ISBN 978-987-45738-5-8

V CONGRESO INTERNACIONAL CIENCIA Y TECNOLOGÍA de los Alimentos 2014

17, 18 y 19 DE NOVIEMBRE DE 2014

ACTAS

Secretaría de CIENCIA y TECNOLOGIA

Ministerio de INDUSTRIA, COMERCIO, MINERÍA Y DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

Subsecretaría de Vinculación e Innovación Tecnológica

Dirección de Vinculación Tecnológica

V Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba, 2014 : Actas/

Alberto Edel León ... [et.al.] ; compilado por Romina Cabrera ... [et.al.] ; coordinado por Victoria Rosati ... [et.al.] ; edición a cargo de Hugo Alberto Dellavedova y Alberto Edel León. –

1a ed. - Córdoba : Ministerio de Industria,Comercio, Minería y Desarrollo Científico Tecnológico. Secretaría de Ciencia y Tecnología, 2015.

E-Book.

ISBN 978-987-45738-5-8

1. Tecnología de los Alimentos. 2. Actas de Congresos. I. León, Alberto Edel II. Cabrera, Romina, comp. III. Rosati, Victoria , coord. IV. Dellavedova, Hugo Alberto, ed. lit. V. León, Alberto Edel , ed. lit.

CDD 664.028

AUTORIDADES PROVINCIALES

Gobernador de la Provincia de Córdoba
Dr. José Manuel de La Sota

Vicegobernadora
Cra. Alicia Mónica Pregno

Ministro de Industria, Comercio, Minería y
Desarrollo Científico Tecnológico
Dr. Martín Miguel Llaryora

Secretario de Ciencia y Tecnología
Ing. Roger Homar Illanes

PRESIDENCIA del CICyTAC 2014

Ing. Hugo Dellavedova
Subsecretario de Innovación y Vinculación Tecnológica.
Secretaría de Ciencia y Tecnología.
Córdoba. Argentina

COMITÉ ORGANIZADOR

Coordinadora: Dra. Victoria Rosati
Dirección de Vinculación Tecnológica
Secretaría de Ciencia y Tecnología

Dr. Alberto E. León. Universidad Nacional de Córdoba
Dr. Marcelo Rosmini. Universidad Católica de Córdoba
Ing. Fulvio Arias. CEPROCOR
Ing. Rubén Baccifava. Secretaría de Ciencia y Tecnología

COMITÉ CIENTÍFICO

Coordinador: Dr. Alberto Edel León
Universidad Nacional de Córdoba
Argentina

Dr. Jozef Kokini. Department of Food Science, Purdue University.USA
Dr. Manuel Gómez Pallares. Universidad de Valladolid. España
Dr. Alain Buleon. INRA. Nantes, France
Dra. Miriam Strumia. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dr. Sam Saguy. The Hebrew University of Jerusalem. Israel
Dr. Carlos Guzmán. ICTA, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dr. Carmen Tadini. Universidade de São Paulo. Brazil
Dr. Daniel Wunderlin. ISIDSA. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dr. Fernando Segarra. AENOR. Spain
Dr. Marcelo Rosmini. Universidad Católica de Córdoba. Argentina
Dr. Pablo Ribotta. ISIDSA. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dr. Paul Singh. University of California. Davis, USA
Dr. Abel López. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dr. Rafael Borneo. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dr. Raúl Marín. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dr. Alain LeBail. ENITIAA. Nantes. Francia

Dr. Rolando Pécora. Universidad Nacional de Villa María. Argentina
Dra. María Eugenia Steffolani. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dr. Edgardo Calandri. ICTA. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dra. Gabriela Pérez. ISIDSA. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dra. Isabel Brutti. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dra. María Angélica Perillo. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dra. Alfonsina Andreatta. Universidad Tecnológica Nacional. San Francisco. Argentina
Dra. Cecilia Penci. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Bioq. Nancy Passalacqua. CEPROCOR. Córdoba, Argentina
Prof. Mariane Lutz Riquelme. CIDAF. Valparaíso. Chile
Dra. Lorena Sciarini. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dra. Susana Bettera. Universidad Nacional de Río Cuarto. Argentina
Dr. José Meriles. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dra. Sara Molina Ortiz. INTI. Argentina
Dr. Juan Pablo Vico. Universidad Católica de Córdoba. Argentina
Dr. Agustín González. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dra. Verónica Baroni. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dr. Romina Di Paola Naranjo. Universidad Nacional de Córdoba. CONICET. Argentina
Dra. María del Pilar Díaz. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dra. Mariela Bustos. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Ms. Sci. Luis Toselli. Universidad Tecnológica Nacional. Villa María, Argentina
Dra. Malena Moiraghi. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dr. Emiliano Salvucci. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dra. Gabriela Barrera. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Mg. Susana Garnero. Universidad Tecnológica Nacional. San Francisco, Argentina
MSc. Andrea Marín. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Dra. Alicia Aguirre. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina

COMITÉ TECNOLÓGICO

Coordinador: Ing. Roger Illanes.
Secretaría de Ciencia y Tecnología.
Córdoba, Argentina

Ing. Hugo Dellavedova. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba, Argentina
Ing. Jorge Bertozzi. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba, Argentina
Dr. Mario Buteler. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba, Argentina
Dr. Carlos Ferrayoli. CEPROCOR. Córdoba, Argentina
MSc. Gonzalo Aleu. Universidad Católica de Córdoba. Argentina
MSc. Ana Zogbi. Universidad Católica de Córdoba. Argentina
Bioq. Jorge A. Garnero. La Piamontesa. Brinkmann, Córdoba
Dra. Verónica Nicolau. Universidad Tecnológica Nacional. San Francisco, Argentina
Mg. Fernando Bonaterra. Universidad Tecnológica Nacional. Villa María, Argentina
MSc. Miguel Ángel Rosa. Universidad Tecnológica Nacional. Villa María, Argentina
Lic. Vanesa Scarlatta. Secretaria de Alimentos. Córdoba. Argentina
Dra. Mariana Montenegro. Universidad Tecnológica Nacional. Villa María, Argentina
Ing. Ricardo Cravero. Q innova
Dra. Silvina Faillaci. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad Nacional Córdoba. Argentina
Dr. Agustín Luna. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad Nacional Córdoba. Argentina

Ing. Agr. Violeta Silbert. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Argentina
Ing. Mónica Federico. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Argentina
Mg. Gerardo Echeverría. Universidad Nacional de Villa María. Argentina

SECRETARÍA TÉCNICA

Lic. Romina Cabrera. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba. Argentina
Cra. Ana María Farfán. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba. Argentina
Ing. Wilfredo Jornet. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba. Argentina
Cra. Ana Carolina Barrera. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba. Argentina

APOYO ADMINISTRATIVO

Sr. José Peralta. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba. Argentina
Sra. Emilce Fabiani. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba. Argentina

COORDINACIÓN Y SOPORTE INFORMÁTICOS

As. Germán Buffa. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba. Argentina
Ing. Valeria Gigena. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba. Argentina

IMAGEN Y DIFUSIÓN

Lic. Irene Schübel. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba. Argentina
Lic. Gastón Dunayevich. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba. Argentina
Tec. Bernardo Pla. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba. Argentina
Sr. Sergio Rubino. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba. Argentina
Sr. Ramón Roque Zapata. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Córdoba. Argentina

AUSPICIANTES

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
International Life Science Institute (Ilsi)
Universidad Provincial de Córdoba
Organización Panamericana de la Salud (OPS)
Universidad Tecnológica Nacional -Facultad Regional Córdoba
Universidad Tecnológica Nacional -Facultad Regional San Francisco
Asociación Argentina de Ingenieros Químicos
Universidad Nacional de Córdoba

Universidad Blas Pascal
Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación
Universidad Católica de Córdoba
Colegio de Nutricionistas de la Provincia de Córdoba

PATROCINANTES

La Quinta
Fundación Banco de la Provincia de Córdoba
La Riojana
Cámara Argentina del Maní

PRESENTACIÓN

La preocupación por la cuestión alimentaria deviene de la misma naturaleza humana. De acuerdo a la época, a los contextos tecnológicos, socio-culturales, económico-productivos, las sociedades fueron actualizando sus preocupaciones en torno a la alimentación.

Con la globalización y el vertiginoso desarrollo de la tecnología, la profundización del comercio internacional, las crisis alimentarias y las transformaciones en las vidas de las personas, la preocupación mundial se orientó a temas como seguridad alimentaria, inocuidad, desarrollo agrícola y rural sostenible, normas para el comercio internacional de alimentos, desarrollo de nuevos alimentos más sanos y seguros. Todo esto ha promovido una intensa actividad en el campo de la ciencia y la tecnología de los alimentos.

En este marco, para el Gobierno de la Provincia de Córdoba, tanto el desarrollo socio-productivo de la región en materia alimentaria como la generación y transferencia de conocimientos, resultan una prioridad entre las políticas públicas. El territorio presenta altas potencialidades en materia productiva, cuenta también con una masa crítica científico-tecnológica de alto nivel y con notables capacidades de innovación y desarrollo en las industrias ya existentes.

El Congreso Internacional de los Alimentos, a la vez que establece un nuevo espacio de discusión y transferencia de conocimientos, refleja las distintas preocupaciones y tendencias mundiales en materia de ciencia y tecnología, y es una de las herramientas destinadas a potenciar las características regionales.

En el CICYTAC científicos y tecnólogos ponen a consideración de sus pares, de las empresas y del público en general los avances que van generando, en temáticas que abarcan desde la salud y bienestar en relación al consumo de alimentos, hasta la producción y/o aptitud de las materias primas, pasando por los eslabones de transformación y conservación de alimentos propiamente dichos, e incluyendo también la reutilización de coproductos o subproductos que pudieran derivarse durante los procesos de producción, transformación o elaboración de los alimentos.

En particular, este V Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos 2014 se diseñó bajo las directrices formalizadas en la Estrategia del Sistema Regional de Innovación que lleva adelante la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la provincia de Córdoba. Se apunta a promover la vinculación del sistema científico con el sector socio-productivo, favoreciendo de este modo la integración y la definición de objetivos comunes que permitan incorporar innovación en productos y procesos, expandir y mejorar el acceso a los mercados de los principales productos de la región, integrar las economías regionales al mercado mundial y especialmente, lograr que la mayor producción y competitividad generen empleos, ingresos y alimentos saludables que mejoren la calidad de vida de todos los habitantes.

Destacados expertos de 19 países, reconocidos en su campo de estudio, fueron invitados para formar parte del programa de conferencias y actividades simultáneas previstas para esta edición. Se abarcó no sólo el ámbito científico y tecnológico, sino también el campo empresarial, productivo y social.

En este marco, se definieron otras actividades simultáneas a las 37 conferencias y a la presentación de más de 700 trabajos científicos: El I+N ó Ronda de Negocios Tecnológicos con eje en la innovación en alimentos; un espacio de encuentro entre la oferta y la demanda de tecnologías, negocios y recursos humanos altamente capacitados que propició más de 40

reuniones. Asimismo, se organizaron otras actividades de importancia regional y nacional, como el taller “Alimentos saludables con reducción de grasas trans”; el workshop “Redacción de artículos científicos aceptables: la visión de los editores”, dictado por John Mitchell de la Universidad de Nottingham, RU y las mesas redondas “Transformando el lactosuero en rentabilidad para la PyME láctea” y “Anticipando tendencias del mercado mundial de maní”. Otro aspecto destacado del Congreso fue la entrega, por segunda vez consecutiva, del premio CICYTAC “Desarrollos tecnológicos para alimentos regionales”, cuyo objetivo apunta a promover el desarrollo tecnológico, la innovación y la transferencia y contribuir así al agregado de valor.

La organización de un evento de tal magnitud no es posible sin el apoyo de nuestras universidades y del personal de la Secretaría.

Como Presidente del Congreso celebro se haya concretado esta nueva edición del CICYTAC: la intervención de nuestros científicos, investigadores y tecnólogos fue fundamental, como lo fue también la de conferencistas y asistentes al Congreso. Su participación le ha dado a esta Quinta edición el marco adecuado y será, seguramente, un incentivo adicional para diseñar el próximo Congreso, bajo el mismo espíritu de responder desde el ámbito científico tecnológico a las preocupaciones relacionadas a la alimentación.

Ing. Hugo A. Dellavedova

Presidente CICYTAC 2014
Subsecretario de Innovación y
Vinculación Tecnológica
Secretaría de Ciencia y Tecnología
Ministerio de Industria, Comercio, Minería
y Desarrollo Científico Tecnológico

INDICE

Conferencias 11-51

ANÁLISIS FÍSICOS, QUÍMICOS Y SENSORIALES

- Presentaciones orales 52-59
- Presentaciones póster 60-236

Biotecnología

- Presentaciones orales 237-239
- Presentaciones póster 240-281

Calidad Tecnológica

- Presentaciones orales 282-290
- Presentaciones póster 291-399

Conservación y Almacenamiento

- Presentaciones orales 400-405
- Presentaciones póster 406-478

Educación

- Presentaciones orales 479-480
- Presentaciones póster 481-489

Ingeniería

- Presentaciones orales 490-495
- Presentaciones póster 496-547

Inocuidad y Trazabilidad

- Presentaciones orales 548-549
- Presentaciones póster 550-555

Microbiología

- Presentaciones orales 556-562
- Presentaciones póster 563-615

Nutrición y Salud

- Presentaciones orales 616-622
- Presentaciones póster 623-705

Índice Autores 706-722

LIBRO DE RESÚMENES

CONFERENCIAS

"New and Emerging Food Processing Methods"

Mukund V. Karwe

Rutgers University, New Jersey, USA

One of the aims of food processing is to destroy harmful bacteria and substances deleterious to human health so as to increase food safety. Sometimes food is processed to slow down the process ofdegradation and thus extend shelf life. Traditionally, heat processing has been used to destroy pathogenic as well as spoilage microorganisms in foods, and also to deactivate enzymes that adversely affect food quality. However, heat processing also destroys nutritional, nutraceutical, and some organoleptic properties of foods. New and emerging technologies which involve minimal or no heat processing, offer an alternative to increase the quality of processed foods without sacrificing safety. In this talk, new food processing techniques such as ultra high pressure, pulsed electric field, pulsed light, UV, power ultrasound, oscillating magnetic field, cold plasma, and combinations thereof, will be discussed.

Yerba mate y salud: efecto en diversos factores de riesgo de relevancia en síndrome metabólico.

Bravo Clemente L

Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN-CSIC), España

lbravo@ictan.csic.es

El consumo de yerba mate (*Ilexparaguariensis*, St. Hil.), una de las bebidas más populares en Sudamérica, se está extendiendo a otros países. Muy rico en compuestos polifenólicos, principalmente ácidos hidroxicinámicos, en metilxantinas (mayoritariamente cafeína), y con un contenido moderado de saponinas, el mate tiene propiedades organolépticas y estimulantes altamente apreciadas por los consumidores, siendo tradicionalmente aceptadas sus propiedades beneficiosas en salud. La exhaustiva caracterización de los componentes bioactivos del mate, de alta actividad biológica *in vitro* e *in vivo* (modelos celulares de estrés oxidativo), sus efectos favorables en modelos animales de enfermedad cardiovascular o la mejora de distintos factores de riesgo cardiometabólicos, inflamatorios, de obesidad o de resistencia a la insulina en estudios de intervención clínica desarrollados en sujetos sanos y en población de riesgo, confirman que la yerba mate constituye una bebida de enorme potencial en la prevención nutricional de diversas patologías de gran prevalencia en nuestra sociedad.

Agradecimientos: El Ministerio de Economía y Competitividad español financió los estudios que se presentarán (proyecto AGL2010-18269).

Innovación en alimentos deshidratados listos para consumir

Dr. Ing. Sergio A. Giner

Comisión de Investigaciones Científicas (PBA) con lugar de investigación en el Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA) UNLP-CONICET
Profesor del Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata Email: saginer@ing.unlp.edu.ar

Los alimentos deshidratados son prácticos porque concentran la energía y los nutrientes en poco peso y no permiten el crecimiento microbiano a temperatura ambiente. Se han seguido dos líneas de trabajo interactuantes pero autónomas: l*aminados de fruta* (LDF) y *soja crocante*. Los LDF proveen diversidad a la dieta y facilitan la ingesta de sólidos de fruta,aportando vitaminas, minerales, fibras y compuestos bioactivos, además de energía. Este desarrollo se justificaporque las frutas frescas son complicadas de consumirfuera de la casa ylas frutas deshidratadas convencionales(pasas de uva, ciruelas, y orejones de durazno, damasco y pera) sondifíciles de masticar. La formación deLDF implica la reestructuración de pulpa de fruta en un gel péctico formado durante la deshidratación al contactarse pectinas de alto metoxilo en medio ácido con sacáridos solubles. Al alcanzar éstos una concentración de 55 a 65º Brix por deshidratación con aire caliente o vacío,las cadenas pécticas se cruzan entre sí formando una red que atrapa la solución azucarada, dando lugar a una lámina gelificada que alcanza estabilidad microbiana (a_w< 0,7) y resistencia mecánica a 20-25% de humedad, manteniendotodavía la flexibilidad y logrando alta aceptabilidad sensorial.Se han desarrollado LDFcon pulpa de manzana, tomate y rosa mosqueta para los que se estudió elcomportamiento sorcional, cinética de secado y retención de calidad organoléptica y nutricional.Asimismo, se investigaron formulaciones de LDF reducidas en caloríaspor reemplazo de la sacarosa por polidextrosa con muy buena aceptabilidad.

Con respecto a la soja crocante, se buscó darle uso local a la granproducción de este granoy asus macronutrientes valiosos (40% de proteínas de buena calidad). Un producto de soja listo para consumir puedeparticipar de una parte del mercado de productos snacks no dulces incluyendo el de maní tostado, teniendo la soja crocante la mitad del aceite y el doble de proteínas. La soja es una legumbre cuya versión enlatada se vende poco en los supermercados porque en Argentina el sabor a soja puro no es de preferencia. De hecho, la “leche de soja” se empezó a vender recién cuando se la ofreció con sabor a fruta. En consecuencia, se pensó entonces en desarrollar un proceso de lecho fluidizado con aire caliente (120-140ºC), mediante el cual la soja pre-remojada pudiera ser cocida-inactivada y secada-tostada *in situ* en un sistema con alto grado de mezclado para aplicar un tratamiento térmico homogéneo que evite sobrecalentar y quemar los granos. El resultado ha sido un producto de muy bajo contenido de humedad, crocante, poco denso, con un suave color tostado y un sabor acorde, eliminando y/o enmascarado el sabor a poroto. Además del desarrollo del producto, seprofundizaron los estudios de contracción volumétrica, variación de densidad de los granos durante el secado, fluidodinámica del lecho, cinética de transferencia de calor y materia y la simulación del lecho fluidizado con recuperación de energía en el equipo para hacer económicamente viable el proceso.

Flavanols and vascular health: molecular mechanisms to build evidence-based recommendations

Cesar G. Fraga

Physical Chemistry, School of Pharmacy and Biochemistry, University of Buenos Aires; and IBIMOL, National Council of Scientific Research of Argentina (CONICET), Buenos Aires, Argentina.

Several observational studies as well as public awareness and ancient medicine identify tea, wine and cocoa ascomponents of healthy diets. Further compilations of epidemiological data reinforce the healthy properties of the grape, tea and cocoa derived foods and drinks made from, especially when considering cardiovascular disease, some cancers and other inflammation-related pathologies. Flavanols have emerged as molecules responsible for such health effects, and flavanol-rich foods have been used in several intervention studies. Results of these studies show a major participation of flavanols positively affecting endpoints of cardiovascular disease, i.e. hypertension and vascular function. In line, based on the bioavailability and molecular structure of flavanols and the potential targets of flavanol actions, several physiological mechanisms have been described supporting the epidemiological and clinical data. In summary, the evidences to delineaterecommendationsfor flavanols aresolid and based on: i) the fact that cardiovascular health seems especially sensitive to the beneficial effects of flavanols; ii) the clinical and mechanistic studies showing that flavanols favor nitric oxide production and bioavailability; iii) the mechanistic studies showing that flavanolsaffect NADPH oxidase reducing excessive superoxide production as that observed in various vascular pathologies. To increase the consumption of fruit and vegetables, preferentially those rich in flavanols, appears as a cost-effective action to ameliorate silent undesirable conditions related to cardiovascular diseases as it is chronic inflammation.

Supported by UBACyT 20020120100177, CONICET PIP-20110100752, and ANPCyTPICT 2012/0765.

Efectos de diferentes pretratamientos sobre el rendimiento y la calidad de aceites de girasol y de canola

Nolasco S.M.

TECSE- Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Buenos Aires, Argentina.
e-mail: snolasco@fio.unicen.edu.ar

La calidad y estabilidad de los aceites vegetales resultan fundamentales para su aceptación y comercialización en el mercado. Actualmente, la producción agropecuaria se enfrenta a un desafío constituido, en su mayor parte, por la demanda de un mercado cada vez más exigente en los aspectos de calidad. Sin embargo, la calidad final del producto también depende de las condiciones de cosecha, almacenamiento, pretratamientos, métodos de extracción y condiciones de procesamiento. El destino final de cada tipo de aceite está definido por sus propiedades físicas y químicas, que dependen principalmente de la composición de ácidos grasos. La canola y el girasol constituyen alternativas de interés debido a sus características particulares, que les permiten producir aceites con fracciones favorables de ciertos ácidos grasos deseables. El grano de canola (*Brassica napus* L., ácido erúcico <2% y menos de 30 micromoles de glucosinolatos por gramo de harina deshidratada libre de aceite) aporta un aceite con cantidad significativa de ácido ω-3 (ácido α-linolénico) y compuestos bioactivos, tales como polifenoles, fitosteroles y tocoferoles, que desempeñan un papel importante en laprevención y el tratamientode algunas enfermedades crónicas así como en el mantenimiento del sistema inmunológico. La calidad del aceite de girasol se define en parte por su composición acídica, existiendo en el mercado distintos tipos de aceite de acuerdo a esta característica (tradicional, alto oleico, alto esteárico-alto oleico). También, el aceite crudo de girasol posee constituyentes con importantes propiedades antioxidantes y desde el punto de vista nutricional y/o de la salud, como por ejemplo los tocoferoles yfitoesteroles.La extracción de aceite de granos oleaginosos es un proceso complejo debido a las características de las estructuras celulares del vegetal. El aceite de los granos es acumulado en cuerpos grasos, formados por una matriz de aceite rodeada por una monocapa de fosfolípidos y proteínas, principalmente oleosina. Dicha estructura celular debe romperse para que se libere el aceite y sea más accesible al solvente. A fin de obtener el aceite, los granos son sometidos a una serie de operaciones unitarias que abarcan desde su limpieza, secado y descascarado, pasando por modificación de tamaño y estructura (trituración, laminado, tratamiento hidrotérmico, enzimático o con microondas) y finalmente la extracción por prensado y/o solvente, la cual puede estar asistida por diferentes sistemas, tales como el uso de enzimas o ultrasonido. Estas etapasde procesamiento puedenafectar la calidady cantidad deaceite extraído. Enel proceso de secado, las variables operacionales pueden incidir en diferentes aspectos de la calidad del aceite, tales como el valorde acidez, índice de peróxido ycontenido de tocoferoles. El descascarado parcial de los granos influye tanto en la eficiencia del proceso de extracción como en el rendimiento y calidad de los productos. Pretratamientos convencionales (trituración e hidrotérmicos) o el empleo de nuevas tecnologías, como el uso de microondas y la degradación enzimática de la pared celular, se aplicana los granoscon el fin demodificar orompersu estructuray facilitarla extracciónde l aceite. Simultáneamente, es afectada la remoción compuestos bioactivos, tales como los tocoferoles.

New method for determination of antioxidant/oxidant activity of biological fluids and tissues

Smail MEZIANI

Institut Européen des Antioxydants (IEA)

2 Avenue de la foret de haye, 54518, Vandoeuvre-Les-Nancy

smeziani@ie-antioxydants.com

The notion of antioxidant is born at the end of the XIXth century. Numerous studies are going to be led and allow to acquire new knowledge in particular on the preservation of food, the protection against the early aging and against certain diseases. We were so able to bring out the various foods that contain antioxidants and to establish a classification. Various local, national and international actors manage their analysis, on manufacturing and marketing.

We note that the natural antioxidants tend to be privileged over synthetic antioxidants because they are more effective and less toxic when we need to extract them. In addition it is important to dose them to make a qualitative and quantitative analysis. There are many methods allows to evaluate the antioxidant activities and the main ones are: ORAC, FRAP, DPPH. Techniques and processes seem to be standardized in order to homogenize and compare results.

Being involved in many areas such as nutraceuticals, food and cosmetics, antioxidants can overcome some diseases. The organism is marked by many oxidation reactions, each leading consequence on this one. In this way, antioxidants intervene on these phenomena and thus constituting a set of mechanisms of action. Diseases resulting from oxidative stress are numerous. But studies show that it is difficult to understand the role and the importance of antioxidants in the treatment and prevention of these multifactorial diseases.

The work describes a new method of determining antioxidant/oxidant activity (AOA/OA) of biologicals solutions and tissues.

Ácido Linoleico Conjugado Contenido en Carne Certificada Angus

Javier M. Echazarreta

Centro de Carnes y Proyecto de CLA en Carnes. INTI. Argentina

La investigación realizada en conjunto entre la Asociación Argentina de Angus y el Centro Carnes del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) tuvo como objetivo llevar adelante la determinación y cuantificación analítica de la presencia de Acido Linoleico Conjugado (CLA) y del CLA 9 – cis, 11 – trans sobre muestras comerciales de carne bovina certificada Angus destinadas al consumo, que provenían de animales a los cuales se les había suministrado diferentes dietas en la etapa de producción primaria. El trabajo se focalizo en muestras de carnes Angus Certificada y trazada tal como habitualmente se los prepara y comercializa, de modo que los resultados sean representativos de productos del mercado y no de producciones de ganado alimentado o inducido con métodos predefinidos o de orígenes predeterminados. El análisis se realizó sobre 81 muestras provenientes de animales no mayores a 2 años (4 dientes), extraídas al azar y conservadas en congelador por un lapso no mayor a 14 días. Las muestras provenían del músculo Longissimus dorsi y fueron tomadas entre la decimosegunda y decimotercera vertebra donde se realiza la medición del marmoreado “sligth”, las cuales procedían de diferentes localidades de las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Santiago del Estero. Los tratamientos contemplaban dietas diferenciales, donde la variable alimenticia provocaría el mayor impacto sobre la concentración del CLA, según la bibliografía disponible. Los datos de las diferentes muestras fueron sometidos a un ANOVA, donde fue posible determinar que existió diferencia estadística significativa entre la concentración y el patrón cualitativo de CLA encontrado entre los tres tratamientos. Respecto de las muestras de animales provenientes de feedlot se evidenciaron diferencias significativas corroborando la información de la diferente bibliografía disponible. Los niveles de CLA detectados por GC – FID en muestras de feedlot poseen una media de 1,7437 mg de CLA/g de lípidos, mientras que las muestras de animales alimentados a pasturas o pastizales tuvieron un promedio de 4,3789 mg de CLA/g de lípidos y aquellas que provienen de animales suplementados con granos obtuvieron en promedio 3,0335 mg de CLA/g de lípidos determinando que las muestras presentaban una incidencia porcentual promedio del CLA cis – 9, trans – 11 del 96,11% del total de CLA en feedlot, del 99,50% en aquellas provenientes de pasturas y pastizales y del 99,00% aquellas provenientes de pasturas o pastizales con suplementación. Los datos relevados que establecen las diferencias entre grupos de muestras alimentados a pasturas, a base de pasturas y aquellos provenientes de feedlot permitirían diferenciar partidas comerciales provenientes de animales alimentados a pasturas y a base de pasturas con suplementación a granos, si se decidiera considerar muestras provenientes de animales de feedlot con valores semejantes de CLA se debiera realizar un estudio sobre la aplicación de raciones con altas concentraciones de derivados de procesos industriales como por ejemplo de lino, girasol y soja o con el agregado de pasturas a la alimentación para elevar el porcentaje de CLA en la carne incrementar la concentración de CLA naturalmente.

Desarrollo de peliculas biodegradables mediante electrospraying

Calderón-Domínguez, G
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN., México D.F, México.
gcalderon@ipn.mx

El desarrollo de materiales micro y nanoestructurados cada vez tiene mayor importancia en la ciencia y tecnología de alimentos y para su obtención se siguen normalmente dos metodologías: " top-down" y" bottom-up".Dentro de la propuesta "bottom up" seincluye al *electrospraying*, técnica propuesta para la producción de nanopartículas, nanofibrasy nano-cápsulasy que podría constituir una buenaalternativa para el desarrollo de películas comestibles y/o biodegradables. El objetivo de este trabajo fue evaluar la factibilidad de uso del *electrospraying* para la elaboración de películascon características semejantes a las producidas por métodos tradicionales (*casting*) a partir de biopolímeros (zeína), analizando sus características estructurales, propiedades de barrera y térmicas. Los resultados mostraron que el tipo de estructura obtenido (película, fibra, cápsula) depende la concentración de biopolímero en la solución, la tensión eléctricaaplicaday la distancia entre laboquilla y la placa de depósito; en lo que se refiere a la apariencia de la película se observó que a mayor grosor (100 µ) mayor cromaticidad en tono amarillo (b*=72.3.±6.8) y menor transparencia (%T=90.6±0.21). La Tg para las películas elaboradas fluctuaron entre 242 °C a 268 °C, siendo este valor mayor que el de la zeína en polvo (Tg = 162 °C) pero semejante al de las películas control (*casting*). En lo que respecta a permeabilidad, este parámetro tampoco se vio afectado por el método de elaboración, por lo que se concluye que la metodología de *electrosprying* puede ser una buena alternativa para la producción de películas.

Tecnologia de barreras. Estado del arte y aplicaciones a productos regionales

Stella Maris Alzamora

Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, 1428 C.A.B.A..
smalzamora@gmail.com

En el año 1976, el Dr Leitsner y sus colegas reconocieron que la combinación de factores de conservación es la responsable de la estabilidad de gran parte de los alimentos tradicionales. Actualmente, la perturbación multifactorial de la homeostasis microbiana se emplea ampliamente para mejorar la calidad y la inocuidad de productos alimenticios noveles y tradicionales, en el diseño de nuevas tecnologías de conservación y en la optimización de las existentes. Esto es, varios factores o estreses aplicados cada uno a nivel sub-letal o no inhibitorio del crecimiento microbiano más que un solo estrés aplicado en forma drástica resultan en estrategias de conservación menos severas y por lo tanto en alimentos de mayor calidad. El tipo, número e intensidad de los factores puede proponerse de acuerdo al producto, los microorganismos patógenos y de deterioro asociados, el impacto de los estreses en la calidad, la vida útil requerida, la compatibilidad técnica de los factores seleccionados y la infraestructura de procesamiento/ almacenamiento disponible.

No hay duda que el mayor desafío y oportunidades para el diseño racional de la tecnología de barreras están ligados a un mayor conocimiento del modo de acción de los estreses combinados y la respuesta microbiana a nivel molecular y fisiológico. El avance en esta temática ha sido muy importante en las últimas dos décadas pero existen todavía varios interrogantes.

Esta disertación estructura el conocimiento disponible sobre la respuesta microbiana a estreses combinados con miras al diseño de tecnologías de barrera y focaliza en algunos ejemplos para mejorar la calidad/inocuidad de productos regionales.

The application ofhigh-pressure treatmentin food preservation: the case of the Italian rawcuredham

Andrea BRUTTI.

Stazione Sperimentale perl'Industria delle Conserve Alimentari, Parma, Italy

Food researchers are investigating many mild non-thermal technologies with the aim to provide consumers with safe, minimally processed foods with fresh-like characteristics and no additives. Among these technologies, High Pressure Processing (HPP) has attracted a lot of interest and the number of industrial systems and applicationsworldwide, in the last decade, have grown considerably.

HPP is today the most used non-thermal technology for the sanitization and shelf life increase of a broad range of foodstuff like raw and RTE meats, fruit and vegetables beverages, dairy, fish and seafood products. It is also used to shuck mollusks and crustaceous and to inactivate viruses and nematodes (for example Anisakis in fish). The presentation will introduce the HPP fundamental principles and mode of operation along with the analysis of the SSICA research study on the high pressure processing of raw cured ham, a typical Italian deli (oppure delicatessen) product, packaged in MAP.

The market trend of pre-sliced MAP packaged Italian Ham has accomplished in the last years a convincing growth both on the internal and on the export markets.The product and its packaging are conveying to the final consumer asense of high degree of safety and freshness(Stiles, 1990).

The raw cured ham production process has demonstrate its capability to inactivate *L. monocytogenes*when the microorganism is present in the raw material (Barbuti e coll. 2012), however ham post processing (oppure manipulation) like deboning, slicing and packaging may lead to cross contamination by *L. monocytogenes* (Bover-Cid 2011).

Pre-sliced raw cured ham is classified among the “Ready to Eat” (RTE) products and it is subjected to the EU regulation no. 2073/2005 which provides as a food safety criteria a limit of 100 ufc/g in food unable to support the growth of this pathogen. Outside EU often the safety regulations are more stringent as it is the case in USA (Federal Register Interim Final Rule 9 CFR Part 4300) which are prescribing the absence of *L. monocytogenes* (zero tolerance).

The High Pressure Processing effectiveness rely on parameters like the bacterial lag phase and the technological process parameters like pressure level and holding time at pressure (Hugas and coll. 2002; Gao and coll. 2006). Even if the increase of the holding time enhancesthe microbiological inactivation it has been described (oppure reported) that after the first linear inactivation phase a tail of baro-resistant cells, less susceptible to the high pressures, is remaining; This phenomenon should be taken into consideration particularly when the production processes are optimized (IFT, 200). Among the factors that are conditioning the effectiveness of the HPP treatments on the microorganisms, it is important to consider the food substrate and other intrinsic characteristics; a low Aw was noted to have a baro-protective effect (Patterson 2005).

Because of these reasons, it is not always possible to extrapolate and apply the results from model systems to foodstuff where to achieve the same safety level it is often necessary to apply more severe treatments.

It is therefore important to verify the HPP effectiveness on the products of interest (Erkmen and Dogan, 2004; Patterson, 2005).

Listeria monocytogenes, a hazard for the production of soft-ripened cheeses: the Italian experience on a still open issue

Carminati D.

Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura –
Centro di Ricerca per le Produzioni Foraggere e Lattiero Casearie (CRA-FLC), Lodi, Italy
domenico.carminati@entecra.it

*Listeria monocytogenes*is a widely distributed foodborne pathogenresponsible for several outbreaks and sporadic cases of listeriosis. Foods frequently associated with human listeriosis include milk-based products. In particularripened soft cheeses, likesmear and mould surface-ripened and blue veined cheeses,are known to be the most frequently contaminated. The presenceof *L. monocytogenes*can be due either to raw milk or post-pasteurization contamination, and the survival depends on the manufacturing, ripening and storage conditions used. Moreover, its ability to survive and grow under adverse conditions, including low pH, high salt concentration and refrigeration temperatures, makes this foodborne pathogen particularly troublesome in the ripened soft cheesemanufacture.

In Italy, two of the most appreciated PDO(Protected Denomination of Origin) ripenedsoftcheesesareGorgonzola, a blue-veinedcheese, and Taleggio, a smear cheese, bothmade with pasteurized cow's milk. Despite the correct application of the good manufacturing practices during cheesemanufacture, the risk of rind contaminationis highas result of cross-contamination eventsduring handling and contact with the ripening environment in post-production steps. The important biochemical changes of thesecheeses during ripeningcausea pH increase,thus favoring the survival and growth of *L. monocytogenes*.Moreover, from the cheese rinds the pathogen might be transferred to theinteriorsurfaces during portioning and packaging, thus underliningthe importance todecontaminate the cheese rind to ensurethe cheese safety, according to the limits established by the European legislation.

In consideration of the economic importance of these Italian ripened soft cheeses and their worldwide commercialization, several strategiesto control and/or to reduce the level of contaminationwere proposed. In addition to strengthening the hygienic control measures throughout the entire chain of cheese production, many treatments for decontamination were tested. Satisfying results were achieved by physical treatments such as high-pressure processing, washing withhigh-pressure water spray, and infrared surface treatment. Chemical treatments byadding oxidizing agentsor natural inhibitory compounds to the brine solution used for brushing of cheese surface providepromising but not definitive results.Biologicalinterventionsbased on the use of antimicrobial producing strains or bacteriophagetherapywere promising, but difficult to setup to guarantee the best results in a consistent way.The removal of *L. monocytogenes* from the surface of particular ripened soft cheeses as well asfromthe ripening environmentsproved to be an extremely difficult task. The studies continue to implement new technologies and find new solutions to tackle and overwhelm this pathogen.

Innovation in peanut product design and development – a consumer and sensory science approach.

Resurreccion, AVA
RSR International Group, LLC, Gainesville, Georgia, USA
annaresurreccion@gmail.com

Traditional product development processes involve several steps: product definition, prototype development, product formulation and process development, optimization, scale-up, product launch preparation, launch and product support. Different companiesadopt an order of steps optimized for their needs, but steps remain constant. Each year, fierce competition leads to dismal failures for most products introduced.Peanut companies, among other food companies aim to increase the probability of success and minimize failure.Food companies, are faced with a dilemma, and two challenges: (1) To discover what consumers want,consumers cannot necessarily tell you what they want, but will know when they see it; and, (2)to individualize and determine whether consumer wants are desired by everyone, specific demographic groups or consumer segments.Innovation builds value for the company; it helps to create profitable products by increasingcurrent customer's satisfaction and attracting new customers. Creating relevant food products, ensures repeat purchase/ loyalty. Innovative approaches in product design and development processes have been invented that arerevolutionizing the industry. The approach uses science-based tools, experimental designs and conjoint analysis, to develop food concepts, and to design products that meet specific consumer's needs. There are six steps: building the core idea, application of experimental design, a consumer survey utilizing one-on-one interviews or web-based computerized ballotsutilizing conjoint analysis, analysis of results, optimization, leading to the final product. This approach highly increases probability of product success, and used further, in advertising campaigns.Examples of studies using this innovative approachare reported. A "Crave It" foundational study shows where peanut butter and nuts, stand. Results from a new study on peanuts, based on input from web-based interviews of 110 consumers (58% females; 42% males) are reported for the first time.This study was undertaken, to uncover optimized product concepts for peanut snack products. The method allowed for the individual testing of 6 elements for each of six properties: nutrition, form/type, flavor, texture, ingredients, packaging size categories in 48 systematic combinations per consumer. Each consumer was exposed to a different set of combinations, resulting in quantitative responseson a 9-point concept scale; of 1= definitely not interested, 9=highly interested;to 5,280 concepts based on experimental design. Conjoint analysis was used. The output clearly indicated winning elements and, equally important, the losing elements through a utility value.In addition, results showed % interest of a group, based on selected demographic characteristics, for each element. The data answered questions such as: Are there differences in responses between males, females compared to the total sample? Are there differences in age group of the respondent? How about when there are children in the household? Finally, it allows the product developer to design the product using only winning combinations and avoiding losers. This study was conducted in the USA with US consumers and therefore results in peanut product opportunities targeting US consumers.Finally, itdemonstrates a process, used by several successful global companies, of arriving at peanut product concepts, to provide actionable results for peanut snack product design and development, for local companies in Argentina.

Bioinformática y disciplinas omicas: nuevas herramientas para el estudio de componentes bioactivos

María Cristina Añón
Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CONICET-CCT La Plata, UNLP), calle 47 y 116, La Plata, Pcia. Bs.As., Argentina

Los alimentos funcionales contienen componentes bioactivos capaces de actuar sobre diferentes sistemas del cuerpo humano ejerciendo acciones tales como: antihipertensiva, antioxidante, inmunomodulatoria, antitrombótica, antiproliferativa, entre otras. La presencia y bioactividad de estos componentes hacen que el alimento funcional, más allá del aporte nutricional y energético, contribuya a la salud del consumidor y a su bienestar, reduciendo el riesgo de este de sufrir enfermedades no trasmisibles.

Para poner en evidencia las propiedades bioactivas de un determinado compuesto es necesario realizar distintos tipos de ensayos *in vitro* e *in vivo* haciendo uso de modelos animales y pruebas en humanos. Más recientemente se ha incorporado el estudio *in sílico*, el cual permite haciendo uso de herramientas bioinformáticas predecir el comportamiento de compuestos bioactivos así como analizar posibles mecanismos de acción. En los últimos años se han incorporados asimismo el uso de diferentes disciplinas ómicas, tales como transcriptómica, proteómica y metabolómica, entre otras, las cuales en conjunto constituyen una nueva visión holística de los alimentos denominada foodomica. Esta aproximación utiliza técnicas muy robustas, obteniéndose un número muy elevado de datos que luego deben ser analizados empleando herramientas bioinformáticas.

Durante el transcurso de la exposición se analizarán las posibilidades de estas metodologías y se discutirán resultados obtenidos con las mismas. Se evaluarán las ventajas y desventajas que presentan así como sus perspectivas futuras.

Taking advantage of the 4th state of matter: plasma application in food processing

Oliver Schlüter

Leibniz Institute for Agricultural Engineering Potsdam-Bornim

Cold atmospheric pressure plasma (CAPP) is an innovative technology for decontaminating infected surfaces with potential in the food processing chain. Plasma is composed of gas molecules or atoms dissociated by an energy input. The generated plasma contains different quantities of chemical species, charged particles, free radicals and UV emitting species associated with antimicrobial effect of the plasma depending upon process parameters and gasused. Advantages of plasma processes are: high efficiency at low temperatures; just in time production of the acting agent; low impact on the internal product matrix; application free of water or solvents; precise generation of plasmas suitable for the intended use; resource-efficient. CAPP has been reported to be very effective against a wide range of microorganisms including various food borne pathogens. Often these studies are related to the inactivation of microorganisms deposited on the surface of biotic materials, and more data on plasma-food interactions are required. Additionally, plasma has been applied in diverse research fields to achieve several purposes, e. g. produce special functional groups at the surface, increase surface energy and hydrophobicity, introduce surface cross-linking and remove weak boundary layers or contaminants. Examples regarding CAPP treatment of various foods will be givenconsidering the plasma effects on quality related attributes of solid and liquid materials.The successful development and application of CAPP processes demand for detailed knowledge of product-process interactions and will be discussed accordingly.

Zonosis bacterianas reemergentes transmitidas por alimentos

Raúl C. Mainar-Jaime
Dpto. Patología Animal. Universidad de Zaragoza
rcmainar@unizar.es

La reemergencia de muchas enfermedades transmitidas por los alimentos tiene que ver en gran medida con la presencia de reservorios animales, por ello basar su control exclusivamente en actividades desarrolladas en las fases post-cosecha (una vez que el animal sale de la explotación), no es suficiente para garantizar la seguridad alimentaria. A las modificaciones que hagamos de nuestros sistemas de procesado, conservación, distribución, etc. de alimentos las bacterias responderán sin lugar a dudas con nuevas formas adaptativas, de resistencia o de virulencia, todo dentro de una estrategia de conservación que ya les ha permitido mantenerse en la Tierra durante más de 3.000 millones de años.

Es evidente por ello que nuestro conocimiento fundamental sobre las infecciones irá cambiando conforme se desarrolla la tecnología agroalimentaria y avanza la investigación, siendo más que probable que haya muchos factores no conocidos todavía que propicien la emergencia de nuevas y no tan nuevas enfermedades transmitidas por alimentos. Así, es esperable que la lista de posibles bacterias emergentes no pare de crecer. A las enfermedades ya comentadas podremos seguramente añadir la más que posible aparición o reaparición de nuevos serotipos de Salmonella y de E. coli, de otras especies de Campylobacter, o el resurgimiento de bacterias conocidas como Yersinia pseudotuberculosis, Enterobacter cloacae, Enterococos resistentes a la vancomicina, E. faecalis, Staphylococcus aureus resistentes a la meticilina, Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis, etc.. Pero la lista de bacterias que todavía ni imaginamos será probablemente mucho mayor.

Como comenta J. Tetro en su libro The germ code (2013): “si los gérmenes estuvieran para destruirnos, lo habrían logrado hace mucho tiempo. Sin embargo, la raza humana sigue progresando, e incluso prosperando, lo que demuestra que nuestra relación con los gérmenes no es a vida o muerte, sino más bien de convivencia". Esta convivencia presente y futura con ellos nos obliga a intentar prevenir o al menos mitigar las consecuencias que provocan y seguir ese camino de progreso. Por ello, conocer el papel que presentan los animales en la transmisión de estos agentes patógenos al hombre y desarrollar estrategias más sostenibles que conduzcan a la reducción de la prevalencia de estas infecciones en la población animal (vacunación, tratamientos alternativos a los antibióticos, etc.) aparecen como un paso fundamental para reducir su incidencia en la población humana.

La colaboración entre las instituciones médicas y veterinarias resulta para ello imprescindible y en este sentido se ha puesto en marcha a nivel internacional la “Iniciativa por Una Sola Salud” (One Health Initiative) para tratar los riesgos sanitarios en la interfaz entre el animal, el ser humano y el ecosistema (Resolución nº 27 de la OIE de 24 de mayo de 2012). En este marco, la colaboración de instituciones médicas y veterinarias para el desarrollo de vacunas veterinarias (generalmente más rápidas y baratas de producir que las vacunas humanas) y la puesta a punto de intervenciones basadas en la inmunización de los animales podrían llevar a avances rápidos y relativamente baratos en Salud Pública.

Tenderness and functionality of pressurized meat products

Stephanie Jung
California Polytechnic State University, San Luis Obispo, Department of Food Science and Nutrition, San Luis Obispo, California, 93407-0258

The meat sector represents the largest share of pressurized foods with about 1/3 of the market for consecutive years.High pressure processing (HPP) is currently applied most to cooked sliced products to produce products free of chemical preservatives and to increase both their shelf life and food safety without altering their quality attributes. Shelf life of 120 days at refrigerated temperature can be reached for sliced meats. This technology, therefore,fulfillsneeds from the food industry and consumers, which certainly account for the growing availability of pressure-treated meat products.This technology also has tremendous potential to improve meat tenderness, and to modify functionality of meat products.This presentation will review howtreatment conditions affect meat tendernessand the role of meat components, including myofibrillar proteins, connective tissue, and enzymatic system, involved in these changes.This presentation will identifythe main drawbacks associated with pressure treatments, such as color modification and increased lipid oxidation, and highlight strategies to overcome these challenges. How HPP modulates functionality will also be reviewed, particularlythermal gelation of restructured meat products and its potential to produce meat products with reduced salt and phosphate content. Food additives such as xantham gum also have a great potential to modify functionality of food products containingmyofibrillar proteins and will be discussed.

Impacto de *Escherichia coli* productor de toxina Shiga en la industria de la carne bovina del Mercosur

Gerardo Leotta.

Instituto de Genética Veterinaria. CCT La Plata-CONICET

Escherchia coli productor de toxina Shiga (STEC) es un patógeno asociado a enfermedades transmitidas por alimentos. El principal serotipo vinculado a casos de Síndrome Urémico Hemolítico (SUH) a nivel mundial es *E. coli* O157:H7. Este serotipo es el prototipo de un grupo de más de 300 serotipos de STEC, aunque no todos resultan patógenos para el ser humano. Entre ellos, existen 6 serotipos (O26:H11, O103:H2, O111:NM, O113:H21 y O145:NM) que fueron reconocidos por la OMS por su potencial patogénico. Sin embargo, se debe considerar que la prevalencia de serotipos asociados a enfermedades severas difieren según el país y la región. Los rumiantes en general, y el ganado vacuno en particular, son los principales reservorios de STEC. La dosis infectiva capaz de ocasionar enfermedad por parte de este grupo bacteriano es de 10 a 100 bacterias. La capacidad de producir toxina Shiga no es suficiente para causar enfermedad en humanos. Para determinar cuáles son los serogrupos de importancia para la salud pública se debe demostrar la presencia de factores de virulencia y adherencia sumados a la incidencia en la población. EE.UU. (USDA/FSIS) introdujo en Junio de 2012 una nueva normativa, en la cual se determinan los serogrupos O26, O45, O103, O111, O121, O145 ("*big six*") como peligros biológicos en productos destinados a molienda. En esta metodología se determina que para que una mercadería sea rechazada debe confirmarse la presencia de STEC por aislamiento y confirmación. En la Unión Europea (UE), en 2012, se comenzaron a aplicar controles en frontera a cortes de carnes frescas rechazando mercaderías sin la debida confirmación del riesgo para los consumidores implementando el criterio de "tolerancia cero", inclusive ante la detección del gen *stx*. La situación es compleja, ya que la UE se está basando jurídicamente en el Reglamento (CE) nº 178/2002 y en el Reglamento (CE) Nº 882/2004 para sostener la posición de sus rechazos. Ambos reglamentos determinan que es necesario adoptar medidas encaminadas a garantizar que los productos que se comercializan no resultan perjudiciales para la salud, sin establecer claramente cuáles son los criterios microbiológicos que deben considerarse. En este contexto, cada Estado Miembro se encuentra libre para aplicar sus propios criterios. En 2012, entró en vigencia la Norma ISO 13136 para la detección, aislamiento y caracterización de STEC (O157, O111, O26, O103 y O145). En la introducción de esta metodología microbiológica se define como potencialmente patógenos a todos los serotipos de STEC. Este concepto no tiene sustento científico y condiciona a las autoridades de los puertos de frontera a tomar una decisión extrema (tolerancia cero) a cualquier alimento, sin contemplar el riesgo para el consumidor. En diciembre de 2014 se espera defiunior la inclusión de STEC no-O157 al Reglamento 2073 UE. En Argentina, el SUH es endémico y constituye la primera causa pediátrica de insuficiencia renal aguda y la segunda de insuficiencia renal crónica. Se producen alrededor de 500 casos nuevos por año con un importante subregistro. Se encontraron evidencias de infección por STEC en el 75% de los casos, siendo O157:H7 el serotipo más frecuente. Otros serotipos con prevalencia estimada superior al 1% y asociados con

casos de enfermedad son O145, O121 y O26. En octubre de 2014, la CONAL trató la propuesta de provincia de Buenos Aires sobre la inclusión de STEC no-O157 en los artículos 156tris, 255, 302 y 925quater del Código Alimentario Argentino. Estos refieren a las especificaciones microbiológicas que deben cumplir la comida preparada lista para consumo, carne picada fresca, chacinados frescos, y las frutas y hortalizas, respectivamente. La detección de STEC no-O157 se limita a determinados distritos con capacidad analítica. Al igual que algunos EM de la UE, en estos distritos se aplicó el criterio de "tolerancia cero" para STEC en hamburguesas congeladas, de acuerdo a lo que estipula el artículo 6 inciso 6a del CAA, como consecuencia de la ausencia de un marco regulatorio específico. El desafío de implementar este criterio microbiológico es muy grande, ya que se debe considerar la capacidad analítica y el compromiso oficial para llevar a cabo esta regulación.

Diseño de Alimentos: Una oportunidad para la industria alimentaria.

Dra. Purificación García Segovia

Los cambios en el estilo de vida y en los hábitos de los consumidores se traducen en unos requerimientos y necesidades nuevas. El diseño de alimentos que cubran esos requerimientos/ necesidades suponen una oportunidad para la industria alimentaria. Cuanto mayor sea la capacidad de la industria en cubrir esos requerimientos mayor será el éxito en el lanzamiento de nuevos productos. Basándose en los deseos del consumidor se han definido a nivel mundial una serie de ejes para la innovación: Salud, placer, conveniencia, solidaridad, deporte. Para diseñar un nuevo alimentos en cada uno de estos ejes se pueden emplear diferentes tipos de estrategias como las basadas en el Design Thinking desarrollado por Tim Brown, profesor de la escuela de Ingeniería de Stanford University. Con ello se trata de hacer coincidir las necesidades del cliente con lo que es tecnológicamente factible y con lo que una estrategia viable de negocios puede convertir en valor para el cliente y en una oportunidad para el mercado.

La huella de carbono en el sector agroalimentario

Segarra Orero, F.
AENOR, España
fsegarra@aenor.es

Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (en adelante, GEI), han aumentado en el último siglo considerablemente desde la época preindustrial, siendo el principal gas el CO2 por los procesos de combustión, seguido del metano (CH4). En el caso de la agricultura los principales GEI son el metano y el óxido nitroso (N2O).

Los Informes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPPC) publicados en los últimos años (último en 2013), y las conclusiones durante la reciente cumbre de Naciones Unidas, han puesto de relieve este aumento y los impactos ambientales sobre el planeta asociados a este incremento (subida de temperaturas, aumento de las sequias, reducción del rendimiento de la cosechas para la producción de alimentos, etc.), estando algunos de estos impactos claramente relacionados con la actividad agrícola. Asimismo, los productos agroalimentarios generan emisiones de GEI en todos los eslabones de la cadena agroalimentaria.

En todo este contexto surge el concepto de Huella de Carbono (HC), tanto asociado a Organizaciones (HCO) como a los Productos (HCP), considerando el ciclo de vida de los mismos.

La HC son las emisiones de GEI asociadas a las actividades de una Organización, un evento o al ciclo de vida de un producto (extracción de materias primas, transporte, fabricación, distribución, etapa de uso y fin de vida), con el fin de determinar su contribución al cambio climático; expresada en forma de toneladas de CO2 equivalente. Para el cálculo de la HC se utilizan distintas metodologías descritas en referenciales aceptados internacionalmente, habiéndose publicado ya normas internacionales dentro de los Comités de ISO, en particular, la ISO 14064 e ISO 14067 principalmente.

Calcular primero, y reducir/compensar después la HC está siendo objeto de muchas Organizaciones dentro de sus compromisos de sostenibilidad y mejora ambiental. Uno de los sectores pioneros en el cálculo de la HCP está siendo el sector agroalimentario, donde las partes interesadas (entre ellas el consumidor), empiezan a ser sensibles y a tenerlo en cuenta en la toma de decisiones para lograr reducir su HC. Constituye este un sector de actuación prioritario de cara a la reducción de las emisiones de GEI.

La presente ponencia aborda desde el concepto de HC, referenciales y metodologías para su cálculo tanto para Organización como Producto, y posibles estrategias para su reducción, todo ello enfocado al sector agroalimentario.

Aplicación de la tecnología de altas presiones hidrostáticas en la preservación y el desarrollo de alimentos

Sergio R. Vaudagna

Instituto Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación de Agroindustria, INTA Castelar.

CC77, B1708WAB, Morón, Buenos Aires, Argentina e-mail: vaudagna.sergio@inta.gob.ar

CONICET, Buenos Aires, Argentina

La tecnología de altas presiones hidrostáticas (APH) se basa en la aplicación de presiones entre 400 y 900 MPa por tiempos cortos (inferiores a 10 min) a alimentos envasados. La principal aplicación comercial de esta tecnologia es la "pasteurización fría". Este tratamiento permite la eliminación de microorganismos patógenos vegetativos, la reducción de microorganismos alteradores y la inactivación de enzimas con efecto mínimo sobre los atributos sensoriales y las propiedades nutricionales de los alimentos. Los alimentos tratados en esas condiciones deben ser conservados bajo refrigeración. La presurización se aplica al producto envasado en envase flexible y hermético y permite mejorar la inocuidad del producto -por ejemplo la inactivacion de *Listeria monocytogenes* y de *Salmonella*-. A su vez, la tecnologia APH permite duplicar o triplicar la vida útil de los productos respecto a los sistemas convencionales y su características más distintiva es la preservación de la "frescura" del producto. También la tecnologia APH se puede aplicar para el desarrollo de nuevos productos (reducidos en sal, en grasas, etc.) y para optimizar procesos convencionales de la industria alimenticia (por ejemplo, marinado y tiernizado de carnes, madurado de quesos, etc.)

A nivel internacional existen más de 150 productos procesados mediante la tecnología APH, por ejemplo, jugos de frutas, mermeladas, jamón cocido/curado, pescados y mariscos, guacamole, salsas y aderezos, etc. En España por ejemplo se aplica a jamón cocido y jamón Serrano, ambos productos cortados en fetas y envasado al vacío. Resulta importante destacar que si bien el costo de inversión es todavía elevado, la tecnología APH consume menos energía que las tecnologías convencionales de procesamiento térmico, por lo que los productos tratados con altas presiones resultan competitivos a nivel comercial. El estudio de la tecnología APH comenzó en Argentina en 2009, con la incorporación por parte de INTA del primer equipo de altas presiones disponible en el país. El equipo (escala piloto) se instaló en el Área de Procesamiento de Alimentos del Instituto Tecnología de Alimentos (ITA) de INTA Castelar. Desde la instalación del equipo, en el ITA se han realizado diferentes estudios vinculados a la aplicación de la tecnología APH. Así, se aplicaron tratamientos con APH solos o en combinación con la adición de lactatos y bacteriocinas a productos cárnicos curados frescos (*carpaccio*) y cocidos (lomo de cerdo) con el fin de garantizar inocuidad, extender la vida comercial e incorporar conveniencia y valor agregado. A su vez, se aplicaron tratamientos con altas presiones a quesos Reggianito Argentino con el fin de reducir el tiempo de madurado de los mismos. Esta última aplicación se estudió en conjunto con el grupo de Calidad de Leche y Agroindustria de INTA Rafaela. Además se trataron con APH frutas de pepita y carozo minimamente procesadas y refrigeradas con el objetivo de extender la vida útil de esos productos. También se estudió el efecto de la alta presión sobre la funcionalidad de proteínas de soja en dispersiones adicionadas con calcio y el efecto del tratamiento APH combinado con tratamiento térmico sobre la inactivación de la enzima lipoxigenasa y el factor antinutricional en leche de soja

.

Effects of the climate change on the growth and the quality of sunflower in France

Philippe Grieu

Université de Toulouse, INP-ENSAT, UMR 1248 AGIR, BP 32607, 31326 Castanet Tolosan, France.

grieu@ensat.fr

France is the first sunflower producer in the European Union with 1.64 million tons of seeds in 2010. About 80% of the French sunflower seeds production goes for domestic uses (Labalette and Raoul, 2012). Despite sunflower hectares (ha) have largely decreased during the last 20 years because of an insufficient profitability, real increases in planting have been observed since 2008 due to the Common Agriculture Policy evolution and of higher selling prices for oil crops (Jouffret et al. 2012). From 2007, sunflower cultivation increased by 35 % in France to reach 695000 ha in 2010 (735000 ha in 2011) mainly due to good prices and to a more favourable European agricultural policy (Labalette and Raoul, 2012).

According to research of CETIOM, sunflower cultivation has a benefit over the last 25 years, is a real genetic progress. Through a series of tests divided into the main areas of production, it has increased 0.5 q/ha per year, or 1.3% annually. However, the gap between the potential yield and the yield in culture remains important due to some limiting factors in relation with climate change, such as water supply, date of sowing, and fungi of Phoma.

Labalette et al. (2012) reported that particularly for oleic sunflower from these countries have quite doubled in five years, from around 500000 to 950000 ha. Further, the oleic types are mostly introduced in the South-Western Europe and in Hungary where their proportion reach around 30 % of the total sunflower acreage meanwhile the eastern countries starts only cultivating such types (1% of the total surfaces).

In France, the main limiting factor in the context of climate change is drought. For agronomist, a drought is defined as any lack of water which the crops could not able to express their performance and yield in a favorable conditions, or which may affect the quality of the harvested products (Ludlow and Muchow, 1990). A tolerant plant in this case is the plant that is able to produce an output (plant production or yield) as high as possible in a given drought scenario (Zhu, 2002; Alqudah et al. 2011). Drought is characterized by its intensity, dynamics (suddenly or gradually implemented), duration and time of occurrence relative to the crop cycle. These preliminary remarks have a consequence: it is very difficult experimentally to identify specific characteristics of drought which agronomist faces (Chaves et al. 2003). Genotypes subjected to the same water deficit do not perceive the stress in the same way. A wide range of mechanisms has been summarized by Tardieu et al. (2007). In addition, a significant genotypic variability is associated with these mechanisms in many crops, especially in sunflower species.

We used sunflower recombinant inbred lines (RILs) as a crop model for quantitative trait loci (QTL) mapping. This crop is often reported as being drought-tolerant (Merrien *et al*., 1981; Connor & Hall, 1997), but this tolerance varies with the cultivar. That is why, we study the plant-water relation traits, and the seed quality traits of sunflower subjected to drought by analyzing its variability and mapping the genomic regions that are responsible for those traits through QTL analysis. QTL analysis provides the opportunity to compare whether different traits have a common genetic basis (Tanksley, 1993; Lynch & Walsh, 1998). Besides, an understanding of the sources of genetic variation and physiological mechanisms involved facilitates the development of an appropriate strategy to breed drought-tolerant cultivars (Sinclair, 2011)

Improving the properties of biodegradable packaging materials

Maria Victoria Eiras Grossmann

Blends containing polymers of vegetal source (mainly starch) in combination with synthetic polyesters (poly (lactic acid) (PLA), poly (vinyl alcohol) (PVA), poly (caprolactone) (PCL), poly (co-adipate butylene terephthalate) (PBAT)) are used in research and industrial production of biodegradable packaging. While the former facilitate the biodegradation and lower the cost, the latter contributing to improved mechanical properties and stability. Many advances have been made in the development of these blends but there are still challenges ahead, in order to compete with traditional polymers, particularly in terms of cost. The decrease in the proportion of synthetic polymer in the blend is a way to achieve this goal, but the immediate consequence is the negative impact on the mechanical properties. As the proportion of polyester in the blend is reduced, problems which are consequence of the low compatibility between them (due to differences in polarity / hydrophilicity) are accentuated. This makes necessary to use strategies to improve compatibility (with the use of compatibilizers), or adding reinforcing fillers, such as fibers or nanoparticles. Compatibilizers (multifunctional substances) promote chemical modifications in at least one of the polymers either by esterification, hydrolysis or other. Regarding the production process, this can be done in two steps, with previous modification of at least one of the polymers, or in a single step, using reactive extrusion. With a different approach, lignocellulosic fibers from different sources or nanofillers can be added to the blends, as reinforcing material. Meanwhile, depending on their structure, problems of poor compatibility with the components of the blend and prejudice to the mechanical properties of the resulting material may occur. Chemical modifications promoted in those fillers are also an alternative to improve adhesion with polymers. Our research group from the Universidade Estadual de Londrina- Brazil, has been developing studies on films and sheets of starch and PBAT, PLA and PVA using different compatibilizers, fibers and nano clays. In the presentation, an overview of the progress made with these materials, with emphasis on the physical and chemical mechanisms involved will be addressed.

Alternativas a las grasas trans: nuevas grasas y geles a partir de emulsiones

María Lidia Herrera
Instituto de Tecnología en Polímeros y Nanotecnología (ITPN), Universidad de Buenos Aires,
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina

El problema de las grasas trans comenzó con una petición de los consumidores a la Food and DrugAdministration(FDA) de los Estados Unidos de Norteamérica presentada en el año 1994. En la misma se presentaba la preocupación por el efecto negativo que las mismas parecían ejercer sobre la salud. El 11 de julio de 2003 la FDA publicóuna norma en la que hacía obligatorio declarar el contenido de ácidos grasos trans en las etiquetas de losalimentos en una línea separada, inmediatamente por debajo de la que indica el contenido de ácidos grasossaturados. Esta norma se puso en vigencia a partir del 1º de enero de 2006 para permitir que los fabricantes dealimentos pudieran adaptar sus fórmulas y procesos a la nueva legislación. Siguiendo la normativa de la FDAtodos los países del mundo publicaron normas similares. Como resultado de estos cambios la industria de alimentostuvo que buscar alternativas a las grasas trans. Hasta el presente si bien se sugerían valores lo más bajosposibles en pocos países se estipulaba un límite máximo. El 7 de noviembre de 2013 la FDA anunció la reglafinal preliminar informando que luego de un período de consultas declararía a los aceites parcialmente hidrogenados,la causa mayor de la presencia de ácidos grasos trans en alimentos, como no pertenecientes a la categoría“generalmente reconocidos como seguros (GRAS)” para su empleo en alimentos. Esta norma aún no es definitiva pero teniendo en cuentacomo ha evolucionado la legislación sobre grasas trans en el mundo y las recomendaciones sobre las mismas de la Organización Mundial de la Salud es probable que numerosospaíses,entre ellos los Estados Unidos de Norteamérica, prohíban el empleo de aceites vegetalesparcialmente hidrogenados en los alimentos.Son ejemplos dealimentos elaborados con grasas trans loschocolates y diversos productos de panadería.Se han empleado diferentes estrategias paraencontrar alternativas a las grasas trans. Entreellas se describirán en esta conferencia el empleo de una nueva variedad de girasol, el girasol alto esteárico alto oleico, que permite obtener estearinas por poseer un elevado contenido de ácido esteárico (muy superior a la variedad tradicional) y la producción de geles proteicos a partir de emulsiones estabilizadas por proteínas. Estaúltima es unaestrategia que tiene la ventaja de permitir la elaboración de alimentossólidos que contengan lípidos saludables (e incluso con beneficiosespecíficos para la salud como evitar cánceres) provenientes deaceites vegetales o de pescado en cantidades deseables para manteneruna buena salud y que no contengan ácidos grasos saturados otrans.

Efecto de la fluidodinámica en la estructura y reología de biofilms desarrollados en equipos de procesamiento de frutas

Lozano, Jorge E.

Planta Piloto de Ingeniería Química, UNS-CONICET,Bahía Blanca, ARGENTINA

En condiciones industriales es importante conocer cómo el comportamiento de los líquidos que circulan a través de un sistema influye sobre la adhesión celular. Las fuerzas hidrodinámicas que generan los fluidos que circulan en los equipos de producción de alimentos son el principal parámetro que afecta la adhesión microbiana a las superficies y la subsecuente formación de biofilms. Los microorganismos, a fin de adherirse a las superficies, deben superar las fuerzas de deformación (shearrate) y el esfuerzo de corte (shearstress) que se generan en la interfas e superficie-fluidoenlos sistemas de flujo de alta velocidad.

Estas fuerzas determinan el estrés hidrodinámico que actúa sobre las partículas biológicas, y que varía según lazona del equipo de producción que se estudia (tramoslineales, juntas, codos) debido a las transiciones irregulares del flujo en todas las coordenadas y en el tiempo. Dependiendo de su localización dentro del equipo de proceso, los biofilms varían sus características morfológicas, la alineación espacial de las células y su arquitectura en general.

En esta presentación se examinan los efectos del shearstress generado por el flujo tangencial sobre la adhesión y formación de biofilms de levaduras aisladas de muestras de jugo de manzana procedentes de distintas etapas de producción. Se describen el efecto de las fuerzas de corte sobre la formación de biofilms en condiciones hidrodinámicas relevantes para la industria alimentaria.

También se estudian las propiedades reológicas de los biofilms, en particular si afectan la sanidad de equipos de procesamiento de alimentos. Los pocos estudios realizados involucran por lo general la remoción del biofilm, no existiendo prácticamente ensayos reológicos sobre el mismo no perturbado y en su medio de desarrollo. Conocer lo anterior es importante para optimizar las estrategias de control de biofilms en la industria alimentaria.

Emulsifier free emulsion: comparative study between a new emulsification process using high frequency ultrasound and classic emulsification methods

Kaci M

Lorraine University, 2 Avenue de la Forêt de Haye, TSA 40602 54 518 Vandoeuvre les Nancy,France.

messaouda.kaci@univ-lorraine.fr

Emulsifier free emulsion was developed with a new technique for food, pharmaceutics and cosmetic applications. This technique use high frequency ultrasounds generated by piezoelectric ceramic transducer vibrating at 1.7 MHz

Obtained emulsions was compared with other emulsions made with classic emulsification process such as: low frequency ultrasounds (LFU or Sonication) and high pressure homogenization (HPH).The work consists to prepare two emulsion types with each emulsification process. The first emulsions type contained vegetable oil only. For a second type, active ingredient which was orange essential oil was add. Oil droplets size was measured by laser granulometry and nanoparticles tracking analysis (NTA) for characterization of nanometric and micrometric droplets fraction. NTA was use for calculate of nanometric fraction. Electrophoretic mobility, Surface tension and emulsions viscosity were measured. The emulsions stability was monitored during 30 days at 37°C and the oxidation of oily emulsion phases was showed. The results showed that the nanometer fraction was more important for HFU emulsions, it represented more than 90% of the emulsion oil in the case of emulsion made by HFU that represents between 50 and 70% emulsion made with HPH and LFU. The HFU emulsion was stable during 30 days at 37°C unlike other emulsions.

Estrategias innovadoras para la industrialización y aprovechamiento de materias primas de origen vegetal

Lia Gerschenson

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina

En esta conferencia se abordarán estudios realizados sobre la aplicación de radiaciones ionizantes (radiación gamma) y no ionizantes (radiación de microondas) sobre el tejido de raíz de remolacha roja (Beta vulgaris L. var. conditiva) y se comentarán los cambios químicos, bioquímicos y mecánicos involucrados a fin de conocer la influencia de dichas tecnologías en la calidad de los productos basados en dicho tejido.

Asimismo, se tratarán los resultados de estudios realizados para la recuperación de la biomasa residual de las actividades de la industria alimentaria basada en Beta vulgaris L. var. conditiva. El aislamiento de distintos tipos de pectina, su composición y propiedades mecánicas y físico-químicas se analizarán.

Los resultados informados para el caso propuesto pueden ser de utilidad como base para otros estudios científicos y/o tecnológicos sobre tejidos vegetales, para la optimización de la calidad de los alimentos y aprovechamiento integral de las materias primas.

Structural origin of starch properties

Alain BULEON
Research unit on Biopolymers, Interactions, Assemblies
National Institute for Agricultural Research (INRA), Nantes, France
alain.buleon@nantes.inra.fr

Starch is the major energy reserve of a large variety of higher plants such as cereals, legumes and tubers. It is the predominant carbohydrate in the major foods used by man. It is also being increasingly used in many non-food issues like paper industry, pharmaceutical applications, materials, biofuels…Starch accumulates as a complex granular structure made of 2 distinct polysaccharides (almost linear amylose and highly branched amylopectin). This granule has been shown to be made of stacks of amorphous and semi-crystalline growth rings. The semi-crystalline shells are composed of alternating crystalline and amorphous lamellae superimposed to the architecture of amylopectin. Two main crystalline types are commonly observed (A and B) characteristic of cereal and tuber or high amylose starches respectively. Another C-type, which is usually thought to be a combination of A and B patterns, is found for legume starches and sometimes in other plants depending on the growing conditions. Most of the starch applications imply hydrothermal and/or enzymatic treatments leading to a partial or complete disruption of the starch granule, depending on the conditions used. Therefore the properties of the resulting products depend on the way starch constituents reorganize after granule destruction. Lipids play also an important role on starch structure and properties because of their possible association with amylose into V-type inclusion complexes. There is also a growing interest in understanding the enzymatic hydrolysis of starch as those treatments are involved in many starch transformations either in industrial applications or in natural processes as digestion, fermentation or biodegradation. Moreover, this knowledge is essential for the making of healthy foods with appropriate resistant or slowly digested starch fractions. Although weakly involved in the crystalline structure of starch, amylose can be recrystallized in a variety of polymorphic types, including those (A, B, C) encountered in native starch and other ligand-dependent polymorphs (the various V-types) obtained when amylose is complexed with small molecules such as alcohols, lipids, or flavours. The mechanisms involved in the formation of amylose semi-crystalline gels or particles have been recently studied using in-vitro enzymatic synthesis of amylose by amylosucrase in various conditions. The presentation briefly describes recent results obtained on starch structure and behavior, using mainly physical and synchrotron facilities. Structural mechanisms involved in starch modification/recrystallization are discussed.

The cocoa bean fermentation process: from ecosystem analysis to starter culture development

Prof. Dr. ir. Luc De Vuyst

Research Group of Industrial Microbiology and Food Biotechnology, Department of Bioengineering Sciences, Faculty of Sciences and Bioengineering Sciences, Vrije Universiteit Brussel, Pleinlaan 2, B-1050 Brussels, Belgium

Cocoa bean fermentation is still a spontaneous curing process to facilitate drying of non-germinating cocoa beans by pulp removal well as to stimulate their color and flavor development. As it is still carried out on the farm, cocoa bean fermentation is subjected to various agricultural and operational practices and hence end-products of variable quality are obtained. However, spontaneous cocoa bean fermentations that are carried out with care for approximately four days are characterized by a specific succession of particular microbial activities of three groups of microorganisms [yeasts, in particular *Hanseniaspora opuntiae*, *Saccharomyces cerevisiae* and/or *Pichia kudriavzevii*; lactic acid bacteria, in particular *Lactobacillus fermentum*; and acetic acid bacteria, in particular *Acetobacter pasteurianus*), which results in well-fermented fully brown cocoa beans. This has been shown through a multiphasic experimental approach, involving culture-dependent analysis, denaturing gradient gel electrophoresis analysis (of PCR amplicons targeting 16S rRNA and 26S rRNA genes of bacteria and yeasts, respectively), metagenomic analysis (16S rRNA gene clone library sequencing and shotgun 454 pyrosequencing of community DNA), and meta-metabolomic analysis of fermenting cocoa pulp-bean mass samples from cocoa bean heap, box and/or platform fermentations carried out in Ghana, Ivory Coast, Brazil, Ecuador, and/or Malaysia. After having tested selected strains of several of the prevailing microorganisms in appropriate cocoa pulp simulation media to unravel their functional roles and interactions as well as in small plastic vessels containing fresh cocoa pulp-bean mass to evaluate their capacity to dominate the cocoa bean fermentation process, a functional starter culture composed of appropriate strains of *S. cerevisiae* (ethanol-producing, citric acid non-converting, acid-tolerant), *Lb. fermentum* (heterolactic, citrate-converting, mannitol-producing, acid-tolerant), and *A. pasteurianus* (ethanol- and lactic acid-oxidizing, acetic acid-overoxidizing, acid- and moderately heat-tolerant) could be formulated to carry out four-day cocoa bean fermentation processes on the farm successfully. Prevalence of these strains during fermentation resulted in uniformly fermented dry cocoa beans displaying no variability in fermentation degree and flavour profiles. The milk and dark chocolates that were produced thereof displayed a reliable flavour, independent of the cocoa bean fermentation method and the cocoa-producing region.

El futuro de la comida, si hay comida en el futuro.

Soledad BARRUTTI
Periodista y escritora, Argentina

El sistema alimentario está en crisis, aunque mantiene negocios que se presentan vigorosos, prósperos y saludables. La potencial falta de alimentos alienta una superproducción que resultaba inimaginable unos años atrás.

Todas las industrias y el esfuerzo científico parecen alineados a fin de que no haya bocas vacías. Y sin embargo, en un país como Argentina, fundado sobre uno de los suelos más fértiles que existen, en un contexto de producción record (alimentos para 400 millones de personas, dicen las voces oficiales), las cifras de mala nutrición o de hambre, con sus enfermedades acompañantes no dejan de crecer. Son casos anónimos, dolorosos, olvidados: pero que funcionan como ejemplos irrefutables de que la alimentación no tienen que ver con la súper producción, sino con el acceso a los alimentos, con el dinero y la información para comprar productos adecuados. Es por eso que quienes sufren ante platos vacíos o llenos de calorías vacías son principalmente los que fueron echados a un lado por este sistema de producción industrial: vidas que quedaron en la periferia de un sistema agrícola que avanza sin agricultores o a costa de ellos.

Casi el 60 % de las tierras cultivables de la Argentina está ocupado por soja: un grano que se produce para alimentar animales y se exporta en más de un 90 %. El crecimiento de ese monocultivo modificó la vida de cientos de miles de personas que ya no tienen de qué trabajar, de indígenas que se volvieron meros obstáculos de la expansión de la frontera agropecuaria, y de 12 millones de pobladores rurales que viven expuestos a más de 300 millones de litros de agroquímicos por año.

Como si eso no fuera suficiente, en el proceso de expansión de esa sola apuesta, lo que todos conocíamos como comida disminuyó a niveles preocupantes o mutó peligrosamente.

La carne que solíamos comer proviene ahora en su mayoría de corrales de engorde que dejan su espacio de pastura libre para que crezcan los granos. Hacinados en esos feedlots, con los ojos entrecerrados por el fuerte amoníaco de sus propios excrementos que contaminan los suelos y las napas de agua, los terneros comen alimento balanceado, son tratados con antiácidos y antibióticos, y suman kilos de carne empobrecida.

Para hacerle espacio a la soja se talaron miles de hectáreas de bosques nativos y de frutales, se cerraron tambos, se dejó de sembrar girasol, legumbres, trigo en muchas regiones del país. La pérdida de riqueza productiva, la destrucción de los suelos, la exportación de agua y nutrientes es resultado innegable aunque negado de esta distopía.

Lejos del hambre, los consumidores parecemos conminados a tragar sin cesar productos procesados que tarde o temprano resultan nocivos porque no tienen en cuenta ninguno de los parámetros que sostienen a nuestra propia especia: harinas refinadas, aceites baratos, aditivos y agroquímicos construyen un menú que ha logrado hacen de la comida un arma letal. Obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares y varios tipos de cáncer son producto directo de un modelo alimentario.

Nunca fue tan importante hablar de comida como ahora. El sistema bajo el que se producen los alimentos no funciona. Es urgente desarrollar un sistema sustentable y diverso; moderno pero sano, como el que nos trajo hasta acá.

Vitamin production by lactic acid bacteria: Their role in gut and foods

LeBlanc JG

Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA –CONICET) –Tucumán, Argentina.

leblanc@cerela.org.ar

Lactic acid bacteria (LAB), widely used as starter cultures for the fermentation of a large variety of foods, can improve the safety, shelf life, nutritional value, flavour and overall quality of the fermented products. In this regard, the selection of strains delivering health-promoting compounds (such as nutraceuticals) is the main goal of several studies. Among these studies, vitamin production by LAB has recently gained attention of the scientific community. Food-related lactic acid bacteria (LAB) as well as human gutcommensals such as bifidobacteria can de novo synthesizeand supply vitamins. This is important since humans lack thebiosynthetic capacity for most vitamins and these must thus beprovided exogenously. Although vitamins are present in avariety of foods, deficiencies still occur, mainly due tomalnutrition as a result of insufficient food intake and becauseof poor eating habits. Fermented foods with high levels of Bgroupvitamins (such as folate and riboflavin) can be producedby the adequate selectionof starter cultures and could be a cost-effective alternative to current vitamin fortification programs. In order to identify technologically interesting LAB with the capacity to produce vitamins, many screening trials have been performed in a wide variety of ecological niches, such as traditional fermented foods, plants, and the gastrointestinal tract of different animals including humans. Also, because many LAB are currently being used as probiotics, the evaluation of their vitamin biosynthetic capacities is also gaining interest in the scientific community. In addition, the use of genetic engineeringstrategies to increase vitamin production in strains with technological or probiotic characteristics or to create novel vitaminproducingstrains is also a viable solution for vitamin deficiencies. From another point of view, it has recently been shown that some commensal bacteria in the human gut, especially bifidobacteria, can de novo synthesize and supply vitamins to their host. Thus, the use of B-group vitamin producing LAB in the design of novel functional foods will be discussed as will their potential role as part of the commensal microbiota to deliver vitamins in situ; both strategies are important in order to help in the prevention of vitamin deficiencies.

Un puente entre ciencia, tecnología y saberes populares.

Cristina Possidoni

cpossidoni@yahoo.com.ar

Al pensar el trabajo intercultural, el símbolo del puente es altamente significante: un espacio que habilita circulación horizontal y simétrica de saberes populares y científicos. Este desafío implica repensar lógicas diferenciales en construcción de conocimiento.

Desde la cosmovisión mapuche las mujeres transmiten el saber cotidiano, y el saber ritual los hombres. La palabra autorizada la tienen los ancianos como reserva de la memoria colectiva. Descubrir que el saber está distribuido en todos los participantes y el poder en la toma de decisiones también, permite la construcción conjunta: el análisis científico, del saber popular y la socialización de ambos.

La necesidad de preservar alimentos con alta densidad nutricional y bajo peso, fácil de conservar y transportar ha sido un desafío que los pueblos originarios supieron resolver. Los mapuche prepararon elÑaco tostando los granos de trigo, lino y quínoa, sobre una chapa mientras se utiliza el fuego tanto para calefaccionar como para cocinar. Hoy esta preparación a la luz de la ciencia se podría valorar como un alimento funcional. Este es un círculo virtuoso donde la naturaleza es la fuente de alimento y combustible. La producción colectiva de vegetales se realiza en diferentes predios según aptitud y se conservan de una temporada hasta la próxima en chenque, en la tierra" mapu". Este es un ejemplo de agricultura familiar sustentable, autoproducción y producción comunitaria orgánica, sin actividades extraccionistas ni fines comerciales sino de cuidado y conservación del ecosistema.

La enorme oferta de frutas silvestres estacional las resuelven secándolas sobre rejillas al sol hasta deshidratarlas, que permite el acopio de grandes cantidades y asegura la disponibilidad a lo largo del invierno. Otra forma de reserva son mermeladas, conservas en almíbar o dulces compactos. El estado de desarrollo de los conocimientos y las prácticas de las comunidades mapuche (CM), la búsqueda de inserción y competitividad de sus productos en el mercado, con una oferta alimentaria acorde a los requisitos de Código Alimentario Argentino (CAA) dieron nacimiento al Manual Bromatológico. Este responde a las necesidades sentidas estas CM, y se trabaja desde la primera idea, mediante la toma de decisiones conjunta con referentes de cada comunidad y consejo de ancianos, ejemplo de trabajo intercultural respetuoso y horizontal.

El proceso fue un ejercicio permanente de la escucha y la tolerancia mutua. El tiempo que rige nuestra organización diaria, tiene en la cosmovisión mapuche otro significado, ligado a los ciclos estacionales que delimitaron también el desarrollo de encuentros, trabajo conjunto, análisis de lo producido y acuerdos finales. En esta etapa la ciencia nos habilitó nuevos modos de comunicación que facilitaron el intercambio

El resultado es el "MANUAL INTERCULTURAL CON COMUNIDADES MAPUCHE PARA LA ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ALIMENTOS" que mediante una estructura didáctica de fácil aproximación, con dibujos que posibilitan una comprensión de los aspectos naturalmente complejos y la inclusión de saberes ancestrales y académicos, lo hacen un elemento de fácil consulta para estos emprendedores.

Vinos de fruta en América

Claudio E. Voget.
CINDEFI (CCT-CONICET-La Plata; UNLP)
Facultad de Ciencias Exactas-UNLP

Prácticamente todos los frutos se pueden destinar con éxito al procesado para obtener bebidas alcohólicas fermentadas con características organolépticas aceptables para el consumidor. El vino elaborado a partir de *Vitis vinífera* es el fermentado alcohólico de fruta mas difundido en el mundo. De hecho, en la mayoría de los países el uso comercial de la palabra vino está protegido por ley y se refiere exclusivamente a la bebida alcohólica producida mediante la fermentación del jugo de uva. Para las bebidas alcohólicas provenientes de otras frutas, la legislación en varios países acepta que se denominen como vino de…seguido del nombre de la fruta, e.j. vino de mango (AICV)

En varios países de América la elaboración de vinos de fruta es una actividad consolidada que permite valorizar la producción frutícola regional y promover el desarrollo agro-industrial. La mayoría de los emprendimientos comerciales (bodegas de fruta) son micro o pequeñas empresas familiares o asociaciones de productores de fruta, en los cuales los procesos de elaboración combinan el conocimiento empírico con las modernas técnicas de vinificación.

Prácticamente todo tipo de fruto carnoso (bayas, drupas, pomos) de carozo, pepita o grano (semilla), desde las más comunes hasta las más exóticas de origen tropical están siendo empleadas para vinificar. En países con clima tropical como los del norte de Sudamérica, Centroamérica y el Caribe, con abundante variedad de frutas y un clima poco propicio para la viticultura, los emprendimientos comerciales para elaborar vinos de fruta van adquiriendo una importancia creciente. En cambio en países como Argentina y Chile con larga tradición en la producción de vinos de *Vitis vinifera* de alta calidad, los vinos de fruta constituyen una industria marginal aunque incipiente. Diferente es la situación en Canadá y EUA, países que se caracterizan por una industria muy próspera que elabora vinos de fruta con altos estándares de calidad. En EUA hay 700 bodegas de fruta que representan el 11 % del total de bodegas del país, mientras que en Canadá hay más de 160 bodegas de fruta repartidas en las distintas provincias del país.

Algunos países han establecido normas que incluyen las especificaciones que deben cumplir los vinos de fruta con el objetivo de proteger la salud de los consumidores y garantizar prácticas leales en la comercialización, otros carecen de un marco regulatorio apropiado y en otros directamente la legislación es inexistente. Esta situación limita el desarrollo de las bodegas de fruta y pone trabas al intercambio comercial.

En la presente conferencia se describe la situación actual de los vinos de fruta en América, la materia prima que se utiliza en cada país, una descripción general de los procesos de elaboración con las analogías y diferencias con la producción de vino y una discusión sobre el marco regulatorio vigente en algunos países.

Extrusion of Food Biopolymers: from Fundamentals to Innovations

John Mitchell[1,2]

[1]University of Nottingham
[2]Biopolymer Solutions Ltd
Division of Food Sciences,
Sutton Bonington Campus, University of Nottingham
Loughborough, Leics , LE12 5RD, United Kingdom

The last fifty years has seen the development of food polymer science. This can be defined as the application to food biopolymers of the extensive body of knowledge developed for synthetic polymers.Biopolymers differ from synthetic polymers in a number of important ways These include:-

- The importance of water as a result the hydrophilic nature of biopolymers
- The greater structural diversity within a single material

The food industry processes proteins and polysaccharides, particularly starch, by extrusion. By analogy with synthetic polymers extrusion can be partly understood in terms of the melt and glass transitions. For biopolymers are strongly water content dependent. The glass transition of dry biopolymers is ~200^{O}Cthis makes it impossible to prepare a flowable melt in a cooker extruder without the addition of waters which acts a plasticiser. The onlyexception amongst food allowed biopolymers is hydroxypropylcellulose which, because of its partially hydrophobic nature, shows thermoplastic behaviour without the addition of water. A number of applications have resulted from this property.

Because of the high temperatures involved only a limited number of proteins can be processed alone by extrusion cooking. Proteins systems containing globular proteins with a high degree of internal order maintained by disulphide linkages do not form a melt. It is postulated that this is due to the formation of covalent linkages,probably Maillard related, on heating.

Our recent work has been concerned with the effect of extrusion on the polysaccharide xanthan gum. Some years ago we demonstrated that the polymer structure could be converted into a polyelectrolyte particle as a result of reorganisation of the intermolecular linkages(Sereno et al., 2007). The viscosity of a dispersion of these particles is strongly salt dependent. On heating the particulate structure can revert to the original molecular structure giving rise to a viscosity response similar to the pasting of starch(Abson et al., 2014). Studies using a capillary rheometer show that contrary to our original views it seems that the transition in the extruder is due to localised heating due to mechanical conversion of energy into heat rather than mechanical energy itself. On increasing the temperatures at these intermediate water contents a material which gels irreversibly on heating in a similar way to a globular protein can be produced.

The difficulty of “selling” innovative science to a conservative industry will be briefly addressed.

ABSON, R., GADDIPATI, S. R., HORT, J., MITCHELL, J. R., WOLF, B. & HILL, S. E. 2014. A comparison of the sensory and rheological properties of molecular and particulate forms of xanthan gum. *Food Hydrocolloids,* 35**,** 85-90.

SERENO, N. M., HILL, S. E. & MITCHELL, J. R. 2007. Impact of the extrusion process on xanthan gum behaviour. *Carbohydrate Research,* 342**,** 1333-1342.

Cocina salvaje

Javier Rodriguez,

CocineroEl Papagayo. Córdoba, Argentina.

Las tendencias gastronómicas están en constante evolución. En las últimas décadas hemos visto pasar fuertes corrientes como la Nouvelle Cuisine Francesa, la Cocina Fusión, y mas recientemente la muy popular "Cocina Molecular".
En la actualidad, los mejores chefs del mundo están dejando de lado maquinarias e hidrocoloides, y por el contrario invierten mucho tiempo en tratar de descubrir productos silvestres, y tratar de hacer con ellos deliciosos platos con la menor intervención posible. En ¨Cocina Salvaje" ahondaremos en esta tendencia, graficando la charla con platos realizados casi exclusivamente con productos silvestres recolectados en Cordoba.

Improving peanut quality through genomics and biotechnology

Peggy Ozias-Akins
Institute of Plant Breeding, Genetics & Genomics, University of Georgia, Tifton, GA 31793
USA

Cultivated peanut and its wild relatives have their center of origin and diversity in South America, but peanut has become a globally distributed oilseed and confectionery crop due to its oil- and protein-rich, highly nutritious seed. Peanut production, along with that of other crops, must continue to increase over the next 30 years in order to feed a projected population of 9 billion. Sustainable increases in production will require yield gains while maintaining or improving quality. Until recently, peanut breeders have only employed traditional methods for developing improved varieties. With the sequencing of diploid ancestral genomes of cultivated peanut and discovery of associations between molecular markers and traits, peanut breeders now have the tools to more rapidly make selections based on genotype with a high probability of recovering the desired phenotype.Application of genomic tools will aid diversification of traits in cultivated peanut by facilitating access to variation in wild relatives or more distant species that can be used for crop improvement.

Consumo de maní y ECNT

Mgt. Marcela Leal
Directora de Carrera Licenciatura en Nutrición, Universidad Maimónides, Argentina.
leal.marcela@hotmail.com

Las investigaciones realizadas en grandes poblaciones indican que consumido en pequeñas cantidades diarias, el maní reduce el riesgo de padecer enfermedades crónicas. Los patrones dietéticos que incluyen el consumo de maní están asociados con efectos benéficos para la salud.
Las muertes causadas por enfermedades cardíacas, como enfermedad cardiovascular y enfermedad coronaria han demostrado consistentes reducciones al aumentar el consumo de maní y/o nueces, y de manteca de maní, como lo demuestra Iowa Women´s Health Study. En el estudio Seventh-day Adventists in California se encontró que la frecuencia de consumo de nueces/maní tenía una asociación inversa altamente significativa con muerte por causa de cardiopatía isquémica.
En los siguientes estudios se ha demostrado que el riesgo de enfermedades cardiacas se reduce con el aumento en la frecuencia de consumo de maní:

(1) Adventist Health Study.

(2) Iowa Women´s Health Study.

(3) Nurses Health Study.

(4) Physicians Health Study.

El consumo de aproximadamente un puñado de maní cinco o más veces a la semana puede reducir el riesgo de enfermedades cardiacas a la mitad. Incluso el consumo de maní sólo dos veces a la semana puede reducir el riesgo de muerte por enfermedad cardiaca en un 24%.
El maní, la manteca de maní y el aceite de maní contienen grasas monoinsaturadas y grasas poliinsaturadas. Estas grasas disminuyen el colesterol total y el colesterol LDL, así como también los triglicéridos, mientras que mantienen el colesterol HDL alto.
El maní disminuye el riesgo de diabetes tipo 2.Un importante estudio realizado por la Escuela de Salud Pública de Harvard mostró que el riesgo de diabetes tipo 2 disminuye a mayor frecuencia de consumo de maní y manteca de maní.
Control de la glucemia. El maní tiene un IG de 14, por lo que es una comida de bajo IG. Un estudio demostró que comer maní en lugar de alimentos con alto contenido de hidratos de carbono mejora el control de azúcar en sangre y reduce el colesterol en hombres y las mujeres diabéticos tipo 2.
Presión Sanguínea. Las nueces, semillas y granos, incluyendo el maní y la manteca de maní se consumen cuatro o cinco veces por semana en el plan de alimentación DASH. El maní y la manteca de maní contienen magnesio, potasio, fibra, arginina, y muchos componentes bioactivos, cada uno de los cuales contribuye a reducir la presión arterial.
Control del peso.Las dietas con mayor contenido de grasa pueden ser más saciantes y más fáciles de seguir, por ejemplo "Pounds Lost Study" (New England Journal of Medicine en 2009).

Disminución de peso y Mantenimiento. Harvard demostró que una dieta moderada en grasa para la pérdida de peso, que incorpore maní, manteca de maní y aceite de maní como opciones saludables en lugar de las grasas perjudiciales es más fácil seguir en comparación con una dieta baja en grasas tradicionalmente recomendada. Ambos grupos en el estudio perdieron peso, pero el grupo de grasa moderada mantuvo más el peso en el largo plazo (18 meses), mientras que el grupo bajo en grasa no lo hizo.

Índice de Masa Corporal (IMC). Hay estudios que muestran que los consumidores de maní y de manteca de maní tienden a tener un menor índice de masa corporal (IMC). El Estudio de Salud Adventista mostró que aquellos que comían más maní/nueces eran menos obesos.

PRESENTACIONES ORALES Y POSTER

Análisis físicos, químicos y sensoriales

Presentación Oral

Caracterización sensorial y reologica de queso por salut argentino

Palatnik D(1), Montero H(2), Aranibar G(2), Pino F(2)
(1)Instituto de Investigación en Tecnología Química (INTEQUI)- CCT-CONICET. Universidad Nacional de San Luis. dianapalat@gmail.com
(2)Instituto Nacional de Tecnología Industrial. INTI-Lácteos PTM. Av Gral Paz 5445 -B1650KNA · San Martín - Argentina. aranibar@inti.gob.ar

El Por Salut es un queso de origen francés y su área de producción, en la Argentina, es la región pampeana. Generalmente se presenta en el mercado en hormas de forma cilíndrica achatada de 3,5 kg. Su contenido de materia grasa varía entre 45% y 59,9% y el contenido de humedad se encuentra entre 46% a un 54,9%. Debido a la popularidad de este queso se realizó este estudio para caracterizar los atributos de textura y flavor a partir de métodos sensoriales y reológicos. Se analizaron 5 muestras comerciales de queso Por Salut (PS) argentino, obtenidas en diferentes bocas de expendio. Todas las muestras se encontraban dentro del período de consumo óptimo, entre 20 y 50 días y con fecha de vencimiento similar. Para el Análisis sensorial se empleó un panel entrenado integrado por 10 personas no videntes y disminuidas visuales pertenecientes al INTI-Lácteos. Los panelistas trabajaron en forma individual, analizando por triplicado un número de 2 muestras por sesión. Para la confección de los perfiles de textura y flavor se utilizó la técnica Análisis Descriptivo Cuantitativo descriptas en las Normas IRAM 20012 e IRAM 20013 (ISO 6564 e ISO 11036) Se emplearon escalas continuas crecientes de 1 a 7 para expresar la intensidad percibida en cada uno de los 13 descriptores analizados. Para la determinación de los parámetros reológicos se realizó un ensayo de penetración a velocidad constante por medio de un analizador de textura modelo TAXT Plus de Stable MicroSystems utilizando una sonda de 5mm. Los resultados obtenidos fueron evaluados estadísticamente por el método de comparación múltiple de Tukey-Kramer y se utilizó el T.test, asumiendo que un $P< 0,05$ es estadísticamente significativo. El programa estadístico utilizado fue el “GraphPad InSat” Además se realizaron los Análisis de Componentes Principales (PCA) y de Conglomerados (AC) por medio del programa “Infostat”. Quedan evidenciados 2 conglomerados de muestras, un conglomerado caracterizado por presentar mayor gusto salado, ácido, solubilidad, adherencia y adhesión, mientras que el otro presenta mayor módulo de deformabilidad, firmeza, energía de penetración, elasticidad y esfuerzo máximo. Del análisis de los quesos surge que se obtienen perfiles de flavor similares y en los perfiles de textura se observa un número mayor de descriptores con diferencia significativa. Este trabajo puede servir de base para futuros estudios de caracterización del queso Por Salut Argentino y para la estandarización de la producción en las empresas que lo elaboran. Es necesario continuar los estudios incrementando el número de muestras.

Evaluación del comportamiento reológico y sinéresis de flanes sin huevo

Ibarra G, Masó I, Fochessatto C, Schelover P, Kramer C, Ríos R, Ramos NAG
Fisicoquímica, Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján, Ruta 5 y Av. Constitución, Luján, Prov. de Buenos Aires, Argentina
gustavo_ibarra20@hotmail.com

La textura en los alimentos es un atributo tan importante como el sabor, convirtiéndose en un factor determinante para la aceptación de un producto por parte del consumidor. Los flanes sin huevo, son alimentos de gran valor nutricional, considerados saludables. Estos productos son emulsiones gelificadas de variadas texturas, que presentan fenómenos de desestabilización como son el cremado y la sinéresis. Para lograr las diferentes texturas y evitar estos fenómenos se utilizan almidones y kappa carragenina. Se propone el reemplazo parcial de la kappa-carragenina (κC) por goma espina corona (EC), un galactomanano de origen nacional. El objetivo fue minimizar los fenómenos de sinéresis y analizar el efecto de las distintas concentraciones de EC en el comportamiento reológico de flanes sin huevo. Los flanes se formularon con una concentración constante de almidón nativo del 4% (p/p), mientras que la concentración total de EC-κC fue de 0,4% (p/p), variando en las siguientes proporciones EC-κC: 0:100, 50:50, 75:25 y 100:0. Se prepararon dispersiones de las mezclas EC-κC en agua a 85 °C, a las cuales, luego de 12 horas de estabilización, se agregaron los sólidos: leche entera en polvo, azúcar y almidón. A continuación se llevó a ebullición por 1 minuto, con agitación constante. La sinéresis se determinó por método gravimétrico al cabo de 7 días de almacenamiento a 10°C. Se analizó el comportamiento reológico en un reómetro Anton Paar Physica MCR 301. Las propiedades viscoelásticas de las dispersiones se midieron con una deformación del 1%, correspondiente a la región de viscoelasticidad lineal, variando la frecuencia de oscilación entre 0,2 y 100 Hz. La microestructura de las muestras con y sin tinción con iodo y/o azul de toluidina, se analizó utilizando un microscopio óptico Arcano L 2000 A. Los resultados mostraron que todas las muestras presentaron un comportamiento tipo gel (G´>G´´). La muestra EC-κC 100:0 presentó mayor dependencia de G´ con la frecuencia con un rango de variación de 100-560 Pa, por lo que resultó el gel más débil. La muestra de EC-κC 0:100 mostró la menor dependencia de G´ (6600-12800 Pa) con la frecuencia, gel fuerte. Las muestras 50:50 y 75:25 presentaron valores de G´ intermedios (3000-6100 Pa) y (1400-3200 Pa) respectivamente. El análisis de la microestructura reveló una fase continua con las gomas uniformemente distribuías y los almidones nativos se encontraron enteros e hidratados en su mayoría y la fase oleosa se observó homogéneamente dispersa. Se observó que la muestra EC-κC 0:100 presentó sinéresis, mientras que las muestras 50:50, 75:25 y 100:0 no presentaron sinéresis. Se concluye que es factible minimizar la sinéresis de flanes sin huevo mediante la incorporación de goma espina corona en las condiciones ensayadas, promoviendo la producción nacional de hidrocoloides (EC).

Gelificación del caseinomacropéptido en presencia de cloruro de calcio

Farías, ME (1)(2), Pilosof, AMR (2)
(1) Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján, Rutas 5 y 7, Luján, Buenos Aires, Argentina.
(2) Departamento de Industrias, FCEyN, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, CABA, Argentina.
E-mail: efarias@mail.unlu.edu.ar

El caseinomacropéptido (CMP) es un péptido bioactivo de 64 aminoácidos obtenido de la ruptura enzimática específica de la □-caseína por la pepsina o quimosina durante la elaboración del queso. En un medio de muy baja fuerza iónica se ha mostrado que el CMP a pH < 4,5 se autoensambla en el tiempo. Sin embargo, elevadas concentraciones de cloruro de calcio (superior a 1,2 milimoles de $CaCl_2$/g de CMP) producen una disminución de la velocidad de autoensamblaje del CMP o incluso pueden suprimirla, posiblemente por supresión de las cargas necesarias para que ocurran interacciones electrostáticas. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la presencia de cloruro de calcio en la gelificación del CMP en condiciones acídicas y la reversibilidad de los geles a los cambios de pH. La dinámica de gelificación a 70 ºC se registró a través de un reómetro de estrés controlado Paar Physica (MCR 300) para soluciones de CMP (10% p/p) y $CaCl_2$ (0,2 M) a pH 3,0 y 3,5 a una deformación de 0,01%. Las propiedades viscoelásticas de los geles se midieron a 25 ºC en función de la frecuencia de oscilación entre 0,05 y 10 Hz con la misma deformación. Para determinar la reversibilidad de las geles se diluyó el gel (1:5) con agua y se llevó el pH a 7,0 con HCl. El tamaño de partícula se analizó por "Dynamic Light Scattering" (DLS) con un equipo Zetasizer Nano-Zs, Malvern Instruments (Reino Unido). Los resultados mostraron que la presencia de cloruro de calcio no afectó el tiempo de gelificación (aprox. 4 min) correspondiente al cruce entre *G'* y *G''*, ni a los valores de G'_{max}. Sin embargo, los geles con $CaCl_2$ presentaron en general resultados ligeramente más altos de *tan* □ (< 0,08) en comparación a los valores obtenidos para los geles de CMP solo (< 0,05). Los barridos de frecuencia mostraron la formación de geles verdaderos (*G'>G''*). Los obtenidos en presencia de $CaCl_2$ (pH 3,5) revirtieron a pH 7,0 evidenciando que se trata de la forma tetramérica, la cual resistió a los ulteriores cambios de pH. Se concluye que un exceso de $CaCl_2$ debilita las interacciones electrostáticas, especialmente a pH 3,5 evidenciadas por una mayor transparencia y menor dureza del gel. A partir de estos resultados se amplió el modelo de gelificación del CMP.

Influencia del calcio y la caseína sobre la cinética de acidificación y el perfil de textura de yogures probióticos con colesterol reducido.

Pavón Y(1,2), Lazzaroni S(1,2), Caballero S(1), Zannier M(1), Tercero E(1), Rozycki S(1).

(1) Inst. Tec de Alimentos, FIQ, Univ. Nac. del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina.
(2)CONICET – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina.
yanipavon781@yahoo.com.ar

Los yogures se plantean como uno de los mejores vehículos para ayudar a combatir la deficiencia de calcio. Por otro lado, tradicionalmente en la producción de yogures, el contenido de sólidos de la leche es incrementado mediante el agregado de leche en polvo descremada (LPD) y/o concentrado de proteínas de suero (en inglés: WPC), siendo esta última un gran aporte de aminoácidos esenciales. Sin embargo, la relación óptima (LPD/WPC) en que estos aditivos deben adicionarse depende de las características físicas deseadas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia del agregado de calcio (CAL) y caseína (CAS) sobre la cinética de acidificación de las bacterias acidolácticas (BAL) durante la fermentación y sobre el perfil de textura de yogures probióticos con colesterol reducido (> 85%). Se utilizó un diseño factorial de 2^3 siendo las variables: concentración de CAL, adicionado como citrato de calcio, y concentración de CAS, variando la relación leche en polvo descremada (LPD)/concentrado de proteínas de suero (WPC35). Se obtuvieron yogures probióticos con colesterol reducido, monitoreando los cambios de pH durante la fermentación para obtener los parámetros cinéticos: $V_{máx}$ (máxima velocidad de acidificación), $pH_{Vmáx}$ (pH al cual llega la $V_{máx}$), $t_{Vmáx}$ (tiempo que tarda en llegar a la Vmáx) y t_{pH5} (tiempo que tarda a llegar a pH = 5, fin de la fermentación). Adicionalmente, mediante un ensayo de doble penetración con un equipo universal Instron se determinaron parámetros como: dureza, adhesividad, elasticidad, cohesividad, gomosidad y masticabilidad a partir del perfil de textura a principio y fin de vida útil. Mediante regresión múltiple, se observó la disminución de la tasa de acidificación (< Vmáx) a mayores valores de CAL (principalmente) y CAS posiblemente por un efecto amortiguador del CAL sobre las BAL y debido a que una mayor proporción de WPC (< CAS) puede tener un efecto promotor de la acidificación ya que el tratamiento térmico enérgico (que tienen estos productos durante su elaboración) libera a partir del mismo aminoácidos y péptidos, que estimulan el crecimiento de las BAL. Por otro lado, el agregado de CAL y CAS generó productos de mayor dureza, adhesividad, cohesividad, gomosidad y masticabilidad, características que tendieron a aumentar durante el almacenamiento. Esto se debe a las interacciones entre el CAL y las micelas de CAS que aumentan la fuerza y viscosidad del gel. Por su parte, la elasticidad se mantuvo constante entre las muestras y en la vida de anaquel. Se concluye que variando CAL y CAS se provocan cambios en la cinética de acidificación y se obtienen productos adicionados de aminoácidos esenciales y fortificados con calcio con muy buenas características texturales.

Influencia del genotipo, localidad y año de cosecha en el contenido de proteínas y minerales de trigo pan

Vignola MB (1), Monferrán M (2), Moiraghi M (1), BaroniV (2), Pérez GT (1)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICyTAC). Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC.
(2) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICyTAC). Córdoba, Argentina
belenvignola@agro.unc.edu.ar

Es ampliamente conocido el importante rol de la alimentación en la salud humana. No solo la ingesta de la cantidad necesaria de alimentos sino también la calidad influyen en el estado nutricional de las personas. Carencias o deficiencias en micronutrientes (principalmente de Zn y Fe) son causas comunes de malnutrición afectando a más de dos billones de personas en el mundo. El objetivo del trabajo fue evaluar la variación en el contenido de proteínas y minerales en cultivares comerciales de trigo pan y determinar la contribución del genotipo, el año de cosecha y la localidad en dicha variabilidad. Los once cultivares fueron cosechados en tres sub-zonas trigueras de Argentina (Marcos Juárez, Reconquista, Barrow) en dos años consecutivos (2009, 2010). Se determinó la concentración de minerales (Zn, Cu, Mn, Fe, Ca, K, Mg, Cr, Co, Ni, Rb, Sr, Mo, Ba, Na, As, Pb, Li, Al, Se y Cd) mediante digestión con HNO_3 y H_2O_2, y el análisis fue llevado a cabo con un ICP-MS. El contenido de proteínas se determinó mediante NIR. Ambas determinaciones fueron realizadas en el grano entero. Los valores de proteína variaron entre 9,15 y 16,50% y la mayor variabilidad encontrada fue principalmente explicada por el año de cosecha. Los valores de Cd, As, Pb y Cr estuvieron por debajo del límite impuesto por el Código Alimentario Argentino, indicando que dichos trigos son aptos para el consumo humano. Potasio (K) fue el elemento mas abundante en el trigo seguido por Mg, Ca, Na, Mn y Fe. El contenido de minerales fue influenciado tanto por el año ($p<0,05$) como por la localidad ($p<0,05$) en 14 minerales y solo para Ni el genotipo fue la principal fuente de variación. La concentración promedio de Zn en el grano en las 3 localidades y los 11 genotipos fue de 16,26 mg/Kg, mientras que la concentración de Fe fue de 24,47 mg/Kg. El cultivar Klein Guerrero presentó los valores de concentración más altos y bajos de Zn y Fe, respectivamente. Asimismo, se encontró una correlación significativa entre los contenidos de Zn y Fe ($r=0,43$; $p<0,05$) así como entre el porcentaje de proteína y los contenidos de Fe y Zn ($r=0,24$ y $r=0,33$ $p<0,05$, respectivamente). Cada genotipo respondió de manera diferente a las condiciones ambientales, específicamente las climáticas. En el año 2010 la distribución de minerales fue más homogénea que en el año 2009. Estos resultados demuestran la importancia de las condiciones ambientales (climáticas y edáficas) en el desarrollo del grano de trigo y la calidad nutricional del mismo.

Microencapsulados de tomate de árbol mediante secado por aspersión con aire caliente y evaluación de su actividad antioxidante

Revelo D (1), Nazareno M (2) y Osorio C (3)
(1) Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Nacional de Colombia.
(2) Centro de Investigación y Transferencia de Santiago del Estero (CITSE)- Universidad Nacional de Santiago del Estero-CONICET, Argentina.
(3) Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia Bogotá, Colombia.
darevelova@unal.edu.co

El tomate de árbol (*Solanum betaceum Cav.)* es una planta originaria de los Andes, cultivada en Colombia, Perú, Chile, Ecuador, Bolivia y Brasil. En Colombia, durante el año 2011 la producción de tomate de árbol ascendió a 129.492 tn para consumo interno y exportación, sin embargo, la producción total no se puede aprovechar debido a daños fisiológicos y las pocas opciones de conservación, por lo cual es necesario nuevos métodos para incrementar la vida útil. Agronómicamente la variedad roja denominada tamarillo presenta un gran contenido de compuestos polifenólicos en el mesocarpio y de antocianinas dentro del endocarpio, deseables por su capacidad antioxidante y de pigmentación. Motivo por el cual en éste trabajo se evaluó el proceso de microencapsulación mediante secado por aspersión con aire caliente de pulpa de tomate de árbol como una alternativa de conservación a largo plazo de las propiedades antioxidantes, tanto en la mezcla de mesocarpio y endocarpio de la fruta (ME) y en la fracción de sólo el endocarpio de la fruta (SE). La microencapsulación se realizó en un secador LabPlant SD-06 en condiciones de secado optimizadas en flujo de entrada de aire y de alimentación, variando la temperatura de secado entre 125 y 225ºC en intervalos de 25ºC. A los microencapsulados obtenidos se les evaluó el contenido de antocianinas totales (método del pH diferencial), contenido de fenoles (método Folin-Ciocalteau), carotenoides (método espectrofotométrico), capacidad antioxidante por métodos directos ABTS y DPPH, y capacidad antioxidante por métodos indirectos FRAP (Capacidad reductora de iones férricos) y LOX (Capacidad de decoloración del beta-caroteno en cooxidación con ácido linoléico inducida enzimáticamente). Encontrando que las propiedades antioxidantes se preservaron después del proceso de microencapsulación, aunque existió un efecto inversamente proporcional por el incremento de la temperatura de secado. La actividad antioxidante determinada por métodos de DPPH y ABTS fue mayor para las muestras denominadas SE, relacionada a la presencia de antocianinas, mientras que para métodos de FRAP y la protección frente a la cooxidación inducida enzimáticamente LOX se obtuvo una mayor actividad para los microencapsulados ME, explicado por la presencia de polifenoles y carotenoides provenientes del mesocarpio de la fruta. En general, el proceso de microencapsulación asegura la alta conservación por largos periodos de tiempo y reduce la velocidad de degradación térmica por encima de la velocidad normal de pérdida de compuestos activos sin ninguna protección, donde los microencapsulados con mayor contenido de antocianinas exhibieron valores de actividad antioxidante más altos.

Vehiculización de extractos antioxidantes de yerba mate en matrices de glucosa-sacarosa

López AF (1), Peñaloza J (2), Navarro AS (1,3), Martino MN (1)
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), CONICET, Fac. Cs. Exactas (UNLP), La Plata, Argentina.
(2) Dpto. de I&D+i Tecnas S.A. Medellín, Colombia.
(3) Fac. Ingeniería (UNLP), La Plata, Argentina.
alexlcordoba@gmail.com

La yerba mate constituye una fuente de antioxidantes naturales que pueden retardar reacciones de rancidez o decoloración. Estos compuestos pueden ser incorporados a otros sistemas alimentarios, evitando el uso de aditivos sintéticos. Además, el extracto de yerba mate es considerado un ingrediente funcional que actúa como estimulante, diurético, antimicrobiano, hipo-colesterolémico, antiglucémico, entre otros. Sin embargo, las aplicaciones de este extracto en alimentos son limitadas debido a su astringencia, difícil dosificación y baja estabilidad. Los objetivos del trabajo fueron i) proteger extractos antioxidantes de yerba mate mediante co-cristalización en matrices de sacarosa-glucosa y ii) estudiar las propiedades fisicoquímicas de los productos. Se prepararon mezclas de sacarosa (100g), extracto acuoso de yerba mate (10% p/v, 20mL) y glucosa (0, 10, 15 y 20g/100g sacarosa). Estas se calentaron (132ºC) con agitación constante y al observar el inicio de la cristalización se enfriaron rápidamente. Los co-cristalizados se secaron en estufa de convección forzada (40°C) y luego fueron molidos. Se observó una disminución en la velocidad de cristalización de la sacarosa por efecto de la presencia de glucosa. En consecuencia, los co-cristalizados de glucosa-sacarosa mostraron altos contenidos de agua remanente y requirieron mayores tiempos de secado para alcanzar valores favorables de contenido humedad (0.1-0.3%) y actividad acuosa (0.3-0.5). Se determinaron las concentraciones de los materiales encapsulantes, antes y después del proceso de co-cristalización, mediante ensayos enzimáticos. Se obtuvieron porcentajes de recuperación de 98% para ambos azúcares, lo que indica que estos materiales no fueron degradados por efecto de la temperatura del proceso. Se observaron altos valores eficiencia de encapsulación (89%) y capacidad de carga de polifenoles de yerba mate (1.9mg/g co-cristalizado). Estos parámetros no fueron afectados por la adición de glucosa. La actividad antioxidante del extracto no fue modificada por la temperatura ni por los materiales encapsulantes, obteniéndose porcentajes de inhibición del $DPPH^{\bullet}$ de aproxi-madamente 75% para los extractos libres y co-cristalizados.Mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC) se observó una distribución homogénea del compuesto activo en el interior de los cristales de sacarosa y entre los aglomerados. Las isotermas de adsorción fueron obtenidas utilizando un analizador de sorción dinámico. Los co-cristalizados mostraron una isoterma tipo III, característica de matrices con alto contenido de sólidos. Al comparar las isotermas de los extractos libre (liofilizado) y encapsulado se observó que la co-cristalización disminuyó la higroscopicidad de los extractos de yerba mate, manteniéndolos estables hasta humedades relativas (HR) de 85%. A mayores HR los co-cristalizados mostraron un incremento rápido en su contenido de humedad atribuido a la delicuescencia de la sacarosa. El modelo de GAB mostró un ajuste satisfactorio a los datos experimentales (R^2>0.90).

***In memoriam* Dra. Miriam Martino (1958-2014)**

Análisis físicos, químicos y sensoriales

Presentación en Poster

Aceptabilidad de quesos untables funcionales: con contenido de colesterol reducido y adicionados con harina de Chía.

Lazzaroni S (1,2), Galván, MF (1,3), Schwich, MA (3), Pavón Y (1,2), Sabbag, N (1,3), Rozycki S (1).
(1)Instituto de Tecnología de Alimentos, FIQ, UNL, Santa Fe, Argentina.
(2)CONICET.
(3)Facultad de Bioquímica y Ciencias biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.
sandralazz_8@hotmail.com

Cuando se desarrolla un producto alimenticio, surge la necesidad de estudiar su aceptabilidad por parte del sector del mercado para el cual fue diseñado, y también su posición frente a productos similares. El objetivo de éste trabajo fue la evaluación de dos formulaciones experimentales (QUE): Queso untable funcional (QU1) (con contenido de colesterol reducido en más del 90%, adicionado con probióticos, magro y fortificado con calcio); y otro QUF (con contenido de colesterol reducido en más del 90%, adicionado con probióticos, magro y adicionado con harina de chía) (QU2). Se evaluó además un queso untable comercial (QUC), seleccionado en base a sus similares características (contenido de materia grasa, comportamiento reológico y textural). Se encuestaron 107 consumidores no entrenados (55 masculinos y 52 femeninos) entre los 18 y 70 años, pertenecientes al ámbito académico y que expresaron su conformidad para realizar el ensayo. Se trabajó con escalas hedónicas de 9 niveles de agrado para aceptabilidad global; y de 5 niveles para aceptabilidad por atributos (apariencia, color, olor, consistencia, untabilidad y sabor característico). Se evaluó la frecuencia de uso de los diferentes niveles de puntuación y su promedio ponderado. Se observó que los QUE mostraron una aceptabilidad positiva (70%), aunque algo inferior al QUC (90%) El nivel de aceptabilidad global medio resultó de 6,02 para QU1 y 6,06 para QU2 (me gusta poco); y 7,25 (me gusta moderadamente) para QUC. Observando las respuestas de aceptabilidad global para cada género, las mujeres expresaron mayor nivel de agrado para el QUC respecto al género masculino, mientras que los hombres presentaron mayor inclinación por los QUE. Considerando rangos etarios (18 a 27 años, 28 a 37 y >38), correspondientes a jóvenes, adultos jóvenes y adultos respectivamente, se observó que los adultos (>38) presentaron una aceptabilidad positiva del 90% para los 3 productos, mientras los jóvenes y adultos jóvenes expresaron una aceptabilidad positiva que rondó el 60% para QU1 y QU2, y del 90% para QUC. El nivel de agrado en cuanto a su aspecto o apariencia, color, olor, consistencia, untabilidad y sabor característico para los QUE fue bueno (generalmente >50%), aunque algo menor en comparación al QUC (generalmente >70%). Sin embargo, la aceptabilidad obtenida resulta muy prometedora para la incorporación de estos productos al mercado, considerando que la predisposición del consumidor se vería incrementada al brindársele mayor información sobre la funcionalidad del producto. Además, el agregado de harina de semilla de chía no desmejoró los atributos sensoriales.

Actividad antibacteriana en fracciones peptídicas de quesos de corrientes

Falcione LF(1); Drago SR(2), Vasek OM(1)
(1) CONICET. Instituto de Modelado e Innovación Tecnológica, Universidad Nacionaldel Nordeste, Corrientes, Argentina.
(2) CONICET. Instituto de Tecnologia de Alimentos, Facultad de Ingenieria Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.
sdrago@fiq.unl.edu.ar

En las proteínas alimentarias existen péptidos con actividad biológica que se encuentran inactivos en la proteína intacta. Éstos, pueden ser liberados *in vitro* o *in vivo* durante el procesado de alimentos, mediante proteólisis por enzimas del tracto gastrointestinal, enzimas comerciales o microbianas provenientes del cultivo iniciador. Contienen entre 2 y 20 residuos de aminoácidos por molécula y ejercen diferentes efectos en la salud humana. Las proteínas lácteas son consideradas como la mayor fuente de péptidos bioactivos. Los quesos tradicionales pueden, bajo ciertas condiciones, portar efectos benéficos para la salud cuando se consumen como parte de una dieta equilibrada.

El objetivo fue evaluar la actividad antibacteriana de extractos peptídicos obtenidos de Quesos Artesanales de Corrientes, elaborados con el fermento autóctono GAUCHO.

Se elaboraron quesos artesanales (*n=10*) con la adición del fermento siguiendo la metodología tradicional y se dejaron madurar a temperaturas de refrigeración. Las cepas de bacterias lácticas componentes, que se guardan congeladas (-20°C), se activaron por pasajes sucesivos en medio Elliker, se escalaron siguiendo el método de incremento de volumen (1:5) manteniendo la densidad celular, y el fermento se preparó el día de producción. A distintos tiempos de estacionamiento se tomaron muestras, se extrajeron fracciones nitrogenadas solubles (en agua: W-NS, en ácido Tricloroacético (12%): TCA-NS y en ácido Fosfotúngstico (5%): PTA-NS) constituidas por péptidos de diferentes tamaños y se liofilizaron.

35 cepas patógenas pertenecientes a la Colección Institucional de FaCENA (*Staphylococcus aureus:* 23 cepas, *Escherichia (E.) coli:* 12 cepas y *Klebsiella* spp.: 1 cepa), se enfrentaron *in vitro* a cada extracto peptídico, utilizando la Técnica de Difusión en agar (Müeller-Hinton) con discos impregnados en ellos. Luego de incubar a 37°C durante 24h, los halos de inhibición se midieron (mm) con calibre Vernier. Las experiencias se realizaron por triplicado.

La valoración del efecto antimicrobiano mostró actividad de las fracciones: W-NS para *Staphylococcus aureus* (2 cepas), *Klebsiella* spp. (1 cepa) y *E. coli* (5 cepas), TCA-NS para *Staphylococcus aureus* (4 cepas), *Klebsiella* spp. (1 cepa) y *E. coli* (3 cepas), y PTA-NS para *Staphylococcus aureus* (6 cepas), *E. coli* (7 cepas) y *Klebsiella* (1 cepa). Del total de cepas evaluadas, el 22% fueron sensibles a péptidos presentes en la fracción W-NS, el 22% a péptidos presentes en la fracción TCA-NS y el 40% a los incluidos en la fracción que contiene los péptidos de menor tamaño (PTA-NS) que, además, presentó la mayor potencia en referencia al diámetro de los halos de inhibición. Al momento, no se puede establecer una relación taxativa del efecto antimicrobiano con un tiempo de maduración particular, sin embargo pareciera que la mayor actividad se presenta en la PTA-NS de quesos frescos.

Actividad antiviral y antioxidante de fracciones de fibra soluble aisladas de residuos de alcaucil

Fissore EN (1,3), Santo Domingo C (1,3), Pujol CA (2), Damonte EB (2,3), Rojas AM (1,3), Gerschenson LN (1,3)

(1) Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

(2) Departamento de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

(3) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET), Argentina.

lia@di.fcen.uba.ar

La industrialización de vegetales genera gran cantidad de residuos que pueden ser utilizados para obtener productos de valor agregado. Una alternativa es la recuperación de fibra dietaria que es un nutriente con efectos beneficiosos para la salud ampliamente reconocidos. Dado que en la industrialización del alcaucil (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus*) sólo se utiliza la porción central de las flores inmaduras (corazón), la utilización de los residuos (brácteas y tallos) para la obtención de productos de valor agregado resulta una alternativa interesante.

El objetivo de este trabajo fue el aislamiento y la caracterización química de fracciones de fibra soluble aisladas a partir de residuos de alcaucil y el estudio de su actividad antioxidante y antiviral.Para ello, se separaron las brácteas, el corazón y el tallo de alcaucil para aislar fracciones de fibra soluble mediante extracción con digestión enzimática (80°C, 20 h) utilizando hemicelulasa. Se aplicó un pre-tratamiento térmico (70°C, 5 min) con el propósito de aumentar el contenido de inulina en cada fracción aislada. Se obtuvieron fracciones de fibra soluble con rendimientos de 6 – 21% y constituidas mayoritariamente por carbohidratos (72 – 97 %) que incluyen ácidos urónicos, inulina y azúcares neutros. Además, las fracciones contenían 2 – 9% de proteínas y 2 – 8% de compuestos fenólicos. Se estudió la actividad antioxidante a través del método de radicales libres que utiliza 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH). La fracción que presentó mayor actividad antioxidante fue la aislada a partir de tallo, que a su vez fue la fracción que presentó mayor contenido de compuestos fenólicos.

Por otro lado, se estudió el efecto inhibitorio de las fracciones contra el virus herpes simplex tipo 1 y se determinó que las fracciones no presentaron citotoxicidad y mostraron actividad antiviral. El mayor efecto inhibitorio se obtuvo con las fracciones aisladas de tallo y brácteas. La actividad antiviral de estas fracciones enriquecidas en polisacáridos puede atribuirse tanto a los carbohidratos que las componen como a los compuestos fenólicos asociados.

Se concluye que las fracciones aisladas a partir de residuos de alcaucil pueden ser útiles como ingredientes funcionales en alimentos.

Amino acid profile of isolated collagen obtained from chicken feet

Araújo IBS (1), Bezerra TKA (1), Queiroz ALM (1), Lemos LTM (1), Madruga MS (1)
(1) DEA – Federal University of Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brazil.
E-mail: iris_braz@hotmail.com

The poultry industry in Brazil is increasing annually, generating many byproducts that can be availed as the foot chicken. The extraction of collagen can be a way to use this residue, the technique is inexpensive and provides a compound of high protein value. The objective of this research was to analyze the amino acid profile of isolated collagen obtained from chicken feet, which were extracted from 11 different combinations of acetic acid concentration (0.3, 0.5 and 0.7 mol.L^{-1}), pepsin content (0.10, 0.15 and 0.20%) and hydrolysis time (12, 24 and 36 hours). The amounts of each of these factors were determined according to a 2^3 factorial design, with eight axial points and three central points. The extraction steps involved acid extraction, enzymatic hydrolysis, salt precipitation, centrifugation and freeze drying the precipitate obtained, resulting in the isolated collagen. For each isolate was determined by HPLC profile amino acid coupled with a C18 column with mobile phase A acetate buffer and mobile phase B acetonitrile 60%. Detection was at a wavelength of 254 nm at a temperature of 35 °C and flow rate of 1 mL/min. The samples were previously submitted to acid hydrolysis, derivatization, resuspension and injection (20 µL). All treatments were injected in triplicate. To quantify the amino acids, we created a standard curve (Sigma-Aldrilch standard / code AAS18) with five points for the development of equations for the quantification of each amino acid. The hydroxyproline content was determined by spectrophotometry, since this amino acid can't be quantified in chromatography due to their degradation in sample preparation. It was observed that in all treatments glycine was the most abundant amino acid. The imino acid content (glycine + proline + hydroxyproline) ranged between 25.3 and 38.8% of the amino acids that were found in the isolated collagen. It was also found that 57.2% of the amino acids detected in the isolates are nonpolar. The treatments with higher levels of pepsin (0.2%) and lower hydrolysis time (12 hours) showed higher levels of hydroxyproline. Treatment with lower levels of pepsin (0.1%) and increased hydrolysis time (36 hours) had higher scores than 57% of analyzed amino acids, most of which are nonpolar and uncharged polar: proline, glycine, serine, threonine, alanine, methionine, leucine, probably at long hydrolysis time in a half less electrically charged, favoring the extraction of this group of amino acids. Therefore, depending on the concentrations of acetic acid, pepsin, and the hydrolysis time, the extraction can be effective for the production of collagen, the high formation of hydroxyproline or a possible peptide formation by a high content of hydrophobic amino acids generated longer time of hydrolysis.

Análisis de acidez y aceptación sensorial de marcas de café

Teixeira, OR (1), Mendes, FQ (2), Passos, FR (2), Viriato, RLS (2), Silva,TO (2), Pigozzi, MT (2), Cruz, RS (3)
(1) UFBA – Universidade Federal da Bahia, Brazil
(2) UFV – Universidade Federal de Viçosa, Brazil
(3) UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana – Brazil
oliviareist@gmail.com

El consumo de café es una costumbre mundial, siendo esta una de las bebidas más consumidas en el mundo, debido a su sabor y aroma característicos. Las dos especies más importantes de café, *Coffea arabica* y *Coffea canephora* son diferentes en precio, calidad y aceptación del consumidor. El café arábigo, a menudo considerado como superior en relación con el sabor, se caracteriza por cierta acidez y aroma intenso. Este estudio tuvo como objetivo cuantificar la acidez de diferentes marcas de café y seleccionar algunas muestras para las pruebas de aceptación entre los consumidores. Las muestras fueron adquiridas en el estado de Minas Gerais/Brasil. Se analizaron 14 muestras por triplicado, incluyendo una muestra Gourmet. Para la determinación de la acidez, se diluyó aproximadamente 1 g de muestra con 50 ml de agua destilada y se tituló con NaOH 0,1 mol / L. Para medir el pH, 10 gramos de muestra se diluyó en 100 ml de agua y después de agitar manualmente, el valor fue determinado en el instrumento calibrado. También se realizaron análisis de acidez y pH de cada muestra preparada tipo infusión. Se seleccionaron cinco muestras para la prueba de aceptabilidad global con 50 panelistas sin entrenamiento, basado en una escala hedónica estructurada de nueve puntos. El análisis estadístico se realizó con análisis de varianza seguido por la prueba de media. El pH promedio de las muestras varió desde 5,09 hasta 6,42 para café tostado y molido y 4,81 a 6,02 para la infusión de café, el café gourmet reportó promedios más bajos. Para acidez, el café gourmet mostró los valores más altos: 17.603 mL de NaOH 1 mol.L^{-1}/100 respecto a los gramos de café tostado y molido y 1,556 mL de NaOH 1 mol.L^{-1}/100 gramos para infusión fue significativamente mayor ($p<0.05$) en ambos casos que las otras muestras. Aumentar el porcentaje de la mezcla de café robusta tiende a reducir la acidez del café y por lo tanto aumentar el pH. Por lo tanto estos resultados para el café gourmet que es 100% árabe. Además, el mayor grado de tostado, cuanto mayor sea el pH. En el análisis sensorial se observaron diferencias significativas en la aceptación entre las bebidas con grados hedónicos que van desde 3,96 hasta 6,74, siendo el gourmet menos aceptado. Esta menor aceptación está relacionada con la falta de conocimiento de los productos diferenciados, cuestión financiera o incluso la preferencia de los consumidores brasileños por un café tradicional con sabor amargo, como resultado de los tostados excesivos. Por lo tanto, el café gourmet químicamente tiene mejor calidad, pero la mayoría de los consumidores brasileños tienen otra norma de calidad para el café.

Análisis de células somáticas en los diferentes extractos de los tambos en la cuenca láctea de Villa María provincia de Córdoba.

Carlos Colazo (1), Sergio Dequino S.(1), Marcelo Tavella (2), Rodolfo Marangunic (1) y Alberto Parola (1)
(1) U. T. N. Facultad Regional Villa María
(2) U. T. N. Facultad Regional Córdoba.
colazocr@gmail.com

La producción láctea de nuestro país se concentra en las provincias de: Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa y Tucumán. Córdoba es la principal provincia Láctea y la cuenca analizada es la de Villa María que está integrada por los departamentos Tercero Arriba, General San Martín y parte de los departamentos Unión y Marcos Juárez. De esta cuenca se tomaron 100 tambos todos ligados al Cluster Quesero que representan una muestra interesante de la realidad de la cuenca Láctea de Villa María. Se definieron como criterio de estratificación a Extracto 1 hasta 1.000 lts/día, Extracto 2 desde 1.001 a 3.000 lts/día, Extracto 3 desde 3.001 hasta 5.000 lts/día y Extracto 4 más de 5.000 lts/día. Analizando en el Extracto 1: 6 tambos con un total de 5.000 lts/día, en el Extracto 2: 40 tambos con 84.268 lts/día, en el Extracto 3: 40 tambos con 150.200 lts/día y en el Extracto 4: 14 tambos con 87.360, los 100 tambos muestreados suman un total de 326.878 lts/día.

La otra variable que consideramos en nuestra investigación es el recuento de células somáticas (RCS) que son el número de células por mililitro de leche, el RCS es un indicador útil para la concentración de leucocitos en leche. El RCS, es usado como un indicador de la salud de la glándula mamaria de la vaca en defensa de organismos patógenos.

Si consideramos el máximo aceptado en Unión Europea y Nueva Zelanda es de 400 mil.cel/ml. (IDF Mastitis News 21;pp7-9). En nuestra muestra se obtiene un mínimo de 55 mil.cel/ml. y un máximo de 1.445 mil.cel/ml. con una media de 374,04 mil cel/ml. y una desv.típ. de 289,48 mil.cel/ml. Para esta variable RCS también consideramos una estratificación con los siguientes valores 50 a 100 mil.cel/ml., de 101 a 200 mil.cel/ml., de 201 a 300 mil.cel/ml., de 301 a 400 mil.cel/ml., de 401 a 500 mil.cel/ml. y mayores de 500 mil.cel/ml. En el cruce de ambas variable se observa que en los extractos de RCS para 50 a 100 se cuenta con el 5% de los tambos, para los RCS de 101 a 200 tenemos el 17%, para 201 a 300 el 31%, para 301 a 400 tenemos el 16%, para 401 a 500 el 12% y para más de 500 se cuenta con el 19%.

También se puede analizar que si realizamos una prueba de Chi-cuadrado de Pearson obtenemos un coeficiente de 11,051 que como podemos ver no sobrepasa el valor de $X^2_{0.01}$=13,277, y los p valores son mayores a 0,01, lo que nos permite concluir que el RCS, no existe evidencia suficiente de una dependencia entre los valores de RCS y los extractos confeccionados de acuerdo a la producción de los tambos analizados, por lo tanto el RCS que es una variable muy importante para la Calidad de la leche, es independiente de la clasificación por extractos en función de la producción láctea en la Cuenca láctea Villa María provincia de Córdoba.

Análisis de la aceptabilidad sensorial de aceites mezcla girasol: Chía en función de la composición y la adición de antioxidantes

Guiotto EN (1,2), Ixtaina Y (1), Nolasco SM (2), Tomás MC (1)
(1) Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata – CONICET, Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), La Plata, Buenos Aires, Argentina.
(2) TECSE- Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Buenos Aires, Argentina.
snolasco@fio.unicen.edu.ar

La mezcla de aceites vegetales con diferente composición de ácidos grasos puede constituir una forma sencilla y económica para obtener aceites con una relación omega-6:omega-3 cercana a la recomendada por la FAO/OMS. El aceite de chía (*Salvia hispanica* L.) se caracteriza por presentar un elevado contenido de ácidos grasos omega-3 (~ 60%) lo cual, si bien le otorga importantes cualidades desde el punto de vista nutricional, determina en gran medida su baja estabilidad oxidativa. Estudios previos demuestran que la adición de antioxidantes, tales como el extracto de romero (ER) (cuya actividad se asocia principalmente al ácido carnósico y al carnosol presentes en el mismo), el palmitato de ascorbilo (AP) o sus mezclas (ER:AP 1:1), disminuyen la oxidación de estos aceites durante su almacenamiento. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la influencia de la composición de aceites mezcla girasol:chía (80:20, 90:10 p/p) y la adición de antioxidantes (ER, AP y ER:AP 1:1) sobre la aceptabilidad sensorial de los mismos.Para la realización de los ensayos se utilizó aceite refinado de girasol (Natura, AGD) y aceite de chía (Sol Azteca, S.D.A S.A.). Se utilizaron 60 mL de la muestra correspondiente cada 500 g de cubos de papas (soporte), servidos a temperatura ambiente.El grado de aceptabilidad fue determinado utilizando una escala hedónica de 9 puntos, a través de un panel de consumidores (n=50) evaluando apariencia, aroma, sabor y aceptabilidad global. A fin de determinar si existían diferencias significativas entre las muestras, se realizó un análisis de varianza y se compararon las medias por el método de la Mínima Diferencia Significativa de Fisher (LSD = “Least Significant Difference“, nivel de confianza del 95%), utilizando el programa estadístico - Statgraphics Plus (Versión 4.0 para Windows, Manugistics Inc., USA, 1999). La evaluación sensorial de los aceites mezcla girasol:chíaestudiados indicó una buena aceptabilidad de los mismos. Además, no se registraron diferencias significativas ($p \geq 0,05$) entre los distintos aceites mezcla (G-C 80:20, G-C 90:10 p/p) y el aceite control (G). La incorporación de antioxidantes (ER, AP:ER) a dichos sistemas evidenció una cierta influencia en el sabor debido posiblemente a los compuestos presentes en el extracto de romero (ER), mientras que los aceites con AP presentaron significativamente una mayor aceptabilidad ($p \leq 0,05$).

Análisis de la calidad tecnológica y sensorial de barras de cereales elaboradas con Quinoa

Ferreyra M (1), Bustos MC (2), Steffolani ME (2), León AE (2)
(1) Georgalos HNOS S.A.I.C.A, Córdoba, Argentina
(2) Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, ICyTAC (CONICET-UNC), Argentina
eusteffolani@agro.unc.edu.ar

La barra de cereal (BC) es un producto alimenticio que se ajusta a la demanda actual de los consumidores que exigen colaciones nutritivas, ricas y convenientes que les satisfagan el hambre momentáneamente hasta la próxima comida. Por otro lado, la quinoa (*Chenopodium quinoa*) es un cultivo andino que posee fibra, lípidos poliinsaturados y proteínas con una composición balanceada de aminoácidos esenciales. Por lo tanto, el objetivo del trabajo fue estudiar el efecto de la sustitución de arroz crocante por semillas de quínoa sobre la calidad tecnológica y sensorial de BC a fin de brindar a los consumidores colaciones más nutritivas. Se elaboró una barra de cereal control (BCC) utilizando la siguiente formulación: copos de maíz (18,2%), arroz crocante (18,2%), arroz inflado (1%), avena arrollada (7,3%), manzana parcialmente deshidratada (12,2%), aceite vegetal hidrogenado (3,3%), polidextrosa (18,5%) y jarabe de maltitol (19,7%). Y se elaboraron barras con 5, 10 y 15% de semillas de quinoa (BCQ5, BCQ10 y BCQ15). A cada una de las muestras se le determinó el peso, las dimensiones (ancho, largo y espesor), el color mediante un espectrofotómetro de reflectancia (Minolta, Japón), y se analizó la dureza de cada barra usando un texturómetro modelo 3342 (Instron Corporation, USA). Por último se realizó una prueba de aceptabilidad sensorial utilizando una escala hedónica estructurada de 9 puntos. Las BC presentaron mayor peso a medida que se incrementó el porcentaje de quinoa con respecto a la BCC. Además, las BC con quinoa fueron significativamente más cortas y más angostas es decir que tuvieron una mayor compactación de todos sus componentes. A pesar de que el color en la superficie de las distintas muestras fue muy heterogéneo, las BC elaboradas con porcentajes ≥ 10% de quinoa tuvieron valores de L* (luminosidad) más bajos y valores de a* (verde-rojo) más altos. La BC control fue significativamente más dura (212 N) que la BC con 15% de quinoa. Como resultado del análisis sensorial, las BC enriquecidas en quinoa fueron aceptables. Los consumidores asignaron valores ≥ 6 (me gusta ligeramente) a los atributos de sabor y color de las barras, no encontrando diferencias significativas entre las muestras con y sin quinoa. Sin embargo, respecto de la textura de las muestras, se encontraron diferencias significativas entre la BCC (5,65) y la BCQ15 (6,45). Además, los consumidores evaluaron a las BCQ15 con una valoración general significativamente mayor que a las BCC. Las semillas de quinoa pueden ser utilizadas para mejorar la calidad nutricional de BC ya que las mismas presentaron una buena aceptabilidad por parte de los consumidores y su calidad tecnológica no se vio afectada en gran medida.

Análisis de propiedades físicas de emulsiones acuosas de pectina y ceras de girasol para elaborar recubrimientos comestibles

Chalapud M, Baümler E, Carelli A
Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI), Universidad Nacional del Sur-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. La Carrindanga Km 7, C.C. 717, 8000 - Bahía Blanca, Argentina.
mchalapud@plapiqui.edu.ar

En la industria de alimentos, el desarrollo y aplicación de recubrimientos comestibles elaborados a partir de emulsiones que brinden una estructura estable en el tiempo ha venido creciendo. Estos recubrimientos contribuyen a mejorar la conservación y calidad de los alimentos y se han convertido en una opción potencial al uso de empaques sintéticos. La mayoría están formados por la asociación de lípidos como compuestos hidrófobos que son más eficientes reduciendo la transferencia de vapor de agua, y un componente hidrocoloide que forme una matriz estructural y proporcione buenas propiedades mecánicas. En el presente trabajo se expone la elaboración, estabilidad fisicoquímica, comportamiento reológico y características microestructurales de emulsiones acuosas de pectina y ceras de girasol, que serán utilizadas como base para desarrollar recubrimientos comestibles para alimentos. Las emulsiones se elaboraron con diferentes concentraciones de pectina (1, 2 y 3 g) y relaciones cera/pectina (0.1, 0.2 y 0.3 g cera/g pectina). La estabilidad de las mismas fue estudiada utilizando un analizador automático TURBISCAN Classic. Los perfiles encontrados muestran el acoplamiento de varios fenómenos de desestabilización y mediante los resultados de la cinética se observó que para las dos concentraciones más altas de pectina, la adición de mayor proporción de ceras generó inestabilidades en las zonas del medio y del tope de los tubos, mientras que en el fondo y para la concentración más baja de pectina, el sistema fue más estable contra la sedimentación a medida que se incrementó la relación de ceras. Las propiedades reológicas de las emulsiones fueron determinadas mediante un reómetro de esfuerzo controlado utilizando una geometría de cilindros concéntricos. El comportamiento reológico fue descrito mejor por el modelo de la potencia para el rango de velocidades usado ($0{,}1 \leq \gamma \leq 100\ s^{-1}$), especialmente para muestras con la concentración más baja de pectina. Los valores del índice de comportamiento (*n*) fueron cercanos a 1, lo que indica una aproximación a fluidos newtonianos. La adición de ceras de girasol para cada concentración de pectina implicó un incremento en la viscosidad de la muestra así como también en el esfuerzo de corte. Se realizaron microfotografías utilizando un microscopio de luz polarizada y un microscopio electrónico de barrido, las mismas permitieron observar la presencia de cristales de ceras, la dispersión de los mismos y la estructura formada, indicando la capacidad emulsificante de las pectinas con las ceras de girasol. Los resultados permitieron analizar fenómenos de desestabilización en el tiempo con el incremento de la relación cera/pectina, describir su comportamiento reológico, observar la disposición de los cristales de cera y la estructura de la matriz formada. Estos análisis son de vital importancia en los procesos de elaboración de recubrimientos para alimentos.

Análisis fisico-quimicos de filete y muslo/ante muslo de pollo en comedores de hospitales públicos.

Pastore VAA (1), Gomes RC (1), Santos, PCZ (1), Veiga SJ (1), Martins OA (1,2), Biondi GF (1)

(1) Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Botucatu, São Paulo, Brasil.
(2) Fundação Regional Educacional de Avaré (FREA) – Avaré, São Paulo, Brasil.
Dirección de e-mail: victor.pastore@hotmail.com

Con el aumento de la producción y el consumo de carne de pollo, la industria avícola brasileña se destaca por ser un sector agroindustrial importante, ocupando el tercer y primer lugar en producción y exportación a nivel mundial; respectivamente. El consumo de carne per cápita del pollo en Brasil corresponde a 45 kg / año y ha crecido la demanda en los últimos años. Sin embargo, problemas en la obtención, la manipulación y el almacenamiento del producto podría ser la causa de la aceleración de su deterioro y afectar su consumo. Este estudio tiene como objetivo determinar la calidad física y química del filete y muslo/ante muslo de pollos *in natura* de los hospitales públicos de la región centro y oeste del Estado de São Paulo - Brasil. Las muestras de filete y muslo/ante muslo de pollos obtenidos en los comedores de los hospitales públicos fueron enviados al Laboratorio del Serviço de Orientação à Alimentação Pública (SOAP), en el Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Estadual Paulista (UNESP - Botucatu). Las pruebas físico-químicas que se llevaron a cabo fueron pH, H_2S y amoníaco (Eber reacción). Se analizaron 54 muestras de filete y 37 muslo/ante muslo de pollo. Los resultados mostraron que el 22,22 % de las muestras de filete y 83,73 % de las muestras de muslo/ante muslo de pollo presentaban el pH de acuerdo a lo establecido en el Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA) de 1981 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) de Brasil. 12,96 % de las muestras de filete y 48,65 % de la muestras de muslo/ante muslo mostraron resultados positivos de H_2S. 3,7 % de las muestras de filete y 10,81 % de las muestras de muslo/ante muslo presentaron una reacción positiva en presencia de amoníaco. Los resultados obtenidos evidencian que, las muestras de filete de pollo presentan mejores resultados que los muslo/ante muslo de pollo, con respecto a los parámetros físico y químicos evaluados. Sin embargo, estas muestras deben ser tratados térmicamente de forma adecuada en los hospitales, con el fin de garantizar buenas condiciones higiénicas a las dietas proporcionadas tanto a los pacientes como profesionales de la salud.

Análisis fisico-químicos de diferentes cortes de carne de vacuno de los hospitales públicos del estado de São Paulo – Brasil.

Pastore VAA (1), Gomes RC (1), Santos, PCZ (1), Veiga SJ (1), Martins OA (1,2), Biondi GF (1)

(1) Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Botucatu, São Paulo, Brasil.
(2) Fundação Regional Educacional de Avaré (FREA) – Avaré, São Paulo, Brasil.
victor.pastore@hotmail.com

Brasil es el mayor exportador de carne vacuna. En nuestro país, la carne vacuna es un producto muy versátil y se puede encontrar en diferentes cortes y presentaciones, presentando un consumo per cápita de 41 kg/año. El presente estudio tiene como objetivo verificar la calidad físico-química de los diferentes cortes de carne de los hospitales públicos en región centro-oeste del estado de São Paulo - Brasil. Las muestras de cortes de carne de bovino *in natura* obtenidos en las cafeterías de los hospitales públicos fueron enviados al laboratorio del Serviço de Orientação à Alimentação Pública (SOAP) en el Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública de la Facultad de Medicina Veterinária y Zootecnia de la Universidade Estadual Paulista (UNESP - Botucatu - São Paulo). Las muestras de cortes de carne de bovino *in natura* fueron "coxão duro", "lagarto", "coxão mole", músculo, "alcatra", "patinho" y carne picada. Las determinaciones físico-químicas que se realizaron a cada una de las muestras fueron pH, H_2S y amoníaco (Reacción de Éber). Se analizaron un total de 221 muestras de diferentes cortes de carne de vacuno *in natura*. Entre todos los cortes, se observóque 34,62 % del músculo (6,61 ± 0,18) y 15,38 % del carne picada (6,58 ± 0,19) mostraron valores de pH no aceptables, según el Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA) de 1981 del Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) de Brasil. Además, 15,38 % de carne picada y 11,54 % de músculo presentó la prueba positiva de H_2S. Sólo una muestrade cada corte ("coxão duro", "lagarto", "coxão mole", carne picada y músculo) presentó la prueba positiva de amoníaco. No se observó ningún cambio en todas las pruebas de los cortes de "alcatra" y "patinho". Sobre esta base, se puede inferir que los cortes de músculo y carne picada fueron los que mostraron los resultados no satisfactorias para el consumo en las cafeterías de los hospitales. Los cortes de "coxão mole", “coxão duro”, "lagarto", y en particular "alcatra" y "patinho", mostraron condiciones más aceptables en cuanto al estado de conservación de los alimentos, y con relación a los parámetros físico-químicos evaluados.

Análisis reológico y de estabilidad en mezclas base para helados con colesterol reducido

Bordino J (1), Acciarri G (1), Risso P (1, 2, 3), Rozycki S (4), Hidalgo ME (1, 3)
(1) Fac. Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario (UNR); (2) Fac. Cs. Veterinarias, UNR; (3) Instituto de Física de Rosario (IFIR-CONICET); (4) Instituto de Tecnología de Alimentos, Universidad Nacional del Litoral
(1, 3) Rosario, (2) Casilda, (4) Santa Fe, Argentina
julibordino@gmail.com

El objetivo de este trabajo fue evaluar el nivel de extracción de colesterol (Col), en mezclas bases iniciales (BI) para helados, empleando □-ciclodextrina (□CD), y analizar el efecto que el método de extracción y la formulación generan sobre las características fisicoquímicas y reológicas de las BI. Las BI se prepararon a partir de leche entera fluida reconstituida y crema, con porcentajes de materia grasa (MG) de 4, 6 y 8%. Se aplicó un diseño experimental factorial para estudiar la influencia del %MG y de □CD adicionada sobre el nivel de extracción de Col (%ExtCol). La concentración de Col se cuantificó por un método colorimétrico. Además, se evaluaron características reológicas y propiedades de estabilidad: tiempo de goteo (t_g), velocidad de fusión (k) y cantidad de líquido acumulado (Ac), manteniendo constante la relación □CD/Col en su valor óptimo, pero variando el porcentaje de proteínas de lactosuero (WP) adicionado y el %MG. Se obtuvieron %ExtCol superiores al 80%, excepto cuando el %□CD empleado fue 0,5. El %ExtCol dependió principalmente del %□CD empleado, obteniéndose su máximo valor (93,56%) cuando se utilizó 1% de □CD. Esto se debe a que durante la formación del complejo de inclusión □CD/Col el aumento de %□CD desplaza el equilibrio hacia la formación de dicho complejo. Al formarse más complejo, más Col se extrae por centrifugación. Los reogramas indicaron que las BI se comportan como fluidos reopécticos con el agregado de 0,5 y 1% □CD, invirtiendo su comportamiento al de fluido tixotrópico con 1,5% □CD. La viscosidad (□) aumentó al aumentar el %MG y/o %□CD empleado. Estos comportamientos opuestos se deben a que a menores %□CD se extrae menos Col del glóbulo graso, quedando mayor concentración del mismo en la matriz. Esto genera asociaciones de tipo hidrofóbico por el contacto entre las especies, con el consiguiente aumento de □ (comportamiento reopéctico). Por el contrario, cuando aumenta el %□CD, las interacciones hidrofóbicas decrecen, disminuyendo la resistencia de la matriz con el tratamiento mecánico o cizallamiento (comportamiento tixotrópico). El t_g aumentó mientras que la k y Ac disminuyeron al aumentar el %MG y/o el %WP, indicando que la concentración de ambos influye favorablemente sobre la estabilidad de las BI con Col reducido, retardando la fusión del producto. Estos aspectos, reológicos y físicoquímicos, deben tenerse en cuenta al adoptar las condiciones de proceso y las formulaciones a utilizar, ya que influyen directamente sobre las principales características de calidad del producto.

Análisis sensorial de pan de molde reducido en sodio

Rodríguez De Marco E (1), León AE (1), Steffolani ME (1)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (CONICET-UNC). Córdoba, Argentina.
Dirección de e-mail: erodriguezdemarco@agro.unc.edu.ar

El cloruro de potasio (KCl) es el reemplazante más común del cloruro de sodio (NaCl), sin embargo, su aceptabilidad suele ser cuestionada en diferentes grados por los consumidores. El objetivo del trabajo fue determinar el umbral de detección de KCl en la formulación del pan de molde y evaluar la aceptabilidad de panes reducidos en NaCl, por medio de su reemplazo por KCl. Para determinar el umbral de detección de KCl en el pan de molde se elaboraron panes, reemplazando NaCl por KCl en una proporción determinada mediante un factor constante de 0,875, obteniéndose las siguientes formulaciones: NaCl:KCl: 1,75:0,25; 1,53:0,47; 1,34:0,66; 1,17:0,83; 1,03:0,97; 0,90:1,10. Se aplicó la metodología de diferencias pareadas, 2-AFC (*Two Alternative Forced Choice*), y los resultados fueron analizados por medio de una correlación lineal entre el porcentaje de respuestas correctas y el logaritmo de la concentración, determinándose la concentración promedio del umbral de diferencia como el porcentaje de KCl correspondiente al 75% de respuestas correctas. Luego, se llevó a cabo un ensayo de aceptabilidad utilizando una escala hedónica de nueve puntos, en la que se evaluaron los siguientes atributos: apariencia, textura, sabor y aceptabilidad global. Para esto, se elaboró un pan control con el contenido regular de NaCl (2%) y un pan reducido en sodio en el que se reemplazó NaCl por KCl, en una proporción inmediatamente mayor al valor umbral determinado experimentalmente. Se obtuvo un puntaje promedio para cada uno de los atributos evaluados en cada muestra y se llevó a cabo un análisis estadístico (ANOVA y test de comparaciones múltiples, LSD- Fisher) mediante el software Infostat. Con los valores obtenidos en la prueba de umbral de detección, se logró un buen ajuste de la recta con un R^2 de 0,890 y a partir de la misma se pudo obtener la concentración correspondiente al umbral de detección de KCl en pan de molde, la cual resultó de 0,892%. La formulación a la cual se comienza a detectar el KCl es: 1,108:0,892 NaCl:KCl. A partir de este resultado, se formularon panes con 50% de NaCl y 50% de KCl y se llevó a cabo el ensayo de aceptabilidad. Tanto en apariencia como en textura, los puntajes obtenidos para la muestra con reducción del sodio fueron mayores que para la muestra con contenido regular de sodio, sin embargo no se observaron diferencias significativas entre las muestras para dichos parámetros ($p>0,05$). En lo que respecta al sabor y a la aceptabilidad general, se obtuvieron mayores promedios para la muestra elaborada con 2% de NaCl, sin embargo tampoco fueron estadísticamente significativas las diferencias encontradas. Se puede concluir que es posible reemplazar el 50% del NaCl con KCl sin que se detecten diferencias sensoriales en los panes, de manera de brindar a los consumidores panes más saludables.

Análisis sensorial de batido añadido de quinua (*Chenopodium quinoa*)y amaranto (*Amaranthus ssp)*

Ludtke F. L. (1), Viera V. B. (1), Piovesan N. (1) Rodrigues A. S (1) Hautrive T. P. (1) Rosa C. S. (2)

(1) Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil, 55 9131-0262.
(2) Professor (a) do Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.
felovatoludtke@gmail.com

Las combinaciones de cereales ofrecen proteínas de alta calidad debido a la compensación de sus aminoácidos esenciales. La mezcla del amaranto con la quinua, que son considerados pseudo cereales, tiene alto valor nutricional funcional que están asociados a la calidad y cantidad de sus proteínas, ácidos grasos y potencial antioxidante. Con el objetivo de desarrollar una formulación de alto contenido proteico se seleccionó quínua y amaranto como ingredientes para la elaboración de un shake (batido). Las formulaciones se elaboraron con los siguientes ingredientes leche en polvo, azúcar refinada, aroma de banana, malto dextrina, ácido cítrico, amaranto, quinua y agua. Se elaboraron tres formulaciones con diferentes concentraciones de quinua: Q: 2,5%, Q: 3,75% y Q: 5,0%. Se realizo evaluación sensorial de aceptabilidad, evaluando los atributos color, aroma, textura y apariencia general, utilizando una escala hedónica estructurada de nueve puntoscon 50 evaluadores no entrenados. Con los resultados se verificó que los shakes añadidos con 2,5 % y el de 3,75 % de harina de quinua, tuvieron la mejor aceptabilidad en relación al atributo sabor, cuyas medias fueran 7,30 y 7,00 respectivamente, además de no presentar diferencias significativas entre ellas ($p<0,05$). En contrapartida el shake añadido de 5,0 % de harina de quinua obtuvo la menor media (5,96) para el atributo sabor, demostrando así una menor aceptabilidad por los evaluadores. Resultados similares fueron encontrados por Lorenz & Coulter (2005) que al desarrollar panes, bolos y galletitas con mesclas de harina de trigo y quinua, obtuvieran una mejor aceptación y característica sensorial en los productos formulados con la menor proporción de harina de quinua, inclusive en el atributo sabor, ya que con cantidades mayores presentaron sabor residual. En relación al atributo color, las formulaciones presentaran medias de 7,63 (Q2,5%), 7,12 (Q3,75%) y 7,39 (Q5,0%); y para el atributo aroma las medias fueran de 6,44 (Q2,5%), 6,08 (Q3,75%) y 5,84 (Q5,0%). En los atributos color y aroma las medias no se diferenciaron estadísticamente entre sí ($p<0,05$), evidenciando que las diferentes concentraciones de harina de quinua añadidas en las formulaciones no fueron percibidos por los evaluadores. La producción de la mezcla en polvo para shake con quinua y amaranto, mostro ser de gran interés ya que presentó resultados sensoriales satisfactorios. Las formulaciones deberán ser mejoradas para obtener una mayor aceptabilidad por parte de los evaluadores.

Análisis sensorial y aceptabilidad por consumidores de quesos azules argentinos

Montero H(1), Nieto I(2), Aranibar G(1), Pino F (1)
(1)Instituto Nacional de Tecnología Industrial. INTI-Lácteos PTM. Av Gral Paz 5445 - B1650KNA · San Martín - Argentina. fpino@inti.gob.ar
(2)Instituto Nacional de Tecnología Industrial. INTI-Lácteos Rafaela. Ruta Nac. 34 km. 227,6 - (2300) Rafaela - Santa Fe - Argentina. inieto@inti.gob.ar

El objetivo del trabajo fue relacionar el perfil sensorial y el control de calidad determinado por un jurado de expertos con la aceptabilidad sensorial realizada por consumidores. Se analizaron 4 quesos pertenecientes a cuatro empresas argentinas. Los quesos se codificaron con números de 3 dígitos elegidos al azar. Participaron de este trabajo 50 consumidores (40% mujeres y 60% varones), cuya edad promedio fue de 41 años; quienes luego de degustar cada uno de los quesos, completaron planillas que contenían una escala hedónica de 9 puntos (9= me gusta muchísimo y 1= me disgusta muchísimo) y un listado de descriptores pre-establecidos para describir el queso. Los resultados obtenidos se interpretaron mediante un análisis estadístico de correspondencia. Paralelamente 6 expertos en análisis sensorial de quesos confeccionaron el perfil sensorial y realizaron el control de calidad de cada queso. La técnica utilizada fue el Análisis Descriptivo Cuantitativo, siguiendo los lineamientos de las Normas IRAM 20012 e IRAM 20013 (ISO 6564 e ISO 11036). Para el control de calidad de cada queso se tomó como referencia el perfil sensorial teórico consensuado en Argentina para el queso azul y se destacaron las desviaciones para los atributos de apariencia, textura y flavor. Se calificó a los quesos de acuerdo al Código Alimentario Argentino, sobre un total de 100 puntos. Los resultados obtenidos fueron: dos quesos presentaron calidad extra (97,5 y 96 puntos), uno obtuvo calidad primera (92 puntos) y otro sin clasificación de calidad (82,5 puntos). Los consumidores manifestaron, para todos los quesos, una aceptabilidad que supera los 6 puntos en la escala hedónica, pero es de destacar que el queso que presenta calidad extra con 97,5 puntos obtuvo la mayor aceptabilidad por parte de los consumidores. Se puede concluir que hubo concordancia entre la calificación otorgada por el panel de expertos y la aceptabilidad de los consumidores.

Antioxidantes en diferentes formulaciones de galletitas saladas

Bilbao E (1), Patrignani MP (1), Lupano CE (1
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP-CCT La Plata CONICET.
Dirección e-mail: celupano@gmail.com

Si bien las galletitas pueden formar parte de una dieta equilibrada, el concepto que tienen muchas personas sobre su efecto en la salud es negativo. A pesar de que las características de las galletitas permiten elegir la cantidad que se toma en cada momento, mayormente se consumen por placer. Su larga vida útil y la posibilidad de incorporar distintos ingredientes, constituyen ventajas que pueden ser aprovechadas para mejorar la calidad de la alimentación según los requerimientos que el perfil de cada consumidor demande. En este trabajo se formularon galletitas saladas incorporando ingredientes con propiedades antioxidantes, con el objeto de obtener galletitas más saludables. Se prepararon masas con harina 000, almidón de maíz, aceite de girasol alto oleico, leudante químico, sal y agua. Para aumentar la cantidad de antioxidantes de origen natural y no perder aceptabilidad, a esta masa base se le agregó alrededor de 0,7% en base seca de salvia, cebolla, orégano, albahaca o vino tinto. Estos ingredientes se seleccionaron por su conocida capacidad antioxidante. Las masas se estiraron, se cortaron rectángulos con un molde, y se hornearon en un horno a 150°C el tiempo necesario para alcanzar una actividad acuosa menor a 0.6 y un contenido de humedad inferior al 9%. Se midió el poder antioxidante (ensayo de DPPH) antes y después del horneado en las muestras base y con agregados, y en base a los resultados obtenidos se seleccionaron las galletitas con salvia y orégano, por su mayor capacidad antioxidante. Se observó una menor actividad antioxidante en ausencia de agregados y un aumento de capacidad antioxidante con la cocción en todos los casos. En masas y en galletitas control, con salvia o con orégano, se midió color superficial, y sobre el producto final se midió la actividad acuosa (a_w), la humedad y la textura (ensayo de tres puntos). No se encontraron diferencias entre las galletitas en los parámetros de color a* y b*, pero sí en el parámetro L* (luminosidad). Con respecto a la textura de las galletitas, no se encontraron diferencias en el módulo de elasticidad o de Young entre las tres formulaciones.

Antioxidantes en leche y crema pasteurizadas derivadas del protocolo de alimentación "leche funcional INTA alto CLA".

Gómez AG (1), Rossetti L (1), Pérez CD (1,2), Rizzo SA (1) Díaz G (1), Gagliostro G (3), Antonacci L (3), Descalzo AM (1)
(1) Instituto de Tecnología de Alimentos, INTA Castelar, Buenos Aires, Argentina.
(2) CONICET.
(3) EEA INTA Balcarce, Buenos Aires.
rossetti.luciana@inta.gob.ar

El aporte de 0,7 kg/día de una mezcla de aceites de soja y de lino (70:30 p/p) en la dieta de vacas lecheras resultó una estrategia adecuada para reducir la presencia de ácidos grasos potencialmente aterogénicos, el índice aterogénico de la leche y aumentar la concentración de ácido linoleico conjugado (CLA). El objetivo del trabajo fue evaluar el perfil de vitaminas liposolubles antioxidantes en leche y crema pasteurizada. Se utilizaron 15 vacas multíparas de raza Holando Argentino alimentadas con pastura base alfalfa (33,6% de la MS consumida), concentrado comercial (18,6% de la MS consumida) y una ración completamente mezclada (47,8% de la MS consumida). Los aceites fueron mezclados manualmente con el concentrado (5 kg/vaca/día) y suministrados por mitades durante cada turno de ordeño. Previo al suministro de aceites, se obtuvo una muestra individual de leche del ordeño de la mañana (100 mL) y de la tarde (100 mL) durante tres días consecutivos para obtener los valores basales promedio. Luego de 14 días de consumo total de aceites se repitió el procedimiento. Las diferencias de concentración para cada variable respuesta fueron analizadas con la prueba T de Student para diferencias apareadas (Inicial-Final para cada vaca). Las muestras de alimentos, leches y cremas pasteurizadas se conservaron en recipientes herméticos a -20°C hasta su análisis. Se procedió a la extracción y cuantificación de las vitaminas liposolubles por HPLC (fase reversa con detección a 445nm, 325nm y fluorescencia a 296-330nm para carotenoides, retinol y tocoferoles respectivamente). Se calculó la ingesta diaria teórica de vitaminas asumiendo un consumo de 24 kg MS/vaca/día. El consumo teórico de vitaminas fue para β-caroteno 260 mg/v/día, luteína 218 g/v/día, α-tocoferol 240 mg/v/día y γ-tocoferol 518 mg/v/día previo al suministro de aceites. La incorporación de la mezcla de aceites incrementó significativamente ($p<0,01$) el aporte estimado de γ-tocoferol (856 mg/v/día) en un 40%. Los valores basales de vitaminas en leche fueron para β-caroteno 0,063±0,002 µg/mL, retinol 0,075±0,008 µg/mL, α-tocoferol 1,932±0,172 µg/mL y γ-tocoferol 0,244±0,053 µg/mL. Luego del suministro de aceites se observó un aumento significativo del 37% ($p<0,01$) en el isómero γ-tocoferol (0,338±0,029 µg/mL). Después de la suplementación lipídica en las cremas se cuantificó un incremento significativo del 103% ($p<0,01$) para γ-tocoferol (3,06±1,74 µg/g) respecto de los valores basales (1,50±0,50 µg/g). Las condiciones experimentales del presente trabajo permitieron obtener leche y crema con mayor contenido de vitaminas liposolubles antioxidantes (principalmente γ-tocoferol) sin afectar el contenido de β-caroteno, retinol y sin consecuencias sobre los niveles de vitamina E (micronutriente esencial) lo cual mejoraría el status antioxidante de los lácteos de composición lipídica altamente insaturada.

Aplicación de quimiometría en la determinación electroquímica de eugenol, timol y carvacrol en miel

Tonello N, Robledo S, Moressi M, D'Eramo F, Marioli JM

Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina.

nataliatonello@hotmail.com

Las abejas se ven afectada por una enfermedad parasitaria con alta incidencia desde hace ya algunas décadas sobre colonias de Apis mellifera L. denominada varroasis. Esta se ha transformado en el principal obstáculo para el desarrollo de la apicultura. Los acaricidas constituyen elementos de control contra esta plaga; sin embargo, el uso de estos compuestos ha originado problemas de contaminación y residualidad. Los productos naturales, tales como aceites esenciales, representan una alternativa interesante y prometedora para el control integrado de dicha enfermedad; además, son una vía amigable con el medio ambiente y con los productos derivados de estas actividades. Sin embargo, si bien sus residuos no ocasionarían problemas a la salud humana pueden producir cambios en las características organolépticas de la miel. Por ejemplo, la presencia de algunos compuestos volátiles puede ser percibida por el ser humano cuando su concentración supera los 1,6 mg/kg.

En este trabajo se estudia la respuesta electroquímica de timol, carvacrol y eugenol como componentes de aceites esenciales con el fin de desarrollar una metodología electroanalítica para su determinación simultánea en miel.

El método propuesto consiste en aplicar la técnica electroquímica de voltamperometría de onda cuadrada (VOC) en mezclas de los tres compuestos empleando un electrodo de carbono vítreo. Debido a que estas moléculas presentan, sobre este tipo de electrodos, señales oxidativas superpuestas, se recurrió al uso de herramientas quimiométricas para su cuantificación.

Las soluciones de timol, carvacrol y eugenol se preparan en buffer fosfato de pH 10, el electrodo de referencia utilizado fue un calomel saturado y los parámetros de la VOC fueron: amplitud de la onda cuadrada (ΔEoc) = 0,025 V, salto de escalera (ΔEe) = 0,01 V y frecuencia (f) 40 Hz. Para la cuantificación de los compuestos se compararon los resultados obtenidos al aplicar una metodología para respuestas de comportamiento lineal, a partir de la aplicación de una regresión por mínimos cuadrados parciales PLS-1 y una no lineal de redes neuronales artificiales ANNs [5,6], para obtener un modelo de calibración multivariado. En la etapa de entrenamiento se utilizó un conjunto de calibración determinado mediante un diseño experimental del tipo central compuesto y en la etapa de validación de los resultados se utilizó un conjunto de validación determinado a través de un diseño factorial.

Estos estudios preliminares permiten inferir que la técnica de VOC conjuntamente con el uso de herramientas quimiométricas constituye una metodología alternativa para la determinación simultánea de timol, carvacrol y eugenol en muestras de miel.

Caracterización de frutos de rambutan comercializados como variedad roja y blanca em el município de Valença-BA/Brasil

Amorim FL(1), Guirra BS (2), Lima AMC (2), Hansen DS(2), Fonseca AAO (2), Umsza-Guez MA(1)
(1) Universidade Federal da Bahia. Salvador – BA. Brasil.
(2) IFBaiano, Campus Senhor do Bonfim- BA Brasil
Fredy_amorym@ymail.com

Las nuevas opciones de cultivo hacen a la fruticultura un área de creciente desarrollo, eso sucede debido a la búsqueda de nuevas variedades de frutas por los consumidores, facilitando de esta forma el crecimiento de la producción y de mercado, preferencialmente las de frutas exóticas, como el rambután (Nephelium lappaceum L. da família Sapindaceae), originario de Malásia, que se encuentra entre las fructíferas exóticas con gran potencial de mercado en Brasil. El estado de Bahía/Brasil es el mayor productor de esta fruta, destacándose la región de Itabuna/Ilhéus. Los frutos presentan coloración diferenciada, frecuentemente son rojos y blancos, de densidad y calidad del pericarpio diferenciados. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue verificar la influencia de la coloración del pericarpio y de las espículas en las características físicas y químicas de los frutos comercializados en el município de Valença-BA. El trabajo fue desarrollado en la Agroindústria del Intituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnologia Baiano (IF Baiano), Campus Senhor do Bonfim. Las mediciones fueron realizada en 19 frutos con pericarpio y espículas de coloraciones blancas y rojas. Se evaluaron los diametros longitudinales y transversales (centímetros) de cada fruto, el espesor (mm) y peso da cascara (gramos), peso del fruto, semillas y polpa (gramos). El espesor de la cascara y el diámetro longitudinal y transversal fueron realizados con auxílio de un paquímetro digital. Se observó que el diámetro médio longitudinal y transversal de los frutos fue de 29,3 y 33,1cm para el rojo y blanco, respectivamente. El peso medio de los frutos fue de 12,8g rojo y 12,4g blanco, que es considerado bajo, cuando se compara con otros frutos de la misma especie. Con respecto al rendimiento medio de pulpa, el rambután rojo presentó 42,3% y el blanco 37,7%, valores considerados significantes para la especie. A pesar de ser una especie silvestre, la misma demuestra que tiene potencial, pues el % pulpa es un factor muy importante en la selección de variedades teniendo en cuenta el consumo “in natura”. Con respecto a las características químicas del rambután rojo y blanco, los valores medios de pH fueron 3,76 y 3,73, sólidos solubles 11,75 y 13,5, acidez 0,21 y 0,24 /100g ác cítrico contenido de vitamina C 38,7 y 45,2 mg 100 mL-1, respectivamente, valores estos que están próximo a los encontrados en especies parecidas del rambután. Los frutos nativos de Valença– BA, presentaron peso médio y rendimento satisfactório. Así, las diversas características físico-químicas demuestran que el fruto tiene potencial cumplir el mercado consumidor, principalmente in natura, además de tener aptitud para uso en programas de mejoramiento.

Bioactive compounds in vegetable oils stemmed from alternative sources

Veronezi CM (1), Jorge N (1)
(1) São Paulo State University - UNESP, Department of Food Technology and Engineering, Cristovão Colombo, 2265, Jardim Nazareth, São José do Rio Preto, São Paulo, 15054-000, Brazil.
cveronezi@hotmail.com

Although soy is one of the most widely used raw materials for the production of vegetable oils, there are seeds of fruits that can be useful for the industrial sector due to the presence of oils with nutritional relevance. The objective of this study was to evaluate the bioactive compounds present in compound oils obtained from alternative sources. Soy oil (S), papaya (Pa) and melon (Me) seed oils and three compound oils: SPa (80:20 w/w) SMe (80:20 w/w) and SPaMe (60:20:20 w/w/w) were studied. The carotenoid content and phenolic compounds were determined by UV-visible spectrophotometry and the profile of phytosterols by gas chromatography, from unsaponifiable matter. It was found that soybean oil had a low amount of carotenoids. But SPaMe compound oil showed high concentration of total carotenoids (52.1 mg β-carotene/g), followed by the oils of papaya (33.5 mg β-carotene / g) and melon (31.3 mg β-carotene/g). As for total phenolic compounds, soybean oil showed a small amount, while the oils of papaya (119.7 mg GAE/kg) and melon (145.3 mg GAE/kg) proved to be rich in these compounds. Melon oil contributed to increase the amount of phenolic compounds of soybean oil, since the SMe compound oil had 102.8 mg GAE/kg and SpaMe, 90.4 mg GAE/kg. Presence of four phytosterols was detected, especially β-sitosterol, which was the only phytosterol found in all oils. The content of β-sitosterol ranged from 310.5 to 797.1 mg/100g, being high in melon oil, followed by papaya and consequently in the SPaMe compound oil. However, the soybean oil was predominant with high amounts of stigmasterol (22.8 mg/100g) and campesterol (16.7 mg/100g). Regarding stigmastanol, it is a saturated phytosterol present only in melon oil (60.4 mg/100g), and therefore in the SMe (14.4 mg/100 g) and SPaMe (15.8 mg/100g) compounds oils. It is observed that the total phytosterols exhibited were high in SMe and SPaMe compound oils compared to soybean oil, because the amount of total phytosterols present in melon oil (857.5 mg/100g). It is thus concluded that papaya and melon oils contributed to raising the nutritional value of soybean oil.

Calidad de aguas subterráneas de la provincia de Córdoba y Santa Fe

Garnero S [(1)], Andreatta AE [(1,2),] Garnero J [(1),] Arposio A [(1)]
[1] UTN Fac.Reg. San Fco. Av. de la Universidad 501, 2400, San Francisco, Córdoba, Argentina.
[2] IDTQ- Grupo Vinculado PLAPIQUI – CONICET-FCEFyN – UNC, X5016GCA, Av. Vélez Sarsfield 1611, Córdoba, Argentina.
garnerosu@gmail.com

Actualmente existen varios sectores de la provincia de Córdoba y Santa Fe en los cuales se realizan perforaciones para encontrar aguas subterráneas. Éstas, se destinan a diversas utilidades; principalmente al consumo animal, en menor medida se destina al riego y en algunos casos se la utiliza para el consumo humano. La ganadería representa una porción importante dentro de la actividad de sector. No menos importante es la actividad agrícola, donde las condiciones climáticas y la calidad del suelo hacen que este sector sea apto para todo tipo cualquier tipo de cultivo. Por otra parte, existen algunos asentamientos en los cuales no llega el agua corriente, por lo que el agua de extracción subterránea es la que se emplea para el uso doméstico e inclusive para el consumo humano.

El área de estudio se encuentra emplazada en las cuencas lecheras ubicadas en el Noreste (NE) de la provincia de Córdoba y Noroeste (NO) de la provincia de Santa Fe, donde se pueden encontrar varios tambos distribuidos.

Con el objetivo de investigar la calidad del agua subterránea, se extrajeron muestras representativas de diferentes sectores, a diferentes profundidades. La procedencia de cada muestra fue identificada mediante coordenadas geográficas (GPS).Se procedió a la determinación analítica de los parámetros por duplicado. Se emplearon métodos fisicoquímicos para analizar: color, turbidez, sedimentos, pH, conductividad, dureza, alcalinidad total, cloruros, sulfatos y sólidos totales disueltos; y mediante espectrofotometría para el contenido de nitratos, nitritos, amonio, arsénico y fluoruros. También se determinó la Demanda Química de Oxígeno (DQO) a la mitad de las muestras disponibles, y se analizó la relación de estos parámetros con la profundidad de los pozos. Los resultados se tabularon y posteriormente se contrastaron con algunos datos históricos obtenidos de diversos trabajos.

Las mejores condiciones en nitratos se encuentran a mayor profundidad de pozo, mientras que la presencia de arsénico, hierro y fluoruros se debe a un proceso geológico y por lo tanto sus valores son dispares entre un pozo y otro. Las muestras analizadas superan los límites máximos permitidos por el Código Alimentario Argentino (CAA) (http://www.anmat.gov.ar, 2012) en potabilidad de agua. Por este motivo, para consumo animal al igual que para consumo humano, su aceptabilidad queda excluida, mientras que para riego se necesita investigar otros parámetros a los fines de aplicar diversos índices que definen la calidad de riego.

Calidad y genuinidad de aceites de oliva extra vírgenes producidos y comercializados en Argentina

Polari J (1), Santi A (2), Saravalli C (1), Savina L (2), Soria L (1), Cazabat G (1), Martínez CD (2), Malzone A (1), Herrera C (2), López MC (1)
(1) INTI-Agroalimentos, Buenos Aires, Argentina
(2) INTI-Mendoza, Mendoza, Argentina.
Dirección de e-mail: jpolari@inti.gob.ar

El aceite de oliva extra virgen es el zumo oleoso extraído del fruto recién recolectado de la especie *Olea europaea L.* aislado por medios exclusivamente mecánicos. Por esta razón conserva íntegros sus atributos nutricionales y organolépticos. Si bien su producción mundial está asentada principalmente en los países de la cuenca mediterránea, Argentina ocupa una posición dentro de los diez principales productores y exportadores de este producto a nivel internacional. La calidad del aceite de oliva está fuertemente ligada a las buenas prácticas agrícolas empleadas en la cosecha y a un minucioso control durante el proceso de extracción. Además, debido a su elevado valor con respecto a otros aceites comestibles, la adulteración con productos de menor calidad resulta frecuente. Estos aspectos particulares de la producción del aceite de oliva hacen necesario un adecuado control de los productos ofrecidos en el mercado para garantizar al consumidor la genuinidad y calidad del producto final. En el presente trabajo se analizaron 27 muestras de aceite de oliva rotuladas como extra vírgenes producidas y comercializadas en Argentina en el período 2012-2013. Se determinaron parámetros de calidad y genuinidad establecidos por el Consejo Oleícola Internacional que son concordantes con la legislación vigente en nuestro país (Código Alimentario Argentino). Para la evaluación de la calidad se realizaron análisis de índice de acidez, índice de peróxido y absorbancias específicas en el UV (K_{232} y K_{270}). El perfil de ácidos grasos y el perfil de esteroles fueron utilizados para determinar la genuinidad de los aceites. De las muestras analizadas, cuatro presentaron valores de acidez mayores al máximo permitido para un aceite extra virgen (0,8 g Ac. Oleico/100g), 19 presentaron valores de K_{232} fuera de norma para un aceite extra virgen (máx. 2,50) y una única muestra estaba fuera de la especificación para índice de peróxido (máx. 20 mEq O_2/kg). Las determinaciones del perfil de ácidos grasos y esteroles indicaron que a excepción de una única muestra (ac. oleico: 26,3 % y ac. linoleico: 63,0 %) todas correspondían a aceite de oliva, presentando un rango de entre 55,6 y 71,1 para el ácido oleico y de entre 3,3 y 4,5 para campesterol.

Cambios en los parámetros químicos y sensoriales de maní almacenado en bolsas plásticas de alta barrera bajo vacío

Martín MP (1), QuirogaPR (1), Riveros CG (1), Grosso NR (1)
(1) IMBIV-CONICET, FCA-UNC, Av. Valparaíso s/n, Córdoba, Argentina
pmartin@agro.unc.edu.ar

El maní es una semilla oleaginosa que tiene aproximadamente 50% de materia grasa. Cuando se expone a períodos prolongados de almacenamiento queda expuesto a procesos de oxidación y rancidez,debido a su elevado contenido en lípidos y al alto grado de insaturación en sus ácidos grasos. El material y la atmósfera de envasado pueden reducir el deterioro de un producto por disminución de los procesos de oxidación de los lípidos.El objetivo de este trabajo fue estudiar la estabilidad química y sensorial de granos de maní crudo producidos en Argentina, almacenados en bolsas plásticas de alta barrera envasados al vacío. Se trabajó con granos de maní crudo de la variedad “Runner” cosecha 2013. Estos fueronenvasados en bolsas plásticas de alta barreraal vacío (MC-AB). Todas las bolsas fueron almacenadas en depósito oscuro durante 60 días a una temperatura de 40 °C y 45-50% de humedad relativa ambiente. Se tomaron muestras cada 20 días. Los granos de maní crudos fueron prensados en frío y al aceite obtenido se lo sometió a análisis de acidez, índice de peróxidos y dienos-trienos conjugados. Otra parte de los granos fueron tostados en horno a 155 °C durante 20 minutos para ser analizados sensorialmente mediante pruebas descriptivas con la participación de un panel sensorial de 10 jueces entrenados. Las intensidades de los atributos sensoriales fueron evaluadas en una escala lineal no estructurada de 0-150 mm. Análisis estadístico: análisis de varianza, test LSD-Fisher y regresiones lineales en función del tiempo (α = 0,05). Se encontraron diferencias significativas entre los resultados obtenidos para MC-AB a lo largo de los 60 días de almacenamiento para todos los indicadores químicos medidos. En todos los casos, estos indicadores se vieron incrementados durante el almacenaje. En el caso del índice de peróxidos, al comienzo del almacenaje los valores encontrados fueron cercanos a 0,3meqO_2/kg y al día 60 se encontraron valores de 0,6 meqO_2/kg. El límite máximo tolerado en muchos mercados para maní crudo es de 2meqO_2/kg. Los dienos aumentaron desde 1,10 a 1,13 y los trienos de 0,10 a 0,14. Estos resultados fueron menores respecto al control que se almacenó en atmósfera normal. La acidez osciló entre 0,04% llegando a 0,60% al día 60. Respecto al estudio sensorial, se evaluaron las intensidades de 13 atributos sensoriales (color, rugosidad, brillo, sabor oxidado, sabor cartón, sabor a maní tostado, dulce, salado, amargo, ácido, astringencia, crujiente y dureza).No se encontraron diferenciassignificativas para ninguno de los atributos evaluados. Los resultados demuestran que los envases plásticos de alta barrera bajo vacío conservan adecuadamente los parámetros de calidad química y sensorial durante el almacenaje.

Cambios microestructurales del grano de kiwicha (*amaranthus caudatus*) sometido a diferentes procesos de cocción

Burgos VE (1), Armada M (1), Blanco S (1)
(1) INIQUI-CONICET, Av. Bolivia 5150, Capital, Salta, Argentina.
Dirección de e-mail: veritoburgos1@gmail.com

El grano de kiwicha (*Amaranthus caudatus*) puede ser sometido a diferentes procesos de cocción: húmeda, alcalina, expansión, laminación y extrusión, con lo cual se produce la gelatinización, dextrinización del almidón, inactivación de enzimas y microorganismos, disminución del tiempo de cocción y facilidad de almacenamiento. El almidón representa su principal componente y juega un papel importante en la formulación de productos. Para conocer el estado físico del sistema alimentario es importante evaluar su microestructura. Por ello el objetivo de este trabajo fue estudiar los cambios microestructurales del grano de kiwicha (*Amaranthus caudatus*) sometidos a diferentes procesos de cocción. Se trabajó con granos de kiwicha (*Amaranthus caudatus*) producidos en Salta. Se ensayaron procesos de cocción: presión en autoclave (KA), presión en olla eléctrica (KP), vapor en vaporera eléctrica (KV), inflado (KI) y laminado (KL). Para observar el comportamiento del almidón, se determinaron parámetros amilográficos: viscosidad máxima (VM); viscosidad a 90ºC; viscosidad a 90ºC, 20 min; viscosidad a 50ºC; viscosidad a 50ºC, 20 min. La microestructura se evaluó en Microscopio Electrónico de Barrido. Las amilografías mostraron una pregelatinización del almidón en todas las muestras, excepto en KV. La viscosidad inicial de las mismas fue mayor, debido al tratamiento térmico previo. Todos los almidones presentaron facilidad de cocción. El proceso de precocción mejoró la estabilidad, asentamiento y el índice de retrogradación, respecto al grano crudo, indicando una mayor estabilidad a procesos de calentamiento y enfriamiento y mayor rapidez de cocción del almidón, ya que tienen la propiedad de hinchar en frío. En el grano crudo se observó el endospermo formado por un anillo que rodea el perispermo con gránulos de almidón poliédricos de 1 µm. El KI presentó una matriz sólida formada por la unión de gránulos de almidón-proteínas y una fase dispersa de burbujas de aire. Para el caso de la KA, su matriz sufrió ruptura de tejidos. La morfología superficial después de KP se mantuvo intacta, con una matriz homogénea. La estructura resultante de KL fue de láminas delgadas homogéneas, donde el almidón gelatinizado formó una estructura de film. Luego de KV, se observó poca modificación de su estructura, esto se relaciona con los parámetros amilográficos. Se concluye que todos los métodos fueron eficientes, con modificación total de la estructura celular del grano, excepto KV, el cual necesitaría más tiempo de cocción, pero sería importante evaluar su costo-beneficio. Estos precocidos pueden utilizarse en la formulación de bebidas, postres instantáneos, cereales para desayuno o ingredientes de productos.

Capacidad emulsificante de pectinas de calabaza y de remolacha

Fissore EN (1, 2), Rojas AM (1), Gerschenson LN (1), Williams PA (2)
(1) Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina. CONICET
(2) Centre for Water Soluble Polymers, Glyndŵr University, Gales, Reino Unido.
e-mail: lia@di.fcen.uba.ar

Los hidrocoloides poseen un rol importante en la tecnología de alimentos y han sido utilizados ampliamente como modificadores de textura, estabilizantes de emulsiones, agentes espesantes y gelificantes. La pectina es un componente de la pared celular de todas las plantas y es un ingrediente funcional de alto valor agregado ampliamente utilizado como agente gelificante y estabilizante.

El objetivo de este trabajo fue el estudio de las propiedades emulsificantes de productos enriquecidos en pectina aislados a partir de calabaza (*Cucurbita moschata* Duch) y remolacha (*Beta vulgaris* var *conditiva*).

Se trabajó con productos enriquecidos en pectina aislados mediante digestión con la enzima celulasa, a partir de tejido de calabaza y remolacha. La fracción aislada a partir de calabaza contiene 55% de ácido galacturónico y 7,5% de proteína. La fracción aislada de remolacha contiene 54% de ácido galacturónico y 6% de proteína.

Se determinó la tensión superficial de soluciones acuosas de las fracciones para determinar sus propiedades interfaciales.

Se evaluó la estabilidad de emulsiones conteniendo 10% (m/m) de aceite y 0,5 – 5,0 % (m/m) de fracción y preparadas con 1-5 min de agitación mediante un homogeneizador Ultraturrax para así determinar la concentración óptima de pectina a utilizar como emulsificante y el tiempo óptimo de emulsificación. Los ensayos se realizaron mediante el estudio del tamaño de gota mediante dispersión dinámica de luz y un analizador de imágenes.

Para determinar los componentes activos de las fracciones aisladas se utilizó la cromatografía de permeación en geles (GPC) con detectores de índice de refracción y ultravioleta. Para ello, se constituyó una emulsión 20% de aceite (m/m) y 0,1% (m/m) de pectina, separándose sus fases mediante centrifugación y caracterizándose por GPC la fase acuosa. Los resultados se compararon con la distribución de masa molecular de la solución de pectina usada en la emulsificación.

Ambas pectinas mostraron ser depresoras de la tensión superficial. La concentración óptima de pectina para asegurar la estabilidad de emulsiones fue de 2% (m/m) para calabaza y 4% (m/m) para remolacha y se determinó un tiempo óptimo de emulsificación de 3 min para ambas muestras. Las emulsiones mostraron sólo un pequeño incremento del tamaño de gota durante los 30 días de ensayo. El análisis de imágenes muestra que dicho incremento se debe principalmente a la floculación de las gotas. Las fracciones adsorbidas en la interfase agua-aceite son ricas en proteínas lo cual determinaría su efecto en la tensión superficial.

Los resultados obtenidos confirman que los productos enriquecidos en pectina aislados de residuos de calabaza y remolacha poseen capacidad emulsificante y podrían ser útiles para su uso como aditivos en la industria alimentaria.

Características fisicoquímicas de harinas fortificadas y harina destinadas a la poblacion celíaca. Relevamiento del cumplimiento de la legislación vigente

Brioni M.F., Mazzoni D., Villacorta P.V., Llinares A., Pesce, S.F
Centro de Química Aplicada (CEQUIMAP) - Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
fbrioni@fcq.unc.edu.ar

Los cereales constituyen desde hace siglos la piedra basal de las prácticas agrícolas y por lo tanto de la producción primaria de alimentos. Se ha estudiado que éstos satisfacen actualmente más del 50% de las necesidades de la población mundial, proporcionando hidratos de carbono, proteínas y en menor grado vitaminas, minerales, fibra y lípidos. La harina es el polvo fino que se obtiene por la molienda de los granos de cereales, siendo la más habitual la harina de trigo. En el aspecto nutricional muchos países exigen la fortificación de las harinas con vitaminas y minerales. En Argentina, la Ley N°25.630 exige el enriquecimiento con hierro, ácido fólico, tiamina, riboflavina y niacina de todas las harinas para el consumo humano. La ley tiene como finalidad la prevención de las anemias y las malformaciones del tubo neural. Debido al importante rol que cumplen estos cereales como alimento de alto contenido nutricional, es que se planteó como objetivo, realizar un relevamiento de las características físico químicas de harinas trigo de marcas comerciales ofrecidas en el mercado, para poder realizar una evaluación comparativa con harinas destinadas a la población celíaca. Se analizaron 340 muestras, de las cuales 107 fueron harinas de trigo, 60 harinas de mandioca, 91 harinas de arroz y 82 premezclas (libres de gluten) para elaborar pan. Las determinaciones físico químicas realizadas fueron, contenido de humedad, cenizas, proteínas, materia grasa, fibra bruta y hierro. Según los resultados obtenidos podemos decir que tanto las harinas de trigo como las harinas de mandioca cumplieron con los límites exigidos según la legislación, salvo la harina de arroz cuyo cumplimiento fue parcial. Las premezclas para elaborar panificados aptos para celiacos son comparables nutricionalmente con las harinas de trigo analizando parámetros que se consideraron apropiados como, materia grasa, proteínas, hidratos de carbono y valor energético. En cuanto a la fortificación con hierro de los productos libres de gluten y considerando que no son alcanzados por las exigencias de la ley 25.630, encontramos que este es el principal inconveniente ya que los niveles encontrados son considerablemente inferiores a los presentes en harinas de trigo. De esta forma se corroboró el cumplimiento de la legislación, tanto lo exigido por el Código Alimentario Argentino en cuanto a sus características fisicoquímicas y los criterios de clasificación; como por la ley 25.630, la cual garantiza la concentración de enriquecimiento en hierro exigida. También se evaluó si las harinas libres de gluten son comparables desde el punto de vista nutricional, con las harinas de trigo.

Caracterización composicional y sensorial del queso de Tafí del Valle; un aporte hacia la Denominación de Origen

Oliszewski, R. (1), Nieto, I. (2), Karlen, J. (2), Guzmán, F. (1), Cisint, J.C (1)
(1) Universidad Nacional de Tucumán – Fac. Agronomía y Zootecnia. Av. General Roca 1800, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.
(2) Instituto Nacional de Tecnología Industrial- INTI Lácteos Rafaela, Ruta 34 km 227.6, Rafaela, Santa fe, Argentina.
Rubenoliszewski311@yahoo.com.ar

El queso de Tafí del Valle es un producto típico de la localidad del mismo nombre, situada en la provincia de Tucumán, Argentina. La elaboración de este queso semiduro de 45 a 60 días de maduración data de 1718, durante la época jesuítica y se mantiene hasta la actualidad. En 2011 comenzó la búsqueda de la obtención de la denominación de origen mediante el estudio de la tecnología de elaboración y las características del queso. El objetivo de este trabajo fue la caracterización composicional y sensorial del queso Tafí del Valle. Para lo cual se llevó a cabo el muestreo en 3 fábricas de la región, cada 45 días durante un año, con un total de 15 muestras analizadas. Los quesos en estudio presentaban una maduración de 60 días y los ensayos abordados fueron: materia grasa y humedad (método infrarojo equipoNIR), proteínas (ISO 8968-2 IDF 20-2:2001), cloruros (ISO 5943 IDF 88:2004), coeficiente de maduración involucrando la detección de NNP, NSAF, NS (Gripon et al le Lait 1975); perfil de ácidos grasos libres volátiles (Técnica de Ross Kuzdzal) y perfil sensorial por ensayo descriptivo cuantitativo mediante un panel entrenado compuesto por 7 jueces (Lavanchy *et al.* 1994; Bérodier *et al.* 1997, IRAM 20012:1997 y 20013: 2001). Los parámetros composicionales obtuvieron una media de 31,6 g/100g ±1,63 para humedad, 36,57 g/100g ± 0,49 en materia grasa y 25,69 g/100g ± 1,91 en proteína. Los datos sensoriales, ácidos grasos libres volátiles y coeficiente de maduración, fueron evaluados estadísticamente mediante el Análisis de Componentes Principales indicando características similares de Intensidad de aroma, intensidad de olor, gusto ácido, sabor picante y la presencia de isómeros C4i y C5i durante la estación de verano y otoño. En cuanto a las características composicionales de los macrocomponentes del queso, se evidenciaron diferencias significativas según el período estacional analizado, lo que se relaciona con el cambio composicional en la materia prima. Este trabajo abordó un estudio preliminar de la maduración del queso Tafí del Valle, caracterizando y tipificando los compuestos del aroma y sus atributos sensoriales, lo que constituye un importante aporte para la obtención de la Denominación de Origen de este histórico queso argentino.

Caracterización de frutos verdes de yerba mate

Vergara ML, Álvarez PF, Recio FM, Scipioni GP
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales – UNaM, Félix de Azara 1552, Posadas, Misiones, Argentina
e-mail: gpatriciascipioni@yahoo.com.ar

Los frutos de yerba mate son bayas de tamaño inferior a 10 mm y su crecimiento cesa cuando alcanzan un color blanquecino. Actualmente no son utilizados a nivel industrial. El objetivo del presente trabajo fue determinar características físicas y químicas de los frutos en estadios previos a la etapa de maduración cuando aún se mantienen de color verde. Esto podría conducir a la extracción de principios activos útiles para la industria alimentaria (compuestos fenólicos). Los frutos fueron cosechados de una plantación en producción ubicada en la zona Sur de la provincia de Misiones. Las muestras se obtuvieron al azar, cortando ramas con frutos a una altura media de cada planta en dirección este-oeste y norte-sur. Los frutos limpios fueron escaldados en agua a ebullición durante 2 min para evitar el pardeamiento enzimático y luego congelados a -18 °C. Se midieron los diámetros transversal (DT) y longitudinal (DL) con calibre y la masa en mg. El contenido de humedad se determinó en estufa durante 48 h a una temperatura de 65 °C y el contenido de cenizas totales en mufla a 525 ± 25 ºC. Los fenoles totales se cuantificaron por espectrofotometría a 765 nm con reactivo de Folín-Ciocalteu sobre un extracto metanol-agua 70:30 obtenido con los frutos triturados, usando como patrón ácido gálico de concentraciones 20 µg/mL a 100 µg/mL. La acidez se determinó por titulación potenciométrica con NaOH 0,1 M sobre extractos obtenidos mediante extracción acuosa y extracción metanol–agua a una temperatura de 70 °C. Los resultados obtenidos indicaron que los diámetros promedios variaron entre: DT de 4,73 mm a 6,32 mm; DL de 4,19 mm a 5,57 mm y la relación DT/DL entre 1,01 a 1,18. El contenido de humedad registró valores desde 57 g hasta 68 g de agua/100 g de muestra y la masa de los frutos enteros osciló entre 74 mg a 130 mg. La dispersión de los datos de tamaño y masa superó el 20 %. Las cenizas totales variaron en promedio desde 3,54 g a 4,94 g/100g de materia seca. Los fenoles totales oscilaron entre 1,55 g a 3,68 g de ácido gálico/100g de materia seca. La acidez en los extractos acuosos varió desde 0,385 g a 0,642 g de ácido cítrico/100g de materia seca y en los extractos metanol-agua desde 0,289 g a 0,463 g de ácido cítrico/100g de materia seca. Los valores de cenizas totales son similares a los hallados previamente en frutos maduros de yerba mate. Los valores de fenoles totales resultaron menores a los informados en yerba mate elaborada (10 %), sin embargo de lograrse una extracción de bajo costo podrían resultar útiles como fuentes de estos metabolitos con propiedades antioxidante, aumentando así las posibilidades del aprovechamiento agroalimentario de los frutos de la yerba mate.

Caracterización de harina de chía (*Salvia hispánica L.*). Adición en quesos untables funcionales y evaluación del perfil de textura sensorial.

Schwich, MA (3), Lazzaroni S (1,2), Galván, MF (1,3), Pavón Y (1,2), Drago S (1,2), Bernardi, C (1), Rozycki S (1).
(1)Instituto de Tecnología de Alimentos, FIQ, UNL, Santa Fe, Argentina.
(2)CONICET.
(3)Facultad de Bioquímica y Ciencias biológicas, UNL, Santa Fe, Argentina.
sandralazz_8@hotmail.com

El perfil de la grasa láctea presenta más del 60% de ácidos grasos saturados, de los cuales muy pocos poseen efectos adversos probados sobre el nivel de colesterol sérico, sin embargo, resulta de interés diseñar alimentos lácteos con su perfil lipídico modificado, de manera de incrementar el aporte de ácidos grasos poliinsaturados, con más razón si éstos son esenciales para el organismo. Con tal fin, semillas de origen nacional fueron molidas en un molino de cuchillas para la obtención de harina, la cual presentó una composición proximal con 6,39% de humedad, 5,25% de cenizas, 21,16% de proteínas y un alto contenido de lípidos, 33,13%, el cual se constituye principalmente por ácidos grasos poliinsaturados linoleico y α-linolénico (21% y 62% respectivamente), siendo además una buena fuente de fibra bruta (31,17%) y destacándose por su alto contenido de calcio (>6700 ppm) y fosforo (>7600 ppm), mucho mayor en comparación a los cereales por ejemplo. Se evaluaron propiedades de funcionalidad tecnológica del harina, como su capacidad de hidratación, que rondó los 6,5 g agua/ g harina (harina tal cual y desgrasada). Su fracción proteica mostró buena capacidad emulsionante y estabilidad de emulsión, proporcional a su concentración en el sistema. El contenido de polifenoles totales fue 389,32 ± 8,7 mg ácido tánico eq. /100 g harina de chía (HSC), representando una cantidad interesante de estos compuestos antioxidantes de origen vegetal. Siendo el consumo recomendado de chía de 25 g/día, esa porción presenta 97,33 mg ácido tánico eq. Su actividad antioxidante fue de 503 mg ácido ascórbico eq./100g, por lo que la porción diaria aporta 125,7 mg de ácido ascórbico eq. y comparando con una porción de naranja mediana (150 g) que aporta 103,5 mg de ácido ascórbico eq./100 g, la HSC analizada contiene una buena actividad antioxidante. El contenido de ácido fítico fue 2,92 ± 0,39 g ácido fítico / 100 g harina desgrasada, aproximadamente 10 veces superior que el de la harina de trigo. Se debe tener en cuenta que un elevado contenido de ácido fítico en la dieta disminuye la biodisponibilidad del hierro no hemínico y del calcio, sin embargo, posee efectos beneficiosos probados contra el cáncer. Por último, se formularon 3 quesos untables probióticos con contenido de colesterol reducido, adicionados con HSC (1, 3 y 5%), se evaluó su perfil sensorial mediante el método descriptivo cuantitativo, los 7 evaluadores entrenados utilizaron escalas no estructuradas ancladas en los extremos para evaluar las muestras (a 10°C, codificadas aleatoriamente). Por ANOVA se observó que su consistencia y untabilidad se incrementaron a mayor contenido de HSC, mientras que la suavidad al paladar no varió.

Caracterización de la fracción proteica de harinas de quinoa y obtención de aislados proteicos.

Mufari JR(1,2) Cervilla NS(2), Guzmán CA(1,2), Calandri EL (1,2)
(1) ICYTAC – CONICET – Universidad Nacional de Córdoba
(2) ICTA – Planta Piloto – FCEFyN – Universidad Nacional de Córdoba
Dirección de e-mail: romi_mufari@hotmail.com

La quinoa se destaca por su contenido y calidad de las proteínas constituyentes, también por el balance adecuado de aminoácidos de las mismas. Contiene cantidades elevadas de lisina, aminoácido deficitario en la mayoría de los cereales, presentando concentraciones significativas de aminoácidos azufrados y de triptófano. El objetivo de este trabajo fue determinar características estructurales y nutricionales de la fracción proteica presente en harinas de quinoa de origen argentino y la obtención de aislados proteicos de las mismas. Se trabajó con harina de quinoa obtenida de semillas provenientes de La Poma, Salta, cosecha 2010. Se determinó la composición centesimal de la harina y se realizó una extracción secuencial de las distintas familias proteicas. A modo de referencia se utilizó un extracto total de proteínas, obtenido empleando SDS y condiciones reductoras. La harina de quinoa presentó un 14% de proteínas y un perfil aminoacídico en donde destacan lisina (0,389 %), metionina (0,546 %) y cisteína (0,943 %). La cantidad relativa de albúminas, globulinas, prolaminas y glutelinas fue de 25, 22, 7 y 28 % respectivamente, quedando un 18% de residuo correspondiente a glutelinas de alto peso molecular, que no se extraen con los distintos solventes. Posteriormente se realizó un perfil electroforético, SDS-PAGE, en condiciones reductoras, de las distintas fracciones obtenidas. Las albúminas y globulinas presentaron bandas de peso molecular semejante entre 15 y 100 KDa, aunque las globulinas exhibieron una banda característica a 48 KDa. Las prolaminas muestran muy pocas bandas y de baja intensidad, debido a la escasa proporción en que se encuentran. Las glutelinas mostraron bandas de mayor peso molecular, entre 100 y 200 KDa, observándose una de ellas en el origen de siembra, correspondiente a proteínas de un peso molecular aún mayor. Los aislados proteicos fueron obtenidos de harina deslipidizadas, extraídas a pH 9, 10 y 11, precipitándose las proteínas al pH de 4,5, correspondiente al punto isoeléctrico. El precipitado obtenido fue resuspendido en agua, neutralizado y liofilizado. Se determinó su composición centesimal y el perfil electroforético por SDS-PAGE en condiciones reductoras. Los aislados proteicos contienen más del 80% de proteínas y sus perfiles electroforéticos estaban compuestos por las fracciones de albumina y globulina, así como también por parte de las glutelinas de menor peso molecular. Los aislados mantuvieron la cantidad de lisina y metionina presentes en las harinas de partida, pero perdieron cisteína, probablemente por ubicarse principalmente entre las fracciones insolubles, de mayor peso molecular. Se concluye que es posible obtener aislados proteicos de quinoa con una pureza elevada y que conservan la mayor parte de los aminoácidos originalmente presentes en la quinoa.

Caracterización de una infusión herbal nativa funcional

Cabana RC (1), Bazalar Pereda MS (1), Rodriguez R (1), Viturro CI (1)

(1) CIT JUJUY CONICET UNJu – PRONOA, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy, Argentina.
mayrasbp@gmail.com

Los tés herbales o infusiones herbales frecuentemente se preparan a partir de mezclas de hojas secas, semillas, hierbas, flores, frutos secos u otros elementos botánicos, impartiendo un gusto y sabor característico. *Clinopodium gilliesii* (Benth.) Kuntze syn *Satureja parvifolia* (Phil.) Epl. nativa de la región andina de América del Sur, que se conoce popularmente como "muña muña", se utiliza en la medicina tradicional contra dolencias gástricas, dolores de estómago, como estimulante, en resfriados y la esterilidad femenina. El objetivo de este trabajo fue evaluar el perfil sensorial, contenido polifenólico (en equivalentes de ácido gálico EAG) y poder antioxidante (AAOx) de infusiones de *C. gilliesii* con y sin aditivación de microcápsulas obtenidas anteriormente por spray drying con maltodextrina/goma arábiga de un extracto activo de esta misma especie (mca). Todas las infusiones tuvieron una AAOx frente al radical DPPH• superiores al 88% y una concentración de polifenoles entre 88 y 216 mg EAG/mL. Se encontró que la intensidad de amargor, la picor, la astringencia y flavor característico agradable mentolado disminuyeron con la dilución de las infusiones, quedando sólo presente una leve astringencia en la infusión de mca, característica de los polifenoles. Si bien no existen diferencias significativas en cuanto sus capacidades AAOx entre la infusión sin aditivar y aditivada (IC_{50} 11,2 y 11, 9 ug/ml, respectivamente), la evaluación sensorial mostró una tendencia de preferencia por esta última, que se corresponde con la percepción disminuida del picor. La formulación de la infusión de *C. gilliesii* con microcápsulas de características sensoriales particulares y con un potencial biológico antioxidante, permitió obtener un producto aceptado por potenciales consumidores.

Caracterización fisicoquímica de goma extraída de semillas de vinal

Busch VM (1,2,3), Kolender AA (2,4), Santagapita PR (1,2,3), Buera MP (1,2,3)
(1) Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (FCEN-UBA), Buenos Aires, Argentina.
(2) Departamento de Química Orgánica, FCEN-UBA
(3) CONICET, Argentina
(4) CIHIDECAR-CONICET
vbusch@di.fcen.uba.ar

El vinal (*Prosopis ruscifolia*) es un arbusto que crece abundantemente en el noreste de Argentina (incluso fue declarado plaga nacional en 1941). El endospermo de sus semillas se ha señalado como una posible fuente para sustituir a las actuales gomas de importación tales como guar -GG- y garrofín, de amplia utilización en la industria alimenticia. Sin embargo, la composición y estructura de la goma de vinal (VG) aún no ha sido estudiada. El objetivo del presente trabajo es caracterizar la composición de los extractos de VG, su peso molecular, estructura e isoterma de sorción, y comparar con la GG comercial. La VG se obtuvo mediante un tratamiento en medio básico de las semillas de vinal, separación y extracción acuosa del endospermo, y posterior floculación en etanol. Se realizaron determinaciones de contenido y composición de hidratos de carbono totales (%CT), proteínas (que acompañan siempre los extractos de gomas) y peso molecular promedio. La composición de monosacáridos se determinó por CGL-MS realizando hidrólisis ácida (TFA 2M, 121ºC, 2 h), reducción a alditoles y posterior acetilación. Las isotermas de sorción de agua se realizaron exponiendo ambas gomas a humedades relativas diferentes en desecadores cerrados herméticamente hasta su equilibrio y el contenido de agua (CA) se calculó por diferencia de peso antes y después del secado en estufa de vacío (a 60°C y 300 mbar). El %CT (p/p) para la VG fue de 69±3% y para la GG 65,4±0,5%. El contenido de proteínas para ambas gomas fue de (1,4±0,1) %p/p. El peso molecular promedio resultó de 73±4 y 110±3 kDa, para VG y GG respectivamente. Los monosacáridos mayoritarios fueron manosa (VG, 61,7% y GG, 64,4%) y galactosa (VG, 38,8% y GG, 35,5%). Para VG se detectaron además trazas de arabinosa y glucosa. En el espectro de ^{13}C-RMN (125,7 MHz) de VG se pudieron asignar corrimientos característicos de unidades de manosa unidas por C-4, con sustitución parcial por unidades de galactosa en C-6. Las isotermas de sorción (ambas tipo II) fueron ajustadas adecuadamente mediante GAB, con valores de CA de monocapa parecidos ((4,3±0,5) y (4,0±0,5) %p/p b.s. para VG y GG, respectivamente). Los resultados obtenidos para GG son coincidentes con los reportados en bibliografía y los obtenidos para VG son similares tanto a la GG como también a otros galactomananos. La caracterización de la VG realizada en el presente trabajo es importante para comprender su comportamiento fisicoquímico y establecer sus aplicaciones tanto en la industria alimenticia como farmacéutica, cosmética u otras.

Caracterización fisicoquímica de polifenoloxidasa extraída de pera (*Pyrus Communis*)

Melo G (1), Gasull E (2)
(1) CONICET. Universidad Nacional de San Luis, San Luis, Argentina.
(2) Proyecto 2-1614. Universidad Nacional de San Luis, San Luis, Argentina.
gisela22arg@gmail.com

El pardeamiento enzimático de frutas y verduras frescas, y de productos derivados de las mismas es una reacción no deseada causada por la acción de polifenoloxidasa (PFO), enzima que cataliza la oxidación de fenoles endógenos a o-quinonas. Luego, éstas se polimerizan para producir pigmentos color marrón. La actividad de PFO puede ser inhibida por calentamiento o por inhibidores químicos. Los productos de esta reacción no son tóxicos, pero la preocupación de que la misma se produzca está relacionada con el aspecto, color y presentación de frutas, verduras y derivados que tienen una gran importancia comercial y culinaria. Es decir, modifican las características organolépticas y nutricionales del alimento, disminuyendo su calidad. El objetivo del presente trabajo fue aislar la PFO de la variedad de pera conocida como Blanca de Aranjuez o pera de agua y caracterizar su comportamiento fisicoquímico frente a dos sustratos catecol (C) y 4-metilcatecol (MC): actividad, estabilidad térmica, pH óptimo, temperatura óptima, parámetros de activación de la reacción. La actividad de la enzima extraída fue determinada por espectrofotometría UV-Vis midiendo absorbancia cada 2,5 segundos, durante aproximadamente 3 minutos a la longitud de onda máxima del producto de la reacción en medio buffer fosfato pH óptimo. Se consideró una unidad de actividad de la enzima (UE) como el aumento de 0,001 unidades de absorbancia por minuto y por mL de enzima. Se determinó en primer lugar el pH óptimo para la PFO de la pera analizada en el rango de pH 4-9, siendo el pH optimo de 7. Aplicando Lineweaver-Burk se determinaron los parámetros para C: $V_{máx}$=13061,12 UE, K_M = 24,34 mM; y para MC: $V_{máx}$=10889,11 UE, K_M= 17,04 mM. Se calculó la efectividad ($V_{máx}/K_M$) de esta enzima con respecto a los sustratos: MC (639,03)>C (536,61). Analizando la reacción a temperaturas comprendidas entre 15 y 50 ºC, se determinó frente a ambos sustratos la temperatura óptima (30ºC), por encima de la cual la PFO se desnaturaliza. Utilizando regresión lineal a partir de las relaciones de Arrhenius y de Eyring, se obtuvieron valores de Ea = 7106 (C) y 11856 (MC) J/Mol y los parámetros de activación $\Delta H^{\#}$ = 4644 (C) y 9403 (MC) J/Mol; $\Delta S^{\#}$ = -217 (C) y -200 (MC) J/K Mol y $\Delta G^{\#}_{298}$ = 69271 (C) y 69077 (MC) J/Mol para las reacciones de pardeamiento. Los valores de estos parámetros responden a que PFO es una enzima relativamente lábil frente al calor. Cuando se analizó su estabilidad térmica, utilizando ambos sustratos, se observó que al incubar la enzima en buffer pH 7 a 25°C entre 5 y 30 minutos, la misma no se altera, mientras que, a partir de los 30 ºC la AR% (actividad relativa porcentual) disminuye gradualmente a medida que se incrementa la temperatura y el tiempo de exposición al calor.

Caracterización físico-química de vinos tintos producidos y comercializados en Brasil

Rodrigues FM (1), Rodrigues LGSM (2), Barbosa AF (1), Rodríguez JAR (1)
(1) IT. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
(2) IF.Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
fernandomorais@ifto.edu.br

Las bebidas fermentadas como el vino son consumidas por el hombre desde hace mucho tiempo. El vino es una bebida producida a partir de la fermentación alcohólica del mosto de uva fresca y madura. Rico en compuestos fenólicos (antocianinas y flavonoides) y estibenos (resveratrol), los vinos se destacan por sus propiedades antioxidantes que inhiben los efectos de los radicales libres (causantes de las reacciones oxidativas). Numerosos estudios demuestran que el consumo moderado de vino proporciona efectos benéficos para la salud, y está relacionado con la menor incidencia de enfermedades degenerativas. La existencia de gran variedad de vinos hizo necesario el establecimiento de índices físicos y químicos para la caracterización de estas bebidas. El objetivo de esta investigación fue determinar la concentración de compuestos fenólicos, pH, acidez total, sólidos solubles, cloruros, sulfatos, cenizas y extracto seco total de cinco marcas de vinos tintos producidos y comercializados en Brasil; así como verificar si los índices de calidad establecidos por el Ministerio de Agricultura, Pecuaria y Abastecimiento (MAPA) están siendo cumplimentados. Los fenoles totales fueron determinados por el método Folin-Ciocalteau y los demás análisis utilizando la metodología oficial del Instituto Adolf Luz. Para el análisis estadístico de las muestras se utilizó un Diseño Completo al Azar con número igual de repeticiones, usando prueba de Tukey para la comparación de las medias. El experimento para la caracterización físico-química de estos vinos fue realizado según el origen de las muestras se originó en el mismo tipo de materia-prima (uvas *Cabernet Sauvignon*). Se analizaron 5 muestras por triplicado. Se obtuvieron los siguientes valores: fenoles totales: 3,08 a 4,17 g/L; pH 3,45 a 3,56; acidez total titulable 88,33 a 100,33 meq/L; sólidos solubles totales: 12,0 a 15,6 °Brix; cloruros: 0,2028 a 0,2041 g/L; sulfatos totales: 0,7 a 1,0 g/L; cenizas: 1,693 a 2,23 g/L; extracto seco Total: 90,5733 a 126,48 g/L. De acuerdo con Legislación Brasilera (MAPA) las muestras analizadas presentan perfil físico-químico conforme a los Índices de identidad y calidad para vinos. Además, fue posible evidenciar que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las muestras. El presente estudio evidencia que los vinos tintos comercializados en el país cumplen con los parámetros de calidad establecidos, lo que favorece la preferencia del consumidor por el producto final.

Caracterización microbiológica y fisicoquímica de dulces artesanales de cayote elaborados con diferentes endulzantes

Celaya LS (1), Viturro CI (1), Brumovsky LA (2), Kolb KN (2), Pucciarelli AB (2)
(1) PRONOA, F.I., CIT-JUJUY- Universidad Nacional de Jujuy-CONICET, S. S. de Jujuy, Argentina. (2) FCEQyN, Universidad Nacional de Misiones, Posadas, Argentina.
lilianacelaya@hotmail.com

El dulce de cayote es un producto alimenticio regional y artesanal, tradicionalmente elaborado a base de pulpa de hortaliza *Cucurbita fisifolia* (cayote). En estudios previos fueron definidos por ensayos sensoriales, un dulce de cayote artesanal elaborado con sacarosa y un dulce elaborado utilizando una mezcla de sacarosa y RbA95 (Rebaudiósido A 95 % de pureza). El objetivo del presente trabajo fue realizar la caracterización microbiológica y fisicoquímica de los productos artesanales formulados con diferentes endulzantes. La evaluación microbiológica se realizó con metodologías del Código Alimentario Argentino (CAA). En cuanto al Recuento de Bacterias Aerobias Mesófilas Totales (BAM) y Mohos y Levaduras (ML) en UFC/g, se obtuvieron los siguientes resultados: testigo (BAM: $7x10^2$±52 y ML: $1,1x10^3$±$9,8x10^2$); el dulce artesanal (BAM: $3x10^4$±$2,1x10^3$ y ML: $1,6x10^3$±$8,7x10^2$); y el dulce elaborado con sacarosa–RbA95 (BAM: $4,8x10^4$±$2x10^3$; y ML: $1,6x10^4$±$3,7x10^2$). Los recuentos de Coliformes, *Staphylococcus aureus* coag(+) y Anaerobios (*Clostridium* Sulfito Reductor) resultaron<10UFC/g, y ausencia en todas las muestras de *Escherichia coli y Salmonella spp*. En cuanto a los resultados de la evaluación fisicoquímica, el contenido de sólidos totales medido en dulces artesanales (58,6 °Brix) fue comparable al determinado en el testigo comercial; en el dulce formulado con sacarosa y RbA95, fue de 36,9. La aw fue de 0,850 para el testigo comercial, de 0,900 para el producto artesanal y mayor a 0,950 en el caso del dulce con bajo contenido de sacarosa. El pH fue menor en el dulce comercial (4,2) que en los dulces artesanales (5,3). El dulce artesanal presenta parámetros fisicoquímicos comparables al producto comercial, a excepción del pH y aw mayores; por su parte, el dulce formulado reemplazando parcialmente la sacarosa por edulcorante de stevia presenta parámetros fisicoquímicos comparables con productos de similares características, siendo mayor el pH y mayor la aw. Ambos dulces artesanales presentaron un recuento de BAM superior en dos órdenes de magnitud en comparación con el testigo; el recuento de ML del dulce elaborado con sacarosa–RbA95 fue mayor en un orden de magnitud comparado con el testigo. Los resultados de los análisis microbiológicos indican que no existen riesgos relacionados con el consumo de los productos artesanales formulados, sí indicios del posible deterioro de la calidad de los dulces como consecuencia del desarrollo de hongos y levaduras alterantes durante su posterior almacenamiento, debido a que en las formulaciones definidas no se utilizaron conservantes.

Caracterización química y propiedades funcionales de harinas de frutos de *Geoffroea decorticans* y *Ziziphus mistol*

Lescano NE (1), Villarreal ME (1), Sammán NC (2)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos – Facultad de Agronomía y Agroindustrias – Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
(2) Facultad de Ingeniería-Universidad Nacional de Jujuy, Argentina
mevilla4@gmail.com

En el presente trabajo se evaluó la composición de macro y micronutrientes y las propiedades funcionales de harinas de frutos de *Geoffroea decorticans* (chañar) y *Ziziphus mistol* (mistol). Las harinas de frutos, provenientes del Departamento Atamisqui - Santiago del Estero, se obtuvieron por molienda de los frutos completos en un equipo a cuchillas CROYDON. Posteriormente, se separó, por tamizado el endocarpo de las drupas de ambos frutos. La fracción sin endocarpo se tamizó en un equipo vibrador ZONYTEST durante 3min, a través de mallas ASTM de 18, 35, 45, 60, 80, 100, 120, 145 y 200. Se trabajó con las fracciones conjuntas comprendidas entre 35 (500µm) y 80 (177µm) que fueron aquellas que se obtuvieron en mayor proporción (57%). Las determinaciones de macro y micronutrientes se realizaron conforme a las técnicas oficiales de la AOAC. Se determinó la capacidad de absorción de agua (CAA) y la capacidad de retención de agua y de aceite (CRA y CRAc, respectivamente) y poder de hinchamiento (H) de ambas harinas. Los resultados obtenidos se expresaron sobre base seca (bs). Las harinas de chañar (HCh) y mistol (HM) exhibieron un alto contenido de hidratos de carbono (53,10% y 68,51%, respectivamente) y de fibra dietaria total (24,61% y 12,75%, respectivamente), de la cual aproximadamente el 90% correspondió a fibra dietaria insoluble. Los contenidos de proteínas (4,02% y 5,07%), de cenizas (4,33% y 3,96%) y de lípidos (1,01% y 2,02%) fueron significativamente menores. Las harinas de chañar y de mistol mostraron un alto contenido de K (2064,56mg/100g y 1477,29mg/100g, respectivamente), Na (481,58mg/100g y 195,80mg/100g), Mg (186,76mg/100g y 268,75mg/100g) y Ca (133,62mg/100g y 241,77mg/100g) y menores contenidos de Fe y Cu. No se observaron diferencias significativas ($P \leq 0,05$) en la CAA (≈3ml/g s.s.), la CRA (≈2,2 g/g s.s.) y el H (≈2 ml/g s.s.) entre las harinas, mientras que la CRAc de HCh fue de 1,52 g/g s.s., siendo dos veces más alta que la de HM. Los resultados obtenidos en este trabajo proporcionan información preliminar básica de las harinas obtenidas de frutos silvestres sub-explotados del noroeste argentino, que sugiere la posibilidad de disponer de potenciales ingredientes útiles en productos dietéticos, tales como alimentos horneados.

Caracterización sensorial de fruta de ananá deshidratado por diferentes métodos

Trela VD (1); Fernández PR (1); Borsini, AA (1); Hough G(2); Ramallo LA (3)
1) IMAM-CONICET-Universidad Nacional de Misiones, Argentina
2) ISETA, 9 de Julio, Buenos Aires, Argentina
3) Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales- UNaM, Argentina
valeriatrela@gmail.com

La deshidratación, si bien permite prolongar la vida útil de los vegetales, puede inducir numerosos cambios sensoriales en el producto. Estos cambios varían en función a las condiciones del proceso de secado. El objetivo de este trabajo fue caracterizar, a través del análisis sensorial descriptivo cuantitativo, muestras de frutas de Ananás *Comosus* variedad Cayena Lisa deshidratadas por diferentes métodos. Los métodos de deshidratación fueron: i) secado con flujo de aire caliente ($SAC^{60°C}$) en condiciones constantes de velocidad (1,1 m/s) y temperatura (60°C) durante 5 horas , ii) secado intermitente (*SI*) con periodos de 45 min de reposo y 45 min de $SAC^{60°C}$, iii) secado combinado de flujo de aire caliente y pulsos de microondas a 800 W de potencia durante 20 segundos en intervalos de una hora ($MW+SAC^{60°C}$), y iv) deshidratación osmótica con solución de sacarosa a 50ºBrix-40ºC durante 5 horas seguida de secado con flujo de aire caliente ($DO+SAC^{60°C}$). El contenido promedio de agua de las muestras deshidratadas fue de 25,86±7 g agua/g fruta. Se efectuaron medidas instrumentales del color de dichas muestras. Se entrenó a un panel constituido por 13 evaluadores. Los descriptores seleccionados para caracterizar a la fruta fueron siete, entre ellos: color amarillo, color pardo, aroma a ananá fresco, sabor dulce, sabor a ananá fresco, cohesividad y dureza. Los resultados se analizaron por análisis de varianza tomando al evaluador como factor aleatorio y a los tratamientos como factor fijo; las medias se compararon con la mínima diferencia significativa de Fisher (P<5%). Entre las muestras se encontraron diferencias significativas en todos los descriptores. Las muestras $DO+SAC^{60°C}$ presentaron diferencias significativas respecto de las demás en color amarillo, color pardo, sabor dulce y dureza. La fruta tratada con $SAC^{60°C}$ obtuvo valores significativamente más altos en dureza. La fruta desecada mediante $MW+SAC^{60°C}$ mostró diferencias significativas en los atributos color pardo, aroma a ananá fresco, sabor dulce y dureza. En cambio las muestras secadas con *SI* mostraron diferencias significativas con la mayoria de los atributos excepto en sabor a ananá fresco y cohesividad. Se encontró una concordancia entre las mediciones instrumentales del color y las respuestas de los evaluadores, observándose mayores cambios de color (ΔE) en relación a la fruta fresca en las muestras con *SI*. El presente estudio es de aplicación práctica para definir productos con características específicas, por ejemplo el *SI* sería una buena opción si se buscara un producto con alta retención de aroma, con dureza y cohesividad intermedia.

Caracterización sensorial partiendo de un perfil libre en extrudados formulados con harina de maíz, quínoa, chía y agregado de antioxidantes.

Cueto M (1), Farroni A* (2), Dürrschmid K (3), Schleining G (3), Buera M P (1)
(1) Departamento de Industrias. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Intendente Güiraldes 100, C1428EGA, Buenos Aires, Argentina.
(2)Laboratorio de Calidad de Alimentos, Suelos y Aguas, INTA Pergamino. Av. Frondizi (Ruta 32) Km 4.5 Pergamino, Buenos Aires, Argentina, CC 31 - B2700WAA. TE: 54 2477 439000. farroni.abel@inta.gob.ar
(3)Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, BOKU. Gregor Mendel Straße 33, A-1180 Wien, Österreich, Viena, Austria.

El proceso de extrusión para la elaboración de productos en base a harinas de cereales es utilizado ampliamente por la industria siendo las mezclas de harinas con seudocereales tales como quinoa o chía una estrategia interesante para aumentar la calidad proteica. Sin embargo, estos pueden dar lugar a oxidación lipídica. El objetivo del presente trabajo fue realizar una evaluación sensorial de extrudados producidos a partir de harina de maíz, analizando el impacto del agregado de harinas de chía o quínoa, con y sin adición de antioxidantes naturales (extracto de antocianinas, obtenido de maíz morado, *Zea Maiz Kculli*). Las formulaciones utilizadas fueron: 100% harina de maíz (M), harina de maíz con extracto de antocianinas (M+ao), harina de maíz con 20% de harina de quínoa (M+Q), maíz con 5% de harina de chía (M+C), y M+C con extracto de antocianinas (M+C+ao). La evaluación sensorial se realizó utilizando un panel entrenado de 7 miembros. En primer lugar se realizó un perfil de libre elección el cual mostró que las muestras que contenían harina de chía se separaron en un grupo diferente al de las otras muestras. Luego el panel definió las variables de textura a analizar en forma cuantitativa: crocancia, densidad, dureza, sonido crujiente, quebradizo, sensación de sequedad. Se utilizó una escala fue no estructurada 8,4 cm. El perfil de textura mostró que el sonido crujiente fue menor en las muestras M+C (1) y M+C+ao (1.5) comparadas con las formulaciones M (7,19), M+ao (6,71), M+Q (6,60). La dureza se redujo significativamente en las mezclas con chía (promedio 0,5), M+Q presentó dureza intermedia (4,76) y M y M+ao fueron las más duras (7,66 y 6,55). Las mezclas con chía fueron significativamente menos quebradizas que las demás. M y M+Q fueron percibidos como menos densos y más secos que los que incluían harina de chía. No se encontró diferencias significativas en la crocancia. M+ao presentó la mayor adhesividad a los dientes (5,75) y M+C+ao la menor (2,31).El agregado de harinas de quínoa o chía y antioxidantes a la harina de maíz modificó las propiedades sensoriales de los extrudados. La harina de chía presentó el mayor impacto en las propiedades sensoriales, estas mezclas se percibieron como más densas y menos secas, más blandas y menos quebradizas que las mezclas con quínoa y harina maíz pura o con o sin antioxidantes. Esto puede deberse al mayor contenido de aceite de la harina de quínoa comparado con el de maíz. Se lograron definir atributos sensoriales útiles para caracterizar los productos obtenidos. Esta herramienta permitió asociar los cambios en el perfil sensorial con la formulación utilizada para asistir al diseño de productos innovadores.

Caracterización estructural y quimica del almidón proveniente de jícama (*Pachyrhizus erosus*)

Ramírez-Miranda M (1), Silva-González ZZ (1), Calderón-Domínguez G (1), Ribotta PD (2), Barrera GN (2), Salgado-Cruz MP (3)
(1) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN., México D.F, México
(2) ICYTAC-Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
(3) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México D.F, México
gcalderon@ipn.mx

Los almidones son usualmente extraídos de cereales y tubérculos. Sin embargo, existen raíces tuberosas ricas en almidón tales como la jícama (*Pachyrhizus erosus*), que debido a sus características agronómicas y de composición, podrían resultar una alternativa potencial como fuente almidón. El presente trabajo tuvo como objetivo la caracterización estructural, química, térmica y reológica del almidón proveniente de jícama. Se utilizó almidón de Jícama extraído según Novelo-Cen y Betancur-Ancona (2005). El tubérculo se trozó, se expuso a una solución de bisulfito de sodio, y posteriormente se filtró. El filtrado se lavó para eliminar fibra y restos de bisulfito. Luego se realizó un secado a temperatura ambiente durante 24 horas, y el producto seco se molió y tamizó para estandarizar el tamaño de partícula. Se evaluó el contenido de almidón dañado (AD) y proporción de amilosa (AM). La muestra se analizó por difracción de rayos X (RX) y espectroscopia Raman. La estructura granular se estudió mediante microscopía de luz polarizada, microscopía óptica, electrónica de barrido (SEM) y de fuerza atómica (AFM). Las imágenes obtenidas se procesaron y analizaron mediante el programa ImageJ v1.45s. Los cambios térmicos y el perfil de viscosidad se evaluaron mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC) y un visco analizador rápido (RVA), respectivamente. El contenido de AD fue 3,15±0,02% y la proporción de AM fue 26,4±0,51%. El almidón de jícama presentó un patrón de RX tipo C y el espectro Raman fue característico de almidones. A partir de las técnicas microscópicas se observó que el almidón de jícama presentó gránulos redondos y poligonales, con tamaño variable entre 4-17 µm. La superficie de los gránulos fue lisa y suave. El diámetro promedio de Feret fue de 13,90±10,01 µm, lo que está asociado con gránulos de diverso tamaño, y la circularidad de los gránulos fue de 0,50±0,24. Los descriptores de la textura superficial Ra y Rq mostraron valores de 13,9±3,2 y 17,3±3,8 nm, respectivamente, y la dimensión fractal de la superficie (DF_S) granular osciló entre 2,033 y 2,128, lo que indica superficies granulares lisas. Las transiciones térmicas resultaron dentro de los valores promedio reportados para otros tipos de almidones (13,0±1,1 J/g de almidón seco), mientras que la viscosidad máxima (3717±108 cP) fue superior a la del almidón de trigo (1885±191 cP). Las suspensiones gelatinizadas presentaron una buena capacidad de formación de gel.

Carotenoides totales y la actividad antioxidante de aceites crudos y refinados de maíz y girasol

Freitas IR (1), Jorge N (1)
(1) Departamento de Ingeniería y Tecnología de Alimentos, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.
irfreitas@yahoo.com.br

Los carotenoides en aceites vegetales se encuentran presentes como componentes minoritarios, sin embargo, presentan una acción protectora contra algunas enfermedades, siendo que los posibles mecanismos de protección son por intermedio del secuestro de los radicales libres. El objetivo de este estudio fue determinar el contenido de carotenoides totales y evaluar la actividad antioxidante de aceites vegetales crudos y refinados. Fueron evaluados los aceites de maíz y girasol de tres industrias diferentes (A, B y C). El contenido de carotenoides se determinó por espectrofotometría UV-visible. La actividad antioxidante se determinó mediante el método de $ABTS^{\bullet+}$ y β-caroteno/ácido linoleico,fueron cuantificados por métodos espectrofotométricos. Los aceites crudos de las marcas B y C presentaron la mayor cantidad de carotenoides totales, con 19.53 y 17.65 μg de β-caroteno / g para los aceites de girasol y maíz, respectivamente. Entre los aceites refinados hubo poca variación, siendo de 4.50 a 6.74 μg de β-caroteno/g para el aceite de maíz y 4.98 a 5.35 μg de β-caroteno/g de aceite de girasol. Sin embargo, comparando los aceites crudos con los aceites refinados la reducción fue significativa. Se observó que el aceite de maíz crudo de las tres marcas presentaron mayor actividad antioxidante por el método $ABTS^{\bullet+}$, destacando la marca A (35.60 μMTrolox/100 g). Para el aceite de girasol, se obtuvo 27.27 μMTrolox/100 g (marca A). En los aceites refinados se destacaron la marca A con 29.82 y 23.60 μMTrolox/100 g para los aceites de maíz y girasol, respectivamente. La menor actividad antioxidante fue encontrado para el aceite de maíz C (14.93 μMTrolox/100 g de aceite). Por el método de β-caroteno/ácido linoleico fueron encontrados elevada capacidad antioxidante para las marcas C (75.17 mg/g de β-caroteno) y A (68.52 mg/g de β-caroteno), para los aceites crudos de maiz y girasol, respectivamente. Cabe señalar que la marca B presentó la menor actividad antioxidante inferior en comparación con los otros tipos de aceite. En los aceites refinados, se destaca la marca A para el aceite de maíz (74.09 mg/g de β-caroteno) y para el aceite de girasol (64.35 mg/g de β-caroteno). Por lo tanto, los carotenoides además de actuar como un antioxidante, también pueden reaccionar como pro-oxidante desde que reducen la actividad antioxidante de los aceites. Los aceites brutos presentam un mejor contenido de carotenoides y actividad antioxidante que los aceites refinados, sin embargo, ese componente es removido durante el proceso de refinación. Dentro de los tipos de aceites el de girasol presento mejor valor de carotenoides totales. A pesar de la baja cantidad de carotenoides en los aceites refinados, la presencia de este compuesto es de gran importancia debido a los beneficios que presenta para la salud humana.

Characterization of pulp and oil of the peach palm (*Bactris gasipaes*)fruit

Costa Singh T (1), Jorge N (1)
(1) UNESP - Institute of Biosciences, Letters and Exact Sciences, Rua Cristóvão Colombo, 2265, Jardim Nazareth, São José do Rio Preto, SP, Brazil.
E-mail: tay_costa@yahoo.com.br

Most palms used as food by the early humans have significant amounts of starch, protein, vitamins and oil in different proportions. These plants stand out from the natural, economic and ecological point of view, are part of human nutrition in fruit and palm forms and finished products such as candy, beverages and oils. Thus, this study aims to characterize the pulp of peach palm (*Bactris gasipaes*), through proximate and mineral composition and characterization of the oil extracted from the pulp. Proximate composition of peach palm pulps for moisture, ash, fat and protein and dietary fiber were determined according to AOCS and the total carbohydrate content was calculated by difference. The mineral contents were extracted with nitric and perchloric acids (2:1, v/v) by digestion and quantified by optical emission spectrometer for inductively coupled plasma using a calibration curve for each mineral and the Na was analyzed by flame photometer, expressed in mg/100 g of pulp. The oils were then obtained by extraction with petroleum ether at 40-60 °C using a Soxhlet extractor for 6 hours. After extraction, the solvent was evaporated under reduced pressure at 40°C and the physico-chemical characteristics of the oil was performed by standard analytical methods for oils and fats: free fatty acids, peroxides index, conjugated dienes, refraction, iodine, saponification value and unsaponifiable matter. According to the chemical composition, the peach palm pulp had high total carbohydrate content (39.34%), lipids (22.07%) and soluble and insoluble fiber (13.57 and 12.03%, respectively) and lower amounts of protein (5.85%). As for the physico-chemical characteristics, the oil content showed free fatty acids of 6.29%, peroxide index of 2.29 meq/kg, 0.22% conjugated diene; refraction index of 1.4473; iodine of 60.46 g I_2/100 g, saponification value of 185.96 mg KOH/g and unsaponifiable matter of 2.63%. Considerable concentrations of P, K, Mg, Ca, Na were detected, however, the highest concentrations of minerals found were Mg and Na, 47.30 to 227.83 mg/100 g, making it a source of these minerals. Minerals such as B, Cu and Fe were also quantified. The samples presented 0.76 mg/100 g of Se and 2.04 mg/100 g of Zn. Considering the nutritional importance of these minerals, as antioxidants and their limited content in plant foods, peach palm fruit can be considered as a good source of Se and Zn. The oil extracted from the pulp showed physicochemical characteristics compatible with other vegetable oils such as palm and palm kernel oils. The high amount of unsaponifiable matter may be of interest to the cosmetics industry, which can incorporate sterols present in the unsaponifiable matter of this oil in the formulation of products.

Comparación de diferentes métodos de extracción de polisacáridos solubles e insolubles a partir de cáscara de soja

Porfiri MC (1,2), Wagner JR (1,2)
(1) LIFTA, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 352, Bernal, Buenos Aires, Argentina.
(2) CONICET, Av. Rivadavia 1917 (C1033AAJ), CABA, Argentina.
ceciliaporfiri@conicet.gov.ar

Durante su procesamiento los granos de soja son descascarados generando un subproducto de desecho: cáscara de soja. La misma se emplea, por ejemplo, en alimentación ganadera, sin embargo grandes cantidades aun se desaprovechan. El objetivo del presente trabajo fue evaluar diferentes métodos de extracción de polisacáridos a partir de cáscara de soja y caracterizar las fracciones obtenidas. La cáscara de soja empleada fue una muestra industrial molida y tamizada (<500□m). Una dispersión acuosa de la harina obtenida fue sometida a: A-Homogeneización en Ultraturrax, 5min, 25000rpm; B-Tratamiento A y doble micronización en homogeneizador a válvula de alta presión (500 y 800bar). Seguidamente se emplearon diferentes métodos de extracción de polisacáridos: i-HCl-HCl; ii-HCl-NaOH. Las fracciones solubles de cada etapa (S_1 y S_2, respectivamente) se precipitaron con 2-propanol y las insolubles (*I*) se lavaron con agua y etanol, y se secaron a 40ºC. Luego se caracterizaron por FTIR y distribución de tamaño de partícula por difracción de luz (Malvern). También se determinó la capacidad de retención de agua (CRA) de las *I* a temperatura ambiente. Los rendimientos (R%) en solubles (S_1+S_2) resultaron mayores para las extracciones HCl-HCl en comparación con HCl-NaOH (por este motivo el tratamiento B sólo se efectuó en extracciones HCl-HCl). Los tratamientos A y B arrojaron R% mayores en S_1 y menores en *I*, en comparación con las muestras sin tratar. Entre A y B no se observaron diferencias significativas en los R% y tampoco en los espectros de FTIR, siendo S_1 y S_2 comparables con pectinas comerciales de alto metoxilo caracterizadas por un pico correspondiente a grupos carboxilo esterificados (1740cm^{-1} aprox.). Además se detectó una banda alrededor de 1500cm^{-1} posiblemente de grupos amida II de proteínas ligadas o no a los polisacáridos. Dicha banda está ausente en el *I* de la extracción HCl-NaOH, indicando solubilización de proteínas durante el tratamiento alcalino. En las distribuciones de tamaño de partícula la principal diferencia se observó entre las *I*, donde el tratamiento B arrojó una distribución monomodal centrada en 100m y el A además poblaciones minoritarias más pequeñas, posiblemente debido a estructuras solubles que se liberaron a alta presión. La CRA fue mayor luego del tratamiento B, respecto del A. La cáscara de soja es una potencial fuente de polisacáridos, ligados o no a proteínas. En el presente trabajo se probaron diferentes formas para optimizar su extracción caracterizando las fracciones obtenidas, con expectativas de emplear este desecho industrial como fuente económica y rica de ingredientes aplicables en la tecnología de los alimentos.

Comparación de las propiedades fisicoquímicas de almidones extraídos de tubérculos andinos mediante el análisis por componentes principales

Cruz Ortiz G (1), Gulotta C (1), Ferrero C (2), Iturriaga L (1)
(1) Centro de Investigación y Transferencia de Santiago del Estero, RN 9 km 1125, Villa El Zanjón, Santiago del Estero, Argentina.
Dirección de e-mail: gonzalocortiz@gmail.com
(2) CIDCA - Fac. Ciencias Exactas-UNLP- CCT La Plata (CONICET) Argentina

Numerosas variedades de Papas Andinas (*Solanum tuberosum ssp andigenum*), Oca (*Oxalis tuberosa*) y Papalisa (*Ullucus tuberosus*) se cultivan en el noroeste de Argentina y constituyen un alimento básico para los agricultores locales. En este trabajo se estudiaron las propiedades fisicoquímicas de 4 variedades de papas andinas (Cuarentona, Imilla, Rosadita y Waycha) más los tubérculos de Oca y Papalisa provenientes de la provincia de Jujuy, Argentina. La morfología de los gránulos de almidón se observó mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) combinada con microscopía óptica, lo que reveló que los gránulos de las variedades de papas andinas tienen forma ovalada, mientras que los gránulos de Oca y Papalisa poseen forma elipsoide alargada en uno de sus extremos. El proceso de gelatinización de los almidones se estudió mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC), y se observó que entre las variedades de papas andinas la de mayor entalpia total de gelatinización (ΔHgel) fue Rosadita (18,6 ± 1,1 J/g) mientras que la menor fue Waycha (16,4 ± 2,3 J/g). Papalisa mostró el mayor ΔHgel (18,9 ± 2,5 J/g) y el de Oca estuvo entre los menores (16,7 ± 0,9 J/g). La temperatura de pico más alta del proceso de gelatinización (Tp) entre las variedades de papas andinas correspondió a Rosadita (65,5 ± 0,1°C), mientras que Cuarentona fue la más baja (63,1 ± 0,2°C). Entre los tubérculos la Tp de Oca (60,8 ± 0,6°C) fue más baja que la de Papalisa (62,0 ± 0,8°C). El contenido de amilosa varió desde (14,3 ± 1,0%) en Papalisa a (28,7 ± 1,0%) en Cuarentona. El mayor grado de hinchamiento (SP) lo obtuvo Papalisa (19,3 ± 0,7) mientras que el menor fue para Cuarentona (17,3 ± 1,1). Las propiedades reológicas dinámicas fueron determinadas con un reómetro oscilatorio dinámico, se observó para todas las muestras que el módulo de almacenamiento (G') fue mayor que el módulo de perdida (G") en todo el rango de frecuencias, lo que corresponde a un comportamiento viscoelástico elástico. Oca presento el valor más bajo de G' (76,2 ± 3,3 Pa), mientras que Cuarentona el más alto (170,2 ± 3,8 Pa). Por último, se utilizó el método multivariado de análisis por componentes principales (PCA) para evaluar las diferencias entre las variedades. Los resultados muestran un comportamiento similar entre Imilla y Rosadita, Cuarentona y Waycha presentan valores altos en algunos parámetros por lo que se alejan de las anteriores. Papalisa y Oca se encuentran en un cuadrante diferente al grupo de papas andinas, resultado esperado por tratarse de especies distintas.

Comparación de los parámetros de color en sistemas modelo de pastas (cerdo, bovino) utilizadas para elaborar embutidos crudo-curados.

Zogbi, A.P.(1), Aleu G.(1), Pérez- Álvarez, A. (3), Rosmini, M.R. (1)
(1): Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Córdoba. Armada Argentina 3555. Córdoba, Argentina.
(2): Universidad Miguel Hernández Ctra. De Beniel km 3,2.Orihuela. Alicante. España
zogbi.ana@gmail.com

El objetivo del trabajo fue comparar la evolución de las coordenadas de color del magro (bovino, porcino), la acción de especias y aditivos que se utilizan durante la fabricación de productos cárnicos crudo-curados mediante espectrofotometría de reflectancia. El magro entero se dividió en tres grupos de igual tamaño, de los cuales dos fueron introducidos en una picadora de tornillo (10 y 20 mm) y el picado fino en un homogenizador de cuchillas. Se agregaron pimentón: 0,0%; 1,5 % y 3,0 %, ácido láctico: 0,0 %; 0,5 % y 1,0 %, cloruro de sodio (sal): 0,0 %; 1,5 % y 3,0 % y tripolifosfato de sodio (fosfato): 0,0 %; 0,15 % y 0,30 %. Se obtuvo un total de 243 tratamientos diferentes para cada especie en estudio. Se analizaron mediante Análisis Multivariante (SAS/Base y SAS/STAT) y test de Tukey. Las determinaciones de color se efectuaron inmediatamente después de incorporar los aditivos (tiempo 0) y durante 8 hs. con un espectrofotómetro Minolta CM-508 (D65, 10º). Se obtuvieron los parámetros de color: L* (luminosidad), a* (coordenada rojo-verde) y b* (coordenada amarillo-azul), del espacio de color CIELAB. A partir de estos datos se calcularon las magnitudes psicofísicas H* (tono), C* (croma) y el cociente a*/b*. L*, resultaron significativos los efectos simples de la especie, pimentón, picado, ácido láctico, sal y fosfato, así como las interacciones especie*pimentón, especie*picado, pimentón*láctico, láctico*sal. El magro de bovino presentó un valor de L* menor que el de cerdo ($P< 0,01$). Sólo resultó significativa la interacción tiempo*ácido láctico, por lo que el efecto del resto de los aditivos se produjo en el mismo momento de su incorporación El pimentón disminuyó la L* (Tukey, $P < 0,01$) entre las tres concentraciones estudiadas y en ambos tipos de magro. Al igual que la sal, el fosfato tuvo el mismo comportamiento pero se observó que dichas diferencias en la L* eran significativas (Tukey, $P < 0,01$) entre las pastas sin fosfato y las con fosfato (0,15 % y 0,30 %), pero no entre éstas últimas. a*, resultaron significativos los efectos simples del pimentón, incrementando su valor en ambas especies (Tukey, $P < 0,01$) al igual que el fosfato y el picado fino. b*, resultaron significativos los efectos simples del pimentón, ácido láctico, sal, fosfato y picado, y las interacciones fosfato*ácido láctico, fosfato*sal, sal*ácido láctico*pimentón, fosfato*sal*pimentón y fosfato*sal*ácido láctico. La saturación (C*) se redujo por efecto de la sal y el tono (H*) se situó en el rango de los naranja-rojizos. En la etapa de amasado-reposo a*, b* y a*/b* disminuyeron. El pimentón aumentó el índice de rojez (a*/b*) en ambas especies estudiadas. Estos resultados permiten comprender la influencia de los factores estudiados en la formación del color y su aplicación al diseñar un producto cárnico que contenga magro de ambas especies.

Comparación de métodos de extracción de grasa para determinar valor peróxido en leche cruda y leche en polvo.

Campos S, Adorni MB, Páez R, Costabel L, Cuatrin AL
INTA EEA Rafaela, Ruta 34 Km 227, Rafaela, Santa Fe, Argentina.
campos.sonia@inta.gob.ar

Los productos lácteos son altamente susceptibles a la rancidez oxidativa, reacción que provoca una alteración de las propiedades organolépticas, reduciendo la calidad nutricional de los mismos. Uno de los índices químicos más utilizado para medir el desarrollo de oxidación es el valor peróxido (VP). El método aplicado para realizar la extracción de la grasa para el análisis de VP influye en el resultado obtenido, ya que puede alterar el valor inicial de peróxidos en la muestra. Según la matriz, se aplican diferentes métodos de extracción de grasa, para leche en polvo (LP) se utiliza el método Pont y para leche cruda (LC) el método Folch modificado, mientras que el método BDI puede utilizarse para ambas matrices.El objetivo de este trabajo fue comparar diferentes métodos de extracción de grasa a partir de muestras de LC y LP para el análisis de VP.
El ensayo se realizó sobre las matrices LC y LP. Para la extracción de grasa se aplicaron tres métodos: Folch modificado, que utiliza una mezcla cloroformo:metanol, BDI y Pont, que utilizan calentamiento a 100°C y 70°C respectivamente, en combinación con un agente tensoactivo. Sobre las muestras de grasas extraídas, se realizó la determinación de VP según ISO/FDIS 3976/IDF 74 (2004). Se evaluó el grado de concordancia entre los diferentes métodos de extracción. El rendimiento utilizando la extracción por método Folch fue de un 90%, y para el método Pont fue del 32%, mientras que utilizando el método BDI se obtuvo un 32% para LC y un 46% para LP. Aunque el rendimiento fue bajo para los métodos que implican calor, se pudo trabajar con las grasas extraídas a partir de 100 ml de LC o 100 g de LP. Para LC se realizó la comparación estadística de los valores de absorbancia de los métodos Folch (0,06 – 0,21) y BDI (0,08 – 0,25) y se observó un coeficiente de concordancia de 0,47. Para LP, comparando los valores de meq O2/Kg de grasa obtenidos mediante el método de Pont (0,16 – 0,61) con los del método BDI (0,10 – 0,28), se observó una concordancia de 0,02. Esto demuestra que las diferentes metodologías no miden de igual modo. En LC, la polaridad de los solventes utilizados en Folch permite extraer componentes grasos y no grasos, acción que podría influir en el resultado final. Además, a partir de este método se obtiene un extracto lipídico, lo que dificulta la comparación con otros métodos existentes. En LP se observó que las muestras obtenidas por método BDI presentaron valores menores de VP que los obtenidos a partir de las grasas extraídas por método Pont. Existen antecedentes de uso de la técnica BDI para extracción de grasa en ambas matrices, por lo que se continuará este trabajo incrementando el número de muestras, para analizar nuevamente la concordancia.

Comparación del efecto de azúcar y edulcorantes no calóricos en la aceptabilidad sensorial de un producto horneado

Quitral V (1), Jimenez G (1), Carrera C (2), Gallo G (2), Moyano P (2), Salinas J (2), Jimenez P (1).
(1) Departamento de Nutrición. Facultad de Medicina. Universidad de Chile
(2) Escuela de Nutrición. Facultad de Medicina. Universidad de Chile
vquitral@med.uchile.cl

El reemplazo de azúcar por edulcorantes no calóricos ha aumentado en la población de todas las edades, incluso en la elaboración de alimentos. El objetivo del presente estudio fue comparar la aceptabilidad sensorial de un producto horneado con azúcar como ingrediente, con productos en que se reemplazó el azúcar por edulcorantes no calóricos. Se elaboraron productos horneados tipo bizcocho denominados queques, endulzados con azúcar (control) y con estevia, sacarina y sucralosa. Se evaluó la aceptabilidad en 60 estudiantes universitarios, mediante una escala hedónica de 5 puntos para los parámetros de color, aroma y sabor de los queques. El color y aroma de los queques elaborados con azúcar tienen una aceptabilidad significativamente mayor que los queques elaborados con los edulcorantes no calóricos ($p<0.05$); entre los queques elaborados con edulcorantes no calóricos no existen diferencias significativas. En la evaluación de sabor existen diferencias significativas entre las muestras de queques, los queques con azúcar y estevia fueron calificados con "*me gusta*", mientras que los queques elaborados con sucralosa se calificaron con "*no me gusta ni me disgusta*", y el queque con sacarina se calificó con "*no me gusta*". En los queques elaborados con azúcar se producen reacciones de pardeamiento no enzimático como reacción de Maillard y caramelización, las que generan compuestos relacionados con el color, aroma y sabor de productos horneados, los que son beneficiosos desde el punto de vista sensorial. Lo que no ocurre al elaborar los productos con edulcorantes no calóricos.

Comparative study of inclusion complexes of natural terpineol, sitosterol and cholesterol with β-cyclodextrin

dos Santos Ferreira C(1), Mazzobre M F(1,2), Buera MP (1,2)

(1)Departamentos de Industrias y Orgánica. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina
(2)CONICET. Argentina
crisf02@hotmail.com

Cyclodextrins (CDs) are cyclic polysaccharides with a hydrophobic inner cavity and a hydrophilic outer surface that can encapsulate molecules to form host–guest supramolecular complexes. Since *β*-cyclodextrin (*β*-CD) is nontoxic and chemically stable, it can be used to increase the water solubility of hydrophobic ligands.

The objective of present work was to study the ability of *β*-CD to encapsulate different non-polar ligands: terpineol, β-sitosterol and cholesterol. Stability constants of the encapsulation processes were obtained from phase solubility studies, physical properties and stability of the complexes during the storage were also evaluated.

The inclusion complexes were prepared by coprecipitation and freeze-drying method, using different ligands/*β*-CD molar ratios, temperatures and stirring times. Differential scannig calorimetry (DSC), infrared spectroscopy, magnetic nuclear resonance (RMN), X-ray diffraction and scanning electron microscopy (SEM) were used to confirm the formation of complexes. Phase solubility studies were carried out according to the Higuchi and Connors method to obtain the thermodynamic parameters involved in the formation of the complexes using the Van't Hoff equation. The sorption isotherms of *β*-CD and of the complexes were obtained by the isopiestic method at 25°C.

The analysis of the DSC thermograms confirmed that sitosterol and cholesterol were partially (40-60%) encapsulated in β-CD depending on the experimental conditions while terpineol was completely encapsulated.

The aqueous solubility of the studied ligands increased with the presence of the β-CD. The analysis of solubilities as a function of CD concentration give up to AL-type diagrams indicating a where complexes formed were of first order. The thermodynamic parameters of each ligand encapsulation were calculated.

- β.sitosterol ΔH=-21.6 KJ/mol, ΔS=-20.6 J/mol and $\Delta G°$(25°C)=-15.4 KJ/mol.
- Terpineol ΔH=-133.3 KJ/mol, ΔS=-387.3 J/mol and $\Delta G°$(25°C)=-17.9 KJ/mol.
- Cholesterol ΔH=-32.0 KJ/mol, ΔS=-61.0 J/mol and $\Delta G°$(25°C)=-14.0 KJ/mol.

The negative values of the ΔH and of $\Delta G°_{25}$ indicated that the interaction processes ligands/β-CD are exothermic and spontaneous in all the cases. The relatively small enthalpy changes, are typical of low energy interactions prevailing in complexes as hydrophobic interactions and van der Waals forces.

The presence of any of the ligands greatly modified the CD sorption curves being the amount of adsorbed water smaller in the combined systems. The isotherms of the combined systems did not show a plateau which indicates that no hydrates were formed and followed a sigmoid-type behavior with a marked increase of water content at more than 85% relative humidity(RH).

The stability of the dehydrated complexes was influenced by water content and by ligand nature and structure. Terpineol remained included up to 60 days of storage, even at high RH. In the case of cholesterol and sitosterol, their inclusion increased as increasing RH and also the amount of CD in the systems.

The obtained solubility, storage stability and thermodynamic data would be useful in the development of innovative food or pharmaceutical products requiring the addition of labile functional ingredients.

Comparative study of the fatty acid profile of cottonseed and canola oil

Souza CC (1), Silva, LE (2), Matias, SMG (1), Madruga MS (1), Silva, SM (1), Santos, CAC (2)
(1) Graduate Program in Science and Food Technology, Technology Center, Federal University of Paraiba – (PPGCTA /CT /UFPB), Campus I, 58051-900, João Pessoa, Paraíba, Brazil. *E-mail address*: cassiarapb@yahoo.com.br
(2) Graduate Program in Mechanical Engineering, Technology Center, Federal University of Paraíba – (PPGCTA /CT /UFPB), Campus I, 58051-900, João Pessoa, Paraiba, Brazil

The growing awareness of the population about the quality of foods, in addition to the health benefits from the use of oils rich in mono and polyunsaturated fatty acids has led individuals to diversify their diet, especially with increased consumption of vegetable oils and reduced consumption of animal fats. These oils can also be used in different industrial sectors, including in the current production of biofuels, which require their characterization. The aim of this study was to evaluate the fatty acid profileof oils from canola and cottonseed sold in the city of João Pessoa-PB. The analysis was performed by gas chromatography (Varian 430GC) coupled to flame ionization detector (FID) and fused silica capillary column (CP WAX 52 CB Varian). Methyl esters were prepared according to methodology described by Hartman & Lago (1973) and their identification was performed by comparison to analytical standards and quantification by %area. The fatty acid profile present in cottonseed oil consisted of 17 fatty acids, 6 saturated fatty acids (SFA), 6 monounsaturated fatty acids (MUFA) and 5 polyunsaturated fatty acids (PUFA). PUFAs were predominant (56.61%), with emphasis to linoleic acid C18:2n6c (55.84%). SFA accounted for 26.35% and the highest frequency was attributed to palmitic acid (C16:0;22.80%) followed by 17.01% of MUFA. Canola oil showed a different pattern with 14 fatty acids, of which 5 were saturated, 5 monounsaturated and 4 polyunsaturated, resulting in high levels of MUFA (69.11%) and PUFA (22.69%). Oleic acid (65.16%), linoleic acid (20.25%) and palmitic acid (5.12%) showed the highest frequency. In relation to the lipid profile, it was concluded that all samples have high levels of polyunsaturated fatty acids, especially omega 6; canola oil shows MUFA/SFA ratio of 8.43 and cottonseed oil showed the lowest PUFA/SFA (2.13) and MUFA/SFA (0.65) ratios, suggesting greater oxidative stability for biodiesel production compared to canola oil.

Composisión nutricional de granos de arroz sometidos a distintos procesamientos

Ludtke, FL (1), Franzen FL(1), Viera VB (1), Piovesan N (1); Richards N (2)
(1) Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil, 55 9131-0262, E-mail: felovatoludtke@gmail.com
(2) Professor (a) do Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

El arroz es el segundo cereal más consumido en el mundo, siendo el alimento básico de los dos tercios de la población. La mayor parte de su consumo se realiza en forma de grano, los cuales se clasifican según parámetros comerciales e industriales, sin tener en cuenta la composición nutricional. Los distintos tipos de procesamiento como el pulimento, el sancochado con su cáscara y el pelado o descascarado, pueden influenciar la composición química y el valor nutricional del arroz. El objetivo de este estudio fue evaluar la composición nutricional de los granos de arroz sometidos a diferentes procesamientos. Se realizaron análisis de humedad, cenizas, lípidos, hidratos de carbono, proteínas y fibra dietaria según la metodología propuesta por *Association of Official Analitical Chemists* (AOAC, 1995) y las Normas Analíticas del Instituto Adolfo Lutz (IAL, 1985) en granos de arroz pulido (arroz blanco), arroz sometido al sancochado con su cáscara (arroz parabolizado) y granos sin cáscara (arroz integral). Los resultados mostraron que el arroz integral presentó las mayores concentraciones de lípidos (1,8%), fibra dietaría (2,9 %) y cenizas (1,2%), los cuales pueden ser atribuidos a la no eliminación de las capas externas del grano durante el procesamiento. Los valores de proteína obtenidos fueron 7,0; 8,0 y 7,8 % y de hidratos de carbono fueron de 79,4; 79,2 y 76,5% para el arroz blanco, parabolizado y integral respectivamente. Los valores obtenidos no tuvieron diferencia estadísticamente significativa entre los diferentes tipos de arroz, y concuerdan con los datos de la tabla brasileña de composición de alimentos (TACO) que traen valores en media de 79% para hidratos de carbono y 7% para proteína. Por tanto la composición nutricional del grano de arroz es afectada por los diferentes tipos de procesamiento. El arroz integral, fue el que presentó el grano más íntegro y la mejor composición nutricional seguido por el arroz parabolizado; debido principalmente al hecho de que durante el procesado ocurre la fijación de sustancias y compuestos deseables y que se pierden en el procesamiento del arroz blanco. Aunque el arroz blanco todavía es el preferido por los consumidores, se nota cada vez más el aumento del consumo de arroz integral y el parabolizado, debido principalmente a su composición nutricional.

Composición quimica de los panes sin gluten con agregado de ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata Miller*)

Alves J(1), Rodrigues A (1), Moro K (1), Lopes G (2), Nunes S (3), Hautrive T (4)

(1) Graduación del Programa Graduado Especial (PEG) Formación de Docentes para la Educación, la Universidad Federal de Santa María, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil, 55 96325678
(2) Profesor de Pregrado Tecnología de los Alimentos, Universidad Federal de Santa María, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.
(3) Graduación en Tecnología de los Alimentos. Universidad Federal de Santa María, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.
(4) Programa de Posgrado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Universidad Federal de Santa María, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil,
Dirección de e-mail:jamizinha_sm@hotmail.com

El tratamiento para la enfermedad celíaca es básicamente la terapia de dieta, con exclusiónde los alimentos que contienen gluten. El consumo de pan es parte de los hábitos alimenticios de la población en general, sin embargo los celíacos sólo pueden consumir este producto si su composición es libre de gluten. Por lo tanto, el objetivo del trabajo fue desarrollar un pan sin gluten suplementado con diferentes concentraciones de ora-pro-nobis, para convertirse en un alimento funcional con mayor contenido de proteínas, y el análisis de su composición química. Para la preparación de panes se utilizón harina de arroz, harina de semilla de lino de oro, almidón de patata, agua, sal, aceite vegetal, azúcar, levadura, extracto seco de ora-pro-nobis, celulosa microcristalisada, claras de huevo y vinagre de sidra de manzana. Se utilizó el método de panificación directa, que estandariza procedimientos para todos los tratamientos en los pasos siguientes: mezcla de ingredientes, pesada y división de la masa, la fermentación y la cocción. Se definieron dos formulaciones que difieren de la norma por la adición de diferentes concentraciones de harina de arroz, semilla de lino dorado y, o bien ora-pro-nobis 1 a 2%. La composición química se determinó de acuerdo a las metodologías oficiales y recomendadas. Los datos del estudio se sometieron a análisis de varianza (ANOVA) y las medias se compararon entre sí mediante la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error. El contenido de humedad estaba dentro de los parámetros establecidos, que es un máximo de 14%, y el pan que mostró una mayor humedad fue la segunda formulación con 7,99%. Se observó que mediante la incorporación de cualquiera de ora-pro-nobis, semilla de lino dorado (Formulación 2), el contenido de cenizas mostró un aumento. Los valores de proteína mostraron valores de 13,79% en la formulación 1 y 17,57% en la segunda formulación.Los lípidos fueron mayores en la segunda formulación (6,15%), esto puede haber sido debido a la composición de lípidos de la harina de semilla de lino dorado. Los resultados obtenidos permiten concluir que los panes sin gluten probados con diferentes concentraciones de ora-pro-nobis presentan buenas características químicas, y el aumento de la harina de linaza y ora-pro-nobis altera la composición química de panes, sobre todo aumentando los niveles de humedad y proteína.

Composición química y capacidad antioxidante de la espinaca *(Tetragonia tetragonoides*) *in natura* y en polvo sujetos al proceso de blanqueamiento

Azevedo FLAA (1), Araújo VBS (2), Silva FF (1), Maciel JF (1), Silva BLA (3), Melo ANF (2), Silva VMB (2)
(1) Universidad Federal de Paraíba, Brasil
(2) Programa de Posgrado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, CT, Universidad Federal de Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.
(3) Universidad Federal de Sergipe, Brasil
vilmaengenheira2@gmail.com

La espinaca, *Tetragonia tetragonoides*, es una hortaliza que contribuye para la dieta con proteínas, minerales, vitaminas, fibras y cantidades significativas de compuestos bioactivos, con capacidad antioxidante, como vitamina C, carotenoides, fenoles y tocoferoles, especialmente derivado del ácido p-cumárico, ácido glucurónico y flavonoides (*patuletin* y *spinacetin*) que no son comunes entre otros vegetales. Algunos estudios evidenciaron correlación positiva entre el consumo regular de esta hortaliza y la reducción de algunas enfermedades crónicas como cáncer, hipertensión arterial y diabetes, siendo este efecto asignado por la presencia de compuestos bioactivos. El objetivo de este estudio fue evaluar la espinaca (*Tetragonia tetragonoides)in natura* e en polvo con relación a su composición química (humedad, proteínas, grasas, cenizas, fibras totales, azúcar reductor, no-reductor e totales) y su capacidad antioxidante, siendo analizadas las propiedades antioxidantes ($DPPH^{\bullet}$, FRAP, sistema ß-caroteno/ácido linoleico) y los compuestos bioactivos (clorofila, carotenoides, vitamina C e polifenoles). Las hojas de la espinaca*in natura* fueron blanqueadas en vapor de agua (100 °C) durante tres minutos y después secadas en secadora de cabina por, aproximadamente, tres horas, a 60 °C y con humedad relativa sobre 13 %, para obtención del polvo. Relativo a la composición química de la espinaca *in natura*, fueron observados valores medios percentuales y desviación estándar para humedad 92,35% ± 0,09; proteína 2,23% ± 0,15; grasas 0,27% ± 0,05; cenizas 0,23% ± 0,05; fibras 0,71% ± 0,01; azúcar total 0,27% ± 0,04; azúcar reductor 0,11% ± 0,02; azúcar no-reductor 0,164% ± 0,02 y otros hidratos de carbono 3,66%. Las hojas de espinaca en polvo, previamente sujetas al blanqueamiento, presentaron reducción en las concentraciones de todos los nutrientes evaluados. En la espinaca in natura fueron observados cantidades de compuestos bioactivos como clorofila (144,24 mg/100g), carotenoides (39,75 µg/100g), vitamina C 29,27 mg/100g) y polifenoles extraíbles (1682 mg GAE/100 g). En las hojas de espinaca en polvo, sometidas al blanqueo, fueron observadas reducción en las concentraciones de todos los compuestos evaluados, clorofila (9,86%), carotenoides (4,41%) y vitamina C (18,74%). Las muestras de espinaca en polvo y blanqueada mostraron un elevado potencial en secuestrar radicales libres (31,30 g/g DPPH) cuando comparados a las hojas de espinaca *in natura* (423,00 g/g DPPH). El proceso de blanqueo de las hojas de espinaca no afectó drásticamente la composición de los compuestos bioactivos. Así, se puede inferir que la espinaca en polvo presenta una composición química adecuada, además que las propiedades antioxidantes de la espinaca se mantenga después del blanqueo, pudiendo se adicionada en formulaciones de alimentos.

Composición quimica y microbiológica de panes sin gluten enriquecido con harina de chia (*Salvia hispanica L.*)

Alves J (1), Huerta K (2), Soquetta M (2), Rosa C (3), Silva A (4), Boeira C (4
(1) Graduación del Programa Graduado Especial (PEG) Formación de Docentes para la Educación, Universidad Federal de Santa María, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil, 55 96325678, E-mail: jamizinha_sm@hotmail.com
(2) Programa de Posgrado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Universidad Federal de Santa María, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.
(3) Profesor de Pregrado Tecnología de los Alimentos, Universidad Federal de Santa María, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.
(4) Graduación en Tecnología de los Alimentos. Universidad Federal de Santa María, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

La enfermedad celíaca es una intolerancia permanente al gluten, donde la única forma de tratamiento es eliminar el proteína de la dieta. Con el objetivo de ofrecer un producto sin gluten, generalmente para sustituir la harina de trigo por harina de maíz, soya, yuca y arroz. Sin embargo, esta sustitución provoca cambios en las características sensoriales y nutricionales de los productos. Opcionalmente se presenta la chía (*Salvia hispanica L.*) para la formulación de productos sin gluten, que tiene un alto valor nutricional, alto contenido de minerales, ácidos grasos poliinsaturados, proteínas y fibra. Este estudio trata de poner a prueba la viabilidad de utilizar la harina de chía, sustituyendo parcialmente la harina de arroz y la soja, para la producción de pan sin gluten. Se prepararon dos formulacione: formulación 01 de mezcla base de harina (arroz o soja) fue sustituido por harina de chia en la proporción de 2,5%, la formulación 02 se utilizó chia en lugar del 5,0% de la mezcla inicial. Teniendo como otros ingredientes en la preparación sal, azúcar, lípido, levadura liofilizada y agua en cantidades iguales e invariables en ambas formulaciones. Los análisis fueron: humedad, cenizas, extracto de éter y proteínas, el contenido de carbohidratos se determinó por diferencia de las otras fracciones. La calidad microbiológica se determinó mediante análisis: Conteo de coliformes totales y fecales, microorganismos mesófilos, levaduras y *Salmonella Sp*. e bolores. El resultado de coliformes totales y fecales encontrados para las dos muestras ($>1x10^1$ / g de muestra) está dentro de los estándares establecidos por la ley. No se observó crecimiento de *Salmonella Sp* (ausencia en 25 g de muestra). Los valores encontrados para el recuento de microorganismos mesófilos, levaduras y mohos fueron baixos, lo que demuestra las buenas condiciones sanitarias en las materias primas y la fabricación de pan. En la análisis químicas mostraron que la formulación 01 presentó un mayor contenido de humedad (17,83%) más alta de que la formulación 02 (13,55%), estos valores son probablemente asociados con una mayor cantidad de chia utilizada en la formulación 02, dado que la chia tiene mayor capacidad de absorción de agua en comparación con otras harinas utilizadas. Las cantidades de proteínas y lípidos encontrados fueron mayores en la formulación 02 (16,24% y 15,69% respectivamente). La ceniza y los hidratos de carbono fueron similares para las dos formulaciones. Así pues, parece que la sustitución de harina de arroz y harina de soja por chia para la preparación de panes sin gluten es una alternativa viable y agradable a los productos horneados.

Composición química y perfil de ácidos grasos de salames tipo italiano con añadido de aceite de canola

Ludtke, F.L (1); Backes, A.M (1); Fries, L.L.M (2).
(1) Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil, 55 9131-0262
(2) Professor (a) do Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.
felovatoludtke@gmail.com

La carne y los productos cárnicos son excelente fuente de nutrientes, entre ellos proteínas, minerales y vitaminas; pero su consumo muchas veces está asociado al riesgo de padecer enfermedades debido especialmente al su alto contenido de ácidos grasos saturados. Muchos estudios están se han realizado con el objetivo de manipular la fracción de lípidos de los productos cárnicos, a través de la substitución de los ácidos grasos saturados por los mono insaturados y poli-insaturados. Los aceites vegetales resultan una importante fuente de ácidos grasos mono insaturados y poli-insaturados; así la substitución de la grasa animal por aceites vegetales ha sido una forma interesante de mejorar el perfil de ácidos grasos de los derivados cárneos, entre ellos, los productos fermentados, evidenciando una mejor calidad nutricional. Así, el objetivo de este estudio fue evaluar el perfil de ácidos grasos y la composición química de salames italianos elaborados con la sustitución parcial de la grasa de cerdo por una emulsión conteniendo aceite de canola. Para esto, fueron preparados tres tratamientos: control (100% de grasa de cerdo), T1 (15% de grasa fue reemplazado por emulsión que contiene aceite de canola) y T2 (30% de grasa fue reemplazado por la emulsión). Se hicieron determinaciones de la composición química (proteína, grasa, humedad y cenizas) y el perfil de lípidos de los productos. Después de finalizado el proceso de elaboración, se encontró que la incorporación de aceite de canola pre-emulsionado no afectó el contenido de proteína, pero contribuyó a la reducción en las cantidades de grasa saturada y cenizas y el aumento en el contenido de humedad, que difieren significativamente del control. En cuanto al perfil de ácidos grasos, se observó una reducción en los niveles totales de ácidos saturados, pero no se apreció aumento significativo en las cantidades de grasas mono insaturadas y ácidos poli insaturados en tratamientos con aceite de canola añadido. No se observó diferencia significativa entre los lotes de 15% y 30% de sustitución.Por lo tanto, la sustitución de la grasa de cerdo por una emulsión de aceite de canola en Salame italiano se convierte en una alternativa interesante desde el punto de vista nutricional.

Conservación de la calidad de nueces producidas en argentina por la utilizacion de cubiertas comestibles

Grosso A(1),Asensio C(2),Martín MP(1),Nepote V (2)
(2) IMBIV-CONICET, FCA-UNC, Av. Valparaíso s/n, Córdoba, Argentina
(3) ICTA-CONICET, FCA-UNC, Av. Valparaíso s/n, Córdoba, Argentina
antogrosso@agro.unc.edu.ar

Las nueces son conocidas por el elevado contenido de ácidos grasos beneficiosos para la salud. Estos ácidos grasos son muy insaturados yaumentan notablemente la sensibilidad del aceite al deterioro oxidativo y desarrollo de rancidez.Este proceso da origen a compuestos tóxicos y dañinos para la salud, además de ser responsables aromas y sabores rancios altamente desagradables. Las cubiertas comestibles tienen importantes ventajaspara reducir la oxidación actuando como barrera al intercambio de gases.El objetivo de este trabajofue estudiar la estabilidad química y sensorial de nueces producidas en Argentina con aplicación de cubiertas comestibles que no alteren las propiedades sensoriales del producto y que permitan una mejor conservación de sus parámetros de calidad química, nutricional y sensorial. Se utilizaron nueces de la variedad Chandler producidas en La Rioja. Las cubiertas comestibles estudiadas fueron derivadas depolisacáridos comerciales como lacarboxi metil celulosa (**CMC**) y metil celulosa (**MC**), y de proteínas como la del suero de la leche (**PSL**). Se depositó sobre las nueces unapelícula delgada y transparentede cobertura para no afectarlos atributos sensoriales de apariencia.Para evaluar la oxidación del aceite se midieron indicadores de oxidación lipídica, tales como el índice de peróxido (IP), dienos(DC) y trienos conjugados (TC), carotenos (Ca)y la formación de volátiles medidos por GC-MS enmuestras almacenadas a temperatura ambiente durante 56 días. Además sobre las muestras se midieron cambios de intensidad en atributos sensoriales.Los resultados fueron analizados estadísticamente (ANOVA y Test LSD-Fisher). La oxidación lipídica aumentóen mayor proporción en las nueces sin cobertura con respecto a las que fueron recubiertas. En el día 56 de almacenamiento, el tratamiento cubierto con MC registró los valores más bajos de IP (0,499 mEq O_2/kg), DC (1,750) y TC (0,179), con respecto al tratamiento control (sin cobertura) que registró un IP de 0,932(mEq O_2/Kg), DC de 1,89 y TC de 0,256. Los atributos sensoriales oxidado y carbón se incrementaron a lo largo del almacenamiento para todos los tratamientos,mientras que los atributos crujiente, dureza y nuez disminuyeron. En el día 0 de almacenamiento, la nuez control presentó menores valores de oxidado (0,67) y cartón (15,53) en escala 0-150; mientras que después de 56 días de almacenamiento se alcanzaron mayores valores de oxidado (6,11) y cartón (16,67). En cuanto a carotenos, los valores disminuyeron para todos los tratamientos a lo largo del almacenamiento.La adición coberturas comestibles a los granos de nuez protege al producto contra el deterioro oxidativoincrementando su vida útil y preservando, además,su calidad sensorial.

Contenido de carotenos y caracterización sensorial de mamón (*Carica papaya* L.) en almíbar

Lovera NN(1), Ramallo L(2), Salvadori VO (1,3)
(1)Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), CCT CONICET La Plata y Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.
(2)Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales, UNaM.
(3) Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP.
nancy.lovera@conicet.gov.ar

En el norte de Argentina se produce y comercializa el mamón (*Carica papaya* L.) en almíbar. Su elaboración industrial se realiza generalmente con la fruta verde. Es sabido que el contenido de carotenos totales aumenta exponencialmente con el grado de maduración en la fruta, a medida que se desarrolla el color naranja. En trabajos anteriores se estudió el efecto del pretratamiento con sales de calcio sobre el incremento del mineral y de la firmeza en el tejido de la fruta, determinando las condiciones de trabajo más apropiadas. Asimismo, un estudio de aceptabilidad sensorial con marcas comerciales de mamón en almíbar, permitió conocer que el color y la textura definen la calidad del producto. El objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de diferentes pretratamientos sobre el contenido de carotenos, el color y las propiedades mecánicas del mamón en almíbar y realizar la caracterización sensorial del producto. Se estudiaron 4 alternativas de pretratamiento, con impregnación de la fruta en soluciones isotónicas de calcio (lactato o gluconato) con concentración (1,5% p/p), temperatura (45°C) y agitación constante (150 rpm) durante 4 ó 24 h. La cocción se realizó en solución de sacarosa a 60°Brix durante 1 h. Después de la cocción las muestras se envasaron en frascos de vidrio con almíbar de 60°Brix y se mantuvieron a 8°C hasta su análisis. Como control, se preparó fruta cocida sin pretratamiento con Ca. Se midió el contenido de carotenos totales, las propiedades mecánicas, el contenido de sólidos solubles, la humedad y el encogimiento en la fruta fresca, pos-cocción y después de 7 días de almacenamiento a 8°C. Un panel sensorial entrenado definió los descriptores más adecuados para el mamón en almíbar por medio de un análisis descriptivo cualitativo (QDA). Los datos fueron tratados por medio de ANOVA y test de Fisher ($p<0,05$), utilizando STATGRAPHICS.

Los resultados experimentales indican que la cocción provoca una reducción del 80% en el contenido de carotenos totales respecto de la fruta fresca. En el producto final no se encontraron diferencias significativas de color (parámetro Hue, descriptor “Color naranja”).La firmeza de la fruta cocida fue mayor a la de la fruta fresca sólo en la fruta con pretratamiento. Las muestras de mamón en almíbar pre-tratadas durante 24 h con lactato de calcio presentaron la mayor firmeza medida instrumentalmente seguidas por las impregnadas con gluconato durante 24 h, con lactato durante 4 h y finalmente con gluconato por 4 h. Estos resultados coincidieron con los medidos sensorialmente por el panel en el descriptor “Firmeza”. En el descriptor “Intensidad global del sabor” los evaluadores no encontraron diferencias significativas entre las muestras, sugiriendo que las sales de calcio empleadas no afectan el sabor del mamón en almíbar.

Contenido de polifenoles y capacidad antioxidante de micropartículas comestibles portadoras de antioxidantes naturales obtenidas a partir de ciruelas (*Prunus salicina*)

Basanta MF (1,2); Gerschenson LN (1,2), Rojas AM (1,2)
(1) Departamento de Industrias; Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
(2)CONICET.
arojas@di.fcen.uba.ar

Existe un interés creciente por el aprovechamiento de los residuos vegetales de las cosechas y de la industrialización de frutas y hortalizas no sólo por ser una importante fuente de biopolímeros útiles y de fibra dietaria, sino también por poseer compuestos bioactivos beneficiosos como los polifenoles antioxidantes. El desarrollo de nuevos ingredientes multifuncionales, como las micropartículas comestibles (MPC) portadoras de antioxidantes naturales (AONs), a partir de estos residuos y su aplicación en diferentes productos alimenticios como preservadores naturales constituyen un importante desafío, mientras contribuye a disminuir la polución y a agregar valor a la materia prima.

El presente trabajo tiene por objetivo el análisis del contenido de fenoles y de la capacidad antioxidante de MPCs obtenidas a partir del mesocarpio (pulpa) y del exocarpio de ciruelas.

Las MPCs se obtuvieron separadamente del mesocarpio y exocarpio mediante un proceso de homogenización de cada tejido a alta cizalla en etanol a ebullición, seguido de secado en corriente de aire a temperatura ambiente (23ºC) y posterior liofilización de ambos residuos, insolubles en alcohol. Por ello, las MPCs resultaron estar constituidas por los biopolímeros de pared celular. Mediante tamizado se seleccionaron las MPCs de granulometría menor a 420µm. Ellas fueron caracterizadas en su capacidad antioxidante, evaluando para ello en primer lugar, por el método de Folin-Ciocalteu, el contenido total de compuestos fenólicos, luego de hidrólisis alcalina, así como el contenido de compuestos fenólicos libres, luego de hidrólisis ácida. El mayor contenido de fenoles totales hallado correspondió a las MPCs de la pulpa (19,4 mg ácido gálico/g MPC), mientras que el contenido de compuestos fenólicos libres fue similar para las MPCs obtenidas de la pulpa y del exocarpio (≈ 3,7 mg ácido gálico/g MPC). Posteriormente, se determinó la capacidad antioxidante de las MPCs mediante los métodos de FRAP y DPPH aplicados a los extractos metanólicos, utilizando como patrón antioxidante al ácido L-(+)-ascórbico (AA). Pese a que las MPCs obtenidas a partir del exocarpio presentaron el menor contenido de polifenoles totales, la capacidad antioxidante de las mismas fue mayor (335 y 218 mg AA/100 g MPC-exocarpio, por DPPH y por FRAP, respectivamente), mientras que las MPC obtenidas de la pulpa de ciruela mostraron valores de DPPH y FRAP de 289 y 139 mg AA /100 g MPC, respectivamente. Las MPC constituidas por polímeros de pared celular (fibra) del mesocarpio y exocarpio de ciruela contienen compuestos fenólicos asociados, con capacidad antioxidante, siendo por lo tanto promisoria su utilización para el desarrollo de ingredientes y/o aditivos funcionales a ser aplicados en la formulación de alimentos.

Contenido mineral y color de mieles de distintas localidades de Catamarca

Fiad S(1), Quevedo A(1), Quiroga V(1), Rodriguez MR (1) Molina J(2)
(1)Departamento Química. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNCa.
(2) Escuela "Fray M. Esquiú"
susanafiad502@hotmail.com

La miel es un producto natural con variaciones en su composición y características, como el color, aroma y sabor. El porcentaje de minerales en la miel es muy bajo en comparación con otros componentes; sin embargo, existe una gran variedad, siendo el potasio el elemento más común, correspondiendo prácticamente a un tercio del contenido en cenizas, seguido del sodio. Estos componentes la convierten en un producto con un valor alimenticio superior a los azúcares refinados y jarabes. Por otra parte el contenido de minerales influyen en su color y en el sabor. El color puede variar desde casi incoloro hasta rojo oscuro, pasando por tonalidades amarillas, ámbar y marrones. Comercialmente, constituye uno de los aspectos más importantes. Los objetivos de este trabajo fueron caracterizar las mieles producidas en seis localidades de Catamarca según el contenido mineral y el color, y determinar si el contenido mineral constituye una variable de referencia para caracterizar las mieles de una misma localidad. Se trabajó con 25 muestras cosechadas entre noviembre de 2011 y marzo de 2014 correspondientes a seis localidades de la provincia de Catamarca: Nueva Coneta, Huillapima, Santa Rosa, Tinogasta, Fiambalá y Piedra Blanca. Las cenizas se determinaron por conductimetría utilizándose un conductímetro marca Hanna y se empleó la tabla de correlación para calcular el contenido de minerales totales en términos de porcentajes. Los contenidos de sodio y potasio se determinaron por fotometría de llama empleando un fotómetro JE NWAY PFP7. El contenido de calcio y el color se determinaron por espectrofotometría UV empleando un espectrofotómetro Metrolab 1700. La lectura de absorbancia para el calcio fue a 570 nm y la cantidad de calcio presente en la muestra se calculó por medio de fórmula específica. Para el color la lectura se efectuó a 635 nm y los mm Pfund se calcularon a partir de fórmula para luego categorizar el color según codificación internacional. Las mieles presentaron bajas conductividades eléctricas y bajos contenidos de cenizas, siendo inferiores al 0,6% y predominantemente claras, prevaleciendo el ámbar extra claro. De los tres minerales determinados se encontró que el potasio es el más abundante y los valores van de 693,25 a 1989,23 ppm, siguiéndolo el calcio, encontrándose valores que van de 34,18 a 172,22 ppm y luego el sodio, hallándose valores que van de 5,80 a 132,11 ppm. En general se observa una correlación entre el contenido de cenizas y el total del contenido mineral obtenido a partir de la suma de los minerales sodio, potasio y calcio. El contenido mineral de estas mieles presenta una gran variabilidad por lo que, en este estudio el contenido mineral no constituye una variable de referencia para caracterizar las mieles de una misma localidad. Al analizar los valores de cenizas, contenido mineral y el color para mieles de una misma localidad se encontró una gran variabilidad, lo que sí se comprobó es que a las mieles más oscuras les correspondía mayores valores de cenizas y de contenido mineral, no importando a la localidad que pertenecían.

Desarrollo de golosinas a base de hidrocoloides y cremogenado de pomelo

Monroy Y(1), Rivero S.(1,2), García M.A.(1,2
(1) Fac. de Ciencias Exactas Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
(2) CIDCA, CCT La Plata, La Plata, Argentina.
magarcia@quimica.unlp.edu.ar

En los últimos años ha aumentado en nuestro país la preocupación acerca del rol que las golosinas juegan en la nutrición infantil. Se las define como un producto dulce, cuyo único valor nutritivo es el azúcar (u otros carbohidratos) o grasa, con aporte escaso o nulo en proteínas, vitaminas y minerales, destinado a satisfacer un gusto. En este sentido, son productos nutricionalmente desbalanceados. Así, el objetivo del presente trabajo es desarrollar golosinas saludables a base de mezclas de hidrocoloides con el agregado de azúcar y cremogenado de pomelo (*Citrus paradisi*) como fuente de vitamina C, y sin agregado de colorantes y saborizantes. Mediante el procesamiento de la fruta entera se obtuvo un cremogenado, el que se caracterizó fisicoquímicamente (acidez titulable, color, cenizas, sólidos solubles y contenido de ácido cítrico y ascórbico). Se formularon mezclas de almidón modificado-pectina de bajo metoxilo-azúcar-agua y mezclas de almidón modificado-gelatina-azúcar-agua, determinando las concentraciones óptimas de cada componente. En ambos casos las mezclas fueron gelatinizadas térmicamente (20 min a 90ºC) y a temperatura ambiente se agregó el cremogenado. Para la obtención de las golosinas (valdinas), las mezclas conteniendo pectina se moldearon en presencia de lactato de Ca mientras que las que contenían gelatina se moldearon sobre un lecho de almidón, como es la práctica comercial habitual. Las valdinas obtenidas se secaron a 30ºC durante 13h. Se realizó la caracterización reológica (reómetro oscilatorio Haake RheoStress 600) de los productos obtenidos estudiando además el color superficial (colorímetro Minolta CR400), aw (Aqualab) y la cinética de secado. Los cremogenados de pomelo presentaron 3,87% de acidez titulable (expresada como ácido cítrico), 9º Brix de sólidos solubles y 80,2 mg de ácido ascórbico/100ml. Los espectros mecánicos de ambas formulaciones indicaron comportamientos típicos de gel, evidenciando las mezclas con gelatina mayores valores del módulo elástico (G`). Los parámetros de color de las golosinas con gelatina no se modificaron durante el secado. Sin embargo, este proceso afectó la luminosidad de las golosinas formuladas con pectina, disminuyéndolas un 9%, mientras que el parámetro de cromaticidad a* aumentó un 50%. Luego del secado el aw de las valdinas con pectina disminuyó un 19% mientras que el valor obtenido para las de gelatina experimentó una reducción del 11%. Asimismo se evaluó la estabilidad del ácido ascórbico incorporado a partir del cremogenado luego del proceso de secado, el que se cuantificó mediante HPLC, verificándose que esta vitamina no se degradó. Las golosinas desarrolladas formuladas a base de cremogenado de pomelo e hidrocoloides constituyen una opción nutritiva y saludable que aporta nutrientes esenciales al organismo.

Desarrollo de microcápsulas liposomales con sulfato ferroso para fortificar leches caprinas.

FILI, J.M.(1), ARMADA, M. (2); MARGALEF, M. I. (2)
(1) INTA EEA Salta, Ruta Nac. Nº68 Km 172 Cerrillos; Salta, Argentina.
(2) U.N.Sa. Avda. Bolivia 2500, Salta, Argentina.
Dirección de e-mail: fili.marcela@inta.gob.ar

La fortificación de alimentos con nutrientes deficitarios, es una estrategia eficiente para superar las carencias nutricionales prevalentes en salud pública, la adición de sulfato ferroso no debe alterar las características sensoriales de la matriz leche caprina. Los liposomas son vesículas fosfolipídicas capaces de encapsular soluciones acuosas de este nutriente aislándolo de la matriz alimentaria. El Objetivo fue obtener, desarrollar, caracterizar una microcápsula liposomal fortificada con sulfato ferroso e incorporarla a leche caprina. Se trabajó con dos lecitinas de uso alimentario, líquida y granulada. Los liposomas fueron preparados utilizando un homogeneizador de alta velocidad. Se ensayaron distintas concentraciones de lecitinas y tiempos de proceso, en once ensayos diferentes; una vez logradas las emulsiones liposomales, se les añadió sulfato ferroso y ácido ascórbico en proporción 5:1 y se les aplicaron dos ciclos de congelado y descongelado (FT: *Frezee thaw*). Luego se evaluó eficiencia de encapsulado (EE) entendida como la relación: hierro retenido sobre hierro añadido por 100, se cuantificó además hierro y fósforo. La eficiencia de encapsulado en lecitinas líquidas fue de 60,24 a 98,91% y en granuladas de 62,7 a 85,37%. Estadísticamente hubo diferencias significativas entre ambas lecitinas en la eficiencia de encapsulado y en el hierro retenido, pero no hubo diferencias estadísticas en la relación hierro/fósforo en liposomas. Al contrastar esta relación con el hierro retenido, fueron más eficientes y de mejor estabilidad los liposomas obtenidos en lecitinas liquidas. Se consideró económicamente más conveniente el ensayo que, con el menor contenido neto de lecitina 3,29g/100mL, alcanzó la mayor eficiencia de encapsulado 98,91% y la mayor retención de hierro: 2,95 mgFe/100 mL de concentrado liposomal. Las microcápsulas liposomales así obtenidas fueron incorporadas en leches caprinas crudas de composición físico química conocida, en concentración que permitiera la cobertura de dosis diaria recomendada de hierro en al menos 300mL. Luego de pasterizadas, las leches permanecieron estables y sin alteraciones atribuidas al fortificado durante 7 días en condiciones de refrigeración.

Desarrollo de textura y color en galletitas semidulces durante el horneado

Patrignani MP (1), Lupano CE (1)
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP-CCT La Plata CONICET, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
Dirección e-mail: mariela_patrignani@hotmail.com

En el mercado se encuentran distintos tipos de galletitas, aunque la mayor parte contiene elevados niveles de azúcar y grasas, desdehace algunos años también se pueden encontrar galletitas saludables. La larga vida útil y gran aceptabilidad que tienen estos productos panificados los convierten en un alimento que podría ser aprovechado para mejorar la calidad de la alimentación de la población. La aceptabilidad de estos productos se define por sus propiedades sensoriales, principalmente el sabor, aunque la textura y el color son parámetros de suma importancia. Estos parámetros se modifican durante el tiempo de cocción por la reacción de Maillard y por el secado de la masa. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de las condiciones de cocción (tiempo y temperatura de horneado) en las características sensoriales de las galletitas. Se prepararon galletitas semidulces formuladas con ingredientes naturales, con lípidos de origen vegetal (aceite de girasol alto oleico) y con proteínas de alta calidad nutricional (leche y clara de huevo). Las masas se hornearon a dos temperaturas (100 y 150 ºC) durante distintos tiempos de cocción. Se evaluó la evolución de los parámetros de textura, la actividad acuosa y la humedad en función del tiempo de cocción. Además se determinó el grado de gelatinización del almidón por calorimetría diferencial de barrido (DSC). Se midió el color superficial de las galletitas con un colorímetro de superficie, determinando la evolución de los parámetros a*, b* y L* a partir de los cuales se obtuvieron los parámetros Browning Index, Croma, ΔE y ángulo de hue. Se encontraron diferencias en el desarrollo del color a distintas temperaturas. Al utilizar bajas temperaturas las galletitas llegaron a un máximo de pardeamiento con una actividad acuosa de alrededor de 0,6. Por otro lado, el uso de altas temperaturas aceleró el pardeamiento, sin encontrarse un límite de oscurecimiento en las condiciones ensayadas (cinética exponencial). Se encontraron diferencias en la evolución de los parámetros de textura a distintas temperaturas, en función de la actividad acuosa (aw). Esto indicaría que la textura no sólo depende de la aw alcanzada, sino también de la temperatura de cocción utilizada. Por otra parte los ensayos de DSC mostraron que las altas temperaturas generan un mayor nivel de gelatinización de almidón que las bajas temperaturas. Sin embargo no se encontraron diferencias entre los distintos tiempos de cocción.

Desarrollo de una alternativa rápida y sencilla para el monitoreo de carbamatos en miel

Sánchez P, Pappolla P, Raco F, Rodríguez MA
Laboratorio de Cromatografía y Ensayos Especiales-INTI-Lácteos PTM, San Martín, Buenos Aires, Argentina

pablos@inti.gob.ar

La miel es un alimento nutritivo, producido y consumido extensamente por el hombre desde la antigüedad. Según las últimas estimaciones de la FAO, la Argentina produjo en 2012; 75500 toneladas de miel, convirtiéndose en uno de los mayores productores a nivel mundial. Sin embargo, este alimento puede verse contaminado por la presencia de residuos de pesticidas como consecuencia de la actividad agrícola-ganadera. Los Carbamatos son un grupo de compuestos derivados del ácido carbámico empleados comúnmente en los cultivos como insecticidas y nematicidas. Poseen efecto neurotóxico como inhibidores reversibles de la enzima colinesterasa, siendo mortales parainsectos y nematodos a dosis elevadas. Han demostrado ser tóxicos para el hombre y otros mamíferos, ingresando a través de la piel, vía respiratoria y vía digestiva, siendo a la vez contaminantes para el medio ambiente debido a su rápida diseminación. Si el cultivo agrícola tratado con carbamatos es polinizado por abejas, puede verse afectado el normal desarrollo de las mismas, a la vez que podrían encontrarse residuos de estos pesticidas en la miel. Por estos motivos resulta imprescindible la inclusión de la determinación de carbamatos en miel en los programas de monitoreos nacionales. El objetivo del presente trabajo fue desarrollar y validar una metodología analítica rápida y eficaz para la determinación de residuos de carbamatos en miel, con vistas a ser utilizada en los programas de monitoreo. Para tal fin se siguieron los lineamientos generales de validación del Organismo Argentino de Acreditación y del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. La extracción de los pesticidas de la miel se realizó por una modificación de la técnica QuEChERS, la cual consiste en una extracción con acetonitrilo (ACN) y posterior limpieza del extracto con aminas primarias y secundarias (APS). La detección y cuantificación se realizó por HPLC-FLD (λ_{ex}=330 nm, λ_{em}=465 nm) con gradiente de elución (agua:ACN) y derivatización post-columna con orto-ftalaldehído. Los compuestos analizados fueron Aldicarb, Aldicarb Sulfone, Aldicarb Sulfoxide, Carbaryl, Carbofuran y 3-Hydroxi-Carbofuran. Los límites de detección alcanzados estuvieron comprendidos entre 1,9-3 ng/g de miel, mientras que el de cuantificación fue de 12,5 ng/g para todos los compuestos (se tomaron como referencia los valores del Plan CREHA del SENASA), siendo el rango lineal de 12,5-100 ng/g en todos los casos. El rango de recuperación obtenido fue de 60-110%, mientras que la desviación estándar relativa fue menor al 18 % para todos los analitos. Los resultados de la validación demuestran que esta metodología QuEChERS modificada resulta una alternativa rápida y eficaz a tener en cuenta para la detección y cuantificación de residuos de carbamatos en miel en concentraciones menores a 100 ng/g.

Description of the profile of volatile monofloral honey produced by native stingless bees in different flowering

Costa ACV (1), Sousa JMB (1), Magnani M (1), Souza EL (1), Madruga MS (1)
(1) Post-graduation Program in Science and Food Technology, Technology Center, Federal University of Paraiba – (PPGCTA /CT /UFPB), Campus I, 58051-900, João Pessoa, Paraiba, Brazil.
anacarolinyc@yahoo.com.br

The native stingless bees are producers of honey, whose report of consumption dates from pre-Columbian times in the American continent, and they are assigned nutritional and therapeutic properties. Although they produce honey in smaller quantities, the native stingless bees are important for providing a differentiated product of *Apis mellifera* honey, mainly in sweetness, flavor and aroma. Despite the importance of the honey of native bees, there are still insufficient studies on their characteristics, and information about its aromatic profile are nonexistent. This study aimed to characterize the volatile profile of monofloral honeys produced by the species Jandaíra (Melipona *subnitida* Ducke) and Uruçu Nordeste (Melipona *scutellaris* Latrelle), prevailing during flowering of Malicia (*Senegalia polyphylla*) and Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*). The volatiles were extracted using the technique of Solid Phase Micro Extraction, with sampling in the headspace coupled to Gas Chromatography-Mass Spectrometry (HS-SPME-CG/EM). The extraction conditions, optimized previously, were: equilibration time of 15 minutes, extraction time of 45 minutes and extraction temperature of 45° CThe fiber used was polydimethylsiloxane / divinylbenzene (PDMS / DVB), 65 µm. Confirmation of the identity of each component was performed by comparison of the linear retention index (LRI) of authentic compounds analyzed in similar conditions. For Jandaíra species, data analysis allowed the detection of 48 and 39 compounds, belonging to 9 different chemical classes, in the flowering of Malicia and Juazeiro, respectively. The major compound for the two honeys was Hotrienol, and the high number of terpene compounds was the most outstanding feature of the honey produced by Jandaíra bees. The origin of terpene compounds and derivatives may have a direct association to the floral source visited by the bees. In the profile of volatile compounds of honey produced by the Uruçu Nordeste there was no predominant class, but it was observed that most of the compounds belonging to the classes are terpenes, hydrocarbons and acids. There were identified 44 and 49 volatile compounds for the flowering of Malicia and Juazeiro. Compounds that appeared in higher concentration in honey produced by Uruçu Nordeste were safranal, Phenylethyl Alcohol, Octanoic Acid, Decane, Hexadecane. In honey, the aroma compounds can be generated from the transfer of volatile constituents of the plant, from the conversion of plant constituents by bee, from the production of compounds by the bee, from production of compounds during the post-harvest processing and action of microorganisms. Therefore, in front of the results of this study, we observed that the production of honey bee had more influence on the flavor profile of honey than the predominant type of flowering.

Detección de trazas de huevo, leche y soja en galletitas y productos extrudidos

Martín ME (1), Cellerino K (1), Drago S (2), Docena G (3), Polenta G (4),
López LB (1)
(1) Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Ciudad de Buenos Aires, Argetnina.
(2) ITA, UNL. Santa Fe, Pcia. de Santa Fe, Argentina
(3) LISIN, Escuela de Ciencias, UNLP. La Plata, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.
(4)ITA, INTA. Castelar, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.
Dirección de e-mail: laulop@ffyb.uba.ar

Las alergias alimentarias son producidas principalmente por ocho grupos de alimentos, entre ellos se encuentran el huevo, la leche y la soja. Resulta necesario contar con métodos confiables para la detección de dichos alérgenos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el desempeño de un método electroforético (SDS-PAGE) y dos métodos inmunoquímicos (Inmunoblotting y ELISA), para la detección de trazas de huevo, leche y soja en dos matrices tratadas térmicamente: galletitas elaboradas con harina de arroz y productos extrudidos elaborados con sémola de maíz. Se elaboraron sistemas modelos (SM) a partir de la mezcla de galletitas con 5000 ppm de huevo en polvo, 5000 ppm de leche en polvo descremada o 5000 ppm de concentrado de soja, con galletitas sin agregado de alérgenos. Se elaboraron además SM a partir de la mezcla de productos extrudidos con 5000 ppm de huevo en polvo, 5000 ppm de leche en polvo descremada o 5000 ppm de concentrado de soja, con productos extrudidos sin agregado de alérgenos. Los SM analizados de cada alérgeno, contenían 5000, 2500, 1500, 1000, 500, 250, 100, 50, 25 y 10 ppm del alérgeno en cuestión. Los resultados se presentan a continuación. Galletitas con huevo: SDS-PAGE no detectó 5000 ppm, Inmunoblotting detectó a partir de 2500 ppm y el kit de ELISA huevo de R-Biopharm detectó a partir de 100 ppm. Productos extrudidos con huevo: ninguna de las metodologías empleadas detectó 5000 ppm de huevo en polvo. Galletitas con soja: ni SDS-PAGE ni Inmunoblotting ni el kit Soja Veratox de Neogen detectaron 5000 ppm; por otro lado, el kit ELISA soja de R-Biopharm detectó a partir de 25 ppm y el kit soja de Romer no detectó hasta 50 ppm. Extrudidos con soja: SDS-PAGE detectó a partir de 1500 ppm, Inmunoblotting detectó a partir de 250 ppm, los kits Soja de R-Biopharm y de Romer detectaron muy bajas concentraciones de soja en el extrudido sin alérgeno, y el kit soja de Veratox Neogen no detectó 5000 ppm. Galletitas con leche: SDS-PAGE no detectó 5000 ppm, Inmunoblotting detectó a partir de 100 ppm y el kit leche total de R-Biopharm detectó a partir de 10 ppm. Extrudidos con leche: SDS-PAGE no detectó 5000 ppm, Inmunoblotting detectó 2500 ppm y el kit ELISA leche de R-Biopharm detectó a partir de 10 ppm. Según estos resultados, el método ELISA resulta en general mucho más sensible para la detección de estas proteínas alergénicas. Sin embargo, se debe considerar la limitación que presentan algunos de los kits comerciales para la detección de ciertos alérgenos en este tipo de matrices con tratamiento térmico. Este trabajo fue parcialmente financiado por: UBACyT proyecto 20020120100175BA.

Determinación de fenólicos totales y actividad antioxidante de diferentes extratos de quinua (*chenopodium quinoa* willd.) producida en Brasil

Brito, IL (1), Alcântara, MA (1), Araújo, VBS (1), Melo, ANF (1), Cordeiro AMTM (2), Souza, AG (3)
(1) Programa de Posgrado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, CT, Universidad Federal de Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.
(2) Departamento de Tecnología de los Alimentos, Centro de Tecnología y Desarrollo Regional - CTDR, Universidad Federal de Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.
(3) Laboratorio de Combustibles y Materiales – LACOM, Departamento de Química, CCEN, Universidad Federal de Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.
admafdmelo@gmail.com

Quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.), semilla caracterizada por la ausencia de gluten, también por ser una excelente fuente de proteínas, ácidos grasos esenciales, vitamina E, fibras y minerales, así como sustancias bioactivas, tales como polifenoles. Estos son sustancias del metabolismo secundario de las plantas con propiedades antioxidantes que actuan en la prevención de enfermedades degenerativas crónicas. Es una cultura adaptada a diversas condiciones climáticas desfavorables, lo que afecta directamente su calidad nutricional. El estudio evaluó el potencial antioxidante de la variedad de quinua producida en Brasil (BRS-Piaburu) determinando el contenido fenólico total (TFT) y la actividad antioxidante (AA) de diferentes extractos. El TFT se determinó utilizando el reactivo de Folin-Ciocalteu y ácido gálico como estándar y los resultados se expresaron en mg de equivalentes de ácido gálico (GAE) / g de extracto seco. El AA se determinó utilizando Trolox como estándar y se cuantificó por la capacidad de los antioxidantes presentes en las muestras de secuestrar el radical libre estable DPPH • y los resultados se expresaron como mmol Trolox equivalente (ETeac) / g de extracto seco. Los análisis se realizaron por triplicado para cada tratamiento y las semillas fueron, previamente secadas y desgrasadas por hexano, luego se almacenaron en refrigeración hasta el momento de la preparación de los extractos. De acuerdo con los disolventes, se prepararon tres tipos de extractos: alcohol (AL), que contiene 95% de etanol; acuoso (AQ), 100% de agua y hidroalcohólico (HA), que contiene etanol 50% y 50% de agua. Los extractos se sometieron a baño de agitación durante 3 horas a una temperatura de 50°C. Posteriormente, se secó a 35 ° C y se diluyó a una concentración de 5 mg / ml para realizar los análisis. Todos los procedimientos se realizaron en ausencia de luz. Los resultados obtenidos para TFT fueron 31,5 ± 0,10; 29,99 ± 0,55 y 27,46 ± 0,06 mg GAE / g y 23,07 ± 0,25; 9,30 ± 0,25; 20,10 ± 0,48 para el extracto AL de AA, AQ y HA respectivamente. El extracto AL mostró mayor TFT, pero sin una diferencia significativa en relación a los otros extractos cuando sometidos a ANOVA ($p < 0,05$). En cuanto a los promedios de AA difieren en un 95% de confianza y el extracto AL mostró una mayor respuesta. Se sabe que la actividad antioxidante de los extractos de plantas es fuertemente dependiente del disolvente utilizado en la extracción. Sin embargo, en las condiciones estudiadas, no había interferencia significativa de disolventes en la extracción de TFT. Aunque, la AA se destacó seguido del extracto de HA. Bajo estas condiciones, el agua como disolvente mostró eficiencia en la extracción de compuestos fenólicos, sin embargo, no mostraron la misma eficiencia para capturar el radical libre DPPH •. En este contexto, los extractos AL y HA de quinua producida en Brasil presentan con fuente de compuestos con actividad antioxidante y los tres tipos con TFT relevante, por lo que el consumo de la semilla estudiada pueden proporcionar beneficios para la salud.

Determinación de fosfoglicéridos en lecitina de girasol mediante ^{31}P-NMR: Desarrollo de una técnica analítica para su cuantificación.

Goñi ML[(1)], Constenla DT[(1)], Van der Meeren P[(2)], Carelli AA [(1)]
[(1)] PLAPIQUI-UNS-CONICET, Bahía Blanca, Argentina.
[(2)] PAINT Group, Ghent University, Belgium.
Dirección de e-mail:lauragoni@gmail.com

La lecitina cruda, un subproducto del desgomado de aceites vegetales, es una mezcla compleja de fosfolípidos (PLs) y triglicéridos, (TGs). Es un producto con características emulsionantes con una gran variedad de aplicaciones en la industria alimenticia y farmacéutica. Estas lecitinas crudas pueden ser modificadas mediante hidrólisis enzimática, obteniéndose productos ricos en lisofosfolípidos (LPLs), con características emulsionantes específicas. La composición de PLs de diferentes fuentes ha sido analizada por varias metodologías cromatográficas durante décadas (TLC, GC, HPLC). Sin embargo, estas técnicas no son del todo adecuadas para la cuantificación simultánea de PLs y LPLs o la identificación de todas sus clases, ya que incluyen procedimientos largos de preparación de muestra y determinación, y presentan baja selectividad y especificidad de detección. Una de las técnicas más recomendadas en la actualidad para la determinación de PLs y sus formas hidrolizadas es la espectroscopía de resonancia magnética nuclear de fósforo o ^{31}P-NMR, ya que no requiere extracciones o separaciones previas, y mediante ella, se logran identificar y cuantificar todas las especies de PLs, en una mezcla compleja. Las lecitinas crudas e hidrolizadas son mezclas complejas de compuestos polares y no polares, por lo que deben encontrarse las condiciones apropiadas para la preparación de las mismas, previamente a la determinación. En este trabajo se describe el estudio de tales condiciones para la determinación cuali y cuantitativa de PLs y LPLs en lecitina cruda e hidrolizada de girasol, mediante ^{31}P-NMR. Para solubilizar tanto los lípidos polares como los no polares se utilizó un detergente (deoxicolato, DC), mientras que se agregó EDTA a las muestras para evitar el efecto del ensanchamiento de los picos de resonancia provocados por la presencia de cationes multivalentes como el calcio y el magnesio. Se ensayaron diferentes combinaciones variando las concentraciones de DC y EDTA en agua a distintas temperaturas. Se estudió también el efecto del pH encontrándose que a valores igual o mayores a 8 las muestras eran fluidas, claras y estables a temperatura ambiente. Debido a la alta sensibilidad de la posición de los picos en el espectro con respecto al pH, al originar cambios en el estado de ionización de los grupos fosfatídicos de PLs y LPLs, se fijó un valor de pH de 8 para todas las mediciones realizadas, ajustándolo con la cantidad necesaria de hidróxido de sodio según el caso. Finalmente, se encontró que utilizando un sistema acuoso con 2% (p/p) lecitina, 10% (p/p) DC, y 2mM Na-EDTA a pH 8, se lograba una correcta disolución de los productos de reacción, obteniéndose muestras estables y transparentes, con picos angostos e identificables en los espectros de ^{31}P-NMR. Para la identificación de los picos y la validación del método propuesto se utilizaron estándares de PLs y LPLs puros, disponibles comercialmente.

Determinación de grasas y ácidos grasos en leche de cabra de distintas zonas de la provincia de Jujuy

Rivera Leinecker N (1), Maidana Iriarte S (1), Luna Pizarro P (1), Van Nieuwenhove C (2)
(1) Centro de Investigación en Tecnología Alimentaria- Facultad de Ingeniería-UNJu, Italo Palanca Nº10, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.
(2) Centro de Referencia de Lactobacilos (CERELA) Chacabuco 145, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.
ladirdenadia@hotmail.com

Se le reconoce a la leche de cabra y a los productos obtenidos de esta, un valor nutricional importante considerándosela un alimento funcional natural. La leche de cabra tiene un contenido graso con un 30% de triglicéridos formados por ácidos grasos de cadena carbonada entre 6 y 14 átomos de carbono. La leche de cabra producida con una alimentación adecuada y un adecuado sistema de mantenimiento podría ser una fuente importante de ácidos grasos insaturados, especialmente isómeros de ácido linoleico conjugado (CLA). Este estudio tuvo como objetivo determinar el contenido graso y perfil lipídico de ácidos grasos en leche de cabra de distintas zonas geográficas de la Provincia de Jujuy. Las cabras estudiadas son de raza Criolla en El Churcal (departamento de Humahuaca-Región de la Quebrada) y cruza de Criollas con Saanen y Anglo Nubian en el Perchel (departamento de Tilcara-Región de la Quebrada) y en La Ovejería (departamento El Carmen-Región de los Valles). En la región de los Valles el clima es templado y el suelo muy fértil con abundante y variada vegetación y la región Quebrada es de clima frio seco tipo desértico. Se trabajó con animales adultos en ordeñe entre 2 y 5 años alimentadas con pastura natural, con pastoreo diurno continuo y encierro nocturno sin suplementación. El período de parición del rodeo en estudio fue en abril del 2014, el inicio del muestreo se realizó a los cuatro meses de la parición. La leche se obtuvo procedente del ordeño manual sin adición de conservantes, trabajándose con muestras compuestas. La extracción de materia grasa se realizó por el método de Roesse-Gottlieb. La determinación de los ácidos grasos se realizó por cromatografía gaseosa. Los resultados muestran un mayor contenido de grasa en las leches provenientes de los valles con un valor de 4,89g/100g en comparación con las leches de la región de la Quebrada, las que en promedio contienen 3,73g/100g. Del análisis de ácidos grasos puede verse que el contenido de omega 3 también fue mayor en la leche de los Valles (0,95 vs 0,62 g/100g de lípidos totales). El mayor impacto fue con respecto al CLA y su precursor, el ácido trans vaccénico (TVA), encontrándose en la leche de los Valles concentraciones superiores entre tres y diez veces, respectivamente. Los valores de grasa y el perfil lipidico varían conforme mejora la disponibilidad de alimento, lo que estaría relacionado con una mejora de las pasturas y la incorporación de frutos de temporada en la dieta del animal, reflejándose fundamentalmente en el contenido de CLA y TVA, ácidos grasos de gran importancia en la salud de las personas.

Determinación de la capacidad de adsorción de humedad de la cáscara de maracuyá en polvo

Coelho EM (1), Umsza-Guez MA (1), Mesquita, RVSC(2), SANTOS, EA (3), Azevedo LC (3)
(1) Universidade Federal da Bahia, Salvador – BA, Brasil.
(2) Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Salgueiro - PE, Brasil
(3) Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Petrolina - PE, Brasil
emanuela-monteiro@hotmail.com

En los productos en polvo, la calidad y la vida útil tiene fuerte dependencia con su facilidad de reabsorción agua. La relación existente entre el agua y los otros componentes de un producto define su higroscopicidad. Este trabajo fue realizado con el objetivo de determinar la isoterma de adsorción de humedad de cascara de maracuyá en polvo comparando muestras con tratamiento (CMCT) y sin tratamiento (CMST). La muestra CMCT se caracteriza por la imersión de las cascaras del maracuyá en agua fria durante ocho horas, siendo esta renovada a cada hora, mientras que para la CMST no pasó por esta operación. Ambas fueron deshidratadas en secador de flujo de aire forzado a 50°C. Los productos obtenidos fueron submetidos a trituración y tamizados en tamiz de 80 mesch. Para evaluación de la capacidad de reabsorción de agua de las dos muestras, los polvos fueron sometidos a siete diferentes ambientes herméticos, con variaciones en la humedad interna, por un periodo de tempo necesario para que hubiera equilíbrio entre la humedad del ambiente y la muestra. Para cada ambiente fueron realizadas tres repeticiones. La humedad de equilíbrio del polvo, en base seca, fue obtenida por la relación entre el peso del agua en equilíbrio y el peso seco. Las muestras presentaron variación de la humedad, mostrandose linear y con pequeña pendiente hasta a_w=0,5, y a partir de este valor assumió un comportamiento exponencial, presentando uma característica fuerte en adsorver humead. La muestra CMST apuntó mayores porcentajes de adsorción de humedad, siendo más susceptíble a adsorber humedad del ambiente. Las muestras alcanzaron el equilíbrio entre 3 y 4 dias, dependiendo del ambiente salino saturado. Investigaciones realizadas con las propiedades funcionales y tecnológicas de la harina de la cascara del maracuyá señalaron que tal producto posee alta capacidad de retención, absorción y adsorción de agua, pudiendo contribuir en la dieta humana como fuente de fibras solúbles. Otros investigadores, al estudiar el secado de la cascara del maracuyá, encontraron comportamientos semejantes en cuanto a la variación de la humedad, indicando que el producto requiere mayores cuidados al ser manipulado o almacenado en ambientes con humedades relativas superiores al 50%, pues será más susceptíble a sufrir humidificación, y será más propício a deterioros causados por reaciones indeseábles y a la proliferación de microorganismos. Los resultados encontrados muestran que es necesario tener cuidado en relación al modo de almacenamiento de este tipo de muestras, ya que poseen facilidad para adsorver humedad del ambiente. No obstante, esta capacidad de adsorción disminuye cuando las cascaras pasan por un pré-tratamiento.

Determinación de la viscosidad Intrínseca y propiedades de flujo de pectinas, extraídas por diferentes métodos.

Alancay M(1), Lobo M(2) Iturriaga L(1)
(1) Centro Investigación y Transferencia de Santiago del Estero (CITSE-CONICET)- Universidad Nacional de Santiago del Estero, Ruta Nacional 9 Km1125, Villa El Zanjón, Santiago del Estero, Argentina.
(2) Centro Investigación y Transferencia de Jujuy (UNJU- CONICET) Universidad Nacional de Jujuy, Av. Italia esq. Martiarena, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.
matiasalancay@yahoo.com

Las pectinas obtenidas de fuentes convencionales, como orujo de manzanas y cáscaras de cítricos, son empleadas en la industria alimentaria como agentes espesantes, gelificantes, estabilizantes y emulsificantes. Actualmente han surgido fuentes no convencionales de pectinas cuyas propiedades funcionales se estudian para ser aplicadas en alimentos. El objetivo de este trabajo fue determinar la viscosidad intrínseca [η], peso molecular viscosimétrico (PMv), el efecto del pH (4,5; 6,5 y pHnatural) y de la concentración de NaCl (25-500mM) sobre las propiedades de flujo (PF) de soluciones de pectinas extraídas de subproductos de la industria del tomate, tanto en medio ácido (PS_{H+}) como en agua destilada (PS_{H2O}). Se emplearon, pectinas comerciales de alto (PAM) y bajo metoxiloamidada (PBMA) y pectina de alto metoxiloSigma (PSigma) para comparar la [η], PMv y las propiedades de flujo. La [η] y el PMv se determinaron por viscosimetría capilar a 25°C y mediante la ecuación de Mark-Houwink-Sakuarda, donde las constantes k y α fueron $9,55x10^{-4}$ y 0,73, respectivamente. Mientras que el estudio de las PF de las muestras al 3% (m/v)se realizó en un reómetro acoplado con una geometría cono-plato. La [η]de la PAM fue la más alta: 349,5 mL/g, seguida por PSigma, PS_{H+}, PBMA y PS_{H2O}: 341,2; 333,7; 202,4 y 125,3 mL/g, respectivamente; mientras que losPMv de las muestras fueron, 3,2; 3,1; 3,05; 1,5 y 0,8 KDa, respectivamente. La disminución del esfuerzo de cizalla, al incrementar la velocidad de cizallamiento de las muestras, a diferentes pH y concentraciones de NaCl, se ajustó al modelo de Ostwald-de Waele($\eta_{ap}=K\gamma^{\wedge}n$) para todas las muestras. Los coeficientes de consistencia (K) alcanzaron un máximo a pH 4,5 para PS_{H+}, PSigma y PAM de 3,6; 1,5 y 0,6 respectivamente, mientras que para la PS_{H2O} y PBMA estuvieron alrededor de 0,09,sin presentar cambios significativos ($p>0,05$). K aumentó con la concentración de NaCl alcanzando máximos de 3,2, 0,9 y 0,2 para PSigma, PAM y PBMA, respectivamente. Para PS_{H2O}mostró un valorpróximo a 0,1, mientras quepara PS_{H+} disminuyó levemente de su valor inicial(1,0). Los valores de índice de comportamiento de flujo (n) menores a 1, la ausencia de un umbral de fluencia y la independencia del esfuerzo de cizalla con el tiempo mostraron a PS_{H+}, PS_{H2O}como fluidos no Newtonianos con un comportamiento del tipo pseudoplástico, característico de las pectinas. Los valores de [η] y K de las PS_{H+} presentaron a una pectina con un volumen hidrodinámico y coeficiente de consistencia mayor a las pectinas comerciales y a la PS_{H2O}.

Determinación de nitritos en distintas marcas de *mortadela* comercializadas en Sao Paulo, Brasil

Silva UR (1), Pastore VAA (2), Gomes RC (2), Biondi GF (2), Francisco BH (1), Martins OA (1,2).
(1) Fundação Regional Educacional de Avaré (FREA) - Avaré, São Paulo, Brasil.
(2) Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Botucatu, São Paulo, Brasil.
uilianlakota@hotmail.com

Mortadela es un embutido elaborado con carne de cerdo, aves de corral y cubos de grasa. Las especias de uso general incluyen pimienta negra, mirto, nuez moscada y cilantro. En Brasil, la *mortadela* es de alto consumo debido a su bajo costo y buen gusto para la población. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el contenido de nitritos en las diferentes marcas de *mortadela* que se consumen en la ciudad de Avaré, São Paulo, Brasil. Las muestras de *mortadela* fueron enviadas al Laboratorio de Química y Bioquímica de la Fundação Regional de Educacional de Avaré - São Paulo, Brasil. Se analizaron ochenta muestras. Las marcas eran *mortadela* A, B y C. La determinación de ion nitrito se realizó por el método espectrofotómetro a 540 nm, realizando la curva de calibración correspondiente (a=-0,0027, b=0,2742 y r=0,9999). Se utilizaron cubetas de metacrilato de 10 mm de paso óptico. Para el análisis estadístico de los datos se aplicó un ANOVA complementado con la prueba de Tukey con un 5% de significación. Los resultados de determinación de nitrito no mostraron diferencias estadísticamente significativas (p<0,05) para las diferentes marcas de *mortadela* (A, B y C). Llegamos a la conclusión de que las diferentes marcas de *mortadela* comercializadas en la ciudad de Avaré - São Paulo no muestran alto contenido de nitrito.

Determinación de umbrales de detección en extracto de saponinas de quinoa *(Chenopodiumquinoa wild)* por el método de índice R

Bonfiglio, GV(1), Goldner, MC(1,2), Armada, M (2,3)
(1)Instituto de Investigación Sensorial de los Alimentos (IISA) Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Salta.
(2)Instituto para la Investigación de la Industria Química-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (INIQUI-CONICET), Av. Bolivia 5150 (4400) Salta, Argentina.
(3)Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Salta.
gise23829@gmail.com

Una de las limitaciones del consumo de la quinoaes el gusto amargo dado por las saponinas que se presentan en forma de glucósidos. El objetivo de este trabajo fue determinar los umbrales de detección en extracto de saponinas de quinoa y en el mismo extracto secado por pulverización. El panel estuvo constituido por 66 personas sin entrenar (46 mujeres y 20 hombres, entre 18 y 38 años). Los evaluadores realizaron la prueba de índice R para el extracto de saponinas (0,08 - 0,05 y 0,02 ml/100 ml) y el extracto secado por pulverización (0,015 - 0,01 y 0,004 g/100 ml), por quintuplicado. Se determinó el umbral de detección, de manera individual, definido como el nivel de discriminación del estímulo o señal (soluciones de extractos) contra un blanco (ruido o agua en este caso) cuando el índice R alcanza 0,75, es decir cuando la señal se detectó el 75% de las veces que se presentó. El índice R se calcula como la probabilidad de distinguir los estímulos del ruido teniendo en cuenta las respuestas correctas, incorrectas y dudosas. Los datos se analizaron con un análisis de la varianza y prueba de Tukey para determinar diferencias entre los panelistas y entre las muestras. Para el extracto de saponinas, el rango de umbral de detección fue de 0,027 a 0,04 ml/100 ml; 11 evaluadores superaron la región lineal que incluye el índice de 0,75 y 5 evaluadores estuvieron por debajo de 0,75. Con respecto al extracto secado por pulverización, el rango de umbral de detección fue de 0,0048 a 0,0143 g/100 ml; 9 panelistas tuvieron índices por debajo de 0,75 y solo uno superó esta región. En cuanto al panel y con respecto al extracto líquido, hubo tres jueces que tuvieron medias de índices R altos (0,99±0,03) y uno con índices bajos 0,30±0,1 ($p<0,05$). En cuanto al extracto secado, hubo un evaluador con medias de índices inferiores (0,29±0,14) y dos con índices medios superiores (0,88±0,12). Los índices R para el estímulo líquido fueron mayores ($p<0,05$) en las concentraciones 0,05 y 0,08 ml/100ml (0,81 y 0,86 respectivamente). La prueba t de Student mostró diferencias altamente significativas ($p<0,001$) entre los umbrales según el tipo de extracto, siendo menor en el secado por pulverización. El método del índice R permitió determinar umbrales de detección en saponinas en valores que se encuentran dentro del rango reportado para otras sustancias amargas. Los resultados son de gran utilidad para la industria que utiliza este grano como materia prima al momento de tener que eliminar estos triterpenos glicosilados.

Determinación del perfil de compuestos fenólicos de yerba mate compuestas

Cheminet G(1), Baroni V(2), Wunderlin DA(2), Di Paola Naranjo R(3)
(1)Universidad Nacional de Córdoba, CEQUIMAP-Facultad de Ciencias Químicas, Argentina.
(2)Universidad Nacional de Córdoba-CONICET, ISIDSA-ICYTAC, Argentina.
(3)Universidad Nacional de Córdoba-CONICET, Dto. Bioquímica Clínica/CIBICI, Facultad de Ciencias Químicas, Argentina.
Dirección de mail: gcheminet@fcq.unc.edu.ar

La yerba mate *(Ilex paraguariensis* Saint Hilaire) es un cultivo de gran importancia socioeconómica regional en nuestro país y es la única especie de yerba mate autorizada para consumo. La yerba mate puede ser considerada como una de las principales bebidas ricas en antioxidantes, consumidas en varios países de América del Sur. Sobre la base de su composición, se ha sugerido que la ingestión de yerba mate podría ser una manera eficaz y económica para proporcionar antioxidantes a la dieta, que puede proteger contra el efecto nocivo de los radicales libres, aumentando así el sistema de defensa del organismo. Esto incluye beneficios del sistema cardiovascular, protección contra la lipoperoxidación *in vitro* de LDL y la oxidación del ADN *in vivo*, entre otras. Los extractos de yerba mate son ricos principalmente en ácido clorogénico, parte de una familia de ésteres formada entre ácidos cinámicos *trans* y ácido quínico. *I. paraguariensis* es también conocida por su alto contenido de compuestos del grupo de los ácidos hidroxicinámicos, derivados del ácido cafeico. Si bien existen antecedentes sobre la caracterización de polifenoles en yerba mate, no existen datos de la composición polifenólica en yerba mate compuesta, ni de su aporte a la capacidad antioxidante. Por este motivo, el presente trabajo propuso como objetivo evaluar el perfil polifenólico de yerba mate compuesta y yerba mate común de distintas marcas comerciales. La identificación y cuantificación de los compuestos fenólicos presentes en extractos e infusiones de yerba mate se llevó a cabo mediante cromatografía líquida acoplada a una doble detección mediante espectrofotometría de diodos y espectrometría de masas (HPLC-DAD-MS/MS).Asimismo, se correlacionó dichos perfiles con la actividad antioxidante medida por los métodos TEAC y FRAP. En base a los espectros UV-Vis y espectros de MS/MS, fue posible identificar 23 compuestos fenólicos. Los compuestos mayoritarios fueron los ácidos clorogénicos (ácido neoclorogénico, ácido clorogénico y ácido criptoclorogénico), cuyos valores se encontraron en un intervalo entre 11,38 y 17,32 mg/g de yerba. Se encontraron diferencias significativas en el contenido y perfil de polifenoles cuando se compararon yerba mate común y compuestas. El uso de herramientas estadísticas permitió encontrar diferencias en la contribución de los compuestos fenólicos a la actividad antioxidante, que podría explicarse por la presencia de reacciones sinérgicas o antagónicas que pueden existir entre los compuestos polifenólicos, como así también a la presencia de otros compuestos minoritarios.

Determination of lipid, cholesterol content and fatty acid profile of viscera and blood of goat.

Queiroz ALM (1), Bezerra TKA (1), Madruga MS (1).
(1) Post-graduation Program in Science and Food Technology, Technology Center, Federal University of Paraiba – (PPGCTA /CT /UFPB), Campus I, 58051-900, João Pessoa, Paraiba, Brazil. *E-mail address*: angelalimas@gmail.com

In the Northeast region, which concentrates most of the Brazilian goat, viscera and blood of goats are used for human consumption, as well as in the preparation of typical dishes from this region. Their use is an excellent option for increasing the income of the rural producer, since they have high nutritional value. These valuable raw materials have a strong economic potential such as to obtain new products and functional ingredients with significant added value. Whereas goats deposit large amounts of fat in their abdominal cavity, the aim of this study was to quantify the lipid and cholesterol content, and fatty acids profile of viscera (liver, heart, lung) and blood of goat. The fat was quantified by the method of Folch et al. (1957), cholesterol sample preparation followed optimized methodology by Bragagnolo and Rodriguez-Amaya (1997), which consisted on lipid extraction, saponification, extraction again and injection of the unsaponifiable lipid extract into a high-resolution liquid chromatograph (Varian, Waters 2690, California, USA), provided of an isocratic, INESTISIL C18 column (4.6 mm x 150 mm x 5 mM) and fatty acid profile was determined following the methodology described by Hartman and Lago (1973). Among the samples, there were changes in fat content, whose concentration varied from 0.55% in goat's blood, 3.38% in lung, 6.78% for liver and 9.46% in heart; the cholesterol content showed high results that it varied from 203.51 mg/100g blood to 817.53 mg/100g lung. Twenty-five fatty acids were identified (eleven saturated, five monounsaturated and nine polyunsaturated) with higher concentration for the saturated ones (> 65%). The palmitic (C16:0) and stearic (C18:0) acids stood out, with percentages ranging from 5.54% and 4.98% in blood, to 23.87% 21.60%, for liver and heart, respectively. Among the unsaturated fatty acids highlighted the oleic acid C18: 1n9c (2.46% blood to 24.10% liver), linoleic C18:2n6c (2.28% lung to 6.54% liver) and linolenic, C18:3n3 (0.29% lung to 1.71% liver), which are reported to act beneficially on blood cholesterol levels and blood pressure control. According to the lipid profile identified in the viscera and blood of goats, it is concluded that the blood had lower levels of fat, cholesterol and saturated fatty acids compared with viscera. These should be consumed in moderation, as they showed elevated levels of cholesterol and saturated fatty acids in their composition.

Development of shrimp (*Litopenaeus vannamei)* pate added with green banana flour

Silva EMC (1), Bezerra DP (1), Ribeiro RS (1), VIEIRA RP (1), BITU LA (1), Miranda KWE (1).
(1) Federal University of Ceara – Food Technology Department, Brazil.
elisabeth.cunha@gmail.com

Regarding to eating habits, low fiber intake, vitamins and minerals in the diet, it becomes a constant concern in population health due to daily routines and the short time to prepare meals. In an attempt to increase consumption of these nutrients, alternatives have been proposed as the use of alternative ingredients, which can add nutritional value and practicality for consumption, at the same time. The aim of this study was to develop a shrimp pate added with green banana flour. Two formulations were prepared: Control (without addition of green banana flour) and PWBF (with addition of 7.0% de green banana flour). The physicochemical characteristics of the samples was carried out, in which could be observed that the PWBF sample showed significant difference ($p \leq 0.05$) in the percentage of moisture 65.15%±0.15 and carbohydrates 8.49%±0.30 compared to Control (68.95%±0.31 and 5.32%±0.52), respectively. The other components: ash, proteins and lipids showed no significant difference in statistical level. Before being submitted to sensory analysis, the microbiological tests for presence of fecal coliforms, coagulase positive staphylococci, Salmonella spp. and yeast and mold were carried out according to Brazilian legislation (RDC nº12/ANVISA), which showed satisfactory results for counting of coliforms at 45 °C (<3 MPN/g), coagulase positive staphylococci (<1, 0 x10 CFU/g), 25 g), yeast and mold (1.0 x 10 CFU/g) and survey of Salmonella spp. (absence).The two formulations of shrimp pate, Control and PWBF, were submitted to the sensory analysis with 60 untrained panelists. To determine the degree of acceptability a 9 point hedonic scale, anchored by “like extremely” and “dislike extremely” was employed. To determine the preferred formulation and the purchase intent the paired comparison and a 5 point scale “definitely would buy” and “definitely would not buy” were performed, respectively. It was observed that the samples did not differ with respect to hedonic attributes: appearance, color, aroma, flavor and overall acceptance as well as in relation to the paired comparison test. For the purchase intent, the samples obtained as a response: "definitely I would buy" and "probably would buy", respectively. We concluded that the addition of green banana flour did not reduce the sensory quality of shrimp pate.

Efecto de la composición y de la presencia de *Zygosaccharomyces bailii* sobre la estabilidad de emulsiones aceite en agua.

Zalazar Aldana Lourdes, Gliemmo Maria Fernanda, Campo Carmen Adriana (1,2)
(1) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Intendente Güiraldes s/n, Ciudad Universitaria, Buenos Aires, Argentina.
(2) CONICET, Buenos Aires, Argentina.
aldizalazar@hotmail.com

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de distintos ingredientes y de la inoculación con *Zygosaccharomyces bailii* NRRL 7256 sobre la estabilidad de emulsiones de pH 3,5. Para tal fin se formularon sistemas en caldo Sabouraud con diferentes concentraciones de goma xántica (GX), goma guar (GG), Tween 20 (TW) y 3,00% de NaCl. El pH se ajustó con alícuotas de una solución de ácido cítrico. Luego, se adicionó asépticamente a cada sistema, distintos niveles de aceite de maíz y se emulsificaron con un homogeneizador de alta velocidad durante 1 minuto a 13500 rpm para formar la emulsión y luego 3 minutos a 24000 rpm para reducir el tamaño de gota. Parte de los sistemas se inocularon con 10^4 UFC/g de *Z. bailii*. Todas las emulsiones se almacenaron a 25ºC por 7 días. Para evaluar la estabilidad de las emulsiones inoculadas y sin inocular, se determinó la distribución de tamaño de gota por difractometría de luz en un analizador Mastersizer al tiempo inicial y a los 7 días. Se empleó el parámetro diámetro de Sauter ($D_{3,2}$) como una medida del diámetro promedio volumen-superficie de las gotas en la emulsión y el diámetro promedio de volumen equivalente o diámetro de Broucker ($D_{4,3}$), como una medida de la desestabilización. El desarrollo de *Z. bailii* se evaluó por recuento de viables en placa. Las emulsiones no evidenciaron visualmente cremado durante el transcurso del ensayo. Al cabo de 7 días, la población de *Z. bailii* fue de aproximadamente 10^7 UFC/g en todos los sistemas inoculados. Al inicio del ensayo, el aumento del nivel de aceite, incrementó el $D_{3,2}$ tanto en presencia de GX como de TW. El agregado de GX disminuyó el $D_{3,2}$ sólo en presencia de 11,00% de aceite. La misma tendencia se observó al agregar TW a las emulsiones con 0,25% de GX. El uso de GG en lugar de GX promovió un aumento en el $D_{3,2}$. El agregado de NaCl aumentó el $D_{3,2}$ y este efecto fue menor al elevarse la concentración de GX. La inoculación incrementó el $D_{3,2}$ de las emulsiones con 0,25% de GX y 44,00% de aceite y las de 1,00% de GX, 44,00% de aceite y NaCl y disminuyó el $D_{3,2}$ en las emulsiones que contenían GG. Después de 7 días de almacenamiento, independientemente de la inoculación, se observó un aumento del $D_{4,3}$ de las emulsiones con GG. La inoculación incrementó el $D_{4,3}$ de las emulsiones que contenían GX y 44,00% de aceite; 2,00% de TW y 11,00% de aceite y de las que contenían NaCl. Los resultados obtenidos indican que los factores estudiados afectaron significativamente ($P \leq 0,05$) la estabilidad de las emulsiones ácidas.

Efecto de la concentración de esporas en un bioensayo que utiliza*Bacillus licheniformis*para la detección de quinolonas en leche

Tumini M (1), Nagel O (1), Molina P (2), Althaus R (1)
(1) Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral, R.P.L. Kreder 2805, (3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina.
(2) Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n, (46022) Valencia, España.
Dirección de e-mail: onagel@fcv.cul.edu.ar

Debido a que los actuales métodos microbiológicos comerciales (Delvotest®, Eclipse® y Charm® B-Y) no logran detectar la totalidad de los residuos de antibióticos en leche, el objetivo del presente propone diseñar un bioensayo de respuesta dicotómica que utiliza esporas de *Bacillus licheniformis* ATCC 14580 para la detección de quinolonas en leche. Para este estudio, se preparó un medio de cultivo Mueller Hinton (38 g/l, pH 8,00) fortificado con glucosa (10 g/l), y una mezcla de indicadores redox (180 µg/l trifeniltretrazolium - 18 µg/l azul de toluidina). El medio de cultivo se dividió en dos alícuotas para estudiar el efecto de dos niveles de esporas de *B. licheniformis* (3,2 10^9 espora/ml y 16 10^9 espora/ml*)* sobre los limites de detección (LDs) de 4 quinolonas y el tiempo de de incubación del método. Luego, se adicionó un volumen de 100 µl de medio a cada pocillo de la placa ELISA, se sellaron con bandas aluminizadas de polipropileno y se dejaron refrigeradas a 4ºC hasta el momento de su uso. Para el estudio de los LDs se ensayaron 16 replicas de 12 concentraciones de ciprofloxacina, enrofloxacina, marbofloxacina (0, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 100, 225, 250, 300, 400 µg/l). Se añadió un volumen de 50 µl de leche fortificada a cada pocillo de las microplacas y se incubaron en baño de agua a 45 °C hasta viraje del indicador a color rosado (muestras control negativo). Las respuestas de los bioensayos se interpretaron de forma visual por tres personas entrenadas y se clasificaron como negativas o positivas. Los datos se analizaron mediante el modelo de regresión logística. Los LDs se calcularon como la concentración de antibiótico que produce el 95% de resultados positivos. Se observa que un incremento en la concentración de esporas del medio de cultivo produce tanto un incremento en los LDs de las quinolonas ensayadas (enrofloxacina: 175 µg/l a 250 µg/l; ciprofloxacina: 125 µg/l a 150 µg/l; marbofloxacina 225 µg/l a 300 µg/l) con una disminución en el tiempo de respuesta (4 *vs*. 3,5 h). Se concluye que un bioensayo elaborado con 1,6 10^9 esporas/ml de *B. licheniformis* presenta LDs cercanos a sus Límites Máximos de Residuos (entre 1-3 veces su LMRs). Este método microbiológico presenta una mejor sensibilidad para la detección de quinolonas en leche que los métodos microbiológicos actuales disponibles en el mercado.

Efecto de la presencia de ácido cítrico en una película comestible de alginato portadora de ácido L-(+)-ascórbico

De'Nobili MD (1,3), Soria M (2,3), Bernhardt D (1,3), Fissore EN (1,3), Rojas AML (1,3)
(1) Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
(2) Microbiología Agrícola, INBA-CONICET, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
(3) CONICET – Argentina.
arojas@di.fcen.uba.ar

Las películas comestibles (PC) elaboradas con biopolímeros resultan excelentes matrices para compartimentalizar antioxidantes naturales como el ácido L-(+)-ascórbico (AA), constituyendo una estrategia interesante para la preservación de alimentos. Los biopolímeros usados condicionan la matriz desarrollada y, así, el grado de inmovilización del agua, lo cual determinaría la estabilidad del AA. Se utilizó alginato de sodio, copolímero lineal constituido por ácidos α-L-gulurónico (G) y β-D-manurónico (M) unidos covalentemente en bloques GG, MM y GM+MG, cuya composición (F_{GG} = 0,27; F_{MM} = 0,32; F_{GM+MG} = 0,40) fue previamente determinada por dicroísmo circular. Sólo los bloques GG pueden ser entrecruzados por iones calcio, inmovilizando moléculas de agua. Se evaluó el efecto de la presencia de ácido cítrico sobre la estabilidad hidrolítica del AA en la PC de alginato, y en el desarrollo subsiguiente de pardeamiento. La presencia de ácido cítrico unida a la del AA en las PCs podría ser útil para el efecto antioxidante y como agente de flavor y acidificante, pero puede afectar la estabilidad del AA y, por lo tanto, el tiempo de vida útil de la película antioxidante. Para ello se estudió la cinética de destrucción del AA a humedad relativa (HR, 33,3 y 57,7%) y temperatura (25,0ºC) constantes y en ausencia de oxígeno para analizar, específicamente, la estabilidad del AA a la hidrólisis. Se evaluó, simultáneamente, la influencia de dos niveles de glicerol (plastificante). El pH de las películas sin y con ácido cítrico (3,73±0,03 y 3,63±0,06, respectivamente) no difirieron significativamente. Se determinó que la presencia de ácido cítrico sólo aumentó ligeramente la velocidad de degradación hidrolítica del AA en las películas de alginato cuando se las equilibró a 57,7% de HR. Se determinó que el nivel de HR de almacenamiento y de glicerol utilizado influyeron tanto separadamente como a través de su interacción, en la degradación del AA soportado en las PCs de alginato. El agua fue el factor principal responsable de la hidrólisis del AA por ser reactivo, nucleófilo, y el glicerol facilitaría su penetración en la red polimérica, produciendo una plastificación adicional (temperatura de transición vítrea, *T*g, −61.70 a −71,83ºC). Por otro lado, en ausencia de ácido cítrico, sólo el incremento de HR condujo al aumento en las constantes cinéticas de pardeamiento de las películas. Sin embargo, en presencia de ácido cítrico, la cinética de pardeamiento cambió a un orden combinado de cero y uno, lo que trajo como consecuencia un desarrollo de pardeamiento menor a tiempos de almacenamiento largos. La presencia de ácido cítrico en PCs conteniendo AA afecta la vida útil de las mismas como interfases antioxidantes.

Efecto de la presencia de cosolutos de interés para la industria alimentaria sobre el tamaño medio de las micelas de caseína bovina

Lopez Hiriart MR (1,2), Alvarez EM (1), Risso PH (1,2,3)
(1) Fac. Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 540, Rosario, Sta. Fe, Argentina.
(2) Fac. de Cs. Veterinarias,Universidad Nacional de Rosario, Ovidio Lagos y Ruta 33,Casilda, Sta. Fe, Argentina
(3) Instituto de Física de Rosario, IFIR- CONICET, Ocampo 210 bis.Rosario, Sta. Fe, Argentina.
millylh@hotmail.com

Las micelas de caseína son partículas coloidales más o menos esféricas, de tamaño variable (80-680 nm), debido a que constituyen un sistema polidisperso y dinámico como consecuencia de su composición iónica y proteica y de los distintos equilibrios de asociación-disociación existentes. El tamaño micelar tiene influencia sobre el proceso de agregación y/o coagulación y, por lo tanto, en la microestructura final del coágulo, afectando sus características viscoelásticas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto, sobre el tamaño de las MC, de cosolutos de interés para la industria alimentaria, como lo son el calcio (Ca^{2+}), la Sacarosa (S) y la Goma de espina corona (Gec). Esta última es un galactomanano con una relación manosa/galactosa similar a la goma guar, que se obtiene de las semillas de la *Gleditsia amorphoides*, más conocida como espina corona, que crece en el norte Argentino. Para ello, se determinaron los parámetros diámetro hidrodinámico (D_h) y diámetro promedio Z (D_z) de muestras de MC dispersión dinámica de la luz (DLS). Las MC fueron diluidas a una concentración 0,3 g L^{-1} con agua destilada obtenida por ósmosis inversa y filtrada con un filtro de fibra de vidrio de 0,2 µm. Las medidas de DLS fueron realizadas en un equipo Z-SIZER HORIBA, modelo SZ-100, a 25ºC, utilizando un diseño de experimentos factorial completo sin réplicas 3^3 considerando como factores a tres niveles las concentraciones de Ca^{2+}, S y Gec. Los resultados se analizaron a través del programa estadístico Minitab 16. Por t-test ANOVA se determinaron las variables significativas y por superficie de respuesta se ajustaron los valores de dichas variables obteniéndose las ecuaciones modelos para D_z y D_h.La adición de Ca^{2+}, en el rango 5-10 mM, no produjo modificaciones significativas en el tamaño medio de las MC, mientras que al incrementar la concentración de S (0-10 g.L^{-1}) o la de GEC (0-0,1 g.L^{-1}) se observó una disminución del tamaño medio de las MC, siendo el efecto de estos dos azúcares sinérgico. La naturaleza porosa de las MC favorece la accesibilidad de las moléculas de S y, por lo tanto, la formación de enlaces puente de hidrógeno entre este azúcar y las caseínas (CN), lo que conduciría a debilitar las interacciones intramoleculares entre las CN en el interior micelar, con la consiguiente disociación de las CN y reducción de su tamaño medio. Por su parte, la Gec disminuiría el grado de hidratación de las MC, con la consiguiente disminución de su tamaño medio.

Efecto de la sustitución de goma guar por goma espina corona sobre las propiedades sensoriales de un postre lácteo

Pavón Y (1), Lazzaroni S (1), Calderón L (1), Lopez DN (2,3), Boeris V (2,4), Risso PH (2,4), Caballero S(1), Rozycki S(1)
(1) Inst. Tec. Alimentos (ITA), Fac. Ing. Química (FIQ-UNL), Santa Fe, Argentina.
(2) Universidad Nacional de Rosario, Argentina.
(3) Fundación Nuevo Banco de Santa Fe, Argentina
(4) Instituto de Física de Rosario (CONICET), Argentina.
phrisso@yahoo.com.ar

Actualmente, en la industria alimentaria existe un constante aumento del costo de algunos aditivos importados, como el galactomanano (GM) goma guar (GG). La goma espina corona (GEC) es también un GM que crece naturalmente en el norte argentino y tiene una composición química similar a la GG. El objetivo del trabajo fue evaluar la sustitución de GG por GEC en un postre lácteo (PL). Se formularon diferentes mezclas para elaborar los PL, conteniendo leche fluida y en polvo, proteínas de lactosuero, sacarosa, sorbato de potasio, esencia de vainilla y GG o GEC. Se realizó un estudio preliminar evaluando la acidificación hasta pH 5,8 con dos fermentos microbianos (YC X-11 e YC X-16) o glucono-□-lactona (GDL). Los PL con GDL acidificaron más rápidamente, pero presentaron grumos no disueltos y un mayor gusto a leche en polvo. Finalmente, se seleccionaron los PL cuya acidificación se logró con YC-X16, concentración de 0,04 %, ya que permitió la acidificación en un tiempo razonable (3 hs.), otorgando una mejor textura y sabor más agradable. Un panel de 7 evaluadores entrenados analizó los descriptores de textura, flavor y defectos en las muestras, codificadas aleatoriamente y termostatizadas a 10 °C. Los análisis se realizaron a los 17 días posteriores a la elaboración de los PL (vida útil media). Los descriptores de textura se evaluaron utilizando escalas de 10 cm no estructuradas ancladas en los extremos (“casi nada” y “mucho”). La cremosidad resultó mayor en los PL con GG ($p>0,05$), mientras que la aspereza y astringencia fueron muy bajas en ambos productos, con puntajes promedios menores a 2 (“casi nada perceptible”). Los descriptores de flavor fueron valorados según una escala de intervalos de cinco puntos (“apenas”, “poco”, “moderadamente”, “muy” y “extremadamente” perceptible). El gusto “a crema” fue mayor en las muestras con GG, calificado como “poco perceptible” (promedio ponderado = 2,29), siendo percibido por más de la mitad de los panelistas (57%). Para los PL con GEC la intensidad del gusto a crema fue más baja (0,71), calificando como “apenas perceptible”. Para el gusto “a suero”, “leche en polvo” y “cocido”, ambas muestras recibieron puntajes muy bajos (cercanos a 1: “apenas perceptible”). La percepción de los gustos ácido y dulce fue mayor para los PL con GEC (cercano a “moderadamente perceptible”), siendo detectados por más del 80% de los evaluadores. En este tipo de productos, es de esperarse una acidez típica propia del metabolismo de las bacterias acidolácticas adicionadas. En este caso, se obtuvo una acidez aceptable con un puntaje entre 3 y 5 (“poco” y “moderadamente perceptible”). Un solo evaluador detectó gusto amargo (“apenas perceptible”) para una muestra con GEC. Se concluye que el agregado de GEC en PL, como reemplazo de GG no afecta negativamente las propiedades organolépticas. La posibilidad de reemplazar la GG, un aditivo importado cuyo costo aumentó hasta diez veces, por otro autóctono como la GEC presenta ventajas competitivas muy interesantes.

Efecto de métodos de deshidratación de extractos de hojas y cascaras de palto sobre contenido de polifenoles y capacidad antioxidante

Jiménez P (1), Quitral V (1), Fuentes F (1), Robert P (2), Palma M (2), Escalona V (3), Bustamante A (3)
(1) Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Avda. Independencia 1027, Santiago, Chile.
(2) Departamento de Ciencia de Alimentos y Tecnología Química, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Santos Dumont 964, Santiago, Chile.
(3) Centro de Estudios Postcosecha, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Avenida Santa Rosa 11315, Santiago, Chile.Av. Santa Rosa
paulajimenez@med.uchile.cl

Actualmente existe gran interés en nuevas fuentes de antioxidantes naturales, en el área biomédica y alimentos. Una alternativa la constituyen los extractos vegetales obtenidos a partir de distintas partes de las plantas, como hojas y cáscaras, entre otros. La producción de paltos en Chile tiene gran importancia económica y sus desechos son potenciales fuentes de compuestos bioactivos, como es el caso de polifenoles, los cuales se obtienen a través de extractos líquidos. Sin embargo, estos extractos son susceptibles a sufrir degradación, lo que se podría controlar mediante métodos de deshidratación. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la deshidratación por liofilización y secado por atomización sobre el contenido de polifenoles totales y capacidad antioxidante en extractos hidroalcohólicos y acuosos de hojas y cáscara de palto (*Persea americana* Mill). Se prepararon extractos hidroalcohólicos y acuosos a partir de cáscara y hojas de palto, con contenidos de polifenoles de 71,4, 49,4, 47,4 y 43,8 mg/g y capacidad antioxidante de 0,569, 0,167, 0,218 y 0,251 mmol Fe^{+2}/g de cáscara u hoja seca, respectivamente. Estos extractos fueron liofilizados (-50 °C, 5 mTorr x 72 hrs) o secados por atomización (140 ºC, 600L/h, 1mL/min y 5bares), determinándose el contenido de polifenoles totales por método de Folin-Ciocalteau y capacidad antioxidante por FRAP. Los extractos deshidratados presentaron un contenido significativamente mayor de polifenoles y capacidad antioxidante, en comparación a los líquidos, siendo los extractos liofilizados superiores en ambas determinaciones. A su vez, entre los diferentes tipos de extractos, los hidroalcohólicos de cáscara liofilizados y secados por atomización, presentaron los mayores contenidos en polifenoles (444,5±5,3 y 159,5±4,4 mgEAC/g polvo) y capacidad antioxidante (3,47±0,064 y 1,33±0,022 mmol Fe^{+2}/g polvo), respectivamente. Los resultados obtenidos muestran que la liofilización y secado por atomización permitieron un efecto de concentración de los compuestos en los extractos. A su vez, los extractos liofilizados en general, presentaron una menor pérdida de los polifenoles, en comparación a los secados por atomización, lo que se puede atribuir a una baja temperatura utilizada en el proceso. En conclusión, los procesos de deshidratación de los extractos hidroalcohólicos y acuosos de cáscara u hojas de palto permiten aumentar el contenido de polifenoles y capacidad antioxidante de los extractos y además mejoran las condiciones de manejo de ellos y agregan un valor económico a estos desechos.

Efecto del agregado de concentrado proteico de suero en la vida útil de *cookies* elaboradas con aceite

Erben M (1,2), Sánchez HD (1), Osella CA (1)
(1) Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral. Santiago del Estero 2850, Santa Fe, Argentina.
(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Dirección de e-mail: erbenmelina@gmail.com

El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto del agregado de concentrado proteico de suero de quesería (WPC) en la vida útil de *cookies* utilizando aceite de maíz y girasol como materia grasa. La harina de trigo fue parcialmente reemplazada por WPC en niveles de 5%, 7,5%, 10% y 15%. Se realizó un Diseño Definido por el Usuario utilizando el software estadístico Desing Expert DX7 Trial. Se midieron tres respuestas: índice de peróxido (meqO2/kg), sabor (puntuación 1-10) y rancidez (detectable y no detectable) a los días 0, 7, 14, 21 y 70 de almacenamiento. Los resultados hallados muestran que el Índice de Peróxidos (IP) aumentó durante el período de almacenamiento evaluado en todas las *cookies* analizadas, sin embargo, una disminución significativa se logró cuando se utilizó aceite de maíz en lugar de aceite de girasol ($p<0,05$) y cuando el nivel de reemplazo con WPC fue de 0% a 15% ($p<0,05$). En cuanto a la evaluación sensorial, las muestras fueron calificadas por los evaluadores como aceptables (puntaje asignado ≥ 6) y sin sabor rancio, excepto las cookies de dos ensayos, las cuales fueron asignadas con un puntaje de 5 y en las que se detectó sabor rancio; ambas muestras corresponden al día 70, fueron elaboradas con aceite de girasol, las dosis más bajas de WPC (0 y 5%) y poseen el mayor valor de IP determinado. El panel no detectó diferencias en el sabor de las *cookies* elaboradas con distintos aceites ($p>0,05$). Por otra parte y relativo al nivel de reemplazo con WPC, los jueces hallaron diferencias entre las *cookies* con distintas concentraciones cuando se evaluaron al día 0 y 7 ($p<0,05$), así una reducción de la puntuación asignada se observó cuando la dosis de WPC aumentó, sin embargo, esta diferencia no fue significativa en los días posteriores de evaluación ($p>0,05$). De acuerdo a los resultados hallados en esta investigación, un incremento en la vida útil de las *cookies* se obtuvo con la utilización de aceite de maíz y las dosis más altas de WPC.

Efecto del bagazo de manzana sobre las propiedades reológicas (RVA) de suspensiones de harina de arroz y fécula de mandioca

Rocha AF (1), Ribotta PD (2), Ferrero C (1)
(1) CIDCA-Fac. Cs Exactas, UNLP-CONICET, La Plata, Argentina.
(2) CONICET, FCA, UNC, Córdoba, Argentina.
andresfelipe2484@gmail.com

Actualmente existe una tendencia mundial hacia el consumo de alimentos los cuales requieren menos tiempo de preparación y esfuerzo en su elaboración, por ejemplo alimentos congelados, comidas rápidas, snacks, etc. Estos alimentos generalmente son elaborados con harinas refinadas, que carecen de componentes con alto valor nutricional como las fracciones de fibra que pueden estar contenidas en el salvado. El bagazo de manzana es la biomasa sólida residual con alto contenido de humedad y fibra, obtenida como subproducto durante el procesamiento de jugo de manzana. El objetivo de este trabajo fue evaluar la aplicación de bagazo de manzana (BM) generado por la industria Jugos S.A (Villa Regina, Río Negro) con un mínimo procesamiento, en mezclas de harina de arroz (HA) y fécula de mandioca (FM) en proporción (1:1) para obtener el perfil viscoamilográfico. Se realizaron ensayos reológicos (RVA Perten RVA 4500, Australia) en mezclas (3g solidos) con diferentes cantidades de remplazo de HA y FM con BM. Para la determinación, cada dispersión en agua (25ml) fue calentada, enfriada y sometida a agitación constante bajo condiciones controladas. Durante este ensayo se evaluaron los cambios de viscosidad del sistema en función del tiempo y la temperatura, y la influencia del BM en el proceso de gelatinización y gelificación de los almidones, además se obtuvieron los perfiles viscoamilográfico para cada material (controles). Los parámetros evaluados fueron: temperatura de la pasta (Tp), viscosidad de pico (Vp), breakdown (B), setback (S), viscosidad final (Vf). Las curvas de viscosidad de FM y HA mostraron comportamientos típicos de almidones de tubérculos y cereales respectivamente, la FM presentó Vp de 5109 cP, y HA Vp 2447 cP, la Tp fue de 88 ^{0}C para HA y de 67 ^{0}C para FM, el B fue de 3418 cP y para HA 42 cP, el S de 1250 cP para FM y 2904 cP para HA, y la Vf de 2940 cP para FM y 5309 cP para HA. La mezcla (1:1) de HA y FM presentó valores intermedios a los dos componentes, Vp (2164 cP), Tp (69.4^{0}C), B (614 cP), S (912 cP), Vf (2462 cP). Cuando se remplazo HA y FM por BM se observaron igual tendencia de las curvas pero con los diferentes parámetros disminuidos, con 10%, 35% y 50 % de BM, los valores fueron respectivamente, Vp: 1719 cP, 1425 cP y 899 cP; B: 487cP, 369 cP y 256 cP; S: 701 cP, 472 cP y 257 cP y Vf: 1933 cP, 1528 cP y 900 cP. La reducción del agua disponible en el sistema puede reducir el hinchamiento inicial del granulo de almidón y por lo tanto explicar las menores viscosidades observadas así como la menor ruptura de las pastas al ser cizalladas.

Efecto del horneado sobre la funcionalidad de películas proteicas de soja empleadas para la formación de bolsas para cocinar carnes

Di Giorgio L; Salgado PR; Mauri AN
Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, CONICET-UNLP), La Plata, Buenos Aires, Argentina.
ludigiorgio99@gmail.com

En un trabajo previo desarrollamos películas de soja aditivadas con *curry* para obtener bolsas para cocción de carnes en horno convencional y microondas. El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto que estos tratamientos de cocción causan sobre las propiedades fisicoquímicas de las películas desarrolladas. Se obtuvieron películas por *casting* a partir de dispersiones acuosas de aislado proteico de soja y glicerol, con el agregado (o no) de saborizante *curry* (0 y 2%). Se confeccionaron bolsas proteicas por termosellado y se emplearon para cocinar pollo en horno convencional y microondas. Se seleccionó el tiempo óptimo de cocción para cada tratamiento, considerando el tamaño de la porción de carne evaluada. Las películas fueron sometidas a los siguientes tratamientos: 10 minutos a 180°C para horno convencional (HC) y 3 minutos a 500W para microondas (MO), y fueron caracterizadas al enfriarse y luego de acondicionarlas 48h a 20°C y 59%HR. Durante los tratamientos de cocción empleados, ambas películas proteicas disminuyeron su contenido de agua (≈60 y 95% para MO y HC respectivamente) y se volvieron tan frágiles que no fue posible manipularlas para su caracterización. Luego del acondicionamiento, las películas tratadas en MO no alcanzaron el contenido de agua que tenían antes del tratamiento, pero las tratadas en HC lo superaron. Estos cambios no se manifestaron en el espesor de las películas. El tratamiento en MO no modificó el comportamiento mecánico de las películas sin aditivar, pero aumentó la resistencia mecánica y el módulo elástico de las películas saborizadas, en detrimento de su elongación. Además, este tratamiento modificó la coloración de las películas -se incrementó la coloración amarillenta (>b*) de las películas sin aditivar, mientras que las películas saborizadas se oscurecieron (>ΔE*)-, aumentó la WVP (≈80%) y las Tg de ambas películas, sin modificar significativamente su solubilidad en agua (≈30-35%). El tratamiento en HC incrementó la resistencia a la tracción, el módulo de Young y disminuyó la elongación a la rotura de las películas sin aditivar, mientras que las condimentadas registraron bajas tensiones y elongaciones a la rotura. Este tratamiento no modificó la solubilidad en agua ni la Tg de las películas, pero sí incrementó la coloración de ambas películas oscureciéndolas (>ΔE*), y sólo aumentó la WVP de las películas saborizadas (≈80%). Estos resultados evidencian que si bien durante los tratamientos de cocción las películas lograron mantener su integridad, estas modificaron el patrón de enlaces que las estabilizaban dependiendo del tratamiento y de la presencia de saborizante, lo que se reflejó en sus propiedades mecánicas y su susceptibilidad al agua al volver a acondicionarse.

Efecto del tamaño de partícula en las propiedades de hidratación de fibra aislada de residuos del procesamiento de zanahoria

Idrovo A (1); Basanta MF (1,3), Fissore E. (1,3), Pérez CD (2,3), Rojas AM (1,3)
(1) Departamento de Industrias; Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
(2) Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA), INTA-Castelar, Argentina.
(3)CONICET.
arojas@di.fcen.uba.ar

Los residuos de la industrialización de vegetales son fuente valiosa de biopolímeros (fibra soluble e insoluble) y de compuestos bioactivos (antioxidantes, antimicrobianos), útiles para el desarrollo de materiales, contribuyendo así a disminuir la polución y a agregar valor a las materias primas. Tienen también valor nutricional. En el presente trabajo, el residuo proveniente de la industrialización de la raíz de la zanahoria (*Daucus carota* L.) fue extraído con agua a 80ºC para eliminar azúcares e inactivar enzimas. La fibra remanente fue deshidratada y molida. Los polvos de tamaños medios de 53, 105 y 210 micrones pueden ser aplicados como material de refuerzo de películas comestibles, modificando la resistencia a la tracción y la propiedad de barrera. Para ello, se hizo primero necesario determinar las propiedades de hidratación –volumen específico (SV), capacidad de hinchamiento (SC), de atrapamiento (WHC) y de retención de agua (WRC), así como la cinética de absorción de agua (constante cinética *k*, índice de hinchamiento *n*)– de los polvos en función del tamaño de partícula, ya que éste condicionaría su hidratación y, por lo tanto, el desempeño final de las películas. El SV varió entre 7,00 y 8,00 cm^3/g. El SC, WHC y WRC aumentaron significativamente ($p<0,01$) cuando el tamaño de partícula aumentó de 53 a 105 μm (SC: 26,9 a 34,7 cm^3/g; WHC: 28,5 a 33,7 g/g; WRC: 22 a 30 g/g), y no mostraron diferencia significativa entre los valores obtenidos para 105 y 210 μm. Dentro de cada tamaño de partícula, el valor de WHC fue algo mayor que el de WRC, de lo que puede concluirse que los polvos de zanahoria obtenidos tienen una cierta proporción de agua que está menos o más débilmente retenida por la fibra. Las curvas cinéticas de absorción espontánea de agua (agua absorbida q [mL/g] vs. tiempo, t [s]) ajustaron según la ecuación de Ritger y Peppas ($q= k \cdot t^n$). La constante de velocidad *k* (≈8,82 $mL/g \cdot s^n$) no cambió significativamente ($p<0,05$) con el tamaño de partícula. Sin embargo, el índice de hinchamiento *n* fue significativamente menor para 53 μm (0,093) que para 105 y 210 μm (0,132–0,154). Se observó un cambio de color significativo ($p<0,01$).
Este estudio demuestra que las propiedades de hidratación y aspecto de los polvos enriquecidos en polímeros de pared celular aislados de los residuos del procesamiento de las raíces de zanahoria, dependen del tamaño de partícula y, por lo tanto, podría esperarse un desempeño diferente de las películas donde sean aplicados.

Efectos de tratamientos sobre las propiedades funcionales de *Dolichos lab-lab* y *Canavalia ensiformis* cultivadas en el NEA

Thompson CMB (1), Fernández Sosa E (1), Acevedo BA (1)
(1) Laboratorio de Tecnología Química. Facultad de Ciencias Exactas-UNNE. Av. Libertad 5450. Corrientes.
belenapovolo@gmail.com.

Las especies *Dolichos lab-lab* (DL)y *Canavalia ensiformis* (CE)son leguminosas, de alto contenido proteico, que se cultivan en pequeña escala en el Nordeste Argentino. Para poder incrementar su consumo y diversificar su uso como ingrediente, es necesario conocer sus propiedades funcionales.Es objetivo de este trabajo poder evaluar el efecto de tratamientos térmicos (remojado-cocción y microondas) y no térmicos (germinación) sobre las propiedades funcionales de las especies *Dolichos lab-lab* y *Canavalia ensiformis*. Las semillas provistas por la Estación Experimental Agropecuaria INTA-Corrientes fueron sometidas a diferentes tratamientos: 1) Microondas: en agua (1/10 p/v) durante 10 min a distintas potencias (50%, 70%, 100%); 2) Remojado-Cocción: en solución de $NaHCO_3$ 0,02% p/v durante 6 h (1/10 p/v), luego fueron escurridas, lavadas y cocidas en agua destilada a ebullición (1/10 p/v) a distintos tiempos (20 min, 40 min, 60 min); 3) Germinación: en solución de NaClO 0,7% (1/10 p/v) durante 30 min y luego se remojaron en agua (1/10 p/v) por 720 min. Se colocaron en una bandeja y se cubrieron con un paño húmedo durante 5 días. Las semillas tratadas fueron lavadas con agua destilada y secadas a 60 °C durante 24 h. Posteriormente fueron molidas y tamizadas (ASTM 80). Las harinas obtenidas fueron liofilizadas y almacenadas a 4°C. De manera similar, se obtuvo la harina sin tratamiento (nativa). Las determinaciones realizadas fueron: Capacidad de Absorción de Aceite (OHC), Capacidad de Absorción de Agua (WHC), y Color (L; a; b; C*, H*). La WHC de la harina nativa de DL fue menor (1,25 ±0,01 g agua/g harina) en comparación a la de CE (1,50 ±0,01 g aceite/g harina). El tratamiento de germinación no afectó dicha propiedad en ambas especies, en cambio el tratamiento de microondas la aumentó en un 35% para DL y un 17% para CE. El tratamiento remojado-cocción no presentó diferencias significativas para DL mientras que duplicó la de CE. La OHC de las harinas de DL nativas no fueron modificadas significativamente con los tratamientos aplicados ($p \leq 0,05$), en cambio el tratamiento combinado aumento la OHC para CE en un 46%. Las medidas de color revelaron que los valores de Luminosidad (L) disminuyeron levemente con el tratamiento de microondas, encontrándose los valores más bajos para remojado-cocción, mientras que Chroma (C*) aumentó con los tratamientos térmicos para ambas especies. H* disminuyó en un 8,46% con remojado-cocción y en un 4,67% con microondas, respecto de la harina de DL nativa mientras que para CE se incrementó un 1,12% con los tratamientos de remojado-cocción y en un 3,28% para los de microondas. Los tratamientos térmicos mejoraron las propiedades funcionales de ambas especies estudiadas en comparación al tratamiento de germinación.

Effect of different dryers in quality of cocoa beans (*Theobroma cacao*, L) produced in Bahia, Brazil.

Silva ABC(1), Freire KVR(1), Souza LS(1), Maciel LF(1), Bispo ES(1), Soares SE(1)
(1) Departamento de Análises Bromatológicas – Faculdade de Farmácia – Universidade Federal da Bahia/UFBA.
ssoares.ssa@gmail.com

The Southern Bahia is the main cocoa producing region in Brazil, responsable for around 72.8% of national production. During the pre-processing of cocoa beans the drying step is critical, because it may directly influence the quality of almonds for chocolate production. For cocoa beans drying, the most widely used process is the natural drying, where seeds are exposed to sunlight. In this step, chemical reactions occur, which will stabilize the characteristic taste, flavor and color of the chocolate. If drying is slow or misguided, cocoa is liable to fungal contamination due to high temperatures and humidity in that region. When Fungi grow, they bring undesirable taste to final product and can, sometimes, produce mycotoxins. Thus, the drying step control is essential for human health protection and also a determinant factor for international market competitiveness. Besides, bringing an important contribution to reduce the critical points of contamination during cocoa pré-processing. Thus, the present study aimed to evaluate cocoa beans submitted to different drying conditions, in order to improve the quality of raw material for chocolate production. Four types of dryers were evaluated: traditional drying, where cocoa beans are put on barges and exposed to sunlight; wooden tables inside greenhouses with clear plastic cover; stainless steel tables with plastic cover with UV protection and stainless steel tables with plastic cover without UV protection. Cocoa beans were evaluated by determining the centesimal composition, total yeasts and molds counting and lipids peroxidation by peroxide value. The results showed no significant difference between samples composition in any of dryers used. Considering yeasts and molds counting, it was observed that there was no significant contamination only in traditional drying process, leading to conclude that the different types of dryers are efficient, but the traditional one, where beans are exposed to the sun and the wind, showed a slight advantage since it provides less contamination due to higher water removal rate during the early stage of the process. However, this water removal performance is conditioned to weather conditions when the experiment was conducted, since the efficiency of this type of dryer is greatly influenced by the weather. Considering the samples peroxidation, it was observed that the dryer with UV protection, the lipids oxidation was the lowest (1.46 mEq / kg), although it has not been found high amounts of peroxides in any sample. Thus, it can be concluded that all the dryers are efficient in removing water from cocoa beans, the traditional method was however slightly better, because it provides faster drying in the early process step, reducing fungal contamination.

El análisis microscópico de las marcas de café tostado y molido

Teixeira, OR (1), Mendes, FQ (2), Fernandes, RVB (2), Cruz, RS (3)

(1) UFBA – Universidade Federal da Bahia, Brazil
(2) UFV – Universidade Federal de Viçosa, Brazil
(3) UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana – Brazil
oliviareist@gmail.com

El café es uno de los pocos productos agrícolas que se valora de acuerdo a su calidad. Esta calidad se asocia con todas las etapas de producción, desde la elección de la variedad a ser plantada hasta la elaboración de la bebida. Ciertos procedimientos de cosecha y post-cosecha, y la presencia de sustancias extrañas, afectan a la calidad del café. Las impurezas más frecuentes en Brasil para este producto son conchas y fragmentos de madera, maíz, cebada, trigo, azúcar moreno y soja. En este sentido, el objetivo de este estudio fue evaluar la presencia de impurezas en diferentes marcas de café tostado y molido. Se analizaron 14 marcas de café (A-N) que se comercializan en el Estado de Minas Gerais/Brasil, un gourmet (G), extra-fuerte (H) y 12 tradicionales. Para el tratamiento de las muestras en primer lugar, se desengrasaron 2 gramos con 20 mL de cloroformo y luego se evaporo el solvente y se realizó una evaluación cualitativa en microscopio óptico. También se realizó el análisis de las cenizas del café en polvo y de la infusión, los cuales se analizaron por ANOVA y prueba de significancia. El contenido de cenizas observado en las muestras de café polvo osciló entre 3,99 hasta 6,10 g/100 g de café, siendo el café gourmet el que presentó el menor valor. Los valores máximos de cenizas (5%) de se encontraron en 5 muestras (J, K, L, M, N). Resultados más altos se asocian a la variedad de las especies, ya que el café gourmet es 100% arabica y presentó los valores más bajos. Todas las infusiones arrojaron valores de cenizas inferiores a 1,00%, sin diferencia significativa. Este resultado es debido al hecho de que la ceniza es más difícil de ser extraída por el agua caliente y que luego pase a través del papel de filtro. A través del análisis microscópico se observo la presencia de materias extrañas en todas las muestras, con predominio de fragmentos de corteza y madera. Éstos fragmentos se adicionan durante la cosecha y procesamiento del café; cuando se encuentran en gran cantidad se puede suponer que el producto se encuentra adulterado. Luego del análisis se puede sugerir la presencia de maíz en las muestras B, D, H y L, mientras que la muestra G fue la que presentó menor cantidad de impurezas. Las marcas H y L fueron las que presentaron una mayor cantidad de impurezas, lo que puede sugerir una posible adición intencional siendo perjudicial para el consumidor desde el punto de vista económico. Otras marcas con muchas impurezas fueron las B, I, J, M y N, lo que en este caso podría estar relacionado con la presencia de mayor contenido de ceniza. Este estudio reveló que todos los cafes analizados, inclusive los cafes diferenciados (gourmet), presentaron impurezas, y que en otros casos esta presencia podría llegar a ser intencional.

El uso de vegetales en polvo para mejorar el valor nutritivo de panes

Zambelli RA, Pinto LIF, Santos Junior EC, Pontes ER, Pontes DF
Universidad Federal de Ceará – Departamiento de Tecnología de Alimentos, Brasil.
zambelli@alu.ufc.br

El tomate tiene un carotenoide en su composición, responsable de la pigmentación rojadenominado licopeno, distintos estudios han relacionado el uso de licopeno con una disminución en la incidencia de las enfermedades cardiovasculares y los tumores. El brócoli tiene en su composición un glucosinolato llamado de sulforafano, que demostró su eficacia en la lucha contra la bacteria *H. Pylori*, responsable de la gastritis, y en la lucha contra los tumores de estómago. El Acai tiene una gama de antioxidantes que trabajan para combatir los radicales libres, ayudando en la prevención del daño oxidativode las células. Debido a estos beneficios, el estudio tuvo como objetivo evaluar la mejora de la calidad nutricional del pan mediante la incorporación de vegetales en polvo. Se desarrollaron 7 formulaciones de masas: estándar, sin la adición de ingredientes funcionales, T1 y T2, con la adición de 5 a 10% de polidextrosa y tomate en polvo, respectivamente, B1 y B2, con incorporación de 5 a 10% de polidextrosa y brócoli en polvo, A1 y A2 añadidas de 5 a 10% de polidextrosa y acai en polvo. Los panes se elaboraron mediante el método directo.Se realizó la mezcla de todos los ingredientes al mismo tiempo, en una mezcladora de escala semi-industrial durante 6 minutos y los panes se armaron manualmente y se colocaron en moldes para luego fermentalos a 28 °Cdurante una hora y treinta minutos, fueron entonces horneadas a 220 °C durante 20 minutos. Después del horneado se determinó el contenido de humedad, proteína, grasa, cenizas e hidratos de carbono, que se calcularon por diferencia según la metodología del American Association of Cereal Chemistry (AACC). El contenido de humedad del pan varió entre 31,49% (B1) a 33,15% (T2), probablemente debido a la combinación de temperatura/tiempo de horneado, el paso donde pueden producirse pequeñas variaciones en la cantidad de humedad reflejada de los productos, proporcionando diferencias significativas al nivel de significación del 5% para todas las muestras.No se observaron diferencias significativas entre el contenido de proteínade los panes T2 y A1, los valores variaron de 7,34% (estándar) a 8,21% (A2), todos los panes mostraron diferencias significativas entre sí. El contenido de grasa de los panes se incrementó con la incorporación de ingredientes funcionales, el valor más alto se observó para la formulación A2, con 3,93%; el contenido de grasa no defirió significativamente entre las formulaciones T2 y A1. Para el contenido de cenizas, los valores estubieron dentro en el intervalo de de 1,75% (estándar) a 3,44 (A2), no se encontrarondiferencias estadísticas significativa entre B2 y A1. La cantidad de hidratos de carbono varió de 51.58% (A2) a 56.48% (estándar). Teniendo en cuenta lo anterior, se puede concluir que cuanto mayor sea la incorporación de ingredientes funcionales es el mejor valor nutricional del pan.

Empleo de fracciones de polisacáridos/proteínas de cáscara de soja en la formulación de emulsiones ácidas en condiciones variables del medio

Pereira Ortiz M (1), Cabezas DM (1,2), Porfiri MC (1,2), Wagner J (1,2)
(1) LIFTA, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 352, Bernal, Buenos Aires, Argentina
(2) CONICET
ceciliaporfiri@conicet.gov.ar

En la industria alimenticia, proteínas y polisacáridos de diversas fuentes son empleados con fines emulsificantes y estabilizantes resultando de interés el desarrollo de alternativas en reemplazo de los comercialmente más empleados. El objetivo de este trabajo fue analizar la formación y estabilidad de emulsiones aceite en agua (O/W) formuladas con una fracción enriquecida en polisacáridos solubles de cáscara de soja, en condiciones variables de pH y concentración salina. Dicha fracción fue extraída de una muestra industrial de cáscara de soja molida y tamizada (<500□m), solubilización ácida (HCl 0,1N, 90°C; 45 min), precipitación en 2-propanol y secado en estufa. El análisis de compuestos nitrogenados (Kjeldahl) arrojó un 41±1% de proteínas, es decir que consiste en una mezcla de polisacáridos/proteínas. La muestra se dispersó al 3% w/v en buffer citrato a pH 3,00, 4,00 y 5,00 y en presencia de 0,05; 0,1; 0,15 y 0,2 M de NaCl y $CaCl_2$ (pH 3,00); siendo empleadas en la preparación de emulsiones O/W con aceite de girasol como fase lipídica (30:70 w/w) mediante homogeneización en Ultraturrax T25 (2 minutos, 25000 rpm). Estas emulsiones fueron evaluadas inicialmente y durante 24hs mediante la determinación de la distribución de tamaño de partícula por difracción de luz, obteniéndose el diámetro promedio $D_{4,3}$ y siguiendo la cinética de cremado por la variación del porcentaje de fase acuosa (%FA) en tubos graduados. Este proceso de desestabilización resultó más rápido a pH 3,00 respecto de 4,00 y 5,00, sin embargo todas alcanzaron un %FA de aproximadamente 45% a las 24hs. El agregado de sales dio lugar a una cinética más lenta, tanto para NaCl como $CaCl_2$, sin embargo este último presentó %FA a las 24hs menores (38-33%, aprox., para concentraciones crecientes), posiblemente debido a estructuración de los polisacáridos reteniendo fase acuosa. Los valores de $D_{4,3}$ no se vieron afectados por el pH, pero sí por la presencia de sales donde se vio una disminución de los mismos. Teniendo en cuenta que a pH 3 las proteínas tienen carga neta positiva, podría existir apantallamiento de las mismas lo que permitiría una mejor interacción con la interfase. Concentraciones crecientes en las sales no afectaron significativamente los valores de $D_{4,3}$, excepto a elevada fuerza iónica ($CaCl_2$ 0,2M). En ningún caso se evidenció coalescencia, dado que no hubo variaciones en el $D_{4,3}$ a las 24hs. Este trabajo abre la posibilidad de emplear esta fuente novedosa de agentes emulsificantes/estabilizantes en diversos sistemas O/W y comenzar a dilucidar los mecanismos de estabilización, sentando las bases para futuras aplicaciones en sistemas alimenticios.

Empleo de sales de calcio para la fortificación de pan francés. Efecto sobre los parámetros de textura

Rossi M (1,2), Revelant G (1), Soazo M (1,2), Verdini RA (1,2)
(1) Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas (UNR), Suipacha 531-(2000) Rosario, Santa Fe, Argentina.
(2) Instituto de Química Rosario (UNR-CONICET), Suipacha 570-(2000) Rosario, Santa Fe, Argentina.
rverdini@fbioyf.unr.edu.ar

La última Encuesta Nacional de Nutrición y Salud desarrollada por el Ministerio de Salud de la Nación mostró un marcado déficit en la ingesta de calcio: 46% en niños/as de 2 a 5 años, 94% en mujeres entre 10 y 49 años, y 88% en mujeres embarazadas. Puede verse claramente de los resultados de esta encuesta que las fuentes tradicionales de calcio no están al alcance de la mayoría de la población, ya sea por cuestiones económicas o factores culturales. Considerando que el pan es regularmente consumido por la población argentina, ha sido seleccionado como una vía alternativa para compensar la deficiencia en la ingesta de calcio. El objetivo del presente trabajo fue analizar el efecto de la fortificación del pan francés con diversas sales de calcio sobre los parámetros de textura. Se utilizó carbonato de calcio (CA), citrato de calcio (CI) y lactato de calcio (LA) como fuentes de calcio. Se propusieron dos niveles de fortificación correspondientes al 20% y 50% de los requerimientos diarios de calcio (1000 mg/día) considerando una ingesta diaria promedio de 200g de pan. Dichas sales se agregaron a la harina y luego la mezcla fue tamizada. Los ingredientes se colocaron en una amasadora de uso doméstico donde se amasó y se realizó el primer leudado en condiciones estandarizadas. Una vez formadas las piezas se realizó el segundo leudado en estufa (a temperatura y humedad controladas). Finalmente se procedió a hornear los panes en un horno convector y se dejaron enfriar durante 1h. Sobre triplicados de las muestras de panes se realizaron diferentes ensayos utilizando un texturómetro: compresión, perfil de textura (TPA), y compresión y relajación. Del ensayo de compresión se obtuvo la firmeza, mientras que del TPA se analizaron dureza, cohesividad, elasticidad, gomosidad y masticabilidad. Por último, en el ensayo de compresión y relajación se ajustó la curva de relajación con el modelo de Peleg y se obtuvieron los parámetros k_1 y k_2. Además, se registró el peso y se midió el volumen panadero. Los resultados obtenidos indicaron que los panes fortificados con CA y CI fueron similares a los controles. Sin embargo, los panes incorporados con LA, tanto al 20 como al 50%, mostraron valores significativamente superiores de firmeza, dureza y gomosidad, mientras que los demás parámetros texturales estudiados no fueron afectados por la fortificación con LA. Asimismo, los panes fortificados con LA 50% presentaron menor volumen panadero que los controles.

Emulsiones aceite en agua (o/w) estabilizadas con Goma Brea

Castel V., Buseghin E., Rubiolo A., Carrara C

Instituto de Tecnología de Alimentos, Fac. de Ing. Química, Univ. Nac. del Litoral, Santa Fe, Argentina. virginiacas@hotmail.com

La goma Brea (BG) es un hidrocoloide obtenido del árbol *Parkinsonia praecox*. Los hidrocoloides se utilizan típicamente como agentes espesantes, gelificantes, estabilizadores de emulsiones y espumas, y representan una alternativa interesante para la encapsulación. Entre los procesos utilizados para encapsular, la emulsificación seguida de secado por aspersión es lo que habitualmente se usa para encapsular compuestos hidrofóbicos como aceites esenciales, flavours, compuestos bioactivos, etc. Para la encapsulación de estos compuestos es necesario examinar el proceso de emulsificación, ya que el tamaño de las gotas y la estabilidad de la emulsión juegan un rol importante en la eficiencia de encapsulación. En este trabajo se evaluó la capacidad emulsionante/ estabilizante de la goma Brea (GB) en comparación con la goma Arábiga (GA) para potenciales aplicaciones en encapsulación. Las emulsiones fueron preparadas con soluciones de GB al 5, 10 y 20% p/p (GB5, GB10 y GB20), GA al 20% p/p (GA20) y aceite puro de maíz. Se preparó una pre- emulsión agitando la solución de goma con el aceite (10% p/p) con un homogeneizador Omni mixer y luego se aplicó un tratamiento de ultrasonido (Sonics & Materials VCX-750). Las emulsiones obtenidas se caracterizaron inmediatamente después de la preparación y a los 7 días de almacenamiento a temperatura ambiente para evaluar cambios por desestabilización. Se midió la distribución de tamaños de partículas mediante un analizador por difracción láser (Malvern Zetasizer Nano ZS90) y se analizaron las imágenes obtenidas por microscopia óptica. También se evaluó la desestabilización por cremado en el almacenamiento analizando los perfiles de retrodispersión obtenidos con el equipo Turbiscan Classic MA 2000. Con esos datos se determinó el tiempo de retardo (t_r, tiempo en que se desestabiliza el 5% de la emulsión) y un índice de cremado (IC, volumen de líquido drenado con respecto al volumen total). Las emulsiones preparadas con GB10 y GB20 presentaron distribuciones de tamaño de gota monomodales, siendo la emulsión con GB20 la que presentó menor diámetro promedio (D= 483,4 nm), menor que la emulsión de GA20 inclusive. A diferencia de esto la emulsión con GB5 presentó una distribución bimodal con una población mayoritaria de D= 892,7 nm. La estabilidad aumentó con la concentración de GB, resultando las emulsiones con GB20 las más estables, tanto que no se pudo medir un t_r y el IC determinado fue muy bajo (0,77 %). Además, la emulsión de GB20 más estable que la de GA20. Estos resultados fueron visibles en las microscopias ópticas obtenidas. Finalmente, se pudo concluir que la GB es un aditivo recomendable para ser usado como emulsionante/ estabilizante, pudiendo reemplazar a la GA.

Emulsiones símil margarinas preparadas con diferentes grasas: estudio de su microestructura

Pérez MP (1,2), Wagner JR (1,2), Márquez AL (1,2)
(1) Laboratorio de Investigación en Funcionalidad y Tecnología de Alimentos (LIFTA), Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes,Roque Sáenz Peña 352, Bernal, Buenos Aires, Argentina.
(2) CONICET, Av. Rivadavia 1917, C.A.B.A., Argentina.
prz.mpaula@gmail.com

El objetivo de este trabajo fue estudiar la microestructura de emulsiones agua en aceite (w/o) con diferentes grasas como fase continua. Se analizó la distribución de tamaño de partícula por dispersión de luz mediante un equipo Malvern Mastersizer y se obtuvo el valor de tamaño de partícula promedio (d_{43}). Además, se estudió el contenido de grasa sólida (CGS) mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC). Se aplicaron diversas variaciones a partir de una emulsión base (EB): aceite vegetal interesterificado con bajo contenido de ácidos grasos trans (LT) como fase lipídica continua con 1% de polirricinoleato de poliglicerol (PGPR) como emulsionante lipofílico; 20% de agua destilada como fase acuosa dispersa; y homogeneización a 24000 rpm. El valor de d_{43} de la EB fue de 1,98±0,63 µm. Se varió la fase lipídica incluyendo grasa bovina blanqueada (GB), aceite de soja parcialmente hidrogenado (AS) o aceite de girasol (AG) en lugar de LT, no observándose diferencias significativas entre sus valores de d_{43} y el de EB. Sin embargo, la distribución de tamaño de partícula correspondiente a AS se mostró algo diferente a las demás. Las variaciones de concentración de PGPR (0,5-4%) y de cantidad de fase acuosa dispersa (10-40%) tampoco produjeron diferencias significativas en los valores de d_{43} pero sí en la distribución de tamaño de partícula. A medida que la relación emulsionante/agua disminuye, la distribución adopta características multimodales más marcadas. Por su parte, la variación de la velocidad de homogeneización (6000, 12000 y 24000 rpm) permitió obtener diferentes tamaños de partícula, observándose un valor de d_{43} de 50,5±11,3 µm con la menor velocidad empleada. Se observaron mayores valores de CGS en la emulsión con mayor tamaño de partícula, indicando que un menor número de gotas interfiere en menor medida en la cristalización de la grasa. El efecto de la composición de la fase acuosa dispersa fue estudiado incluyendo leche descremada reconstituida y soluciones de cloruro de calcio (126 mg Ca^{2+}/100g) y caseinato de sodio (NaCN; 2,8% p/p). La mayor diferencia con respecto a EB fue observada con NaCN (d_{43} = 6,0±0.5), probablemente debido a la adsorción competitiva de las proteínas con PGPR, dando lugar a partículas de mayor tamaño. Finalmente, se varió el tipo de emulsionante lipofílico utilizando dos monoglicéridos (Palsgaard 0093 y 0291) en lugar de PGPR. En ambos casos se observaron mayores valores de d_{43} que en EB (0093: 99,8±32,6 µm; 0291: 45,86±5,6 µm), indicando que el PGPR es un emulsionante más potente para la obtención de emulsiones w/o.

Estabilidad de emulsiones ácidas formuladas con fracciones enriquecidas en polisacáridos de cáscara y cotiledón de soja

Porfiri MC (1,2), Cabezas DM (1,2), Wagner JR (1,2)
(1) LIFTA, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 352, Bernal, Buenos Aires, Argentina.
(2) CONICET
ceciliaporfiri@conicet.gov.ar

Numerosos productos alimenticios consisten en sistemas coloidales donde pequeñas gotas de aceite se encuentran dispersas en medio acuoso (leches, cremas, salsas, bebidas, aderezos, etc.). Estas emulsiones aceite en agua (o/w) se forman en presencia de emulsificantes que tienen la capacidad de formar una interfase aceite/agua de cuyas características dependerá su estabilidad. Además de ser efectivos en la formación y estabilización de las emulsiones, los mismos deben ser aceptados legalmente, de bajo costo, fáciles de emplear y de calidad confiable, acotando estas limitaciones su empleo en alimentos. El objetivo de este trabajo fue analizar la capacidad emulsificante de fracciones enriquecidas en polisacáridos de cáscara y cotiledón de soja. Dichas fracciones fueron extraídas de muestras industriales de cáscara de soja y harina de cotiledón desgrasada, obteniéndose polisacáridos solubles de cáscara (HSPS) y de cotiledón (SSPS) de soja, respectivamente. Las extracciones se realizaron mediante solubilización ácida a altas temperaturas, precipitación con 2-propanol y secado en estufa. Estas fracciones o mezclas 50/50 de ellas se dispersaron al 1, 2 y 3% w/v en buffer citrato a pH 3,00 y fueron empleadas para la preparación de emulsiones o/w con aceite de girasol como fase lipídica (30:70 w/w) mediante pre-homogeneización en Ultraturrax (2 min, 25000 rpm) y sonicación (2 min, potencia 70%). Estas emulsiones fueron evaluadas durante 28 días a través de medidas de *backscattering* (%BS) en un analizador óptico vertical de barrido (QuickScan), determinando el porcentaje de fase acuosa (%FA), y medidas de distribución de tamaño de partícula por difracción de luz (Malvern Mastersizer). El grado de floculación (GF %) se evaluó mediante el tamaño promedio de partícula ($D_{4,3}$) al sonicar las emulsiones en la sonda ultrasónica provista por el equipo. El $D_{4,3}$ y el %FA fueron menores al aumentar la concentración de polisacáridos, estabilizándose el cremado dentro de los primeros tres días en las emulsiones con HSPS y HSPS/SSPS. Las emulsiones con SSPS, en cambio, no cesaron su proceso de cremado. Las emulsiones con SSPS mostraron GF% menores al 20% mientras que con HSPS y HSPS/SSPS fueron significativamente mayores (hasta 68%). Sin embargo este parámetro no se modificó en todo el período de análisis. Esto último junto con los valores constantes de %BS en la zona superior de las emulsiones puede ser indicio de cierta estabilidad de la fase crema. Estos resultados demuestran la posibilidad de emplear estas fracciones de polisacáridos como fuente de emulsificantes y estabilizantes, evidenciando cierto potencial para su aplicación a nivel industrial.

Estabilidad de la proteína, el pH, la acidez y la densidad de leches UHT y pasteurizada (integral y desnatada)

Florêncio SB (1), Pastore VAA (2), Gomes RC (2), Biondi GF (2), Francisco BH (1), Martins OA (1,2)
(1) Fundação Regional Educacional de Avaré (FREA) - Avaré, São Paulo, Brasil.
(2) Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Botucatu, São Paulo, Brasil.
E-mail: stefanybruder2@outlook.com

Brasil es considerado el sexto más grande productor de leche del mundo, sólo por detrás de los Estados Unidos, India, Rusia, Alemania y Francia. La leche es un fluido complejo que contiene agua, hidratos de carbono, grasas, proteínas (principalmente caseína), minerales y vitaminas en diferentes tipos de dispersión. Este estudio tiene como objetivo evaluar la estabilidad de las proteínas de leches UHT (*Ultra-high temperature*) y pasteurizadas (integrales y desnatadas) de la ciudad de Avaré - São Paulo - Brasil. Las muestras de leches UHT y pasteurizadas fueron enviadas al Laboratorio de Química y Bioquímica de la Fundacão Regional de Educacional de Avaré - São Paulo, Brasil. Se analizaron 160 muestras. Los análisis realizados fueron pH, acidez (g de ácido láctico/100 mL), prueba de etanol al 68% y densidad a 15^{o}C (g/mL). Se realizó un análisis estadístico ANOVA complementado con la prueba de Tukey al 5% de significación. Los resultados de pH, acidez (g ácido láctico) y densidad a 15 °C (g/mL) no mostraron diferencias estadísticamente significativas (p<0,05) para leches UHT y pasteurizada (integral y desnatada). La prueba del etanol al 68% no mostró ninguna precipitación de las proteínas de las leches UHT y pasteurizada (integral y desnatada). Llegamos a la conclusión de que las leches UHT y pasteurizada (integral y desnatada) comercializadas en la ciudad de Avaré - São Paulo no muestran la inestabilidad de las proteínas.

Estudio comparativo: proteínas, cenizas y α-amilasa en pan de abejas y polen comercial, de la provincia de santiago del estero

Maidana J, Herrera H, Mazzola M, Rojas R
Centro de Investigaciones Apícolas, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Avda. Belgrano (S) 1912, Santiago del Estero, Argentina
cedia@unse.edu.ar

Este trabajo de investigación tiene como objetivo estudiar el contenido de proteínas, cenizas y α-amilasa en pan de abejas y polen comercial de colmenas de la provincia de Santiago del Estero para conocer sus valores nutricionales y obtener parámetros de referencia que faciliten la evaluación de su calidad. El polen es el elemento fecundante masculino de las flores y la abeja lo emplea principalmente como fuente de proteínas para el alimento larval. La abeja recolecta los microscópicos granos en su visita a cada flor, los mezcla con su saliva para hacer dos pequeñas esferas que las ubica en las cestillas del par de patas posteriores. Con su carga completa, la abeja regresa a la colmena y entrega el polen a las abejas nodrizas que lo utilizarán para alimentar a las crías y el excedente lo depositan en las celdillas donde la abeja obrera los comprime con la cabeza, hasta formar una masa compacta. Siguen otras etapas de prensado, hasta que la celda se llene en las 2/3 partes y las celdas son operculadas con una capa delgada de miel. Después de acumulado, el polen sufre cambios y se convierte en el pan de abejas. El polen se recoge con trampas caza-polen ubicadas en el ingreso a la colmena (piquera), a través de la cual pasará la abeja para ingresar a ella. Este polen recolectado de las trampas, será posteriormente secado, limpiado y luego envasado para su comercialización. El polen es frecuentemente llamado el "único alimento perfectamente completo". Las proteínas sencillas y complejas, forman del 20 al 25% del polen como promedio. Es más rico en proteínas que la mayor parte de los alimentos como la carne, pescado, huevos, queso, etc. 100 gramos de polen, contiene la misma cantidad de aminoácidos, que medio kilogramo de carne vacuna.Se analizaron 40 muestras de pan de abejas y 40 de polen comercial. La metodología para cuantificar proteínas y cenizas, se realizó de acuerdo a las exigencias del C.A.A. Para determinar actividad de α-amilasa se empleó el método de Schepartz - Subers. En muestras analizadas de polen comercial y pan de abejas, se obtuvieron los siguientes valores de media aritmética, desviación estándar y valor mínimo y máximo: cenizas 2,82±0,36 (2,1-3,89%) y 2,5±0,409 (1,67-3,59%); proteínas 19,20±3,19 (11,05-23,70%) y 18,9±2,273 (12,4-24,6%) respectivamente. Los valores de cenizas obtenidos en pan de abejas y polen comercial cumplen con los requerimientos para polen del Código Alimentario Argentino, que establece un valor máximo de 4%. Los valores de proteínas coinciden parcialmente con los requerimientos para polen del C. A. A., que establece un valor mínimo de 15% y un valor máximo de 28%. En la actividad de α-amilasa en polen comercial, un 30% de las muestras posee valores menores a 10 UA y en pan de abejas, el 48% registró valores entre 20-29 UA. Respecto al contenido de α-amilasa, se observa una actividad superior de la enzima en pan de abejas, probablemente debido a un mayor agregado de secreciones salivares de la abeja durante su elaboración.

Estudio de la capacidad antioxidante de tubérculos de la región andina

Colodro, V. (1), Céliz, G. (1,2), Daz M. (1,2) y Goldner, MC (2)
[1]Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta (UNSa).
[2]Instituto para la Investigación de la Industria Química (INIQUI-UNSa-CONICET).
Av. Bolivia 5150, Salta.
cristigol@gmail.com

Los tubérculos andinos son parte esencial de la alimentación de los pueblos del altiplano quienes conservan prácticamente intacta la biodiversidad. El objetivo de este trabajo fue estudiar la capacidad antioxidante de tubérculos andinos. Se seleccionaron 10 muestras: siete *Solanum tuberosum ssp andigena* (huaicha, sani, collareja larga, ojos de señorita, collareja redonda, chacarera), dos *Oxalis tuberosa* (oca morada, oca amarilla), dos *Ullucus tuberosum* (papa verde, papa lisa) y una *Solanum tuberonsum L. cv Desiree* (desiré) cultivada en la zona andina, más *Solanum tuberosum spunta* ("papa común") proveniente de Balcarce (Pcia. de Buenos Aires); y se hicieron extracciones hidrofílicas de las pulpas y cáscaras de los tubérculos crudos con metanol al 80%. Se estudió la capacidad antioxidante en los extractos por el método del DPPH (2,2 difenil 1-picrilhidracilo) midiendo la absorbancia a 517nm y se calcularon los porcentajes de inhibición del reactivo por triplicado. El análisis de la varianza mostró diferencias altamente significativas ($p<0,001$) entre las muestras. En general, el % de inhibición del DPPH fue mayor en las cáscaras que en las pulpas. La prueba de Tukey reveló que las medias del porcentaje de inhibición del DPPH fueron mayores en las cáscaras y pulpas de la oca amarilla (93,2±0,2 y 65,0±1,0 % respectivamente), oca morada (93,8±0,2 y 78,5±1,6 %), desiré (91,9±0,5 y 63,8±0,9 %) y señorita (91,8±0,1 y 61,4±4,0 %); y además en las cáscaras de la collareja redonda (90,2±0,2 %) y papa verde (88,9±0,5 %) ($p<0,05$). La papa común presentó los valores más bajos de porcentaje de inhibición (40,2±4,2 en cáscara, 16,4±1,8 en pulpa) junto con la variedad huaicha (38,3±4,0 en cáscara, 15,0±1,0 en pulpa). Este trabajo demostró que las variedades de tubérculos andinos que se cultivan en la región del NOA tienen importante actividad antioxidante y pueden ser considerados como fuente de antioxidantes naturales como una forma de revalorizar y conservar la biodiversidad de la Puna y promocionar su consumo.

Estudio de la estabilidad de emulsiones o/w obtenidas con mucílago de tuna (*Opuntia ficus indica* l.mill) e hidrocoloides comerciales.

Quinzio, C (1,2); Mishima, B(1); Iturriaga, L(1,2)
(1) Centro de Investigaciones y Transferencia Santiago del Estero (CITSE). Villa el Zanjón. Ruta Nacional N 9. Km 1125. Santiago del Estero. Argentina. (2) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. (ICyTA). Avda. Gral. Savio y La Forja 4300. Parque Industrial. La Banda. Santiago del Estero. Argentina.
cmquinzio@hotmail.com

Las emulsiones O/W son sistemas micro-heterogéneos compuestos por una fase continua y otra dispersa en forma de pequeñas gotas, inmiscibles entre sí.
El objetivo del presente trabajo fue la caracterización de emulsiones obtenidas usando como fase dispersa aceite comercial NATURA® y como fase continua soluciones acuosas de "mucilago de tuna" e hidrocoloides comerciales tales como goma guar (GG), goma xántica (GX) y carboximetilcelulosa (CMC). Las emulsiones se prepararon con soluciones de hidrocoloides a diferentes concentraciones (0,5, 1 y 1,5% p/v).Para la caracterización de las emulsiones se determinó la distribución de tamaño de partícula (DTP), los diámetros medios $D_{[4,3]}$ y $D_{[0,5]}$,el índice de polidispersidad (IP), el comportamiento reológico y la estabilidad de las mismas. La DTP y los diámetros medios se determinaron por dispersión de luz utilizando un analizador de partículas Malvern Mastersizer. El comportamiento reológico se estudió mediante ensayos rotacionales y dinámicos. La estabilidad al cremado se evaluó determinando el índice de cremado (% IC) mediante un método estático. También se evaluó la estabilidad de las emulsiones por reología mediante la determinación del esfuerzo crítico (τ_c), valor a partir del cual la deformación resultante pierde la linealidad con el esfuerzo aplicado y el sistema sufre cambios estructurales. τ_c es considerado como un índice de extensibilidad de la emulsión.La emulsión de MP mostró una DTP similar GG y GX y diámetros de gotas menores. Las emulsiones de MP presentaron IP menores que las respectivas emulsiones de GG y GX, lo que indica una mayor uniformidad en la DTP. Los diámetros característicos y la distribución de tamaño de partículas de la emulsión de mucílago no presentaron diferencias significativas con el incremento de la concentración. Al evaluarse la estabilidad por medio del ensayo estático, las emulsiones de MP fueron menos estables al cremado que las de GG, pero más estables que las de CMC para todas las concentraciones estudiadas. Las emulsiones obtenidas con GX no evidenciaron desestabilización a ninguna de las concentraciones ensayadas. La estabilidad de las emulsiones está relacionada con la viscosidad de la fase continua. Se observó que para una misma concentración de fase continua las emulsiones de GX fueron las más viscosas, seguidas en por GG, MP y CMC, consecuentemente la estabilidad siguió la misma tendencia. Las emulsiones más extensibles (τ_c más altos) resultaron las de GG. Las emulsiones de MP fueron más extensibles que las de GX, y presentaron valores de τ_c similares a los de GG. La extensibilidad de las emulsiones se incrementó con la concentración de hidrocoloide de la fase continua.
Todas las emulsiones presentaron un comportamiento pseudoplástico, que se hizo más pronunciado con el incremento de la concentración. Las emulsiones formuladas con mucílago presentaron un comportamiento viscoelástico con punto de cruce (G' =G") a una frecuencia característica similar a GG. Las emulsiones de GX presentaron un comportamiento viscoelástico-elástico y las de CMC viscoelástico-viscoso.

Estudio de la maduración de quesos de cabra típicos de Jujuy

Burgos L (1), Maldonado S (1), Pece N (2), Jiménez P (3)
(1) Laboratorio IdeAR – CITA. Facultad de Ingeniería. UNJu. e-mail: smaldonado@fi.unju.edu.ar
(2) ICyTA. Facultad de Agronomía y Agroindustrias. UNSE.
(3) INIQUI. Laboratorio de Alimentos. UNSa.

A fin de desarrollar conocimiento en torno a la maduración de los quesos de cabra típicos de Jujuy, operación que no está incluida en los procesos tradicionales locales, los objetivos de este trabajo fueron: 1) estudiar el avance de la proteólisis y la lipólisis durante la maduración de los quesos de cabra y 2) determinar el perfil de textura de los quesos de cabra madurados. Para ello se elaboraron quesos usando leche de cabra Criolla de la Quebrada jujeña. Se tomaron muestras a partir de las 5 horas de elaboración y a los 10, 20 y 30 días de maduración. El estudio del avance de la lipólisis se realizó a través del perfil de ácidos grasos libres (AGL) totales por cromatografía gaseosa. La proteólisis se estudió mediante la evolución de las siguientes fracciones nitrogenadas: Nitrógeno Soluble (NS), Nitrógeno No Proteico (NNP) y Nitrógeno soluble en ácido fosfotúngstico 5 % (NPTA). Se calculó el índice de maduración de las fracciones nitrogenadas como porcentaje de la proteína total. Se realizó el perfil de textura evaluando: dureza, gomosidad, adhesividad, cohesividad, masticabilidad y elasticidad. Se determinó la cinética de proteólisis a través de la evolución de los índices de maduración de las fracciones nitrogenadas y la cinética de la lipólisis a través del cambio del perfil de AGL en el tiempo. Los AGL presentes en los quesos de cabra fueron mayoritariamente de cadena larga como el palmítico, oleico, esteárico y mirístico. La evolución de la lipólisis así como de la proteólisis siguieron una cinética de primer orden, siendo la constante de velocidad de los AGL de cadena corta -2 E-5 min^{-1} y la de AGL media -1E-5 min^{-1}; dichas constantes fueron superiores a las de los AGL de cadena larga (entre -4E-6 min^{-1} y -8E-6 min^{-1}), demostrando su disminución a lo largo del estudio. Los índices de maduración de las fracciones de NS y NNP aumentaron significativamente hasta los 20 días, manteniéndose luego constantes. La fracción NPTA no presentó cambios estadísticamente significativos, con una constante de velocidad tres veces inferior a la de las otras fracciones (3 E-6 min^{-1}). En cuanto a los parámetros de textura se encontró que la dureza y la adhesividad aumentaron con la maduración. La cohesividad, elasticidad, gomosidad y masticabilidad presentaron un punto de inflexión a los 20 días de maduración. Los fenómenos fisicoquímicos asociados a la maduración del queso de cabras Criollas presentaron cambios moderados durante el tiempo de estudio. A los 20 días de maduración se produjeron las principales modificaciones en el perfil de textura.

Estudio de las propiedades emulsificantes de fracciones proteicas de chía (*Salvia hispanica* l.)

Julio LM (1), Segura CM (2); Betancur Ancona D (2),
Nolasco SM (3), Tomás MC(1)
(1) Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata – CONICET, Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), La Plata, Buenos Aires, Argentina.
(2) Facultad de Ingeniería – Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México.
(3) TECSE- Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Buenos Aires, Argentina.
snolasco@fio.unicen.edu.ar

En el presente trabajo se evaluaron las propiedades emulsificantes de la fracción rica en proteínas (FRP) proveniente de la harina desengrasada de chía (*Salvia hispanica* L.) y las fracciones proteicas de globulinas (Glo), albúminas (A), glutelinas (Glu) y prolaminas (P). Con este propósito, se prepararon emulsiones O/W (25:75 p/p) con aceite de girasol como fase dispersa y distintas concentraciones de cada fracción proteica (0,02; 0,04 y 0,06% p/p de fase acuosa) desnaturalizada o no mediante tratamiento térmico (100°C, 15 min) a distintas condiciones de pH (3, 5, 7, 9) como fase continua. La cinética de desestabilización de las emulsiones se estudió mediante su caracterización óptica a través de la evolución del Baskcattering (%BS) en el tiempo para las diferentes condiciones analizadas, empleando un analizador óptico vertical QuickScan (Beckman Coulter, Fullerton, USA). Las emulsiones O/W resultantes registraron una distribución de tamaño de partículas monomodal y diámetros D [4,3] del orden de 30-150 µm, determinados mediante un analizador de tamaño de partículas Malvern Mastersizer 2000E. A su vez, los sistemas estudiados registraron una desestabilización por cremado a un corto tiempo de su preparación, causado por un movimiento ascendente de las gotas de aceite debido a su menor densidad. Las emulsiones con Glo presentaron una mayor estabilidad global. La variación de la concentración de FRP empleada como agente emulsificante no tuvo una incidencia significativa en la estabilidad de las emulsiones. La desnaturalización térmica mejoró la estabilidad de las emulsiones formuladas con FRP y Glo, no así el resto de las fracciones estudiadas. El efecto del pH sobre la estabilidad de las emulsiones estuvo acorde a la solubilidad de las distintas fracciones proteicas en los diferentes medios ensayados.

Estudio de las propiedades encapsulantes del mucílago de tuna (*Opuntia ficus indica* l.mill)

Quinzio C (1,2); Mishima B(1); Iturriaga L(1,2)
(1) Centro de Investigaciones y Transferencia Santiago del Estero (CITSE). Villa el Zanjón. Ruta Nacional N 9. Km 1125. Santiago del Estero. Argentina. (2) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. (ICyTA). Avda. Gral. Savio y La Forja 4300. Parque Industrial. La Banda. Santiago del Estero. Argentina. cmquinzio@hotmail.com

El mucílago de la tuna es un polisacárido complejo presente en los tallos de las plantas de Opuntia ficus indica (L.Mill). Su estudio es de interés para la industria alimentaria ya que posee propiedades potenciales como espesante, estabilizante, emulsificante y encapsulante. El objetivo del presente trabajo fue estudiar las propiedades encapsulantes del mucílago de tuna y compararlo con la de hidrocoloides comerciales. Se utilizó como material de pared una muestra de mucílago obtenido mediante precipitación con alcohol etílico del exudado natural del tejido parenquimático de la tuna (MP) e hidrocoloides comerciales, goma guar (GG) y goma xántica (GX) de grado alimentario. Como material de relleno se empleó aceite comercial NATURA®. Se prepararon emulsiones dispersando el material de núcleo (aceite) en la solución del material de pared (hidrocoloide) utilizando homogeneizadores de alta (25.000 rpm) y baja (3000 rpm) revoluciones. Las emulsiones fueron formuladas para tener una relación de material de pared a material de relleno de 4:1, 8:1, 20:1 (%p/p). El método utilizado para la encapsulación fue la liofilización, el proceso se llevó a cabo a -50 ± 1 ºC y 190 $x10^{-3}$ mmHg. La caracterización de las cápsulas se realizó mediante la determinación del contenido de humedad, la eficiencia de encapsulación y la estabilidad oxidativa. Las cápsulas presentaron porcentajes de humedad que variaron entre 3 y 6%, valores que se encuentran en el rango de los especificados para la mayoría de los polvos secos utilizados en la industria de la alimentación. La eficiencia de encapsulación (EE) fue determinada por la fracción de aceite encapsulado sobre la cantidad total de aceite. La eficiencia de encapsulación fue significativamente dependiente de la cantidad de solidos totales y de la proporción de aceite a encapsular, resultando con mayor EE las cápsulas con una relación 20:1(%p/p). La EE de las cápsulas obtenidas utilizando como material de pared MP fueron menores, pero del mismo orden de magnitud que las obtenidas con GG y GX. Las cápsulas obtenidas a partir de emulsiones homogeneizadas a altas revoluciones presentaron EE más altos que las obtenidas a bajas revoluciones.
Para evaluar la estabilidad oxidativa se determinó el índice del ácido tiobarbitúrico (TBA). Las cápsulas obtenidas usando como material de pared MP presentaron una estabilidad oxidativa similar a las formuladas con GG y GX durante las dos primera semanas del ensayo. El efecto protector de la cápsula de mucílago decrece a partir de la tercera semana de almacenamiento. Teniendo en cuenta la eficiencia de la encapsulación y las propiedades protectoras frente a la oxidación, se desprende que es factible el uso del mucilago ya que el resultado fue comparable al de los otros polisacáridos estudiados.

Estudio de las propiedades fisicoquímicas de pectina extraída de los subproductos de la industrialización del tomate.

Alancay M (1), Lobo M (2), Delgado M (1), Iturriaga L (1)
(1) Centro Investigación y Transferencia de Santiago del Estero (CITSE-CONICET)- Universidad Nacional de Santiago del Estero, Ruta Nacional 9 Km1125, Villa El Zanjón, Santiago del Estero, Argentina.
(2) Centro Investigación y Transferencia de Jujuy (UNJU- CONICET) Universidad Nacional de Jujuy,Av. Italia esq. Martiarena, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.
matiasalancay@yahoo.com

La industrialización del tomate, genera subproductos que contienen principalmente semilla y piel, los cuales son ricos en fibras solubles como la pectina que es utilizada en la industria alimentaria. El objetivo fue optimizar el proceso de extracción de pectinas en agua y estudiar las propiedades fisicoquímicas del subproducto de la industrialización del tomate (PS_{H2O}). El rendimiento de extracción de PS_{H2O} a pH natural fue evaluado en función del tiempo y la temperatura. Se determinó la composición química, el contenido de ácido galacturónico (%AGal) y grado de metoxilo (%GM, relación molar metanol:acido galacturónico), grado de esterificación (%GE), curva potenciométrica y la solubilidad (S) a pH 4,5 y 6,5 de la PS_{H2O}, pectina de alto metoxilo Sigma (PSigma) y pectinas comerciales de alto (PAM) y bajo metoxilo-amidada (PBMA). Las condiciones para un rendimiento de extracción máximo del 11% (p/p; bs) fue 95°C y 3 horas. La composición química de la PS_{H2O} mostró un contenido de lípidos, cenizas y humedad significativamente mayor ($p<0,05$) respecto a las demás muestras. El %AGal fue de 59,5; 62,6; 75,8 y 80,9% para la PBMA, PS_{H2O}, PSigma y PAM respectivamente. El %GE y %GM fueron los más altos para PS_{H2O} alcanzando valores de 94,5 y 23,1%, mientras que 74,3 y 16,2% fueron para la PAM, 77,3 y 18,1% para la PSigma y 53,4 y 8,9% para la PBMA, respectivamente. Los mEq NaOH necesarios para alcanzar el punto de equilibrio (PE) de soluciones al 0,5% de PSigma, PAM, PBMA y PS_{H2O} (pKa= 3,5) fueron 0,42; 0,36; 0,20; 0,05mEq, respectivamente. La solubilidad fue mayor para la PSigma a pH 6,5 y para la PAM a pH 4,5. La solubilidad incrementó de 81,5 a 93,4% y de 83,3 a 85,8% al incrementar el pH de 4,5 a 6,5 para PSigma y PS_{H2O}, respectivamente. Respecto a PAM y PBMA, las solubilidades no mostraron cambios significativos ($p<0,05$). La PS_{H2O} presentó un %AGal dentro de los valores esperables para pectinas comerciales. Sin embargo los datos obtenidos de %GE y %GM muestran a la PS_{H2O} con características similares a las pectinas de alto metoxilo, lo que sugiere la posterior evaluación de su propiedad gelificante.

Estudio de propiedades físicas de granos de cardo de castilla, un recurso con potencial uso alimenticio

Ferro L(1), Sologubik C(1), Nolasco SM(1), Fernández MB(1,2)
(1) TECSE- Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Buenos Aires, Argentina.
(2)CIFICEN (Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aries - CONICET), Argentina
mbfernan@fio.unicen.edu.ar

El grano de cardo de Castilla (*Cynara cardunculus* L.) posee un interesante contenido de proteína (~15%) y de aceite (25%). Este último tiene una composición similar al aceite de girasol, con un cociente óptimo de ácidos insaturados linoleico/oleico (~ 1,8), ausencia de ácido erúsico y altos niveles de α-tocoferol (vitamina E), siendo apto para el consumo humano. Tradicionalmente, la planta se ha cultivado para uso alimenticio en lo que respecta a tallos o pencas, por ejemplo en preparaciones típicas de la región de los Alpes Piamonteses. Sin embargo, el aprovechamiento de los granos sólo se ha limitado a usos industriales en países europeos, mientras que en Argentina este recurso no se ha explotado. En la Provincia de Buenos Aires *Cynara cardunculus* L. está clasificado como maleza (Decreto 4.328, Ley Provincial de Sanidad Vegetal 5.770). Pero una maleza a la que se le encuentre valor agrícola (alimentario, industrial, etc.) en determinada zona, puede transformarse en un cultivo. Cabe destacar, que este cardo podría cultivarse en regiones donde no compita con los cultivos oleaginosos tradicionales, por sus características agronómicas de menor requerimiento hídrico. El conocimiento de las propiedades físicas de los granos resulta esencial en muchos problemas asociados con el diseño de maquinaria específica, estructuras, procesos, controles y en el análisis del comportamiento del producto en el transporte, manejo y almacenamiento. Las propiedades físicas del cardo de Castilla han sido escasamente estudiadas. En este trabajo se propone estudiar diferentes propiedades físicas de granos de *Cynara cardunculus* L., en un rango de humedad del 6 al 16 % (en base seca). Se obtuvieron valores de coeficiente estático de rozamiento de 0,286-0,300 cuando el ensayo se realizó sobre superficie de aluminio, observándose una tendencia lineal creciente en función del contenido de humedad ($p \geq 0,005$). El peso de 1000 granos se correlacionó positivamente en función de esta variable, encontrándose en el rango de 26,8-32,2 g y la densidad aparente (0,68-0,70 g/cm^3) mostró una tendencia lineal decreciente respecto a la humedad de los granos ($p \geq 0,05$). Las longitudes características resultaron de 3,20-3,42 mm, 6,82-7,09 mm y 2,27-2,39 mm para ancho, largo y espesor, respectivamente, estos valores no mostraron significativas variaciones respecto a la humedad ($p \geq 0,05$). Con estos datos se calcularon valores de esfericidad, diámetro medio aritmético, diámetro medio geométrico, relación de aspecto, volumen y área superficial de los granos, generándose resultados de 53,9-54,6 %, 4,1-4,3 mm, 3,67-3,87 mm, 0,469-0,482, 27-31 mm^3 y 37,7-41,9 mm^2, respectivamente. Las características de estos granos son diferentes respecto de otras especies. El valor de esta información básica es importante para tecnólogos y científicos, ya que el conocimiento de las propiedades ingenieriles y su dependencia con la humedad son necesarias para el diseño de equipos en las distintas etapas de su procesamiento.

Evaluación de la calidad de la carne de pollo cocinada en bolsas proteicas de soja saborizadas o no con curry

Di Giorgio L; Salgado PR; Mauri AN
Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, CONICET-UNLP), La Plata, Buenos Aires, Argentina.
ludigiorgio99@gmail.com

El objetivo de este trabajo fue evaluar algunas características de la carne de pollo cocinada en bolsas proteicas de soja saborizadas o no con *curry* en horno convencional y microondas. Para ello se obtuvieron películas por *casting* a partir de dispersiones acuosas de aislado proteico de soja y glicerol, con el agregado (o no) de saborizante *curry* (0 y 2%). Con estas películas se prepararon bolsas proteicas por termosellado y se emplearon para cocinar pollo durante 10 minutos a 180°C en horno convencional (HC) y 3 minutos a 500 W en microondas (MO)-condiciones previamente seleccionadas como óptimas. Como parámetros de calidad del pollo cocido se determinaron las siguientes características: apariencia, contenido de humedad, textura, color y sabor. Como controles, se cocinaron porciones de pollo en HC y MO pero sin utilizar bolsas. Se observó que las muestras de pollo cocinadas dentro de las bolsas proteicas, tanto en HC como en MO, presentaron similar contenido de humedad (≈60-70%) y textura (evaluada con un ensayo de compresión/corte) que la de los respectivos controles. Luego de ambos tratamientos de cocción, la película proteica se adhirió al pollo en la superficie superior (que no apoyaba sobre la bandeja de cocción) no pudiéndose despegar. En particular, la película saborizada podría simular la piel del pollo, otorgándole un aspecto y textura crocante al producto final. Por otra parte, resultó posible separar la bolsa proteica de la superficie inferior del pollo. Estas características, junto a la naturaleza comestible de las bolsas proteicas no resultarían inconvenientes en el desarrollo del producto. La determinación del color se efectuó en la superficie inferior del pollo, en la cual no había película adherida. Al cocinar en MO, se observó una disminución del parámetro L* y un aumento de a* y b*, que se intensificó con la concentración de saborizante. Por otra parte, al cocinar en HC, se modificó principalmente el parámetro b*, aumentando la coloración amarillenta, especialmente al usar las bolsas proteicas saborizadas con *curry*. Por último se realizóun panel sensorial preliminar con consumidores no entrenados y se les pidió que indicaran cuáles de las muestras degustadas presentaban un sabor diferente a la muestra control (cocida fuera de la bolsa). Se pudo verificar que efectivamente el saborizante lograba transferirse a la carne, y que no hubo rechazo hacia la muestra de pollo que contenía la película saborizada adherida a su superficie. Se puede concluir que las bolsas proteicas no modificaron ni la textura ni el contenido de agua de la carne, pero sí su apariencia. En especial las películas proteicas de soja saborizadas con *curry* lograron trasferir el saborizante a la carne.

Evaluación de las características fisicoquímicas en determinadas bebidas de consumo humano

Ghibaudo M. E. (1), Llinares A. (1), Manzo P. (1)
(1) CEQUIMAP, Facultad de Ciencias Químicas, UNC. Medina Allende y Haya de la Torre. Ciudad Universitaria. Córdoba, Argentina.
Dirección de e-mail: meghibaudo@fcq.unc.edu.ar

Este trabajo presenta un estudio sobre las aguas minerales y aguas saborizadas, teniendo en cuenta aspectos físico-químicos y químico-analíticos en relación al marco regulatorio vigente a nivel nacional. Los objetivos iniciales del trabajo fueron determinar las características fisicoquímicas de aguas minerales y aguas saborizadas ofrecidas en el mercado; elaborar un agua fortificada partiendo de agua potable adicionada con Calcio, Potasio, Magnesio, Sodio y Zinc y compararla con las aguas comerciales; y determinar las características de las aguas saborizadas para estimar a través de sus parámetros fisicoquímicos, si las mismas fueron elaboradas a base de agua potable o agua mineral. Los datos obtenidos tras el análisis por duplicado de veintitrés analitos en veintidós muestras, fueron tabulados por tipo de agua (minerales, saborizadas y potables). Las aguas minerales fueron clasificadas en minerales naturales y minerales artificiales. Las aguas saborizadas se clasificaron por su sabor. Los parámetros analizados fueron: Alcalinidad, Arsénico, Cloruro, Flúor, Nitrato, Nitrito, pH, Residuo Seco, Sulfato, Sólidos Disueltos, Grado de mineralización, Dureza, Cadmio, Calcio, Cobre, Hierro, Magnesio, Manganeso, Potasio, Sodio, y Zinc. Las normas que regulan los criterios de las aguas analizadas son las elaboradas por los siguientes organismos: Código Alimentario Argentino (CAA) Dirección de Agua y Saneamiento (DAS); y Organización Mundial de la Salud (OMS). Los resultados experimentales se compararon con los valores declarados en las etiquetas, y con los exigidos en las normas vigentes. Se observó en cada clasificación de las muestras, diferencias en las concentraciones de distintos analitos en algunas muestras en mayor y en otras en menor concentración sin ser perjudiciales para la salud. Las seis muestras de aguas minerales naturales y artificiales cumplen con todos los requisitos según la legislación vigente para aguas minerales. En el análisis de las catorce bebidas saborizadas seleccionadas se encontraron diferencias en los valores entre los especificados en el envase y lo obtenido experimentalmente, sin embargo todas cumplen con el marco legal nacional. Las dos muestras de aguas de red, cumplen con la normativa para agua de bebida en los veintitrés parámetros analizados. Del análisis realizado se concluye que no es posible identificar si el agua de origen utilizada en la elaboración del producto era mineral o no, ya que en el proceso se realizan distintos agregados de sales con lo cual las concentraciones resultantes de los analitos se modifican. Se elaboró un agua mineralizada artificialmente, fortificada con cinco minerales esenciales para el organismo, a base de agua potable de la ciudad de Córdoba. Esta bebida obtenida cumple con todos los requisitos para agua mineral según la legislación vigente, y es comparable con las comerciales ya que se obtuvo un producto estable.

Evaluación del proceso de licuefacción enzimática de la envoltura membranosa que contiene la pulpa de maracuyá (*Passiflora edulissimms, var. flavicarpa*)

Crisóstomo Gordillo OA (1), Encina Zelada CR (2), Aguirre Ríos DA (2), Silva Baigorria AS (1), Silva Paz RJ (3)
(1) EAP. Ingeniería Agroindustrial, Universidad Nacional de San Marcos, San Juan de Lurigancho s/n, Lima, Perú.
(2) Facultad de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina, Av. La Molina s/n, Lima, Perú.
(3) IDETQA, Departamento de Ingeniería Química, Universidad Tecnológica Nacional – FRBA,Medrano 951, CABA, Buenos Aires,Argentina.
reidyng21@hotmail.com

La industrialización de pulpa de maracuyá presenta un bajo rendimiento debido a su alto contenido de fibra, siendo necesario encontrar nuevos métodos para incrementar su rendimiento y concentración de sólidos solubles. El uso de enzima ha demostrado ser una buena opción para mejorar el proceso industrial de pulpas de frutas. El objetivo del presente trabajo fue determinar los parámetros del procesamiento de licuefacción enzimática para maximizar el rendimiento, sólidos solubles, luminosidad y disminuir la viscosidad en la producción de pulpa de maracuyá utilizando la metodología de superficie respuesta. Los maracuyás procedentes de la ciudad de Casma (Ancash – Perú), fueron lavados, desinfectados y cortados en mitades para facilitar el retiro del envoltorio membranoso que contiene la pulpa de maracuyá. Estos envoltorios se almacenaron 4 ±1 ºC. Se trabajó con diferentes parámetros de procesamiento: tiempo, temperatura, pH y concentración de RAPIDASE TF® (mezcla de enzimas pectinasa y hemicelulasa). Se logró degradar la pectina y hemicelulosa, reduciendo la capacidad de retención de agua, causando la disminución de la viscosidad e incrementando el rendimiento. Dentro de los parámetros de proceso; la temperatura, el pH y la concentración de enzimas Rapidase TF® generaron cambios en el rendimiento, solidos solubles, luminosidad y viscosidad, esto se debe a que la temperatura y pH producen variaciones sobre la actividad enzimática; el tiempo de procesamiento produjo cambios solo en el rendimiento y la concentración de sólidos solubles. Se realizó un gráfico de optimización multirespuesta, donde se obtiene 83 % de rendimiento a 30°C por 20 min a 3.5 de pH y 400 ppm de Rapidase TF®; una luminosidad de 55.5 a 70 °C por 20 min a 1.5 de pH y 200 ppm de Rapidase TF®; la viscosidad se reduce a 2.41 cP operando a 30°C por 40 min a 1.5 de pH y 327 ppm de Rapidase TF® y se maximizan los sólidos solubles a 15 °Brix trabajando a 54 °C por 24 min a 3.5 de pH y 397 ppm de Rapidase TF®. Las condiciones óptimas para el procesamiento de pulpa de maracuyá son: 32 ºC por 33 min a 3.2 de pH y 400 ppm de Rapidase TF®; logrando un rendimiento de 77 %, 51.5 de Luminosidad, 2.7 cP de viscosidad con 14.7 ºBrix.

Evaluación físico-química de las frutas mandacaru

Silva MJM (1), Sousa PB (2), Reis DCC (3), Meneses BS (1), Sousa FWS (1)
(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central – IFPI. Praça da Liberdade, N 1597, Centro, Teresina, Piauí, Brasil.
(2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Uruçuí - IFPI, Rodovia PI 247 km 7 s/n, zona rural, Portal dos Cerrados, Uruçuí, Piauí, Brasil.
(3) Universidade Federal do Piauí – UFPI, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, Teresina – PI, Brasil.
manoelmarques@ifpi.edu.br

El Nordeste de Brasil se destaca como un importante productor de frutas tropicales nativas y cultivadas, debido a las condiciones climáticas imperantes. La fruticultura de esta región es muy prometedora en la actividad económica debido al sabor exótico y el aroma de su fruto y su enorme diversificación. El mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.) es un cactus típico de la región Nordeste de Brasil, llamado Catinga, perteneciente a la familia de las cactáceas. Crece en suelos rocosos y junto con otras especies de cactus forman el paisaje típico de la región semiárida del nordeste, que se encuentran en los estados de Piauí, Ceará, Río Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahía y el norte de Minas Gerais. Esta fruta tiene un gran potencial para su uso industrial, debido a su alto contenido de sólidos solubles (SS) y de los azúcares totales (AT). Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar las características físico-químicas de los frutos de mandacaru. Las frutas fueron adquridos en la región de Picos-Pi, el nordeste de Brasil y de inmediato transportados en contenedores aislados a Laboratóro Bromatología de la IFPI. A los frutos se les determinó pH, contenido de vitamina C, humedad, cenizas, proteínas, lípidos y sólidos solubles (SS) de acuerdo con las normas brasileñas del Instituto Adolfo Lutz. Los resultados indicaron que la pulpa presentó un valor de pH de 4,10, una acidez similar al ácido cítrico al 0,04%; 12,35 mg/100g de vitamina C; sólidos solubles de 10,3 ° Brix; 1,45% de proteína; 11,3% de grasa, 87,8% de humedad y 0,44% de cenizas. Los estudios realizados por Almeida et al. (2009) sobre las características físico-químicas de los frutos de mandacaru del municipio de Queimadas en el estado de Paraíba, fue observado niveles más altos de humidad (90.58%), SS (10,50º Brix), la acidez (0,26%) y menor contenido de cenizas (0,20%). Los valores más altos de pH (4,40), vitamina C (mg / 100g) y SS (11 ° Brix) fueron investigados por Silva y Alves (2009) en frutos de mandacaru procedente del Vale do Curu - CE. Si concluyó que la fruta tiene el potencial para el consumo en fresco y para la utilización tecnológica en pupas, mermeladas y jaleas industriales y la composición físico-química se ve influenciada por el sitio del cultivo.

Evaluación fisicoquímica de un queso fresco con colesterol reducido y fortificado con sales de zinc.

Galante M (1), Lazzaroni S (2), Pavón Y (2), Soazo M (1,3), Rozycki S (2), Boeris V (1,4) Risso P(1,4)

(1) Universidad Nacional de Rosario - CONICET, Rosario, Argentina.
(2)Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.
(3) Instituto de Química Rosario - CONICET, Rosario, Argentina
(4) Instituto de Física Rosario - CONICET, Rosario, Argentina
micagalante17@hotmail.com

La fortificación, o enriquecimiento de los alimentos con nutrientes esenciales, es utilizada para prevenir la incidencia de enfermedades, surgidas como consecuencia de deficiencias nutricionales, siendo la fortificación con zinc (Zn^{2+}) una muy buena estrategia para contrarrestar la deficiencia en su ingesta. Por otra parte, un problema actual es la hipercolesterolemia que se produce por la incorporación de colesterol (Col) con la dieta. Esto implica que la industria alimentaria enfrenta el nuevo desafío de desarrollar productos con Col reducido y fortificados con minerales, que además tengan propiedades similares a los tradicionales. El objetivo de este trabajo fue comparar las propiedades de un queso blando/cuartirolo tradicional con las de quesos fortificados con Zn^{2+} y Col reducido (mediante la extracción utilizando β-ciclodextrina). Se elaboraron quesos con Col reducido fortificados con sales de Zn^{2+} (QF), quesos controles solo con Col reducido (QC) y quesos testigo (QT) elaborados de la forma tradicional. La concentración de Zn^{2+} fue determinada mediante espectroscopia de absorción atómica. Se midió el porcentaje de humedad por diferencia de pesada antes y después de incubar los mismos a 105ºC y la firmeza mediante un ensayo de penetración. Además se tomaron imágenes de la microestructura de los quesos usando un microscopio confocal y, a partir de ellas, se calcularon los parámetros de textura. Se obtuvieron porcentajes de humedad similares en todos los quesos (del orden del 50%), siendo la humedad del QC ligeramente inferior. Se observaron diferencias significativas en la microestructura de los QT, con respecto a los demás quesos estudiados. Como resultado del proceso de homogenización al que fueron sometidas las cremas base con el fin de extraer el Col, se observó una textura menos definida donde no se advirtió claramente la formación de la red de gel. Estas diferencias en la microestructura también fueron evidenciadas en los ensayos de penetración, en los que se obtuvo una mayor firmeza en los QT con respecto a los QC y a QF, no encontrándose diferencias significativas entre estos dos últimos tipos de quesos. Cuando se analizó el contenido de Zn^{2+} se encontró que los QF retuvieron más del 85% del Zn^{2+} adicionado. Este resultado pone en evidencia la interacción entre las moléculas de Zn^{2+} y las micelas de caseína que conforman la red proteica de los quesos. Se logró obtener un producto lácteo de gran consumo y comercialización, con colesterol reducido en más del 90 % y una concentración de Zn^{2+} aumentada casi 5 veces respecto al producto normal.

Evaluación preliminar del potencial de frutas de maracuyá de veado (*Passiflora setacea d.c.*) nativos del municipio de Campo Formoso-Bahia-Brasil

Guirra BS (1), Silveira PTS (2), H*ansen* DS(1), Lima AMC (1), Fonseca AAO (1), Umsza-Guez MA (2), Amorim FL (2)
(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Senhor do Bonfim
(2) Universidade Federal da Bahia - UFBA
tuliosilveira_gbi@yahoo.com.br

El cultivo de maracuyá en Brasil es realizado principalmente utilizando la espécie *Passiflora Edulis*, no dando mucha importância a las características importantes que son observadas en otras espécies de esta fruta, como el maracuyá-de-veado *(Passiflora setacea* Dc.*)*, nativo del bioma Caatinga y Cerrado, siendo una fruta poco conocida que generalmente es comercializada en férias libres. Atualmente es de suma importancia dar mayor atención y valorización de las demás espécies silvestres, por parte de los productores y la comunidad científica para valorarlas comercialmente. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo realizar la caracterización físico-química de maracuyá de veado. El trabajo fue realizado em el Departamento de Frutas y Hortalizas del IF Baiano, Campus Senhor do Bonfim - Bahia. Se realizó la caracterización física y química de 46 frutas maduras, adquiridas en la feira libre del município de Campo Formoso – BA. A cada una de las frutas selecionadas se le determinó: peso de la fruta (PF); rendimento en pulpa (Rend) utilizando balanza eletrónica analítica; tamaño, diámetro longitudinal y transversal (DL y DT); espesor (EC) y peso de la cáscara (PC); peso de la pulpa (PP); pH; Sólidos solúbles (SS); acidez total y contenido de vitamina C. El peso médio de la fruta fue de 48,9 g, el diámetro longitudinal 5,2 cm y el transversal de 4,0 cm, el espesor de la cascara resultó de 0,3cm; mientras que, el peso de la cáscara y la pulpa fueron de 26,6 g y 15,2 g respectivamente. Las frutas presentaron un rendimiento en pulpa de 31,4 %, com un contenido de sólidos solúbles de 11,4 ºBrix, um contenido de vitamina C de 22,6 mg/100 mL^{-1} y uno acidez de 4,78 mg/100g de ácido cítrico, y finalmente un pH de 2,96. Apesar de ser una espécie silvestre, la misma muestra que tiene potencial para la industrialización y puede ser alternativa para transferencia genética de su característica, pues el concentración de pulpa es factor muy importante en la seleción de variedades, visando un aumento en el consumo *in natura*. Las características físico-químicas demuestran que la fruta tiene potencial para el mercado,no sólo para su consumo *in natura*s ino también para su procesamiento y beneficiamiento.

Evaluación reológica y microestructural de geles ácidos de harinas glicosiladas de soja obtenidas por tratamientos térmicos controlados

Ingrassia, R(1,3); Palazolo, GG (2,3); Wagner, JR (2,3); Risso, PH(1,3)
(1) Instituto de Física Rosario (IFIR-CONICET), Universidad Nacional de Rosario, Argentina
(2) Laboratorio de Investigación en Funcionalidad y Tecnología de Alimentos (LIFTA), Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina
(3) CONICET
romina_ingrassia@yahoo.com.ar

La harina desgrasada de soja (HDS) contiene en base seca aproximadamente 50% de proteínas y 40% de carbohidratos. El control de la temperatura, la humedad relativa (HR) y el tiempo de tratamiento permite inducir la glicosilación proteica con los propios oligosacáridos y polisacáridos en extensión variable. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la influencia del grado de glicosilación (GG) de HDS en la cinética de gelación ácida y en las propiedades reológicas de los geles formados. La HDS se trató a 60 °C durante 12, 24 y 48 h sin control de HR (Muestras A1, A2 y A3, respectivamente) y a HR controlada (79%) (Muestras B1, B2 y B3, respectivamente). El GG se determinó en cada muestra a partir de la pérdida de lisina reactiva. Los geles se obtuvieron a 35 ºC por acidificación lenta a partir de las dispersiones acuosas de las diferentes muestras (3% p/pde proteína), previamente tratadas térmicamente (100 ºC, 5 min), hasta un pH próximo al punto isoeléctrico adicionando una cantidad fija de glucono-δ-lactona. La cinética de gelación se evaluó a través de las variaciones de los módulos elástico (G') y viscoso (G'') con el tiempo y el pH. A partir de los reogramas se determinó el tiempo y pH de gel (t_{gel} y pH_{gel}, respectivamente). Para vincular el comportamiento reológico con la microestructura de los geles y de las dispersiones acuosas de partida, se realizó microscopía láser confocal de barrido (CSLM). Los resultados obtenidos demostraron que al aumentar el tiempo de almacenamiento a HR=79% se incrementó el GG, acorde a la formación de agregados proteicos de mayor tamaño observables por CSLM. Aunque t_{gel} y pH_{gel} no se vieron afectados significativamente, los geles resultaron ser cada vez menos elásticos, siendo la muestra B3 incapaz de formar un gel en las condiciones ensayadas. Por otro lado, las muestras A1-A3 no presentaron cambios evidentes respecto a la muestra sin tratamiento térmico (control) acorde al bajo GG. En harinas de muy alto GG, los conjugados obtenidos presentarían impedimentos estéricos que dificultan la asociación entre proteínas por interacciones hidrofóbicas, de crucial importancia para el proceso de gelación ácida.

Evaluación sensorial de dulce de leche desarrollado con leche de ovejas de la raza lacaune

Cassanego DB (1), Silva MN (1), Pivetta, FP (1), Ribeiro AS
Richards NSPS (1)
(1) Universidade Federal de Santa Maria, Av Roraima nº 1000, Centro de Ciências Rurais, Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
maritielens@gmail.com

El dulce de leche es un producto popular, especialmente en los países de América del Sur como Brasil y Argentina. Se le pueden adicionar diferentes ingredientes como almidón, azúcar mascabado (moreno, de cana), edulcorantes y diferentes tipos de leche, tales como cabras y/o búfalos, teniendo en todos los casos una buena aceptación. El presenta trabajo tuvo como objetivo preparar dulce de leche, utilizando como base leche de oveja y luego realizar la evaluación sensorial del producto obtenido. Se realizaron pruebas de ordenación (en el que se utilizó dos dulce de leche comercial) y la intención de compra con dulce de leche producido. Los análisis sensoriales se realizaron en el Laboratorio de Análisis Sensorial en el Departamento de Tecnología y Ciencia de Alimentos (DTCA) de la Universidad Federal de Santa Maria (UFSM). Los panelistas realizaron la prueba de la intención de compra, lo que indica si compraría o no el dulce de leche de oveja. La escala consistió en: sin duda compraría el dulce de leche de oveja; probablemente lo compraría; sin duda lo compraría; probablemente no compraría y desde luego no lo compraría. Luego se realizó el análisis de prueba sensorial donde se evaluó el dulce de leche de oveja con dos marcas de dulce de leche de vaca. Los datos se analizaron a traves del software estadistico Statistica 7.0 para Windows, utilizando el analisis estadistico de frecuencia y el test de Tukey al 5% de significancia.Las pruebas se realizaron con un total de 100 jueces (50 en cada sesión) entre los que se incluye a los estudiantes universitarios, maestros y funcionarios de ambos sexos mayores de 18 años. Según los resultados, el 49% de los panelistas marcada la opción que sin duda compraría el nuevo producto, el 27% de los catadores, probablemente compraría el dulce de leche de oveja, 18% de los panelistas eligió la opción sin duda lo compraría, sólo el 2% de los panelistas, probablemente no compraría la muestra, y el 4% de los panelistas marcada la opción de ciertamente no compraría el dulce de leche. Dados los resultados, se observa que la mayor parte de los 50 jueces que participaron en el análisis sensorial de la intención de compra, compraría el dulce de leche hecho con leche de oveja, lo que indica que la leche de oveja es una alternativa viable para los pequeñosproductores. Los resultados indicaron que el dulce de leche también fue aceptada por los panelistas sensoriales en comparación con dulce de leche comercial. En vista de los excelentes resultados obtenidos, se concluye que el dulce de leche de oveja es un producto innovador, con características sensoriales peculiares y bien aceptada por los jueces en general.

Evaluación sensorial de hidrolizados de wpc obtenido mediante el uso secuencial de dos enzimas

FENOGLIO, C.; COSTA, S.; RUBIOLO, A. y
MAMMARELLA, E.
Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (UNL – CONICET)
Güemes 3450 - 3000 Santa Fe – Argentina - e-mail: ejoma@intec.unl.edu.ar

Las proteínas de suero de quesería presentan un alto valor biológico pero una alta resistencia a la digestión gástrica, lo que origina intolerancia y/o alergenicidad en seres humanos. Mediante la hidrólisis enzimática se logran mejorar las propiedades funcionales y nutricionales de las mismas sin alterar su valor nutritivo pero ocurre la aparición de sabor amargo. Debido a esto se observa en la literatura su utilización comercial como suplementos deportivos, donde no interesa el sabor obtenido o su hidrólisis completa hasta aminoácidos.

El presente trabajo consistió en determinar las condiciones del proceso para producir un hidrolizado de lactosuero de composición controlada mediante una hidrólisis secuencial de las proteínas de suero provenientes de un concentrado proteico de suero (WPC) con dos enzimas comerciales de manera de obtener péptidos con mejores propiedades funcionales como ser el aumento de la cremosidad sin producir alteraciones importantes en el sabor.

Las proteasas utilizadas han sido las siguientes enzimas comerciales de grado alimentario: Alcalasa AF 2.4L (EC 3.4.21.62) de Bacillus licheniformis (Novozymes Corp., Dinamarca) y Carboxipeptidasa A (EC 3.4.17.1) tipo II de páncreas bovino (Sigma Chemical Co, Estados Unidos de Norteamérica). Las mismas fueron inmovilizadas en partículas de quitosano. Por su parte, antes de la preparación de las partículas para la inmovilización de la enzima Carboxipeptidasa A se realizó una modificación química de la molécula de quitosano para obtener un N-alquil derivado mediante adición de lactosa (Yalpani y Hall, 1984). La activación del soporte fue realizada de la misma manera que para alcalasa.

Un panel integrado por 7 panelistas evaluó por duplicado suero lácteo, un hidrolizado preparado utilizando solo Alcalasa y un hidrolizado final desalado obtenido como se describió anteriormente. Se utilizó una escala estructurada de 10 cm anclada en los extremos (1 = apenas perceptible y 9 = muy perceptible). Los atributos evaluados fueron: gusto salado, gusto dulce, gusto ácido y gusto amargo, sabor característico, astringencia (por ser propio del suero).sabor a cocido, a forraje, a quemado, oxidado, rancio.

Con las mismas muestras se prepararon postres con preparados comerciales (Postre Godet Vainilla, ARCOR). Siete panelistas evaluaron cuatro muestras; un control (polvo elaborado con leche), uno con el agregado de WPC en reemplazo de la leche, uno con hidrolizado de WPC con alcalasa en condiciones informadas en la literatura y un tercero con el WPC hidrolizado en las condiciones deseadas. Se evaluaron en primer lugar Textura (consistencia visual), Cremosidad (palatabilidad), Aspereza (bucal) y Astringencia (Trigeminal), utilizando escalas no estructuradas de 10 cm ancladas en los extremos (1 = casi nada y 9 = mucho).

En segundo lugar se evaluaron descriptores de flavor (olor+gusto+sabor), marcando cada evaluador la intensidad del atributo utilizando escalas no estructuradas de 10 cm ancladas en los extremos (1= apenas perceptible y 9= extremadamente perceptible) y los descriptores de flavor utilizados fueron: a crema, a suero, a leche en polvo, cocido, ácido, salado y dulce.

La hidrólisis secuencial mediante la utilización de dos enzimas permitió alcanzar un grado de hidrólisis de aproximadamente 18%. Así mismo, las condiciones controladas de reacción permitieron obtener péptidos de tamaño controlado que presentaron una alta aceptación sensorial.

El análisis sensorial de los hidrolizados obtenidos y de los postres formulados con los mismos permitió observar una gran aceptación por parte del panel, con descriptores de sabor y textura que presentaron mejores valores que la proteína nativa.

Evaluación de la aceptabilidad y preferencia de panes sin gluten con agregado ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata Miller*)

Alves J (1), Rodrigues A (1), Moro K (1), Lopes G (2), Nunes S (3), Viera V (4)
(1) Graduación del Programa Graduado Especial (PEG) Formación de Docentes para la Educación, la Universidad Federal de Santa María, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil, 55 96325678, E-mail:jamizinha_sm@hotmail.com.
(2) Profesor de Pregrado Tecnología de los Alimentos, Universidad Federal de Santa María, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.
(3) Graduación en Tecnología de los Alimentos. Universidad Federal de Santa María, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.
(4) Programa de Posgrado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Universidad Federal de Santa María, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil,

La búsqueda de productos especiales a nivel poblacional va en aumento, ya que gran parte de los que tiene algún tipo de incompatibilidad a cualquier componente de los alimentos derivados de proceso de alimentos en sí. La enfermedad celíaca es una intolerancia permanente al gluten, donde la única forma de tratamiento es eliminar el gluten de la dieta. A fin de evitar estos síntomas, se propone sustituir por otros ingredientes convencionales, tales como harina de arroz y semilla de lino dorado. Ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata Miller*) popularmente conocido como la grosella-de-america, lobrobo pertenece a la familia *Cactaceae* es considerado un suplemento nutricional gracias a su contenido en proteínas, fibra, hierro, calcio, entre otros. El objetivo de este estudio fue evaluar la aceptación y preferencia de panes sin gluten con ora-pro-nobis añadido (*Pereskia aculeata Miller*). Dos formulaciones fueron definidas con la adición de harina de arroz, harina de linaza dorada y ora-pro-nobis con sus diferentes concentraciones, y los ingredientes: huevos, patatas, vinagre, azúcar, sal, celulosa, aceite vegetal. Se utilizó el método de panificación directa, que estandarizaron procedimientos para todos los tratamientos en los pasos siguientes: mezclado de ingredientes, pesada y división de masa, piezas de fundición, la fermentación y la cocción. Para la prueba de aceptabilidad se utilizó una escala hedónica verbal de nueve puntos, sobre los atributos de color, olor, sabor y textura. Para la prueba de preferencia se utilizó un método de comparación por pares, con un panel de 62 panelistas no entrenados, de ambos sexos. Los resultados se evaluaron mediante análisis de la varianza (ANOVA) y el test de Tukey al 5% de significación. La prueba de aceptabilidad mostró diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los parámetros analizados, los promedios de los atributos evaluados varió 4,39 a 5,03 lo que demuestra que los catadores no le gusta ni les disgustaba en la escala utilizada. La prueba de aceptabilidad general fue del 45%, indicando que no tiene un alto grado de aceptabilidad por debajo del valor mínimo (70%). Para la preferencia, la prueba de comparación por parejas fue para el pan utilizando 1% ora-pro-nobis (54.87%), esto se debe a que la planta no pose atributos de sabor apetecibles. Por lo tanto, podemos concluir que el pan no tuvo una buena aceptación entre los catadores, lo que demuestra la necesidad de desarrollar productos más complejos que incluyan la adición de ingredientes que mejoren las características sensoriales del producto.

Evaluation of buttery cookies color made with dark chocolate

Rocha IS (1), Coelho EM (1), Silveira PTS (1), Amorim FL (1), Santana LRR (2), Soares SE (1)
(1) Universidade Federal da Bahia. Salvador - BA, Brasil.
(2) Universidade do Estado da Bahia, Salvador – BA, Brasil
ismararocha@hotmail.com

The fat used in butter cookies helps to compose flavor and aroma, but generally undergoes a hydrogenation process which can confer the presence of *trans* fatty acid. In chocolate, the fat is composed by saturated (palmitic and stearic) and unsaturated fatty acids (oleic acid) which bring greater benefits for health. Colour is a key in food industry, since it directly influences on consumer choice and the fat can act as a color improvement. Thus, this study was conducted to study the influence on color of buttery cookies, made with chocolate, replaceing part of the fat. Cookies were prepared using three treatments: BC11 (31%, 11%), BC15 (27%, 15%) and BC19 (23%, 19%), containing margarine and chocolate, respectively. For cookies production wheat flour, sugar, margarine, tapioca starch and salt were used. The chocolate containing 70% of cocoa, which were roasted at 120°C for 40 minutes was also used. The color of chocolate and biscuits was determined using a portable colorimeter MiniScan EZ with CIE L * a * b * system, where the values of lightness (L*) ranging from 0 (black) to 100 (white), the coordinate values chromaticity a* and b* range from -a* (green) to + a* (red) and -b* (blue) to +b* (yellow). Results were evaluated in ASSISTAT 7.7 Beta statistical program with ANOVA and Tukey's test at 5% significance level. The analysis showed that BC11 and BC15 did not differ significantly from each other on L * and b * parameters, with higher brightness values (42.80 and 41.75) indicating greater light reflectance, and cromata b* (17.58 and 17.12) translating samples with strong yellowish or golden color, compared to BC19 cookie that showed L*= 39.10 and b* = 16.00, being darker than the others. Regarding the Cromata a*, which translate the red color, there was no significant difference between any cookies, reaching values of 13.12; 12.97 and 13.08, for BC11, BC15 and BC19, respectively. When comparing the cookies with pure chocolate, there is a difference with considerable significance in all parameters (L* = 27.93, a* = 7.52 and b* = 4.78), since the cookie took an addition of other ingredients that influenced the increase of brightness, making it clearer. Thus, it can be seen that the more addition of the dark chocolate to cookies more it becomes darker, which sometimes can be preferred by consumers.

Evaluation of chocolates color produced from cocoa beans (*Theobroma cacao*, L) roasted under different time and temperature conditions.

Rocha IS (1), Coelho EM (1), Bispo, ES (1), Santana LRR (2), Soares SE (1)
(1) Universidade Federal da Bahia, Salvador – BA, Brasil.
(2) Universidade do Estado da Bahia, Salvador – BA, Brasil
ismararocha@hotmail.com

Many steps are required for chocolate production and one of the most important is the cocoa beans roasting, because it is where the typical chocolate aroma and color are developed, especially due to Maillard reaction. Thus, the present study aimed to evaluate changes in the color of chocolate made with cocoa beans roasted under different temperatures and times. Nine treatments involving three different times (20, 40 and 60 min) of roasting for each of the following temperatures: 80, 120, and 160°C were studied. The color analysis was performed with CR-410 colorimeter in the CIE L* a* b* system, where L* represents the lightness (0 = black and 100 = white), a* and b* are the color coordinates responsible by chromaticity: (+ a* = red and - a* = green, + b* = yellow and-b* = blue). Five readings was performed for each treatment and the data were subjected to analysis of variance (ANOVA) with subsequent Tukey test at 5% level of significance, using SAS (1997) program. Roasted samples at 160°C in all times did not differ significantly from each other and had lower reflectance of light (26.81, 26.26, 26.58 CIELAB units, respectively) translating into darker products since the L* value was low. Roasted samples at 80°C for 20 (L*= 28.94 CIELAB units) and 60 minutes (L= 28.46 CIELAB units) and at 120°C for 40 (L*= 27.93 CIELAB units) and 60 minutes (L*= 28.19 CIELAB units) showed no significant difference and showed higher reflectance, in other words, a bit lighter color than the other samples, showing that the color identified in chocolates has strong influence of the color of cocoa beans. For chromaticity (a* and b*), the roasted samples at 160°C for 40 and 60 minutes did not differ significantly, with lower a* and b* values (5.69, 5.40 and 4.04, 3.63 respectively). All samples roasted at 80°C (7.29, 7.20 and 7.36 CIELAB units) and 120°C (7.37, 7.52 and 7.63 CIELAB units) did not differ significantly and showed the highest values. However, it is clear that all samples are in red and yellow regions, since the colorimeter showed positive values for these coordinates. The literature reports that the combination of positive values of a* and b* result in brown color, characteristic of chocolates and its derivatives. According to these results it was found that the roasting process at 160°C showed a darker color, differing from 80 and 120°C, proving that the temperature of roasting had an important influence in chocolate color, regardless of the processing time.

Evaluation of physicochemical quality of compound oils under storage at room temperature

Veronezi CM (1), Jorge N (1)
(1) São Paulo State University - UNESP, Department of Food Technology and Engineering , Cristovão Colombo, 2265, Jardim Nazareth, São José do Rio Preto, São Paulo, 15054-000, Brazil.
cveronezi@hotmail.com

Lipid oxidation, a process that causes changes in physicochemical quality and nutritional losses in vegetable oils, is relatively slow at room temperature. This study aims to evaluate the quality of compound oils obtained from alternative sources. Soy oil (S), papaya (Pa) and melon (Me) seed oils; and compound oils SPa (80:20 w/w), SMe (80:20 w/w) and SPaMe (60:20:20 w/w/w) stored at room temperature (0, 3, 6, 9 and 12 months) were studied. The rates of acidity, peroxides, conjugated dienes, ρ-anisidine and total value of oxidation were determined. The analyses were performed using the official methods of the American Oil Chemist's Society. It was observed that the soybean oil and the SMe compound oil had low amounts of free fatty acids; 0-0.8 and 0.6-1.5%, respectively, with high levels of peroxides, both initially and over the course of the storage months. As for conjugated dienes, melon oil proved to be highly altered, reaching 1.2% in six months of storage. According to the ρ-anisidine value, the best oil was SPaMe (0 to 1.31 UA/g) compound oil, although all values were below to 10 UA/g during the 12 months. Regarding total value oxidation, it is ascertained that the SPaMe and SPa compound oils showed lower values, possibly due to the influence of papaya oil, which remained quite stable. It is thus concluded that the compound oils, with the exception of SMe, have good physicochemical quality and can be stored for up to 12 months at room temperature.

Evaluation of technological properties of fresh pasta enriched with beet flour (*Beta vulgarius* L.)

Egea MB (1), Lemes AC (2), Santana GS (3), Danesi EDG (4)
(1) Goiano Federal Institute, Goiás, Campus Rio Verde, Brazil
(2) Chemistry and Foods School, Federal University of Rio Grande, Brazil.
(3) Goiano Federal Institute, Goiás, Campus Morrinhos, Brazil.
(4) Department of Food Engineering, Ponta Grossa State University, Brazil.
E-mail: mariana.egea@ifgoiano.edu.br

The food industry is facing the challenge of developing a wider variety of nutritionally enriched food products and releasing them on the market. Therefore, it is necessary to identify new bioactive compounds and natural sources that apply to the products to provide chemical, nutritional and sensorial characteristics desirable. The enrichment of pasta with dietary fibre, is a winning way to increase the nutritional and sensorial quality of the final product, especially for consumers who have a low intake of this component. Thus, the incorporation of fibers, such as beet flour, characterized by low phytate content and by a better water retention capacity in comparison to wheat bran, e.g., is suggested. Furthermore, the beet is a source of natural pigments that are responsible for the color and the potential antioxidant activity. Additionally, the remaining beet fibers isolated after water extraction of the sugar from the beet tuber is about 73% total dietary fiber, about one-third of which is soluble fiber, mainly pectin. The aim of this study was to analyses the technological characteristics of fresh pasta with partial replacement of wheat flour by flour beet. The beets were washed, sanitized, peeled, cut and dried in convective dryer at 60 °C. The beet flour was homogenized at 20 mesh-passed particle size. The beet flour was analyzed in relation to water absorption capacity (WAC) and gel formation. The fresh pastas were processed utilized flour (75%), eggs (15%), salt (0.5%) and water (9.5%). The partial replacement of the wheat flour was realized in 5, 10 and 15 % with beet flour. The standard formulation without beet flour (control) was produced for comparison. The analyzes were: cooking time (min), water retention capacity (%), volume displacement (%), loss of solids (%) and water absorption capacity (%). The WAC was 4.61 in the beet flour and no gel formation was observed. Significant difference ($p<0.05$) not was found in the formulation studied in cooking time (approximately 5 min), volume displacement (14.5- 15.0 %) and loss of solids (2.57-3.25 %). The water absorption decreased with increasing substitution of the beet flour in the fresh pasta formulation. The standard formulation showed twice WAC that the 15% formulation. The water retention capacity (%) ranged 117.97-187.36%.The technological parameters, except for the water retention capacity and the water absorption, in general did not present differences. The water retention capacity and the water absorption in the fresh pasta formulation were consistent with functional analyzes obtained in beet flour demonstrating its potential in the production of fresh pasta.

External preference map for low calorie acerola nectar with time-intensity curves parameters

Dutra MBL (1), Bolini HMA (2)
(1) Federal Institute of South of Minas Gerais. Inconfidentes, Brazil.
(2) State University of Campinas - UNICAMP. Campinas, Brazil.
mariana.dutra@ifsuldeminas.edu.br

The aim of this study was determine the correlation between the samples of acerola nectar, the overall impression notes and the parameters of time-intensity curves through external preference map. The samples were prepared by diluting one part acerola pulp in two parts mineral water, according to the manufacturer's instructions. Sucrose, sucralose, neotame, and stevia extracts with 40%, 60%, 80% and 95% rebaudioside A were used to sweeten the samples in pre-determined concentration by magnitude estimation method. Homogenization of the samples was performed using an industrial blender for one minute, one day prior to testing, maintained at 6 ± 2 °C and served at 10 ± 2 °C. Twelve assessors participated in the time-intensity analysis of sweetness, sourness, bitterness and acerola flavor and determined the parameters: total time, time of maximum intensity, maximum intensity and area under the time-intensity curves. A hundred and twenty consumers evaluated the overall impression in a sensory acceptance test. Principal component analysis was used to analyze the results. According the results, the samples sweetened with sucrose and sucralose were the most accepted and the nectars sweetened with different stevia extracts showed the lowest acceptance. The sample sweetened with sucrose showed higher correlation with the time of maximum intensity of acerola flavor while the nectar prepared with sucralose correlated with total time and area under the time intensity curves, both to acerola flavor. This suggests that these parameters the time-intensity curve can be influenced to a greater acceptance of these samples. The maximum intensity of sweetness showed the highest correlation with samples sweetened with neotame and stevia extract with 60% rebaudioside A, while the samples with stevia extract whit 40% e 95% rebaudioside A correlated with time of maximum intensity of sourness and nectar prepared with stevia extract with 80% rebaudioside A showed highest correlation with maximum intensity and area under the time-intensity curve, both of sweetness, indicating that these parameters may have influenced the low acceptance of these samples.

Extracción y caracterización del mucílago de tuna (*Opuntia ficus indica* l. Mill)

Quinzio C (1,2); Mishima B(1); Iturriaga L(1,2)
(1) Centro de Investigaciones y Transferencia Santiago del Estero (CITSE). Villa el Zanjón. Ruta Nacional N 9. Km 1125. Santiago del Estero. Argentina. (2) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. (ICyTA). Avda. Gral. Savio y La Forja 4300. Parque Industrial. La Banda. Santiago del Estero. Argentina.cmquinzio@hotmail.com

Los objetivos del presente trabajo fueron la extracción del mucílago de *Opuntia ficus indica* L. Mill y la caracterización química y físico-química de sus soluciones acuosas. Para la extracción del mucílago se utilizaron cladodios de dos años de edad de plantas de tuna provenientes del cultivar que posee la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Para la caracterización química del mucílago se determinó el contenido de macrocomponentes y de minerales mediante las técnicas de la AOAC (2000). La caracterización físico química de las soluciones de este hidrocoloide se realizó determinando su viscosidad intrínseca y su peso molecular viscosimétrico. Se estudió el comportamiento de flujo y dinámico de soluciones acuosas de mucílago de concentración 0,5; 1; 1,5; 4,5% p/v mediante ensayos rotacionales y dinámicos. El proceso de extracción del mucílago consistió en el prensado del tejido parenquimático de los cladodios, previamente trozados. El exudado obtenido fue centrifugado para eliminar los sólidos en suspensión. Luego el mucílago fue precipitado con cinco volúmenes de alcohol etílico y secado en estufa hasta peso constante. Por último el mucílago seco fue molido hasta obtener un polvo fino. Se obtuvo un rendimiento para el proceso de extracción de 0,15 ± 0,02 g/100 g de cladodio entero y de aproximadamente un 1,5 ± 0,2 % p/p en base seca. El rendimiento fue evaluado a lo largo del periodo de recolección de los cladodios comprendido entre marzo y diciembre. Este dependió de la cantidad de mucílago contenido en los cladodios. El rendimiento a su vez vario según el contenido de humedad del cladodio y las condiciones climáticas como el frío y la lluvia. La variación anual del contenido de humedad del cladodio, presentó un valor máximo de 92,7 % para el mes de julio y un valor mínimo de 88,1% correspondiente al mes de diciembre, correspondiéndose con los valores más bajos y más altos de rendimiento respectivamente. La determinación de los macrocomponentes del mucílago mostró que posee un contenido de: 2,7 ± 0,1% de proteína, 79,9 ± 2,1% de fibra total y 9,8 ± 0,3% de cenizas determinados en base seca. El polvo de mucílago presentó un contenido de humedad de 9,3 ± 0,1%. Los minerales presentes en el mucílago expresados en mg/100 gr fueron: Na^+ 0,4 ± 0,05; K^+ 1,3 ± 0,1; Ca^{2+} 6,2 ± 0,1 y Mg^{2+} 0,80 ± 0,05; siendo el Ca^{2+} el mineral presente en mayor proporción. La solución de mucílago presentó una viscosidad intrínseca de 20 dl/gr. A partir de este valor de viscosidad intrínseca se determinó el peso molecular viscosimétrico de 3,9 10^6 Da. Las soluciones de mucílago presentaron un comportamiento pseudoplástico que se hizo más pronunciado con el incremento de la concentración del mismo. Las soluciones menos concentradas de mucílagopresentaron un comportamiento viscoelástico con punto de cruce (G´= G") a una frecuencia característica, a concentraciones más altas el comportamiento se tornó predominantemente elástico.

Fatty acid profile of soybean, corn and sunflower oils

Souza CC (1), Silva, LE (2), Matias, SMG (1), Madruga MS (1), Silva, SM (1), Santos, CAC (2)
(1) Graduate Program in Science and Food Technology, Technology Center, Federal University of Paraiba – (PPGCTA /CT /UFPB), Campus I, 58051-900, João Pessoa, Paraíba, Brazil. *E-mail address*: cassiarapb@yahoo.com.br
(2) Graduate Program in Mechanical Engineering, Technology Center, Federal University of Paraíba – (PPGCTA /CT /UFPB), Campus I, 58051-900, João Pessoa, Paraíba, Brazil

Variations in the composition of fatty acids make certain vegetable oils promising materials for food production or use for other industrial purposes, especially as raw material for the synthesis of biodiesel. The difference in the proportion of fatty acids present in samples of vegetable oils and their derivatives, directly influences their resistance to degradative processes, which requires investigation of their constituents to evaluate their nutritional and technological quality. The aim of this study was to identify the composition of fatty acids of soybean, corn and sunflower oils marketed in the city of João Pessoa-PB. The analysis was performed by gas chromatography (Varian 430GC) coupled to flame ionization detector (FID) and fused silica capillary column (CP WAX 52 CB Varian). Methyl esters were prepared according to methodology described by Hartman & Lago (1973) and their identification was performed by comparison to analytical standards and quantification by % area. Corn oil showed 14.98% SFA, 37.34% MUFA and 47.69% PUFA, totaling 12 fatty acids detected. Twelve acids were identified in soybean oil and 14 in sunflower oil, 17.38% and 9.32% of saturated fatty acids (SFA), 26.56% and 34.88% of monounsaturated (MUFA) and 56.99% and 55.76% of polyunsaturated fatty acids (PUFA), respectively. Data obtained here are consistent to those reported in literature and in all samples, major fatty acids were: palmitic, stearic, oleic and linoleic, and linoleic fatty acid (C18: 2n6c) was the most abundant. Therefore, it was concluded that sunflower, corn and soybeans oils are excellent sources of omega 6, with PUFA: SFA ratio higher than 3, giving them nutritional quality. Considering the differences in the unsaturation degree between samples, soybean oil showed higher oxidative stability.

Fracciones purificadas de extractos polifenonicos del tegumento de maní como potenciales antioxidantes naturales

Larrauri M (1), Demaría MG (3), Ryan L (3), Grosso NR (1), Nepote V (2)
(4) IMBIV-CONICET, FCA-UNC, Av. Valparaíso s/n, Córdoba, Argentina
(5) IMBIV-CONICET, FCEFyN-UNC, Av. Velez Sarsfield 1611, Córdoba, Argentina
(6) Escuela de Nutrición, FCM- UNC, Av. Enrique Barros s/n, Córdoba, Argentina
mlarrauri@agro.unc.edu.ar

El tegumento de maní es rico en sustancias fenólicas con propiedades antioxidantes, por lo que constituye una excelente materia prima para su explotación como fuente de antioxidantes naturales de grado alimentario. El objetivo del trabajo fue determinar la composición química y la actividad antioxidante de fracciones purificadas del extracto crudo de polifenoles del tegumento de maní. Se trabajó con tegumento de maní tipo “Runner” obtenido por blanchado industrial (Lorenzati, Ruetsch y Cia., Ticino, Córdoba, Argentina). A partir del tegumento se obtuvo el extracto blanchado crudo (B-Cr) por extracción sólido-líquido, utilizando como solvente etanol 70%. Se realizaron purificaciones de dicho extracto mediante particiones con acetato de etilo y agua. Se obtuvieron dos fracciones: acetato de etilo (B-AcEt) y agua (B-Ag). De la fracción B-AcEt se separaron 3 fracciones de diferentes colores: amarillo, violeta y marrón, purificadas por cromatografía en columna empacada con Sephadex LH-20. Sobre el extracto y las fracciones purificadas se determinó: contenido de fenoles totales, contenido de flavonoides totales e identificación de compuestos polifenólicos por HPLC. Se determinaron medias y desvíos estándar y comparación de medias por ANOVA y Test LSD ($\alpha = 0.05$). Los extractos y las fracciones purificadas presentaron un alto contenido de fenoles y flavonoides. Las fracción purificada violeta fue la que presentó el mayor contenido de fenoles pero el menor contenido de flavonoides (863,73 y 10,90 mg/g, respectivamente). El extracto B-AcEt y la fracción marrón presentaron valores intermedios de fenoles y flavonoides, siendo la fracción marrón la que presentó un mayor porcentaje relativo de área del compuesto quercetina. La fracción purificada amarilla fue la que presentó el menor contenido de fenoles pero el mayor contenido de flavonoides (171,52 y 36,58 mg/g, respectivamente) identificándose procianidinas y proantocianidinas como compuestos con mayor porcentaje relativo de área. Las fracciones purificadas obtenidas del tegumento de maní poseen mejores propiedades antioxidantes que el extracto crudo, y podrían ser utilizadas en productos alimenticios para incrementar su estabilidad y vida útil.

Gelificación en frío de suspensiones de proteínas de suero lácteo con diferentes niveles de concentración, ph y agregado de CA^{+2}

Ceruti RJ, Sihufe GA, Zorrilla SE
Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC),
Santa Fe, Argentina
rceruti@santafe-conicet.gov.a

Las proteínas de suero lácteo (PSL), de alto valor nutricional y con diversas propiedades funcionales de interés tecnológico como las de gelificación, presentan un gran potencial de uso. El proceso de gelificación en frío de las PSL ocurre en dos etapas. Inicialmente, la desnaturalización parcial de las PSL, en general por calentamiento, forma agregados solubles. En una segunda etapa ocurre la gelificación por adición a temperatura ambiente de un agente que favorece la asociación entre agregados hasta formar una red tridimensional. La gelificación en frío de las PSL inducida por Ca^{+2} ha sido estudiada fundamentalmente utilizando aislados de proteínas de suero (WPI), pero el uso de un producto más heterogéneo, económico y disponible comercialmente como los concentrados de proteína de suero (WPC) ha sido poco explorado. En este estudio, se analizó la influencia del pH, la concentración proteica y la cantidad de Ca^{+2} añadida sobre la gelificación en frío de suspensiones de WPC80 (aproximadamente 80% (p/p) de proteína). Para ello, se calentaron suspensiones de WPC80 con contenido proteico de 6, 7, 8 y 9% (p/p) y pH 6.5, 7.0 y 7.5 a 80°C durante 30 min. Posteriormente, se agregaron soluciones de $CaCl_2$ para obtener distintas concentraciones añadidas del catión (10, 50 y 200 mmol/L) y se observó el aspecto de las suspensiones o geles resultantes. En aquellos casos donde ocurrió la gelificación, se determinó la capacidad de retención de agua (CRA) de estos geles por el método de centrifugación y pesada. Tras la inspección visual luego del tratamiento térmico, se observaron suspensiones de aspecto más viscoso y turbio para contenidos de proteínas crecientes y valores de pH menores, lo que sería indicativo de un mayor grado de desnaturalización y/o agregación en dichas condiciones. La gelificación de las suspensiones por agregado de Ca^{+2} se logró para valores de pH de 7.0 ó 7.5. Las suspensiones con mayor contenido de proteína gelificaron con mayor facilidad. Particularmente, aquellas muestras con 9% (p/p) de proteínas gelificaron instantáneamente y en todos los niveles de agregado de Ca^{+2}. La CRA de los geles obtenidos varió según las condiciones ensayadas. Se registraron valores bajos, de alrededor de 20%, hasta valores mayores a 60%. El factor individual con más influencia sobre este parámetro fue el contenido proteico de las suspensiones, observándose valores de CRA mayores para contenidos proteicos más elevados. Para aplicaciones donde se necesite una gelificación rápida, es más adecuado el uso de suspensiones con un contenido de PSL de 9% (p/p) y un pH 7.0-7.5. Sin embargo, debe tenerse en cuenta la viscosidad de estas suspensiones luego del calentamiento, así como el elevado valor de CRA que tendrán los geles obtenidos.

Germinación de semillas de guandú: efecto sobre propiedades nutricionales, antinutricionales y funcionales

Gonzalez Foutel N (1), Chaves MG (1), Avanza MV (2)
(1) FaCENA-Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.
(2) CONICET- Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.
chavesgm2@gmail.com

Cajanus cajan (guandú) es una leguminosa rica en proteínas, calorías, minerales y vitaminas que es cultivada tradicionalmente en el Nordeste Argentino. Las semillas crudas o cocidas son utilizadas para el consumo humano, así como para alimentación animal y las vainas como forraje. Para lograr una utilización óptima de harina de guandú como ingrediente, se debe conocer su contenido nutricional y antinutricional así como algunas de sus propiedades funcionales. Los procesamientos, térmicos o no térmicos, alteran su contenido nutricional al inactivar la mayoría de los factores antinutricionales, afectando también sus propiedades funcionales.

El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto de la germinación, sobre las propiedades nutricionales, antinutricionalesy funcionales de la harina de *guandú.*

Las semillas fueron provistas por la Estación INTA-El Sombrero (Corrientes) y conservadas a 10°C hasta su uso. Las semillas sanas una vez lavadas y sanitizadas (30 min con solución NaClO, 0.11 gCl/L), fueron remojadas durante 24 h en agua destilada (1:5 p/v) a temperatura ambiente; y una vez escurridas, se colocaron en bandejas cubiertas con una tela húmeda durante 5 días. Luego fueron secadas (estufa a 60°C por 24 h) molidas y tamizadas (ASTM 80 -177 µm-). Las harinas obtenidas fueron liofilizadas y almacenadas a 4°C. Sobre las mismas se determinó: Contenido de Humedad, Cenizas, Lípidos, Proteínas, Hidratos de carbono, Polifenoles, Acido fítico, Taninos, Actividad antioxidante (DPPH), Capacidad de Absorción de Agua (WHC), Capacidad de Absorción de Aceite (OHC) y Color (L, a, b).

La germinación provocó un incremento significativo ($p<0.05$) del contenido de proteínas (8%) así como una disminución de lípidos (21%), permaneciendo inalterado el contenido de Hidratos de Carbono. En cuanto al contenido de ácido fítico y taninos se redujeron en el orden del 50%. Los polifenoles se incrementaron en un 54% y la actividad antioxidante no experimentó cambios significativos. La capacidad de retención de agua y la de aceite se incrementaron 50% y 2.7%, respectivamente. Las medidas de color revelaron que Luminosidad, Chroma y Hue disminuyeron.

La germinación (tratamiento sin requerimiento energético) disminuye el contenido antinutricional de las semillas de guandú debido al incremento de la hidrólisis enzimática, favoreciéndose las propiedades nutricionales y funcionales de la harina. Aún así, el incremento en el contenido de polifenoles no está vinculado a un aumento de la actividad antioxidante. Estos resultados estimulan el estudio de estas legumbres de origen regional con posibilidades de uso para la formulación de alimentos.

Panes ricos en proteínas adicinados con goma brea: relación entre aceptabilidad y parámetros fisicoquímicos estudiada mediante análisis de componentes principales

López EP (1), Goldner MC (1)
(1) INIQUI - CONICET, Universidad Nacional de Salta, Av. Bolivia 5150, Salta Capital,Salta, Argentina.
epl_81@yahoo.com.ar

El objetivo de este trabajo fue estudiar las relaciones entre la aceptabilidad, parámetros fisicoquímicos y composición química de panes ricos en proteínas adicionados con goma brea (GB), utilizando análisis de componentes principales (PCA). Los panes fueron elaborados con dos mezclas de harina: harina de trigo:aislado proteico de Tarwi (HT:AT)-90:10 y harina de trigo:harina de arvejas (HT:HA)-80:20, con y sin adición de GB (0,5% p/p de mezcla), analizados a las 2 (fresco), 24, 48 y 72 h (20±1°C-70% HR). A cada pan, en cada periodo de tiempo, se le determinó: Humedad, Color (parámetros CIELab), Textura (TPA) y aceptabilidad (303 consumidores, utilizando escala hedónica de 9 puntos). Además se determinó la composición química y lisina disponible de cada pan fresco y se comparó con un pan 100% HT. Los datos se trataron estadísticamente mediante test de ANOVA y prueba de Tukey ($p<0,05$) y se aplicó PCA, tomando dos componentes principales. Panes HT:AT-90:10: el porcentaje de la varianza explicada por los dos componentes principales fue del 82,9%; la mayor aceptabilidad estuvo relacionada a mayor humedad, eslasticidad y luminosidad (L*) halladas en los panes HT:AT sin GB fresco y con 24h, y a los panes con GB fresco y a 24 y 48h de almacenamiento, lo que indica que el hidrocoloide promovió la vida útil del pan dado que los panes con AT y GB fueron aceptados aún a dos días de elaborados, mientras que aquellos sin GB a 48 y 72h y el adicionado con goma a 72h fueron los de menor aceptabilidad, relacionado esto a mayor dureza, consistencia y presencia de tonalidades oscuras (b*). En los panes HT:HA-80:20, el porcentaje de la varianza explicado fue del 82,1%, relacionando la mayor aceptabilidad a las muestras HT:HA sin GB frescas y con 24h y a las elaboradas con GB a iguales tiempos, ya que presentaron mayor humedad, adhesividad, cohesividad, elasticidad y luminosidad en las migas. Los panes con HA con y sin GB a las 48 y 72h de almacenamiento mostraron menor aceptabilidad ligada a la mayor dureza, consistencia, gomosidad y masticabilidad, presentando migas más oscuras (menor L* y mayor a* y b*). La goma no introdujo cámbios significativos, probablemente porque su acción se vio aminorada ante el efecto del mayor grado de sustitución. Composición química: los panes con AT mostraron menor aceptabilidad, ligada al mayor contenido protéico y mayor proporción de lisina disponible, mientras que los panes más aceptados fueron los ricos en carbohidratos y grasas (HT:HA y HT 100%). El agregado del hidrocoloide no introdujo diferencias significativas. Conclusión: la GB incrementó la aceptabilidad de los panes HA:AT-90:10, no ocurriendo esto en los panes HT:HA, mientras que, si se relacionó la composición química con la aceptabilidad, al consumidor le agradaron más aquellas formulaciones ricas en carbohidratos y grasas, lo cual resultó una tendencia eperable. Con este trabajo se pudo complementar dos recursos propios de la región (AT y GB) en la elaboración de un producto alimenticio básico, revalorizando así la utilización de los cultivos subexplotados sudamericanos.

Herramientas informáticas para medición de color de alimentos en el espacio *cielab* a partir de imágenes digitales

Goñi SM (1,2), Salvadori VO (1,2)
(1) CIDCA - CONICET La Plata. Univ. Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.
(2) Facultad de Ingeniería, Univ. Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.
smgoni@quimica.unlp.edu.ar

El objetivo de este trabajo fue evaluar la factibilidad del uso de imágenes digitales para realizar mediciones de color de alimentos y desarrollar una interfaz gráfica para el procesamiento de la información. El color de los alimentos se representa usando el espacio de color *CIELAB*, y generalmente las mediciones se realizan empleando colorímetros. En los últimos años, se han publicado numerosos trabajos que determinan el color de alimentos en el espacio *CIELAB* a partir de imágenes digitales. Para tal fin se requiere un sistema de visión computacional, el cual esta formado por una cámara digital, un ambiente de iluminación controlada y un software para procesar la información obtenida. Un aspecto central del procesamiento de la información, es que las cámaras digitales obtienen información de color en el espacio *RGB*, el cual debe ser transformado al espacio *CIELAB*. En un sistema ideal, se puede emplear la transformación directa entre estos espacios de color. Dado que las condiciones pueden no ser ideales, se requerirán otras transformaciones empíricas entre espacios de color. En este sentido, el software desarrollado en este trabajo implementa la transformación directa entre espacios de color, y adicionalmente incorpora un grupo de transformaciones empíricas, las cuales expresan *L**, *a** y *b** como relaciones polinómicas de las componentes *RGB*. El software se desarrolló en MATLAB y se presenta como interfaces gráficas, las cuales son más amigables y fáciles de usar para el usuario. Se desarrollaron dos grandes módulos. En el 1º módulo se realiza la prueba o calibración del sistema. Para este fin se usó como patrones de color el objetivo clásico de una carta de colores X-Rite ColorChecker, la cual esta formada por 24 parches de diferentes colores. El 2º módulo se emplea para la medición de color. En esta interfaz se implementan una gran variedad de opciones para el pre-procesamiento de las imágenes, las cuales permiten, por ejemplo, segmentar la muestra de interés del fondo de la imagen, o seleccionar cualquier región de la imagen. Una vez que el usuario elige donde realizar la medición, puede seleccionar el tipo de relación funcional para realizar la transformación entre espacios de color, la cual se aplica en cada píxel. La interfaz gráfica muestra los valores promedios y desviaciones de los valores *L**, *a** y *b**, y posee opciones adicionales para graficarlos individualmente como imágenes, mostrar sus histogramas, etc. Los valores calculados de *L**, *a** y *b** en cada píxel quedan disponibles para el usuario para que pueda seguir procesándolos si es requerido. Las pruebas de calibración realizadas fueron satisfactorias. Se realizaron además mediciones sobre diferentes muestras usando tanto el sistema de visión computacional como el colorímetro, y los resultados obtenidos fueron aceptables.

Identificación de polifenoles en vinos tintos de los Valles Calchaquíes, Salta

Di Carlo BM(1), Gómez de Díaz R(1), Navia F(1), Salomón R(2), Moyano F(1), Pérez, NP (1), Peñaranda S (1), Zerpa G(1)
1. Universidad Nacional de Salta, Consejo de Investigación, Facultad de Ciencias Exactas, Argentina
2. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta, Argentina.
bertadcar@yahoo.com.ar

Los principales compuestos fenólicos que se pueden encontrar en vinos tintos son la catequina, la cianidina, malvidina, miricetina, quercetina y resveratrol entre otros. Estos compuestos dan características organolépticas y flavor que distinguen a los varietales tintos de las distintas zonas vitivinícolas. Nuestro objetivo fue identificar los polifenoles en 18 muestras de vinos tintos de los Valles Calchaquíes, Salta. Se estudiaron las variedades *Malbec*, *Cabernet Sauvignon*, *Tannat* y *Syrah*, cuantificando las flavonas y flavonoles con el método de Lembreton et al, 1967. Los compuestos fenólicos se identificaron por cromatografía preparativa con eluyente acido acético 60 % y eluyente forestal con ácido acético, ácido clohrídrico y agua (30:3:10), luego de 8 horas de corrida y observación con lámpara UV. Los resultados presentaron valores de flavonoles entre 0,58 a 1,03 g de quercetina/L de vino y las flavonas de 0,44 a 0,71 g/L. Se determinó que el varietal *Cabernet Sauvignon* posee el mayor contenido fenólico, siguiendo en orden *Malbec* y *Tannat*, mientras que la variedad *Syrah* presentó los menores tenores en flavonas y flavonoles. La identificación cromatográfica registró la presencia de miricetina, quercetina, kaempferol y derivados entre los flavonoles, mientras que de las flavonas se identificaron crisina y apigenina.

Identificación y cuantificación de antioxidantes en olivos de las variedades farga y arbequina

Rossi Y (1, 3), Martínez M (2), Palacios S (3), Wunderlin D (1), Fabani M (4), Tapia A (4), Feresin G (4), Gómez Kamenopolsky P (1), Ribotta P (1)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC), Dpto. Química Orgánica Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba-CONICET, Córdoba, 5000, Argentina.
(2) Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV – CONICET). Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTA - FCEFyN – UNC), Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, 5000, Argentina.
(3) Laboratorio de Química Fina y Productos naturales, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, 5000, Argentina, (4) Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, 5400, Argentina.
yanirro@hotmail.com

Estudios epidemiológicos demuestran que el consumo de alimentos ricos en antioxidantes como son las frutas y verduras, está asociado a la promoción de la salud y prevención de enfermedades relacionadas al estrés oxidativo. Por lo tanto, el suministro de antioxidantes a través de la cadena alimentaria es de gran importancia para una vida sana. Este estudio se centró en la identificación y cuantificación de polifenoles y tocoferoles en frutos típicamente consumidos como son los olivos (*Olea europaea*), de la variedad Arbequina, provenientes de olivos cultivados en dos fincas del Valle Central de Catamarca, Argentina (Agropecuaria del Norte S.A. y Cooperativa 12 Olivos) y de la variedad Farga, provenientes de olivos cultivados en fincas de San Juan, Argentina. El contenido de polifenoles y tocoferoles de los frutos fue medido por extracción y posterior disolución del aceite vegetal en un solvente orgánico y separación directa de los antioxidantes individuales presentes en las muestras en un cromatógrafo líquido de alta resolución (HPLC) acoplado en tándem a un detector PDA y APPI-MS (QTOF). El perfil fenólico de ambas matrices del fruto estuvo caracterizado por cuatro principales fracciones: fenoles simples (vainillina), secoiridoides y derivados (hidroxitirosol, oleuropeína, oleuropeína aglicona), lignanos ((+)-1-acetoxipinoresinol) y flavonoides (luteolina). Tirosol, ácido vallínico y apigenina estuvieron presentes en los aceites, mientras que luteolina-7-O-Glu y quercetina-ramnósido fueron hallados en la pulpa entera. α-Tocoferol fue el tocoferol predominante en ambas matrices del fruto. Se encontró una diferencia significativa en la proporción de tocoferoles hallada en la pulpa entera de las aceitunas siendo mucho mayor que en los aceites provenientes de las mismas. Por el contrario, en el caso de los polifenoles el contenido de los mismos fue mayor en los aceites que en la pulpa entera. En relación a las variedades del fruto no se encontraron diferencias significativas en el contenido total de ninguna de las clases de antioxidantes.

Identificación y separación de las fracciones mayoritarias de caseínas de cabra por HPLC en fase reversa

Santapaola J (1), Campos E (1), Fernández M (1)
(1) Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Jujuy, Argentina
marianafer0304@hotmail.com

La identificación y separación de α-caseína , β-caseína y κ-caseína de cabra por HPLC-UV usando una columna de fase reversa Phenomenex Júpiter de 5 μm, C18, 300 Å, 250 x 4,6 mm fue optimizada y validada. El gradiente de elución empleado fue una mezcla de dos solventes. Fase móvil A: ácido trifluoroacético 0,1% en agua y Fase móvil B: acetonitrilo:agua:ácido trifluoroacético (95:5:0,1), flujo de 1 ml min^{-1} y temperatura de columna de 46°C. La detección de las fracciones de caseínas se realizó con un detector UV visible con arreglo de fotodiodo. Se trabajó con longitudes de onda de 220 nm, 254 nm y 280 nm. Las determinaciones fueron realizadas en un rango lineal de concentraciones para α-, β- y κ- caseínas bovinas adquiridas en Sigma-Aldrich con grado de pureza certificado de 90%, 98% y 88% respectivamente. Los rangos estudiados fueron para la α-caseína de 3,004-0,0240 mg/ml, para la β-caseína 2,988-0,01494 mg/ml y para la κ-caseína de 2,97-0,04158 mg/ml, correspondiendo el último valor al límite de cuantificación para cada caseína; el límite de detección fue de 0,0198mg/ml, 0,0118 mg/ml y 0,0053 mg/ml para la α-, β- y κ-caseína respectivamente. Se realizaron extracciones de caseínas de queso de cabra. Las muestras de queso fueron homogeneizadas en presencia de un buffer de acetato de amonio 1 M pH 4,3. La suspensión resultante fue centrifugada para recuperar el precipitado de caseínas. Este procedimiento se repitió dos veces más. Las muestras finalmente fueron lavadas con acetona y luego se dejaron secar bajo campana. La concentración de caseína en las muestras de queso fue de (22 ± 3) g/100 gr queso. Por comparación con los tiempos de retención de los estándares y con trabajos publicados sobre caseínas de cabra, los picos en las muestras de queso de cabra fueron identificados. De estas observaciones, se concluyó que las fracciones de caseínas eluyen en el orden: κ-caseína, α_{s2}-caseína, α_{s1}-caseína y β-caseína. La precisión del método analítico y del método de extracción fue también estudiada. Los valores de los Coeficientes de Variación (CV) para el tiempo de retención de las fracciones identificadas, a partir del análisis de las muestras de caseínas de cabra, fueron menores a 1,00% dentro de un mismo día de trabajo y menores al 1,56% entre días de trabajo. Los CV para las áreas de pico fueron menores a 5,33% dentro de un mismo día de trabajo y menores al 8,49% entre días de trabajo. El método desarrollado en este trabajo puede ser aplicado para la separación e identificación de caseínas homólogas a las bovinas como son las caprinas y ovinas. Se observó que el análisis mediante HPLC-UV en fase reversa de las fracciones de caseínas en las muestras de queso de cabra bajo las condiciones cromatográficas utilizadas proporcionó una buena separación.

Impact of functional ingredients on sensory quality of kiwifruit juice

Cassani L (1, 3), Tomadoni B (2,3), Moreira MR (2,3)
(1) Agencia de Promoción Científica y Tecnológica, Argentina
(2) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICET), Argentina
(3) GIIA, Facultad de Ingeniería, UNMdP, Argentina
lucia_cassani@hotmail.com

Nowadays consumers demand foods which contribute directly to their health and not only satisfy hunger. They are interested in foods that provide necessary nutrients but also to prevent nutrition-related diseases and improve their physical and mental well-being. In this regard, functional foods play an outstanding role. Functional foods contain health-promoting components (e.g. dietary fiber) but little is known about the consumer acceptability. The objectives of the present study were: (a) to fortify kiwifruit juice with inulin and apple fiber in order to obtain a functional beverage (b) to evaluate the impact of adding prebiotic fibers on the sensory quality of the product. Fiber concentrations chosen applied were: 7.5, 15 and 22 g/L (to inulin I1, I2 and I3 respectively and to apple fiber A1, A2 and A3 respectively). The range of concentrations used was chosen according to the Argentinean Alimentary Code. It states that a food to be considered as functional beverage must contain at least 1.5 g/100 % w/v of prebiotic fibers. Six kiwifruit samples were prepared based on the concentrations mentioned before and one more was used as a control sample in which no fiber was added. The samples were stored under refrigeration (5°C) for 6 days. At days 0, 2 and 6 a sensory evaluation was carried out by a hedonic scale consisting of 5 points, where 5 means very good and 1 poor. Ten trained panelists evaluated the beverage for color, flavor, consistency and sweet and acid taste, according to IRAM 20001 normative. Results obtained were analyzed using R v.2.12.2.Tukey-Kramer comparison test was used to estimate significant differences between treatments ($p<0.05$). At day 0, apple fiber samples showed significant differences in color in every concentration. This is because apple fiber is brown colored, and as a result of this, the original color of the kiwifruit juice turns to be modified. A3 was the least accepted by panelists. Changes in color were registered along the whole storage. Furthermore, every apple fiber concentration showed significant differences in flavor compared to the control sample. A3 obtained the lowest score in both attributes. As regards to inulin samples, no significant changes were detected in every attribute analyzed in comparison with the control sample. During all storage period, inulin samples scores were better in every attribute compared to the control sample. In conclusion, it was possible to obtain a functional beverage by the addition of prebiotic fibers. As regards to inulin, any of the three chosen concentrations can be added to the juice. This addition improves the sweet taste of the juice and it maintains the original color of the beverage, during refrigerated storage. In the case of orange fiber samples, the only accepted concentration was A1.

Incidencia del índice de madurez de las aceitunas en la calidad química y sensorial de aceites de oliva virgen extra

Ceci LN (1), Mattar SB (2), Carelli AA (1)
(1) PLAPIQUI, Universidad Nacional del Sur-CONICET, Bahía Blanca, Argentina.
(2) Facultad de Ciencias de la Alimentación, Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Católica de Cuyo, San Juan, Argentina.
lceci@plapiqui.edu.ar

La producción de aceites de oliva virgen en Argentina se incrementó en los últimos años y si bien el consumo interno presenta un paulatino incremento, el principal destino es la exportación. En este trabajo se presentan resultados de los análisis químicos y descriptores sensoriales de aceites de oliva vírgenes monovarietales de diferentes zonas de la provincia de San Juan. El estudio abarca los varietales *Arbequina* (A), *Coratina* (C)y *Changlot* (Ch) y las cosechas 2012 y 2013. Los índices de madurez de las aceitunas fueron optimizados en el año 2013 (A= 0,32-3,27; C= 0,33-1.36, Ch= 2,53-3,33) con respecto al 2012 (A= 2,52-5,22; C= 1,60-2,97, Ch= 4,60-5,06) a fin de obtener aceites de mejor calidad. Los aceites fueron obtenidos mediante un equipo decantador de dos fases en similares condiciones de procesamiento (temperaturas de batido=20,0-27,5°C, tiempo de batido= 40 min). Los análisis químicos incluyeron índices de calidad tales como: acidez, valor de peróxidos, absorción en el UV, Índice de estabilidad oxidativa (OSI), fenoles totales, clorofila y carotenos, tocoferoles e índices de pureza como: perfil de ácidos grasos, esteroles y eritrodiol y uvaol. El análisis sensorial fue realizado por el Panel de Cata de la UCCuyo, homologado por el Consejo Oleícola Internacional (COI/T.20/Doc. N° 15/Rev. 4, 2011 y programa Excel para PC COI). En la cosecha 2013, la optimización de los IM de las aceitunas mejoró significativamente la estabilidad oxidativa de los aceites de *Arbequina* (OSI aumentó desde 8,1-13,8 h en 2012 hasta 10,6-19,0 h en 2013), *Coratina* (20,5-26,0 h en 2012 y 24,6-42,4 h en 2013) y *Changlot* (6,0-12,1 h en 2012 y 17,2-36,9 h en 2013). Esta mayor estabilidad frente a la oxidación está directamente relacionada con un excelente perfil de ácidos grasos fundamentalmente los ácidos oleico (C18:1), linoleico (C18:2) y linolénico (C18:3). Así por ejemplo, para los aceites de *Arbequina* en 2012 se observó un rango 53,9-61,0% de C18:1 registrándose tres muestras con valores por debajo del rango establecido por el COI (55,0-83,0%). En 2013 los aceites de *Arbequina* se ajustaron completamente a la normativa respecto a ácido oleico elevando su contenido hasta 64,9%. En el caso de *Changlot* y *Coratina*,los rangos de C18:1, fueron respectivamente: 72,2-74,5% y 73,5-75,2% para los aceites obtenidos a partir de frutos con IM optimizados. Estos rangos fueron superiores a aquéllos obtenidos en la cosecha 2012. La optimización del IM también mejoró los contenidos de los principales compuestos minoritarios con propiedades antioxidantes tales como biofenoles y tocoferoles. El análisis sensorial reveló una mejora significativa en los aceites de cosecha 2013 con el manejo del IM logrando frutados de mayor intensidad, con mayor cantidad de descriptores y matices más verdes, que acentúan la complejidad de los mismos.

Influence of roasting process on physico-chemical composition and wateractivity of cocoa (T*heobroma cacao l.)*beans

RIBEIRO MS (1), MACHADO GCS (1), MACIEL LF (1), SOARES SE (1); BISPO ES (1)
(1) Departamento de Análises Bromatológicas – Faculdade de Farmácia – Universidade Federal da Bahia/UFBA.
eliete.bispo@gmail.com

The reactions that occur during roasting are affected by factors such as time, temperature, water activity, pH, and the concentration of the precursors of aromatic compounds. Thus, the present study aimed to evaluate the influence of different time and temperature of nine treatments involving three different times 20, 40 and 60 minutes were studied for each of the following temperatures 80, 120 and 160ºC of roasting, on physicochemicalaspects and water activity of cocoa beans. For cocoa roasting process, the experiment was conducted with six days fermented and sundried cocoa beans for four days, processed in Riachuelo Farm located in southern Bahia. The results showed that there wassignificant physicochemicaldifferences in roasted beans subjected to different times and temperatures. The reduction of protein content during roasting at 160°C was around 5% and can be considered as an indicative of Maillard reactions, as a result of amino acids loss from cocoa proteins. In relation to fat content, it is concluded that there were significant differences between temperatures that ranged from 36% to 26%, from 80 to 120°C ($p < 0.001$), and between 80 and 160°C ($p < 0.001$). It was also observed that the increase of time and temperature of roasting favoured the decrease of water activity from0,523 to 0,100 .

Influencia de goma espina corona y gelatina en la estructura de un queso untable con contenido de colesterol reducido.

Lazzaroni S (1), Pavón Y (1), Riquelme, B (2,3), Galante M. (2), Risso, P (2,3), Castellini, H (2), Rozycki, S (1)
(1) Instituto de Tecnología de Alimentos, FIQ, UNL, Santa Fe, Argentina.
(2) Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina.
(3) Instituto de Física Rosario (CONICET-UNR), Rosario, Argentina.
sandralazz_8@hotmail.com

Debido a las actuales y crecientes problemáticas de la salud humana, tanto en el ámbito académico como en la industria, se trabaja de modo continuo en el desarrollo de productos alimenticios con contenidos reducidos de grasas y/o colesterol. La materia grasa natural de los productos lácteos aporta, además de colesterol, energía y nutrientes esenciales (vitaminas liposolubles y ácidos grasos esenciales (CLA)); y posee funcionalidades tecnológicas difíciles de sustituir completamente con el agregado de aditivos. Por tal motivo, se propuso desarrollar un producto con muy bajo aporte de colesterol, pero conservando parcialmente su aporte de lípidos. Para ello, se adicionaron gelatina (G) y goma espina corona (GEC) como sustitutos parciales de la funcionalidad tecnológica de la grasa láctea, favoreciendo la estabilidad y aceptabilidad del producto durante su vida útil. Se desarrollaron quesos probióticos untables, de coagulación ácido-enzimática (con una base láctea previamente reducida en más del 90% de su contenido de colesterol), según un diseño factorial (G y GEC como variables), con homogenización del producto final. Se estudió su macroestructura en base a su comportamiento reológico y utilizando técnicas de microscopía convencional y confocal. Los parámetros de flujo fueron analizados en un reómetro de cilindros concéntricos, en función del gradiente de deformación y del tiempo de cizalla. Los resultados mostraron un incremento de la consistencia (K), la viscosidad de Kokini (μ_{a50}), la tixotropía (IT), la resistencia inicial a la cizalla (A), la ruptura estructural (B) y la viscosidad de equilibrio (μ_e) con el agregado de ambos aditivos, tornándose el comportamiento del fluido menos newtoniano. Las variaciones en los parámetros reológicos fueron mayores por el agregado de GEC que por el de G. El análisis microestructural fue realizado mediante la obtención de imágenes por microscopia invertida convencional y confocal. El análisis posterior de los estimadores ópticos de textura de estas imágenes mostró que la entropía (S), suavidad (K*) y varianza (V) disminuyeron a mayores niveles de ambos aditivos, mientras la uniformidad (U) aumentó, lo cual indica una mayor homogeneidad global en los niveles de grises en la imagen. Los efectos mencionados en todos los ensayos resultaron estadísticamente significativos ($\alpha<0,05$), y para la mayoría de los parámetros se obtuvieron modelos matemáticos lineales significativos ($\alpha<0,10$) que permiten cuantificar la influencia relativa de los aditivos. Generalmente el efecto de la GEC, oriundo de la región chaqueña Argentina y aditivo novedoso en la industria de alimentos, resultó tener una influencia igual o superior a la provocada por la tradicional y ampliamente utilizada G.

Influencia del contenido de gelatina y goma espina corona en la microestructura y estabilidad de yogures probióticos con colesterol reducido.

Pavón Y(1,4), Lazzaroni S(1,4), Galante M (2,4), Riquelme B (2,4), Castellini H (3), Risso P(2,4), Rozycki S(1)
(1)Inst. Tec. Alimentos (ITA), Univ. Nac. Del Litoral (UNL), Santiago del Estero 2829, Santa Fe, Argentina.
(2)Inst. Física de Rosario (IFIR), Univ. Nac. Rosario (UNR), Rosario, Argentina. (3)Dep. Física, Fac. de Cs. Exactas, Ingeniería y Agrimensura (UNR), Rosario, Argentina.
(4)CONICET – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.
yanipavon781@yahoo.com.ar

En los últimos años ha crecido la demanda y preferencia de productos saludables que tengan las mismas características texturales y sensoriales que los productos tradicionales. En este sentido muchas industrias han diversificado sus líneas de producción hacia los mismos, encontrando una variedad muy amplia en el mercado como los productos lácteos descremados. Sin embargo, estos productos carecen del aporte nutricional esencial que la grasa láctea aporta, además de las propiedades organolépticas deseables que hacen agradable su consumo. Por otro lado, el elevado costo de gomas importadas como la guar y garrofín hacen necesario la sustitución de las mismas por gomas nacionales de uso poco convencional como es la goma espina corona. El agregado de espesantes modifica la estructura interna de los geles obtenidos y establece nuevas asociaciones con los demás componentes de la matriz. Por tal motivo, en este trabajo se estudió la microestructura y estabilidad de yogures probióticos con colesterol reducido conteniendo diferentes concentraciones de gelatina (GEL) y goma espina corona (GEC). Se elaboraron yogures probióticos con colesterol reducido en más del 85% utilizando una ciclodextrina como agente precipitante del colesterol. Se utilizó un diseño factorial 2^2 con repetición del centro, siendo las variables de estudio: concentración de GEL y GEC. Sobre los productos formulados, se estudió la estabilidad (sinéresis gravitacional y por centrifugación) y la estructura interna de los geles fue visualizada utilizando microscopía laser confocal. En el caso de la retención de agua por acción de la gravedad y centrifugación se pudo observar que la única muestra que presentó desuerado fue aquella que no poseía espesantes, mientras que en los demás casos la sinéresis fue nula. La textura de una imagen refleja cambios en los valores de intensidad de los pixeles, que pueden contener información de la geometría estructural de los objetos, ya que usualmente un gran cambio en la intensidad de estos, estaría indicando un cambio en la estructura geométrica de los objetos analizados. El análisis digital de las imágenes obtenidas en microscopio confocal permitió analizar parámetros de textura, observando que la entropía (S), suavidad (K^*) y varianza disminuyeron a medida que disminuía el contenido de hidrocoloides, mientras que la uniformidad (U) aumentó. Los yogures con mayor contenido de aditivos muestran cavidades libres de mayor tamaño y una matriz más heterogénea que aquellos sin aditivos. Por lo tanto, el agregado de GEL y GEC modifica la microestructura del gel lo que se ve traducido también en una mayor estabilidad de los yogures (sinéresis nula).

Isoterma de sorción a 25ºC de una película comestible en base a aislado de suero de leche y fructooligosacáridos.

Figueredo A (1), Maldonado S (1), Bertuzzi M A (2)
(1)Ingeniería para el Desarrollo de la Agroindustria Regional (IDeAR). Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos (CITA) Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Jujuy e-mail smaldonado@fi.unju.edu.ar
(2)Instituto de Investigaciones para la Ingeniería Química (INIQUI-CONICET) Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Salta

La hidrofilicidad de los componentes utilizados en la formulación de las películas comestibles, hacen que sea de gran importancia estudiar las interacciones entre el agua y la película obtenida, debido a la influencia que tiene sobre su comportamiento y sus propiedades. El objetivo de este trabajo fue estudiar las propiedades de sorción de vapor de agua de una película comestible formulada en base a aislado de proteína de suero lácteo (PSL) evaluando el efecto del agregado de fructooligosacáridos (FOS). La película se formuló usando WPI al 10% p/p en agua destilada, luego se agitó durante una hora a 215 rpm, se ajustó el pH a 7 con una solución de NaOH 0,1N y se calentó a 85°C durante 7 minutos para inducir la desnaturalización de las proteínas del lactosuero. Luego de enfriar se agregó glicerol en una proporción del 40 % p/p, en relación al WPI utilizado y se agregaron 1, 2, y 3 % p/p de FOS. Se colocaron 15 ml de cada solución filmogénica en cajas de Petri previamente acondicionadas y se dejaron secar en estufa a 40°C. Las isotermas de sorción a 25ºC se obtuvieron con el método isopiéstico, utilizando ocho soluciones salinas saturadas con las que se cubrió un rango de actividad de agua de entre 0,115 y 0,903. La humedad inicial de las muestras fue: 14,3±0,5; 14,7±0,4 y 14,9 ±0,7g/100 g b.h., para un contenido de FOS de 1, 2 y 3%, respectivamente. Los valores experimentales se ajustaron al modelo de GAB con los siguientes resultados para la humedad de monocapa: 0,1590; 0,1935; 0,1792 g/g b.s.; los valores de la constante c fueron: 103,6; 21,15; 47,80 y los valores de k fueron: 0,9088; 0,8073 y 0,8399, para 1, 2 y 3% de FOS respectivamente. Todos los valores de k son menores a 1, mostrando la interacción entre las moléculas de la multicapa con el adsorbente. La isoterma obtenida refleja el fenómeno de sorción característico de formulaciones con altos contenidos de hidratos de carbono

Los alimentos y su cocción: empleo de aguas arsenicales

Cabanillas-Vidosa I, Rosso E, Bassani R, Sandrini R, Corelli M
Área de Análisis Elemental - JLA Argentina S.A., Bv. Italia 1150, (5809) Gral. Cabrera, Córdoba, Argentina
mcorelli@jla.com.ar

El arsénico, a diferencia de otros elementos potencialmente riesgosos para la salud, es un contaminante que está presente en prácticamente todos los alimentos (www.fda.gov). Los riesgos en la salud humana, derivados de la ingesta crónica de alimentos y agua, ambos con no necesariamente elevados niveles de arsénico, ya han sido caracterizados clínicamente como *Arsenicosis* o *HACRE* (hidroarsenicismo crónico regional endémico). Considerando que el sur cordobés es una zona endémica, se abordó el presente trabajo caracterizando cómo se modifica el contenido total de arsénico en los alimentos, al sufrir un típico proceso de cocción con aguas arsenicales.

En el estudio se incluyeron muestras comerciales de arroz (As = 0,25mg/kg), soja (As = 0,30mg/kg), papas y fideos secos, estos últimos sin niveles detectables de arsénico. Se cocieron porciones representativas en 2 diferentes muestras de agua: Subterránea, extraída de una perforación ubicada en la zona rural de Carnerillo (As = 0,26mg/L); y agua de Red de Gral. Cabrera, cuyo valor medio de As es 0,03mg/L. Como referencia comparativa, se empleó agua mineral (As = 0,001mg/L), cuyo contenido está muy por debajo del límite de 0,01mg/L, establecido por el Código Alimentario Argentino, ANMAT para aguas de consumo humano.

La cuantificación de As Total en las muestras, se llevó a cabo mediante Espectrometría de Masas con Plasma Inductivamente Acoplado (ICP-MS, acrónimo de sus siglas en inglés), previa digestión ácida asistida con microondas. El Límite de detección del método empleado, es 0,001mg/L y 0,020mg/kg, para aguas y matrices sólidas, respectivamente.

Con respecto a los ensayos que involucran aguas Subterráneas, los resultados confirman el inapropiado uso de aguas con elevado nivel de arsénico para la cocción de alimentos. Aún al considerar el arroz, cuya matriz contiene naturalmente cantidades apreciables, el incremento fue superior al 200%.

Los ensayos que emplearon agua de red, correspondiente a comunidades urbanas emplazadas en zonas endémicas, mostraron una tendencia general de enriquecimiento de arsénico durante el proceso de cocción, en concentraciones variables y dependientes de la matriz de que se trate. Bajo las presentes condiciones experimentales, se determinaron incrementos desde 18% para arroz hasta 421% para soja.

Finalmente, los ensayos que involucraron agua mineral demostraron ser los únicos procedimientos adecuados para el proceso. Por un lado, la mínima concentración de arsénico en el agua, no afecta la cocción de fideos secos y papas (matrices libres de As); mientras que por otro, favorece la cocción de aquellos alimentos que en su matriz original contienen arsénico. El arroz y la soja mostraron una reducción de 5% y 9%, respectivamente, con respecto al contenido cuantificado en las muestras originales.

Material insaponificable, estabilidad oxidativa y contenido de fitosteroles en aceites vegetales

Freitas IR (1), Jorge N (1)
(1) Departamento de Ingeniería y Tecnología de Alimentos, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.
irfreitas@yahoo.com.br

La composición del material insaponificable en aceites vegetales es importante como un criterio adicional a la composición de compuestos bioactivos, debido a que están conformados por fitoesteroles, carotenoides, compuestos fenólicos, etc. La estabilidad oxidativa refleja las condiciones en que los aceites fueron sometidos durante el procesamiento y almacenamiento, lo que puede ocasionar un cambio en la cantidad de los compuestos bioactivos presentes. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar el material insaponificable y la estabilidad oxidativa, correlacionándolos con la composición de fitoesteroles en aceites crudos de soya, canola, maíz y girasol y aceites refinados. Los aceites fueron adquiridos de una planta de procesamiento ubicada en el estado de São Paulo, Brasil. El contenido de material insaponificable y la estabilidad oxidativa fueron analizados de acuerdo con el método propuesto por la American Oil Chemist´s Society, mientras que la composición de los fitosteroles fue determinado por cromatografía de gases. El material insaponificable de aceites crudos presentó una variación de 1.19 - 2.07%, mientras que para los aceites refinados este parámetro varió entre 0.61 y 0.91% en los aceites de soya y maíz, respectivamente. Para la estabilidad oxidativa, el aceite de maíz crudo (22.81 h) y refinado (11.40 h) difirieron estadísticamente de los otros aceites. La diferencia obtenida entre los tipos de aceites también puede estar asociada a las características individuales de cada materia prima, además de las condiciones utilizadas durante el proceso de refinación, visto que éstas influenciaron en la cantidad de compuestos bioactivos presentes. Dentro de la composición de los fitoesteroles, fueron encontrados los isómeros de campesterol, β-sitosterol e isómeros Δ-7-avenasterol. El isómero β-sitosterol fue encontrado en mayor cantidad para los aceites crudos y refinados. En los aceites crudos, los esteroles totales variaron entre 261.82 (aceite de soya) a 880.20 mg/100g (aceite de canola). Hubo reducción significativa entre los aceites crudos y refinados de 0.83% (aceite de maíz) y 32.44% (aceite de canola). Entre los aceites refinados se destaca el aceite de maíz con 827, 66 mg/100 g, seguido del aceite de canola, girasol y soya, con 594.70, 331.04 y 242.28 mg/100g, respectivamente. Se observó una correlación positiva significativa del material insaponificable con los fitosteroles totales de aceites crudos. Adicionalmente, en los aceites refinados se observó esta correlación positiva con la estabilidad oxidativa. Esto muestra que la presencia de fitosteroles puede influir en la materia insaponificable y en la estabilidad de estos aceites. De lo expuesto, se concluye que los aceites evaluados, especialmente el de maíz, pueden ser considerados una fuente de fitosteroles, y estos pueden influir en la calidad del aceite, evitando la oxidación de lípidos.

Methods for the determination of arsenic, cadmium and lead in potato slurry using multivariate optimization and graphite furnace atomic absorption spectrometry

Silva JBB (1), Gomes JMM (2), Corrêa Junior JD (2),
(1) Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Química, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.
(2) Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Morfologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil.
bentojb@yahoo.com.br

The potato (*Solanumtuberosum*) is an herbaceous annual that grows up to 100 cm (40 inches) tall and produces a tuber - also called potato - so rich in starch that it ranks as the world's fourth most important food after rice, wheat and maize. Given its importance on the world stage, especially with population growth and the related problems, the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO) declared 2008 the "International Year of the Potato", to highlight the importance of this food in nutritional security and reduction of hunger. The country's average per capita consumption stands at 13 Kg/year, while Europeans and North Americans consume five times that amount. The state of Minas Gerais is also a world iron-ore and other mineral exporter, and therefore, due to the impact of intensive cultivation of land and mining activities in this State, concern has increased over the potential for contamination of cultivated foods in mining areas. Due to the heavy metals persistence in the environment; they do not biodegrade or thermo degrade, they could readily accumulate to toxic levels. This study presents the development and validation of methods of the determination of arsenic, cadmium and lead in potato slurry samples using graphite furnace atomic absorption spectrometry (GF AAS). The slurries were prepared by cryogenic grinding, sieving and addition of 2% v/v nitric acid and 1% v/v hydrogenous peroxide up to 2 mL of volume. The slurries were kept homogeneous using air bubbling by an aquarium pump during the analysis at the room temperature. Iridium and titanium (500µg) were the best permanent modifiers for As, Cd and Pb, respectively. The accuracy was evaluated by recovery tests on three different days (n=21) and varied from 97.4% (for As) to 105.2% (for Cd). The limits of detection and quantification were 0.08 and 0.26 µg g^{-1} for As; 3.77 and 12.6 ng g^{-1} for Cd and 0.07 and 0.22 ng g^{-1} for Pb, respectively. In comparison with the certified reference material (rice flour - NIST 1568th), the values obtained were 0.28±0.06 µg g^{-1} for As (certified value of 0.29±0.03 µg g^{-1}) and 0.023±0.001 µg g^{-1} for Cd (certified value of 0.022±0.001 µg g^{-1}). Given the simple preparation, adequate accuracy and precision, as well as the good sample output, this method is very suitable for routine analysis of potato samples.

Método de inhibición microbiológica que utiliza *Geobacillus thermocatenulatus* para la detección de antibióticos en leche

Nagel O (1), Machado S (1), Gasparotti ML (1), Molina P (2), Althaus R (1)
(1) Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral, R.P.L. Kreder 2805, (3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina.
(2) Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n (46021) Valencia, España.
Dirección de e-mail:onagel@fcv.unl.edu.ar

La presencia de residuos de antibióticos en la leche puede provocar graves consecuencias tanto para la salud del consumidor como para la industria láctea. Por tal motivo, este trabajo propone implementar un método de inhibición microbiológica de difusión radial en placas de Petri que utiliza *Geobacillus thermocatenulatus* como bacteria test para la detección de residuos de antimicrobianos en leche. Se estudiaron los límites de detección de 24 antibióticos siguiendo las directrices establecidas por AOAC. Para ello, se ensayaron cinco concentraciones de cada sustancia sobre 4 placas de Petri, de forma tal de colocar en cada placa triplicados de la concentración intermedia considerada como testigo, a fin de efectuar las correcciones de los diámetros inhibitorios obtenidos. Se preparó medio de cultivo Mueller Hinton (38 g/L) fortificado con Glucosa (10 g/L) y una concentración final de 2 x 10^{10} esporas/mL *G. thermocatenulatus* LMG-19007. Para obtener un espesor de agar de 2,2 mm, se depositó 14 ml de medio de cultivo en las placas de Petri de 90 mm de diámetro (96 placas en total). A continuación se realizaron perforaciones de 8 mm de diámetro y se dispensó un volumen de 80 µL de muestras de leche fortificadas con antimicrobianos. Las placas se incubaron en estufa a 65 ºC por un tiempo de 6 horas, y se midieron los halos de inhibición con un calibre Vernier. Para establecer relaciones entre los diámetros de los halos y las transformaciones logarítmicas de las concentraciones de antibióticos se utilizó un modelo de regresión lineal ($D=\beta_1 + \beta_2 \log C$). Posteriormente, se calcularon las concentraciones mínimas inhibitorias (CMI) de los antimicrobianos que producen un halo de inhibición apreciable (10 mm). El método presenta CMI cercanos a sus LMRs para penicilina (4 µg/L vs 4 µg/L), amoxicilina (4 µg/L vs 4 µg/L), ampicilina (4 µg/L vs 4 µg/L), cloxacilina (15 µg/L vs 30 µg/L), oxacilina (15 µg/L vs 30 µg/L), cefadroxil (50 µg/L vs 100 µg/L), ceftiofur(50 µg/L vs 100 µg/L), cefalexina (50 µg/L vs 100 µg/L), clortetraciclina (180 µg/L vs 100 µg/L), oxitetraciclina (130 µg/L vs 100 µg/L) y tetraciclina (130 µg/L vs 100 µg/L). De esta forma, se concluye que la bacteria- test *G. thermocatenulatus* presenta niveles de detección cercanos a sus LMRs para betalactámicos y tetraciclinas. Debido a que dichos antibióticos son sustancias que se utilizan con mayor frecuencia en la terapéutica ganadera, se podría proponer este bioensayo para el control rutinario de antibióticos en leche.

Método y solvente alternativos para cuantificacion de prolaminas en alimentos.

ChigalPS (2), Argüello BdelV (1), Liotta DJ(1), Milde LB (1)
(1) Módulo de Farmacia y Bioquímica. Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones. Argentina.
(2) Comité Ejecutivo de Desarrollo e Innovación Tecnológica. Misiones. Argentina.
Dirección de e-mail: varguello@gmail.com

Todos aquellos alimentos que están destinados al consumo para celíacos deben ser analizados con ensayos de alta sensibilidad, de manera tal de detectar y cuantificar las prolaminas que resultan tóxicas para ellos; las prolaminas forman parte del gluten. El objetivo del presente trabajo, fue cuantificar las prolaminas del trigo (gliadinas) en diferentes muestras mediante un método inmunológico, ELISA directo, puesto a punto por el equipo de investigación. Teniendo en cuenta que la primera etapa en el análisis de alimentos para celíacos consiste en la extracción de prolaminas, seguido de su cuantificación, se evaluó el porcentaje de recuperación, dependiendo de la naturaleza del alimento en estudio. Se analizaron alimentos que fueron contaminados con una concentración conocida de gliadina: 10ppm y sin agregado de la misma. Para evaluarlos en su estado natural se utilizó arroz, sin procesamientos que alteren la disponibilidad de las proteínas, con etanol 60% como solución extractante. Para alimentos que se expusieron a procesamientos de batido y cocción, se utilizó una premezcla comercial libre de gluten; se recurrió previamente a una solución compuesta por tiocianato de guanidina 0,5 M y 2-mercaptoetanol 0,5%, como agente desnaturalizante y reductor respectivamente, en buffer TRIS-HCl, pH 7,6. Posteriormente, se procedió a la extracción con etanol 60%. Se demostró la aplicabilidad del método en alimentos que contienen gluten, con una sensibilidad superior al 90%. El límite de detección de gliadina fue de 0,1ppm y el de cuantificación 0,2ppm, los cuales son menores a los establecidos por el Código Alimentario Argentino (5 ppm). La precisión inter e intraensayo fue de 4,8% y 4,7% respectivamente. Los porcentajes de recuperación obtenidos a partir de valores medios de 12 repeticiones fueron: 64% en las muestras naturales, 91% en las muestras batidas y 87% en las sometidas a cocción. Por lo tanto, esta técnica se podría presentar como una alternativa para la industria alimentaria en la determinación cuantitativa de prolaminas en alimentos destinados a personas celíacas.

Optimización de extracción y análisis de antioxidantes en semillas de uva, papaya y chirimoya de la provincia de Jujuy

Maidana Iriarte S (1), Luna Pizarro P (1), Rivera Leinecker N (1), Samman N (1)
(1) Centro de Investigación en Tecnología Alimentaria- Facultad de Ingeniería-UNJu, Italo Palanca Nº10, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.
ladirdenadia@hotmail.com

La oxidación de los lípidos es una de las principales formas de deterioro de los alimentos. Las moléculas clasificadas como polifenoles poseen la capacidad de neutralizar los radicales libres que se forman y que propagan la oxidación de la materia grasa. La extracción, el contenido total de polifenoles y su actividad antioxidante dependen de los diferentes solventes y condiciones utilizadas para la extracción. Por lo que este estudio tuvo como objetivo optimizar el solvente de extracción de polifenoles y determinar en los extractos el contenido de polifenoles totales y la actividad antioxidante en los aceites obtenidos de semillas de papaya *(Carica papaya L.)* y chirimoya *(Annona cherimolia Mill.)* provenientes de cultivos de la zona de los valles (Palma Sola) y de semillas de uvas *(Vitis vinifera L.)* de cultivos de la zona norte (Purmamarca) de la provincia de Jujuy-Argentina. Para ello, los aceites se sometieron a 4 procedimientos de extracción diferentes: Agua a 90ºC, Etanol:Agua (70:30) a 25ºC, Metanol:Agua (80:20) a 25ºC y Metanol:HCl 1% a 25ºC. El tiempo de extracción fue de 4 horas en todos los casos. La relación aceite: solvente fue de 1:5. El contenido de fenoles totales se determinó con el método de Folin-Ciocalteu, las extracciones con los distintos solventes se realizaron por triplicado y los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente. La actividad antioxidante se evaluó por el método 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Los resultados muestran que el mayor contenido de fenoles totales se alcanzó empleando la mezcla Metanol:HCl (1%) a 25ºC como solvente de extracción (240,7 mg/kg para el aceite de semillas de uva; 127,9 mg/kg para el aceite de semillas de papaya y 80,5 mg/kg para el aceite de semillas de chirimoya) en tanto que el menor valor se encontró para la extracción con Agua a 90ºC (149,2 mg/kg para el aceite de semillas de uva; 80,4 mg/kg para el aceite de semillas de papaya y 49,7 mg/kg para el aceite de semillas de chirimoya). De acuerdo a los resultados obtenidos se seleccionó la mezcla Metanol:HCl (1%) como solvente de extracción y se procedió a la determinación de DPPH, encontrándose en el aceite de semillas de uva un 70,2% AAR; seguido por el aceite de semillas de papaya con un 18% AAR y por último el aceite de semillas de chirimoya con un 14,9% AAR.

Optimización de una metodología analítica para la determinación de residuos de glifosato en quinoa y amaranto.

Rodríguez S, Shoijet V, Córpora R, Lucero P, Montemerlo A, Cañas I
Centro de Excelencia en Productos y Procesos de Córdoba-CEPROCOR,
Álvarez de Arenales 230 Bº Juniors, Córdoba, Argentina
mariasoledad.rodriguez@cba.gov.ar

La quínoa o quinua (*Chenopodium quinoa Wild*) y el amaranto (*Amaranthus caudatus)*, son cultivos antiguos de América del Sur y México. Tanto la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) como la Organización Mundial de la Salud (OMS) los califican como alimentos únicos por su altísimo valor nutricional ya que pueden sustituir las proteínas de origen animal, debido a que contienen un balance de proteínas y nutrientes más cercano al ideal para el ser humano que cualquier otro alimento. Además, como el grano no posee gluten, resultan alimentos aptos para la población celíaca. Por su elevada proporción de almidón se los consideran pseudocereales y no cereales genuinos, ya que botánicamente no son gramíneas. En este tipo de cultivos el control de malezas se realiza de manera manual; sin embargo, también se aplica el control químico mediante la aplicación del herbicida glifosato. En nuestro país no está establecido el Límite Máximo de Residuo (LMR) de Glifosato en estos cultivos. El límite de glifosato en quinoa y amaranto que resulta aceptable para la seguridad de los consumidores según el Reglamento (UE) N^0 441/2012 de la Unión Europea es 0,1 mg/Kg para ambos. El objetivo de este trabajo fue la optimización de una metodología analítica para la determinación de glifosato en semillas de quinoa y amaranto, basada en la Nota de aplicación Pickering 206 "*Glyphosate and AMPA analysis in crops*". Se realizó una extracción en fase sólida dispersiva y cromatografía liquida de alta resolución (HPLC) con derivatización post columna. Se efectuó una modificación específica durante la extracción debido al alto contenido de proteínas de la matriz. Se realizó *clean-up* con resina de intercambio catiónico BIORAD AG® 50W-X8. Se utilizó HPLC, con bomba de reactivos y módulo de reacción post-columna y detector de fluorescencia marca Waters, columna Pickering de intercambio catiónico 150x4,0 mm, 8 µm. Condiciones cromatográficas: longitud de onda de excitación 340 y de emisión 465 nm; fase móvil: buffer KH_2PO_4, el pH fue ajustado hasta obtener las mejores condiciones cromatográficas; solución oxidativa: hipoclorito de calcio; solución derivatizante: buffer borato-OPA. Se prepararon estándares de glifosato en fase móvil para la curva de calibrado, blancos de muestra y muestras adicionadas con estándar a distintas concentraciones tanto en quinoa como en amaranto. No se observaron diferencias significativas entre matrices. Se estableció el rango lineal de trabajo obteniéndose un coeficiente de correlación mayor a 0,99 entre 0,02 y 0,6 µg/ml, los límites de detección y cuantificación del equipo fueron 0,03 y 0,1 µg/g respectivamente. Se obtuvieron recuperaciones dentro de los límites establecidos de 70-120%.

Optimización reológica, sensorial y textural de yogures probióticos con colesterol reducido utilizando espesantes nacionales.

Pavón Y(1,2), Lazzaroni S(1,2), Sabbag, N(1), Costa S(1), Rozycki, V(1); Rozycki S(1)
(1) Inst. Tec. de Alimentos (ITA), Fac. Ing. Qca. (FIQ), Univ. Nac. Del Litoral. Santiago del Estero 2829, Santa Fe, Argentina.
(2)Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
yanipavon781@yahoo.com.ar

El objetivo de este trabajo fue optimizar los niveles adecuados de gelatina (GEL), almidón modificado (AM) y goma espina corona (GEC) para obtener yogures probióticos con colesterol reducido con características reológicas, sensoriales y texturales similares a los de yogures tradicionales del tipo firme y batido, presentes en el mercado. Se elaboraron yogures probióticos con colesterol reducido (promedio extracción de 85%) a los cuales se le variaron las concentraciones de GEL (0-0,6%), AM (0-1%) y GEC (0-0,5%) utilizando el diseño experimental de Box-Behnken (13 experiencias con repetición del centro). Se analizó la cinética de acidificación durante la fermentación y parámetros reológicos, sensoriales y texturales, a los 31 días de almacenamiento de los productos formulados. Para la evaluación sensorial, se utilizaron escalas no estructuradas de 10 cm ancladas en los extremos para evaluar la intensidad de los descriptores de textura (consistencia, cremosidad, aspereza y astringencia) con un panel de 10 evaluadores entrenados en Análisis Descriptivo Cuantitativo. Con los promedios de los parámetros reológicos, sensoriales y texturales se estudió el efecto de los hidrocoloides utilizando la metodología de superficie de respuesta. Los modelos matemáticos obtenidos permitieron establecer que la concentración de GEL y GEC afectan los parámetros cinéticos, produciendo un aumento de la tasa máxima de acidificación (Vmáx), que se traduce en un pH mayor y un tiempo menor para el cual se llega a dicha velocidad y menor tiempo de fermentación. GEL y GEC favorecen un producto con mayor viscosidad, consistencia, tixotropía, cremosidad, dureza, adhesividad y gomosidad, siendo mayor la influencia de la GEL, mientras que el AM no tiene influencia estadísticamente significativa sobre dichos parámetros. En cambio, características como astringencia y aspereza se acentúan aún en concentraciones bajas de los hidrocoloides; por lo tanto la presencia de los mismos enmascararía estos defectos sensoriales. Los espesantes no interfieren en la viabilidad del microorganismo probiótico utilizado, siendo el recuento siempre superior a 10^7 UFC/g. Para la optimización, se calculó la función de deseabilidad global de Derringer, utilizando los modelos matemáticos obtenidos para las respuestas estudiadas y las variables ensayadas. La formulación óptima predicha fue 0,34% GEL y 0,21% GEC para obtener yogur tipo batido mientras que la adición de 0,53% de GEL, 0,04% AM y 0,10% GEC fueron los valores predichos para lograr un yogur tipo firme. Se concluye que los hidrocoloides en estudio promoverían el crecimiento de bacterias acidolácticas encargadas del proceso fermentativo, aumentando la actividad de las mismas.

Optimization of the extraction method for volatile compounds from brazilian semi-hard cheese (coalho)

Bezerra TKA (1), Araújo ARR (1), Costa ACV (1), Arcanjo NMO (1), Queiroga RCRE (1), Oliveira MEG (2), Madruga MS (1)
(1) Universidade Federal da Paraíba, – Centro de Tecnologia – 58059-900, João Pessoa, Paraíba, Brasil.
(2)Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, Brasil
anacarolinyc@yahoo.com.br

Volatile compounds comprise the aroma of cheeses that, along with the basic taste, will form the characteristic flavor of it, presenting itself as one of the most important parameters of quality of product to consumer acceptance. There are several methods for extraction of volatile compounds, including the technique of solid phase microextraction (SPME) which is carried out using parameters that influence and must first be optimized. Therefore, the aim of this work was to verify the influence of the extraction parameters of volatile compounds in "coalho" cheese samples and therefore define the optimal conditions for extraction by SPME. Volatile compounds were extracted using SPME fiber coated with divinylbenzene / Carboxen / polydimethylsiloxane 50/30 µm, testing different parameter values, the equilibrium time, extraction time and extraction temperature, according to the CCRD 2^3 factorial design, using as dependent variable the number of peaks in the chromatogram. The compounds were separated and identified on a gas chromatograph Varian Saturn 2000R 3800 coupled to a mass detector Varian Saturn 2000R 2000 and a VF-5MS (60m x 0.25 mm x 0.25 µm) column. The results were estimated using response surface methodology and desirability function. With the results it was observed that the region where it reached the highest values of response was in the range of extraction time between 40 to 74 minutes and extraction temperature between 38 to 70 °C. But in the central region of the response surface, where it can be found the midpoints of the variables, extraction time and temperature is where is the maximum response (28 peaks). These optimal values of the parameters extraction were also checked when it was applied the desirability function. Therefore, in accordance with the results obtained it is concluded that the optimal values of the parameters extraction of volatile compounds from "coalho" goat cheese, where was achieved the detection of 28 volatiles, as hexanoic acid, ethyl hexanoate, decane, α-pinene, benzaldehyde and decanoic acid, is 20 minutes of equilibration time, 40 minutes of time extraction and 45 °C of extraction temperature.

Optimization of the process for obtaining jelly jam *(opuntia ficus-indica)*

Santos MCG (1), Beltrão Filho EM (1),Melo EA (2), Pontes ALS (1), Araújo VBS (1)
(1) Federal University of Paraiba (UFPB), Cidade Universitária, s/n, João Pessoa, Paraíba, Brazil.
(2) Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE), Pernambuco, Brazil.
vilmaengenheira2@gmail.com

Originated from Mexico, the cacti family corresponds to approximately 130 genera and 1500 species. The *Opuntia ficus-indica* variety is found in the Northeast region of Brazil, but is little explored in its potentiality for human consumption and for scientific research. This study aims to develop a cactus jelly (*Opuntia ficus-indica*) able to satisfy the physical, chemical, microbiological and sensory parameters in order to produce a high quality product. To prepare the formulations, a 2^3 factorial design was used with 3 central points, in a total of 11 trials; having as independent variables the sucrose concentration relative to pulp concentration (O/W), citric acid concentration (A) and pectin concentration (P). The cladodes, originated from the city of Alagoa Grande-PB underwent processing to obtain the jelly. The dependent variables analyzed were: pH, water activity, instrumental color (brightness, chromaticity a * and b *), texture, soluble solids and titratable acidity. The results showed that the water activity and, instrumental color (brightness, chromaticity a * and b *) were not statistically influence by independent variables. The analysis of pH, texture, soluble solids and titratable acidity showed models with a significance level of 95%. Considering the parameters of physical and chemical quality, 4 formulations were selected for microbiological analysis within standards established by the Brazilian legislation, for the parameters of coliforms at 45 °C, *Staphylococcus* and *Salmonella spp*. This made them suitable for human consumption allowing the sensory analysis to be made without causing any health hazard to subjects. The sensory analysis was carried out with 60 individuals (17 female and 43 male). There were no significant differences found in the results from the acceptance test and purchase intent samples of the cacti jelly. The two formulations containing different concentrations of sucrose (35% and 45%), pulp (65% and 55%) and pectin (0.7% and 0.5%) with the same amount of citric acid (0.5%) showed an index of purchase intent of 70%. These data demonstrate that palm is a product with technological feasibility and good for health because it is a source of immediate energy with reduced caloric value due to their lower sucrose content, thus increasing the importance of this plant which is little used for human consumption.

Organic acids profile of brazilian semi-hard goat cheese (coalho) probiotic

Bezerra TKA (1), Araújo ARR (1), Queiroz ALM (1), Queiroga RCRE (1), Oliveira MEG (2), Madruga MS (1)
(1) Universidade Federal da Paraíba, – Centro de Tecnologia – 58059-900, João Pessoa – Paraíba, Brasil.
angelalimas@gmail.com

Consumers are looking for better quality foods on nutritional and sensory aspects. The dairy industry aimed to achieve these expectations of consumers seeking products with functional features. Stands in the functional product market availability of cheeses, where, added probiotic bacteria have good technological and biological properties. During the processing of cheese occur many biochemical reactions that lead to various compounds, the organic acids, yielding the product feature. Therefore, the present study aimed to determine the profile of organic acids in two samples of goat cheese curd, one processed with starter culture (*Lactococcuslactis* subsp. *Lactis* and *Lactococcuslactis* subsp. *Cremoris*) (T1) and another with probiotic lactic acid bacteria (*Lactobacillus acidophilus*) (T2). The extraction of organic acids was performed by weigthing 2 g of the sample, adding 10ml of sulfuric acid 0,009M. Homogenized for 3 minutes at 18,000 rpm and centrifuged at 4000 rpm for 10 minutes. The quantification were performed using HPLC (Varian 2690 Waters, California, USA); a column coupled with Agilent Hi-Plex H (7.7 x 300mm, 8µm) at a temperature of 65 ° C, diode array detector (Varian 330) at wavelengths of 220 to 275nm. Seven organic acids were detected in analyzed samples, including oxalic, citric, pyruvic, lactic, formic, acetic and propionic. Among the analyzed acids oxalic, citric and pyruvic showed no significant difference between samples. The Lactic acid was the acid found in higher concentrations in the two samples, with 1,35 and 0,47 mg / 100 g sample T1 and T2, respectively. According to the literature, probiotic bacteria have increased fermentation action after days of curing, justifying the lower concentration of lactic acid in the sample T2. The T1 (0,27mg / 100g sample) sample showed higher concentrations of formic acid compared with T2 (0,13mg / 100g sample). Acetic acid was found in greater amounts in the sample T2, but in small amounts compared with amounts reported in the literature on processed with bacteria of the genus *Bifidobacterium* cheeses. This acid can also be produced by the catabolism of the amino acids. Probiotics have high proteolytic power, justifying the higher production of acetic acid by the sample T2. The propionic acid showed a significant difference, with values 0,18 and 0,14mg / 100g sample of T1 and T2 respectively. This acid is predominantly detected in Swiss cheese production and the release of carbon dioxide occurs, leading to formation of holes. Therefore, it can be concluded that the addition of *Lactobacillus acidophilus* has been satisfactory in the biochemical point of view, since it showed lower concentrations of some acids which have unpleasant sensory characteristics. However, the low concentration of lactic acid detected in T2, may be necessary to prolong the maturation of this product.

Parámetros texturales y evaluación sensorial de productos precocidos de kiwicha *(Amaranthus caudatus)*

Burgos VE (1), Armada M (1), Jiménez PL (1)
(1) INIQUI-CONICET, Av. Bolivia 5150, Capital, Salta, Argentina.
Dirección de e-mail: veritoburgos1@gmail.com

El grano de kiwicha (*Amaranthus caudatus*) posee un importante potencial alimentario, es fuente de nutrientes de alta calidad y puede ser procesado de diversas maneras para su consumo: inflado, laminado, extrudido o tostado. El análisis sensorial permite determinar científica y objetivamente, la evaluación de parámetros sensoriales que influyen en la aceptabilidad de un producto por parte del consumidor. Por ello la calificación final del mismo, comprende su valor nutritivo y análisis sensorial, como complemento necesario para su evaluación integral. El objetivo de este trabajo fue desarrollar productos precocidos de kiwicha y estudiar sus parámetros texturales, color y su aceptabilidad. Se trabajó con granos de kiwicha (*Amaranthus caudatus*) producidos en Salta. Se utilizó como patrón, un producto precocido comercial de amaranto inflado (AI). Se formularon kiwicha inflada (KI) y laminada (KL). Se determinó humedad (AOAC), color en colorímetro de reflectancia(Color Tec PCM-Cole Parmer), textura (Análisis de Perfil de Textura) en texturómetroBrookfield CNS Farnell, QTS, donde se estudió fuerza de fractura, dureza, gomosidad, adhesividad, cohesividad y número de fracturas. La aceptabilidad sensorial se realizó en consumidores, utilizando una escala hedónica y ensayo de preferencia. Se realizaron preguntas respecto a si comprarían el producto y si lo consumirían si lo tuvieran en su casa. Se utilizó Análisis de varianza ($p<0,05$) y Tukey para comparación de medias. La humedad para AI, KI y KL fueron: 9,47%, 4,30% y 9,03%, respectivamente. La KI presentó mayor luminosidad. ($p<0,05$). Los parámetros a* (escala rojo-verde) y b* (escala amarillo-azul) de las muestras estudiadas, fueron similares ($p<0,05$). La dureza fue diferente en todos los productos ($p<0,05$). El producto de mayor adhesividad fue el AI ($p<0.05$), lo cual se correlaciona con su mayor humedad. La KL presentó menor cohesividad ($p<0,05$). La gomosidad fue diferente para KI, observándose diferencias significativas. La KI presentó una mayor fuerza de fractura y un mayor número de fracturas, asociado a la crocancia, con menor adhesividad. Estos parámetros sensoriales determinados instrumentalmente, se vieron reflejados en la preferencia de los consumidores, ya que el 84% prefirieron la KI, con un mayor puntaje sensorial “me gusta” (81%), mayor aceptación de compra (39%) y consumo (44%). Los consumidores presentaron indiferencia a la KL y AI (51% y 34%, respectivamente). El 9%-16% lo comprarían y el 14%-22% lo consumirían. Se concluye que la KI por sus parámetros texturales y aceptabilidad sensorial, puede ser consumida como cereal para desayuno o ingrediente en la elaboración de barritas de cereales u otros productos. La KL podría ser incorporada como ingrediente de otras formulaciones, productos instantáneos como sopas, postres, bebidas, para mejorar sus características sensoriales.

Perfil de aminoácidos y minerales de jambu liofilizado y parcialmente deshidratado

Barbosa AF (1,5), Carvalho MG (2), Maia JGS (3), Sabaa-Srur AUO (1,4,5)
(1) IT. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
(2) ICE. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
(3) IT. Universidade Federal do Pará, Brasil
(4) INJC. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
(5) Grupo de Pesquisas em Processamento de Frutas e Hortaliças. UFRJ/CNPq
alanfbarbosa@yahoo.com.br

El conocimiento de la composición química de las hortalizas es fundamental para contribuir al fortalecimiento de la seguridad alimentaria. El jambu (*Spilanthes oleracea* L.) es una hortaliza de bajas calorías, rica en hierro, vitaminas B1, B2, niacina, vitamina C, pro-vitamina A y calcio, ampliamente utilizada en la culinaria amazónica. El jambu por ser un producto perecedero, requiere del desarrollo de un procesamiento adecuado para ampliar su vida media útil. El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto del secado y el perfil de aminoácidos en el producto *in natura* (Jin) y deshidratado con aire frío (Jdaf). Los análisis químicos de Jin fueron realizados sobre planta completa (hojas, tallos e inflorescencias) previamente liofilizada. El secado fue realizado a 25 °C, utilizando aire acondicionado (Split) y deshumidificador en una cámara de 4 m². La composición de aminoácidos (g/100g en BS) se determinó en un analizador de aminoácidos. Para la determinación del perfil de minerales, se utilizó un espectrómetro de masa con plasma inductivamente acoplado. Las análisis de minerales se realizaron por triplicado y los resultados se presentan como media y desviación estándar. Para comparar las medias se utilizó de la prueba t de Student, el 5% de nivel de probabilidad ($p > 0,05$), por software BioStat 5.0. Los resultados fueron expresados en mg de mineral/100g de muestra. Se determinó el contenido de aminoácidos esenciales (leucina, valina, lisina, fenilalanina, isoleucina, treonina, histidina, lisina, fenilalanina, isoleucina, treonina, histidina, tirosina, metionina) y no esenciales (ácido aspártico, ácido glutámico, prolina, serina, arginina, alanina, glicina y cistina). La concentración de los mismos para Jin fue de 4,6 y 6,77 g/100g para esenciales y no esenciales respectivamente. Para Jdaf de 4,95 y 6,71 g/100g, respectivamente. El aminoácido no esencial de mayor concentración en Jin fue el ácido glutámico (2,07 g/100g) y ácido aspártico (1,95 g/100g) para Jdaf. Valina (0,74 g/100g) fue el aminoácido esencial más abundante en Jin y leucina (0,99 g/100g) el mayor encontrado en Jdaf. Por ser de origen vegetal todos los aminoácidos del jambu son limitantes; son inferiores la cantidad de aminoácidos recomendada por la FAO (Ingesta Diaria Recomendada). En la evaluación del perfil mineral se demostró que el calcio (Jin, 1129.98 mg/100 g, Jdaf, 1086.39 mg/100 g) y magnesio (Jin, 596,58 mg/100g, Jdaf, 440,91 mg/100 g) fueron los minerales con mayor abundancia. Se sabe que el magnesio tiene un papel fundamental en el cuerpo humano, que actúa en el metabolismo de los carbohidratos, proteínas y lípidos. El hierro también mostró concentraciones significativas (Jin, 17,61 mg/100g; Jdaf, 17,39 mg/100g). El potasio no fue identificado por su exceso en la muestra. Requeriría la dilución de muestras para cuantificarlo. El jambu tiene cloruro de potasio en cantidad elevada. Los contenidos de calcio, magnesio y hierro de jambu es mucho mayor que la Ingesta Diaria Recomendada. Con los resultados obtenidos en la presente investigación se puede concluir que el proceso de secado de jambu no afecta estadísticamente las características nutricionales evaluadas y puede ser considerado como un proceso tecnológico para su comercialización y consumo.

Perfil de detección de macrólidos en leche mediante lectura fotométrica de un bioensayo con *Bacillus megaterium*

Tumini M (1), Nagel O (1), Molina P (2), Althaus R (1)
(1) Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral, R.P.L. Kreder 2805-(3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina.
(2)Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n (46021) Valencia, España.
Dirección de e-mail: onagel@fcv.cul.edu.ar

Los macrólidos (MC) se utilizan ampliamente en medicina veterinaria para el tratamiento del ganado productor de leche. La utilización inadecuada o el insuficiente tiempo de retiro aumentan la probabilidad de encontrar dichos residuos en productos de origen animal, tales como la leche. La presencia de estos residuos de antimicrobianos puede causar efectos adversos sobre la salud del consumidor (reacción alérgica, shock anafiláctico, inducción de resistencias bacterianas, entre otros). Dado que los métodos comerciales actuales utilizados para el control de residuos de antibióticos en la leche no detectan la totalidad de estas sustancias, el propósito de este trabajo fue optimizar un bioensayo que utiliza *Bacillus megaterium* y ácido fucidico para la detección de MC en leche a niveles cercanos a sus Límites Máximos de Residuo (LMRs). Para ello, se preparó un medio de cultivo Mueller Hinton (38 g/l, pH 8) fortificado con glucosa (10 g/l), una mezcla de indicadores redox compuesto por negro brillante (200 mg/l) - azul de toluidina y 2.8 10^{18} espora/ml de *B. megaterium* ATCC9885. Luego, se dividió en 4 alícuotas para evaluar el efecto de diferentes niveles de ácido fucidico (AF: 0, 100, 150, 200 µg/l) sobre los límites de detección de macrólidos. A continuación, se elaboraron 2 bioensayos por cada por cada nivel de AF y macrólido a ensayar (24 bioensayos en total), agregando un volumen de 100 µl de medio a cada pocillo de las placas ELISA. Posteriormente, las microplacas se sellaron con bandas aluminizadas recubiertas con polipropileno y se refrigeraron a 4ºC hasta su uso. Para el estudio de límites de detección se utilizaron 16 réplicas de 12 concentraciones de tilosina, tilmicosina y eritromicina (0, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 150, 200 µg/l) en leche. Luego, se añadió un volumen de 50 µl de leche fortificada a los pocillos de la microplaca, se dejó difundir durante una hora, se lavaron con agua destilada y se incubaron a 45 °C - 5 horas. Posteriormente, se midieron las lecturas fotométricas de los bioensayos con un lector de microplacas ELISA (Biotek® ELx800, USA) a 550 nm. Los resultados se analizaron mediante el modelo de regresión logística y los límites de detección (LDs) se calcularon como las concentraciones de antimicrobianos que produce el 45% de la absorbancia relativa. Se observa que la incorporación de concentraciones crecientes de AF (0-200 µg/l) al medio de cultivo de un bioensayo que contiene esporas de *B. megaterium* produce una disminución de los LDs de Eritromicina (de 46 µg/l a 35 µg/l), Tilosina (de 95 µg/l a 58 µg/l) y Tilmicocina (de 94 µg/l a 57 µg/l) hacia niveles cercanos a los LMRs establecidos por la legislación. Un método elaborado con 200 µg/l de AF presenta una sensibilidad adecuada para la detección de MC en leche y podría utilizarse como una prueba complementaria para los métodos de screening comerciales a fin de ampliar el perfil de detección de los mismos.

Phenolic content and antioxidant activity of honeys produced from different floral sources by stingless bee *Melipona scutellaris* l (uruçu) in northeastern Brazil

Sousa JMB (1), Costa ACV (1), Madruga MS (1), Pintado, M (2), Gullon, B (2) Magnani M (1), Souza EL (1)

(1) UFPB/PPGCTA_ Universidade Federal da Paraíba/ Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

(2) CBQF/Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal.

anacarolinyc@yahoo.com.br

Honey is characterized by its complex composition, which varies with the origin of the raw material as nectar or honeydew, the bee species, the edaphoclimatic conditions and the available floral source. Particularly, phenolic compounds present in honey are directly related to botanical resources and consequently, honeys from different floral origins present distinct antioxidant activity. The honey of *Melipona scutellaris* Latrelle (uruçu) stingless bee, a specie native from the Brazilian Northeast is largely used in folk medicine due its antimicrobial and anti-inflammatory properties. However studies that focuses on the influence of the floral source in the phenolic content and antioxidant activity of this honey still scarce. Considering these aspects, the aim of this study was to evaluate phenolic compounds content and antioxidant activity of four types of Brazilian honeys produced by *M. scutellaris* L from different floral origin (*Ziziphus juazeiro*−UJ; *Mimosa* quadrivalvis−UM; *Croton heliotropiifolius* −UV; *M. arenosa*−UB). The total of phenolic compounds (TP) was determined using Folin-Ciocalteu method and antioxidant activity was measured by DPPH (1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl) and ABTS (2,2 azinobis 3-ethylbenzothiozoline-6-sulfonic acid) assays ABTS and DPPH. The TP were found in greater amounts in UJ honey (61.04 ± 3.3 eq. gallic acid (mg GAE)/100g honey) followed by the UV honey (53.75 ± 3.9 mg GAE) / 100g, UM honey (36.84 ± 1.7 mg GAE / 100g and UB honey 33.48 ± 1.6 mg GAE / 100g). The highest DPPH values (6.25 ± 0.8 eq. quercetin mg/100g honey) and ABTS values (1.51 ± 0.02 eq. trolox mg/50mg honey) were also observed for UJ honey. The UM, UB e UV honeys exhibited lower values for DPPH (1.49 ± 0.3; 4.97 ± 1.3; 6.23 ± 0.8 mg eq. quercetin / 100g of honey) and ABTS (0.17 ± 0.01; 1.20 ± 0.1 e 1.36 ± 0.03 eq. trolox mg/50mg of honey) respectively, when compared to UJ honey. In regards to the antioxidant activity UJ honey showed higher values (32.03 DPPH/IC50%) than the other honeys tested, which ranged from 10.52 to 31.82 DPPH/IC50%. The results showed the influence of the floral source on the amounts of phenolic compounds and antioxidant activity of the honeys from *M. scutellaris* specie.

Physical and chemical characterization of jelly palm *(Opuntia ficus-indica)* with sucrose reduction

Santos MCG (1), Beltrão Filho EM (1),Melo EA (2), Pontes ALS (1), Araújo VBS (1)
(1) Federal University of Paraiba (UFPB), Cidade Universitária, s/n, João Pessoa, Paraíba, Brazil.
(2) Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE), Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, Brazil.
vilmaengenheira2@gmail.com

Originated from Mexico, the cacti family corresponds to approximately 130 genera and 1500 species, it can be found evenly spread throughout the arid and semi-arid regions of the New World. The species *Opuntiaspp.* produces stems known as rackets, cladodes and nopal, widely used in Mexico and some regions of United States for human consumption. The scarcity of water resources, linked to the expansion of arid areas increases the importance of this cactaceous as food ingredient. Transforming the palm into food product is a way to add value to this plant and jelly is a viable alternative capable of maintaining the nutritional characteristics of the plant, providing immediate energy source, besides to present practicity for the consumption and good sensory characteristic. Therefore, the objective of the present work was to determine the physical and chemical characteristics of palm jelly produced with sucrose reduction, in order to evaluate its possible use in human consumption. The cladodes, originated from the city of Alagoa Grande-PB, underwent processing to obtain the jelly. The formulation contained 35% sucrose, 65% pulp, 0.55% citric acid and 0.7% pectin. Physical and chemical analyses were performed using AOAC (2005) methods. The results obtained were: moisture and volatiles compounds (%) 27.38 ± 1.11; ash (%) 0.74 ± 0.01; total protein (%) 0.57 ± 0.00; lipid (%) value not found; total carbohydrate (%) 71.31 ± 0.05; total energy value (kcal) 287.48 ± 0.04; pH 3.65; titratable acidity into citric acid (%) 1.11 ± 0.01 and soluble solids (°Brix) 63.89 ± 0.06. The physico-chemical characterization evidenced that the jelly presented pH, soluble solids and moisture within the standards established by the Brazilian legislation. The nutritional composition of the palm jelly presented results which were compatible with some fruit jelly of a higher percentage of sucrose. The results obtained in the centesimal composition of the melon jelly, the peel and the pulp, showed values of moisture (%) 29.78; ash (%) 0.45, total protein (%) 0.80, lipid (%) 0.07%, total carbohydrate (%) 68.87 and total energy value (Kcal) 277.23 close to the ones found in the palm jelly. Through the jelly processing it is possible to find properties compatible with the nutritional characteristics, increasing the importance of a vegetable which is rarely used for human consumption. Moreover, the palm jelly can be used as an immediate source of energy offering a hypocaloric product and increasing the benefits for the health of its consumers.

Physicochemical evaluation of acerola nectar sweetened with sucrose and different sweeteners

Dutra MBL (1), Bolini HMA (2)
(1) National Institute of Education, Science and Technology of the South of Minas Gerais State. Inconfidentes, Brazil.
(2) State University of Campinas - UNICAMP. Campinas, Brazil.
mariana.dutra@ifsuldeminas.edu.br

This work aims to evaluate the physicochemical characteristicis of acerola nectar sweetened with sucrose and different sweeteners. The samples were preparared by diluting one part acerola pulp in two parts mineral water, according to the manufacturer's instructions. Sucrose, sucralose, neotame, and stevia extracts with 40%, 60%, 80% and 95% rebaudioside A were used to sweeten the samples in pre-determined concentration by magnitude estimation method. Homogenization of the samples was performed using an industrial blender for one minute and maintained at 6 ± 2 °C. The analyses were carried out for pH, soluble solids, total titratable acidity, ascorbic acid, and colorimetry (L*a*b). The samples sweetened with stevia containing 40% and 60% rebaudioside A had a higher pH level, whereas the sample sweetened with sucrose had the lowest level. With respect to the content of soluble solids, the highest value was observed for the sample containing sucrose, and the lowest value for the sample containing neotame. No significant difference was observed ($p>0.05$) between the samples for total titratable acidity and ascorbic acid content. The average values of luminosity (L*) were lower in the sample to which sucrose was added than those of the other the samples. Regarding the colors red (a*) and yellow (b*), the highest results found were in the nectar sample sweetened with sucralose, and the lowest value was found in the sample sweetened with sucrose, this suggests that the addition of sucrose in acerola fruit nectar causes a decrease in the values of L*, a*, and b*. The values of soluble solids in acerola nectar sweetened with sucrose meet the standards established by Brazilian legislation, which establishes the minimum value of 10 ºBrix for beverages with the addition of sucrose. All of the samples complied with the legislation in terms of acidity, ascorbic acid content, and amount of acerola pulp in the beverage. Can be concluded that acerola nectar samples differed in terms of physicochemical parameters, pH, soluble solids, and color, and the sample sweetened with sucrose had lower pH and higher content of soluble solids.

Physics and sensory characteristics of meat from chickens fed diets containing lemongrass (*Cymbopogon flexuosus*) essential oil

Rampelotto C (1), Peres MM (1), Machado IS (1), Conte L (1), Maurer LH (1), Heinzmann BM (1), Baldisserotto B (1), Lima RL (1), Emanuelli T (1).
(1)Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil.
crisrampelotto@gmail.com

Essential oils (EO) have been used for many purposes in meat technology, such as antioxidant and antimicrobial agent when applied directly to the meat and as a growth promoter when supplied in the diet of the animal. Lemongrass EO contains high content of citral, monoterpene with great antimicrobial activity to inhibit pathogenic bacteria in the gastrointestinal tract of farm animals. Despite the known effect on pathogenic bacteria, there are no data on the effect of ingestion this EO on meat quality. Therefore, the aim of this study was to evaluate the implication of supplementation with lemongrass EO in broiler feed on physics and sensory characteristics of meat. One-day-old male Cobb chicks were randomized into two groups. Animals from the control treatment group (CG) received basal diet and animals from the essential oil treatment group received basal diet supplemented with 0.25 mL *C. flexuosus* EO per kilogram (EOG). Birds received the diets for 20 days and then were slaughtered and the breast was collected for analysis. Breast meat was evaluated 24h and after 90 and 180 days of frozen storage (-18 ±2°C). In each point texture and color analysis were measured. The sensory acceptance was determined only at the starting point. Instrumental color was determined using the Minolta CR-300 Chromameter colorimeter. Were evaluated the coordinates L*, a*, b*, H* and C*. The texture was analyzed by shear force using TA-XT texturometer with Warner-Bratzler probe. For sensory analysis was used hedonic scale structured in nine points, anchored between minimum (dislike extremely) and maximum (like extremely) for evaluation of the attributes color, aroma, flavor and texture. The results of color and texture were subjected to analysis of variance (ANOVA) in a 2x3 factorial scheme (2 treatments x 3 times) and differences between means were verified by Tukey ($p < 0.05$). Sensory analysis was submitted to the Wilcoxon test. There was no interaction between time and treatment as well as treatment effect in any variable color. Storage time had a significant effect only in the color variables L*, a* and C*. L* was higher on day zero, while a* showed higher values in the times of 90 and 180 days, and C* increased with frozen storage. The instrumental texture of the meat was neither affected by treatment nor by storage time. Sensory texture, color and aroma variables did not differ significantly between treatments. The sensory taste of the EOG meat had significantly higher scores than the CG. The inclusion of EO of *C. flexuosus* in the diet of chickens does not affect the physics characteristics of meat and improves sensory acceptance of flavor. The frozen storage affects the breast meat color making it darker.

Polifenoles totales, antocianinas y color en jugos de distintas variedades de cerezas.

Schicht M (1), Isequilla E (1), Sanchez V (1), Baeza R (1), Busso Casati C (1)
(1) Facultad de Ciencias Agrarias, Pontificia Universidad Católica Argentina, Buenos Aires, Argentina.
rosabaezabsas@yahoo.com.ar

La ingesta de frutos y vegetales ha sido asociada largamente a la reducción del riesgo de contraer enfermedades causadas por stress oxidativo. Este efecto protector puede ser parcialmente atribuido a las propiedades antioxidantes de compuestos como polifenoles y antocianinas. Las cerezas contienen cantidades considerables de estos compuestos bioactivos, por lo tanto resulta de interés su estudio y el de productos derivados que mantengan dichas propiedades. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar jugos elaborados a partir de distintas variedades de cerezas producidas en Tunuyán (T) provincia de Mendoza y en Los Antiguos (LA) provincia de Santa Cruz. Los jugos fueron obtenidos a partir de cerezas congeladas, adicionados con ácidos cítrico y ascórbico y pasteurizados a 90°C. Se midieron los polifenoles totales (PT), antocianinas monoméricas (AM), color polimérico y parámetros de color CIELab (L*, a*, b*,h°, C*) tanto en el jugo como en la superficie de los frutos. Los jugos fueron clasificados en tres categorías según tuvieran un contenido de PT y AM designado arbitrariamente como alto, medio y bajo. En ese orden, la primer categoría abarcó jugos de las variedades Bing Dark (T), Lapins Dark (T), Lapins Dark (LA) y Kordia (LA) y presentó una concentración media de 2642 mg/L de PT y 542 mg/L de AM. La segunda categoría incluyó jugos de Bing Light (T) y Lapins Light (T) con 1864 mg/L de PT y 267 mg/L de AM. La tercer categoría contuvo jugos de Rainier (T) y Rainier (LA) con 1122 mg/L de PT y 9 mg/L de AM. La diferencia de valores medios de PT y AM entre categorías fue significativa ($p \leq 0.01$). El pasaje de un nivel alto a bajo de concentración de estos compuestos en los jugos fue acompañado por la modificación de sus correspondientes parámetros de color. Se observó reducción de a* (de 34 a 3), e incrementos de L* (de 10 a 53), b* (de 16 a 32), h° (de 25 a 84) y aumento del color polimérico de 28% a 76% (todas diferencias significativas, $p \leq 0.01$). Debido a la presencia de polifenoles tanto en la piel como en la pulpa del fruto, el color medido sobre la superficie de los frutos siguió las mismas variantes observadas entre categorías de PT y AM, con aumentos de L* (de 7 a 32), b* (de 4 a 32) y h° (de 17 a 50). De este modo frutos de tono rojo oscuro con alto contenido de AM (principales responsables de esta pigmentación) rendirán jugos de características equivalentes, y frutos con bajo contenido de AM y superficie de color heterogéneo producirán jugos con tonos amarillentos debido al mayor aporte relativo de compuestos poliméricos y otros fenólicos a esa componente del color.

Prediction of water content by FT-NIR spectroscopy in wet and dried alginate beads containing emulsified lycopene

Aguirre Calvo TR (1), Santagapita PR (1,2)
(1) Departamentos de Industrias y de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (FCEN-UBA), Buenos Aires, Argentina.
(2) CONICET, Buenos Aires, Argentina.
prs@di.fcen.uba.ar

Lycopene is used as antioxidant and as colorant (red/reddish) in the Food Industry. Labile compound as lycopene are often encapsulated to preserve them from degradation, besides of giving controlled release and adequate dosage. In a previous work, lycopene was successfully encapsulated in alginate beads containing sugars and biopolymers, obtaining high content and stability of lycopene on beads subjected to both freezing and drying. It is already known that water content (wc) is an important parameter since it influences both chemical and physical stability. Traditional methods for determine wc are time consuming (gravimetric) or involve toxic reactants (Karl-Fischer). Hence, the aim of this work was to evaluate the feasibility of a non-destructive and rapid method based on NIR spectroscopy to determine the wc of wet and dried alginate beads containing encapsulated emulsions of lycopene formulated with several excipients. The predicted values were compared to the ones determined by difference in weight after drying in a vacuum oven (48h, 100°C) (wet beads), or by Karl-Fischer method (dried beads). Lycopene was extracted from grapefruit, then was emulsified using different hydrocolloids/ sugars, and finally alginate-Ca(II) beads were prepared (wet beads) and dried (dried beads). Spectra were acquired from 4000 to 10000 cm^{-1} by averaging 32 scans (resolution: 8 cm^{-1}), using an integrating sphere reflectance accessory. 1%w/v alginate:olive oil emulsions were prepared as calibration samples for NIR measurements in two wc ranges: 25-55%w/v and 1-5%w/v, for wet and dried beads, respectively. Spectra were corrected by multiple scattering algorithm. PLS were performed and a t-test of validation (30% dataset) was used to compare the predictive accuracy of models. Calibration and test-set validation showed high R^2 (0.99), using 7 and 2 latent variables for high and low wc emulsions. RMSE values were 0.6 and 0.7 for calibration and test-set calibration for high wc samples, respectively, and 0.079 and 0.084 for low wc samples. The X-loadings revealed that the most influencing wavelengths corresponded to water and oil contributions (5200-5800 cm^{-1}). By applying the regression models obtained for emulsions, RMSEP were 1.9% and 0.1% for wet and dried beads, respectively, which were more than acceptable. Both gravimetric and NIR predicted wc values of wet beads ranged from 37 to 44 (±2) $\%w/w_{wb}$. Karl-Fischer measurements revealed slightly higher wc values (ranging from 2.3 to 3.9 (±0.1) $\%w/w_{db}$) than the NIR predicted ones in most cases (ranging from 1.1 to 3.9 (±0.1) $\%w/w_{db}$). Once the calibration was performed, NIR prediction is much faster than conventional methods, and, as a green technique, has the advantage of no-requiring toxic solvent, being a suitable method to predict wc.
The authors acknowledge the financial support of ANPCYT (PICT 0928) and CONICET (PIP 100846).

Preparation andsensory evaluationofbeverage withmangaba pulp (*Hancornia speciosagomes*) as beadsin suspension

Perfeito DG(1), Schmidt FL (2)
((1)Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, Urutaí, Goiás, Brasil.
(2) Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.
daniellegodinhoaraujo@hotmail.com

The native fruits are increasingly inserted in the market given the opportunity to consume beverage with different appearance and aroma. Mangaba is a fruit from the Brazilian Cerrado with great potential for using in the food industry. The present study aimed to develop a methodology, using a gelling agent, using the mangaba pulp in a beverage. In this process, it was used spheres in suspension and sensory evaluation. The mangaba pulp was gelled and after dripping with solution of calcium chloride (8%), with maximum addition of 10% of mangaba pulp the gum solution was observed to formation of beads. The beads were added into a beverage prepared with water, sugar, gellan gum (Kelcogel F ®), sodium citrate, calcium lactate and sodium benzoate, which was submitted to an acceptance test, employing structured nine-point scale, and purchase intent for 100 potential consumers of the product. The attributes tested had hedonic averages for acceptance, and the flavor and texture of the product in the mouth were evaluated with averages higher than the hedonic appearance with values of 7.28 and 7.50, respectively. The drink with pulp mangaba spheres in suspension showed very attractive to consumers.

Principal components analysis of the French type bread with partial replacement of sodium chloride with potassium chloride

Souza,TAS (1), Melo, ANF (2), Sassi, KKB (2), Alexandre, AM (2), Gusmão, RP (1) Moreira, RT (2), Araújo,VBS (2)
(1) Federal University of Campina Grande-UFCG, Campina Grande, Paraíba Brazil.
(2) Federal University of Paraiba- UFPB, João Pessoa, Paraíba, Brazil.
admafdmelo@gmail.com

French bread is one of the foods consumed in Brazil. However, the high content of salt present in this food has been the subject of concern, especially the ratio of the additive with the development of blood pressure. Salt (NaCl) is a common ingredient in bakery products, contributing to the taste, besides influencing the technological properties. Some ingredients can partially replace it: one is potassium chloride (KCl), which has similar properties to NaCl, but when used in large quantities, gives bitter taste to the product. Knowing that the French bread is a type of food that contribute most to sodium intake by the Brazilian population, the purpose of this research was to evaluate the replacement of sodium chloride (NaCl) by potassium chloride (KCl) in this product, evaluating the effects of these substances on their sensory characteristics. Five formulations with levels of substitution of sodium chloride by potassium chloride were prepared: F1 (0,4% NaCl, 0,2% KCl), F2 (1,6% NaCl, 0,2%KCl), F3 (0,4% NaCl, 0,2% KCl), F4 (1,6% NaCl, 0,8% KCl) e F5 (1,0% NaCl, 0,5% KCl). For sensory evaluation by Quantitative Descriptive Analysis (QDA) was performed using 14 trained tasters, which defined 12 sensory attributes (skin color, color purity of the surface, opening of the crust, crumb color, crumb structure, fermented aroma, salty flavor, bitter residual crispness of the crust, crumb softness, chewiness and moisture). QDA results were graphically by multivariate principal component analysis (PCA). Content analysis of sodium and potassium of breads was also performed using the technique of X-ray fluorescence and energy dispersive. F4 and F5 samples obtained more positive scores, being better represented by sensory attributes: crumb structure, skin color, chewiness, color purity of the surface, opening of the crust. The F2 sample was characterized by salty taste, moisture, crumb softness and fermented aroma,being salty taste having greater influence. The crumb color influenced negatively the F1 sample and the residual bitter and the crispness of the crust for the F3 sample. In PCA, the sum of the main components 1 and 2 was 95.00%, that is, the variability between the samples is almost totally explained by these two components. All reductions meet the standards recommended by ANVISA for 2014. The results of this study indicate that, at the levels studied, the addition of potassium chloride favored in getting French bread with lower levels of sodium and proved the technological feasibility of producing French bread with 50% salt reduction (1.0% in the commercial formulation) with 0.5% potassium chloride, which provide bread with the amount of sodium proposed to meet the set limits (174,09 mg.50g^{-1}), related to the salt standard formulation 1.88% (306,5 mg.50g^{-1}).

Propiedades físicas, químicas y antioxidantes de los frutos de *Eugenia uniflora* (Pitanga) durante su maduración

Dos Santos LR(1), Argüello BdelV(1), Scipioni GP(1)
(1)Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones
varguello@gmail.com

La pitanga *(Eugenia uniflora*) es un árbol originario de Brasil y naturalizado en Argentina, Venezuela y Colombia. El fruto maduro alcanza hasta 2 cm de diámetro y es de color rojo o bordó oscuro dependiendo de la variedad. La pulpa, se caracteriza por su sabor exótico, bajo contenido en lípidos, fuente de vitaminas A y C, pigmentos y compuestos antioxidantes. La información sobre la variación de estos fitoquímicos en frutos obtenidos de plantas cultivadas en Argentina es escasa. El objetivo de este trabajo fue estudiar los cambios en tamaño, color, contenido de pigmentos, fenoles totales, acidez, actividad antioxidante y cenizas en la pulpa del fruto de pitanga durante la maduración. Los frutos se cosecharon de árboles de Pitanga (*Eugenia uniflora* típica) de la ciudad de Posadas, Misiones, en los distintos estados de maduración, durante su producción en verano. Luego de la cosecha se los clasificó por colores: verdes, amarillos, naranja, rojo y rojo oscuro. Los diámetros longitudinales y transversales se midieron mediante un calibre y el color se expresó en términos de los parámetros L*, a* y b*. El porcentaje de humedad de las pulpas se determinó en estufa y el de cenizas por calcinación en mufla. La concentración de fenoles totales se midió por espectrofotometría a 750 nm con el reactivo de Folin- Ciocalteau; la capacidad antioxidante con DPPH a 517 nm; los carotenos totales a 475 nm; los antocianos por el método de diferencia de pH y el contenido de ácidos totales por titulación con NaOH 0,1N. Durante la maduración, la relación de los diámetros transversal/longitudinal aumentó desde 1,21 (frutos verdes) a 1,38 (frutos rojos); el parámetro de color a* varió desde -18,5 hasta 28; el parámetro b* disminuyó desde 54 (frutos amarillos) hasta 17 (frutos rojo oscuro). El parámetro L* mostró un comportamiento similar variando desde 54 hasta 22. El contenido de humedad de las pulpas varió entre 89 % y 79 %; el porcentaje de cenizas osciló entre 0,69 % y 0,60 %. Se observaron disminuciones en los fenoles totales desde 8,07 g hasta 2,05 g equivalentes de acido gálico en 100 g de muestra seca, en la actividad antioxidante desde 18,94 % hasta 2,16 %, y en la acidez total titulable desde 6,08 g hasta 1,89 g de acido cítrico por 100 g de muestra seca. La cantidad de carotenos totales aumentó a medida que la fruta maduró desde 0,03 g hasta 0,08 g expresados en g de licopeno por 100 g de muestra seca. No se detectó la presencia de antocianos. Estos resultados indicarían que la capacidad antioxidante de *Eugenia uniflora* se debería principalmente a la presencia de los polifenoles en el fruto, siendo el contenido de fenoles totales y carotenos en la fruta madura similar al informado para otras variedades cultivadas en Brasil.

Propiedades mecánicas y reológicas de postres lácteos enriquecidos con fibra dietaria de manzana

Freije M (1), Dello Staffolo M (2), Pérez E (1), Genovese D (1)
(1) PLAPIQUI (UNS-CONICET), Bahía Blanca, Argentina.
(2) CONICET-CCT La Plata, Fac. de Ingeniería, UNLP, La Plata, Argentina.
mfreije@plapiqui.edu.ar

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del agregado de fibra de manzana sobre las propiedades reológicas y mecánicas (textura) de postres lácteos de vainilla comerciales. Se estudiaron postres con tres concentraciones de fibra: 0% (Control), 1,3%, y 3% p/v. Las propiedades viscoelásticas (módulos elástico, G', y viscoso, G'') de estas 3 muestras se determinaron mediante ensayos dinámicos oscilatorios dentro del rango viscoelástico lineal, en 3 pasos: 1) Gelificación por enfriamiento (desde 80 a 20 ºC); 2) Curado del gel (en condiciones constantes durante 29 min); y 3) Espectro mecánico (barrido de frecuencia angular ω). Las mediciones reológicas de cada muestra se realizaron por triplicado, utilizando un batch nuevo por cada medición. Para la determinación de las propiedades mecánicas se aplicó el análisis de perfil de textura (TPA), que consiste en dos ciclos de compresión de la muestra al 50%. De la curva fuerza-tiempo resultante se obtuvieron los siguientes parámetros: dureza, adhesividad, cohesividad, resortividad, y gomosidad. Se efectuaron 12 mediciones de textura por cada muestra (2 batchs por muestra, 6 mediciones por batch). La distribución de tamaños de partícula de la fibra de manzana se determinó mediante difracción laser, por duplicado. Se llevó a cabo un análisis de varianza (ANOVA) de los parámetros reológicos y mecánicos, y se realizaron comparaciones de las tres muestras mediante el test de Tukey, con un nivel de significación del 5%. Las curvas de G' y G'' no presentaron entrecruzamiento en ninguna de las muestras durante el enfriamiento, por lo cual no pudo determinarse una temperatura de gelificación por este método. El espectro mecánico obtenido mostró que los 3 postres presentaron una estructura de tipo gel. Los datos experimentales se ajustaron con la función potencial $G' = G_0' \omega^n$, donde G_0' equivale al valor predicho de G' para ω = 1 rad/s, y n es la pendiente de la curva. No se encontró un efecto significativo del agregado de fibra de manzana en los valores de G_0' y n de los postres. El test de curado del postre mostró un aumento de G' en el tiempo, indicando que en ese período se reforzó la estructura del gel. En cuanto a los parámetros de textura, se encontraron efectos significativos del contenido de fibra en la dureza de los postres ($3\%^b$ > $Control^a$ > $1{,}3\%^a$), así como en la resortividad ($1{,}3\%^b$ > $3\%^{ab}$> $Control^a$), y en la gomosidad ($3\%^b$ > $1{,}3\%^{ab}$ > $Control^a$). Por otra parte, no se encontraron efectos significativos del agregado de fibra en la adhesividad ni en la cohesividad de los postres. La distribución de tamaños de las partículas de fibra tuvo un diámetro promedio de 30,8 micras, y un desvío estándar de 24,4 micras.

Propiedades reológicas y de microestructura de geles ácidos de caseinato de sodio con hidrolizados bioactivos

Hidalgo ME (1, 3), Folmer Côrrea AP (4), Mancilla Canales M (1, 3), Daroit D (5), Brandelli A (4), Risso P (1, 2, 3)
(1) Fac. Cs. Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario (UNR), Rosario, Argentina
(2) Fac. Cs. Veterinarias, UNR, Casilda, Argentina.
(3) Instituto de Física de Rosario (IFIR-CONICET), Rosario, Argentina
(4) Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos (ICTA), Universidade Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS)Porto Alegre, Brasil.
(5) Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo, Brasil.
maruhidalgo80@yahoo.com.ar

En este trabajo se evaluó el efecto que la presencia de hidrolizados bioactivos, obtenidos con una proteasa de origen bacteriano, ejerce sobre el proceso de gelación ácida del caseinato de sodio bovino (NaCAS), y las propiedades reológicas y de microestructura de los geles obtenidos. El pool enzimatico utilizado (PE7) se purificó parcialmente a partir del sobrenadante de un cultivo de *Bacillus* sp. P7, bacteria aislada del intestino del pez amazónico *Piaractus mesopotamicus*. Muestras de NaCAS (1%) fueron hidrolizadas a 45°C y pH 8 con una relación PE7/sustrato 1/50. La reacción de hidrólisis se detuvo a diferentes tiempos t_i (0-4 hs) por calentamiento a 100ºC durante 15 min. Las propiedades reológicas de los geles mixtos NaCAS/hidrolizados (4/1) se determinaron en un reómetro oscilatorio usando una geometría cónica, con un esfuerzo de 0,1 Pa y una frecuencia de 0,1 Hz. Se analizó la variación del módulo complejo (G*) durante la formación del gel a 35°C luego de adicionar glucono-□-lactona (GDL) en una relación %GDL/%proteína de 0,5. Además, se evaluó la microestructura y los parámetros de textura (entropía, suavidad, uniformidad) de los geles ácidos mixtos a través del análisis de imágenes digitales obtenidas con un microscopio confocal (objetivo 40x, zoom 2x), previa tinción de las muestras con Rodamina B. Al inicio de la gelación, G* aumenta bruscamente indicando un incremento en el contacto entre las partículas de NaCAS mediado por la fusión de las mismas, y luego crece lentamente a causa de los reordenamientos interparticulares debido a uniones reversibles que resultan en un aumento de la compactación de la malla de gel hasta llegar al equilibrio (G^*_{eq}). G^*_{eq} y la velocidad inicial de gelación disminuyeron en presencia de los hidrolizados, especialmente en presencia de t_4. Por lo tanto, la presencia de los hidrolizados dificultaría los reordenamientos entre partículas conduciendo a una disminución del carácter elástico de los geles. Por otra parte, se observó que el diámetro medio de los poros de los geles mixtos disminuyó al aumentar t_i. Además, la distribución de tamaños indicó que la cantidad de poros más pequeños fue mayor para el gel formado por la mezcla NACAS/hidrolizado t_4. También para esta mezcla, los parámetros de textura analizados mostraron estructuras más desordenadas. Estos resultados sugieren que estos péptidos bioactivos modifican la microestructura y el comportamiento reológico cuando se añaden a geles ácidos de NaCAS.

Reducción de sodio en embutidos crudo-curados y su efecto sobre las características sensoriales

Aleu G (1), Zogbi AP (1), Mariani AL (1), Vico JP (2), Agüero NL (1), Rosmini MR (1,3)
(1) Universidad Católica de Córdoba-Unidad Asociada CONICET. Av. Armada Argentina 3555. Córdoba. Argentina.
(2) Universidad Católica de Córdoba-CONICET. Argentina
(3) Departamento de Salud Pública. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNL. Argentina
gonzaloaleu@gmail.com

La fermentación de productos cárnicos embutidos tratados con sales de cura (crudo-curados) es un proceso de conservación antiguo, en donde la sal (NaCl) es uno de los ingredientes fundamentales. El consumo total de sodio y el balance sodio/potasio actual supera ampliamente a lo que el hombre prehistórico estaba acostumbrado a consumir, generando un efecto nocivo sobre la salud. Una posible solución a este problema sanitario es el reemplazo parcial del NaCl por otras sales como el cloruro de potasio (KCL), sin embargo esto puede generar en los productos características organolépticas no deseadas. El objetivo del trabajo fue diseñar un embutido crudo-curado fermentado reducido en sodio, a fin de aportar un valor agregado al producto, sin alterar las propiedades organolépticas. Las materias primas fueron magro porcino (56%), vacuno (25%) y tocino (12%), aditivos y especias comerciales. El proceso involucró: picado (12 mm); adición de aditivos/especias; amasado/reposo; embutido en tripa natural (40mm); escurrido (6h/10°C); estufado (48h/26-28°C/90%HR); secado/maduración (11d/18-20°C/80%HR). El factor problema fue el uso de sales, a tres niveles: Reemplazo Bajo-RB (NaCl 1,875%; KCl 0,625%); Reemplazo Alto-RA (NaCl 1,25% KCl 1,25%) y Control (NaCl 2,5%). Finalizada la maduración (día 13), jueces entrenados (n=31) realizaron un análisis descriptivo del tipo cuali/cuantitativo (prueba *Sensory Spectrum*), empleando una escala verbal estructurada por intervalos de cinco puntos, para describir la intensidad de los atributos: aspecto visual (color curado, núcleo pálido, humedad, marmoleado), sensaciones (salinidad, acidez, metálico, madurado, picor) y textura (cohesión, dureza, gomosidad, masticabilidad y fluidez de grasa). Posteriormente se utilizó un método afectivo, empleando la prueba de Aceptabilidad, a partir de una escala hedónica de 5 puntos. Para el análisis estadístico se utilizo el programa *Infostat*®2008. Se realizó un ANOVA a fin de determinar diferencias significativas en las intensidades de los atributos estudiados. Para determinar entre cuál de los niveles existen o no diferencias, se realizó un test posterior (Test de Tukey), utilizando un nivel de significación del 5% ($p<0,05$). El reemplazo del 25-50% de NaCl por KCl, no afecto los atributos: color de curado, humedad, marmoleado y núcleo pálido. No se presentaron diferencias para las sensaciones: salinidad, acidez, amargo, picor y madurado. En cuanto a la textura, el reemplazo de NaCl no generó diferencias significativas para dureza, cohesión, gomosidad y fluidez de grasa. Si bien la aceptabilidad general fue adecuada, se presentaron diferencias significativas para el tratamiento RA ($p=0,0007$), que tuvo menor aceptabilidad, seguido por el Control y el RB. Por tanto se concluye en este trabajo que es factible el remplazo de NaCl por KCl en embutidos crudo-curado a niveles de sustitución del 25%, superando este nivel disminución la aceptabilidad del producto.

Relación de propiedades fisicoquímicas de sorgo con su aptitud tecnológica para el popeado. propiedades nutricionales y antioxidantes de muestras selectas*

Llopart E (1,2), González R (1) y Drago S (1,2),
(1) Instituto de Tecnología de Alimentos – Facultad de Ingeniería Química – Universidad Nacional del Litoral, Santiago del Estero 2829, Santa Fe, Argentina.
(2) CONICET
sdrago@fiq.unl.edu.ar

El sorgo es un cereal valioso agronómicamente por su adaptación y versatilidad. Una posibilidad para facilitar su incorporación a la alimentación habitual es su transformación a harinas precocidas por popeado. El objetivo del trabajo fue caracterizar fisicoquímicamente a 28 variedades de sorgo, evaluar su aptitud tecnológica para el popeado y determinar la composición nutricional y las características antioxidantes en muestras selectas. Para la caracterización fisicoquímica se determinó: composición centesimal, compuestos fenólicos totales, peso hectólitrico, relación de molienda, porcentaje de flotación y densidad aparente. El popeado se realizó en lecho fluidizado durante 1 minuto a distintas temperaturas y humedades, evaluándose volumen aparente y rendimiento. A dos muestras precocidas, seleccionadas por su mayor aptitud al popeado, se les determinó: composición centesimal, lisina disponible, digestibilidad proteica, compuestos fenólicos, ácido fítico y capacidad antioxidante (CAO). Se observó que a mayor dureza del grano, mayor fue el volumen aparente del producto popeado y que el rendimiento se relacionó en forma inversa con el color y el contenido de polifenoles. Al comparar las harinas selectas precocidas por popeado a 250ºC-18% H para SB y a 250ºC-14% H para SR con sus harinas nativas, se observó que no existió diferencia significativa para proteínas y grasa, pero las cenizas se redujeron 11% y 16% para SB y SR, respectivamente. La digestibilidad proteica aumentó 8% para el SB (de 90,21 a 97,20 %) y 7% para el SR (de 81,69 a 87,08 %) y la lisina disponible disminuyó 24% y 16% para SB y SR (de 4,68 a 3,55 y de 4,88 a 4,09 LD mg/g proteína), respectivamente. El contenido de polifenoles totales disminuyó 25% en SB (de 689 a 520 mg AG/100 g) y 46% en SR (de 1606 a 870 mg AG/100 g). El ácido fítico se redujo por popeado un 18% para SB (de 836,57 a 687,95 mg/100g) y 35% para SR (de 1049,34 a 682,40 mg/100g) y la CAO disminuyó un 23% para el SB (de 39,42 a 30,24 µmol TEAC/g) y 41% para SR (de 55,65 a 32,70 µmol TEAC/g). Sin embargo, en comparación con frutas y verduras, cuya CAO oscila entre 6-37 y 4,5-14 µmol TEAC/g muestra, respectivamente, las harinas integrales de sorgo precocidas por popeado pueden considerarse una fuente importante de antioxidantes.

*Parcialmente financiado por CAI+D 2011 PI 0367 y PICT-2013-1282.

Relación entre el origen botánico y las regiones fitogeográficas en mieles de Catamarca, Argentina

Costa, MC(1), Vergara-Roig, VA (2) y Kivatinitz, SC (3)
(1) Área Proyectos Especiales. FCEFyN- Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.criscosta78@yahoo.com.ar
(2) Dpto. Química, FACEN- Universidad Nacional de Catamarca, Argentina.
(3) Dpto. Química Biológica-CIQUIBIC, FCQ- Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

La variabilidad en la composición química de la miel se puede explicar entendiendo la influencia de las condiciones ambientales que rodean a la colmena y del tipo de flores visitadas por las abejas y el néctar libado. El objetivo de este estudio fue evaluar los diferentes orígenes florales y las distintas condiciones ambientales del lugar de procedencia para establecer las especies predominantes en mieles de distintas regiones fitogeográficas. Para ello, se realizó el análisis polínico de 39 muestras de miel provenientes de diferentes regiones fitogeográficas de la provincia de Catamarca. Las mieles estudiadas provienen de apiarios situados en los Departamentos Capayán, La Paz, El Alto, Ancasti, Belén, Ambato, Tinogasta, Andalgalá, Pomán, Paclín, Santa Rosa, Valle Viejo y Fray M. Esquiú, que corresponden a las ecorregiones del Chaco Seco, Chaco Semiárido y a una de las porciones más australes de la Yunga. La flora de estas regiones está parcialmente relacionada, por lo tanto hay especies que son comunes para el Chaco y la Yunga, mientras que hay otras que son distintivas de cada una de ellas. *Prosopis spp.* (Algarrobos), *Acacia spp.* (Espinillo, Garabato), *Condalia microphylla* (Piquillín) y *Schinopsis marginata* (Orco Quebracho) son propias del Chaco, mientras que *Tournefortia lilloi* (Alcanflor), *Anadenanthera colubrina, var. Cebil* (Cebil) y *Schinopsis lorentzii* (Quebracho Colorado) abundan en la Yunga. Se realizó un análisis multivariado por componentes principales utilizando el programa estadístico Infostat eligiendo como variables las 27 especies florales más frecuentemente presentes en las mieles. De esta manera se pudo evidenciar que las muestras agrupadas según las zonas fitogeográficas de procedencia se pudieron discriminar en tres conjuntos claramente distintos entre sí por las especies botánicas que fueron importantes (mayores coeficientes) al menos en una de las componentes principales: *Prosopis sp*., *Baccharis sp*., *Gomphrena pulchella*, *Tournefortia lilloi*, *Mimosa sp*. y*Ziziphus mistol*. El grupo Chaco árido, fue el que presentó mayor frecuencia de aparición de *Prosopis spp.* (algarrobos), *Larrea divaricata* (jarilla) y *Geoffraea decorticans* (chañar), especies características de la región Chaqueña, todas las muestras de miel del Grupo Yunga contuvieron *Tournefortia lilloi* (alcanflor) y mostraron mayor frecuencia de aparición de *Baccharis* (chilca). No presentaron *Mimosa sp.*

En el grupo Chaco de transición, hubo mayor frecuencia de especies como *Parkinsonia aculeata* (cina-cina), *Cercidium praecox* (brea), *Capparis atamisquea* (atamisqui) y *Schinopsis sp.* (orco-quebracho). Se concluye que las variedades de pólenes presentes en las muestras de miel reflejan la flora nativa de la región fitogeográfica de origen y demostró que hay dos subregiones Chaqueñas que pueden ser diferenciadas por la composición polínica que presentan las mieles. Estos resultados muestran la importancia de la melitopalinología en la determinación del origen botánico y geográfico de las mieles.

Relación entre parámetros objetivos y sensoriales de panificados laminados. Efecto del tipo de materia grasa

de la Horra A E, Steffolani E, Barrera G N, Ribotta P D, León AE
ICYTAC-Universidad Nacional de Córdoba-CONICET, Argentina.
anitadelahorra@agro.unc.edu.ar

En Córdoba los bizcochos laminados salados (criollitos cordobeses), están entre los productos panificados regionales mas consumidos. La función de la materia grasa es mejorar la textura, la palatabilidad y el sabor del producto final, con un marcado efecto en el proceso de producción ya que afecta las propiedades viscoelásticas de las masas. No hay estudios precedentes sobre la incidencia de la formulación en la calidad de estos productos. El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto de diferentes materias grasas sobre la calidad tecnológica y las características sensoriales de panificados laminados y leudados-PLL y la relación entre los diferentes parámetros. Se elaboraron PLL de harina de trigo y se utilizaron tres muestras de grasa: MG1 (mezcla de grasa vacuna refinada y oleomargarina), MG2 y MG3 (aceites vegetales parcialmente hidrogenados). Las características de las grasas se evaluaron a través del contenido de sólidos-SFC y el perfil de fusión. Se realizaron barridos de frecuencia y temperatura (25-90 °C) de las grasas. La influencia de la temperatura sobre la viscosidad compleja se evaluó usando una ecuación del tipo Arrhenius. Se midió la resistencia a la compresión y se realizó microscopia láser confocal con tinción específica de las masas laminadas sin fermentación. Se analizaron las características de los PLL mediante el Factor de Forma-FF (alto/((ancho+largo)/2), la relación de alto y ancho al inicio de la fermentación y al final de la cocción, el color de la corteza y la firmeza de la estructura interna. Se realizó un análisis sensorial descriptivo (14 evaluadores semi-entrenados) y de preferencia (85 evaluadores) de los PLL. Se realizaron los análisis estadísticos correspondientes y se utilizo un coeficiente de correlación de Pearson con $p \leq 0,05$. MG1 presentó el mayor punto de fusión y SFC en el rango de temperatura evaluado (10-45 °C), seguida de MG2 y MG3. MG1 y MG2 presentaron el mayor carácter de líquido viscoelástico. MG3 mostró un comportamiento poco viscoso y muy sensible a los cambios de temperatura. Las masas elaboradas con MG1y MG2 fueron las más resistentes a la compresión. A nivel microscópico se observó en la masa con MG3 una interfaz masa|grasa|masa difusa, mientras que la estructura interfacial en la masa con MG1 fue más ordenada, debido a que la grasa no se mezcló con las capas de masa durante el laminado. Los PLL-MG1 y PLL-MG2 mostraron un aumento significativo en su altura durante la fermentación y el horneado, mientras que los PLL-MG3 crecieron en forma lateral. El PLL-MG1 presentó una estructura interna más firme y corteza mas clara, seguido de los PLL-MG2 y PLL-MG3. Los PLL-MG1 y PLL-MG2 fueron los más preferidos por los evaluadores en cuanto a sabor y aspecto general. El PLL-MG1 fue evaluado como el producto más simétrico, con una corteza poco escamosa, una estructura interna muy laminada y una distribución muy uniforme de poros y láminas. Por otro lado, el PPL-MG3 fue el menos simétrico, con una estructura interna poco laminada y no uniforme. Las características de las grasas tuvieron influencia en el comportamiento de la masa y en la calidad y percepción final de los productos. La materia grasa con un alto SFC, punto de fusión (MG1) y una viscosidad poco sensible a los cambios de temperatura permitió obtener un PLL de buena calidad tecnológica y sensorial.

Selección del método analítico para cuantificar proteínas lácteas

Larsen G (1),Sheidegger D (1),Pecora RP (2)(3), Pesce SF (4), Kivatinitz SC (1)
(1)Dpto. Química Biológica-CIQUIBIC, Facultad de Ciencias Químicas- Universidad Nacional de Córdoba, Av. Medina Allende y Haya de la Torre. Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.
(2)Dpto. Química Industrial y Aplicada, FCEFyN-Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
(3)Instituto A.P. de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional de Villa María, Villa María, Córdoba, Argentina.
(4) CEQUIMAP, Facultad de Ciencias Químicas- Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
geraldinelarsen@gmail.com

Kjeldahl es el método oficial para medir el contenido de proteínas en leche. Este método es laborioso y no existe un método para cuantificar proteínas lácteas que se pueda utilizar rutinariamente en el laboratorio analítico. Por el contrario, hay reportes que dan cuenta de la discrepancia entre métodos cuando se trata de cuantificar proteínas aisladas de la leche, como el suero y el caseinato. El objetivo de este trabajo fue comparar con el método de Kjeldahl la espectrofotometría uv, Bradford, Lowry y ácido bicincónico. Las muestras que se cuantificaron fueron: leche en polvo descremada (SM), caseinato de sodio grado industrial (CN, producto de la coagulación ácida de la leche que contiene un 90% de proteínas), concentrado de proteína de suero (WPC, contiene un 80% de proteína), albúmina sérica bovina (BSA, contiene aproximadamente un 98% de proteína, normalmente es usada como patrón en las determinaciones de proteína) y ovoalbúmina (OA, es la principal proteína de la clara del huevo, contiene un 85% de proteína). Los métodos probados fueron: 1- Espectrofotometría UV (es un método directo en donde la absorción de la radiación uv depende del contenido de tirosina y triptofano de la proteína, y se realizó utilizando Guanidina-HCl 6N como disolvente para que todas las proteínas perdieran su estructura tridimensional, y así independizarse de las diferencias en la absorsividad molar debido al medioambiente que rodea a los cromóforos), 2- Lowry modificado por Hartee (método colorimétrico que cuantifica los aminoácidos aromáticos y enlaces peptídicos que forman complejos con el cobre) 3- Bradford (cambia color el colorante Coomassie Brilliant Blue G-250 cuando se une a una proteína, principalmente aminoácidos básicos y aromáticos) y 4- ácido bicincónico (BCA, se basa en la reducción de ion cúprico a ión cuproso por las proteínas que reaccionan con el BCA para formar un compuesto de color morado). Se analizaron las cinco muestras proteicas con los cinco métodos mencionados. La espectrofotometría uv sobreestimó el contenido de todas las muestras en relación a BSA (188% WPC, 180% SM, 143% CN y 122% OA, tomando como 100% el valor de BSA, que fue la proteína patrón). Bradford, subestimó todas las muestras (53% WPC, 56% SM, 61% CN y 77% OA), en cambio BCA sobreestimó SM y WPC (143% y 187%, respectivamente) pero determinó con muy poco error CN y OA (93% y 98% respectivamente). Por último el método de Lowry sobrestimó OA, WPC y CN (146%, 135% y 117%, respectivamente) y determinó correctamente SM (106%). Se concluye que para determinar leche descremada y fracciones aisladas de proteínas lácteas el método de Lowry es el que más se acerca a los datos del método patrón. Nuestros resultados concuerdan con la estructura primaria de las proteínas ya que el contenido de triptófano difiere entre ellas, siendo BSA la de menor contenido. Esto explica la sobreestimación tanto por uv como por Lowry y plantean que es necesario reflexionar sobre el contenido relativo de aminoácidos aromáticos cuando se decide cuantificar una fracción proteica parcialmente purificada.

Storage of guavas (*Psidium guajava* l.) under modified atmosphere and refrigeration

Sousa CC (1), Meireles BRLA (1),Maranhão CMC (1), Lima SER (1), Vieira DM (1), Ferreira VC (1), Farias AF (1) and Madruga MS (1)
(1) Post-graduation Program in Science and Food Technology, Technology Center, Federal University of Paraiba – (PPGCTA /CT /UFPB), Campus I, 58051-900, João Pessoa, Paraíba, Brazil.
cassiarapb@yahoo.com.br

Guava (Psidium guajava) is a climacteric fruit therefore presents high transpiration rates and mass loss. Due to the intense metabolism during ripening, these fruits deteriorate quickly, preventing the extended storage. This study aimed to evaluate the influence of postharvest conservation of red pulp guava (Psidium guajava L.) stored under refrigeration and modified atmosphere (MA). The fruits, obtained in João Pessoa - PB, were selected according to three distinct stages of maturation, covered with PVC film (modified atmosphere) and stored under refrigeration (5.0 °C temperature and relative humidity average 66%). The stages of maturation adopted were: green fruits (more than 75% dark green shell), semi-mature fruits (more than 75 % light green shell) and mature fruits (100 % of the color shell yellow). Were determined physical changes (mass loss, length, diameter, color and texture), physicochemical (pH and total soluble solids - TSS) and sensory (taste, sweetness, acidity, juiciness, texture and global evaluation). The fruits were evaluated on 0, 2 and 5 days of storage. The results were analyzed using the statistical software Assistat 7.7. The fruits showed a higher percentage of mass loss (average value of 0.36%) on the fifth day of storage accompanied by a reduction in length (average initial value for 78.3 cm to 76.7 cm) and diameter (average initial value of 61.38 cm to 60.94 cm), which was expected since these parameters have a negative correlation with the percentage of mass loss. For color parameters (L*, a* and b*) and texture, the storage had no influence on the stages of maturation. The pH and TSS values, in general, increased with the storage time, indicating a possible increase in sugar content. In the sensory analysis, the sweetness and juiciness parameters showed a significant difference between the samples ($p \leq 0.05$), being the green fruits and semi-mature those which present higher averages on the last day of storage.The physical and physicochemical characteristics of these fruits after harvest, were influenced by the maturation stage. Thus, the application of modified atmosphere and refrigeration has demonstrated to be an efficient method to preserve the sensory characteristics of these fruits.

The acidity of honeys as a dominant factor that outline the matrix of monofloral honeys

Iurlina, M. O., Saiz, A. I., Fritz, R.,
Departamento de Química, Bromatología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP, Funes 3350, C. P. 7600, Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina
aisaiz@mdp.edu.ar, ivonesaiz@gmail.com

The physicochemical parameters such as moisture content, acidity, pH and colour of monofloral mature honeys were evaluated in order to found the correlation between floral source and the relevant characteristics of honey. In this way, 54 honeys came from different phytogeographic regions of Argentina were considered. The samples were previously classified according to the prevalence of dominant pollen using microscopic methods. The results obtained trough the physicochemical analysis, carried out by AOAC methods and Pfund scale, showed significant differences as the pollen profile of honeys. The Principal Component Analysis (PCA) revealed that two components: PC1 (47% of the variance) and PC2 (26% of the variance) could explain the clustering of honeys, being associated to acidity and colour, respectively. Monofloral honeys of *Prosopis* sp., *T. gallica* and *B. sarmientoii* were clearly distinguish, being these matrixes characterized by higher acid concentration (30-33 meqNaOH/kg of honey) and higher colour intensity (82-103 mm Pfund). In this study, we determined that acidity is the more representative variable for tending to cluster honeys, being initially related to botanical source. Meanwhile, colour could be a clear consequence of the geographical source.

Time-intensity parameters as drivers of liking of low calorie acerola nectar

Dutra MBL (1), Bolini HMA (2)
(1) Federal Institute of South of Minas Gerais. Inconfidentes, Brazil.
(2) State University of Campinas - UNICAMP. Campinas, Brazil.
mariana.dutra@ifsuldeminas.edu.br

The aim of this study was identify the parameters of time-intensity curves affecting acceptance of low calorie acerola nectar. The samples were prepared by diluting one part acerola pulp in two parts mineral water, according to the manufacturer's instructions. Sucrose, sucralose, neotame, and stevia extracts with 40%, 60%, 80% and 95% rebaudioside A were used to sweeten the samples in pre-determined concentration by magnitude estimation method. Homogenization of the samples was performed using an industrial blender for one minute, one day prior to testing, maintained at 6 ± 2 °C and served at 10 ± 2 °C. Twelve assessors participated in the time-intensity analysis of sweetness, sourness, bitterness and acerola flavor and determined the parameters: total time, time of maximum intensity, maximum intensity and area under the time-intensity curves. A hundred and twenty consumers evaluated the overall impression in a sensory acceptance test. Partial least squares regression was used to analyse the results. The samples sweetened with sucrose and sucralose showed greater acceptance and the samples sweetened with different stevia extracts were less accepted, which showed no significant difference between them. The parameters of time-intensity curves total time of bitterness and area under the time-intensity curve of bitterness negatively influenced the overall impression. It is suggested that the stevioside, component with bitter taste of Stevia rebaudiana leaves, influenced the sensory acceptability of the nectars prepared with stevia extracts. According to the results, acerola nectars with high acceptability shall have minimized these parameters of time-intensity curve of bitterness.

Transformación de los residuos de la industrialización de *Cynara cardunculus* para la obtención de productos de mayor valor agregado.

Santo Domingo C(1,2); Fissore EN (1,2) y Gerschenson LN (1,2)
(1) Departamento de Industrias (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – U. B. A.) Ciudad Universitaria. (1428) CABA. (Argentina).
(2) CONICET, Argentina.
Dirección de e-mail:lia@di.fcen.uba.ar

La industrialización de alcaucil (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) sólo utiliza la porción central de las flores inmaduras que constituye menos del 20% del alcaucil, generándose así gran cantidad de residuos que contienen nutrientes de muy alto valor en el mercado. Una alternativa es la utilización de dichos residuos para la obtención de fibra dietaria.

El objetivo de este trabajo fue la obtención y caracterización de fibra dietaria aislada a partir de tallos y brácteas de alcaucil.

Para la obtención del material enriquecido en componentes de pared celular (CWM) se separaron tallos (T) y brácteas (B) y se extrajo la fracción líquida de ambos tejidos. La fracción sólida se secó a 85°C durante 2,5 horas y el producto seco se molió, obteniéndose el CWM. Para la obtención del residuo insoluble en alcohol (AIR) se procesó el CWM con etanol 80 % (v/v) a ebullición, se filtró y se eliminó completamente el alcohol en proceso bajo campana. Se calculó el rendimiento del AIR de T y B, y se procedió a la caracterización química de ambas fracciones CWM y AIR, evaluándose el contenido de proteínas, carbohidratos totales, inulina, ácido galacturónico y polifenoles. La actividad antioxidante se evaluó a través de los métodos DPPH (2,2-difenil –1-picrilhidrazil) y FRAP (poder antioxidante de reducción férrica).

Los AIR de T y B presentaron un mayor contenido de carbohidratos 81- 86 %, en relación a sus CWM respectivos (59-66%). Lo mismo ocurrió con el contenido de inulina, siendo la concentración del AIR de T y B casi el doble (~8-11g/100g) de la observada en sus respectivos CWM (~3-6 g/100g). El contenido de ácidos urónicos también fue superior en los AIR (~5 g/100g para T y ~4 g/100g para B) con respecto a sus respectivos CWM (~4 g/100g y ~3 g/100g) y no se observó cambio en el contenido de proteínas (~9 g/100g). El contenido de polifenoles fue menor en los AIR (~9 g ácido gálico/100g) que en los CWM de T y B (~13 y ~11 g ácido gálico/100g). Además, al determinar la actividad antioxidante se observó que la capacidad antioxidante evaluada por la reacción de DPPH disminuyó prácticamente a la mitad en los AIR respecto a los CWM y por FRAP, se redujo al 10% con respecto a los CWM.

Se puede concluir que las fracciones CWM y AIR de ambos tejidos presentan un alto contenido de polisacáridos de la pared celular constituyéndose así en una interesante fuente de fibra dietaria. La fracción AIR presenta un mayor contenido de carbohidratos, ácidos urónicos e inulina pero una menor actividad antioxidante lo que se atribuye al menor contenido de polifenoles, en comparación con el CWM.

Uso de harinas provenientes de raíces tuberosas (*Pachyrhizus ahipa y Manihot esculenta*) para la obtención de galletitas libres de gluten

Doporto MC (1), Sacco F (1), Viña SZ (1,2), García MA (1)
(1) CIDCA (Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos), FCExactas UNLP – CONICET La Plata, Bs. As., Argentina.
(2) FCAyF-UNLP, La Plata, Bs. As., Argentina.
magarcia@quimica.unlp.edu.ar

La obtención de harinas de raíces y tubérculos (R&T) no requiere equipamiento sofisticado para el procesamiento y su implementación se adapta a pequeña escala. Las raíces de mandioca y ahipa son fuentes de harina y almidón libres de gluten. La ahipa, por tratarse de una leguminosa, aporta mayor cantidad de proteínas (7,9-11,5% p/p) que otras R&T. El objetivo del presente trabajo fue formular, caracterizar y estudiar la conservación de galletitas libres de gluten elaboradas a base de almidón de maíz parcialmente sustituido (25%) con harina de ahipa (HA) o mandioca (HM). Se elaboraron asimismo galletitas conteniendo 100% de almidón de maíz, como controles (C). Una vez obtenidas las masas, discos de 2 cm de diámetro y 8 mm de espesor se hornearon a 200°C-7,5 min. Se caracterizaron las masas y productos horneados mediante análisis de perfil de textura (texturómetro Texture Analyzer TAXT2i) y medida de la fuerza máxima en compresión (sonda Volodkevich), respectivamente; se evaluó color superficial (colorímetro Konica Minolta CR400 Series); se determinaron a_w y contenido de humedad. Se analizó la composición química de los productos obtenidos y se realizó una evaluación sensorial (aceptabilidad por atributos), mediante un panel de 60 consumidores no entrenados. Las galletitas que incluyeron HA presentaron mayor contenido de proteínas y fibra dietaria total (2,6±0,1 y 5,0±1,4%, respectivamente). Los ensayos de textura mostraron valores de fuerza máxima y área bajo la curva muy similares para las galletitas HA y HM. Sin embargo, la mayor dureza la presentó la masa con 25% de HM (68,2±4,3N), mientras que la mayor adhesividad la presentaron la masa con 25% de HA y el control (4,1N mm). Para los productos horneados, las diferencias de color (ΔE) respecto al control fueron 14,8±0,9 y 12,0±0,8 para HA y HM, respectivamente. Sin embargo, el ensayo sensorial indicó que las galletitas formuladas con ambas harinas tuvieron buena aceptabilidad, incluso mayor que las controles. Las isotermas de sorción, satisfactoriamente ajustadas por el modelo de GAB, indicaron que estos productos resultan estables, con contenidos de agua de la monocapa inferiores a 0,1 g/g (límite máximo de estabilidad propuesto para alimentos secos). Durante el almacenamiento, aw no varió significativamente independientemente de la formulación. Las variaciones en el peso de las muestras (menores al 7%) se atribuirían a la permeabilidad al vapor de agua del envase. Así, las harinas de ahipa y mandioca podrían sustituir parcialmente al almidón de maíz en formulaciones de galletitas libres de gluten, contribuyendo a obtener productos nutricionalmente balanceados y con buena aceptación de los consumidores.

Utilización de aceites esenciales de cuatro variedades de orégano como conservante natural en queso cottage

Asensio CM (1), Larrauri, M (2), Grosso, NR (2)
(7) ICTA-CONICET, FCA-UNC, Av. Valparaíso s/n, Córdoba, Argentina
(8) IMBIV-CONICET, FCA-UNC, Av. Valparaíso s/n, Córdoba, Argentina
cmasensio@agro.unc.edu.ar

Los productos lácteos, como quesos cremosos, debido a su alto contenido graso y de porcentaje de humedad, son susceptibles al deterioro oxidativo y microbiológico. Los aceites esenciales de orégano tienen alta actividad antioxidante y antimicrobiana, y podrían ser utilizados como conservantes de productos alimenticios. Sin embargo, estos aceites esenciales no han sido evaluados en este tipo de alimentos. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto conservante en queso cottage orgánico producido por la adición de aceites esenciales de diferentes especies de orégano cultivadas en la provincia de Córdoba. Se utilizaron aceites esenciales (AE) de oréganos Mendocino (Men), Compacto (Com), Cordobes (Cor) y Criollo (Crio), agregados al 0,05% p/p en queso cottage orgánico. Además se preparó timol (Thy) como referencia comparativa y una muestra control (C) sin agregado de aceite esencial. Las muestras se almacenaron a 40 ºC durante 40 días. La composición química de los AE se determinó por CG-MS. Se extrajeron muestras cada 10 días a las que se les realizaron los siguientes análisis: (1) composición de ácidos grasos por GC para evaluar cambios en el perfil lipídico del queso determinando contenido de saturados (S), insaturados (I) y la relación (S/I); (2) producción de ácidos orgánicos mediante HPLC midiendo los ácidos acético (AA), cítrico (AC), pirúvico (APi), propiónico (APr) y láctico (AL); y (3) recuento de mircroorganismos. Se aplicaron los siguientes análisis estadísticos: análisis de Modelos lineales y mixtos, prueba de Fisher LSD, correlación, regresión y PCA. La oxidación lipídica y el conteo de bacterias aumentaron durante el almacenaje. Se observaron diferencias significativas entre los tratamientos. En el día 40 de almacenamiento, el tratamiento C registró los valores más altos de AL 54,45 (mg Lac/g), AA (10.89mg Ac/kg) y recuento de bacterias 13,94 (log UFC /g), mientras que el queso con agregado de AE Cor tuvo los valores más bajos de AL 43,6 (mg Lac/g), AA (9,89 mg Ac /g) y 5,63 (log UFC/g). El contenido de ácidos grasos insaturados disminuyó significativamente en todos los tratamientos. Para el ácido linolénico la tasa de disminución en la muestra C fue de 0,0196 (g/100g) por día mientras que para Com y Cor fue de 0,0042 y 0,0057 por día. La relación S/I se incrementó con el almacenaje en todas las muestras, con un valor inicial de 1,53. Al día 40 de almacenaje la muestra C registró un valor de 1,83 mientras que para las muestras Com, Cor y Crio la relación S/I fue de 1,66, 1,62 y 1,67, respectivamente. La adición de aceites esenciales de orégano en el queso cottage preserva el producto contra la oxidación lipídica y la contaminación microbiológica, incrementando su vida útil y la conservación de los parámetros nutricionales y químicos, constituyendo así un agente conservante natural que puede ser usado en productos alimenticios orgánicos.

Utilización de Análisis de Componentes Principales (PCA) para evaluar la relación entre propiedades de harina de trigo

Gallardo AE (1,2), Osella CA (2), Sánchez HD (2)
(1) CONICET, CCT Santa Fe. Santa Fe, Argentina.
(2) Laboratorio de Panificación - ITA – FIQ– UNL. 1° de Mayo N°3250, Santa Fe, Argentina
Dirección de e-mail: gallardoanabella@yahoo.com.ar

El objetivo de este trabajo fue evaluar la relación existente entre las propiedades de harinas de trigo y la calidad del pan francés, utilizando como herramienta el análisis de componentes principales (PCA).

Se evaluaron harinas correspondientes a ocho líneas de trigos comerciales argentinos. Se realizaron las siguientes determinaciones a los granos de trigo: peso de 1000 semillas y peso hectolítrico (PH). Se molió el trigo en molino experimental y sobre las harinas se realizaron los análisis que se detallan a continuación: humedad, cenizas, gluten húmedo y la prueba de retención de agua alcalina (AWRC). Para el análisis del comportamiento de las harinas se aplicaron ensayos reológicos: alveograma, para obtener los valores de W (energía), P (tenacidad), L (extensibilidad) y P/L; y farinograma,para la evaluación de absorción de agua, ablandamiento, estabilidad y tiempo de desarrollo. Como última etapa se efectuó el ensayo de panificación para pan francés, utilizando el desplazamiento de semillas para medir el volumen específico del pan. Se utilizó el PCA como herramienta estadística de comparación.

Al analizar la composición química se observó que la mayoría de las harinas evaluadas no poseen cantidades importantes de gluten húmedo, siendo el valor promedio obtenido de 24,8% (D.E. 4,4%). Para el análisis de los datos, se extrajeron tres componentes principales, los cuales explicaron el 78,5% de la variabilidad de los datos originales. En el PCA se detecta a lo largo de PC1 una estrecha relación entre volumen específico y rendimiento de molienda, como también ablandamiento. Por otro lado se detecta una correlación negativa entre volumen específico y gluten húmedo, tiempo de desarrollo y estabilidad. La varianza explicada por este componente es del 43,3%. A lo largo de PC2 se puede ver que existe relación del rendimiento de molienda con peso de mil semillas y PH. A lo largo de PC3 se ve una estrecha relación del volumen específico con AWRC y PH. A través de los resultados se halló que existe asociación entre ciertos parámetros alveográficos y farinográficos, pero no se encontraron relaciones estrechas entre estas características físicas de la masa con las características del pan elaborado, como es el volumen específico. Por lo que se concluyó que el PCA no resulta una herramienta óptima para la predicción de la calidad del pan francés a partir de las propiedades de las harinas de trigo en estudio.

Utilización de sds-page, inmunoblotting y elisa para la deteccion de alergenos de leche, huevo y soja en premezclas comerciales

Cagnasso CE(1), Martín ME(1), Cellerino K(1), Docena G(2), Polenta G(3), López MC(4), López LB(1).
(1)Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA.
(2)LISIN, Escuela de Ciencias, UNLP.
(3)ITA, INTA.
(4)Agroalimentos. INTI.
Dirección de e-mail: laulop@ffyb.uba.ar

Existen 8 grupos de alimentos que son responsables del 90 % de las alergias alimentarias entre los cuales se encuentran la leche, el huevo y la soja. Próximamente el Código Alimentario Argentino incorporará la declaración obligatoria de alérgenos en los rótulos de los alimentos. Es por ello que se debería contar con métodos confiables para la detección de alérgenos en alimentos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño de distintos métodos (electroforéticos e inmunoquímicos) para la detección de proteínas de leche, huevo y soja en trece productos comerciales nacionales. Dichos productos comprenden a 3 premezclas para preparar flan, 2 para bizcochuelo, 1 para milanesas de soja, 1 para tortas fritas, 1 para pizza, 3 para ñoquis y 2 alimentos complementarios infantiles. Las muestras fueron analizadas por SDS-PAGE, inmunoblotting y con kits comerciales de ELISA leche, huevo y soja. El método electroforético y el inmunoblotting fueron útiles para confirmar la presencia de leche, huevo y soja en 3 muestras que declaraban dichos ingredientes en sus rótulos. No obstante, 4 muestras que declaraban estos ingredientes en sus rótulos presentaron resultados negativos para las proteínas analizadas por estos métodos. Cabe aclarar que la metodología SDS-PAGE tiene un límite de detección de 2 g % de leche en polvo, de aislado de soja y de huevo en polvo en mezcla con harina de trigo, mientras que el Inmunoblotting permite detectar 50 ppm de leche en polvo, 250 ppm de aislado de soja y 1000 ppm de huevo en polvo en mezcla con harina de trigo. Dada la sensibilidad fundamentalmente del Inmunoblotting, estos resultados sugieren que las proteínas de leche, huevo y soja no formaban parte de los ingredientes de esos productos a pesar de figurar como tales en el rótulo. En dos muestras esto se vio corroborado por los resultados de ELISA ya que se obtuvieron resultados comprendidos entre < 0.5 ppm y 11.4 ppm. En otras dos muestras el ELISA presentó valores mayores al valor mas elevado de la curva (> 20 ppm). Sin embargo esto no resulta suficiente para confirmar la presencia del alérgeno como ingrediente ya que un valor superior a 20 ppm puede corresponder tanto a la presencia del alérgeno como ingrediente como a una contaminación cruzada. Los kits de ELISA presentan los siguientes límites de cuantificación: Leche 2,5 ppm proteína de leche; Soja: 2,5 ppm proteína de soja y Huevo: 0,5 ppm huevo entero en polvo. Con estos kits se detectaron concentraciones muy bajas de las proteínas alergénicas estudiadas tanto en productos que presentaban frases de advertencia (contiene trazas de ..., elaborado en una línea en que se elaboran productos con ...) como también en productos que no hacían referencia a la presencia de dichas proteínas en los respectivos rótulos. Por ejemplo se detectaron entre 3,2 y 9,8 ppm de proteínas de leche, entre 10 y > 20 ppm de proteína de soja y entre 0,8 y 10 ppm de huevo entero en polvo. Los métodos SDS-PAGE e Inmunoblotting permiten confirmar la presencia o no de estos ingredientes alergénicos declarados en la lista de ingredientes. Los métodos de ELISA son muy útiles para detectar contaminación cruzada debido a su elevada sensibilidad. La industria de alimentos debería realizar una declaración responsable de las proteínas de leche, huevo y soja en sus productos. Este trabajo fue parcialmente financiado por: UBACyT proyecto 20020120100175BA.

Utilization of viscera and blood of goats: protein potential.

Queiroz ALM (1), Bezerra TKA (1), Nascimento ES (1), Madruga MS (1), Gadelha CAA (1), Gadelha TS (1).
(1) Post-graduation Program in Science and Food Technology, Technology Center, Federal University of Paraiba – (PPGCTA /CT /UFPB), Campus I, 58051-900, João Pessoa, Paraiba, Brazil.
E-mail address: angelalimas@gmail.com

Edible meat by-products are an excellent source of nutrients like vitamins and minerals besides being a source of protein of high biological value. The use of blood and viscera of goats in the preparation of food products are recognized as a viable alternative for income generation for the productive chain of goat. However, the lack of studies addressing these bioactive ingredients as functional protein sources, which can be used by industry to develop new technological applications relevant in the food industry, will serve to promote the consumption of a new product of high value nutrition resulting in broadening of studies and research related to the development of new foods. Based on this information, the aim of this study was to evaluate the content of protein and amino acids of viscera (liver, heart, lung) and blood of goat applicable in the food industry. The protein content was determined according to the methodology described by AOAC (2000) and the amino acid profile was determined according to the method described by White et al. (1986), which were determined on samples previously hydrolyzed in 6N redistilled hydrochloric acid, followed by pre-column derivatization of free amino acids with phenylisothiocyanate (PITC). The separation of derivatives feniltiocarbamil-amino acids (PTC-aa) was performed by high performance liquid chromatography. The protein content ranged from 16.65% for heart to 22.70% to the liver, confirming that these by-products are excellent sources of the nutrients, but also a potential source of bioactive molecules with functional technological applications in industry. The amount of essential amino acid of the product represented on average 65% of the total content, and it has been an important source of lysine, phenylalanine + tyrosine, leucine, and methionine. Viscera and blood of goats showed no limiting amino acid since they present average chemical values higher than 1.0 for all essential amino acids, which vary from 1.81 for valine to 17.90 to methionine. Thus, viscera and blood are characterized as a protein source of high biological value to supply the human body with adequate levels of essential amino acids, exceeding the recommended adult daily estimates according to FAO. Considering the results obtained in this study, it can be inferred that the use of by-products of slaughtered goats presents itself as an interesting option for obtaining food products with different nutritional characteristics and consequently for value addition, as these by-products are commonly discarded.

Utilización de un diseño mezcla para la elaboración de cookies

Erben M (1,2), de la Torre MA (1), Sánchez HD (1), Osella CA (1)
(1) Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral. Santiago del Estero 2850, Santa Fe, Argentina.
(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
Dirección de e-mail: erbenmelina@gmail.com

El objetivo de este trabajo fue utilizar un diseño de experimentos para la formulación de *cookies* con la utilización de harinas compuestas. Se realizó un diseño mezcla definido por el usuario para cuatro componentes utilizando el software estadístico Desing Expert DX7 Trial. Las variables en estudio fueron harina de trigo (HT), harina de soja (HS), harina de arveja (HA) y concentrado proteico de suero de quesería (WPC). Los puntos extremos se seleccionaron en ensayos exploratorios previos. Los niveles mínimos y máximos para cada variable (restricciones de diseño) fueron: 75-100% (HT), 0-25% (HS), 0-25% (HA) y 0-25% (WPC) y la sumatoria de los cuatro componentes igual a 100. Las variables respuesta estudiadas fueron nivel de proteína y puntaje total asignado a través de la evaluación de las características sensoriales. Las determinaciones de proteínas se realizaron por Kjeldahl. La evaluación sensorial de las *cookies* fue realizada por un panel compuesto por tres jueces expertos en evaluación de calidad de productos horneados, los atributos evaluados fueron: color (10), base (10), superficie (10), estructura (10), levantamiento (10), fragilidad (10), masticabilidad (15) y sabor (25). Se obtuvieron los valores promedios para cada atributo de los puntajes asignados por el panel y se asignó a cada muestra un valor en la escala de 0 a 100. Se analizaron 32 formulaciones y se aplicó la técnica de optimización con el objetivo de maximizar el nivel de proteínas y el puntaje total asignado. El diseño utilizado arrojó una solución con deseabilidad de 0.698 correspondiente a una *cookie* elaborada con 75% HT, 19% HS, 3% HA y 3% WPC. La respuesta óptima predicha para este punto fue de 75.6 para puntaje total y 17.8% para el nivel de proteína. Esta formulación presenta un puntaje total asignado similar a la *cookie* testigo que presentó una puntuación de 79.3 y contiene un nivel de proteínas 57.8% superior. La utilización del diseño experimental mezcla permitió caracterizar y optimizar la formulación de un producto con características nutricionales mejoradas y aceptable desde el punto de vista sensorial.

Variedad botánica y características físicas y químicas del comino de Capayán, Catamarca

Quiroga V. (1), Fiad S. (1), Leiva A. (1), Montivero L A. (1), Orellana C. (1), Ferreyra E. (1), Aibar L. (1)
(1) FACEN- Universidad Nacional de Catamarca. Avenida Belgrano N° 300. San F. del Valle de Catamarca. Catamarca. Argentina.
vquirogadb@gmail.com

El comino (*Cuminum cyminum L*) es una hierba anual umbelífera cuyo fruto semilla es apreciado por su aceite esencial. Catamarca es la principal productora de comino de Argentina y se cultiva tradicionalmente en la Región Noroeste. Dado el apoyo nacional a la producción de comino, en Catamarca, se inició su producción a partir del año 2011, en el Departamento Capayán perteneciente a la Región del Valle Central. Actualmente se desconocen las características físicas y químicas del comino que se está produciendo en esta zona. El objetivo del estudio fue determinar variedad botánica y características físicas y químicas del comino que se produce en Los Chañaritos, Capayán. Se trabajó con muestras de la cosecha 2013 y se determinó variedad botánica por el peso de 1000 granos. El rendimiento de aceite esencial se determinó por hidrodestilación de cohobación sumergida con trampa Clevenger. Cada destilación duró 5 horas con una densidad de carga del balón de 0,05 g/ml. Se calculó la media de 5 repeticiones. La humedad se determinó por método indirecto de secado en estufa y las cenizas totales por incineración y calcinación en mufla a 550 °C. En ambos casos se calculó la media de tres repeticiones. La media de 12 repeticiones del peso de 1000 granos es 3,1627 g, similar a lo reportado para la variedad criolla Sumalao 1. El rendimiento medio en aceite esencial es de 4,76 ml%, superior a lo publicado para la mayoría del comino de producción nacional e internacional. El color del aceite recién destilado es amarillo pálido, casi incoloro. La humedad media encontrada es 5,87%, lo que indica un producto bien secado, dado que el máximo permitido por la ASTA y la DAL FDA es del 9%. Las cenizas son importantes criterios de limpieza, encontrándose 5,66% de cenizas totales, siendo los máximos permitidos entre el 8% y el 9,5% según distintas legislaciones. El comino producido en Los Chañaritos, Capayán, (cosecha 2013) presenta elevado contenido de aceite esencial, baja humedad y cenizas, lo que indica que se trata de un producto de excelente calidad y que puede competir, según las variables estudiadas, en el mercado internacional.

Vida útil sensorial de la leche caprina fortificada con hierro

Fili, J. M. (1), Margalef, M. I. (2), Armada, M. (2)
(1) INTA EEA Salta, Ruta Nac. N° 68 km 172 Cerrillos, Salta, Argentina.
(2) U.N.Sa. Avda. Bolivia 2500, Salta, Argentina.
fili.marcela@inta.gob.ar

La anemia ferropénica es una deficiencia nutricional prevalente en preescolares, la formulación de alimentos fortificados es una estrategia válida para prevención y tratamiento de dicha carencia. Los productos lácteos caprinos crecieron en volumen y calidad en el NOA en la última década, ellos se reconocen actualmente por su aporte nutricional, funcional y características hipoalergénicas; la fortificación con hierro agregaría un valor estratégico. La limitante más significativa para los productos fortificados, es la preferencia de los consumidores. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la aceptabilidad global de la leche caprina fortificada con hierro microencapsulado con liposomas, mediante el estudio de la vida útil sensorial. La leche caprina provino del Tambo Experimental de la EEA INTA Salta, fue fortificada y pasterizada en laboratorio (72°C 1') y junto a una muestra sin fortificar, se almacenaron 7° 5° 3° y 1° días en refrigeración a una temperatura de 3-6°C hasta su evaluación. Se determinó inocuidad y composición química de la leche ofrecida. Se entrenó un panel de evaluadores sensoriales -familiarizados con leche caprina- para valorar intensidad del sabor metálico con escala estructurada de 10 puntos origen en "0" nada y "10" mucho. Para medir aceptabilidad global se convocó a 50 consumidores habituales de leche y se utilizó una escala hedónica desde 1 "disgusta mucho" a 9 "gusta mucho". Ambos grupos necesarios para aplicar punto de corte sensorial y calcular "S"-aceptabilidad mínima tolerable- para intensidad de sabor metálico. Los datos de composición para leche caprina fueron los esperados de acuerdo a los antecedentes. El nivel de fortificación fue 3,984mgFe/100ml. La intensidad de sabor metálico medido por el panel fue: 0; 1,79±1,50; 0,21±0,40; 1,37±1,64 y 3,21±1,64 para las muestras control 1°,3°,5° y 7° días respectivamente; no se hallaron diferencias estadísticas significativas entre el control y el día 3°. La aceptabilidad global de consumidores fue: 7,6±1,6; 5,5±2,5; 6,3 ±2,2; 5,8±2,3; 4,4±2,3 para control 1°, 3°, 5°y 7°días respectivamente; sin diferencias estadísticas ($p \leq 0,05$) entre 3°y 5°. Las muestras Control, días 3° y 5° fueron aceptadas por más del 60% de los consumidores; mientras muestra de los días 7° y 1° rechazadas 56% y 34%. El valor S fue 1,062 entonces, las leches de los días 3° y 5° serían incluidas. Si se aplica dicha fórmula para los días de vida útil, el valor calculado fue 3 días, considerando necesario reposar el primer día antes de su liberación para la venta al público, el límite de aceptabilidad sensorial es hasta el 4° día. La leche fortificada con micro cápsulas liposomales formulada puede cubrir el 56% de la dosis diaria recomendada de hierro con el aporte de 200ml/día y resultó aceptable para el 88% de los consumidores. Su mayor aptitud de consumo desde el punto de vista sensorial se propone a partir del 2° día de elaborada.

Viscosidad intrínseca de goma arábiga en solución acuosa

Masuelli M. A., Zanon M. E.
(1) Instituto de Física Aplicada – CONICET – Universidad Nacional de San Luis, Argentina
Dirección de e-mail: masuelli@unsl.edu.ar

En la industria alimenticia el uso de Biomacromoléculas en solución acuosa como espesantes, estabilizantes de emulsiones y aditivos, son muy importantes cuando su peso molecular (M) es clave teniendo en cuenta su aplicación. Las tecnologías más usadas para la determinación de M es la viscosidad intrínseca ([η]). En este trabajo se determina la [η] a fin de estudiar goma arábiga en solución acuosa. La relación de la densidad ρ (g/cm^3)y el tiempo de escurrimiento entre soluto "t" y disolvente "t_0" está dada por la viscosidad relativa: $\eta_r=t\rho/t_o\rho_o$. La viscosidad inherente es: $\eta_{inh}=\eta_r-1$. La [η] se define de acuerdo a Huggins: $[\eta]\approx\lim_{c\to0}\eta_{inh}/c$, donde c es la concentración (g/cm^3), y [η] (cm^3/g). La ecuación de Mark-Houwink-Sakurada (MHS) es: $[\eta]=kM^a$. Los valores de las constantes de goma arábiga a 25°C son k=0,01311cm^3/g, *a*=0,5406 y M es el peso molecular (g/mol). La relación de Einstein es: $[\eta]=10{,}47\nu_{a/b}NR_H^3/M$, donde N es el número de Avogadro (6.023 x 10^{23} mol^{-1}), R_H (nm) y $\nu_{a/b}$ = 2,55.

El viscosímetro usado es Ubbelodhe 1C (IVA). La goma arábiga es provista por Stanton. La densidad es medida con densímetro ANTON-PAAR DMA35. La determinación del tiempo de escurrimiento fue realizado en baño termostático HAAKE C a 25°C. La técnica consiste en preparar cuatro soluciones en concentraciones de 0,25-1% en peso.

El dato de [η]=19,81cm^3/g. A partir de este dato se calcularon M=760000g/mol y R_H=13,36nm. Los valores de "*a*" para el sistema de goma arábiga-agua indican que tiene una conformación de ovillo-aleatorio con una tendencia a adquirir forma esférica.

El radio hidrodinámico de las macromoléculas cambia con el tipo de solución y con la temperatura a través de cambios en su flexibilidad de la cadena. En un buen disolvente ($a\to0,5$), un aumento de temperatura produce una disminución de la [η] y en una conformación menos extendida (D> y R_H<), porque el valor de la entropía aumenta con el aumento de la temperatura, que es desfavorable para una conformación extendida (ΔS>).

La gama de M determinado por otros autores varía 200000-900000g/mol, con rangos de [η] 6-28 cm^3/g valores de "*a*" 0,4718-0,5469. La principal diferencia es que el resto de los autores sólo trabaja a una única temperatura de 20 o 25°C. De acuerdo a los valores de MHS confirma que goma arábiga en solución acuosa se comporta como un biopolímero ovillo al azar.

El valor numérico de "*a*" indica que goma arábiga en solución acuosa adquiere una forma de ovillo al azar. Debido a la falta de datos sobre la uniformidad de las mediciones de viscosidad intrínseca en el sistema goma arábiga/agua, los valores de MHS permiten facilitar el cálculo del peso molecular (M=760000 g/mol) a 25ºC. Este peso molecular garantiza a esta goma arábiga como agente de estabilización de emulsiones para la industria alimenticia.

El costo del viscosímetro es de AR$ 2000, y las medidas toman 1 hora en realizarse, por tanto el análisis de calidad mediante viscosimetría capilar es una alternativa viable y económica para este tipo de biopolímeros solubles en agua.

Compuestos volátiles productos de oxidación y actividad antioxidante del aceite esencial de orégano

Olmedo RH (1)y Grosso NR (2)
(1) Química Biológica, Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC) – ICYTAC-CONICET
(2) Química Biológica, Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC) – IMBIV-CONICET
rolmedo@agro.unc.edu.ar

Los alimentos ricos en lípidos presentan susceptibilidad a la oxidación lo que lleva al producto a sufrir un deterioro que disminuye su vida útil y la calidad química, nutricional y sensorial. Como consecuencia de las reacciones de oxidación se generan compuestos oxidados tóxicos y off-flavors (sabores desagradables) como el típico sabor rancio. Estos atributos sensoriales negativos disminuyen la aceptabilidad de los alimentos por parte de los consumidores al percibir que los alimentos no se encuentran aptos para el consumo. El uso de antioxidantes es una medida recomendada para prevenir o disminuir el deterioro oxidativo pero la inclusión moléculas sintéticas como el BHTes cuestionada por sus efectos nocivos para la salud. Los compuestos volátiles que se forman comoproductos de la oxidación de los lípidos dependen de los ácidos grasos mayoritarios que presenta el alimento. Uno de esos productos es el hexanal. El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto antioxidante del aceite esencial de oréganopara prevenir o disminuir la formación de compuestos volátiles productos de oxidación. Para la obtención del aceite esencial, se utilizaron plantas de orégano Mendocino (UNC). Se determinó la composición química del aceite esencial utilizando un cromatógrafo gaseoso acoplado a detector de masas. Para la determinación de los volátiles de oxidación se prepararon diferentes tratamientos de muestras de aceites de girasol refinado con el agregado de antioxidantes: BHT, aceite esencial al 0,02%p/p y una muestra control sin agregado de antioxidante. Las muestras se almacenaron durante 28 días a 60ºC y se retiraron muestras a los 0, 14 y 28 días sin reposición. Se determinaron las concentraciones de hexanal, 2-heptenal, 2,4-decadienal (E,Z) y 2,4-decadienal (E,E) mediante la utilización de fibras SPME PDMS/PDV. Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante ANOVA y Test LSD-Fisher. Los principales componentes del aceite esencial fueron el γ-terpineno (25%), 4-terpineol (17%) y carvacrol (16%). En cuanto a los volátiles de oxidación, todos incrementaron con el tiempo de almacenaje. En el caso de hexanal, se detectó el menor valor (41,6 ppm) en el tratamiento con aceite esencial de orégano, seguido del tratamiento con BHT (74,2 ppm) y por último el control con el mayor valor (78,6 ppm). El mismo comportamiento se observó en los otros volátiles de oxidación estudiados y con diferencias significativas entre los tratamientos. El efecto antioxidante que presenta el aceite esencial de orégano disminuye la formación de volátiles productos de la oxidación de los lípidos y permite un mayor lapso de vida útil del aceite de girasol. Además, puede constituir un antioxidante natural a utilizarse en productos alimenticios con alto contenido graso..

Biotecnología

Presentación Oral

Inhibición in vitro de la adhesión de *Escherichia coli* O157:H7 a la línea celular Caco-2 con exopolisacáridos de kéfir.

Pellarín MG (1), Aguilar JJ (2), Gil P (2), Konigheim BS (2), Albrecht C (1), Rojas MJ (1), Albesa I (3), Eraso AJ (1).
(1) Escuela de Nutrición. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
(2) Instituto de Virología Dr. José María Vanella. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
(3) Departamento de Farmacia. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
Dirección de e-mail: mgpellarin@gmail.com

En Argentina, Escherichia coli O157:H7 es el serotipo prevalente asociado a grandes brotes y casos esporádicos de colitis hemorrágica y síndrome urémico hemolítico (SUH), siendo el país con mayor tasa de incidencia en el mundo con alrededor de 500 nuevos casos por año. Se ha demostrado que la habilidad de la cepa para causar la enfermedad está relacionada a la acción de factores de virulencia implicados en el proceso de colonización del epitelio intestinal con posterior reacción inflamatoria y por a la capacidad de secretar toxinas responsables del daño del endotelio vascular. El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo inhibir la adhesión de E. coli O157:H7 a la línea celular eucariota Caco-2 incubando Exopolisacáridos (EPS) obtenidos a partir de leche kefirada. Por precipitación alcohólica seriada se obtuvieron EPS de sobrenadante (EPSKL) y de grano (EPSKG) de leche kefirada. La adhesión bacteriana se cuantificó mediante la técnica de turbidimetría por espectrofotometría y se evaluó mediante microscopia de fluorescencia. Se determinó que los EPSK fueron efectivos para inhibir la adhesión de E. coli O157:H7 a la línea celular. En ensayos de co-incubación de EPSK con la cepa bacteriana, se demostró que los EPSKL inhibieron un 61% y 99% la adhesión en concentraciones de 5 y 10 mg/ml respectivamente, mientras que la pre-incubación con EPSKL y con EPSKG sobre la línea celular, inhibió la adhesión un 92% y 47% respectivamente en concentraciones de 10 mg/ml. Cabe destacar que en ensayos con E. coli ATCC 25922, se determinó que la adhesión de esta cepa bacteriana saprófita para el hombre, no fue afectada por la incubación de EPSK. La inhibición de la adhesión de E. coli O157:H7 a la línea celular intestinal con el uso de EPS de leche kefirada, implican un avance en la prevención de la infección y posterior colonización de cepas de E. coli enterohemorrágica, interfiriendo en el primer paso necesario para el desarrollo del SUH, reforzando el estudio de cepas con propiedades bioterapéuticas y metabolitos producidos durante el proceso de fermentación de leche

Propiedades reológicas y microestructurales de geles de caseínas enriquecidos con calcio y magnesio obtenidos por coagulación con una proteasa bacteriana

Lombardi, J(1); Ingrassia, R(1,3); Correa, AP(2); Brandelli, A(2); Pellegrino, J(1,4); Risso, P(1,3); Boeris, V(1,3)
[1]Universidad Nacional de Rosario - CONICET, Argentina. [2]Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. [3]Instituto de Física de Rosario, Argentina. [4]Instituto de Fisiología Experimental, Argentina.
julilombardi_89@hotmail.com

La base de la elaboración de diversos productos lácteos es la coagulación de las micelas de caseína (MC) que constituyen la leche. El gel resultante es un material viscoelástico y para conocer su estructura es necesario utilizar técnicas dinámicas no destructivas. Muchos quesos y yogures poseen minerales adicionados no sólo para aumentar sus propiedades nutricionales, sino también para mejorar sus propiedades organolépticas. Recientemente se ha comenzado a utilizar un conjunto de proteasas denominadas pool enzimático P7 (PEP7) como agente coagulante de las MC. Estas enzimas son producidas por una cepa bacteriana del género *Bacillus* aislada del intestino de un pez de la cuenca Amazónica, *Piaractus mesopotamicus*. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la presencia de distintas concentraciones de cationes calcio y magnesio sobre las propiedades reológicas y microestructurales de geles de caseínas formados por coagulación con PEP7. A las muestras de leche descremada con concentraciones crecientes de $CaCl_2$ o $MgCl_2$ se las trató con PEP7 a 44°C. Se estudió el proceso de coagulación determinando el tiempo de gelificación (t_{gel}) y los módulos elástico (G') y viscoso (G'') del gel con un reómetro de tensión controlada utilizando una geometría tipo cono-plato. Los valores de tensión de oscilación y la frecuencia se mantuvieron fijos en 0,1 Pa y en 0,1 Hz. Para evaluar la microestructura de los diferentes geles, se obtuvieron imágenes tridimensionales por microscopía confocal, usando el objetivo 60X de AN 1.4. Los geles obtenidos se tiñeron con rodamina B roja (0,002 mg/mL) y por posterior análisis digital de dichas imágenes se determinó el espesor de los canales que atraviesan el gel de caseínas, que permite estimar los diámetros de los poros del gel (DPG) e inferir el grado de compactación final. Los resultados obtenidos muestran que al disminuir los DPG, aumenta G', es decir que al compactarse el gel se vuelve más elástico. Sólo en presencia de la concentración de Ca^{2+} más alta ensayada (15 mM) se aceleró la coagulación. En presencia de Mg^{2+} (5 y 10 mM) también se observó una disminución de los DPG y se obtuvo un gel más elástico, aunque el t_{gel} no se modificó significativamente con respecto a la muestra control. La presencia de estos cationes divalentes estaría alterando el proceso de agregación de las MC probablemente por un mecanismo electrostático que favorecería la interacción de las MC entre sí, obteniéndose geles más compactos y elásticos.

Biotecnología

Presentación en Poster

A new potential milk-clotting enzyme produced by *Bacillus* sp. P45

Lemes AC (1), Galvan F (2), Schwich MA (2), Rozycki S (2), Brandelli A (3), Kalil SJ (1).
(1) FURG – Universidade Federal do Rio Grande, Brasil.
(2) UNL – Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
(3) UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
ailtonlemes@furg.br

The reduction of the supply of natural coagulants from animal origin, their high cost, restricted consumption due to religious reasons, dietary restrictions and even bans on foods produced from genetically modified organisms (GMO) have led to a growing demand for new substitutes curds, promoting a search for new sources of proteases with coagulant properties. Milk coagulation, in most cheese-making processes, is caused by the action of proteases on milk proteins. The specific hydrolysis of the peptide bond Phenylalanine$_{105}$ and Methionine$_{106}$ in *k*-casein provokes casein micelle destabilization and subsequent aggregation, resulting in the transformation of the milk into curd. Different types of proteases have been used for this purpose, but their application may be limited by several factors such as cultivation and climatic variations, which can affect the production and supply. Enzymes obtained from microorganisms are an attractive source, since they can be grown using low-cost substrates, in large amounts during a short period of time. The aim of this study was to investigate the application of the crude and purified keratinase enzyme obtained from *Bacillus* sp. P45 as a new potential milk-clotting. The keratinase was produced by submerged cultivation of *Bacillus* sp. P45 using feather meal as substrate. The enzyme extract obtained from the cultivation was, afterword's, purified from a sequence of two aqueous two-phase systems integrated into the diafiltration process and used in the verification of coagulant activity. The coagulant activity was performed on bovine milk at pH 6.5 at 30°C using different concentrations of purified, crude and commercial enzyme (chymosin). The clotting time was measured trough the formation of clots in the wall of the tube and determined in terms of units of renin. The enzyme obtained from *Bacillus* sp. P45, both in crude form and purified, was highly active considering the coagulant activity when compared to the commercial rennet, showing similar strength milk-clotting that the chymosin in the concentration of 30 mg/ml and suitability as an alternative coagulating for milk. The results indicated that the milk clotting time is dependent on the concentration of the coagulant solution and decreases with increasing of the enzyme concentration. Clots formed by the three enzymes showed the same characteristics: stable and with transparent whey exudate. The enzyme application in the milk coagulation showed that both the enzyme purified and the crude enzyme could be used as interesting alternative in developing of innovative biotechnological processes, particularly for the development of new dairy products. This work was supported by CAPES, the Brazilian government entity focused on the training of human resources.

Actividad protectora de cepas de un fermento autóctono para la elaboración de Queso de Corrientes

Herrmann MI, Valenzuela López JA, Vasek OM
Grupo Biotecnología Microbiana para la Innovación Alimentaria
CONICET-Instituto de Modelado e Innovación Tecnológica-Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina
josea.valenzuela@hotmail.com

Las bacterias lácticas (BAL), con categoría de "sustancias generalmente reconocidas como seguras" (Food and Drug Administration), son capaces de generar sustancias antimicrobianas, aumentando su valor intrínseco y económico al ser usadas como biopreservantes o bioprotectores alimentarios. La adición de los organismos productores en forma viable y como adjuntos al cultivo iniciador, torna innecesaria su declaración como aditivos.

Las BAL evaluadas, revisten particular importancia dado que son constituyentes del fermento autóctono GAUCHO destinado a la elaboración de Quesos Artesanales de Corrientes. Este cultivo iniciador protegido (Acta P040102310-INPI) está constituido, entre otras, por 5 cepas de *Lactococcus* (*L.*) *lactis* subsp. *lactis*.

Se evaluó la sensibilidad de cepas de *Staphylococcus* (*S.*) *aureus* coagulasa (+), aisladas de quesos artesanales, a compuestos antibacterianos producidos por bacterias lácticas autóctonas de Corrientes.

A partir de quesos artesanales (n=14) de producción zonal elaborados mediante fermentación espontánea, se aislaron cepas de *S. aureus* coagulasa (+) que se purificaron, identificaron primariamente mediante observación en fresco, tinción de Gram, producción de catalasa y coagulasa, y conservaron (-20ºC) en caldo Cerebro Corazón (CC) con adición de glicerol (30%).

Se utilizaron 3 cepas de *L. lactis* subsp. *lactis*, productoras de compuestos antibacterianos y constituyentes del fermento mencionado que no generan peróxido de hidrógeno.

Como indicadoras, se emplearon 20 cepas de *S. aureus* coagulasa (+), re-activadas 3 veces, en caldo CC, previo a realizar los ensayos.

La actividad antagónica al crecimiento de *S. aureus* se detectó, usando el método de difusión en agar, enfrentando las cepas indicadoras (10^9 ufc/mL) a los cultivos totales de las cepas productoras (10^8 ufc/mL), con y sin neutralización, y los sobrenadantes libres de células filtrados (diámetro de poro=0,2µm), con y sin neutralización. Los halos de inhibición alrededor de los discos de siembra se midieron con un calibre Vernier.

El crecimiento de la cepa 115p fue inhibido solamente por la BAL 138c sin neutralizar, indicando que este efecto se debe al ácido producido por la misma.

El crecimiento de la cepa 76p fue inhibido por los metabolitos generados por *L. lactis* subsp. *lactis* 35c VCOR y, el crecimiento de las cepas 115p, 116p y 121p por los compuestos de la BAL 207c VCOR, con el inóculo de cultivos neutralizados a pH 6,5. Sin embargo, los enfrentamientos realizados con los sobrenadantes libres de células con y sin neutralización presentaron resultados negativos, sugiriendo que los compuestos antibacterianos están asociados a la pared celular de las cepas productoras y fueron retenidos en el filtro.

La capacidad de estas BAL constituyentes del cultivo iniciador GAUCHO para generar compuestos inhibitorios al crecimiento de *S. aureus* coagulasa (+), se presenta como una alternativa de bio-preservación para estos quesos, incrementando el valor agregado del fermento como cultivo protector y corroborando la necesidad de su adición durante la elaboración de estos quesos a fin de mejorar su inocuidad.

Assessment of the efficiency of allergenicity-reducing processes in whey

Ambrosi VA, Bruno MA, González CB, and Polenta GA
(1) Instituto de Tecnología de Alimentos, INTA, Hurlingham, Argentina
(2) CONICET, CABA, Argentina
(3) LIPROVE, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, Argentina:
brunomariela@biol.unlp.edu.ar

Dairy products are included in the group of foods known as the “Big 8”, which are responsible for the majority of food allergies. Infants suffering from Milk Allergy should consume hypoallergenic infant formulas (HIF), which are usually made of extensively hydrolyzed proteins. It have been stated that in a sensitive population fed with HIF, it must not cause allergy symptoms in 90% of infants . However, the assessment of this requirement constitutes a challenge from the analytical point of view. We have recently developed a competitive ELISA which was adapted to measuring the remaining antigenicity of whey proteins without the need of diluting samples at high levels. In the present work, we tested the performance of the method by monitoring remaining antigenicity of whey proteins subjected to technologies such as high pressure treatment (HPT) combined with hydrolysis. For monitoring purposes, we choose β-lactoglobulin (BLG) considering that it constitutes the main whey allergen. With that purpose, 1% solutions of whey protein concentrate (WPC 80 1%) were processed combining HPT (5 min, 300MPa, 45ºC) and enzymatic hydrolysis (45ºC, E:S ratio 1:10 of bromelain from pineapple stem with an activity of 10 caseinolytic units/ml). Samples were subjected to: a) 30 min hydrolysis followed by HPT + 5 min 100ºC to inactivate de enzyme; b) 30 min hydrolysis followed by 5 min 100ºC to inactivate the enzyme and then HPT; c) hydrolysis concomitantly with HPT (5 min, 45ºC) followed by 5 min at 100ºC to inactivate de enzyme. Untreated WPC 80 1% was used as a control. Regarding the efficiency of the treatments, the combination c) was the most effective to reduce BLG antigenicity, rendering a 72% reduction of antigenicity. Contrarily, treatment a) and b) increased by 214 and 174% BLG antigenicity compared to the control sample. These results suggest a synergic effect when hydrolytic treatments and HPT are applied simultaneously (treatment c). It can be speculated that hydrolysis was not completed in treatments a) and b), probably because of steric hindrance, which made the enzyme unable to cleave the antigenic epitopes of BLG. The increased antigenicity may be due to exposure of hidden linear epitopes by the combined effect of heat treatment + HPT (treatment b). Although further studies should be conducted, preliminary results are highly promising. Thus, the monitoring method can be regarded as a powerful tool: its application in quality control activities can lead to the production of high quality analytically certified HIF.

Biosíntesis de nanopartículas de plata mediante el extracto acuoso de cedrón (*Aloysiacitriodora Palau*)

Cáceres Wenzel MI (1), Vera ML (2), López Loveira E (3), Farías ME (4)
(1) Departamento de Química Biológica, FCEN-UBA, Ciudad Universitaria, CABA, Argentina.
(2) Instituto Nacional de Investigaciones Fisicoquímicas, Teóricas y Aplicadas (INIFTA), CONICET-UNLP, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
(3) Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, UNSAM, 25 de Mayo y Francia, San Martin, Buenos Aires, Argentina.
(4) Departamento de Tecnología, UNLu, Rutas 5 y 7, Luján, Buenos Aires, Argentina.
E-mail: efarias@mail.unlu.edu.ar

La biosíntesis de nanopartículas de metales nobles ha cobrado interés por su aplicación en la industria, como la farmaceútica y alimentaria, su fácil obtención, el bajo costo y la utilización de solventes “amigables” con el medio ambiente, ya que no requiere de agentes reductores fuertes y tóxicos, ni de disolventes orgánicos. El objetivo de este trabajo fue obtener y caracterizar nanopartículas de plata mediante la bio-reducción de $AgNO_3$ con un extracto acuoso *Aloysia citriodora* Palau (cedrón), especie autóctona de nuestro país ampliamente utilizada para tratar diversos desórdenes. Se llevaron a ebullición hojas y tallos secos de cedrón (1,2 g) con 80 ml de agua destilada, durante 5 minutos. El extracto obtenido por decocción se filtró al vacío y se conservó a 4 °C hasta su utilización. A 10 ml del extracto se añadió, bajo agitación, 5 ml de solución acuosa de $AgNO_3$ (1 mM) y 35 ml de agua Milli-Q. Se dejó proceder la reacción por 1 h a 80 °C. La caracterización de las nanopartículas de plata se realizó por microscopía de barrido electrónico (SEM) (Zeiss modelo Supra 40, Alemania) paralelamente a un análisis de energía dispersiva de rayos X (EDX) para determinar semi-cuantitativamente la composición elemental de las muestras. Las imágenes fueron analizadas digitalmente con el software TSview versión 6.2.3.3. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS 15.0 para Windows. Se determinó el Z-average y su grado de polidispersidad en solución acuosa con la técnica “Dynamic Light Sacattering” (DLS) en un equipo Zetasizer Nano-Zs, Malvern Instruments (Reino Unido). Los resultados mostraron que la biosíntesis produjo partículas esféricas de distribución normal con un diámetro medio de partícula de 42,9 ± 9,1 nm (ds). El Z-average obtenido por DLS fue 123,1 □ 0,9 nm (ds). Sin embargo, la distribución de tamaños de partícula por intensidad mostró tres picos. El primero presentó un valor máximo entre 35 y 40 nm, el segundo a 190 nm y el tercero a 4900 nm. La distribución de tamaños por volumen de las partículas por DLS mostró la predominancia de la primera de las poblaciones, donde el 80% de las partículas presentaron un tamaño cercano a 48 nm y el resto 15,7%, 300 nm atribuido a la formación de “clusters”. En conclusión, esta ruta es una alternativa interesante por su buen rendimiento, bajo costo y sencillez obteniéndose nanopartículas de plata de 40 nm con un grado de dispersión de tamaños aceptable.

Calibración multivariante nirs para el control fermentativo de *Kluyveromyces marxianus* en suero

Althaus R (1), Nagel O (1), Eluk D (1), Pascual JJ (2), Molina P (2)
(1) Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral, R.P.L. Kreder 1859, (3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina.
(2) Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España.
ralthaus@fcv.unl.edu.ar

El suero de leche se obtiene como un subproducto de la elaboración de los quesos y contiene un elevado porcentaje de lactosa, además de proteínas, minerales y vitaminas hidrosolubles. Este suero presenta diversos usos, como por ejemplo, la incorporación como suplemento nutricional en la dieta de animales, fabricación de ricota, elaboración de yogurt, preparación de bebidas en base láctea, obtención de leche en polvo para usos diversos, separación de lactosa por nanofliltración, entre otros. Sin embargo, las pequeñas queserías no disponen de estas tecnologías. El uso de suero fortificado con proteínas para la producción de levaduras que degradan la lactosa, tales como *Kluyveromyces marxianus*, constituye una alternativa interesante, puesto que la biomasa obtenida puede emplearse como suplemento proteico en la alimentación. El desarrollo de esta levadura requiere de la adición de proteínas. Además, en condiciones de anaerobiosis y elevadas temperaturas, la fermentación de la levadura genera alcohol. Por ello, el objetivo de este trabajo fue aplicar las técnicas de diseño experimental de mezclas para calibrar un equipo infrarrojo cercano (NIRs) que permita la cuantificación simultánea de levadura, lactosa, proteínas y alcohol. Para ello, se empleó un diseño de mezcla *simplex lattice* (4,3) para cuatro (4) componentes con tres (3) concentraciones para cada uno de ellos a fin de calibrar un espectrofotómetro NIRs. Los datos se analizaron mediante el método de regresión por mínimos cuadrados parciales modificado (MPLS). Con este fin, se prepararon duplicados de 20 mezclas artificiales conteniendo diferentes niveles de suspensión saturada de levaduras (10-100%), lactosa (0-4 g/100 mL), proteínas (0-3 g/100 mL) y alcohol (0-3 g/100 mL) según el diseño *simplex lattice* (4,3). Los errores estándares de calibración (SEC) y los coeficientes de determinación cuadrático (R^2) calculados mediante la regresión MPLS fueron adecuados para levadura (SEC= 0,020, R^2= 0,992), lactosa (SEC= 0,139, R^2= 0,977), proteínas (SEC= 0,148, R^2= 0,954) y etanol (SEC= 0,020, R^2= 0,999). A modo de síntesis se puede establecer que la espectroscopia NIRs puede implementarse para el monitoreo *on line* de los procesos fermentativos del suero de leche por acción de *K. marxianus*.

Capacidad antioxidante de sueros lácteos obtenidos a partir de la coagulación de micelas de caseína inducida por proteasas bacterianas

Mancilla Canales M (1), Fontoura R (2), Folmer Côrrea AP (3), Daroit D (4), Brandelli A (3), Risso P (1)
(1) Universidad Nacional de Rosario, IFIR-CONICET, Rosario, Argentina;
(2) Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande, Brasil;
(3) Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil;
(4) Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, Brasil
phrisso@yahoo.com.ar

El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad antioxidante de sueros lácteos obtenidos por acción de pooles enzimáticos secretados por *Bacillus* sp. P7 y *Bacillus* sp P45, denominados PP7 y PP45, respectivamente. Las bacterias aisladas del *Piaractus mesopotamicus* fueron cultivadas en medios nutritivos por 48 hs. a 30 °C. Se centrifugaron los cultivos, se adicionó sulfato de amonio al sobrenadante hasta alcanzar un 60 % de saturación y por último se realizó una filtración en gel en una columna Sephadex G-100. Las fracciones que mostraron actividad proteolítica sobre la azocaseína formaron los pooles enzimáticos que se utilizaron para promover la coagulación enzimática de las micelas de caseína bovina (MC). Una unidad de actividad enzimática (U) fue considerada como la cantidad de enzima que causa un cambio de 0.1 unidades de absorbancia en las condiciones del ensayo. Las MC se obtuvieron por disolución de leche en polvo descremada (SVELTY) al 10 % en buffer Tris-HCl pH 7,4 con cloruro de calcio 10 mM. Los sueros (SPP7 o SPP45), obtenidos post coagulación enzimática por acción de PP7 o PP45 (7 U) a 44 ºC y pH 7,4, fueron liofilizados para el posterior estudio de su capacidad antioxidante. Esta última se evaluó a través de la captación del radical ABTS, poder reductor y la actividad quelante del catión ferroso. En el caso de la primera, se realizó una curva de calibración con ácido ascórbico, encontrándose que SPP7 y SPP45 (15 mg/mL) mostraron capacidad antioxidante equivalente a 0,56 mM y 1 mM de ácido ascórbico, respectivamente. Para ambos pooles enzimáticos, en el estudio del poder reductor, se observó un incremento lineal del mismo (desde 0,15 a 0,5 unidades de absorbancia a 700 nm) al incrementar la concentración de SPP7 o SPP45 desde 5 hasta 20 mg/mL. Por último, no se observó actividad quelante del Fe^{2+} por parte de SPP7 ni de SPP45, a 15 mg/mL de concentración de las mismas. Estos resultados representan una caracterización de los sueros SPP7 y SPP45, obtenidos por las proteasas PP7 y PP45, con vista a la incorporación de los mismos a productos lácteos.

Caracterización bioquímica y tecnológica de cepas autóctonas de *Lactobacillus plantarum* aislados de distintos nichos ecológicos

Nediani T, Taboada N, Alléndez G y López Alzogaray S (1)
(1)Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Facultad Agronomía y Agroindustrias, UNSE, Av. Belgrano 1912(s), Santiago del Estero, Argentina
s.lopezalzogaray27@gmail.com

A partir de embutidos elaborados con carne caprina y de quesos caprinos artesanales, fermentados espontáneamente, se aislaron 38 cepas de *L. plantarum*. Ellas se identificaron por taxonomía clásica y genética (se seleccionaron 2 cepas para secuenciar la región 16S rDNA), se estudiaron sus propiedades tecnológicas y de bioseguridad. Se caracterizaron como bastones Gram +, sin actividad catalasa, sin liberación de CO_2 a partir de glucosa en anaerobiosis y con liberación positiva de CO_2 a partir de gluconato. Las características fenotípicas diferenciales de las 19 cepas de origen cárnico fueron: desaminación de arginina negativo, hidrólisis de esculina negativo, todas desarrollaron a 15 °C y ninguna a 45 °C, el 69% fermentó lactosa, el 90% sucrosa, el 69% arabinosa, el 74% galactosa, el 80% manosa, el 68% salicina y ninguna fermentó ramnosa. Las características fenotípicas diferenciales de las 19 cepas de origen lácteo fueron: el 26% liberó NH_3 a partir de arginina, el 74% hidrolizó esculina, el 89% desarrolló a 15 °C y el 63% a 45 °C, el 2% desarrolló en 10% NaCl, el 100% fermentó lactosa, el 100% sucrosa, el 26% arabinosa, el 100% galactosa, el 100% manosa, el 100% salicina y el 58% fermentó ramnosa. Las 38 cepas fermentaron fructosa, melicitosa, rafinosa, manitol, maltosa, glucosa y ribosa y desarrollaron en 4% NaCl. El 95% de las cepas de origen cárnico evidenció elevada capacidad de acidificación (entre 1,00 y 1,45% de ácido láctico) luego de 24 h de incubación a 30°C en jugo estéril de carne caprina (conteniendo principalmente proteínas sarcoplásmicas) suplementado de 0,5% (p/v) de glucosa y 0,01% (v/v) de Tween 80 e inoculado con el pellet de cada cultivo overnight de 7,0 a 7,3 UFC/ml; se observó que la velocidad de disminución del pH (tasa de acidificación) en el jugo cárnico varió entre 0,104 y 0,109 ΔpH/h (siendo ΔpH/h= pH24h - pH0 /24 h) y que el incremento de la viabilidad celular varió entre 1,1 a 0,5 ciclos logarítmicos. El 74% de las cepas de origen lácteo evidenció elevada capacidad de acidificación (≥0,7% ácido láctico) luego de 16 h de incubación a 35°C en leche caprina pasteurizada e inoculada al 2% con el cultivo en fase exponencial; la tasa de acidificación en la leche varió entre 0,150 y 0,175 ΔpH/h (siendo ΔpH/h= pH16h - pH0 /16h); el 100% fue capaz de sintetizar diacelilo-acetoína en leche. Los sobrenadantes neutralizados (pH 7) y calentados (100°C, 3 min) de las 38 cepas de *L. plantarum* no evidenciaron actividad antimicrobiana contra *Listeria innocua* (ensayo de difusión en pozo de agar). Las cepas de origen cárnico evidenciaron variabilidad en su capacidad de hidrolizar proteínas sarcoplásmicas (por SDS-PAGE, 96 h a 30°C). Se evaluó la capacidad proteolítica de las cepas de origen lácteo por su crecimiento en agar diferencial fast-slow (FSDA), con 37% de casos positivos. Las cepas evaluadas en este estudio podrían considerarse en el desarrollo de cultivos iniciadores destinados a la obtención de alimentos fermentados, aportando mejoras tanto a la calidad como a los caracteres organolépticos.

Caracterización de lactasa superactiva frente a la hidrólisis de lactosa, en presencia de vesículas de fosfolípidos

Flores, SS, Bianco, MJ, Perillo MA y Sanchez JM
Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas, IIByT, (CONICET- ICTA, FCEFyN, Universidad Nacional de Córdoba,Argentina.
jmsanchez@efn.uncor.edu

La hidrólisis de lactosa es un tema de interés nutricional y medicinal debido al problema de la intolerancia a la lactosa que se presenta en la adultez en la mayoría de la población humana. La terapia sustitutiva con la enzima lactasa (β-Galactosidasa, β-Gal) exógena puede ser una solución a este problema pero requiere de la vehiculización de la enzima en condiciones que preserven su actividad. En este sentido, nuestro laboratorio investiga formulaciones que permitan la administración de β-Gal encapsulada en liposomas, usando alimentos como vehículo. Para esto es importante el estudio de la interacción de β-Gal con interfases lipido-agua, y su efecto sobre la relación estructura/actividad de β-Gal. Se demostró que la presencia de vesículas multilamelares de fosfolípidos (MLVs) activan a la β-Gal nativa de *E. coli* (β-Gal_{wt}) e inducen un cambio conformacional compatible con una mayor estabilidad frente al aumento de temperatura. En el presente trabajo se usó una β-Gal recombinante que tiene adicionados residuos de histidina en el extremo carboxilo terminal (β-Gal_{His}), que fue sobreexpresada en *E.coli* y purificada por cromatografía de afinidad ión metal. Previamente habíamos demostrado que β-Gal_{His} era activada por la presencia de MLVs y que este efecto era potenciado cuando las MLVs estaban cargadas negativamente. Este resultado nos motivó a evaluar el efecto de MLVs sobre la conformación de β-Gal_{His}. Para esto se estudió la estructura deβ-Gal_{wt} y de β-Gal_{His} mediante el análisis del espectro de fluorescencia intrínseca de los triptófanos de la proteína (IF) en ausencia o en presencia de vesículas multilamelares (MLVs) de fosfatidil colina de huevo (EPC, interfase zwitteriónica) pura o en una relación molar 80:20 con dioleoil fosfatidil glicerol (EPC_{80}/$DOPG_{20}$), interfase negativa).Nuestros resultados mostraron que, en solución acuosa, se observa un leve desplazamiento en la λ_{max} del espectro IF de β-Gal_{His} hacia menores longitudes de onda con respecto al espectro IF de β-Gal_{wt}, lo cual refleja una estructura más compacta de la primera respecto a la segunda y podría ser atribuido a la presencia de la cola de Histidinas en β-Gal_{His} queestá ausente enβ-Gal_{wt}, Por otro lado, mientras que la presencia MLVs afecta levemente el espectro IF de β-Gal_{wt} la presencia de MLVs cargadas negativamente, induce un notable aumento de la intensidad de fluorescencia en el espectro de β-Gal_{His} y un desplazamiento de λ_{max} del espectro hacia menores longitudes de onda con respecto a lo que ocurre con la enzima en solución acuosa. Este efecto refleja que la interacción de la enzima recombinante con MLVs de EPC_{80}/$DOPG_{20}$ induce un cambio conformacional que se traduce en una enzima estructuralmente más estable y catalíticamente más activa frente a la hidrólisis de lactosa.

Caracterización fisicoquímica y microbiológica de quesos caprinos de pasta semidura elaborados con cultivos autóctonos iniciadores y adjuntos

Taboada N, Neme H, Vidal A y López Alzogaray S(1)
(1)Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, UNSE, Av. Belgrano 1912 (s), Santiago del Estero, Argentina
s.lopezalzogaray27@gmail.com

En la formulación de cultivos iniciadores o adjuntos destinados a la obtención de quesos caprinos regionales, es indispensable seleccionar cepas de bacterias lácticas (BL) con propiedades bioquímicas relevantes en tecnología quesera. Se elaboraron tres tipos de quesos caprinos de pasta semidura (QF1, QF2 y QFC) con 3 cultivos diferentes: F1 (cultivo iniciador constituido por cepas de *Lactobacillus* (*L.*) *delbrueckii* subsp. *bulgaricus* UNSE309 (30%), *L. rhamnosus* UNSE309 (30%), *Streptococcus* (*S.*)*salivarius*subsp. *thermophilus*UNSE314 (20%) y 321 (20%); F2 (cultivo iniciador y adjunto, constituido por F1 adicionado de cepas de *L. plantarum* UNSE316 (2,5%) y 317 (2,5%) y FC (cultivo comercial de referencia constituido por cepas de *S. salivarius* subsp. *thermophilus*). Los cultivos F1 y F2 se diseñaron con cepas seleccionadas de BL autóctonas. Se siguió un protocolo de elaboración preestablecido, inoculando los cultivos al 2%. Para cada elaboración, se usaron 35 litros de leche proveniente de un productor, durante un período de lactación de seis meses. Para cada tipo de queso experimental se realizaron tres elaboraciones independientes en diferentes días. Los quesos se maduraron en cámara durante 60 días, en condiciones controladas de temperatura (12°C±1°C) y humedad (85 %); a los 45 días, se envasaron al vacío y luego continuaron madurando; se determinó el rendimiento quesero del 14,5 (QF1 y QF2) al 14,2% (QFC). Al colocar en cámara (t=0), los distintos tipos de quesos presentaron similares valores de acidez titulable (0,71g de ácido láctico /100 g de queso), contenido de NaCl (1%P/P), humedad (44 % P/P), materia seca (55,60% P/P), proteína (% sólidos totales) (39,46%) y grasa (33,80%). Similar comportamiento se observó a los 45 días de maduración: acidez titulable (0,94g de ácido láctico /100 g de queso), contenido de NaCl (1,20%P/P), humedad (41,8 % P/P), materia seca (58,70% P/P), proteína (% sólidos totales) (41,30%) y grasa (36,80%). A los 60 días, QFC presentaron el menor contenido de proteínas (43,30% sólidos totales) y grasas (38%) en relación a los correspondientes a QF1 (43,90% y 39,95%, respectivamente) y a QF2 (44,93% y 40%, respectivamente), en concordancia con su mayor población tanto de microbios aerobios mesófilos totales como de hongos y levaduras. Al finalizar la maduración, la humedad en los quesos disminuyó un 13%. Los valores de pH (5,13 a los 45 días) de QFC medidos durante la maduración, fueron sensiblemente más altos que los correspondientes a QF1 (4,95 a los 45 días) y QF2 (4,98 a los 45 días), evidenciando la mayor actividad metabólica de las bacterias lácticas autóctonas. Las poblaciones de BL mesófilas y termófilas, de microbios aerobios mesófilos totales y de hongos y levaduras se incrementaron en un ciclo logarítmico, aproximadamente, durante la maduración (desde 7,40 log UFC/g BL mesófilas y 7,20 log UFC/g BL termófilas hasta 8,20 log UFC/g BL mesófilas y 8,10 log UFC/g BL termófilas), las menores poblaciones de BL se encontraron en QFC.
La composición global de los distintos quesos experimentales fue similar a la informada por otros autores para quesos de cabra semiduros de Italia, España y Argentina.

Cloning and molecular characterization of cDNA encoding plant aspartic proteases with milk clotting activity from *Cynara scolymus* and *Arctium minus*

Colombo M.L, Cimino CV, Liggieri CS, Bruno MA., VairoCavalli S
Laboratorio de Investigación de Proteínas Vegetales (LIPROVE), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, Argentina.
brunomariela@biol.unlp.edu.ar

Successful rennet of plant origin largely employed in the Mediterranean region for the manufacture of traditional high quality cheeses at farm level is obtained from *Cynara cardunculus* L. (Asteraceae) flowers. These flowers are a rich source of aspartylendopeptidases (APs) with milk clotting-activity. All species included within the tribe: Cardueae Cass., Asteraceae family—contain APs in their flowers with milk-clotting activity but without excessive proteolytic action. From aqueous extracts of *Cynara scolymus* L. and *Arctium minus* (Hill) Bernh. flowers we have isolated and characterised these type of enzymes. The development of synthetic rennet based on recombinant enzymes would emerge as a solution for large-scale production. To study the possible suitability of *C. scolymus* and *A. minus* APs as rennet substitute we have cloned its cDNA using total RNA isolated from young flower buds. RNA was used as PCR template with primers designed from conserved regions of plant APs. The amplified products of 1515 bp (*C. scolymus*) and 1530 bp (*A. minus*) were cloned and sequenced. Analyzes of the resulting translated sequences reveal a high level of sequence identity among each other and other typical plant APs available in databases. The protein products encoded preproenzymes with a hydrophobic signal peptide, a pro-segment, and an amino acid-long polypeptide interrupted by a plant-specific insert (PSI) domain. According to conventional nomenclature for APs we have named the cloned enzymes from *A. minus* and *C. scolymus* arctiumsin and cardosin s, respectively. The amino acid sequence of cardosin s showed high degree of similarity (identities: 97%, positives: 98%) with cardosin a from*C. cardunculus.* While arctiumsin had 73% similarity with cirsin from *Cirsium vulgare* (identities: 96%, positives: 98%). Both proteins have a vacuolar sorting domain, the C-terminal peptide VGFAEAA, whereas cardosin s also presents an RGD motif, which has been proposed to be related to the adhesion-mediated proteolytic mechanisms associated with pollen-tube extension. Structural models were constructed by homology modeling using the "swiss-model" program and prophytepsin (*Hordeum vulgare*) structure was taken as reference. Procardosin s and proarctiumsin have an identity percentage of 61.6% and 71% with prophytepsin, respectively. Phylogenetic relationship analysis among several thistle-flower APs was carried out by the neighbour-joining method, phytepsin precursor and pepsinogen (*Homo sapiens sapiens*) were also included. On the basis of thistle-AP family tree, the APs can be divided into two groups. Proarctiumsin and procardosin s belong to separate groups. It has been proposed that an AP ancestral gene duplicated and gave rise to cyprosins and cardosins during evolution of *C. cardunculus* and that thereafter duplications occurred within both groups.

Crecimiento y cinética de la fermentación de suero lácteo caprino por Bacterias lácticas

Serrano G. (1), Avila A (1), Peinetti T (1), Frau F(1), Font G(2) y Pece N (1)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
(2) CERELA-CONICET, San Miguel de Tucumán, Argentina.
nora_pece@hotmail.com

Este trabajo es parte de un proyecto en curso que busca evaluar el potencial de bacterias lácticas (BAL) autóctonas de origen caprino, productoras de Exopolisacáridos (EPS), para ser aplicados al desarrollo de nuevos productos lácteos. La materia prima empleada fue suero lácteo, derivado de la elaboración de quesos caprinos en un establecimiento ubicado en Santiago del Estero. Se trabajó con 2 cepas de BAL pertenecientes al cepario del Centro de Referencia de Lactobacilos (CERELA). El objetivo buscado fue determinar el crecimiento y comportamiento cinético de dichas cepas en suero lácteo caprino como única fuente de nutrición. En primer lugar se seleccionaron los tratamientos previos del suero: pasteurización a 75°C, 20 min. y filtración. La fermentación se realizó a 37°C, con inóculo activo al 10 %. Se siguió de manera directa el crecimiento microbiano de BAL utilizando recuento de células viables en superficie (UFC/ml) en MRS agar. Durante el transcurso de la fermentación se midió además pH, acido láctico producido y contenido de lactosa. La cinética del proceso se monitoreó 36 h. Los ensayos se realizaron por triplicado. Se determinaron los coeficientes cinéticos μ y Tiempo de latencia empleando el modelo lineal en tres fases, que asume que, durante la fase de adaptación, las células no se dividen y la tasa específica de crecimiento es igual a cero (μ=0) y en la fase exponencial, el logaritmo de la población de células aumenta linealmente con el tiempo a una tasa específica de crecimiento constante (μ=k). Las cepas, mostraron capacidad para crecer en suero lácteo, metabolizar la lactosa como fuente de carbono y energía y producir ácido láctico. Las cepas 1 y 2 crecieron a una tasa específica de crecimiento máxima y constante de 0,28 h^{-1} y 0,19 h^{-1} y la fase de latencia duró 1,71 h y 1,89 h, respectivamente. La concentración de ácido láctico para la cepa 1 se incrementó 5 veces el valor inicial en el suero y 4 veces para la cepa 2; se observó una marcada disminución del pH y consumo de lactosa, en ambos casos. Los valores al final de la fermentación fueron para las cepas 1 y 2 respectivamente: 8,74 x 10^7UFC/ml y 2,03 x 10^7UFC/ml; 3,62 ± 0,03 y 3,74 ± 0,12 de pH; 5,13 ± 2,08 y 4,15 ± 2,12 g/l acido láctico; 3,78 ± 0,42 y 3,73 ± 0,37 % de lactosa. Los resultados alcanzados permiten concluir que los fermentos lácticos autóctonos inoculados en suero lácteo caprino lograron crecer en este medio gracias a la composición de nutrientes de la materia prima inicial y permiten sugerir su empleo para el desarrollo de nuevos productos lácteos.

Desarrollo de películas biodegradables de zeína mediante "electrospraying".

Gaona-Sánchez VA(1), Calderón-Domínguez G(1)*, Morales-Sánchez E(2)*, Chanona-Pérez JJ(1), Velázquez-de la Cruz G(2), Méndez-Méndez, JV (3), Ribotta PD(4).
(1)ENCB-IPN. Departamento de Ingeniería Bioquímica. Casco de Santo Tomás, México D.F., México.
(2)CICATA- Unidad Querétaro. Querétaro, México.
(3)CNMN-IPN., México D.F. MÉXICO.
(4)Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Córdoba, Argentina.
vags_jl@hotmail.com

Actualmente, muchos esfuerzos están orientados hacia la investigación y desarrollo del área de recubrimientos y empaques de alimentos debido a la demanda de productos cada vez más seguros, nutritivos, duraderos y de alta calidad, y que además sean adecuados en función de las características del producto, la forma de transporte y distribución comercial, vida útil esperada, costos, posibilidad de reciclado y compatibilidad con el ambiente. Este aspecto abre la puerta a las nuevas alternativas tecnológicas de nanofabricación o nanoestructuración para la búsqueda, generación, producción y desarrollo de dichos productos. Dentro de estas tecnologías se encuentra la técnica de electrospraying (pulverización electrohidrodinámica), la cual se coloca dentro de las metodologías de ‘‘bottom-up" y cuyo principal enfoque en los últimos años ha sido en el electrohilado de nanofibras y encapsulado empleando zeína u otros materiales, por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar la factibilidad de generar películas de zeína mediante la técnica de electrospraying. Se determinaron las permeabilidades al vapor de agua (WVP) de las películas formadas por electrospraying contra casting, junto con su color (a* y b*), transparencia (%T) y microestructura superficial por Microscopia de Fuerza Atómica (AFM) y Microscopia electrónica de barrido Ambiental (MEBA). Los resultados de WVP a partir del análisis estadístico arrojaron que la permeabilidad y la transparencia (%T) de las películas no se ve influenciada por el método de elaboración ($P<0.05$), pero sí en lo que respecta a cromaticidad; de las micrografías de MEBA se pudo apreciar una microstructura sin poros, separación de fases, ni presencia de fibras planas o circulares, mientras que de las micrografías de AFM se observó que la superficie de películas de zeína por electrospraying es más uniforme que la de las elaboradas por casting. Los resultados obtenidos sugieren que la técnica de electrospraying es apropiada para la elaboración de las películas.

Desarrollo de sopa deshidratada con harina de subproductos del procesamiento de palmito pupuña enriquecida con espinaca o *Spirulina platensis*

Danesi EDG (1), Fedalto, JC (1); Almeida AR (1), Marques C (1), Bolanho BC (2), Egea MB (3), Lemes AC (4), Carvalho JCM (5)
(1) Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil.
(2) Universidade Estadual de Maringá, Brasil.
(3) Instituto Federal Goiano, Brasil.
(4) Universidade Federal do Rio Grande, Brasil.
(5) Universidade de São Paulo, Brasil.
mariana.egea@ifgoiano.edu.br

En los últimos años ocurrieron cambios en los hábitos de consumo que fueron impulsados por evidencias científicas que creen que por medio de la dieta o sus componentes pueden favorecer funciones fisiológicas específicas en el organismo y así mejorar la salud. El cultivo de pupuña (*Bactris gasipaes*) es cada vez más frecuente, por producir palmito de mejor calidad y que substituye las especies nativas. El procesamiento del palmito genera subproductos que por la textura fibrosa no pueden ser transformados en conservas. Las porciones fibrosas pueden ser deshidratadas, molidas y homogeneizadas para obtener harinas ricas en fibras (PP). Así, se logra el aprovechamiento integral de la materia prima para aplicación en productos alimenticios. En el presente estudio se utilizó la harina de subproductos de palmito pupuña (PP) para sustituir el almidón en sopas deshidratadas. Los ingredientes de la formulación básica fueron almidón de maíz, leche, huevo en polvo, diferentes condimentos deshidratados, espinaca y *Spirulina platensis* deshidratados y sal. Así, fueron estudiadas tres formulaciones de sopas: (1) harina de PP (40%) y *Spirulina* (9,0%*);* (2) harina de PP (40%) de y espinaca deshidratada (9,0%) y (3) estándar harina de PP (40%). Los ingredientes fueron pesados, homogeneizados, almacenados a temperatura ambiente en envases metálicos y realizados análisis de composición centesimal. A lo largo de 60 días se evaluaron los siguientes parámetros: pH, acidez, color, actividad del agua (aw), índices de solubilidad y absorción de agua. Los resultados demostraron la viabilidad del cambio del almidón por la harina de PP y la adición de la espinaca o *Spirulina*, que aumentó el contenido de fibras y posibilitó discriminar a la formulación más completa en relación a los principales componentes nutricionales como proteínas y minerales. La formulación con *Spirulina* presentó el mayor contenido de fibras (4,43%) y proteínas (15,73%). Las cenizas de la muestra con espinaca fue mayor (13,8%) que las demás formulaciones. Elcolor sufrió cambios por la degradación de la clorofila de los componentes, aunque el envase protegía de la luz y el índice de oscurecimiento fue mayor en la formulación con espinaca demostrando inestabilidad del pigmento. La harina de PP influenció el pH y acidez de las formulaciones de forma más acentuada que las con espinaca o *Spirulina*. El contenido de fibras de las formulaciones con harina de PP y espinaca ocasionó aumento de la retención de agua. A pesar de haber ocurrido absorción de agua con aumento de la aw, los valores fueron alrededor de 0,500 lo que del punto de vista de seguridad alimentaria para el almacenamiento de alimentos es considerado seguro.

Desarrollo de un aderezo a partir de un concentrado de proteínas de lactosuero de cabra

Palatnik, D (1a), Ostermann Porcel, V (1b), Zaritzky N (2), Campderrós, M (1)
(1)Facultad de Qca., Bioqca. y Fcia., UNSL, San Luis. INTEQUI - CONICET.
(2) CIDCA (UNLP-CONICET La Plata), La Plata, Argentina
dianapalat@gmail.com

El lactosuero es el subproducto de la elaboración de queso. A pesar de su valor nutricional y al aumento en su aprovechamiento para la producción de otros alimentos, gran parte es descartado provocando problemas de contaminación en suelos y en agua. En el caso de la producción de queso de leche de cabras, el descarte de suero como residuo es más marcado, dado que los establecimientos son pequeños y artesanales. Con el fin de aprovechar el valor nutricional y las propiedades funcionales, se formuló un aderezo con concentrado proteico de lactosuero de cabra concentrado. Se desarrollaron dos formulaciones por triplicado, una sin colorante y otra con cúrcuma. Considerando las propiedades gelificantes y emulsificantes se preparó un gel a partir de 21g de concentrado a pH 6,1 y 175 g de agua, se homogeneizó a temperatura ambiente durante 30min y se llevó la mezcla a un calentador agitador. Al llegar a 85±3°C se agitó durante 30min y se dejó enfriar. Paralelamente se preparó un gel de almidón modificado. Los geles fríos se mezclaron en una batidora planetaria, para luego agregar sal, azúcar y fosfatos y emulsionar con aceite vegetal. Se agregaron los demás ingredientes (ác. cítrico, sorbato de potasio, ác. ascórbico, jugo de limón y mostaza y cúrcuma a las muestras con color). Se ajustó el pH a 4,3±0,1con ác. cítrico. Se envasó y conservó refrigerado. Se realizaron determinaciones físicoquímicas a las muestras por duplicado. Los valores se compararon con un aderezo comercial (control). Se logró estandarizar el proceso de elaboración obteniendo valores muy similares para cada muestra. Se presentan dos valores uno correspondiente a la muestra sin colorante y el otro a la muestra con cúrcuma, y entre paréntesis, el valor correspondiente al control: Azúcares (refractometría) 15,5–15,8% (19%), Proteínas (Kjeldhal) 0,96-0,98% (0,45%), Grasas (Mojonier) 24-24,3%(14,7%), Humedad 61,4-62,1%(70,8%), Cenizas 1,9-1,8%(2,2%), Cloruros (por Mohr) 1,1-1,1(1,2), viscosidad 14266-14833 cp (15000 cp). Se realizó un ensayo de penetración con texturómetro (TMS-TOUCH, Food Technology Corporation) dando los siguientes resultados: esfuerzo máximo 0,619-0,624N (0,860N), energía de penetración 4,4-4,3 N*mm (10,1 N*mm), trabajo de adhesión 3,5-3,6 N*mm (0,1N*mm) y módulo de deformabilidad 0,1-0,1(0,24). Se realizó un estudio de color analizando los parámetros L*-a*-b*. El aderezo con cúrcuma fue el que más se diferenció respecto del control. En cuanto a preferencia sensorial, el aderezo comercial fue el más aceptado, sin embargo la muestra sin colorante tuvo muy buena aceptación destacando su sabor y color. La muestra con cúrcuma no fue bien recibida debido a su fuerte color. Los resultados obtenidos demostraron que la formulación del aderezo a partir del concentrado de proteínas séricas presentó parámetros que cumplieron con la legislación vigente y las características físicas y sensoriales se asimilaron a las de un aderezo comercial.

Deterioro oxidativo de aceites vegetales. Efecto de la enzima lacasa

Rodríguez ME, Guerberoff G, Pozzi E, Camusso C.
Facultad de Ciencias Agropecuarias - Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
ma.eugeniarodriguez@hotmail.com

Lípidos altamente insaturados son muy susceptibles a la oxidación generando olores y sabores desagradables. Se ha investigado la utilización de algunas enzimas óxidoreductasas que actuando con el sustrato adecuado (por ej. el sistema glucosa oxidasa/catalasa sobre glucosa) conducen a la disminución de la concentración del oxígeno disuelto en el alimento, y en consecuencia disminuyen la aparición de los fenómenos de rancidez produciendo un aumento de su vida útil.

La Lacasa es una enzima usada para diferentes fines y tiene una alta potencialidad para su utilización en las industrias de alimentos. Se caracteriza por ser un grupo de proteínas múltiples de baja especificidad que actúa sobre *o*-y *p*-quinoles, donde el oxígeno es reducido a agua.

Se ha demostrado que la Lacasa puede deoxigenar alimentos que poseen en su composición extractos o concentrados vegetales en la forma de pulpa, salsa, puré o pasta. Algunos estudios determinaron el efecto positivo de la enzima Lacasa para disminuir el contenido de oxígeno en contacto con el alimento por lo que avala la posibilidad de utilizar esta enzima para evitar los procesos de enranciamiento de los aceites vegetales.

En este trabajo se estudió el comportamiento de la enzima Lacasa proveniente de un cultivo del hongo de pudrición blanca de la madera *Grammothele subargentea* para prevenir el proceso de rancidez oxidativa.

Los aceites vegetales utilizados fueron los de girasol, sésamo, maní y chía en sus formas libre y como parte de emulsiones. Se monitorearon dos índices de deterioro: la formación de peróxidos y el contenido de dienos y trienos conjugados.

Los resultados muestran que al contrario de las previsiones sobre la habilidad de la Lacasa para consumir el oxígeno presente en las muestras y disminuir los fenómenos de oxidación, ocurrió un efecto de deterioro en los aceites por aumento de los índices analizados.

Se concluyó que la enzima Lacasa, por el contenido de cuatro o más átomos de cobre en su molécula, tiene una capacidad de transferencia de electrones u otros generadores de radicales libres que podrían interferir en el proceso antioxidativo deseado, por lo que el sistema enzimático Lacasa no resulta adecuado para prevenir la oxidación de productos alimenticios ricos en lípidos.

Determinación de ácidos grasos ω-3 en harina de *Eisenia andrei* alimentadas con gallinaza

Giunta SA, Cruz MF, Zutara MS, Luna Pizarro P y Maidana Iriarte S
Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Jujuy, Italo Palanca 10, Jujuy, Argentina
sagiunta21@gmail.com

La utilización de dietas no convencionales en la alimentación animal ha tomado un papel preponderante en los últimos años por los buenos resultados productivos que se han obtenido. En los últimos años, la investigación sobre las propiedades biológicas y funcionales de la proteína de Eisenia sp, ha demostrado su alto valor nutricional, gracias a su elevado contenido en proteínas (>60% p/p, base seca), aminoácidos y ácidos grasos esenciales, vitaminas y minerales. Es por ello, que actualmente es considerado como un recurso biotecnológico de elevado interés nutricional y ecológico. El objetivo de este trabajo fue determinar el contenido de ácidos grasos en muestras de harina de lombrices alimentadas con estiércol de gallinas de granja. El estiércol proviene de aves sometidas a una dieta base suplementada (T1) (vitamina E y aceite de pescado-G2). Se comparó con estiércoles provenientes de aves alimentadas con una dieta base (T2), el que sirvió de alimento a lombrices controles. Los lípidos se extrajeron y determinaron por Soxhlet y Bligh and Dyer. El perfil de ácidos grasos se realizó por cromatografía gaseosa GC. De los resultados obtenidos puede observarse que el contenido de ω-3 que se encuentra en el estiércol obtenido de las aves alimentadas con dieta enriquecida fue suficiente para incorporarse a la carne y posterior harina de *Eiseniaandrei*. La harina obtenida de lombrices (T1) presenta un incremento significativo de los ácidos grasos ω-3 PUFA, fundamentalmente el **ácido docosahexaenoico** DHA, correspondiendo al 7,4613% de esteres metílicos. Sin embargo en la harina proveniente de lombrices T2 el DHA es no detectable (ND). La composición de los ácidos grasos totales en términos porcentuales de ésteres metílicos en la harina T1, fue: saturados (38,32%); monoinsaturados (24,77%) y polinsaturados (33,11%).Los lípidos totales en harina T1 corresponde a un 13,12±0,30 (%BS) sin embargo en la harina de lombrices controles fue de 11,63±0,82 (%BS). Por lo tanto, la presencia de DHA en la lombriz, convierte su harina en una fuente potencial de este ácido graso esencial, mejorando la calidad nutritiva comparada con otras harinas.

Determinación de actividad lipásica en semillas de girasol

Salaberría F, Palla C, Carrín ME
PLAPIQUI (UNS-CONICET), Argentina
fsalaberria@plapiqui.edu.ar

Las lipasas son un grupo importante de biocatalizadores que actúan naturalmente en la hidrólisis de los triglicéridos liberando los ácidos grasos y el glicerol. La importancia y aplicación de las lipasas en reacciones de síntesis ha aumentado notablemente en la última década, por lo que las mismas se han convertido en un recurso muy requerido para la modificación de grasas y aceites, y para la obtención de subproductos de la industria oleoquímica. Las lipasas han sido purificadas y caracterizadas desde diversas fuentes (animal, microbiana y plantas), siendo las lipasas microbianas las más estudiadas y aplicadas en trabajos de investigación hasta el momento. Sin embargo, actualmente existe un interés creciente en las lipasas obtenidas de plantas, debido a que serían económicas, muy versátiles y estables en medios orgánicos. Teniendo presente lo anterior y basándonos en los avances ya reportados en la bibliografía científica, hemos comenzado a estudiar la obtención de actividad lipásica en semillas de girasol. El objetivo del presente trabajo es contrastar algunos resultados publicados en la literatura científica internacional con los obtenidos experimentalmente en nuestro laboratorio, siguiendo el mismo procedimiento que en dichas publicaciones. La metodología general de trabajo consistió en descascarar manualmente las semillas seleccionadas, molerlas, extraer el aceite mediante agitación en presencia de solvente a baja temperatura, filtrar y evaporar el solvente residual, y utilizar el material obtenido como extracto sólido de lipasas. Para testear la actividad enzimática, se realizaron reacciones de hidrólisis con aceite de girasol alto oleico, y reacciones de acidólisis entre dicho aceite y una mezcla de ácidos grasos saturados. Se evaluaron diferentes semillas, pretratamientos de las mismas (con y sin germinación, y lavados con acetona o hexano como solventes de extracción del aceite), medios de reacción (según indicaciones del proveedor de la lipasa comercial (Novozymes) o de acuerdo a lo reportado en bibliografía), condiciones de reacción (temperatura, tiempo), métodos de cuantificación de la actividad lipásica (en reacciones de hidrólisis mediante titulación en continuo o a tiempo final, y en acidólisis por cromatografía GLC). En todos los casos, los resultados obtenidos (entre 80 y 120 µmol de ácidos grasos liberados (FFA)/g de sólido en 30 min, para el sistema en continuo; 1000 µmol de FFA/g de sólido en 24 h, para la titulación a tiempo final de reacción) se contrastaron con el blanco de reacción adecuado de forma tal de poder restar todo efecto que no provenga de la actividad lipásica sobre la reacción de interés. En general, los resultados mostraron que, salvo en tiempos de reacción muy prolongados (24hs y con semillas germinadas, acidez en reacción: 2253±469 µmol/g; acidez en blanco: 1091±130 µmol/g), no existen diferencias significativas entre los resultados de reacción y los blancos correspondientes. Por otro lado, se encontró que varios autores han reportado actividad enzimática sin restar el efecto del blanco adecuado de reacción, por lo cual no se podría asegurar a ciencia cierta si en dichos extractos sólidos existiría la mencionada actividad o no. Esto permite concluir que al menos varios de los resultados reportados en la bibliografía deberían ser contrastados contra el blanco adecuado antes de considerar los cambios en el medio de reacción como productos de la reacción de interés.

Development of creamy cheese enriched with chia and quinoa

Lemes AC (1), Galvan F (2), Schwich MA (2), Rozycki S (2), Brandelli A (3), Kalil SJ (1).
(1) FURG - Universidade Federal do Rio Grande, Brasil.
(2) UNL – Universid Nacional del Litoral, Argentina.
(3) UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.
ailtonlemes@furg.br

The preparation of enriched dairy products with components that contribute beneficially to the human body, such as chia and quinoa seeds are interesting ingredients, since it has increased the interest of the population for such products. Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*) stands out for its high content of essential amino acids, protein, fiber and minerals. Chia (*Salvia hispanica* L.), in turn, also has a high content of protein, fiber and a higher percentage of α-linolenic fatty acids of any plant source. In addition, these seeds present high antioxidant activity suggesting, therefore, that could be used as functional ingredients with high potential for application in food products. The aim of this study was investigate the development of a creamy cheese enriched with Chia and Quinoa. The cream cheese was made from the mixture of whole milk powder, cream, water, chia and quinoa flour, whey protein concentrate, skimmed milk powder, potassium sorbate and calcium citrate. The mixture was incubated at 40°C and added to the yeast containing a mixture of *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus delbruecki* subsp. Bulgaricus. After this step, a purified keratinase enzyme from *Bacillus* sp. P45, was applied as coagulant agent. After the coagulation process, the curd mass obtained was subjected to a process of homogenization and cooled to 15°C. The cream cheese was packed in suitable containers and stored under refrigeration for further analysis regarding pH, acidity, texture profile, water retention, water activity and microbiological evaluation. During the product preparation and storage, it was possible to verify the reduction of pH and higher acidity caused by lactic acid fermentation, caused by fermentative microorganisms that use and hydrolyze lactose into glucose and galactose; glucose is subsequently converted into lactic acid. The syneresis, that represents the whey separates from the product and accumulates on its surface, was practically nil, less than 5%, indicating the formation of a clot with high stability. These results indicate that the creamy cheeses made using the purified keratinase and enriched with chia and quinoa flour showed satisfactory sanitary conditions, compatible with current Brazilian laws. The technological characteristics found during the development of cream cheese enriched with chia and quinoa flour showed that the product is highly stable and viable, given market expectations regarding this type of product. This work was supported by CAPES, the Brazilian government entity focused on the training of human resources.

Efecto de la fracción fenólica de vinos tintos sobre la viabilidad e integridad de membrana de bacterias deteriorantes de vino.

Stivala MG (1)(2), Villecco MB (2), Aredes Fernández PA (1)(2)
(1) CONICET.
(2) Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
gildastivala@hotmail.com

La fermentación maloláctica, llevada a cabo por las bacterias del ácido láctico (BAL), constituye un proceso deseable durante la vinificación. Bajo ciertas condiciones, pueden ocurrir alteraciones organolépticas e higiénico-sanitarias producidas por la presencia de flora láctica indeseable. La presencia de bacterias lácticas (BL), del género *Lactobacillus y Pediococcus* son considerados microorganismos de deterioro. *L. hilgardii* X_1B y *P. pentosaceus* 12p aislados de vino argentino de la región de Cafayate están frecuentemente relacionados a la presencia de aminas biogénicas y producción de polisacáridos, respectivamente. La utilización de polifenoles (PF) de bajo peso molecular, en concentraciones adecuadas, como agentes de control de bacterias de deterioro podría resultar una alternativa natural al uso de los agentes químicos antimicrobianos usados en la actualidad. En este trabajo se investiga el efecto de la fracción fenólica de bajo peso molecular (FBP) extraída de diferentes varietales de vinos comerciales sobre el crecimiento de *L. hilgardii* X_1B y de *P. pentosaceus* 12p en medio sintético símil-vino (MVS). La FBP se obtiene de vinos tintos de Cafayate (Salta) varietales Malbec (M), Cabernet Sauvignon (C) y Tannat (T) mediante extracciones sucesivas con acetato de etilo. Se determina la concentración total de PF por el método de Folin [mg/L GAE] y se caracteriza cuali-cuantitativamente por HPLC-DAD. Los microorganismos se cultivan en MVS pH 4.5. El MVS se suplementa con FBP a idéntica concentración que la presente en el vino (1X) y cuatro veces concentrada (4X). Se evaluó la velocidad de crecimiento (μ_{max}) y la diferencia entre viabilidad final e inicial (A=Log N-N_0). A 96 horas de incubación, se colectan las células de ambos microorganismos por centrifugación y se determina el efecto de la FBP sobre la integridad de la membrana celular mediante microscopía electrónica. El contenido total de compuestos fenólicos de FBP-M, FBP-C y FBP-T, es de 316,7, 229,3, 311,1 mg/L respectivamente. En MVS, *L. hilgardii* X_1B y *P. pentosaceus* 12p crecen con una μ_{max}de 0,016 y 0,010 h^{-1} y un A de 0,460 y 0,286 Log ufc/mL respectivamente. En presencia de FBP 1X de todos los varietales ensayados no se observa modificación significativa en el crecimiento de ambos microorganismos ni modificación en la membrana celular determinada por microscopía electrónica, respecto al control sin tratamiento. La FBP cuatro veces concentrada (4X) de todos los vinos ensayados produce la inhibición y muerte de *L. hilgardii* X_1B y *P. pentosaceus* 12p evidenciados por disminución en ambos parámetros de crecimiento respecto al control, observándose al microscopio electrónico disrupción de la membrana celular. La compuestos fenólicos presentes en la FBP de los vinos estudiados producen la muerte y disrupción de la membrana plasmática de bacterias alterantes de vino, y podrían ser propuestos como alternativa natural al uso de agentes químicos usados en la actualidad.

Efecto del método de secado en la composición de la harina de *Eisenia andrei*

Giunta SA, Sullca EF, Cruz MF y Zutara MS
Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Jujuy. Italo Palanca 10, Jujuy, Argentina.
sagiunta21@gmail.com

Se determinó el contenido de minerales, proteínas y ácidos grasos en muestras de *Eisenia andrei*, convertidas previamente en harina a través de los métodos de secado: I) liofilización (HL) y II) secado en estufa (HSE) a 60ºC por 9 horas. Este trabajo se realizó de enero a marzo de 2014 en una granja ubicada en la Quebrada de Humahuaca y en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería, UNJu. El sustrato orgánico utilizado como alimento de la lombriz fue estiércol de llamas (alimentadas con pastura natural) pH 7,8 - 30 días de compostado + suelo virgen. Al momento de seleccionar los individuos, se tomó en cuenta el tamaño y la presencia de la estructura o anillo clitelar desarrollada y visible, la cual es indicativo de su capacidad reproductiva. Al cabo de 3 meses de alimentarlas con el sustrato, las lombrices (n=300) se lavaron profusamente y luego se conservaron durante 24 horas en un recipiente con agua e insuflación de aire. Finalizado este proceso, las lombrices fueron lavadas, congeladas (nitrógeno líquido) y colocadas en un liofilizador a -40ºC durante 24 horas. En el caso de las lombrices secadas en estufa, fueron sacrificadas previamente con una solución de NaCl al 4 %. Después se lavaron con abundante agua y luego se colocaron en una estufa a 60 °C durante 9 horas. Se sometieron a una molienda hasta el grado de un producto harinoso homogéneo, en ambas formas de secado. Los resultados obtenidos muestran los siguientes niveles en HL y HSE respectivamente (mg/100grs de harina): Na 630,5 y 1071, 2; K 928,2 y 598,3; Ca 209,5 y 201,3; Fe 98,2 y 75,2; Mg 91,2 y 90,3; Zn 3,92 y 3,89; Cu 1,75 y 2,02; Mn 3,87 y 5,02 y P 1001,2 y 925,2. Las cifras medias fueron (%BS): de materia seca: 20,44 (HL) y 17,23(HSE); proteína cruda: 54,29(HL) y 47,31 (HSE) y grasas totales: 4,42 (HL) y 5,25 (HSE). El contenido de cenizas (% BS) difirió ($P<0,01$) entre ambos tratamientos: 10,51 y 13,50 respectivamente. El efecto del método de secado se determinó aplicando pruebas de comparación de medias (Test t de Student) a los niveles de cada elemento obtenido por ambos métodos. En los valores de Na se observan diferencias significativas entre ambos métodos de secado, esto se debe al sacrificio de las lombrices para la obtención de HSE. Sin embargo, no se evidencia una tendencia general favorable o desfavorable hacia ninguno de los dos métodos, para la determinación de los diferentes elementos Estos resultados demostraron que esta harina es una fuente potencial de minerales para la fortificación de alimentos para consumo humano.

Efecto del sustrato alimenticio en la composición de la harina de *Eisenia andrei*

Giunta SA, Sullca EF, Zutara MS, Cruz MF y Jáuregui HS
Facultad de Ingeniería- Universidad Nacional de Jujuy. Italo Palanca 10, Jujuy, Argentina
sagiunta21@gmail.com

La harina de Eisenia sp se podría utilizar como una alternativa nutricional, dado que contiene los nutrientes esenciales para la alimentación humana así como para la formulación de alimentos balanceados para animales, especialmente aves y peces de agua fría. El objetivo de este trabajo fue determinar la composición química de harina de Eisenia andrei alimentadas con diferentes sustratos. Este trabajo se realizó de febrero a abril de 2013 en una granja de la localidad de Huacalera, Quebrada de Humahuaca y en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería, UNJu. Se evaluaron como sustrato alimenticio de la lombriz, estiércoles de llamas y ovejas de la zona. Los sustratos orgánicos utilizados como tratamientos fueron: - T1: Estiércol de llamas (alimentadas con pastura natural) pH 7,8 - 30 días de compostado + suelo. -T2: Estiércol de ovejas (alimentadas con pastura natural y alfalfa) pH 8,25 – 30 días de compostaje + suelo. Al momento de seleccionar los individuos, se tomó en cuenta el tamaño y la presencia de la estructura o anillo clitelar desarrollada y visible, la cual es indicativo de su capacidad reproductiva. Al cabo de 3 meses de alimentarlas con los diferentes sustratos, las lombrices (n=300) se lavaron profusamente y luego se conservaron durante 24 horas en un recipiente con agua e insuflación de aire. Finalizado este proceso, las lombrices fueron lavadas, congeladas (nitrógeno líquido) y colocadas en un liofilizador a -40ºC durante 24 horas. Finalmente se sometieron a una molienda hasta el grado de un producto harinoso. Las cifras medias fueron (%BS): de materia seca: 20,44 y 19,69; proteína cruda: 56,29 y 57.87; proteína verdadera: 51,16 y 49,96; proteína soluble: 90,26 y 91,78; grasas totales: 4,71 y 5,83. El contenido de cenizas (% BS) difirió ($P<0,01$) entre ambos tratamientos: 10.94 y 11.68 respectivamente. La concentración (% BS) del resto de los nutrientes fue: Ca: 0,31 y 0,38; P: 0,78 y 0,80; Mg: 0,21 y 0,24; K: 0,67 y 0,70; Na: 0,53 y 0,50; Fe: 1603 y 1593; Cu: 17,54 y 19,56; Zn: 113 y 115; y Mn: 33 y 50. En el caso del nitrógeno este indicador se ve favorecido ($P<0.01$) para el T1 con respecto a T2 (91,53 y 83,17 respectivamente). Los sustratos utilizados en la alimentación de Eisenia andrei no produjeron cambios significativos en la calidad de las harinas en cuanto a su composición química. Dada la elevada calidad de la harina deshidratada, ésta puede ser utilizada como suplemento de alto valor nutritivo en la alimentación de animales.

Efecto del tratamiento térmico de suero de leche contaminado con quinolona sobre la fermentación de *Kluyveromyces marxianus*

Althaus R (1), Nagel O (1), Eluk D (1), Espindola B (1), Molina P (2)
(1) Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral, R.P.L. Kreder 1859, (3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina.
(2) Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España.
ralthaus@fcv.unl.edu.ar

Los residuos de quinolonas en leche resultan perjudiciales tanto para la empresa láctea, como para los consumidores. Por ello, la legislación establece los Límites Máximos de Residuos (LMRs) para enrofloxacina (100 µg/L), ciprofloxacina (100 µg/L) y marbofloxacina (75 µg/L). La leche conteniendo residuos de quinolonas por debajo de sus LMRs puede ingresar a la industria láctea y procesarse para la elaboración de queso. El suero de leche que se obtiene como subproducto puede emplearse para la obtención de levaduras capaces de fermentar a la lactosa, como *Kluyveromyces marxianus*. Estas levaduras podrán utilizarse como concentrado proteico (biomasa) de los alimentos. No obstante, los residuos de quinolonas en suero pueden ocasionar ralentización de los procesos fermentativos. Por ello, el objetivo de este trabajo fue determinar la acción de las quinolonas en suero sobre la fermentación de *K. marxianus* y evaluar el efecto de diferentes tiempos de esterilización sobre su actividad. Para ello se preparó un medio semi-sintético (MSS) a pH=7,0 constituido por suero de leche (5% de lactosa), extracto de levadura (0,8%) y peptona de caseína (0,8%). El medio se fraccionó en alícuotas (16) que se fortificaron con 1000 mg/L de enrofloxacina (4), ciprofloxacina (4), norfloxacina (4) y marbofloxacina (4). De cada quinolona se conservó una alícuota sin calentar (S/C) y las otras tres se sometieron a los siguientes tratamientos en autoclave: T_1: 120°C-20', T_2: 120°C-40' y T_3: 120°C-60'. Una vez atemperadas (25°C) las muestras se inocularon con un 20% de suspensión de *K. marxianus* y se agregó azul de bromo-timol (50 mg/L). Cada alícuota se subdividió en 12 fracciones (192) para obtener las siguientes concentraciones: 0,10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, y 200 µg/L de enrofloxacina y 0, 20, 40, 80, 120, 160, 200, 240, 280, 320, 360 y 400 µg/L de ciprofloxacina, marbofloxacina y norfloxacina. Se ensayaron 16 réplicas de cada una de las 12 concentraciones en microplacas ELISA que se incubaron en estufa (37ºC-8h). Luego se midieron las absorbancias a 450 nm con un lector de microplacas (Biotek™ ELx800). Se analizó el efecto de los tratamientos térmicos sobre las curvas dosis-respuestas (concentración-absorbancia relativa) mediante el modelo de regresión logística. Se determinaron las concentraciones inhibitorias 10% (CI_{10}) para enrofloxacina (CI_{10} = 10 µg/L), ciprofloxacina (CI_{10} = 95 µg/L), marbofloxacina (CI_{10} = 80 µg/L) y norfloxacina (CI_{10} = 145 µg/L). No se observaron efectos significativos de los tres tratamientos térmicos sobre la curva dosis-respuesta de enrofloxacina (χ^2= 1,3011, p= 0,2540), ciprofloxacina (χ^2= 0,8333, p= 0,3613), marbofloxacina (χ^2= 0,0521, p= 0,8195) y norfloxacina (χ^2= 0,6956, p= 0,4042). Se concluye que bajas concentraciones de quinolonas ocasionan inhibición en el crecimiento de *K. marxianus*. Las esterilizaciones a 120°C durante 20, 40 y 60 minutos del suero con quinolonas no producen efectos sobre el crecimiento de la levadura. Debido a la elevada termoestabilidad de las quinolonas, otros mecanismos que garanticen la inactivación de estas moléculas deberían investigarse.

Effect of pectinase treatment in isabel's grape skins (*Vitis labrusca*) on the availability of phenolic compounds

Andrade TA (1), Barretto LCO (2), Melo TS (1), Moreira JJS (3), Leão KMM (4)
(1) Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe, Brasil.
(2) Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.
(3) Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual, Universidade Federal de Sergipe, Brasil.
(4) Instituto de Tecnologia e Pesquisa do Estado de Sergipe, Brasil.
liliacalheiros@gmail.com

Grape pomace, especially skins and seeds, has been reported as a potential source of bioactive compounds that provide the ability to prevent some diseases due to its high antioxidant activity. The availability of these bioactive compounds could be increased from bioprocesses, whereby enzymatic hydrolysis, which presents a high potential to add value to this agroindustrial residue. The aim of this study was to evaluate the enhancement of phenolic compounds from Isabel's grape skins (*Vitis labrusca*) subjected to enzymatic hydrolysis. The commercial pectinase used was Novozym 33095 (Novozymes®) in the concentration of 10%. Fresh grapes were processed in bench for obtaining the skins. Enzymatic treatments were performed in a shaker at 35°C, for two hours and constant agitation (100 rpm). The process occurred as a function of grape peel (whole or triturated), solvent/sample ratio (1:1 v/v and 2:1 v/v) and solution (aqueous and hydroethanolic 70%). A full factorial design 2^3 with two center points was performed in order to analyze the effect of enzyme activity on the total phenolics concentration. Results from experimental data were evaluated by analysis of variance (ANOVA) with 95% of confidence and mean difference by Tukey test. Data were analyzed using the Assistat 7.7 version software. Folin-Ciocalteu reagent method was used for analysis of total phenolic compounds (TPC). Results were expressed in mg of gallic acid equivalents per 100 g fresh weight (mg GAE/100g FW). The aqueous enzymatic treatment (2:1 v/v) of whole grape peels showed the greatest reduction in the count of total phenolics, which was 9.4%. It was noticed on the other treatment conditions that there was a total phenolic reduction range from 0.85 to 8.27%. Results showed that the enzyme with pectinase activity was ineffective for grape peels phenolics recovery.

Enhancement of phenolic compounds from cashew apple bagasse assisted by enzymatic hydrolysis

Barretto LCO (1), Andrade TA (2), Moreira JJS (3), Freitas SP (1), Leão KMM (4)
(1) Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.
(2) Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe, Brasil.
(3) Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual, Universidade Federal de Sergipe, Brasil.
(4) Instituto de Tecnologia e Pesquisa do Estado de Sergipe, Brasil.
liliacalheiros@gmail.com

Numerous studies suggest that phytochemicals present in fruit- and vegetable-bearing plants extend a multitude of health benefits to humans. Phenolic compounds are an important class of these phytochemicals which have contributed to the development of the antioxidant fruit juices market. The objective of this work was to evaluate the total phenolic content (TPC) of cashew apple bagasse which was submitted to enzymatic hydrolysis process. A full factorial design 23 was performed in order to analyze the effect of enzymes activities on total phenolics concentration. TPC were determined colorimetrically using Folin-Ciocalteu reagent and expressed as mg of gallic acid equivalent per 100 g of fresh weight (mg GAE.100g^{-1} FW). Results from experimental data were evaluated by analysis of variance (ANOVA) with 95% of confidence and mean difference by Tukey test. The following parameters were studied: (i) two commercial enzymes with mainly pectinolitic and cellulotic activities (Novozym 33095 and Celluclast, respectively); (ii) enzyme concentration (15% and 20% respect to dry matter); (iii) solvent/sample ratio (1:1 and 2:1). Data were analyzed using the Desing Expert 9.0.3.1 version software. The considered parameters were based on previous reports about availability of polyphenols by biotransformation of fruit processing wastes. The best experimental conditions were solvent/sample ratio 2:1, however there was no statistically significant difference ($P < 0,05$) in the TPC among the applied commercial enzymes and its concentration, which indicated that the use of pectinase, isolated or associated with cellulase, as disclosed in the literature for other tropical fruits was not reproducible for cashew apple.

Estudio preliminar de ácidos grasos en harina de *Eisenia andrei* mediante cromatografía gaseosa.

Giunta SA,Cruz MF, Zutara MS, Luna Pizarro P y Maidana S.
Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Italo Palanca 10, Jujuy, Argentina.
sagiunta21@gmail.com

La búsqueda incesante de fuentes suplementarias para la alimentación animal lleva a estudiar no solamente alimentos de origen vegetal, sino también abordar, caracterizar y poner en práctica estrategias alimenticias con base en subproductos y fuentes cárnicas. La lombricultura ha despertado en los últimos años un gran interés, por su repercusión en el ámbito nutricional y ecológico. Esta biotecnología utiliza la lombriz *Eisenia sp.*como una alternativa de reciclaje de desechos orgánicos de diferentes orígenes y como una fuente no convencional de proteínas y otros nutrientes, a bajo costo. La harina de lombriz, contiene proteínas (> 60 % p/p, base seca), aminoácidos y ácidos grasos esenciales, vitaminas y minerales importantes en la nutrición humana. El objetivo del presente trabajo fue determinar la composición de ácidos grasos de la harina de lombriz, utilizando cromatografía gaseosa GC. Las muestras fueron obtenidas de la lombriz *Eisenia andrei* en estado adulto (3 meses). Las lombrices fueron alimentadas con estiércol de gallinas de granja, sometidas a una dieta base (alimento balanceado-G1). La muestra de harina de lombriz fue obtenida por liofilización. L***os lípidos se extrajeron y determinaron por*** Soxhlet y el método Bligh and Dyer. La composición de los ácidos grasos totales en términos porcentuales de ésteres metílicos fue: saturados (58,95%); monoinsaturados (28,93%) y polinsaturados (9,73%). Aunque la harina de lombriz liofilizada aporta baja cantidad del ácido linoléico (1,41%), este recurso no convencional resulta muy interesante para la formulación de alimentos no tradicionales, dado que el ácido linoléico junto con el ácido araquidónico (2,28%) son importantes en la nutrición humana y deben ser incluidos en la dieta. El contenido de ácido palmítico (28,35%) fue más alto que lo reportado para el pescado azul. La lombriz roja californiana podría contribuir a solucionar los problemas nutricionales y ecológicos de algunos países en vías de desarrollo. Utilizando este recurso no convencional, se abre un interesante campo de investigación en lo que se refiere al enriquecimiento de alimentos con este tipo de harina no tradicional.

Evaluación de la eficiencia biocatalítica en la obtención de un saborizante

Illanes CO (1), Cisneros JS (2), Cruces F (1), Ochoa NA (1), Quiroga E (1)
(1) Laboratorio de Membranas y Biomateriales, Instituto de Física Aplicada (INFAP) CONICET, Universidad Nacional de San Luis (UNSL), Ejército de los Andes 950, San Luis (D5700HHW), Argentina.
(2) Laboratorio de Investigación de Proteínas Vegetales (LIPROVE), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), 47 y 115 s/N, La Plata (B1900AVW), Argentina.
florenciacruces87@gmail.com

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia biocatalítica de proteólisis de *araujiaína* (preparación enzimática cruda obtenida a partir del látex de los frutos de *Araujia hortorum* Fourn.) inmovilizada para ser utilizada en la obtención de péptidos saborizantes. Se utilizaron dos métodos de inmovilización de *araujiaína* que consistieron en: la enzima unida covalentemente a glioxil-agarosa (*AG*) o entrampada en perlas de alginato (*AE*). Bajo las condiciones de reacción establecidas, se obtuvo buena eficiencia de inmovilización y alta estabilidad operacional, independientemente del método de inmovilización empleado. *Araujiaína* inmovilizada fue capaz de retener 80% (para *AG*) y 95% (para *AE*) de su actividad inicial, luego de 30 días de almacenamiento a 4º C. Además, *araujiaína* mostró más del 50% (para *AG*) y 78% (para *AE*) de su actividad inicial al cabo de 10 ciclos de reacción hidrolítica. La actividad de *araujiaína* inmovilizada (*AG* y *AE*) fue significativamente mejorada a pH alcalinos, mostrando alta actividad y buena estabilidad a las temperaturas y pH estudiados. *AE* mostró un cambio en su temperatura óptima desde 37° C (para la enzima libre) hacia 70° C luego del proceso de entrampamiento. En tanto que, *AG* mostró la más alta actividad a 45° C. La formación de enlaces covalentes e interacciones secundarias (estabilización iónica y polares, enlaces de hidrógeno, etc.) entre la enzima y el soporte, mejoraron la estabilidad estructural de *araujiaína*. Este efecto justificaría la alta estabilidad térmica de *araujiaína* inmovilizada tanto sobre glioxil-agarosa (*AG*) como entrampada (*AE*). Ambos sistemas mostraron un buen desempeño en acetato de etilo:buffer (1:1) utilizado como medio de reacción para la obtención de un péptido saborizante de interés para la industria de los alimentos. Cuando la obtención del saborizante fue llevado a cabo bajo control termodinámico, se obtuvieron mayores rendimientos con las formas enzimáticas inmovilizadas que con la enzima libre (1,74 veces mayores, cuando se utilizó *AG* y 2,6 veces mayores, cuando se utilizó *AE*). Cuando el dipéptido fue obtenido por una reacción bajo control cinético, *AE* mostró muy bajos rendimientos a diferencia de *AG* cuyos rendimientos fueron 1,67 veces mayores que los obtenidos con la enzima libre. Considerando entonces, el bajo costo de la preparación enzimática cruda usada como fuente natural de proteasas y a la buena eficiencia de inmovilización lograda, los resultados aquí presentados indican que ambos métodos pueden ser utilizados para la aplicación práctica de *araujiaína* en procesos sintéticos para la obtención de péptidos con interés en la industria de los alimentos.

Exopolisacáridos extraídos de bacterias lácticas: evaluación preliminar *in- vitro* e *in-vivo* de su potencial funcional

Marcos J. Perezlindo; Elisa Ale; Patricia Burns; Jorge Reinheimer; Ana Binetti
Instituto de Lactología Industrial (INLAIN, UNL-CONICET), Santiago del Estero 2829, Santa Fe (C.P. 3000), Santa Fe, Argentina.
marcos.perezlindo@gmail.com

Las bacterias ácido lácticas (BAL) son organismos seguros y poseen una larga historia de utilización en el procesamiento de numerosos alimentos. En algunos casos son capaces de producir ciertos polímeros de carbohidratos conocidos como exopolisacáridos (EPS) que pueden excretarse y modificar la textura y consistencia del medio, lo que representa una gran utilidad para la industria de alimentos. Si bien su rol fisiológico no está claramente establecido, la composición química de algunos EPS se asemeja a la de los carbohidratos prebióticos, definidos como "ingredientes alimentarios no digeribles que afectan beneficiosamente la salud del consumidor, estimulando selectivamente el desarrollo y/o la actividad de una o varias especies bacterianas residentes en el colon". De este modo, los EPS serían compuestos aptos para ser fermentados por la microbiota beneficiosa del tracto gastrointestinal. Asimismo, numerosos trabajos destacan la capacidad de los polisacáridos de origen bacteriano de estimular la respuesta inmune, lo que los convierte en compuestos funcionales. El objetivo de este trabajo fue determinar el potencial funcional (capacidad prebiótica *in-vitro* y capacidad de estimular *in-vivo* la respuesta inmune mediada por IgA) de un extracto crudo de EPS producido por *Lactobacillus fermentum* Lf2 (colección del INLAIN). El EPS en estudio demostró actuar como fuente de carbono para *Bifidobacteriumanimalis* subsp. *lactis* INL1 cuando se lo empleó en reemplazo de la glucosa en caldo MRS, alcanzando niveles de desarrollo similares a los del control (10^8 UFC/ml, aproximadamente) y significativamente superiores (4 órdenes log.) al del medio sin fuente de carbono. A los fines de evaluar su potencial funcional *in-vivo*, se suministró el EPS crudo (disuelto en leche y en yogur, 4,5 mg/kg/día, intubación gástrica) a ratones BALB/c machos de 6 semanas de edad, durante 15 días (8 animales/grupo). Al final del período de alimentación, se evaluó el nivel de IgA secretoria en fluido intestinal (ensayo ELISA) como indicador de la capacidad de estimular la respuesta inmune. Tanto en leche como en yogur, el EPS crudo estimuló significativamente (en relación a los grupos control) la secreción de IgA, evidenciando un posible rol funcional. Los resultados preliminares de este trabajo indican que el EPS estudiado posee propiedades prebiótica e inmunoestimuladora, lo que resultaría útil para su inclusión como aditivo alimentario con un plus funcional en la elaboración de quesos y leches fermentadas. En un futuro cercano se plantea la necesidad de evaluar *in-vivo* el rol prebiótico de este EPS (qPCR), la capacidad *in-vivo* de proteger frente a procesos infecciosos comunes, como *Salmonella*, así como caracterizar tecnológica y fisicoquímicamente el polisacárido.

Extracción enzimática de pectina a partir de albedo de limón con una poligalacturonasa de *Wickerhamomyces anomalus*

Danovich CL, Zubreski ER, Cruz N, Maidana SA, Martos MA
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones (UNaM). Félix de Azara 1552. Posadas, Misiones, Argentina.
amartos@arnet.com.ar

Wickerhamomyces anomalus, una levadura aislada en la provincia de Misiones, Argentina, a partir de cáscaras de frutas cítricas, produce extractos enzimáticos con actividad poligalacturonasa (PGasa). Esta enzima posee además actividad protopectinasa (PPasa) provocando la liberación de pectina soluble a partir de protopectina de tejidos vegetales.

El objetivo del presente trabajo fue desarrollar un protocolo de extracción de pectina a partir de albedo de limón, utilizando el extracto enzimático de *W. anomalus*, y evaluar diferentes factores que influyen en el rendimiento del proceso extractivo.

Para la obtención del extracto enzimático, se realizaron cultivos de *W. anomalus* en un biorreactor conteniendo 3 L de un medio de cultivo sintético compuesto por glucosa, pectina de citrus, urea, sales, vitaminas y aminoácidos, a 30 ºC, durante 12 h y 550 rpm. El cultivo fue centrifugado y el sobrenadante fue utilizado como fuente de enzima extracelular (EE). El albedo obtenido a partir de limones frescos (variedad Eureka), fue escaldado, lavado, secado, molido y tamizado (45 mesh). El proceso de extracción se realizó en frascos Erlenmeyers conteniendo el material vegetal (1 g), buffer acetato de sodio/ácido acético (0,2 M, pH 5,0, 20 mL) y el EE (20 mL, 50 U/mL), con agitación, a diferentes temperaturas y tiempos. La mezcla resultante se centrifugó y el material polimérico del sobrenadante se precipitó con etanol, se secó en estufa hasta peso constante y fue denominado material insoluble en etanol (MIE). Se evaluó el efecto del pH (3,5 y 4,5), la relación sólido/líquido (1/20, 1/40, 1/50 y 1/60 p/v), la temperatura (35, 40, 45 y 50 ºC) y el tiempo de extracción (2 a 10 h) sobre el rendimiento del proceso extractivo. Se midió el contenido de pectina del MIE, expresado como ácido galacturónico (AGA). Se comparó con los rendimientos de extracción obtenidos mediante un método químico.

El pH, la relación sólido/líquido, la temperatura y el tiempo de extracción, influyeron significativamente en el rendimiento del proceso extractivo. Se observó una disminución en el rendimiento de extracción a partir de las 6 h para todas las temperaturas estudiadas. Los mayores rendimientos se obtuvieron a pH 4,5, con una relación sólido/líquido de 1/50, 40 ºC, durante 4 h, obteniéndose en estas condiciones un valor de MIE del 48,6 % (p/p) y un valor de AGA del 2,80 g/L. El rendimiento de extracción por el método químico fue de 24,28 % (p/p), con una concentración de AGA de 1,03 g/L.

Los rendimientos obtenidos en el presente estudio empleando el extracto enzimático de *W. anomalus* fueron mayores a los obtenidos por el método químico, lo cual confirma la bondad del proceso enzimático utilizado.

Fermentation of two cocoa (*Theobroma cacao* L.) cultivars produced in the South of Bahia, Brazil.

Macêdo ASL, Rocha FS, Ribeiro MS, Soares SE, Bispo ES.
Departamento de Análises Bromatológicas – Faculdade de Farmácia – Universidade Federal da Bahia/UFBA.
ssoares.ssa@gmail.com

The interest in cocoa (*Theobroma cacao*, L.) production is related to the use of its seeds for the production of chocolate and its derivatives. After cocoa harvest, the first step isthe separation of the inner fruit materials (pulp and seeds) which are led to the fermentation process, essential for obtaining good quality beans, due to the complex biochemical reactions that cause the embryo death. In this condition, sugar and proteins are hydrolysed, enzymes and substrates are released and phenolic compounds diffuseand come into contact with the enzymes. Then the cocoa beans are submittedto adrying step that promotes the water remotion and allows the continuity of biochemical changes initiated in the fermentation step. During these two steps many aroma and flavor compoundsare generated that will influence the chocolate characteristics and quality. Aiming to contribute to improving the cocoa quality to varietal chocolateproduction, the fermentation process of two cacao cultivars, PH16 and TSH1188 produced in the South of Bahia, was characterized through pH, temperature and acidityparameters. The results showed that during the fermentationprocess, the temperature reached values close to 50°C for both cultivars. This rise in temperature can be justified by exothermic chemical reactions that occur during the process by the yeastaction. For pH, it was observed that each variety has specific characteristics between pulp and seed. For PH16pulp, the pH ranged between 4.04 -5.78, while for TSH1188 the pH values did not change too much, getting around 4.16 to 4.97. In the seed, for both cultivars, the pH varied significantly, ranging from 4.53 to 6.84 and 4.58 to 6.89 respectively. The titratableacidity, quantified by acetic acid percent, showed significant variation in both pulp and seed, 7.96% to 47.78% 3.53% to 44.31%,respectively.These results shown the existing difference between cocoa cultivars fermentation process, and between seeds and pulp in each cultivar, suggesting that during the fermentation specific criteria for each cultivar should be used, based on optimal pH and temperature parameters, in order to promote the best enzymes performance, thereby contributing to achieve higher quality beans to chocolate production,regarding the aroma and flavor precursors formation and enhancement.

Formulación y caracterización de liposomas conteniendo ácidos grasos poliinsaturados para su empleo en alimentos.

Vélez M.A.(1), Perotti M.C.(1), Hynes E.R.(1), Martinez Ferez A.(2)
(1) Instituto de lactología Industrial (Universidad Nacional del Litoral / CONICET). Santa Fe, Argentina.
(2) Departamento de Ingeniería Química (Facultad de Ciencias, Universidad de Granada). Granada, España.
mvelez@fiq.unl.edu.ar

Los ácidos grasos polinsaturados, en especial los de la serie omega-3, han demostrado su acción beneficiosa en diferentes patologías (enfermedades cardiovasculares, de la piel y otras) así como su especial importancia durante la gestación, la lactancia y la infancia, ya que son constituyentes de los fosfolípidos de las membranas celulares y precursores en la síntesis de eicosanoides. Sin embargo, su capacidad bioactiva es de muy corto plazo debido a la rápida oxidación que sufren estos compuestos bajo condiciones ambientales (luz, temperatura, pH, carga iónica, etc.) y/o degradación durante el procesamiento de alimentos, ocurriendo una pérdida total o parcial de los mismos. Debido a esto, el encapsulamiento en liposomas surge como una opción innovadora para el agregado de estos ácidos grasos en alimentos. Los liposomas son vesículas microscópicas autoensambladas constituídas por bicapas fosfolipídicas concéntricas alternando con compartimentos acuosos. A su vez, cuando las vesículas son recubiertas con algunos compuestos bioadhesivos se favorece su disponibilidad en el tracto gastrointestinal. El objetivo del presente trabajo fue formular liposomas conteniendo ácidos grasos omega 3, y caracterizarlos en tamaño y morforlogía. Además, se planteó estudiar el efecto de tratamientos físicos (agitación en ultraturrax y sonicación) en la distribución de tamaño de las vesículas. Por otro lado, se evaluó la morfología de las vesículas luego de recubrirlas con fracciones de suero y caseínas provenientes de distintos tipos de leche (cabra, vaca y oveja). Los liposomas se formularon siguiendo la técnica de hidratación del film lipídico utilizando fosfatidil colina, colesterol y ésteres de los ácidos grasos eicosapentaenoico (EPA) y docosahexanoico (DHA), a una concentración final de 2.68 mg/ml, 0.16 mg/mL y 1.7 mg/mL.El tamaño de los mismos se determinó su tamaño por difracción de la luz, y su morfología por microscopía de transmisión (TEM). Los ácidos grasos omega 3 se determinaron por cromatografía gaseosa. Se obtuvieron vesículas con un tamaño medio de 5 µm, el cual disminuyó a 60 nm luego de aplicar los tratamientos físicos. En cuanto a la morfología, en los liposomas convencionales (sin recubrir) se observó una superficie más lisa y uniforme; mientras que los liposomas recubiertos tenían superficies irregulares. La eficiencia de incorporación de los ácidos grasos fue de un 30% para el EPA y de un 20% para el DHA. Estos estudios son preliminares y actualmente se están realizando ensayos para mejorar la eficiencia de encapsulamiento y su aplicación en alimentos lácteos.

Hidrólisis de lactosa catalizada por cuerpos de inclusión de lactasa recombinante

Bianco, MJ, Flores, SS, Perillo MA y Sanchez JM
Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas, IIByT, (CONICET- ICTA, FCEFyN, Universidad Nacional de Córdoba,Argentina.
jmsanchez@efn.uncor.edu:

La obtención de beta-Galactosidasa (lactasa o β-Gal) por técnicas de ingeniería genética mediante la sobreexpresión como proteína recombinante (heteróloga) en un microorganismo posee gran interés para aplicaciones nutricionales y tecnológicas. En estas condiciones, se forman agregados intracelulares de proteína, consistentes en estructuras esféricas insolubles ,enriquecidos en la proteína heteróloga, conocidos como cuerpos de inclusión (IB). La formación de IB es el principal cuello de botella en la producción microbiana de proteínas recombinantes, representando un obstáculo en la producción industrial de enzimas solubles y de biofármacos. Sin embargo, se demostró que los IB constituidos por enzimas mantienen propiedades funcionales similares a las de las proteínas que los conforman. Además, el tamaño de los IB (entre 0.3 y 1 µm) permite aislarlos del resto de contenido celular por centrifugación, lo que proporciona ventajas frente a la obtención de proteínas solubles. El objetivo de este trabajo fue producir IB de β-Gal recombinante ($IB_{\beta\text{-Gal}}$) y evaluar las características funcionales y la estabilidad estructural de la proteína constituyente. Primeramente se comprobó que la inducción de la expresión de β-Gal a 37ºC (en lugar de 20ºC) favorece la agregación de la proteína como ya se describió en la bibliografía. Los $IB_{\beta\text{-Gal}}$ se aislaron por sucesivos ciclos de lavado con soluciones de Triton X-100 (50 mM) y centrifugación a 10000 rpm durante 10 min; el sedimento obtenido se trató con DNAsa (25 □g/ml) a 37ºC durante 15 min. y finalmente se realizó una centrifugación a 10000 rpm durante 10 min. Se evaluó el efecto de la temperatura (T) y del pH sobre actividad catalítica, frente a lactosa, exhibida por los $IB_{\beta\text{-Gal}}$ presentes en el sedimento final. En primer lugar, se demostró que $IB_{\beta\text{-Gal}}$ tienen la capacidad de hidrolizar lactosa. Por otro lado, los perfiles de actividad mostraron que la T óptima de actividad es 45ºC, igual que la de la proteína soluble sin embargo, los $IB_{\beta\text{-Gal}}$ presentan una mayor sensibilidad frente a los cambios de T con respecto a su contraparte soluble. Por otra parte, $IB_{\beta\text{-Gal}}$ conserva el 70% de la actividad máxima en un rango de pH entre 3 y 6 donde la enzima soluble es completamente inactiva; esta característica funcional cobra interés en la industria láctea, ya que estos agregados de fácil obtención podrían ser utilizados para hidrolizar la lactosa presente en sueros lácticos ácidos.

Incorporación de nanopartículas de plata a papel de embalaje de frutas y su posible efecto antifúngico

Fernández J G (1), Fernandez Baldo M (2), Sansone G (1), Raba J (2),Sanz Ferramola M I (1)
(1) Área de Tecnología Química y Biotecnología. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis.
(2) Instituto de Química de San Luis (INQUISAL) Centro Científico Tecnológico CONICET-San Luis. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis.
jgfernandez@unsl.edu.ar

Los productos frutihortícolas durante su almacenamiento sufren significativas pérdidas económicas por la contaminación de hongos fitopatógenos. La industria agroalimentaria busca nuevas tecnología para reducir este tipo de pérdidas, en este sentido, la aplicación de la nanotecnología en los últimos años ha tomado gran relevancia. La utilización de nanopartículas de plata como antimicrobianos ha motivado a la investigación sobre su aplicabilidad en muchas áreas, incluyendo los campos de la biomedicina, agricultura, ópticos y electrónicos. El Objetivo del presente trabajo fue estudiar la aplicabilidad de nanopartículas de plata biosintetizadas para su incorporación a papel de embalaje de frutas y su posible efecto antifúngico. Para lograr la biosíntesis de las nanopartículas de plata se añadió una solución de nitrato de plata al filtrado de un cultivo del hongo *Aspergillus niger*. La obtención de las nanopartículas se observo por un viraje de color en la solución de amarillo a marrón oscuro. Las nanopartículas se caracterizaron por análisis espectroscópicos de resonancia de plasmón de superficie (SPR) y microscopía electrónica de transmisión. La presencia fue confirmada por la banda de SPR alrededor de 440 nm y la microscopía electrónica de transmisión mostró que el tamaño de las nanopartículas es de alrededor de 40 ± 20 nm. La actividad antifúngica fue probada frente al hongo fitopatógeno *Botrytis cinerea*. Para esto, discos de 3 cm de diámetro de papel de embalaje de frutas fueron embebidos con nanopartículas de plata e incorporados en placas de agar papa dextrosa previa siembra de *B. cinerea*. Las placas se incubaron a 28 ± 4 º C durante 7 días. Después de la incubación se midieron las zonas de inhibición. Discos de papel de embalaje se impregnaron con nanopartículas de plata de síntesis química como control. Los discos de papel impregnados con nanopartículas de plata biosintetizadas mostraron una actividad antifúngica superior a los impregnados con nanopartículas de plata de síntesis química En conclusión, se logró la biosíntesis de nanopartículas de plata, estas fueron incorporadas a papel de embalaje de frutas y demostraron efectos antifúngicos frente al patógeno *B. cinerea*. Además, los papeles de embalaje incorporados con nanopartículas de plata biosintetizadas demostraron una actividad antifúngica superior a los papeles incorporados con nanopartículas de síntesis química. En un futuro estas aplicaciones de la nanotecnología podrían ser utilizadas en la industria agroalimentaria de manera de incrementar la vida de almacenamiento de los productos frutihorticolas

La modificación genética de la cepa de *Streptococcus thermophilus* CRL807 mejora sus propiedades anti-inflamatorias intrínsecas.

del Carmen S (1), Miyoshi A (2), Azevedo V (2), de Moreno de LeBlanc A (1), LeBlanc JG (1)
(1) CERELA-CONICET, S.M. de Tucumán, Argentina
(2) UFMG, Belo Horizonte, MG, Brazil
leblanc@cerela.org.ar

Estudios previos demostraron que un yogur preparado con cepas de *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus (S.) thermophilus* pertenecientes a la colección de cultivos de CERELA, fue capaz de prevenir la inflamación intestinal en ratones a través de un mecanismo inmunomodulador. A partir de este yogur se seleccionó la cepa de *S. thermophilus* CRL807 por su elevado potencial anti-inflamatorio siendo capaz de mantener una elevada relación de citoquinas anti-inflamatorias/pro-inflamatorias *in vitro* e *in vivo.* Por otro lado, recientemente se desarrolló un nuevo vector de expresión eucariota llamado pValac (por sus siglas en inglés de Vacunación utilizando bacterias lácticas) que permite el suministro del gen de la *il-10* murina (una citoquina anti-inflamatoria muy importante a nivel intestinal) a las células del hospedador, gatillando la expresión de esta citoquina directamente por las células de la mucosa intestinal. Así, el objetivo de este trabajo fue desarrollar una cepa de *S. thermophilus* modificada genéticamente con propiedades anti-inflamatorias mejoradas gracias a la incorporación del plásmido terapéutico pValac::*il-10*. Para esto, primeramente se prepararon células electrocompetentes de *S. thermophilus* CRL807 que fueron electroporadas con el plásmido pValac::*il-10.* Para confirmar la funcionalidad de la cepa desarrollada, un cultivo de células epiteliales humanas Caco-2 fue co-incubado con *S. thermophilus* CRL807 conteniendo o no el plásmido pValac::*il-10.* Luego las células fueron sonicadas y se evaluó la producción de IL-10 por las mismas mediante ELISA. Una vez confirmada la producción de IL-10 *in vitro,* se evaluó el potencial anti-inflamatorio de la cepa genéticamente modificada de *S. thermophilus* pValac::*il-10 in vivo* utilizando un modelo murino de inflamación intestinal inducido por inoculación intrarrectal con ácido trinitrobencenosulfónico (TNBS). Las suspensiones bacterianas de *S. thermophilus* CRL807 salvaje o de la cepa con el plásmido pValac::*il-10* fueron administradas por gavage a ratones *BALB*/c hembras de 5 semanas de edad. Tres días post-inducción de la inflamación se realizó el sacrificio observándose que los animales tratados con *S. thermophilus* CRL807 pValac::*il-10* mostraron menor pérdida de peso corporal, translocación microbiana a hígado y grado de daño en sus intestinos gruesos tanto a nivel macroscópico como histológico. Además en sus contenidos intestinales se observó un incremento significativo en la concentración de IL-10 en comparación al resto de los grupos experimentales y paralelamente se observó una disminución en los niveles de citoquinas pro-inflamatorias demostrando que los animales de este grupo presentaban una mayor relación de citoquinas anti-/pro-inflamatorias en sus fluidos intestinales. Nuestros resultados muestran que la mayor actividad anti-inflamatoria se observó para la cepa de *S. thermophilus* CRL807 genéticamente modificada capaz de suministrar el gen de la IL-10 y de gatillar la expresión de esta citoquina por las células eucariotas del hospedador. En conclusión, la transformación genética con el plásmido terapéutico pValac::*il-10* incrementó la actividad anti-inflamatoria intrínseca de la cepa de *S. thermophilus* CRL807.

Optimización de las condiciones de extracción de colesterol de cremas base para la elaboración de quesos usando β-ciclodextrina

Galante M (1), Alvarez E (1), Risso P (1,2), Rozycki S (3), Boeris V (1,2)
(1) Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario, Suipacha 531, Rosario, Santa Fe, Argentina
(2) Instituto de Física de Rosario-CONICET, Ocampo 210 bis, Rosario, Santa Fe, Argentina
(3) Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santiago del Estero 2829, Santa Fe, Santa Fe, Argentina
micagalante17@hotmail.com

La hipercolesterolemia que se produce por la incorporación de colesterol con la dieta es un problema de relevante importancia para la salud. Este exceso promueve enfermedades cardíacas y/o cerebrovasculares. Durante los ultimos añosse han investigado la estructura y las propiedades de las ciclodextrinas y sus complejos para diferentes aplicaciones en alimentos, farmacología o biotecnología. La β-ciclodextrina (β-CD) contiene una cavidad central en su arreglo molecular, la cual forma complejos de inclusión con varios compuestos químicos. Una aplicación interesante de la *β*-CD es que puede utilizarse para la separación del colesterol (Col) de productos lácteos como leche o crema base para la elaboración de quesos (CBQ).El objetivo fue estudiar, mediante diseños experimentales, la influencia de distintos factores sobre el porcentaje de extracción de Col (%ExtCol) para lograr cremas livianas (10-16%MG) con Col reducido, utilizando β-CD como agente extractor. A partir de las cremas base iniciales, obtenidas por mezcla de leche entera y crema, se ensayó la influencia de 9 factores sobre %ExtCol: porcentaje de materia grasa (%MG) de la CBQ, cantidad de β-CD adicionada (0,5-1,5%), el tipo (magnética-orbital), velocidad (alta-baja), tiempo (10-30min) y temperatura (30-50ºC) de agitación de la CBQ con la *β*-CD, y la aceleración (300-500 x g), tiempo (5-10 min) y temperatura (20-30ºC) de centrifugación. La concentración de Col y el %ExtCol en las CBQ fue determinado usando un kit colorimétrico comercial, saponificando previamente las cremas y extrayendo el colesterol con n-hexano. Se determinó, mediante un diseño de Plakett Burman, que los siguientes factores no tienen un efecto significativo sobre el %ExtCol: tipo (p=0,8444) y velocidad de agitación (p=0,9473), aceleración (p= 0,6081), tiempo (p=0,9637)y temperatura (p= 0,8537)de centrifugación. En una segunda fase, utilizando un diseño central compuesto, se optimizaron los factores que resultaron ser significativos sobre el %ExtCol. Se puede predecir del modelo matemático obtenido, dentro del espacio tecnológico investigado, que a bajos %MG de las CBQ, concentraciones intermedias de β-CD, bajas temperaturas y altos tiempos de agitación se puede lograr un %ExtColsuperior al 90%. En un ensayo de validación, se llevó a cabo la extracción a partir de una CBQ conteniendo un 10% de MG, adicionando un 1% de β-CD, agitando durante 20 min a una temperatura de 30ºC, obteniéndose un 93,21 %ExtCol, corroborando así la validez de los resultados obtenidos en el diseño experimental.

Preparation of whey hydrolysates containing antioxidant peptides using plant peptidases from three different species

Liggieri C., Colombo M.L., Bruno MA.
Laboratorio de Investigación de Proteínas Vegetales (LIPROVE), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, calle 47 y 115, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
brunomariela@biol.unlp.edu.ar

Bovine whey proteins are precursors of many different biologically active peptides such as antioxidant, antimicrobial and antihypertensive. These peptides, which are inactive within the original sequence, can be released by enzymatic hydrolysis employing appropriate peptidases. The aim of this work was to evaluate antioxidant activity in hydrolysates generated by plant peptidases. Three proteolytic extracts were obtained from latex of *Asclepias curassavica* and *Maclura pomifera*, and fruits of *Bromelia hieronymi*, and were named asclepain, pomiferin and hieronymain, respectively. Their corresponding specific activities were 4.2 ± 0.1, 4.0 ± 0.4 and 13.6 ± 1.7 Ucas/mg. Whey substrate was prepared from skim bovine milk by clotting with 50 IMCU/ml chymosin and showed protein concentration of 5.894 ± 0.004 mg/ml. Hydrolysis were carried out at 45ºC and three different times (30, 90 and 180 min), employing an enzyme:substrate ratio of 1:9. Enzyme blank (enzyme:water ratio: 1:9) and substrate blank (water:whey ratio: 1:9) were made. The efficiency of the hydrolysis was monitored by SDS-PAGE and hydrolysis degree (DH) determination. Percentage of antioxidant activity was carried out by ABTS radical scavenging assay; analysis of variance was performed and significance of differences among means was determined by Tukey's test ($P \leq 0.05$). IC_{50} values were calculated for hydrolysate samples with better antioxidant activity and positive controls (Trolox and BHT). Degradative peptide profiles on SDS-PAGE were according to specific activities of three enzymes. Bands of major whey proteins, α-lactalbumin (α-LA) and β-lactoglobulin (β-LG), were significantly degraded for hieronymain, whereas pomiferin downgraded mainly α-LA and finally asclepain hydrolysed weakly both whey proteins. Despite of SDS-PAGE profiles, the highest DH corresponded to pomiferin hydrolysate (20.4 ± 0.8 %), while that hieronymain and asclepain hydrolysates DH values were 14.1 ± 0.1 and 10.4 ± 0.3 %, respectively. The maximum antioxidant activity was detected in 180 min hydrolysates obtained with asclepain (41.6 ± 2.47%), nearly double that obtained with pomiferin (22.9 ± 1.27%); whereas no significant differences with blanks were found for hydrolysate prepared with hieronymain ($P > 0.05$). IC_{50} values were 1.479 ± 0.202 (asclepain) and 4.443 ± 0.435 mg/ml (pomiferin). Moreover, positive controls showed IC_{50} values of 0.312 ± 0.019 (Trolox) and 0.182 ± 0.035 (BTH) mg/ml. In conclusion, the 180 min hydrolysate prepared with asclepain showed the best antioxidant capacity. Antioxidant peptides released from whey proteins by asclepain and pomiferin would have a potential use in the development of natural antioxidants for food and pharmaceutical industries.

Producción en lote y conservación de un fermento láctico para pequeña escala de manufactura

Valenzuela López JA, Gómez Acosta G, Musigh AJ, Vasek OM
Grupo Biotecnología Microbiana para la Innovación Alimentaria, CONICET-Instituto de Modelado e Innovación Tecnológica-Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina
josea.valenzuela@hotmail.com

El cultivo iniciador autóctono denominado GAUCHO, protegido (Acta P040102310-INPI) y constituido por 8 cepas de *Lactococcus* (*L.*) *lactis* subsp. *lactis*, *L. lactis* subsp. *diacetylactis*, *Leuconostoc* (*Leuc.*) *mesenteroides* subsp. *dextranicum y Lactobacillus* (*Lb.*) *plantarum*, está destinado a la elaboración de Queso Artesanal de Corrientes.

Para su uso a nivel de producción, es necesario el escalamiento de las cepas al volumen requerido por la demanda, que las cepas constituyentes se encuentren en fase exponencial de crecimiento al momento de la preparación del fermento y que las mismas se mantengan en forma activa durante la conservación del cultivo iniciador.

Se calcularon los parámetros tecnológicos promedio entre los determinados experimentalmente para las cepas con crecimiento más veloz y más lento, y se determinó la viabilidad de la carga bacteriana total del fermento formulado y conservado en refrigeración durante 65 días.

Las cepas constituyentes del cultivo iniciador, que se mantienen congeladas (- 20ºC) se recuperaron en medio Elliker (Biokar Diagnostic).

La cinética de crecimiento (*n*=3) de un inóculo al 2% correspondiente a las cepas más lenta y más rápida, 14c (*Leuc. mesenteroides* subsp. *dextranicum*) y 207c (*L. lactis* subsp. *lactis*), respectivamente, se evaluó mediante Absorción espectrofotométrica a 560nm y recuento total de células viables. Se calculó el número de células iniciales y finales, el tiempo empleado para alcanzar la máxima densidad poblacional y el de duplicación (g), el número de generaciones, la velocidad específica máxima de crecimiento (μ_{max}) y la productividad del sistema (P). A fin de estandarizar las características de crecimiento celular previo a la formulación del cultivo iniciador, se determinó el promedio de los parámetros tecnológicos entre ambos cultivos.

Las 8 cepas se escalaron individualmente, por el método de la proporción 1:10, para formular, el día de inicio de los ensayos, el cultivo iniciador (500mL).

El fermento formulado (*n*=3) se conservó en envases de vidrio estériles a temperatura de refrigeración durante 65 días. A distintos tiempos se determinó la carga total de bacterias lácticas viables, mediante el método de inoculación y vertido en medio Elliker.

La cepa 14c con una $\mu_{max}=1,87h^{-1}$ y g=22,25min, logró una $P=1,7x10^{8}$ufc/(mL.h). La cepa más veloz (207c), reproduciéndose con una $\mu_{max}=4,72h^{-1}$ y g=8,8min, generó una $P=4,33x10^{9}$ufc/ (mL.h) en el sistema.

La densidad celular del fermento formulado ($6,7x10^{8}\pm0,07$ufc.mL^{-1}) y conservado en refrigeración, se mantuvo durante 40 días, decreciendo posteriormente a $7,28x10^{7}\pm0,41$ufc.mL^{-1} a los 65 días.

En las condiciones ensayadas, y dado que la viabilidad original se mantiene durante 40 días en refrigeración, el fermento: -podría llevarse a la siguiente escala de volumen manteniendo la densidad celular si la demanda así lo requiriera, y -estaría en condiciones de ser entregado a los micro-productores queseros para su uso, por adición directa a la tina, durante el tiempo mencionado.

Production of functional Quinoa flour enhanced in phenolic substances by fermentation

Carciochi RA (1), Chollet S (2), Vandendriessche P (2), Manrique G (1), Galván D'Alessandro L (2)
(1) Núcleo de Investigación Tecnología de Semillas y Alimentos (TECSE). Departamento de Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). 5737Av. del Valle,Olavarría, Argentina.
(2) Agro-Food and Biotechnology Research Institut Charles Viollette, Food Sciences Department, Groupe ISA Lille, 48 Boulevard Vauban, Lille. France.
carciochi@fio.unicen.edu.ar

Quinoa (*Chenopodium quinoa*) is a native food plant traditionally cultivated in the Andean region of South America. Although a lesser-known plant, currently there is a great interest due to its high nutritional value andits content of natural antioxidants and other phytochemicals such as phenolic compounds, with positive biological activity in humans.Quinoa seeds are consumed aswhole grains or processed in different ways. They may be roasted or inflatedto makebreakfast foodsandsnacks. Also quinoa seeds can be milled to flour, which is often subjected to a subsequent fermentation process, as bread preparation, for example.Fermentation consists of modifying food by microorganisms (bacteria, molds, and yeasts) that grow and reproduce while part of the substrate is consumed and at the same time they release products of their metabolism. It is a desirable method for processing and preserving food because of its low cost, low energy requirements, and high yield, with acceptable and diversified flavors for human consumption.Since it is expected that processing affects the content, the activity and the bioavailability of the phenolic compounds, it is important to know the effect of the fermentation process of the quinoa flour on antioxidant activity when different microorganisms are used. Therefore, the main objective of this study was to evaluate the effect of fermentation on total phenolic content and antioxidant capacity of quinoa seeds to obtain functional quinoa flours with high levels of antioxidant capacity. The fermentation experiences were carried out in aqueous media at 37 °C for two days using the naturally present microorganisms in quinoa seeds, two commercially available strains of *Saccharomyces cerevisiae*(for brewing and baking, respectively) and *Pichiafarinose* yeast. Total phenolic compounds were determined by FolinCiocalteau method and individual phenolic compounds were identified and quantified by HPLC-UV. Antioxidant capacity was determined by DPPH method and the results were expressed in trolox equivalents. The natural fermentation progressively increased the polyphenol content increasing 322% respect to the initial value after two days of process. On the other hand, the fermentation carried out with the three microorganisms tested showed similar effects on the phenolic content, with an average increase of 158% (SD ±5%) at the first day and an average decrease of 37% (SD ±4%) at the second day of fermentation. Antioxidant capacity of fermented flours agreed with the phenolic content. The individual phenolic acids identified were: gallic, *p*-coumaric, caffeic and vanillic. These results suggest that fermentation can be used as a bioprocess to improve polyphenol content in order to produce functional quinoa flours.

Propiedades biotecnológicas de cepas lácticas de origen caprino productoras de EPS

Frau, F (1); Núñez, M. (2); Font, G. (2) y Pece, N.(1)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
(2) CERELA-CONICET, San Miguel de Tucumán, Argentina.
ffrau@unse.edu.ar

El interés en las bacterias lácticas productoras de exopolisacáridos (EPS) ha ido en aumento en los últimos años debido a que estos microorganismos de grado alimentario tienen la capacidad de sintetizar polímeros que influyen en las propiedades reológicas de los productos lácteos y que podrían, también, tener aplicación en alimentos de otro tipo. Los EPS en los alimentos funcionan como espesantes, estabilizantes, emulsificantes, agentes gelificantes y tienen la capacidad de ligar agua, por lo que pueden ser utilizados para reemplazar aditivos alimentarios. El uso de los EPS producidos por lactobacilos ofrecen las siguientes ventajas: presentan calidad constante, su producción es independiente de factores climáticos o estaciónales, se pueden producir volúmenes programables, se utilizan recursos renovables para su producción y son biodegradables. Además de conocer la capacidad de las cepas lácticas de producir EPS, resulta importante estudiar otras propiedades biotecnológicas de interés. En este estudio se consideraron: Capacidad acidificante; Actividad proteolítica; Actividad Lipolítica; Capacidad de producir Compuestos de Aroma y Producción de CO_2. El objetivo general del presente trabajo fue determinar las propiedades biotecnológicas de cepas lácticas de origen caprino, productoras de EPS, pertenecientes a una colección de cepas lácticas caprinas autóctonas de Santiago del Estero pertenecientes al cepario del CERELA. Los resultados obtenidos demuestran que las cepas estudiadas presentan características tecnológicas de interés para la elaboración de productos fermentados; además de contribuir a la textura, la incorporación de estas cepas permitiría otorgar al producto elaborado otros atributos favorables.

Purificación de lectinas por afinidad, a partir de harina de amaranto.

Piñuel L, Martín P, Fellenz N & Barrio D.
CONICET-Universidad Nacional de Río Negro, Argentina
lpinuel@unrn.edu.ar

Una vasta cantidad de alimentos, tales como las semillas de amaranto, contienen biomoléculas beneficiosas para la salud y con potenciales aplicaciones terapéuticas. Particularmente, las lectinas son proteínas que han demostrado ser herramientas útiles en la investigación biomédica. La purificación por afinidad de las mismas, es de gran interés ya que se han descripto como agente de unión a antígenos asociados a diferentes cánceres. Esta característica las transforma en herramientas de diagnóstico y terapéuticas. En este trabajo se desarrolló una matriz mesoporosa nanoestructurada para purificar de forma específica lectinas de amaranto. En primer lugar, se preparó un aislado proteico a partir de harina desgrasada de Amarantus cruentus cv mexicano utilizando dimetilsulfóxido 50 % v/v. Se confirmó la presencia de lectinas en el aislado a través de la determinación de actividad hemoaglutinante con eritrocitos humanos (Grupo: 0 / RH+) a 30 °C. La mínima concentración de proteínas totales activa fue de 0.12 mg/ml. A partir de estos resultados se desarrolló una matriz mesoporosa de sílica con una superficie específica de 741.33 m^2/g y fue funcionaliza con el monosacárido galactosa. Estudios preliminares de adsorción demostraron que la matriz adsorbe 84.42 mg de proteína por gramo de matriz y a través de SDS-PAGE se constató la pureza de la lectina adsorbida a la matriz. En conclusión, la lectina de A cruentus cv mexicano presenta afinidad por galactosa y se logró purificar a partir de harina desgrasada en sólo dos pasos de purificación, con una pureza mayor al 90%.

Revalorización de coproductos: Producción de péptidos con potencial actividad microbiana a partir de suero lácteo

Joglar J, Perillo MA, Nolan MV
Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas, IIByT, (CONICET- ICTA, FCEFyN, Universidad Nacional de Córdoba,Argentina.
vnolan@efn.uncor.edu

La industria láctea es una de las principales actividades económicas de la provincia de Córdoba, desarrollada principalmente por pequeñas y medianas empresas. En la Argentina, el 70% de las empresas lácteas y más del 90% de las PYMEs elaboran queso, cuyo principal subproducto es el suero, el cual en el 60% de los casos se desecha en tierras, acuíferos o efluentes, contaminando el ambiente. Por tal motivo, el aprovechamiento del suero ofrecería claros ahorros ambientales y agregado de valor económico. En 1979 se describió por primera vez la presencia de péptidos bioactivos en la secuencia aminoacídica de las proteínas lácteas. Generalmente, estos péptidos son inactivos dentro de la secuencia de la proteína precursora y pueden ser liberados y activados mediante la proteólisis enzimática, por ejemplo durante la digestión gastrointestinal o el procesamiento de los alimentos. Una vez liberados en el organismo, pueden provocar diversas respuestas fisiológicas por lo que representan un gran potencial como nutracéuticos y fármacos. El objetivo del presente trabajo fue producir péptidos con potencial actividad antimicrobiana a partir de proteínas del suero lácteo obtenido como coproducto de la industria quesera, con el fin de aumentar el potencial valor agregado a esta actividad industria y disminuir la contaminación originada por la eliminación de desechos con alto contenido orgánico. Se trabajó a partir de un concentrado de suero lácteo (Arla Foods Ingredients) que fue enriquecido en β-lactoglobulina (18 KDa) y α-lactoalbúmina (14 KDa) mediante cromatografía de exclusión molecular en urea 6M y posterior diálisis y liofilización. La pureza de la muestra fue corroborada por electroforesis con SDS. Las proteínas fueron luego sometidas a hidrólisis con pepsina. El grado de hidrólisis obtenido, determinado por el método de o-ftalaldehido (OPA) fue de un 3 %. Los péptidos obtenidos fueron aislados por filtración a través de membranas con un “cut-off” de 8kDa. Éstos fueron sometidos posteriormente a electroforesis en gel de poliacrilamida en presencia de SDS encontrándose que corren como una única banda correspondiente a una masa molecular de aproximadamente 6 kDa. El efecto antibiótico de los péptidos obtenidos se ensayó sobre colonias de bacterias tanto Gram (-) (*E. coli*) como Gram (+) (*S. aureus*). Se aislaron varios fracciones peptídicas con efecto antibiótico.

Utilización del alperujo como sustrato para el crecimiento microbiano

Borroni MV, Gonzalez MT, Carelli A
Grupo de Ingeniería de Alimentos, PLAPIQUI (Planta Piloto de Ingeniería Química) UNS-CONICET, Bahía Blanca, Argentina.
e-mail: vborroni@criba.edu.ar

El proceso de producción de aceite de oliva mediante el sistema centrífugo de dos fases deja tras de sí un residuo semisólido, denominado alperujo. Se obtienen hasta 80 ton de alperujo por cada 100 ton de aceitunas procesadas. El alperujo tiene un alto contenido de humedad (65 %) y contiene polifenoles, en concentraciones del orden de 50 g/kg, los cuales son tóxicos y altamente contaminantes para el suelo y cursos de agua. Sin embargo, todavía no se ha solucionado satisfactoriamente la disposición de este residuo. En este trabajo evaluamos la capacidad de un extracto acuoso de alperujo (EA) para sostener el crecimiento de distintos microorganismos, en un intento por buscar una alternativa económicamente viable para este residuo. Los microorganismos utilizados fueron aislados mediante la técnica de enriquecimiento de muestras de alperujo (~2 g) en medio mínimo mineral (KH_2PO_4 0,25%, $NaHPO_4$ 0,25% NH_4NO_3 0,1%) durante 5 días a 30°C con agitación constante (200 rpm). Del sobrenadante se aislaron: 1 hongo, 6 levaduras y 8 cepas bacterianas, las cuales están siendo identificadas. Entre las levaduras se encontraba la cepa productora de carotenos *Rhodotorulla spp*. Se ensayó la capacidad de un extracto acuoso de alperujo (EA) para sostener el crecimiento de *Rhodotorulla spp* y de una de las cepas bacterianas aisladas. Los dos microorganismos seleccionados presentaron crecimiento a partir de la dilución ¼ de EA estéril. Además se encontró una relación inversa entre el crecimiento microbiano y la concentración de EA. Ninguno de los organismos utilizados logró decolorar los EA de alperujo, ni reducir el contenido total de polifenoles. Estos resultados demuestran que el EA de alperujo, pese a su contenido de polifenoles, puede ser utilizado como sustrato para el crecimiento de diversos microorganismos, entre ellos algunos con interés biotecnológico como *Rhodotorulla spp*. Esta estrategia brinda una alternativa para valorizar este residuo.

Calidad Tecnológica

Presentación Oral

Desarrollo de chocolate blanco libre de sacarosa, utilizando stevia y sucralosa como edulcorante

Rodriguez Furlán LT(1), Baracco Y(1), Zaritzky N(2), Campderrós ME(1)
(1)Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI-CONICET) FQByF- UNSL. San Luis.
(2)Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos CIDCA (UNLP-CONICET La Plata), La Plata, Bs As.
Dirección de e-mail:furlan.laura@gmail.com

Se propone el desarrollo de formulaciones de chocolate blanco con reemplazo total o parcial de la sacarosa por edulcorantes como sucralosa y Stevia. A partir de un diseño experimental de mezcla se realizaron las siguientes combinaciones de los edulcorantes (equivalentes en dulzor con respecto a sacarosa, esto es: 7,5g de Sacarosa≡ 1g de Sucralosa≡ 0,5g de Stevia) Sacarosa (S), Sucralosa (Su) y Stevia (St): 100%S; 100%St; 100%Su; 50%S+50%St; 50%S+50%Su; 50%St+50%Su y además se ensayó la combinación 75%St+25%Su. Se investigó a través de estudios cinéticos de termodegradación en el tiempo, cómo la combinación de los diferentes edulcorantes afectó la estabilidad final del producto. Para ello, las muestras fueron almacenadas a 7, 15 y 30°C durante 100 días. Durante este período se midió la concentración de compuestos de pardeamiento no enzimático cada 20 días a través de su extracción con solventes y posterior medición a 280 nm por espectroscopía. El incremento de su concentración genera deterioro del chocolate blanco debido a la aparición de un color amarronado. Paralelamente se determinó el color superficial empleando el espacio de CIELAB (L^*,a^*,b^*), con un espectrofotómetro MiniScan. A partir de estos estudios y considerando una cinética de deterioro de primer orden fue posible obtener valores de energía de activación (*Ea*), que da información sobre la estabilidad térmica de las muestras. A partir del modelado del sistemaen función de las combinaciones de los diferentes endulzantes ensayados, se obtuvo la ecuación canónica de Scheffé de segundo orden mediante el estudio de la superficie de respuesta del sistema, lo que permitió obtener el modelo del sistema. Este modelo demostró que las combinaciones binarias de sucralosa con sacarosa y sucralosa con Stevia contribuyeron más al modelo que los otros factores, mostrando un importante efecto antagonista y sinérgico, respectivamente. Además se calculó el tiempo de vida útil de las diferentes formulaciones. Los ensayos permitieron demostrar que el chocolate blanco sin azúcar con una combinación de edulcorantes del 75%St+25%Su mostró un tiempo de vida útil más prolongado (1,3 años), siendo mayor al obtenido para la muestra control de 100%S (0,9 años, $P<0,05$). A partir del estudio sensorial con una escala hedónica de 9 puntos, en donde se estudiaron diferentes atributos (color, aroma, sabor y textura) se obtuvo que la muestra 100%St no fue aceptable. Sin embargo, al combinar Stevia con sacarosa y sucralosa en diferentes proporciones fue posible conseguir chocolates sensorialmente aceptables, sin diferencias estadísticamente significativas respecto al control 100%S ($P> 0,05$). A partir de este estudio fue posible obtener una formulación de chocolate blanco (75%St+25%Su) sensorial y físicamente aceptable, con un tiempo de vida útil mayor y en el que la sacarosa fue reemplazada por edulcorantes no glucémicos.

Determinación de la cinética de inactivación térmica de peroxidasa en crucíferas para la optimización del proceso industrial de vegetales precocidos congelados

Pérez JF (1), Santos MV (1) (2), Califano A (1), Zaritzky N (1) (2)
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos CIDCA (UNLP-CONICET) ARGENTINA (2) Depto de Ingeniería Química- Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata. lic.john.pecal@gmail.com

Las crucíferas como el repollito de Bruselas (*Brassica oleracea gemmifera)* y el brócoli (*Brassica oleracea itálica*)poseen componentes nutritivos importantes para ser incluidos en la dieta diaria (e.g. vitamina C, di-indolimetano, glucorafanina). Por esta razón existe una tendencia en aumentar su utilización como vegetales pre-cocidos congelados, generando una alternativa práctica para la ingesta diaria. El sector industrial de alimentos congelados requiere la definición de parámetros que aseguren la calidad final del vegetal. La Peroxidasa (POD) es una enzima importante en la conservación de vegetales ya que se utiliza como índice de calidad en alimentos pre-cocidos congelados. Los objetivos del presente trabajo fueron a) Determinar experimentalmente los parámetros cinéticos que definen la inactivación enzimática de POD, b) Establecer si existen fracciones térmicamente lábiles o resistentes de la POD y su concentración inicial. Se analizó la actividad enzimática de POD en brócoli y repollitos de Bruselas a distintas temperaturas y tiempos de calentamiento. El extracto se obtuvo del vegetal fresco en buffer fosfato 0.2M (pH=6.5). Muestras de extracto enzimático contenidas en eppendorfs (0,2ml) se sumergieron en un baño termostático para el ensayo de inactivación térmica. A cada temperatura del baño se retiraron muestras a distintos tiempos de calentamiento, las que inmediatamente se enfriaron en un baño a 0ºC. Las temperaturas de ensayo fueron 75, 80 y 90ºC, y los tiempos de inactivación variaron entre 0 y 300 segundos con extracciones cada 30 segundos. La actividad de la POD se midió en un espectrofotómetro UV-visible mezclando el extracto con un sustrato formulado con peróxido de hidrógeno (30%v/v) y guayacol (99.9%). La absorbancia del compuesto coloreado formado medido a 470 nm se monitoreó durante 400 segundos. Se determinó la actividad enzimática (AE) definida como la cantidad de enzima capaz de provocar un cambio en absorbancia de 1/min, expresando los valores respecto al contenido de proteína total, volumen de extracto, o masa seca. A partir de las curvas de AE vs tiempo de calentamiento se observó la presencia de fracciones lábiles y resistentes de la POD. Se determinaron las cinéticas de inactivación térmica de cada isoenzima. Para el caso del repollito de Bruselas las constantes cinéticas de la fracción resistente se hallan comprendidas entre $3{,}97\times10^{-4}s^{-1}$ (Desvió estándar (DS)=$8{,}09\times10^{-5}$) y $6{,}79\times10^{-4}s^{-1}$ (DS=$1{,}31\times10^{-4}$) en un rango de temperatura entre 75-90ºC. Para ese mismo rango de temperatura las constantes de la fracción lábil estuvieron entre $1{,}97\times10^{-2}s^{-1}$ (DS=$1{,}95\times10^{-3}$) y $3{,}49\times10^{-2}s^{-1}$ (DS=$2{,}07\times10^{-3}$). En el ensayo de inactivación, el tiempo que fue sometido el extracto a las temperaturas de ensayo se monitoreó para conocer la velocidad que tarda en tomar la temperatura del baño termostático el seno del extracto contenido en el eppendorf. La determinación de la cinética de inactivación enzimática de POD en crucíferas es de importancia para el sector industrial ya que permite calcular tiempos de calentamiento adecuados para cada vegetal a los efectos de mantener la calidad del vegetal precocido durante el almacenamiento congelado.

Efecto de diferentes aditivos en la calidad de pastas libres de gluten a base de harina de sorgo

Palavecino PM(1),Heinzmann MB (2), Nicolazzi MS(2),
Bustos MC (1),Penci MC(1)(2)
(1) ICYTAC, CONICET - UNC, Av. Juan Filloy S/N, Córdoba, Argentina.
(2) FCEFyN, UNC, Vélez Sarfield 1611, Córdoba, Argentina.
pmpalavecino@agro.unc.edu.ar

La harina de sorgo (*Sorghum*spp) constituye una excelente alternativa para el desarrollo de productos libres de gluten. La creciente demanda de estos alimentos ha llevado a la utilización de diversos aditivos en virtud de obtener productos de calidad tecnológica y nutricional aceptables. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de goma xántica y derivados de huevo sobre la calidad de pastas libres de gluten obtenidas a partir de harinas de sorgo baja (BT) y alta(AT) en taninos. Como muestra control se utilizó una formulación sin aditivos (C) (harina de sorgo:almidón de maíz pregelatinizado:NaCl, 42,5:7,5;0,5 respectivamente). Se elaboraron pastas con sustitución de harina de sorgo por goma xántica (X), albumina de huevo (A) y de huevo en polvo (H) (1,25; 5,5 y 4,5 g/100 g de sólidos, respectivamente) y con su combinación (XHA). La masa fue extruida en una máquina de pastas doméstica hasta para obtener piezas cilíndricas de 2mm de diámetro y 15cm de largo, que se secaron a 37ºC durante 17,5 h. Sobre la pasta cocida se determinó Tiempo Optimo de Cocción (TOC), absorción de agua (AA), índice de hinchamiento (IH), residuo de cocción (RC), color, y perfil de textura.Las pastas elaboradas con AT no mostraron diferencias significativas en la AA (≈178%), mientras que las pastas formuladas con BT mostraron menores valores respecto de C, excepto por AT-H. La misma tendencia se observó en el parámetro IH. La muestra AT-C presentó el mayor valor de RC (6,9%), con una reducción entre el 13 y 36% con el agregado de los aditivos. En las pastas con harina BT, las muestras A y XHA presentaron los menores valores (≈6,1 %). La incorporación de aditivos no modificó significativamente los parámetros de color de las pastas C. Se observó una disminución de la firmeza en las pastas con X (≈13,1 N) elaboradas con ambas harinas, mientras que H (26,5 N) y XHA (28,7 N) presentaron valores mayores a BT-C. La muestra BT-XHA presentó el máximo valor de masticabilidad (16,9 N), mientras que el efecto contrario lo tuvo el lote con X (≈6,2 N). La incorporación de los aditivos generó una disminución entre 56% y 96% en la adhesividad de la pasta cocida.Las propiedades de textura se vieron beneficiadas con la incorporación de huevo en polvo, mientras que los parámetros de cocción lo hicieron con la albúmina. La combinación de huevo, albúmina y goma con harina de sorgo baja en taninos generaron las pastas con mejores parámetros de calidad tecnológica.

Estudio de la incorporación de fibra alimentaria sobre el comportamiento térmico de masas de galletitas

Blanco Canalis MS (1-2), Valentinuzzi MC (1-3), Acosta R (1-3),León AE (1-2), Ribotta PD (1-2)
(1) Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
(2) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (CONICET - UNC).
(3) FAMAF-UNC, IFEG-CONICET
sblanco@agro.unc.edu.ar

La incorporación de fibra alimentaria en los alimentos tradicionales, como las galletitas, genera efectos beneficiosos para la salud pero, al mismo tiempo, impacta negativamente en el comportamiento de la masa durante el proceso de producción, lo que afecta calidad de los productos. El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto de la incorporación de diferentes fibras alimentariassobre el comportamiento térmico de las masas de galletitas. Se elaboraron masas de galletita antiaglutinantes y se evaluaron mediante Análisis Termo-Gravimétrico (TGA) y Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) y posterior análisis de los resultados mediante deconvolución de las curvas (Peakfit 4.0).Las fibras utilizadas en la formulación de galletitas fueron: inulina (IN), fibra insoluble de avena (FA), almidón de maíz alto en amilosa (HM) y fosfato de di-almidón fosfatado (N). Los termogramas de pérdida de peso obtenidos por TGA presentaron curvas con un crecimiento continuo entre 25 y 120ºC.. Las muestras control (sin fibras), RSII y RSIV presentaron curvas con una inflexión bien marcada alrededor de los 85ºC, a partir de la cual se produce un aumento de la pendiente de la curva. Mientras que la IN y la FA presentaron curvas con crecimiento continuo en las que no se observa el cambio descripto para el resto de las muestras. El porcentaje de pérdida de peso de las masas de galletitas durante el ensayo varió entre 10,2-14,2%, los menores valores fueron para FA (10,2%) e IN (11,9%).Las curvas de la velocidad de pérdida de agua (DTGA, %/ºC) fueron una combinación de diferentes picos. La muestra control, RSII y RSIV presentaron curvas similares, mientras que las muestras con IN y FA cambiaron significativamente el patrón. La deconvoluciónde las curvas DTGA se realizó a través de un modelo de 4 picos y todos los ajustes presentaron valores de r2 mayores a 0,998. La deconvolución mostró que los picos asociados a la masa control tuvieron un máximo alrededor de 38, 66, 88 y 97ºC. El reemplazo de harina por IN y FA cambió notablemente el peso relativo de cada pico, es decir la distribución del agua entre los componentes del sistema. Mientras que los almidones resistentes (RSII y RSIV) mostraron una distribución similar a la masa control. Los termogramas obtenidos por DSC mostraron dos picos endotérmicos solapados entre los 30 y 50ºC que corresponden a la fusión de la grasa vegetal, y dos picos, más pequeños y también solapados entre 55 y 85ºC, que se relacionaron con la gelatinización del almidón. Los resultados mostraron un cambio en la distribución del agua cuando se incorporó inulina y fibra de avena, mientras que los almidones resistentes no modificaron significativamente este parámetro. Las transiciones térmicas durante el proceso de calentamiento analizadas por DSC no fueron significativamente afectadas por la incorporación de fibras.

Nivel de sustitución de leche de Sacha Inchi en la elaboración de yogurt batido

Torres C (1), Obregón A (2)
(1) Egresado Facultad de Ingeniería Agroindustrial,Universidad Nacional de San Martin
(2) Docente Investigador-Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Univ. Nacional de San Martin-Tarapoto-Perú abnerol@yahoo.com

El presente trabajo de investigación busca contribuir en la diversificación del uso de Sacha Inchi como alimento funcional por su aporte de omegas 3 y 6, que ayudan a disminuir el colesterol malo, y su beneficio para mantener un sistema cardiovascular saludable. El estudio plantea una investigación de efectos fijos y con dos factores (nivel de sustitución de leche de Sacha Inchi 10%, 20%, 30%, 40%, 50% y porcentaje de cultivo lácteo de 1%, 2% ,3% durante la fermentación) para lo cual se evaluaron 15 tratamientos mediante análisis físico químicos: sólidos totales, proteína, pH, acidez titulable (A.O.A.C, 1995), sinéresis por centrifugado a 2500 rpm durante 20 min(Díaz, 2004) y viscosidad aparente usando viscosímetro(RVDY- III ULTRA) con spindle N°04 a 10 rpm a una temperatura de 10°C. Se determinó las diferencias entre si en la prueba sensorial de comparación múltiple en los atributos de sabor, color y textura. Se encontraron diferencias significativas para todas las fermentaciones con un tiempo de de 9 a 15 horas, influenciadas marcadamente por el factor de nivel de sustitución y concentración del inóculo, determinando cada una un efecto diferenciado sobre la estabilidad (sinéresis) del coágulo formado del yogurt batido. La mejor opción tecnológica al 30 % de sustitución de leche de vaca para elaborar yogur, aporta un 5.9 % de proteína, una viscosidad aparente de1186 mPa-s. La evaluación sensorial de aceptación comparado con el yogur de leche al adicionar 0.6 % de pectina, los panelistas calificaron en el rango de satisfacción me gusta mucho el 62 %; siendo estable microbiológicamente.

Perfil descriptivo cuantitativo de galletas sabor naranja formuladas con harina de algarrobo y fortificantes minerales

Costa K (1), Fabiani G (1), Salto H (1), Macías S (1), Generoso S (1)
(1) ICYTA-FAyA-Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
karyhk7@gmail.com

Los productos panificados elaborados con harina complementada (mezcla de harina de trigo con harinas de otros cereales) presentan ventajas nutricionales, frente a los elaborados solo con harina de trigo, ya que incorporan componentes funcionales u otros nutrientes. El consumo real de un alimento nutritivo está influenciado por la calidad sensorial y por esto es conveniente conocer los atributos que el consumidor privilegia al momento de decidir el consumo. El objetivo del trabajo fue caracterizar sensorialmente galletitas de algarrobo sabor naranja mediante el análisis descriptivo cuantitativo para obtener un perfil de referencia para el control de calidad y determinación de vida útil de este producto. Se trabajó sobre galletitas dulces formuladas con mezclas de harina de trigo, algarrobo y avena a fin de obtener mejor calidad proteica, además fueron saborizadas con esencia de naranja y fortificadas con minerales. Las mismas están destinadas a planes sociales escolares diseñadas para subsanar carencias detectadas en este grupo poblacional. El Análisis descriptivo cuantitativo (QDA) se realizó de acuerdo a metodología previa. Para la búsqueda de descriptores, durante 6 sesiones y con la ayuda del líder de panel y una planilla orientativa, los panelistas verbalizaron sus impresiones respecto de las galletitas, siguiendo la Norma IRAM 20001. Se trabajó con ocho jueces solventes. Las pruebas definitivas de medición de intensidad de atributos, se llevaron a cabo utilizando galletitas obtenidas de un mismo lote de elaboración, las muestras se presentaron en platos individuales identificadas con números de tres dígitos y se usó una escala de 10 cm anclada en los extremos. Se realizaron cuatro repeticiones y los datos resultantes fueron sometidos al análisis de varianza de dos factores: muestra y probadores. A partir de las expresiones de los panelistas se obtuvo una lista de 20 descriptores y se eliminaron aquellos de significado similar seleccionándose 16 que permiten caracterizar estas galletitas. Se definió el perfil que quedó conformado por los descriptores cuantificados: Arenosidad 4,5; Forma 2; Olor (naranja 6,5, algarroba 4,2); Dureza manual 5,9; Textura bucal (dureza 5,2, crocancia 5,6, arenosidad 5,5); Sabor (picante 2,2, dulce 5,6, naranja 4,3, algarroba 4,8, astringente 3,5); Dejo (gusto residual 5,8, algarroba 5,7, astringente 3,4). Dado que la distribución de frecuencia del total de las observaciones responde a la distribución normal para cada descriptor, los mismos fueron caracterizados con la media muestral. Los atributos y descriptores determinados son de utilidad, en primera instancia para desarrollar ensayos con consumidores a fin de explicar motivos de aceptación, rechazo o preferencia en función del vocabulario generado y cuantificado. En segundo lugar al correlacionar los datos de las galletas menos preferidas con los datos cuantificados por los jueces es posible realizar las reformulaciones ajustando los atributos responsables. Se dispone de una referencia para el control de calidad y evaluación de la vida útil.

Sustitución de la grasa dorsal de cerdo por aceite de aguacate en salchichas de pollo tipo suiza

Moreno R, MaldonadoPacheco B, Beltrán-Sinchiguano E, Jácome Villacrés M

Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Quito - Ecuador, Avenida Mariana de Jesús y Occidental.
bmaldonado@ute.edu.ec

El objetivo fue estudiar los efectos de la sustitución de grasa dorsal de cerdo por aceite de aguacate en salchichas de pollo tipo suiza. En la elaboración de las salchichas con aceite de aguacate en sustitución parcial de la grasa dorsal de cerdo se utilizaron tres tratamientos, correspondientes a los porcentajes de contenido de aceite de aguacate en su formulación; T1= 50%, T2= 75% y T3=100%, se tomó como referencia el tratamiento T0 con 100% de grasa dorsal en su formulación.Se determinó el perfil lipídico de la grasa dorsal de cerdo y del aceite de aguacatemediante la técnica de cromatografía de gases, se evaluó la aceptabilidad de las salchichas midiendo los atributos de color, olor, sabor y textura en un panel de 100 jueces consumidores mediante una escala hedónica semi estructurada de 9 puntos. En el producto con mayor aceptabilidad se realizó el perfil lipídico, contenido de proteína, grasa y el conteo total de *Aerobiosmesófilos*, S*taphylococcusaureus*, *E. coli* y *Salmonella*; estos resultados fueron comparados con los obtenidos para la muestra de referencia (T_0). Para la grasa dorsal de cerdo se reportó 35,45% de Ácidos Grasos Saturados, 41,95% de ÁcidosGrasos Mono insaturados; 20,71% de Ácidos grasos Poliinsaturados. Mientras que para el aceite de aguacate los resultados fueron 18,66% de AGS; 68,37% de AGMI; 12,19% de AGPI. El tratamiento T3obtuvo la mayorpuntuación en la aceptabilidad. El porcentaje de proteína para T0 fue mayor que el presentado por T3debido a la ausencia de proteína en el aceite de aguacate. El contenido de grasa total en T3 se redujo en un 3,7% en relación a T0; de igual manera se redujo en un 5,24% el contenido de AGS y en un 2,53% de AGPI,pero presentó un incremento del 3,51% en el contenido de AGMI. Los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos se encontraron dentro de los requerimientos establecidos en laNorma Técnica Ecuatoriana para carnes y productos cárnicos 1338:12.En conclusión se consiguió reemplazar en su totalidad la grasa animal presente en salchichas, logrando conservar las características sensoriales y tecnológicas propias de este tipo de producto cárnico; la adición de aceite de aguacate alteróel perfil lipídico de las salchichas elaboradas constituyéndose en una alternativa saludable para este tipo de productos.

Total bacterial count and somatic cell count in refrigerated raw milk stored in communal tanks western brazilian amazonia

Alves EC (1), Dahmer AM (1), Borges AF (1)
(1) Federal Institute of Education, Science and Technology of, Rod. 399, Km 5, Zona Rural, Colorado do Oeste, Rondônia, Brazil.
Corresponding author: edmar.alves@ifro.edu.br

The current industry demand for dairy products with extended shelf life has resulted in new challenges for maintaining the quality of milk because processing of milk with high bacterial counts compromises the quality and performance of industrial products. The study aimed to evaluate the total bacteria counts (TBC) and somatic cell count (SCC) in 768 samples of refrigerated raw milk, from 32 communal tanks in Colorado do Oeste, Rondônia, Brazil. Data collection refers to samples analyzed during the months of January, February and March, in 2010-2013, period classified as rainy. TBC analysis were performed using the equipment BactoScan FC®. For SCC analysis, it was used the equipment Fossomatic 5000 Basic®. Two samples of milk were collected every month, once for CBT and one for CCS. Therefore, in the quarter, six samples per tank were analyzed, allowing the calculation of the geometric mean, according to the methodology suggested by the Normative Instruction n° 51 e nº 62 (BRAZIL, 2002; 2011). The research project was approved by the Ethics Committee in Research of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rondônia, Brazil. The microbiological content for TBC of refrigerated raw milk was above the maximum permissible limit (Table), that is 1.0x106 cells/mL for 2010; 7.5x105 cells/mL for 2011 and 2012 and 6.0x106 cells/mL for 2013 (BRAZIL, 2002; 2011). In several studies on the incidence of TBC in milk, it was observed that high microbial counts are sourced from disability in washing and sanitizing of the equipment's, milking utensils and inadequate cooling system (TRONCO, 2008). For somatic cell count no statistical differences between the study periods (Figure). Regarding the description of SCC variable, we have that, on average, the samples showed 346.000 cells / mL, with a standard deviation of 93.33. The SCC variable had a coefficient of variation of 27%, showing an average variability (FONSECA e MARTINS, 1996). The high percentages for total bacterial count in milk indicate faults in milking hygiene procedures and/or storage that affect the quality of the raw material. However, there were reductions of TBC over the period studied probably by training farmers in accordance with the requirements of the legislation. Although all parameters of somatic cell counts were within the microbiological standards established by legislation, it must, however, be considered with caution as it highlight the need for improvements in the quality of the raw material until it achieves reliable results effectively.

Calidad Tecnológica

Presentación en Poster

Acción de extractos de romero en la retención de tocoferoles en aceite de soja

Dias LS (1), Menis MEC (1), Jorge N (1)
(1) Universidade Estadual Paulista, Calle Cristóvão Colombo nº 2265, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.
liaradias@yahoo.com

El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos del extracto de romero sobre el contenido de tocoferoles del aceite de soja en condiciones de almacenamiento acelerado en horno. El romero fue comprado en las tiendas locales, y utilizado en las formas cruda y liofilizada. La obtención del extracto crudo y liofilizado se llevó a cabo mediante agitación del romero con una solución de etanol y agua (95:5 v/v) durante 30 minutos y posterior centrifugación para recoger el sobrenadante. La aplicación del extracto en el aceite se realizó en base al contenido de compuestos fenólicos (100 mg compuestos fenólicos/kg). Los tratamientos: AS (aceite de soja sin antioxidantes), TBHQ (aceite de soja + 100 mg/kg de antioxidante sintético terc-butil-hidroquinona), RN (aceite de soja + extracto de romero *in natura*), RL (aceite de soja + extracto de romero liofilizado), MN (aceite de soja + 50 mg/kg TBHQ + extracto de romero *in natura*) y ML (aceite de soja + 50 mg/kg TBHQ + extracto de romero liofilizado) fueron sometidos a ensayo de almacenamiento acelerado a 60 °C durante 20 días y se evaluó el perfil de tocoferoles por cromatografía HPLC. La estadística se realizó por medio del test de Tukey, en el programa STATISTICA, versión 7.0. Después de 10 días de almacenamiento, el 15% del contenido de α-tocoferol fue degradado. Sin embargo, el γ-tocoferol se mantuvo estable hasta el décimo día, con un 90% de disminución después de 20 días. El δ-tocoferol se mantuvo estable hasta el vigésimo día, con la pérdida de sólo el 17%. El aceite de soja con de extracto de romero liofilizado presentó un color más oscuro que el con extracto de romero *in natura*, e impidió el 68, 87 y 3% de la oxidación de los isómeros α, γ y δ-tocoferol, respectivamente; mientras el extracto de romero *in natura* ha protegido el 72, 13 y 10% de los respectivos compuestos. Entre los isómeros, se puede observar que en el aceite de soja sin antioxidantes añadidos, el más estable es el δ-tocoferol, por otra parte, el más susceptible a los cambios oxidativos fue el α-tocoferol. Entre los tratamientos, los extractos puros fueron más eficientes que sus respectivas mezclas con el antioxidante sintético, excepto la protección de γ-tocoferol por el RN. Los extractos de romero han protegido los compuestos bioactivos del aceite de soja con eficiencia similar a la del TBHQ, y demostrado ser fuentes potenciales de antioxidantes naturales. Ambos extractos se podrían aplicar en aceite de soja para reemplazar los antioxidantes sintéticos para promover una dieta saludable a la población.

Aceptabilidad de galletas de diseño fortificadas

Macías S (1), Di Gerónimo S (1), Costa K (1), Rampulla J (1), Generoso S (1)
(1) ICYTA-FAyA-Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
karyhk7@gmail.com

Las galletitas son un alimento apropiado para ser usado como vehículo de fortificación. El éxito de alimentos diseñados para resolver problemáticas nutricionales depende de factores determinantes del consumo como la aceptabilidad sensorial; sin embargo, no siempre se realizan estas evaluaciones. El objetivo de este trabajo es determinar la influencia de núcleos de fortificación y saborizantes en la aceptabilidad sensorial de galletas de diseño. Se trabajó a partir de un prototipo formulado con harina de trigo (HT), harina de algarrobo (HA) y avena (A) en proporciones que mejoran la calidad proteica de la galleta obtenida respecto del testigo (100% harina de trigo). Se fortificó con premezcla de hierro, zinc y complejo de vitamina B, para cubrir con una ración el 28% del requerimiento diario. Se incorporó saborizante de naranja y chocolate, obteniéndose 2 prototipos fortificados (HTHAANf y HTHAACf) los que fueron comparados con testigos sin fortificar (HTHAAN y HTHAAC). Se llevó a cabo un ensayo de aceptabilidad en escuelas de la Provincia de Santiago del Estero, dado que las galletitas desarrolladas están destinadas a planes sociales para niños en edad escolar. Se escogieron evaluadores entre 9 y 11 años, 52 mujeres y 50 varones. Se compararon las galletitas desarrolladas con productos comerciales (insertos en el mercado) sabor chocolate (Cc) y sabor vainilla (Vc). Las muestras fueron presentadas en forma balanceada, en bandejas descartables, codificadas con números de 3 dígitos al azar. Se utilizó planillas de evaluación individual y se cuantificó con escala de puntaje de 1-10 para poblaciones de bajos ingresos. Se midió apariencia, consistencia y aceptabilidad global, correspondiendo a 1 "me disgusta mucho" y 10 a "me gusta mucho". Se trabajó con nivel de significación del 5%. Para la comparación de promedios, se utilizó el método de mínima diferencia significativa de Fisher (MDS). Los promedios obtenidos de aceptabilidad global fueron: 7,5-7,4-9,2-8,7-9,0-9,3 para HTHAAN, HTHAANf, Vc, HTHAAC, HTHAACf y Cc respectivamente, mostrando diferencia significativas entre HTHAACf y HTHAANf. Si bien las galletitas desarrolladas presentaron aceptabilidad global menor que las galletitas comerciales, el 73% de niños otorgó valores de aceptabilidad de 7 o más a las galletas de HTHAAN y el 76% a las HTHAANf . El 87% puntuó con 7 o más a las HTHAAC y el 89 % a las de HTHAACf. No hubo diferencias significativas entre las galletas fortificadas y las no fortificadas. Las galletitas comerciales fueron identificadas por apariencia externa pudiendo haber favorecido la aceptabilidad global. Esto valoriza los prototipos ensayados, que tuvieron buenos puntajes de aceptabilidad y apariencia. En la consistencia Cc y Vc fueron puntuadas con 8,5 y 8, HTHAAN y HTHAANf alcanzaron 7,5 y 7,3 y las HTHAAC y HTHAACf 8,1 y 7,8. En conclusión, las galletas con harina de algarrobo y avena en su fórmula de galletas fueron aceptadas por los consumidores. La aceptabilidad sensorial no se modificó por el agregado de fortificantes; no fue determinante del orden de preferencia. El saborizante es el parámetro que establece la aceptabilidad global en la población infantil.

Actividad anticolinesterasa del fruto de *Physalis angulata* L.

Silva MJM (1), Sousa PB (2), Reis DCC (3), Meneses BS (1), Sousa FWS (1)
(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central – IFPI. Praça da Liberdade, N 1597, Centro, Teresina, Piauí, Brasil.
(2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Uruçuí - IFPI, Rodovia PI 247 km7 s/n, zona rural, Portal dos Cerrados, Uruçuí, Piauí, Brasil.
(3) Universidade Federal do Piauí – UFPI, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, Teresina – PI, Brasil.
manoelmarques@ifpi.edu.br

Los inhibidores de la acetilcolinesterasa son los fármacos más ampliamente utilizados en el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer. La investigación científica busca compuestos en los frutos de las plantas que sean capaces de actuar como inhibidores de la acetilcolinesterasa. Entre las frutas, el canapum (*Physalis angulata* L.) es un fruto que pertenece a la familia de las solanáceas ampliamente distribuido en el noreste de Brasil y en las regiones tropicales y subtropicales del mundo. Este estudio tuvo como objetivo determinar la actividad anticolinesterasa de *Physalis angulata* L. Frutas de canapum fueron recogidas en la costa de la ciudad de Teresina – Piauí y posteriormente fueron trituradas para la preparación de extractos en etanol, agua y en un extracto hidroalcohólico a una concentración de 5 µg / mL de disolvente. Se han utilizado tres disolventes diferentes para ver cuál tenía mayor poder inhibitorio. La evaluación de la acción anticolinesterasa de los extractos se llevó a cabo siguiendo la metodología cualitativa cromatografía en capa fina (TLC), descrito por Elman. Este bioensayo es la aplicación de la muestra en TLD, seguido por pulverización de la placa con el reactivo de Ellman (ácido 5,5'-ditiobis-[2-nitrobenzoico, DTNB) y una solución tampón de yoduro de acetiltiocolina (ATCI). Después de esto, la placa se pulverizó con la enzima AChE (3 U / ml). La acción anticolinesterasa se evaluó por la aparición de un halo blanco 10 min después de la adición de la enzimas, los cuales tuvieron diámetros medios, indicando la inhibición de ésta. Los resultados indicaron que los tres extractos probados mostraron capacidad para inhibir la enzima acetilcolinesterasa, siendo que el extracto de etanol mostró la mayor inhibición y el extracto de agua el menor potencial inhibidor.Así se demuestra que la canapum posee un elevado potencial anticolinesterásicos.

Almidón resistente en panificación: efecto sobre la calidad y el envejecimiento del pan

Arp G, Correa M J; Ferrero, C.
CIDCA - Fac. Ciencias Exactas-UNLP- CCT La Plata (CONICET)
e-mail: mjcorrea@biol.unlp.edu.ar

Es posible aumentar la capacidad funcional del pan incorporando ingredientes beneficiosos para la salud tales como almidón resistente (AR). El AR es la suma del almidón y productos de degradación del mismo que resisten la digestión en el intestino delgado de individuos sanos por lo que se trata de una fibra. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del empleo de AR sobre la calidad de pan tipo francés y sobre su envejecimiento. La formulación empleada fue: 100 g de harina 000 (o mezcla AR-harina), 2 g de sal comercial, AR: 0 (Control), 10 (AR10), 20 (AR20) y 30 (AR30) g, 3 g de levadura fresca y agua según absorción farinográfica. Se empleó como tiempo de amasado el tiempo de desarrollo farinográfico y como tiempo de levado el obtenido a partir de curvas de fermentación. Los panes se hornearon a 210°C por 26 minutos. Se evaluó la calidad de los panes a través de: volumen específico de pan, color de corteza, alveolado, humedad y perfil de textura de la miga (TPA). En el TPA se determinaron dureza, consistencia, cohesividad, elasticidad, resiliencia y masticabilidad. Además, se evaluó la digestibilidad del almidón. Los panes se almacenaron a 20ºC durante 0, 1 y 3 días y se siguió el envejecimiento a través de: humedad y TPA de la miga y retrogradación del almidón por calorimetría diferencial de barrido (DSC). El empleo de AR en concentraciones crecientes condujo a una disminución progresiva del volumen específico. Además, se observaron modificaciones en la distribución del área alveolar y también en la forma de los alvéolos respecto al control. Las migas de AR20 y AR30 fueron más duras que el control. Se observó asimismo una disminución tanto de elasticidad como de la resiliencia y de la cohesividad de la miga a medida que se incrementó la cantidad de AR. En el ensayo de digestibilidad del almidón, los panes AR20 y AR30 mostraron una importante reducción de la tasa glicémica *in vitro*. Durante el almacenamiento, no se observaron diferencias en la pérdida de humedad entre las diferentes formulaciones. Sin embargo, la calidad de la miga se vio afectada por el AR. En los mayores niveles se observó un incremento de la dureza y una disminución de la cohesividad, resiliencia y elasticidad respecto al control a igual tiempo de almacenamiento. Con respecto a la retrogradación del almidón, no se encontraron variaciones debido a la presencia del AR. Por lo tanto, aunque el reemplazo de harina por AR ocasiona una disminución de la calidad desde el punto de vista tecnológico, la cual podría mejorarse con el empleo de aditivos, se obtienen panes con menos almidón disponible. Estos productos podrían catalogarse como saludables ya que darían lugar a menores incrementos de glucosa en sangre que un pan tipo francés común.

Aplicación de métodos analíticos para la determinación del origen geográfico de alimentos: evaluación de diferencias entre vinos Argentinos y Austríacos

Griboff J (1), Baroni MV (1), Monferrán VM (1), Horacek M (2), Wunderlin DA (1)
(1)Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC), CONICET y Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
(2) Lehr- und Forschungsanstalt Francisco-Josephinum, Wieselburg, Austria.
jgriboff@fcq.unc.edu.ar

Actualmente se observa una tendencia del mercado a exigir la trazabilidad de los alimentos, entendiendo como tal a la capacidad de dilucidar el origen de un determinado alimento reconstruyendo el camino realizado desde la granja al consumidor. El vino es un producto ampliamente consumido en todo el mundo y ha sido investigado intensamente por fraudes, como adulteración en su composición, falsa declaración de la edad y del origen geográfico. Existe una amplia gama de técnicas analíticas combinadas para identificar la autenticidad y procedencia del vino: contenido de compuestos orgánicos, composición elemental de metales, análisis de isótopos estables, entre otros. Con el objetivo de diferenciar vinos procedentes de Argentina de vinos de Austria, se procesaron 20 vinos blancos y 23 vinos tintos provenientes de estos países, analizando el perfil elemental de metales por ICP-MS y el perfil de polifenoles por HPLC-MS/MS. Se analizaron 30 elementos y 19 polifenoles. Los datos fueron analizados por técnicas de estadística multivariada (Componentes Principales y Análisis Discriminante). El análisis de componentes principales para vinos blancos y tintos mostró una clara diferenciación entre los dos orígenes. Los vinos blancos Argentinos se caracterizaron por mayores concentraciones en la mayoría de los elementos analizados, como así también de los polifenoles, a excepción del ácido fertárico y coutárico, que fueron superiores en los vinos Austríacos. Para los vinos tintos, los Argentinos presentaron mayores concentraciones que los Austríacos en la mayoría de los elementos. Los polifenoles de vinos Argentinos se caracterizaron por el contenido de ácido gálico y etil galato, en cambio los vinos de Austria se caracterizaron por poseer sirigentin hexoside, miricetina y ácido cafeico. El análisis discriminante en modo paso a paso permitió discriminar las muestras de vinos blancos según su origen con un 100% de certeza utilizando 7 elementos y 3 polifenoles, siendo los que más aportaron Li, Na, Fe y B. En el caso de los vinos tintos también se puedo discriminar con un 100% de certeza, utilizando 5 elementos y 2 polifenoles, aportando todos significativamente a la discriminación. Con los resultados encontrados podemos afirmar que existen diferencias estadísticamente significativas entre el perfil de elementos y polifenoles de los vinos Argentinos con respecto a los Austríacos, permitiendo esto su diferenciación según su procedencia geográfica y su autenticidad.

Calidad microbiológica de vinos tintos regionales

Di Carlo BM(1), Gómez de Díaz R(1), Navia F(1), Salomón R(2), Moyano F(1), Pérez, NP (1), Peñaranda S (1), Zerpa G(1), Rabus P(1), Buttazzoni R(1)
1. Universidad Nacional de Salta, Consejo de Investigación, Facultad de Ciencias Exactas, Argentina
2. Facultad de Ingeniería, Argentina.
bertadcar@yahoo.com.ar

Se realizó el estudio microbiológico de vinos tintos regionales de los Valles Calchaquíes, Salta, Argentina, para evaluar su calidad higiénica-sanitaria. Se determinaron microorganismos patógenos y alterantes del vino terminado como bacterias coliformes, acéticas, lácticas, hongos y levaduras. Se analizaron las variedades *Malbec*, *Tannat*, *Cabernet Sauvignon* y *Syrah*, siguiendo las técnicas establecidas por la ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). El recuento total se determinó con medio de cultivo APC (Agar Plate Count), a 32 ºC por 48 horas, hongos y levaduras con Agar Saboraud al 4% de glucosa incubando a 25 ºC por 48 horas. La cuantificación de bacterias coliformes totales y fecales, con medio VRBL (Violeta Rojo y Bilis Lactosa Glucosa Agar), incubándose por 24 horas a 37 ºC para coliformes totales y a 42,5 ºC para fecales. El recuento de bacterias acéticas con el medio de Frateurs (Manual Bergey, 1984) con 2 mL de nistatina 1mg/mL y 0,3 mL de penicilina 250.000 UI por placa, para inhibir crecimiento de hongos y bacterias lácticas en agar MRS (De Man, Rogosa y Sharpe) incubando a 37 °C por 5 días. Los resultados no superaron los valores permitidos de 500 UFC/mL de recuento total para bebidas hídricas y aguas en general exigidas por el CAA (Código Alimentario Argentino), con valores máximos de 0,02 UFC/mL para el varietal *Cabernet Sauvignon*; 0,01 UFC/mL para *Malbec*, *Syrah* y 0,001 UFC/ml para *Tannat*; siendo negativos los recuentos de bacterias coliformes totales y fecales. Se concluye que existe buena calidad microbiológica en los vinos terminados que indican aplicación de buenas prácticas de manufactura. En cuanto a las bacterias acéticas no se encontraron remanentes, si bacterias lácticas (0,2 UFC/ml) en el varietal *Cabernet*, también hongos y levaduras con recuentos máximos de 0,4UFC/ml, que no representan riesgos de alteración del producto.

Capacidad antioxidante y contenido de polifenoles de pulpa de tomate de árbol amarillo (S*olanum betaceum*) concentrada

Nuggerud K, Beltrán-Sinchiguano E, Jácome Villacres M, Quintana-Mena T.
Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Quito – Ecuador
jvmb2304@ute.edu.ec

El objetivo del presente trabajo de investigación fue estudiar el efecto del proceso de concentración de la pulpa de tomate de árbol amarillo (*Solanum bataceum*) sobre la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles**.** El tomate de árbol amarillo se cosechó en las plantaciones de la Asociación "El Señor de los Remedios", ubicada en Pillaro, provincia de Tungurahua- Ecuador y se realizaron análisis fisicoquímicos, color por el método CIELAB y de antioxidantes por espectrofotometría UV-visible (ABTS) y contenido de polifenoles. Se realizaron cuatro tratamientos variando el contenido de azúcar (%) y la temperatura de concentración de la mezcla: T_1 = 40%,50°C; T_2 = 40%,60°C; T_3 = 30%, 50°C, T_4 = 30%, 60°C; el proceso de concentración se realizó hasta llegar a 55% de sólidos solubles. Se caracterizó la fruta y determinó el rendimiento en los diferentes procesos de obtención de la pulpa de tomate de árbol, el contenido de polifenoles y la capacidad antioxidante antes y después de la concentración. De acuerdo con la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1909:2009, el calibre del tomate de árbol amarillo fue mediano y se encontraba en madurez de consumo, el contenido de sólidos solubles fue de 10,6 °Brix y el índice de madurez de 5,8. En el mesocarpio los valores de a* y b* se encontraron en el primer cuadrante al igual que los valores reportados en otros estudios. El rendimiento en el pelado del tomate fue de 94,2%, el alto valor obtenido se debe a que se realizó un pre-tratamiento de escaldado a vapor, que permitió la fácil extracción de la piel de los frutos. El rendimiento en el despulpado fue de 65,46%. El análisis estadístico determinó que el contenido de azúcar y la temperatura influyen sobre el tiempo de concentración, pero no su interacción, (T_1 = 77 min; T_2 = 40 min; T_3 = 173 min, T_4 = 130 min), esto se debe a que la cantidad de sólidos solubles iniciales afectó al proceso de concentración. La capacidad antioxidante (µmol equivalente de Trolox /100 g de muestra), el contenido de polifenoles (mg equivalente de ácido gálico/100 g de muestra) y el porcentaje de pérdida de los polifenoles presentada por los tratamientos fueron: T_1 =103 - 3,20 – 28,62; T_2 = 103 - 2,89 – 33,96; T_3 =139 - 5,14 – 30,72 y T_4 = 132 – 4,29 – 44,83. Se observó que el efecto de la relaciónpulpa/azúcar es significativo, mientras que no existió un efecto de la temperatura y de la interacción sobre la capacidad antioxidante y el contenido de polifenoles. Se observa que los productos con un contenido del 30% de azúcar y un 70% de pulpa presentan mayores valoresde compuestos antioxidantes, esto se explicapor un mayor contenido de pulpa en la mezcla inicial.En conclusión el contenido de azúcar y pulpa en la mezcla inicialinfluyen en el contenido de antioxidantes de la pulpa concentrada.

Características antioxidantes de pulpa y cáscara de papaya (*Carica papaya* L)

Nieto Calvache JE (1), de Escalada Pla M(1), Gerschenson LN (1)
(1) CONICET - Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Industrias, CABA, Argentina.
lia@di.fcen.uba.ar

Distintos estudios han demostrado un efecto benéfico de los compuestos antioxidantes sobre la salud humana, despertando un gran interés por parte de nutricionistas, epidemiólogos, industrias de alimentos y de cosméticos. En gran parte, estos beneficios se han atribuido a la presencia de polifenoles, carotenoides y ácido ascórbico, los cuales serían responsables de la acción antioxidante. La ingesta de alimentos ricos en compuestos antioxidantes se ha asociado con una baja incidencia de enfermedades cardiovasculares, cáncer y procesos degenerativos. En diversas investigaciones, la medición de la capacidad antioxidante se ha utilizado como un indicador de calidad nutricional de alimentos como frutos y hortalizas. La papaya (*Carica papaya* L), es un fruto originario de las regiones tropicales de Centro América. En Argentina este fruto, también conocido con el nombre de mamón, se cultiva a escala comercial en las regiones de Misiones, Formosa, Jujuy y Corrientes con producción destinada principalmente al consumo directo y a la industria. Investigadores de Méjico, han hecho los primeros reportes asociados con la determinación y cuantificación de antioxidantes de algunas variedades de papaya. El objetivo de este trabajo fue determinar la capacidad antioxidante de la cáscara y la pulpa de la papaya y cuantificar los contenidos de ácido ascórbico, polifenoles totales y carotenoides de las mismas. La fruta fue adquirida en un mercado local. Se le realizó un proceso de limpieza y lavado; se separaron las semillas, la cáscara y la pulpa. Estos dos últimos tejidos se liofilizaron. El producto obtenido se molió, tamizó, envasó al vacío en bolsas del copolímero de cloruro de polivinilo/cloruro de polivinilideno y se almacenó a -10°C hasta su análisis. La determinación de actividad antioxidante se llevó a cabo con el método del radical DPPH. La cuantificación de polifenoles totales, ácido ascórbico y carotenoides se realizó mediante técnicas espectrofotométricas. Se observó que la capacidad antioxidante fue cerca de un orden de magnitud mayor (nivel de confianza: 0,05) en la pulpa que en la cáscara. Igual tendencia se encontró para el contenido de ácido ascórbico, mientras que el contenido de carotenoides presentó valores similares en ambos tejidos y el de polifenoles totales en la cáscara fue el doble que en la pulpa. Estos resultados nos permiten inferir que la capacidad antioxidante de ambos tejidos evaluada por el ensayo del DPPH, estaría determinada por la presencia de ácido ascórbico, carotenoides y polifenoles y que la mayor capacidad antioxidante de la pulpa, se debería al superior contenido de ácido ascórbico respecto a la cáscara de papaya.

Características organolépticas de un alimento funcional a base de calabaza fortificado con hierro y recubierto con cobertura comestible conteniendo probióticos

Genevois C (1,2), de Escalada Pla M (1,2), Flores S (1,2)
(1) Departamento de Industrias, FCEN-UBA, Intendente Güiraldes 2160, CABA, Buenos Aires, Argentina.
(2) CONICET, Argentina.
cgenevois@di.fcen.uba.ar

El presente trabajo tuvo por objetivo evaluar las características organolépticas de un alimento funcional a base de calabaza (*Cucurbita moschata*, Duchesne ex Poiret) fortificado con hierro a través de un proceso de impregnación en seco y recubierto con una cobertura comestible a base de hidroxipropilmetilcelulosa (1,6%) conteniendo *Lactobacillus casei*(ATCC-393). Para ello, se escaldaron e impregnaron cilindros de calabaza de 10 mm de alto y 29 mm de diámetro con glucosa-monohidrato, sacarosa, ácido cítrico, sorbato de potasio y $FeSO_4.7H_2O$ (Lote I). De igual forma, se llevó a cabo otro lote pero sin el agregado de hierro (Lote II). Los sistemas se dejaron equilibrar durante 48 horas a 18°C y luego las calabazas fueron escurridas. El Lote I fue subdividido en dos lotes, uno fue recubierto con cobertura comestible, conteniendo una suspensión de *L. casei* con 10,0±0,1 log (UFC g^{-1}) (Sistema A), y el otro fue también recubierto pero sin la suspensión de *L. casei* (Sistema B). El Lote II fue recubierto con la cobertura comestible conteniendo la suspensión de *L. casei* (Sistema C). Los tres sistemas fueron secados en corriente convectiva a 46°C durante 4 hs, y finalmente fueron almacenados a 8°C durante 14 días en bolsas de polietileno. El producto final presentó una pérdida de peso promedio de 15±3% después del proceso de impregnación; mientras que la humedad relativa fue del 28±4%, la a_w de 0,852±0,008 y el pH de 4,42±0,08 después del tratamiento de secado y durante el período de almacenamiento. La viabilidad del probiótico fue de 8,88±0,07 y 7,31±0,07 log (UFC g^{-1} calabaza) el día 1 y 14 de almacenamiento, respectivamente. Se evaluaron los parámetros de color L*, a*, b* y Chroma, la textura a través de un ensayo de compresión hasta fractura, la aceptabilidad y diferencias en el sabor mediante evaluaciones sensoriales, y la calidad microbiológica de los productos obtenidos. La luminosidad (L*) de los 3 sistemas se mantuvo constante ($p>0,05$) durante los 14 días de almacenamiento, mientras que la intensidad del color (Chroma) disminuyó significativamente, principalmente debido a una reducción de la componente b*. El sistema con hierro y sin probióticos (B) presentó mayor firmeza y requirió mayor esfuerzo ($p<0,05$) para lograr la fractura del tejido, mientras que los sistemas recubiertos con probióticos (A y C) no presentaron diferencias significativas en dichos parámetros. Mediante las evaluaciones sensoriales realizadas en los sistemas A y C, pudieron registrarse diferencias perceptibles ($p=0,0158$) debido a la presencia de hierro. Sin embargo, en la escala hedónica de 7 puntos, éstas fueron igualmente aceptadas obteniendo la calificación de 5,45±0,92 y 5,37±1,01. Asimismo, los recuentos de hongos y levaduras, y bacterias coliformes, llevados a cabo para asegurar la inocuidad del producto alimenticio, cumplieron con las exigencias del C.A.A. Se puede concluir que la firmeza del producto se redujo por la presencia de probióticos, y que el parámetro de color no se vio afectado por la fortificación con hierro. Si bien, la evaluación sensorial mostró diferencias debido a la presencia de hierro, ambos productos presentaron igual aceptabilidad, siendo esta calificada como “me agrada un poco”.

Caracterización de pan tipo "francés" en Fortaleza-Brasil mediante análisis multivariante

Zambelli, RA (1), Pinto, LIF (1), Santos Junior, EC (1), Pontes, ER (1), Pontes, DF (1).
(2) Universidad Federal de Ceará – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Brasil.
Zambelli@alu.ufc.br

La falta de estandarización de los productos de panadería ha sido un problema reportado por agencias reguladoras en Brasil, tales como el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO). Una de las razones para esta falta de normalización está relacionada con el procesamiento realizado de forma manual y artesanal por la mayoría de los establecimientos comerciales que producen productos de panadería. Para la caracterizaciónde los panes se utilizó el análisis de agrupamientos, que tiene como objetivo localizar y clasificar objetos en grupos similares, como el análisis de conglomerados y de componentes principales. Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo caracterizar, a través de parámetros de calidad física, panes tipo "francés", que se venden en los establecimientos en la ciudad de Fortaleza, en el estado de Ceará, noreste de Brasil. La muestra fue de 35 panaderías, 5 en cada una de las 7 regiones de Fortaleza. Se retiraron 3 muestras de pan de cada panadería. Los panes fueron evaluados por su tamaño, peso, volumen específico, densidad y la humedad. El método utilizado para realizar el análisis de conglomerados fue la distancia euclídea, y mostró que para distancias de hasta 10, se produce la formación de 9 grupos diferentes, que muestra que las panaderías que pertenecen a la misma región de la ciudad no tienen productos con características físicas de calidad estandarizadas. El análisis de componentes principales mostró que la mayoría de los cambios fueron explicados por los componentes 1 y 2, CP1 abarcó los parámetros volumen específico y densidad con 89,71% de porcentaje explicó, ya CP2 abarcó las dimensiones de los panes, con un total de 94,99%. De acuerdo con el análisis de correlación, se encontró que las dimensiones, tales como el ancho, altura y longitud ha obtenido correlaciones positivas entre ellos, sin embargo, no mostraron correlación significativa para los parámetros físicos de peso, volumen específico y densidad, sin embargo, se correlacionaron negativamente a la humedad. El peso mostró una correlación negativa (-0.71) para lo volumen especifico y positiva (0.72) para la densidad. En base en estos resultados se concluye que los establecimientos no han realizado la estandarización en el procesamiento de pan tipo "francés" en Fortaleza.

Caracterización de películas comestibles antimicrobianas elaboradas a partir de almidón de mandioca acetilado conteniendo sorbato de potasio y carvacrol

Alzate PC (1,2), Flores SK (1,3), Gerschenson L (1,3)
(1) Departamento de Industrias, FCEN-UBA, Intendente Güiraldes 2160, CABA, Buenos Aires, Argentina.
(2) Becario del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CONICET.
(3) Miembro de la Carrera del Investigador del CONICET. palzaticoc@gmail.com

La elaboración de envases alimenticios usando biopolímeros como almidón, en conjunto con antimicrobianos, es uno de los desarrollos más prometedores, ya que estos materiales permiten reducir la contaminación ambiental y minimizar la acción deteriorativa de microrganismos en los alimentos durante su almacenamiento, transporte y manipulación. El objetivo del trabajo fue evaluar las características físicas y la capacidad antimicrobianade películas elaboradas con almidón de mandioca acetilado / HPMC y conteniendo sorbato de potasio y carvacrol. Se fabricaron películas comestibles, mediante la técnica de casteo, a partir de suspensiones acuosas de almidón acetilado de mandioca (2,67% p/p) e hidroxipropilmetilcelulosa (0,67% p/p), plastificadas con glicerol (1,67% p/p) y adicionadas con los antimicrobianos sorbato de potasio (0,3% p/p) y carvacrol (0,5% p/p). Se realizaron ensayos de tracción obteniéndose los parámetros: módulo de Young (MY; MPa), esfuerzo a la ruptura (σ_r; MPa) y deformación a la ruptura (ε_r; %). Se evaluaron la permeabilidad al vapor de agua (PVA), la solubilidad en agua (S, %) y los parámetros de color b*, índice de blancura (WI), opacidad e índice de amarillo (YI). Para evaluar la actividad antimicrobiana, se realizaron ensayos de barrera a la contaminación externa frente a *Psedomonas fluorescens* y *Zygosaccharomyces bailii*. Los resultados del ensayo de tracción para las películas antimicrobianas mostraron valores de 26,4 MPa para el MY; 2,2 MPa para el s_r, mientras que la ε_r fue de 46,2%. Sin embargo, en la película control el valor de MY fue significativamente más alto (42,1 MPa), el σ_r se mantuvo sin cambios; y la ε_r fue menor (36,1%). La S de las películas antimicrobianas fue similar a la observada para el control (32%); mientras que la PVA, $7{,}8 \times 10^{-10}$ g/Pa.m.s fue inferior al valor de las películas control. En cuanto al color, los parámetros YI (4,7) y b* (65,9), fueron mayores que el control, la opacidad (0,36) fue similar en ambos sistemas y el WI (62,05) fue más bajo que el obtenido para el control. Cabe destacar que la presencia de antimicrobianos redujo la resistencia mecánica de las películas, incrementó la deformación, mejoró las propiedades de barrera al vapor de agua sin modificar la S. Las características propias de color del carvacrol produjeron el incremento del color de las películas sin alterar la opacidad de las mismas. Respecto a los resultados microbiológicos, se pudo observar que las películas con carvacrol fueron efectivas contra *Z. bailii*, ya que redujeron su crecimiento en casi 4 ciclos log transcurridas 48 horas. A su vez, inhibieron por completo el desarrollo de la bacteria, a partir de las 24 horas. Este estudio permite concluir que el carvacrol, puede ser utilizado efectivamente para conferir propiedades antimicrobianas y aumentar las propiedades de barrera de estos materiales.

Caracterización fisicoquímica de harinas de sorgo de diferentes variedades

Palavecino PM (1), Penci MC (1)(2), De Francisco AE (3), Cueva JH (3),
Pérez GT (1), Ribotta PD (1)(2)
(1) ICYTAC, CONICET - UNC, Av. Juan Filloy S/N, Córdoba, Argentina.
(2) FCEFyN, UNC, Vélez Sarfield 1611, Córdoba, Argentina.
(3) Amylum SA, Belgrano 649, Oncativo, Córdoba, Argentina
pmpalavecino@agro.unc.edu.ar

El sorgo (*Sorghum bicolor*) es el quinto cereal más importante del mundo, después del trigo, arroz, maíz y cebada. Es un cereal rico en almidón y compuestos polifenólicos y con capacidad de crecer y desarrollarse en ambientes desfavorables. En Argentina, se destina mayormente a la alimentación animal y no se aprovecha totalmente su potencialidad en la alimentación humana. La caracterización de las variedades de sorgo disponibles comercialmente es importante para elegir aquellas con mejor potencial. El objetivo de este trabajo fue evaluar las propiedades funcionales y la composición química de variedades de sorgo granífero producido en la región pampeana argentina. Se evaluaron 20 variedades comerciales de sorgo granífero y sus harinas. Se determinó la composición proximal de los granos y sus harinas no integrales tamizadas (malla de 250 μm). Se determinó contenido de polifenoles totales por el método espectrofotométrico del azul de Prusia. Se analizaron los parámetros de color por espectrometría de reflectancia (Escala CIELab). Se evaluaron las propiedades térmicas de las harinas mediante perfil de *pasting* (RVA) y calorimetría diferencial de barrido (DSC), y la capacidad de absorción de agua a 25 °C de las harinas. Los granos presentaron un rango de valores de proteínas entre 7,8 y 16,1%, cenizas entre 0,94 y 2,67%, lípidos entre 1,6 y 5,6%, humedad 9,0 y 14,6%, polifenoles totales entre 0,29 y 1,44 mg de ácido tánico/g, e hidratos de carbono entre 67,2 y 76,6%. En cambio, las harinas exhibieron valores de proteínas 7,4 y 15,5%, cenizas entre 0,2 y 0,9%, lípidos entre 1,3 y 5,2%, polifenoles totales entre 0,17 y 0,80 mg de ácido tánico/g, e hidratos de carbono entre 69,4 y 78, 6%. Se obtuvieron valores entre 76,87 y 88,10 para L*, 0,05 y 6,77 para a* y 7,69 y 11,49 para b*. Del análisis de las curvas de *pasting* se encontraron diferencias significativas entre las variedades para la viscosidad pico (2809,0 cP - 5184,5 cP) y el *Breakdown* (1169,0 cP - 3170,5 cP). Por el contrario, no se encontraron diferencias significativas para los parámetros de temperatura del pico (74,03° C), *Setback* (1604,9 cP) y viscosidad final (3499,6 cP). La entalpia de gelatinización (*ΔH)* y temperatura de *onset* (*To*) variaron entre 5,38 y 8,48 J/g y 66,7 y 72,6° C respectivamente. La viscosidad pico y el *Breakdown*mostraron correlación positiva. Por el contrario, *ΔH,* proteínas y los índices de absorción de agua presentaron correlación negativa con estos parámetros. Por otro lado, el contenido de proteínas y *Setback* presentaron correlación negativa entre ellos. Estos resultados brindan un antecedente para continuar con el estudio de las propiedades físicas y químicas con el objeto de identificar y seleccionar la variedad más conveniente para distintas necesidades tecnológicas y de este modo impulsar la industrialización del sorgo, aumentando su valor agregado.

Caracterización química y bioactiva del aceite de palma

Dias LS (1), Jorge N (1)
(1) Universidade Estadual Paulista, Cristóvão Colombo nº 2265, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.
liaradias@yahoo.com

El aceite de palma se obtiene del mesocarpio del fruto de la palma aceitera (*Elaeis guineensis)*. Es el segundo más consumido en el mundo después del aceite de soja. A temperatura ambiente (25 °C), el aceite de palma se divide en dos fracciones, una sólida, la estearina, rica en ácido esteárico, y otra líquida, la oleína, rica en ácido oleico. Sus características propias son un sabor intenso y color rojizo, se puede utilizar como aceite de freír, en mezclas con otros aceites y grasas, y como ingrediente de diversos alimentos. Los frutos de la palma (*Elaeis guineensis*) maduros se deshidrataron en horno a 40 ºC y el aceite de la pulpa, se extrajo por prensado en frío. El aceite de palma fue evaluado cuanto a sus características químicas, las determinaciones fueron realizadas según las metodologías oficiales de la AOCS: ácidos grasos libres (% de ácido palmítico), índice de peróxidos (meq/kg), materia insaponificable (%), estabilidad oxidativa (h). Se evaluó espectrofotométricamente el contenido total de compuestos bioactivos, como los carotenoides y los compuestos fenólicos de acuerdo a metodología previa. La actividad antioxidante también fue realizada por espectrofotometría UV-vis, utilizándose cuatro metodologías para evaluar los diferentes medios de acción del aceite de palma contra las reacciones oxidativas. Las metodologías utilizadas fueron la del radical libre DPPH, del radical libre catiónico ABTS, del sistema β-caroteno/ácido linoleico y del método de reducción del hierro (FRAP). Los resultados de tres determinaciones fueron representados por la media más/menos la desviación estándar. La caracterización química demostró que el aceite tiene buena calidad, presentando un 1,38% de ácidos grasos libres, índice de peróxidos de 3,86 meq/kg, un 2,01% de materia insapobificable y estabilidad oxidativa de 4,61 h. Los compuestos bioactivos fueron encontrados en grandes cantidades: 1524,30 μg β-caroteno/g y 126,31 mg equivalentes en ácido gálico/g. Estas características han sido las responsables de la excelente actividad antioxidante evaluada por todas las metodologías analizadas. El DPPH resultó en 85,71% de actividad antioxidante, el ABTS, en 234,78 μmol Trolox/100 g, el sistema β-caroteno/ácido linoleico, en 81,11% de actividad antioxidante y el FRAP, en 556,94 μmol Trolox/100 g. En conclusión, el aceite de palma evaluado tiene buena calidad química, y también buen contenido de compuestos bioactivos, siendo un buen alimento para la prevención de enfermedades y del envejecimiento celular. La actividad antioxidante presentada permite su aplicación en alimentos grasos y en aceites vegetales como agente antioxidante para protegerlos contra la oxidación.

Caracterización tecnológica de bacterias aisladas de productos cárnicos fermentados.

Francioni J(1), Valdés La Hens D(1),Liliana Semorile(1), Delfederico L(1)
(1)Laboratorio de Microbiología Molecular. Instituto de Microbiología Molecular Básica y Aplicada. UNQ. Bernal. Buenos aires. Argentina.
Julian_fra@hotmail.com

En la Argentina la producción de embutidos se concentra en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba. Un 95% de las empresas son PYMES y más del 99% de la producción se destina a consumo interno. En los productos artesanales la fermentación es conducida por una microbiota indígena, que varía entre regiones geográficas, es fruto de la contaminación inicial de la materia prima y las superficies de trabajo y está determinada por factores tecnológicos, como madurado y secado, pH, actividad de agua y temperatura. Las bacterias del ácido láctico (BAL) y los cocos Gram positivos coagulasa negativos(CCN) son los principales responsables de los cambios producidos durante la fermentación y maduración de los embutidos. Las prácticas tradicionales conllevan grandes variaciones en la calidad del producto final, por lo que la s**elección de cepas autóctonas adecuadas y el desarrollo de** cultivos mixtos iniciadores de fermentación**contribuirían a estandarizar el proceso de manufactura del sector productivo cárnico regional,** conservando las propiedades organolépticas del producto artesanal y optimizando su calidad sanitaria. El objetivo de este trabajo es el análisis de la microbiota bacteriana presente en embutidos de la provincia de Córdoba a distintos estadios a través de métodos polifásicos. Para ello se obtuvieron aislamientos puros de BAL y CCN en distintos medios de cultivo a partir de muestras en estadios inicial y final de fermentación. En una primera fase, y a efectos de determinar la diversidad genotípica de los aislamientos, se realizó una extracción de DNA seguida de la técnica RAPD (*Random Amplified polymorphic DNA*) y programas estadísticos. Se obtuvo un total de 9 *clusters* de aislamientos para el estadio inicial de fermentación y 8 para el final, a partir de los cuales se seleccionaron representantes para llevar a cabo la identificación de los mismos utilizando análisis de secuencia del gen ribosomal 16S y ARDRA (*Amplified Ribosomal DNA Restriction Analysis*) además de la secuenciación. Los resultados permitieron identificar las especies: *Lactobacillus sakei*, *Staphylococcus xylosus*, *Staphylococcus equorum*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Macrococcus caseolyticus y Rothia nasimurium*. Se evaluó la producción de aminas biogénicas para cada aislamiento y el crecimiento de cada uno en distintas condiciones de estrés a fin de seleccionar los organismos con las mejores características. Los resultados mostraron un comportamiento aislamiento-dependiente, información que contribuye para el futuro uso de estas cepas como posibles iniciadores de fermentación en la industria cárnica.

Characterization of pulp and kernel oils extracted from maripa palm (*Maximiliana maripa*)

Costa Singh T (1), Jorge N (1)
(1) UNESP - Institute of Biosciences, Letters and Exact Sciences, Rua Cristóvão Colombo, 2265, Jardim Nazareth, São José do Rio Preto, SP, Brazil.
E-mail: tay_costa@yahoo.com.br

The Maripa palm (*Maximiliana maripa)* has a fruit with edible pulp and kernel, both in natura as well as in the form of sweets, it shows great potential for the production of vegetable oil, with advantages over other oilseeds, particularly with respect to its increased agricultural profitability and oil production. Vegetable oils can be used in food industry, pharmaceutical, cosmetic, for the manufacture of lubricants and biodiesel. The characterization of oil of plant species not yet studied becomes increasingly important. The present work aims to characterize the oil extracted from Maripa palm pulp and kernel, aiming at the possible use of both for industrial purposes. The oil was extracted from the pulp and kernel separately in a Soxhlet extractor, using petroleum ether as solvent. After extraction, the solvents were evaporated under reduced pressure at 40°C and the extracted oil was analyzed for physico-chemical characteristics (free fatty acids, levels of peroxides, conjugated dienes, refraction, iodine value, saponification value and unsaponifiable matter), according to the AOCS official method. The oil oxidative stability of was determined using the Rancimat at 100°C with an air flow of 20 L/h. According to the results, the pulp and kernel oils showed a lipid content of 44.55 and 45.85% respectively; free fatty acids of 10.28 and 0.76%; peroxide indexes of 11.29 and 0.75 meq/kg; conjugated dienes of 0.20 and 0.07%; refraction of 1.4557 and 1.4498; iodine of 71.17 and 17.68 g I_2/100g; saponification of 196.80 and 231.06 mg KOH/g; unsaponifiable matter of 1.05 and 0.40% and oxidative stability of 1.97 and 6.38 hours. Both oils analyzed showed low amounts of free fatty acids and peroxides, indicating that these oils were not exposed to oxidative processes. As observed by the refraction and iodine indices, the pulp oil is more unsaturated than the kernel oil, making it more suitable for human consumption, besides having physical and chemical characteristics compatible with other edible vegetable oils. Being more saturated, the kernel oil can be used in cosmetics and pharmaceutical industries and for the production of biodiesel.

Comportamiento de interfases durante el proceso de digestión gastroduodenal in vitro

Bellesi FA (1, 2), Pizones Ruiz-Henestrosa VM (1, 2), Maldonado-Valderrama J (3), Pilosof AMR (1,2).
(1) Universidad de Buenos Aires, Argentina.
(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
(3) Universidad de Granada, Departamento de Física Aplicada, Granada, España.
fbellesi@di.fcen.uba.ar

El creciente interés público en temas relacionados con la alimentación, debido al incremento de casos de sobrepeso y obesidad en la población mundial, que conllevan al riesgo de padecer ciertas cardiopatías, ha dado lugar a una creciente demanda, por parte del consumidor, de alimentos nutricionales de alta calidad y bajo contenido calórico. Es por este motivo que durante los últimos diez años está resultando de gran interés el estudio destinado a mejorar el desarrollo de las estructuras interfaciales con la intención de poder modular la digestión de los lípidos. El objetivo general de este trabajo consiste en estudiar la relación entre el tipo de emulsionante empleado (proteínas y polisacáridos), la estructura de las interfases aceite/agua formadas y la resistencia de las mismas al proceso de digestión gastrointestinal in vitro. La caracterización interfacial de los sistemas se llevó a cabo a partir del uso de un tensiómetro de gota interfacial (OCTOPUS), mediante la metodología de la gota pendiente. Este equipo permite evaluar el efecto que produce la presencia (individual y en conjunto) de sustancias que se encuentran en el sistema digestivo (enzimas, sales biliares, etc.), sobre una película interfacial formada previamente. A partir del método de adsorción secuencial se estudió el efecto que tiene lugar cuando tales películas interfaciales se exponen a condiciones que simulan las de la digestión gastroduodenal, pasando primero por la etapa gástrica (pH 2.5, en presencia de pepsina y fosfatidilcolina), seguida de la etapa duodenal (pH 7, en presencia de sales biliares, lipasa pancreática y las proteasas tripsina y quimotripsina) a 37 °C. Los emulsionantes utilizados fueron de diferentes fuentes; por un lado proteínas (ya conocidas por ser excelentes estabilizantes de las interfases aceite/agua) y por otro lado polisacáridos derivados de la celulosa (hidroxipropilmetilcelulosas), comúnmente usados en la industria alimentaria y en la industria farmacéutica como matriz de liberación controlada. Como fase oleosa se utilizó aceite de girasol comercial purificado previamente para eliminar cualquier impureza con actividad interfacial.Los resultados obtenidos demuestran que el comportamiento de las películas interfaciales, bajo esas condiciones, depende de la naturaleza de las mismas, siendo algunas más sensibles que otras a las enzimas digestivas, como es el caso de las películas proteicas que por su estructura tridimensional más compleja resultan más afectadas. Por otra parte, los resultados obtenidos ponen de manifiesto la aplicación de tecnologías modernas y sofisticadas para el estudio de fenómenos tan complejos como la digestión de una película interfacial. En términos generales, los diferentes comportamientos observados podrían contribuir al desarrollo de nuevas formulaciones alimentarias donde sea modulada la digestión lipídica y contribuyan a reducir las enfermedades asociadas a la elevada ingestión de lípidos.

Comportamiento de masas de panificados congeladas libres de gluten en producto cocido: influencia del levado

Ramírez, LR (2); Argüello, BdelV (1); Milde, LB (1)
(3) Módulo de Farmacia y Bioquímica. Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones. Argentina.
(4) Ex becaria CEDIT Misiones. Argentina
varguello@gmail.com

La congelación es un método que permite extender la vida útil de los productos alimenticios durante largos períodos de tiempo. *El objetivo del trabajo fue* evaluar la influencia del levado pre y post almacenamiento congelado en masas de panificados libres de gluten. Se elaboraron masas con fécula de mandioca, harinas de maíz y soja, con levadura comprimida, cuyas formulaciones fueron previamente optimizadas. Se colocaron en moldes individuales codificados según día de análisis y se procedió al levado y posterior congelación a – 20 °C, durante 28 días en total. Las masas para levado post congelado, se llevaron al freezer directamente. Cada 7 días se descongelaron las masas correspondientes, y se analizaron las respuestas del tratamiento de levado a través de la determinación de propiedades físicas y texturales en los productos cocidos; se tomaron como referencia panes elaborados en el día (frescos). El volumen específico de los panes en ambos tratamientos disminuyó comparando el fresco con los congelados, pero se mantuvo constante entre estos últimos. La disminución del volumen específico indicaría un probable daño en los componentes y en la microestructura de la miga debido al crecimiento de los cristales de hielo durante el almacenamiento congelado causando pérdidas, tanto en la actividad de la levadura como en la capacidad de la matriz de la masa para retener *dióxido de carbono.* En el porcentaje de pérdida de peso, no se obtuvo una diferencia significativa entre fresco y congelados en masas con levado pre y post-congelación. La utilización de harina de soja probablemente favoreció la formación de mayor cantidad de agua ligada, a través del tiempo de almacenamiento congelado.La firmeza presentó diferencias estadísticamente significativas entre panes frescos y panes elaborados de masas almacenadas congeladas, para ambos tratamientos de levado; los panes de masas almacenadas congeladas con levado previo, no presentaron diferencias significativas entre sí. *L*a elasticidad, en ambos tratamientos, no fue significativamente influenciada por la temperatura ni por los tiempos de almacenamiento en congelación, probablemente debido a la formulación. *Independientemente del tratamiento de levado, el proceso de congelación influyó sobre las masas estudiadas debido a que* afectaron al volumen específico y a la firmeza. En panes de masas congeladas sólo las que se levaron post almacenamiento, se vieron afectadas en la firmeza.

Composición proteica de maíz *opaco*-2 de polinización libre

Mansilla PS (1-2), Nazar MC(1) y Pérez GT (1-2)
(1) Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
(2) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (CONICET-Universidad Nacional de Córdoba, Argentina).
pmansilla@agro.unc.edu.ar

La proteína de maíz es considerada de bajo valor nutricional cuando se compara con la proteína de origen animal, debido a un desbalance de aminoácidos. Los genes responsables de la cantidad y calidad proteica del endosperma, actúan principalmente sobre la síntesis de zeína. El maíz con alto contenido de lisina y triptófano, lleva el gen mutante recesivo *opaco-2*, que limita la síntesis de zeína, y genera una matriz proteica más delgada, traduciéndose en la duplicación de estos dos aminoácidos. El estudio de genotipos con estas características genéticas posibilitará el desarrollo de variedades mejoradas, como base para la elaboración de alimentos de alto valor proteico. El objetivo de este trabajo fue determinar la composición proteica de una variedad de polinización libre de maíz *opaco-2* mediante un estudio de progenies. Se individualizaron aleatoriamente doce mazorcas principales de plantas diferentes (medios hermanos) de la variedad original (*opaco-2* CIMMYT, 2012), y se obtuvieron sus progenies (2013). Se les determinó el contenido total de proteínas y el de las fracciones proteicas por extracción secuencial, y se compararon ambas generaciones (2012 vs 2013). Se utilizó como testigo la población original (PO2), y dos genotipos no opacos (blanco y pisingallo). A la harina desgrasada se le extrajeron las albúminas (agua), las globulinas (NaCl 0,5M), las zeínas (Z, 70% etanol, 0,5% acetato de sodio), las zeínas 2 (Z2, 70% etanol, 0,5% acetato de sodio, 0,6% DTT), las glutelinas G2 (buffer borato pH 10, 0,6 % DTT), y las glutelinas G3 (buffer borato pH 10, 0,6 % DTT, 0,5 % SDS). El contenido proteico de cada fracción se cuantificó por Kjeldahl. Los resultados fueron comparados estadísticamente mediante análisis de la varianza y las relaciones entre variables determinadas por correlación de Pearson ($p<0,05$). El contenido total de proteína varió entre 8,34 y 11,58 % en los doce genotipos opacos parentales (2012), y entre 10,55 y 12,98 % en sus progenies (2013), mostrando diferencias en el contenido de sus fracciones proteicas respecto a PO2. El porcentaje de zeínas (Z+Z2) fue significativamente menor en los genotipos opacos (24,42%) respecto a los no opacos (48,97% pisingallo y 52,83% blanco). La fracción de zeínas correlacionó negativamente con las glutelinas (G2+G3) ($r=-0,55$ $p<0,05$) y con la suma de albúminas y globulinas tanto en los genotipos opacos ($r=-0,69$ $p<0,05$), como no opacos ($r=-0,91$ $p<0,05$).Los menores contenidos de zeínas respecto a las otras fracciones proteicas obtenido en los genotipos opacos estudiados, se relaciona a una mayor calidad proteica de maíz. La variabilidad observada entre los mismos, posibilitará la selección de los individuos de mejor calidad nutricional.

Compuestos fenólicos en vinos tintos regionales

Pérez, NP (1), Di Carlo BM (1), Gómez de Díaz R (1), Salomón R (2), Moyano F(1), Peñaranda SS (1), Zerpa G (1)
(1) Universidad Nacional de Salta, Consejo de Investigación, Facultad de Ciencias Exactas, Argentina
(2) Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ingeniería, Argentina.
berta@unsa.edu.ar

Los compuestos fenólicos dependen de la variedad de la uva, del clima, del terreno y de las prácticas de cultivo. Se determinó el contenido total de fenoles en vinos tintos de los Valles Calchaquíes de Salta, variedades *Malbec*, *Cabernet Sauvignon*, *Tann*at y *Syrah*, utilizando la técnica de Folin-Ciocalteu; antocianos totales por variación del pH del medio y taninos totales por la técnica de Masquelier. Los resultados presentaron contenidos promedios de fenoles totales entre 874 a 1160 mg/L ácido gálico; 2,15 a 3,24 g/L de taninos totales y 430 a 556 mg/L para los antocianos. Los máximos valores de estos compuestos se registraron para el varietal *Cabernet Sauvignon* con un contenido fenólico de 1160 mg/L ácido gálico; siguiendo en orden valores promedios de 1015 mg/L, 921 mg/L y 874 mg/L ácido gálico para las variedades *Malbec*, *Tannat* y *Syrah*, respectivamente. En cuanto a los contenidos de antocianos y taninos, relacionados con el color y añejamiento del vino, se registraron mayores valores promedios para *Malbec* con 2,83 g/L de taninos y 530 mg/L de antocianos; mientras que para los vinos *Cabernet*, fueron de 3,24 g/L y 556 mg/L, indicando que éste último presenta mejores características polifenólicas. Esta variabilidad en los resultados depende de la madurez de las uvas, las técnicas de vinificación y conservación de los vinos.

Influencia de las condiciones de operación en el color, la textura y la capacidad antioxidante en barras extruidas de mango

Salgado N(1), Vásquez EG(1), Giraldo GI(1,2), Orrego CE(1,2)
(1)Instituto de Biotecnología y Agroindustria. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. Colombia.
(2) Departamento de Física y Química.Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. Colombia.
corregoa@unal.edu.co

El objetivo de este trabajo fue relacionar variables de procesamiento (Temperatura de extrusión) y formulación (contenido de glucosa,glicerina y goma xantana) con parámetros de calidad tecnológica (textura y color) y nutricional (capacidad antioxidante) en barras de mango extruidas. Por medio de un diseño experimental de superficie de respuesta (RSM) tipo compuesto centrado se formularon 29 barras extruidas de fruta con 3 niveles en cada variable Temperatura(50-100) °C, Glucosa (5-15) %, Glicerina(0-5) % y Goma xantana(0-3)%. En un estudio previo sobre barras gelificadas de mango en donde se relacionaron valores instrumentales de dureza y color con un perfil hedónico de un panel no entrenado, se encontró que los panelistas calificaban las barras como “me gusta” y “me gusta mucho” cuando la dureza fue <8.5 Kgf, y los parámetros de color estaban L<38.6, a<9.1 y b<64.1. Fijando como metas los parámetros mencionados y además la conservación de un 80% de la capacidad antioxidante, la optimización del modelo RSM sugirió dos rangos para las variables de la extrusión, el primero con temperaturasentre 50 a 60°C,humedad entre 8 a 11%, glucosa entre 8 a 10%, 0% degoma xantanay un porcentaje de glicerina de3% y el segundo con temperaturas entre 90 a 100°C, humedad del 10 a 14% y unporcentaje de goma xantana de 3%, este último cumple con un función encapsulantetermoprotectora. Se realizaron pruebas con extruidos de piña que mostraron resultados semejantes. En trabajos previos en donde se realizaron extruidos de arándano, también se encontraron óptimos de conservación de actividad antioxidante (>80%) para los niveles de temperatura bajos tales como en este trabajo en donde, además de la mayor conservación de la capacidad antioxidante, se disminuyen las interferencias por las reacciones de Maillard.

Cultivos iniciadores autóctonos y calidad de salamines elaborados con carne de capones caprinos

Nediani MT (1), García L (1),López Alzogaray S (1), Fadda S (2)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos,UNSE, Av. Belgrano 1912(S), Santiago del Estero, Argentina
(2) CERELA-CONICET, Chacabuco 145, San Miguel de Tucumán. Argentina
s.lopezalzogaray27@gmail.com

En este trabajo se elaboraron salamines (SI) con carne de capones caprinos de acuerdo a protocolos preestablecidos, empleando un cultivo iniciador autóctono formado por la bacteria láctica (BL) *Lactobacillus sakei* UL12 (concentración final en el salame, 10^8-10^9 UFC/g) y por el coco Gram positivo catalasa positivo coagulasa negativo (CGC) *Staphylococcus xylosus* US41 (concentración final en el salame, 10^5-10^6 UFC/g), pertenecientes al cepario de la Catedra Microbiología General-UNSE. Se elaboraron salamines control (SC), con el mismo protocolo, fermentados espontáneamente. El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia del cultivo iniciador autóctono en las características fisicoquímicas y microbiológicas de los salamines. La elaboración se realizó empleando la siguiente preparación: 40% de carne de capones caprinos y 40% de carne de cerdo, 16% de tocino y 4% aditivos (100 ppm de $NaNO_2$ y 100 ppm de $NaNO_3$; 0,01% de ácido ascórbico y 1,5% de glucosa + sacarosa y otros aditivos resaltadores del sabor). Se maduraron por 15 días: los primeros 3 días a 25 ºC y humedad relativa (HR) 85±5% (fermentación); los 12 días siguientes, a 15 ºC y HR 70±5% (maduración). Para cada tipo de salamín, se realizaron dos elaboraciones independientes. Se evaluaron: pH, a_w, color y carga microbiana (BL mesófilas; CGC; bacterias aerobias mesófilas totales; coliformes a 30 y 45 °C; hongos y levaduras; *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* sp.); se tomaron muestras al momento de colocar en cámara (t0), a los 3 días (t3) y a los 15 días (t15). Se determinó el pH a t0 (6,31 en SC y 6,01 en SI), los valores disminuyeron a t3 (5,90 en SC y 4,98 en SI) y aún más a t15 (5,63 en SC y 4,75 en SI). Durante la fermentación, la población de BL incrementó 3,20 log UFC/g en SC y 2,23 log UFC/g en SI y durante la etapa de maduración, BL se mantuvo aproximadamente constante. Durante la fermentación, la población de CGC incrementó 3 log UFC/g en SC y 4,5 log UFC/g en SI; durante la etapa de maduración, CGC incrementó 1,30 log UFC/g en SC y disminuyó 0,40 log UFC/g en SI. El descenso del pH se relacionó con el incremento en la población de BL y de CGC. Se determinó aw a t0 (0,987 tanto en SC como en SI), los valores disminuyeron a t3 (0,872 en SC y 0,870 en SI) y aún más a t15 (0,831 en SC y 0,810 en SI), en ambos tipos de salamines se alcanzaron los valores finales necesarios para inhibir el desarrollo de patógenos e indeseables (0,821 a 0,881). Los parámetros de color no variaron significativamente en SC y en SI. Los productos elaborados cumplieron con los límites fijados por Código Alimentario Argentino para calidad e inocuidad microbiológica. Se observó que el empleo del cultivo iniciador permitió obtener salamines de calidad higiénica óptima, con características fisicoquímicas apropiadas, excelente desarrollo de la microflora de interés tecnológico.

Desarrollo de salchichas reducidas en grasa: influencia de la combinación de diferentes agentes texturizantes

Rodriguez Furlán LT, Baracco, YA, Campderrós ME
Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI-CONICET) Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia (UNSL). San Luis, Argentina.
Dirección de e-mail: furlan.laura@gmail.com

El objetivo de este trabajo fue estudiar la influencia de diferentes concentraciones de proteínas de plasma bovino (PPB), inulina (I) y carragenina (C) en la calidad global de salchichas pasteurizadas reducidas en grasa (RG). PPB e inulina actúan como agentes reemplazantes de grasa y carragenina como espesante y agente estabilizante de emulsión. Se estudiaron las siguientes características: pérdida de peso luego de la cocción (PPLC), estabilidad emulsionante en función del fluído separado (FS), análisis de textura y sensorial de las salchichas RG (15% p/p de grasa), y se compararon con una muestra control no reducida en grasa (NRG) (32% p/p de grasa). Para ello, se utilizó un diseño experimental factorial completo de dos niveles con punto central. Los niveles experimentales de las variables independientes fueron: PPB: 0, 5 y 10 %(p/p), I: 0, 2,5 y 5 %(p/p), y carragenina: 0, 0,02 y 0,04 %(p/p). El proceso de fabricación empleado fue el siguiente: la grasa y la carne congelada se cortaron y picaron con cuchillas durante 1 min. Se incorporaron la sal, condimentos, aditivos, agua y el PPB, I y C según formulación y se mezcló durante 1 min (T=10°C). La pasta se embutió dentro de tripas sintéticas. Posteriormente, las salchichas se pasteurizaron en horno convectivo a 120ºC (Humedad-Relativa:>92 %) hasta alcanzar una temperatura interna de 72ºC durante 10 min. Se enfriaron en un baño de agua fría (15ºC), se envasaron al vacío y se almacenaron a 4°C. Los resultados de estabilidad de la emulsión demostraron que las muestras con I al 5%(p/p) y C al 0,04%(p/p), presentaron un efecto sinérgico al combinarse I+C(P<0,05), para los cuales, los valores de FS fueron: 28,6±1,5%, 23,8±0,4% y 18,2±0,4%, respectivamente. En las muestras con PPB-10%(p/p) el FS fue de 20,4±0,8%, mientras que en las combinaciones binarias PPB+C y PPB+I, se redujo a 12,2±1,0% y 19,3±0,2%. Resultados similares fueron obtenidos a partir del estudio de PPLC. Sin embargo, ambos estudios demostraron una desestabilización de la muestra PPB+I+C, ya que el FS aumentó a 21,1±0,5% y la PPLC aumentó (≈30%) con respecto a sus combinaciones binarias (P<0,05). Las muestras con una combinación binaria de PPB+C y PPB+I no presentaron diferencia estadísticamente significativa en la masticabilidad (134,3±3,4; 148,6±6,4) con respecto a la muestra NRG (139,7±2,5), (P<0,05). Se realizó un estudio sensorial con una escala hedónica de 9 puntos. La muestra menos aceptable en cuanto a sabor y textura fue la que solo contenía PBP (4,5-5,5), sin embargo al combinarla con I o C se obtuvo una de las mayores aceptabilidades (7-8), demostrando el efecto sinérgico de estas combinaciones binarias. Por lo tanto, nuestros estudios revelaron que las combinaciones binarias de PPB (10%p/p) con I (5%,p/p) ó C (0,04%,p/p) son una buena alternativa para el desarrollo de salchichas RG.

Development of a marinade from disposal meat chickens

Leite CEC[1], Fiorelli RB[1], Weber CI[1], Marchi JF[1].
(1) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso Superior de Tecnologia de Alimentos/UTFPR. Linha Santa Bárbara, CEP 86013971 Francisco Beltrão-PR, Brasil.
e-mail: eduardo.cartabiano@hotmail.com

The production of broilers in Brazil ranks first in export item and third in production, with a consumption of 45kg person/year. Argentina ranks eighth in world production, with a consumption of 38kg person/year, presenting a deficit between production and consumption reflected in the import of brazilian chicken meat. In the production chain of broiler and egg for consumption, the chickens are considered sub-product, have no value, being literally discarded by industry. The use of marination on meat has being developing over time and is the subject of ongoing research for developing of new and better products. In view of the above, we developed a marinade from meat of disposal chiken. We used a design mixture Simplex-Centroid with addition of 2% for each variable. The ingredients studied as independent variables was carrageenan, phosphate and ibrateína, generating 7 tests with one repetition at the midpoint. It was used 32 disposal chicken breasts with approximately 96 weeks of life. Cooled samples were subjected to tumbling marination process with addition of 20% of marinade. The parameters evaluated were: pH, yield and drip loss (DL), to estimate the capacity of water retention (CWR) of the final product after marinated cold (4°C/12h) and frozen (-18°C/15days). Microbiological analysis of fecal coliform (45°C) was performed. Treatments marinated with 0.66% carrageenan, 0.66% phosphate and 0.67% of ibrateína, and with 2% ibrateína showed the best values of pH in the range of 5.82 and 5.72, but treatments with 1% carrageenan and 1% ibrateína, and 1% phosphate and 1% ibrateína showed better performance for absorption during tumbling marinated with 19.17% each ($P \leq 0.05$). In DL analysis of the post-marinated product, the lower values obtained were 2.39% in the treatment with 2% ibrateína and treatment with 2.64% carrageenan 0.67% phosphate and 0.68% of ibrateína, otherwise in the analysis of the frozen product, the lowest values were 2.70% in the treatment with 2% ibrateína and 3.63% for the treatment with 1% phosphate and 1% ibrateína. Microbiological analyzes presented in accordance with the established by Brazilian legislation. There was no interaction between the statistical models for the analysis of income and drip loss of post marinated product, but the models were significant for the analysis of pH and DL of the frozen product. We conclude that the use of marination on meat laying disposal contributed to better CRA, consequently increasing commercial acceptance of the same, adding more value to the meat of these birds at the end of the laying period.

Desenvolvimento y cuantificación de compuestos bioactivos de producto a base de cáscaras de uva originaria de la producción de jugo

CIRQUEIRA MG (1), OLIVEIRA RS (1), COSTA, SS (1), UMSZA-GUEZ MA (2), AMORIM FL (2), SILVA CABC (3), MACHADO BAS (1)
(1) SENAI CIMATEC - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Bahia, Brasil.
(2) UFBA – Universidade Federal da Bahia. Bahia, Brasil.
(3) Termocontrol, Bahia, Brasil. brunam@fieb.org.br

Vitis vinifera L. es una de las frutas más cultivadas en el mundo, siendo consumida *in natura* y aplicada, principalmente, en la produción de vino y jugos. La utilización de resíduos agroindustriales, potencialmente ricos en substancias de alto valor nutricional y funcional, han demostrado ser una promesa en lo que se refiere a la recuperación de compuestos bioactivos. De esta forma, el objetivo del trabajo fue desarrollar un producto a base de cascaras de uva de los cultivares Isabel y BRS Cora, originárias de la producción de jugo y verificar el contenido de compuestos bioactivos disponíbles en la formulación. Por tanto, fueron verificadas tres formulaciones; la formulación A fue desarrollada utilizando cascara homogeneizada con agua, azúcar y ácido cítrico, en la formulación B la cascara pasó por maceración enzimática y fue adicionada de azúcar, ácido cítrico y pectina, en la formulación C fue emplegda cascara seca en estufa, con humedad de 24%, azúcar y ácido cítrico. Los compuestos fenólicos totales y flavonoides fueron cuantificados por espectrofotometria, reactivo Folin-Ciocalteau y reacción con cloruro de alumínio, respectivamente, siendo dosificados através de la curva estandar de ácido gálico y quercetina, respectivamente, empleando etanol 80% como solución extractora. El contenido de antocianinas fue cuantificado através de la lectura de la absorbancia a 535 nm, usando solución extractora de etanol 80% en HCl 1,5N (85:15, v/v) siendo los resultados expresados en mg de quercetina (Q)/100g de extracto, donde utilizó el coeficiente de extinción de la quercetina para encontrar los resultados. Los resultados fueron submetidos a análisis de variancia y las médias comparadas por el test de Tukey, al nível de 5% de significación. Para el contenido de compuestos fenólicos no hubo diferencia estadística entre la formulación A (637,3 mgAG/100g) y B (696,2 mgAG/100g), la formulación C se diferenció significativamente de las demás, presentando 900,2 mgAG/100g, justificado por el efecto concentración por deshidratação de la cascara. La cuantificación de flavonoides de la formulación A (271,027 mg EQ/100mg) fue mayor que la formulación B (212,950 mg EQ/100mg), revelando el efecto de la maceración enzimática sobre la cascara, en contraparte la formulación C (313,729mg EQ/100mg) mostró mayor contenido de flavonoides justificáblel por el efecto de concentración por el proceso de secado. La concentración de antocianinas fue mayor en la formulación C (0,398 µg/g), difiriendo significativamente de las formulaciones A (0,194 µg/g) y B (0,148 µg/g). Entre las condiciones evaluadas en las tres formulaciones experimentales, la formulación C fue más eficiente en la recuperación de los compuestos bioactivos ($p < 0,05$), cuyo producto presentou contenidos más elevados, difiriendo significativamente de las formulaciones A y B

Determinación de los parámetros de extracción de compuestos biológicamente activos del propóleo verde utilizando extracción supercrítica con CO_2

Machado BAS (1), Costa AS (1), Barreto GA (1), Umsza-Guez MA (2), Coelho EM (2), Nunes SB (1), Padilha FF (3)
(1) SENAI CIMATEC - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Bahia, Brasil.
(2) UFBA – Universidade Federal da Bahia. Bahia, Brasil.
(3) UNIT – Universidade Tiradentes. Sergipe, Brasil.
brunam@fieb.org.br

Extracción con fluído supercrítico es una operación que explota el poder de solvatación de los fluídos a temperatura e presión superior de sus valores críticos para extraer o separar componentes de uma muestra. El propóleo es considerado una de las mezclas más heterogéneas encontadas en fuentes naturales. Una gran variedade de actividades biológicas son atribuídas al propóleo, debido principalmente a su composición química. El objetivo del trabajo fue determinar las isotermas de rendimiento en respuesta a la cantidad de compuestos bioactivos del própolis verde, através de la cuantificación de compuestos fenólicos, flavonoides y actividad antioxidante (DPPH) en las diferentes condiciones de proceso utilizadas, bien como, la determinación de Artepillin C (3,5-diprenil-4-hidroxicinâmico) por cromatografia líquida de alta eficiencia (HPLC). Extractos de propóleos verdes originários del estado de Minas Gerais (Brasil) fueron obtenidos utilizando dióxido de carbono supercrítico con adición de 1% de etanol (en relación a la masa de CO_2) usando como co-solvente en el processo y S/F=110 (proporción entre masa de solvente y masa de matéria prima). La extracción fue realizada a temperaturas de 40 y 50 °C y presiones de 250, 350 y 450bar para elaboración de las isotermas de rendimiento. Las isotermas para fenólicos totales, flavonoides y actividad antioxidante presentaron perfiles semejantes, donde la extracción a 50ºC obtuvo los mejores resultados. Fue observado un aumento considerável en la extracción de los compuestos bioactivos cuando se elevó la presión de 250 para 350bar. Sinembargo, fue verificado que al elevar la presión para 450bar hubo una disminución en la extracción de los compuesto fenólicos y en la actividad antioxidante en la isotermade 50ºC, y un aumento de estos en temperatura de 40ºC. Estos resultados evidencian la temperatura de 50ºC y la presión de 350bar ideales para la extración de los compostos bioativos del propóleo utilizando fluido supercrítico, donde fue constatada una concentración de 100,50 mgEAG/g para compuestos fenólicos, 13,20 mgEQ/g para flavonoides y un IC50 de 140,92 µg/ml para la actividade antioxidante. Para verificar la concentración de Artepillin C (principal marcador del propóleo verde) en el extracto en las condiciones condições optimizadas, fue realizado análisis en HPLC en las condiciones óptimas. Através de la curva elaborada con el patrón de Artepillin C en las mismas condiciones cromatográficas de análisis, fue posible determinar la concentración de este compuesto en el extracto supercrítico de propóleo verde, donde fue encontrado una concentración de 0,20mg de Artepillin/mg de extracto. Los resultados encontrados para este importante marcador son considerados bastante promisores en las condiciones de proceso utilizadas (S/F=110, 1% de etanol, 50ºC y 350bar), teniendo en cuenta que otros trabajos identificados en literatura relatan valores bastante inferiores en muestras de propóleo verde.

Determinación de sodio en alimentos procesados por espectroscopia de absorción atómica (faas). digestión por vía seca de sopas y caldos.

Poliotti M. V., Arrieta I., Inga M.
Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba (CEPROCOR). Santa María de Punilla. Córdoba, Argentina.
mpoliotti@ceprocor.uncor.edu

El sodio se presenta de manera natural en la mayoría de los alimentos y también se añade a diversos productos alimenticios en cantidades que hoy se consideran de riesgo por su incidencia en enfermedades cardiovasculares. Recientemente se incorporó en el código alimentario argentino la obligatoriedad de declarar el contenido de sodio en los alimentos, como medida para contribuir a la información nutricional de los alimentos. Las dificultades inherentes al análisis de alimentos se relacionan con la heterogeneidad, diferencias en composición química y concentración en la matriz alimenticia. La determinación analítica de sodio en alimentos debe realizarse resolviendo estas particularidades propias de cada alimento. El objetivo del trabajo fue desarrollar una metodología analítica para el tratamiento y la determinación de sodio en alimentos procesados (sopas y caldos) que responda a los nuevos requisitos de la legislación argentina a fin de adaptar los métodos oficiales disponibles al alto contenido de sodio y grasa en estos productos de consumo cotidiano. Se trataron por triplicado muestras de sopas y caldos de diferentes marcas comerciales, por digestión seca, con pirólisis en mufla a 550 ºC en dos etapas, según metodología de la AOAC 985.35 optimizada en el laboratorio (condiciones modificadas del tratamiento: temperatura de mufla, uso de ácido nítrico concentrado en ambas etapas, longitud de onda para el ensayo de Na). La determinación de Na se realizó por espectroscopía de absorción atómica con atomización en llama (FAAS) utilizando la línea de absorción de 330,2 nm. Se empleó HNO_3 0,001M como diluyente con CsCl al 0,1% como supresor de ionización para estándares y muestras. A través de una curva de respuesta se evaluaron las diluciones convenientes para las muestras en un ámbito lineal de trabajo entre 20-100 mg/L. Las determinaciones se realizaron por triplicado y los resultados promedio obtenidos para caldos (N=12) y sopas (N= 16) fueron 245,66 mg/g y 53,02 mg/g respectivamente. Se incluyeron como control las muestras certificadas de referencia NIST 1548a *TYPICAL DIET y LGC7103 SWEET DIGESTIVE BISCUIT*, a los fines de validar los análisis; el valor obtenido fue de 8,42 ± 0,77 mg/g para la primera y 4,84 ± 0,11 mg/g para la segunda, siendo ambas consistentes con el valor certificado. Para determinar la variabilidad del método las muestras se analizaron por triplicado, obteniéndose un coeficiente de variación (CV) entre las réplicas menor al 5%. Se concluye que el método de tratamiento adaptado permitió la obtención de cenizas blancas solubles en ácido nítrico y que las condiciones analíticas seleccionadas (tratamiento, longitud de onda, dilución, etc.) se adaptaron a los altos niveles de sodio presentes en los alimentos procesados cumpliendo con el objetivo propuesto.

Determination of proteases activity in two cocoa (*Theobroma cacao* L.) cultivars

Silveira PTS (1), Rocha FS (1), Bispo ES (1) Soares SE (1),

(1) Departamento de Análises Bromatológicas – Faculdade de Farmácia – Universidade Federal da Bahia/UFBA, Brazil
tuliosilveira_gbi@yahoo.com.br

The enzymatic activity during cocoa fermentation for chocolate production is being studied since the second half of the twentieth century, and it is believed that the protease activity is one of the main responsible for the chocolate flavor development. Despite the importance of this enzyme there is still a lack of systematic studies, mainly the comparison between different varieties of cocoa. So, the objective of this study was to evaluate the protease activity in two cocoa cultivars. Samples of two cocoa cultivars (PH-16 and TSH-1188) were collected in southern Bahia, Brazil. The activity of the proteases were determined in seed and pulp and bovine serum albumin (BSA) was used as substrate at concentrations of 10 mg/mL and 5 mg/mL. The analysis were done in samples obtained in two fermentation replicates and each fermentation replicate in triplicate. The reaction products were measured using a spectrophotometer at 280nm. We considered an enzyme unit (EU) as the amount of enzyme required to increase the absorbance in 0.01. The cocoa pulp showed no protease activity in both cultivars, at any substrate concentration studied, probably due to the low protein content in the pulp. The seeds of the cultivars PH-16 and TSH-1188 did not show any protease activity at a concentration of 5 mg/mL. At 10 mg/mL PH-16 showed an activity of 0.17 EU.mg protein^{-1} and TSH-1188 0.45 EU.mg protein^{-1}. So, it was verified that the protease activity in the TSH-1188 is higher than PH-16 for the substrate used. This difference in activity will probably bring implications on concentration of the compounds formed, which would influence particularly the peculiar flavor of the chocolate produced from these cultivars.

Efecto de antioxidantes naturales en la calidad físico-química de aceite de soja

Dias LS (1), Jorge N (1)
(1) Universidade Estadual Paulista, Calle Cristóvão Colombo nº 2265, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.
liaradias@yahoo.com

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de los antioxidantes naturales α-tocoferol comercial y materia insaponificable del aceite de palma en la calidad físico-química del aceite de soja en condiciones de almacenamiento acelerado en horno. Los frutos de la palma (*Elaeis guineensis*) maduros se deshidrataron en horno a 40 ºC y el aceite de la pulpa, se extrajo por prensado en frío. La materia insaponificable se obtuvo por saponificación con KOH al 50% y lavado para la eliminación de los jabones formados. El antioxidante natural, α-tocoferol (T) en su forma comercial y la materia insaponificable del aceite de palma (M) se aplicaron al aceite de soja (AS) a una concentración de 200 mg/kg. El aceite de soja se obtuvo en el mercado local y se purificó (ASP) en columna de alúmina para eliminación de interferentes. Los tratamientos: AS (aceite de soja), AST (aceite de soja con añadido de α-tocoferol), ASM (aceite de soja con añadido de materia insaponificable de aceite de palma), ASP (aceite de soja purificado), ASPT (aceite de soja purificado con añadido de α-tocoferol) y ASPM (aceite de soja purificado con añadido de materia insaponificable de aceite de palma) fueron sometidos a almacenamiento acelerado en el horno (60 °C por 20 días) y se evaluaron los niveles de peróxidos y dienos conjugados. La estadística ha sido realizada por medio del test de Tukey, empleando el programa ASSITAT, versión 7.7. El aceite de soja purificado mostró 94,17 meq/kg de peróxidos y 1,66% de ácidos dienoicos, y el aceite de soja normal presentó 83,57 meq/kg y 1,56%. Las muestras con añadido de α-tocoferol mostraron índices de peróxidos significativamente mayores que los controles sin antioxidantes, con 87,95 y 104,14 meq/kg para AST y ASPT respectivamente. Sin embargo, los que tenían la materia insaponificable del aceite de palma mostraron niveles más bajos, 78,84 y 92,37 meq/kg para la ASM y ASPM respectivamente. Sólo el contenido de dienos conjugados presentado por AST fue mayor que su control, 1,71%, los demás fueron inferiores. El aceite de soja purificado sufrió una mayor degradación, comparado con el aceite de soja normal, debido a la eliminación de sus antioxidantes naturales. El α-tocoferol mostró acción pro-oxidante a la concentración utilizada y el proceso de calentamiento; y la adición de la materia insaponificable de aceite de palma mostró un buen rendimiento en la lucha contra la alteración oxidativa, previniendo la formación de compuestos de degradación primaria. Los resultados indican que la materia insaponificable es un antioxidante más eficaz que el α-tocoferol en la protección contra la oxidación del aceite de soja.

Efecto de la alta presión hidrostática en el contenido de tocoferoles, vitaminas b y fibra dietética de pulpa de uchuva (*Physalis peruviana*)

Vega-Gálvez A(1), López J (1,2), Galotto MJ(2), Puente-Díaz L(3)
(1) Departamento de Ingeniería en Alimentos, Universidad de La Serena, Av. Raúl Bitran s/n, 599. La Serena, Chile.
(2) Departamento de Ciencia y Tecnología en Alimentos, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile
(3) Departamento de Ciencia de los alimentos y tecnología química, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
avegag@userena.cl

La uchuva (*Physalis peruviana*) es una planta nativa de los Andes sudamericanos, pertenece a la familia de las solanáceas. Es una baya carnosa con altos niveles de minerales, fibra y vitaminas, lo anterior, la hace un potencial candidato para el procesamiento de nuevos productos funcionales. El objetivo de este trabajo fue estudiar la influencia de la Alta Presión Hidrostática (APH) (300, 400 y 500 MPa), aplicada durante 1 y 3 minutos, en las propiedades de calidad de la pulpa de uchuva, inmediatamente después de aplicar APH (día 0) y después de 60 días de almacenamiento a 4 °C. Las propiedades evaluadas fueron el contenido de tocoferoles, vitaminas B y fibra dietética total. El contenido de tocoferoles y vitaminas B se determinó por HPLC, mientras que la fibra dietética total (FDT) se separó en fracciones de fibra dietética soluble (FDS) e insoluble (FDI) utilizando el método enzimático gravimétrico. Los resultados muestran que el tratamiento de APH provocó un aumento significativo ($p<0,05$) en el contenido de tocoferoles en la pulpa de uchuva una vez aplicada la presión (día 0), cabe destacar que los tocoferoles encontrados en la pulpa fueron α, β y γ-tocoferol, donde predomina el α-tocoferol con un valor de 13,05 mg/g muestra en la pulpa fresca. Se observó que dos de los niveles de presión trabajados (400 y 500 MPa) presentaron un aumento significativo de tocoferoles comparados con la muestra control. En cuanto al contenido de vitaminas B, en la pulpa predominó el contenido de las vitaminas B_3 y B_6, donde dichas vitaminas no mostraron cambios importantes una vez aplicado la APH (día 0). Donde se observó un cambio inmediato después de aplicar la APH, fue en el contenido de FDS donde a mayor presión aplicada, mayor fue la proporción de FDS en la pulpa. La FDT y la FDI disminuyeron significativamente con respecto a la muestra control. Después del almacenamiento, las vitaminas B disminuyeron considerablemente, donde los cambios dependen de los tratamientos aplicados, ya que a mayor presión y tiempo de presurización mayor pérdida a los 60 días de almacenamiento, además se observó que los 3 tipos de tocoferoles y el contenido de FDS no presentaron cambios significativos después de 60 días de almacenamiento a 4 °C comparado a las muestras en el día 0. A partir de estos resultados, podemos concluir que la APH influye de manera significativa en la calidad de la pulpa, las presiones de 400 y 500 MPa reportaron aumentos en las concentraciones de tocoferoles y FDS comparados con la muestra control y el contenido de vitaminas B no se vio afectado por el tratamiento de APH.

Efecto de la β- lactoglobulina glicosilada sobre la estabilidad de emulsiones en medioalcalino

Bonetto M F(1), Báez G D(1), Ballerini G A(1), Moro A(1), Delorenzi N J(1), Busti P A(1)
(1) Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas. UNR. Suipacha 531. Rosario, Argentina. gbaez@fbioyf.unr.edu.ar

En el presente trabajo, la β-lactoglobulina (β-LG), principal proteína del suero de leche, fue modificada estructuralmente por glicosilación no enzimática (reacción de Maillard en estado seco) con el objetivo de identificar los posibles cambios producidos en sus propiedades emulsionantes en medio alcalino. La glicosilación consiste en la condensación de un grupo carbonilo de un carbohidrato reductor con un grupo amino (ε-amino) de un residuo de lisina de la estructura proteica, formándose una base de Schiff. La glicosilación se realizó siguiendo dos protocolos diferentes: a) mezclas de β-LGy glucosa, relación molar 1:100, a pH 6,80 y b) mezclas de β-LG y glucosa, relación molar 1:100 a tres pH diferentes: 7,00; 8,00 y 9,00. Todas las muestras con sus blancos correspondientes (proteína sola), fueron liofilizadas y luego calentadas a 50°C durante 72 horas con un 65% de humedad relativa. Las muestras glicosiladas se dializaron a sus pH de trabajo y con la técnica colorimétrica del o-ftaldehído (OPA), se determinó en 9,5 el número de unidades de glucosa fijadas a cada monómero de proteína. La SE-HPLC mostró un incremento de tamaño (hasta 200.000 Dalton) en las muestras a pH alcalino.Posteriormente, se prepararon soluciones con concentración de β-LG 0,1% m/V a distintos valores de pH: 7,00, 8,00 y 9,00y con ellas se hicieron emulsiones O/W con aceite de maíz (fracción de volumen de la fase dispersa: Ø=0,25). Se calcularon los índices de actividad emulsionante (IAE), por turbidimetría a 500 nm. Para la proteína sin glicosilar, se obtuvo un valor creciente de la actividad emulsionante al aumentar el pH del medio, no habiendo diferencias estadísticamente significativas en la estabilidad de las emulsiones formadas. A cada pH ensayado, la glicosilación no aumentó el IAE respecto de la β-LG sin tratamiento. Sin embargo, para ambos protocolos, se incrementó notablemente la estabilidad de las emulsiones formadas con la proteína glicosilada a pH 8,00 y 9,00, no observándose cambios apreciables en el aspecto de estas emulsiones hasta dos semanas después de preparadas. Fotografías en microscopio de alícuotas de 10 uL de las emulsiones a distintos tiempos (0 a 24 horas), mostraron tamaños de gotas más pequeños y uniformes (5 a 15 μm de diámetro) y una alta densidad de las mismas, minimizándose así, el cremado. El aumento en la estabilidad de las emulsiones formadas con β-LG glicosilada a pH alcalinos, se deberíaal incremento de tamaño y flexibilidad estructural, sumado a una disminución de las repulsiones electrostáticas interfaciales provocada por la desaparición de grupos aminos en la estructura proteica.

Efecto de la deshidratación de pulpa de tomate de árbol amarillo (*Solanum betaceum)* sobre la capacidad antoxidante y el contenido de polifenoles

Quimbiulco-Almeida Y, Jácome Villacrés M, Beltrán-Sinchiguano E, Rivera- Vasquez N.
Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Quito – Ecuador
jvmb2304@ute.edu.ec

La elaboración de láminas es una alternativa de procesamiento de frutas. Las láminas son de consistencia blanda, algo elástica y fácil de trozar. El objetivo de esta investigación fue estudiar el efecto de la deshidratación por aire sobre la capacidad antioxidante y el contenido de polifenoles totales de láminas de pulpa de tomate de árbol amarillo. Se utilizó tomate de árbol amarillo cultivado en Pillaro, provincia de Tungurahua-Ecuador. La fruta fue sometida a las operaciones de pelado y despulpado.La pulpa obtenida se mezcló con azúcar (40%) y se concentró a 50°C hasta alcanzar 55% de sólidos solubles. Luego se efectuó el proceso de deshidratación con dos temperaturas 50°C y 60°C, con grosores de 2mm y 4mm a diferentes tiempos, obteniéndose los tratamientos: T1 = 50°C, 4mm. 720 min; T2 = 60°C, 4mm, 600 min; T3 = 50°C, 2 mm, 600 min y T4 = 60°C, 2mm, 480 min. A las láminas se les realizó análisis de sólidos solubles, capacidad antioxidante (ABTS) y contenido de polifenoles totales (Folin-Ciocalteu).Las láminas de fruta deshidratada alcanzaron entre 81,53% (T1)a 82,40% (T3) de sólidos solubles. El valor más alto de la capacidad antioxidante de las láminas se obtuvo con el tratamiento T1 (8,36 equivalente de Trolox µmol/100 g de muestra), menor temperatura y mayor grosor. Además el tratamiento T1 presentó menor porcentaje de pérdida de polifenoles totales (30,13%) considerando como punto de partida a la pulpa concentrada, es así que, al aumentar la temperatura y disminuir el grosor de la lámina, el contenido de polifenoles totales va en descenso. Un factor determinante en la capacidad antioxidante y contenido de polifenoles es la temperatura, por ello al exponer a las láminas de fruta a una temperatura mayor de 50°C disminuye el contenido de estos compuestos bioactivos. Estos resultados comprueban que las láminas de tomate de árbol amarillo son un producto con un moderado contenido de polifenoles(7,42 mg de ácido gálico/100g de muestra). En conclusión el tratamiento óptimo de deshidratación para evitar la menor pérdida del contenido de polifenoles fue a una temperatura de 50°C y 4mm de grosor, obteniendo un producto sin adición de preservantes químicos, con un alto valor calórico y un bajo contenido de humedad.

Efecto de la duración del campo eléctrico sobre el aturdido y daños en jundias

Peres MM, Veit JC, Piccolo J, Facco G, Scherer AF, Baldisserotto B, Emanuelli T
Universidade Federal de Santa Maria
marcellefarma2014-2@hotmail.com

El bienestar de los animales debe ser preservado en todas las etapas de producción, incluso durante la pre-matanza y matanza de animales destinados al consumo humano. Cuando no son realizadas correctamente, el estrés experimentado por el animal puede afectar negativamente la calidad de la carne. La electronarcosis es considerada una técnica de aturdimiento humanitario al proporcionar la inmediata inconciencia e insensibilidad al dolor, y por consiguiente más ventajosa que otros métodos utilizados actualmente en la matanza de peces de cultivo. El objetivo de esto estudio fue evaluar el efecto de la duración del campo eléctrico sobre la insensibilidad y aparición de fracturas y hemorragias en jundias (*Rhamdia quelen*). Setenta jundias con peso medio de 361,1 ± 87,5 g fueron sometidos al campo eléctrico de 128 Vm^{-1} y frecuencia de 300 Hz durante 1, 5, 10, 20, 30 o 60 segundos, y un grupo control (no sometido al campo eléctrico), totalizando siete tratamientos con diez repeticiones cada uno. Para ello, se utilizaron recipientes de plástico con agua aireada continuamente, en el que los peces fueron aturdidos individualmente. El reflejo ocular vestibular fue utilizado para determinar el tiempo de recuperación de la conciencia de los animales. Así, el tiempo transcurrido después de la cesación del campo eléctrico a la manifestación de este reflejo fue cronometrado. Después de una semana, los animales fueron nuevamente sometidos a los tratamientos para evaluación de daño en la médula e incidencia de hemorragia. Tras el aturdimiento, los peces fueron sacrificados por percusión y almacenados en hielo hasta el fileteado. Las fracturas en la columna se puntuaron de 0 (sin daño) a 1 (con daño), mientras que la incidencia de sangrado se determinó mediante una escala ordinal de cuatro puntos, donde los filetes se clasificaron como: L0, no hay sangrado detectable; L1, sangrado muy pequeño, no es probable que haya descalificación; L2, sangrado moderado, que puede llevar a descalificación y L3, sangrado que llevaría a descalificación. Los procedimientos experimentales fueron aprobados previamente por CEUA de la Universidad Federal de Santa Maria, con el asentimiento No. 010/2013. Los datos fueron sometidos a Kruskal-Wallis ANOVA y las diferencias entre las medias fueron evaluadas mediante la prueba de comparaciones múltiples. Teniendo en cuenta que el tratamiento con 1 segundo no aturdió los animales, este grupo fue excluido de posteriores análisis. Entre los otros tratamientos no hubo diferencia significativa en la duración de la insensibilidad, que varió desde 22,1 hasta 33,3 segundos. Con respecto al aparecimiento de fracturas, los tratamientos de 10, 30 y 60 segundos fueron significativamente diferentes del grupo control. En cuanto a la incidencia de sangrado, no se observó diferencia significativa entre los tratamientos, incluyendo el control. Por consiguiente, se concluye que la electronarcosis puede ser utilizada en el aturdimiento de jundias, especialmente 5 y 20 segundos, sin afectar la calidad de su carne.

Efecto de la irradiación UV en la actividad enzimática y propiedades fisicoquímicas de zumo de melocotón

Angelim, GL(1), Silva, EMC(1), Silva, RLC(2), Garvín, A(3), Ibarz, A(3)
(3) Universidad Federal de Ceará – Departamiento de Tecnología de Alimentos, Brasil.
(4) Universidad Federal de Viçosa – Departamento de Tecnología de Alimentos, Brasil.
(5) Universitat de Lleida - Departament Tecnologia Aliments, España.
elisabeth.cunha@gmail.com

Actualmente existen diversos métodos para conservar y aumentar lacalidad higiénico-sanitaria de los alimentos, siendo la irradiación UVuno de los más recientemente utilizados para esta finalidad. Desde hace pocotiempo se ha incrementado el interés por la aplicación de la luz UV en zumos de vegetales y frutas, por ser un proceso no térmico capaz de conservar las características del producto fresco y alargar su vida útil.En el presente trabajo se aplica la radiación UV en zumo de melocotón dela variedad Calanda, a las temperaturas 25°C y 45°C, con la finalidad de inactivar la enzima polifenoloxidasa (PPO) y verificar el efecto de la irradiación sobre las propiedades fisicoquímicas del zumo. El zumo se melocotón fue tratado con radiación UV durante 2 horas, tomando muestras cada 10 minutos. En cada una de estas muestras se realizaron los análisis de color, actividad de polifenoloxidasa y espectro de absorción. Además, se midió el pH, acidez titulable, el contenido en azúcares reductores, antes y después de la irradiación. La aplicación de la irradiación en el zumo provocó una variación en el color del zumo, de modo que elproducto final presentó un aspecto más claro, lo que podría favorecer su aceptabilidad. La enzimapolifenoloxidasa (PPO) fue inactivada al término de la irradiación, teniendo en cuenta que en el zumo, antes del tratamiento, ya tenía una baja actividad de la enzima.Las muestras irradiadas presentaron valores de absorbancia por debajo del intervalo de longitudes de onda del espectro visible, lo que refleja la ausencia de pigmentos debido a la baja actividad de la polifenoloxidasa. Además, los valores de los otros parámetros fisicoquímicos analizados fueron muy satisfactorios, comopara el azúcar reductor, en el tratamiento a la temperatura de 25°C,a tiempo ceroera de 0,1891 g/L y al final del tratamiento fue 0,1516 g/L. A temperatura de 45°C el tiempo de exposición del zumo a luz UV no provocó una variación relevante. Para la acidez se obtuvo una tendencia análoga, de modo que a 25°C su valor pasó de 93,75 a 105,63 mmoles de H^+/L de zumo, observando que a 45°C los valores variaron de forma similar.El pH, a 25 °C varió de 4,00 a 4,05 y a 45 °C, a tiempo cero era de 3,19 y al término del tratamiento fue 3,15.Por lo tanto, se puede concluir que la aplicación de la irradiación UV en los zumos fue adecuada para cumplir los objetivos propuestos.

Efecto de la pasteurización baja y el secado spray sobre la calidad de calostro bovino.

Audero G (1), Costabel L (1), Páez R (1), Cuatrin A (1), Lavari L (1)
(1) INTA EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina.
e-mail: audero.gabriela@inta.gob.ar

El calostro es un fluido rico en nutrientes cuya misión es conferir la protección inmunitaria a los animales recién nacidos. La composición del calostro es muy diferente a la de la leche, principalmente en la fracción proteica, en el nivel de proteínas séricas (albuminas y globulinas) e Inmunoglobulinas (Ig G). Estas proteínas e inmunoglobulinas son termosensibles lo cual es una limitante al momento de utilizar tratamientos térmicos para lograr la inocuidad del calostro y ampliar su vida útil. El objetivo de este trabajo fue evaluar como afecta la pasteurización baja (64°C, 3 minutos) y el secado spray al nivel de Ig G y las proteínas séricas α-lactoalbúmina y β-lactoglobulina en calostro bovino. El calostro se obtuvo del primer ordeño después del parto de vacas individuales. La muestra se desnató y se le realizó una caracterización general: grasa (G), pH, sólidos totales (ST) y proteína total (PT), por métodos normalizados. A la muestra de calostro desnatado (CC) se la dividió en alícuotas representativas, a una de las cuáles se le aplicó una pasteurización baja 64°C, 3 minutos (CP) y posteriormente ambas se deshidrataron (CCD y CPD respectivamente) en un Mini Spray Dryer BUCHI B-290 (temperatura de entrada 60ºC y temperatura de salida 38ºC). En todas las muestras se realizó la cuantificación de β-lactoglobulina, α-lactoalbumina e Ig G mediante método UPLC-UV. Los datos de proteínas séricas fueron analizados a través de la prueba de Wilcoxon para datos apareados Los resultados de composición físico química en los calostros control fueron: G 6,33 ± 1,04 %, PT 13,59 ± 1,53 %, ST 16,82 ± 1,70 % y pH 6,49 ± 0,07. Luego de la pasteurización baja, no se observaron pérdidas en la cuantificación de Ig G. Para las muestras CC, el valor promedio ± el desvío estándar fue 83.532 ±10.031 gr/l y para las muestras CP 86.739 ± 20.510 g/l. En cuanto a la β-lactoglobulina, luego del secado spray se observó una disminución estadísticamente significativa en la concentración con respecto a las muestras previo al deshidratado (12252 ± 1670,52 g/l y 12064 ± 2181,2 g/l para las muestras CC y CP respectivamente; 5193 ± 1709,14 g/l para las muestras CCD y 4670 ± 1787 g/L para las CPD). Con respecto a la α-lactoalbúmina, si bien los resultados no fueron estadísticamente significativos, se observó una tendencia a disminuir su concentración luego del secado spray en las muestras que recibieron previamente un tratamiento térmico. Se concluye que los tratamientos térmicos afectaron de manera diferente a las proteínas séricas, siendo la β-lactoglobulina la más sensible, probablemente debido a una desnaturalización térmica. La Ig G no experimento cambios frente a los tratamientos térmicos aplicados.

Efecto de la presencia de Lactobacillus casei y de la temperatura de almacenamiento en el color de calabaza deshidratada

Genevois C (1,2), Flores S (1,2), de Escalada Pla M (1,2)
(1) Departamento de Industrias, FCEN-UBA, Intendente Güiraldes 2160, CABA, Buenos Aires, Argentina.
(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.
cgenevois@di.fcen.uba.ar

Los probióticos son microorganismos vivos que administrados en cantidades adecuadas a un huésped le confieren beneficios a la salud. Los microorganismos probióticos más utilizados en el mercado pertenecen al género *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, siendo los yogures o las leches fermentadas los más utilizados como matrices soporte de estos microorganismos. Sin embargo, existe un interés creciente en el desarrollo de otros productos que puedan ser consumidos por individuos que son intolerantes a la lactosa, dislipémicos o vegetarianos. Por lo tanto, el desarrollo de productos probióticos utilizando matrices vegetales es un desafío aún pendiente en el segmento de alimentos funcionales. El objetivo del presente fue analizar el efecto de la presencia de *Lactobacillus casei* (ATCC-393) en el color de un ingrediente funcional a base calabaza (*Cucurbita moschata*, Duchesne ex Poiret). Para ello, una mezcla de cáscara y pulpa de calabaza fue hidratada y esterilizada, posteriormente se adicionó una suspensión de *L. casei* en caldo Man, Rogosa y Sharpe (MRS). Seguidamente, las muestras fueron incubadas a 37°C con agitación a 45 rpm durante 24 h, luego deshidratadas al vacío durante 24 h y finalmente almacenadas a 22°C y 8°C por un período de 35 días. La vida útil del producto fue determinada por una carga de *L. casei* viable inferior a 10^6 UFC g^{-1} producto. De igual forma, se llevó a cabo un ensayo bajo las mismas condiciones pero sin el agregado de *L. casei* (sistema control). Las determinaciones de color de las muestras después del secado al vacío y durante el período de almacenamiento, fueron realizadas en el espacio CIE Lab, midiendo los parámetros L*, a* y b*, empleando un fotocolorímetro bajo el iluminante D65 y un ángulo de observación de 2°. A partir de los valores de a* y b* se calculó el valor de chroma (Chr), el cual describe la intensidad del color. En base a los valores experimentales, se determinó que los parámetros de color analizados evolucionaron de acuerdo a una cinética de primer orden. Los resultados mostraron que, para todos los sistemas, el valor de L* se incrementó durante el almacenamiento, siendo la constante de velocidad significativamente mayor ($p<0,05$) a 22ºC que a 8ºC. A su vez, se observó que los valores de a*, b* y Chr, disminuyeron significativamente ($p<0,05$) más rápido a la mayor temperatura ensayada. Este hecho estaría asociado a una pérdida de color rojo y amarillo debido a la degradación de los pigmentos carotenoides responsables de la coloración de la calabaza. Se pudo concluir que la presencia de *L. casei* no tuvo efecto significativo sobre la cinética de decoloración de los sistemas almacenados a 22 y 8°C. Sin embargo, se observó que la temperatura de almacenamiento afectó significativamente, siendo el sistema almacenado a 8°C el que presentó menor velocidad de la pérdida del color.

Efecto de la temperatura de secado convectivo sobre los compuestos bioactivos de la murta (*Ugni molinae turcz)*

López J(1), Vega-Gálvez A (1,2), Díaz P (1)
(4) Departamento de Ingeniería en Alimentos, Universidad de La Serena, Av. Raúl Bitran s/n, 599. La Serena, Chile.
(5) Centro de estudios Avanzados en zonas áridas, CEAZA, Universidad de La Serena, La Serena, Chile.
avegag@userena.cl

Murta (*Ugni molinae Turcz*), también conocido como murtilla, es una baya comestible que crece en las regiones del sur de Chile. Este fruto posee una composición rica y diversificada de compuestos bioactivos con propiedades promotoras de la salud que han sido estudiados intensamente. Debido a sus propiedades, la murta tiene un gran potencial para la comercialización en estado seco, pero se sabe que las propiedades funcionales se ven influenciadas por el proceso de secado. El objetivo de esta investigación fue estudiar el efecto de la temperatura de secado por aire caliente (40, 50, 60, 70 y 80 °C) sobre los cambios en el contenido de betacaroteno, polifenoles totales y flavonoides de la murta. Se determinó el contenido de betacaroteno por medio de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), el contenido de polifenoles por colorimetría utilizando el reactivo de Folin-Ciocalteu y flavonoides totales también por método colorimétrico. La murta fresca presenta un alto contenido de betacaroteno (44,27 mg/100 g muestra seca), valor que disminuyó durante el secado, presentando pérdidas del 24,94% a 80 °C hasta 51,50% a 40 °C. Los polifenoles totales y el contenido de flavonoides en las bayas secas mostraron una mayor disminución a las temperaturas más bajas, debido a un mayor tiempo de secado. En ambos casos presentaron porcentajes de perdidas entre un 70 y 83% en todas las temperaturas de secado. Encontrando una mayor pérdida, a la temperatura de 40 °C con un 82,59% en el contenido de polifenoles totales y un 82,95% en el contenido de flavonoides totales. Se concluye que las temperaturas de secado de 40 a 80 °C tienen una influencia en el contenido de betacaroteno, polifenoles y flavonoides totales. Para los tres parámetros medidos, presentaron menores pérdidas a las mayores temperaturas de secado (70 a 80 °C).

Efecto de la velocidad de congelación y tiempo de almacenamiento sobre algunas propiedades fisicoquímicas del almidón de masa congelada

Silvas-García MI (1), Ramírez-Wong B (1), Torres-Chávez PI (1), Rodríguez ME (2), Lara-Vázquez (3), Gerardo-Rodríguez JE (1)
(1) DIPA –Universidad de Sonora, Hermosillo, México
(2) CFATA –UNAM, Querétaro, México
(3) CIAD, Hermosillo, México
pitorres@guayacan.uson.mx

El uso de masas congeladas para panificación permite ofrecer al consumidor un producto recién elaborado en cualquier momento, sin que existan pérdida de frescura del pan o pérdidas económicas. Por otro lado, los productos de masa congelada, generalmente tienen menor volumen que los de masas frescas, debido principalmente a un deterioro de la levadura y cambios en sus componentes químicos como son sus proteínas y el almidón. Además de lo anterior, el almacenamiento de la masa a temperatura de congelación por varias semanas causa también deterioro en el producto final como son un decremento de la producción de gas y debilidad de la masa. En relación al gránulo de almidón, los cambios más importantes son la gelatinización, retrogradación y su integridad física. Los cambios en el almidón de la masa por el proceso de congelación modifican las características de la miga del pan así como su vida de anaquel. El objetivo de la presente investigación fue la de evaluar el efecto de la velocidad de congelación y tiempo de almacenamiento sobre algunas propiedades fisicoquímicas del almidón de la masa. Se congelaron masas para pan tipo francés a una velocidad lenta (-0.14°C/min) o rápida (-1.75°C/min), y se almacenaron a una temperatura de -20°C por 56 días. Cada 14 días se tomaron muestras de masa congelada y se deshidrataron por el proceso de liofilización. A las masas deshidratadas se les determinó almidón total, almidón dañado mediante pruebas enzimáticas, la viscosidad máxima en un viscoamilógrafo rápido (RVA) y se observó la microestructura por microscopia electrónica de barrido. Los resultados indicaron que hubo un incremento significativo de 1% ($p<0.01$) en el contendido de almidón dañado para la velocidad lenta de congelación y durante el almacenamiento y un incremento de 0.5% para la velocidad rápida de congelación. Por otro lado el tiempo de almacenamiento y la velocidad de congelación tuvieron un efecto significativo sobre la viscosidad máxima de la masa liofilizada, ya que para la velocidad lenta disminuyó en 23.87% mientras que para la velocidad rápida fue de 18.27%. Para ambas velocidades de congelación se observó que los gránulos de almidón se separaron de la matriz proteica durante el tiempo de almacenamiento de la masa. En conclusión, la velocidad de congelación y el tiempo de almacenamiento tuvieron un efecto significativo sobre la estructura del gránulo del almidón de masa congelada.

Efecto de las cocciones de vacío en la seguridad química de un reestructurado de pollo con omega 3

Boari V(1), Krumrick S(1) BagatoliP(1), Gómez B(1), Melchiori MC (1), GallingerC (2), Martinez Monzó J (3), Garcia Segovia P (3)
(1) UNER: Facultad de Bromatología. Gualeguaychú. Entre Ríos. Argentina
(2) Estac. Exp. INTA Concepción de Uruguay. Entre Ríos. Argentina
(3) CUINA. Universidad Politécnica de Valencia. España.Boarivirginia@yahoo.com.ar

Se hace foco en la seguridad química debido a que este aspecto de la inocuidad alimentaria surge en los alimentos con omega 3, cuya susceptibilidad a la oxidación y rancidez limita el uso y hace necesario, durante la elaboración (pasterización) y en el acondicionamiento por el consumidor, aplicar tecnologías de cocción de calor moderado, exclusión de oxígeno y protección por envasado al vacío, para inhibir la autooxidación. Suplementar con aceite de lino y aceite de pescado el balanceado de las aves permite disponer de pollos de perfil lipídico enriquecido en omega 3 como materia prima en productos de innovación. El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto de las cocciones de vacío en la elaboración de reestructurados de pollo con mayor contenido de omega3 y con betaglucano, sin agregado de grasa, agua y sales. Comparar las tecnologías de vacío con las tradicionales tras la regeneración térmica previa al consumo. La composición en %m/m de fórmula cruda: 84,3% de pollo deshuesado, sin piel y picado; 15,3% de salvado de avena y 0,4% de condimentos. En la elaboración, las cocciones probadas fueron sous vide y cook vide al vapor, tras estos tratamientos se midieron las sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (tbars). En la cocción para el consumo, se aplicaron sous vide y horno en los reestructurados y se evaluó aceptabilidad y preferencia sensorial. Antes y después de la segunda cocción de los reestructurados se midieronestabilidad oxidativa y color. Para construir diagramas de dispersión de L* se obtuvieron por muestra delproducto (n=4) 140 datos. No se encontró diferencias significativas de tbars entre las cocciones de vacío aplicadas en la elaboración. La segunda cocción, previa al consumo, aumentó significativamente ($p<0,05$) los valores de tbars en todos los reestructurados, incluso en los dieta control. Los reestructurados de pollo omega 3 después del segundo tratamiento térmico dieron en g/kg de MDA para sous vide 377, mientras que el mismo producto horneado dio 464. No hubo diferencias significativas de preferencia sensorial entre los reestructurados horneados o sous vide. Los jueces no manifestaron rechazo por los reestructurados ni detección de sabores extraños, lo cual indica que los resultados sensoriales concuerdan con los tbars, y no hubo procesos oxidativos intensos (800 g/kg de MDA umbral de off-flavor). Se encontraron diferencias significativas ($p<0,05$) en L* para caracterizar los diferentes tratamientos. El acondicionamiento térmico que menos modificó el color fue sous vide, el cambio no fue apreciable a simple vista y dio E*=1,8 antes y después de aplicarlo. Los diagramas de dispersión de L* resultaron adecuados para indicar el grado y heterogeneidad del pardeamiento y además, menores valores de L* concuerdan con mayores valores de tbars. Por rendimiento, higiene, protección antioxidante y fácil manipulación la combinación conveniente de tecnologías sería precocido cook vide al vapor, envasado al vacío y el acondicionamiento previo al consumo sous vide. Investigaciones futuras del efecto impregnación en cook vide podría aportar innovación en la calidad sensorial.

Efecto de las variables de proceso sobre la funcionalidad de la fibra dietaria de papaya (Carica papaya L.)

Nieto Calvache JE (1); de Escalada Pla M(1); Gerschenson LN (1)
(1) CONICET - Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Industrias, CABA Argentina.
lia@di.fcen.uba.ar

La papaya o mamón, es una planta tropical originaria de la región centroamericana, perteneciente a la familia de las Caricáceas. En Argentina, la región productiva se localiza en las provincias de Misiones, Corrientes, Formosa, Jujuy y Salta. Cáscara y residuos provenientes de la industrialización de frutihortícolas resultan insumos apropiados para la obtención de fracciones enriquecidas en polisacáridos de pared celular que constituyen la fibra dietaria (FD). El aislamiento de fibra dietaria a partir de residuos de la industrialización de alimentos permitiría agregar valor a los mismos y contar con una interesante fuente de este nutriente. El consumo de alimentos enriquecidos con FD está asociado no sólo a los gustos o preferencias personales, sino también a distintos beneficios para la salud los cuales están vinculados a la composición química y propiedades fisicoquímicas de la FD, que dependen de su origen y de los tratamientos utilizados en las etapas de extracción y secado en el caso de fracciones enriquecidas en las mismas. En la actualidad se encuentran en revisión las tecnologías de extracción y de secado en el campo de la tecnología de alimentos con el fin de ayudar a la sostenibilidad de los procesos industriales y a la calidad de los productos alimenticios. Es así que se tiende a no usar solventes contaminantes y a explorar técnicas de deshidratación alternativas, como las microondas, con el objetivo de acortar los tiempos de proceso. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de distintas variables en un proceso de obtención de fracciones enriquecidas en polisacáridos de pared celular a partir de *Carica papaya*. Para ello se usó una etapa extractiva con etanol acoplada a un secado con microondas. Las variables estudiadas fueron la relación etanol/muestra (E/M), temperatura (T) y tiempo de extracción (t) y temperatura de secado (Ts). Se analizó su efecto sobre la capacidad de absorción de agua (WHC), capacidad de hinchamiento (SC), porcentaje de agua retenida (RW), capacidad de absorción de aceite (OHC) y volumen específico. Para ello, se utilizó un diseño ortogonal incompletocon cuatro factores (E/M, T, t, Ts) y dos niveles por factor (E/M: 500/100 ml/g y 200/100 ml/g; T: 80°C y 20°C; t: 45°C y 15°C; Ts: 70°C y 30°C). Los puntos centrales se desarrollaron por cuadruplicado. Los resultados mostraron que la temperatura de secado afectó negativamente ($p < 0,05$) las propiedades de hidratación (WHC, SC, RW). Por otra parte, E/M mostró un efecto positivo sobre WHC, volumen específico y OHC ($p< 0,05$). Finalmente WHC y el volumen específico fueron afectadas negativamente por (t) y (T), respectivamente. El análisis de varianza, además, mostró para todas las propiedades un R^2 entre 70 y 93% explicando así el modelo un alto porcentaje de la variación total de cada propiedad.

Efecto de los procesos de malteado y nixtamalización sobre las propiedades fisicoquímicas de harinas de maíz extrudidas y calidad de tortilla

Rodríguez-Martínez NA (1), Salazar-García MG (1), Ramírez-Wong B (1), Platt-Lucero LC (2), Morales-Rosas I (1), Islas-Rubio AR (3), Márquez-Meléndez R (4), Martínez-Bustos F (5)
(1) DIPA –Universidad de Sonora, Hermosillo, México
(2) DIQM- Universidad de Sonora, Hermosillo, México
(3) CIAD, Hermosillo, México
(4)Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México
(5) CINVESTAV-IPN Unidad Querétaro, Querétaro, México
bramirez@guaymas.uson.mx

El maíz (Zea mays L.) es uno de los cereales más consumidos en el mundo, sin embargo, tiene deficiencia en los aminoácidos esenciales lisina y triptófano, lo que representa un problema de nutrición en los países en las que es alimento básico. Una de las alternativas que se han utilizado para superar esta deficiencia es el malteado del grano de maíz para incrementar sus propiedades nutricionales ya que promueve la disponibilidad de algunos nutrientes. Por otro lado, en México y países de Centro América la tortilla es una forma de consumir el maíz como un alimento básico después de procesarlo mediante la nixtamalización tradicional, proceso alcalino-térmico que requiere mucho consumo de tiempo y energía y produce cantidades considerables de residuos (nejayote) con un pH mayor a 10. Para evitar los problemas de la nixtamalización tradicional existen procesos alternativos que pueden utilizarse tal como es la extrusión que ahorra tiempo y no produce efluentes contaminantes. El objetivo de esta investigación fue elaborar harina instantánea a partir de maíz malteado y sin maltear y ambos nixtamalizados por el proceso de extrusión,posteriormente preparar tortillas y evaluar sus propiedades fisicoquímicas. Maízblancofue malteado por 24 h, secado a 50-55 ° C, y molido. Posteriormente, muestras de maíz molido malteado y sin maltearse les agregó 0.3% de cal y 25 o 30% de humedad, y se dejaron reposar a temperatura de refrigeración (4 ^{o}C) durante 12 h. El maíz malteado y sin maltear molido y acondicionado a diferentes contenidos de humedad fueron extrudido para obtener la harinas de maíz nixtamalizadoen un extrusor de tornillo simple con un diámetro de 19 mm, una relación longitud-diámetro de 25:1, una relación de compresión nominal de 2:1, un diámetro de dado de 3 mm,una velocidad de tornillo de 112 rpm y a dos perfiles de temperatura dentro de las cuatro zonas de calentamiento PT1(60,60,70 y 80 ^{o}C) o PT2((60,70,80 y 90°C). A las harinas de maíz malteada y sin maltear y nixtamalizadas se le agregó agua para elaborar masa luego moldeada y horneada para obtener las tortillas. A las harinas se les determinó su capacidad de absorción de agua, y viscosidad viscoamilográfica(RVA), mientras que a las tortillas se les determinó su firmeza, y rollabilidad a las 2 y 24 h de almacenamiento, así como una evaluación sensorial. En las harinas en que se malteo el maíz, la capacidad de absorción de agua fuemayor que en las harinas que no se malteó. La viscosidad viscoamilográfica máxima de la las harinas con maíz malteado fueron más altas que en harinas sin malteo. La tortilla con la mejor firmeza y rollabilidad fue la que se obtuvo con 25 % de humedad, perfil de temperatura PT2 y maíz malteado. Además, las tortillas presentaron buenas características sensoriales comparándolas con una muestra comercial.

Efecto del almacenamiento prolongado de germen de trigo sobre laestabilidad química del aceite

Gili RD(1,2), Penci MC (1,2),Steffolani ME (1,3),Martinez ML (2,4),Ribotta PD(1,2)
(1) ICYTAC (CONICET-UNC) Juan Filloy s/n, Córdoba, Argentina.
(2) FCEFyN-UNCAv. Vélez Sarsfield 1611, Córdoba, Argentina.
(3) IMBIV (CONICET) Av. Vélez Sarsfield 1611, Córdoba, Argentina.
(4) FCA-UNCIng. Felix Aldo Marrone 746,Córdoba, Argentina.
renatogili@agro.unc.edu.ar

En la molienda del grano de trigo se obtienen diferentes tipos de harinas y subproductos como el salvado y el germen. Éste último es el embrión del grano, representa ~3% de su peso y contiene entre un 8 y 14% de aceite. Los grandes volúmenes de producción de harina hacen del germen un subproducto industrial abundante y de bajo precio en relación a su riqueza nutricional.Es un excelente complemento para el enriquecimiento y formulación de alimentos debido a la calidad de sus proteínas y ácidos grasos junto a la elevada concentración de tocoferoles en el aceite. Sin embargo, la actividad de enzimas, tales como las lipasas y lipoxigenasas, reducen sus posibilidades aprovechamiento debido a la degradación de los lípidos presentes. El envasado al vacíoen recipientes opacos consiste en retirar el aire del interior de un envoltorio con el objeto de extender el periodo de caducidad de un alimento.En este trabajo se analizó el deterioro lipídico del germen de trigo envasado al vacío y atmósfera natural. Se realizó un ensayo de almacenamiento prolongado de germen a temperatura controlada (25 °C) durante 90 días. Se utilizó germen de trigo proveniente de una industria molinera local. El germen obtenido en las 24 h previas fue envasado en un envase tricapa (poliéster, aluminio y polietileno) al vacío y en atmósfera natural (control). Se realizaron determinaciones cada 15 días hasta los 60 días de almacenamiento y al día 90. Se determinó color (escala CIELAB, 10°, D65) y se calculó el Índice de blancura (WI), a su vez se evaluaron parámetros de calidad de aceite, Índice de Peróxidos (IP), Coeficientes de extinción específica (k_{232} y k_{270}) y Acidez (AOCS, 2009). WI y k_{270} no presentaron diferencias significativas al comparar día a día la muestra control con la muestra al vacío. Los valores de IP se mantuvieron por debajo de los límites legales durante todo el ensayo (15 meq de oxigeno/kg de aceite). El valor de k_{232} fue significativamente mayor para el control al comparar la evolución día a día. Los valores de acidez presentaron un crecimiento continuo a lo largo del experimento siendo significativamente mayores los valores del germen envasado al vacío. A los 15 días de ensayo ambas muestras superaron el límite legal permitido (2% p/p Ác. Oleico). Si bien se observó una disminución en el valor de k_{232}, indicando un detrimento en la peroxidación de los lípidos, el envasado al vacío incrementó el grado de acidez del aceite deteriorando la calidad nutricional y organoléptica del germen de trigo.

Efecto del escaldado sobre la actividad catalítica de lipoxigenasa de arveja y choclo

Medina A (1,2), Chaillou L (1), Nazareno MA (1,2)
(1) Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
(2) Centro de Investigación y Transferencia de Santiago del Estero, Argentina.
manazar2004@yahoo.com

Las arvejas y choclos son hortalizas recomendadas por los nutricionistas debido a su contenido de proteínas, fibras, aminoácidos esenciales y macro y micronutrientes tales como: minerales, vitaminas y carotenoides. Como la mayoría de los vegetales, estas hortalizas poseen lipoxigenasas (LOX), que desarrollan su acción catalítica en reacciones de oxidación de ácidos grasos con el sistema 1,4-*cis,cis*-pentadieno, generando hidroperóxidos con dienos conjugados como productos primarios. Estas enzimas participan en procesos oxidativos de deterioro de la calidad organoléptica y nutricional de alimentos. Por ello, se emplean diferentes métodos para inactivar o reducir su actividad, entre ellos, el más utilizado es el escaldado. Comúnmente, se utiliza como indicador de efectividad la peroxidasa. Sin embargo, esta enzima no está vinculada al deterioro de la calidad y es termoresistente, en su lugar se ha propuesto considerar la inactivación de LOX para este tratamiento. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del escaldado en la cinética de la actividad catalítica de LOX utilizando como sustrato ácido linoleico. Para el ensayo se emplearon arvejas y choclos frescos, adquiridos en mercados locales, sometidos a una serie de temperaturas y tiempos de escaldado. El diseño de experimentos fue completamente al azar con arreglo factorial de 2x4 para arvejas, donde los factores fueron temperatura (85 y 95 °C) y tiempo (1, 2, 4 y 8 min) y para choclo 3x2, con 80, 90 y 100 °C y 4 y 9 min. La actividad enzimática ($uA.min^{-1}g^{-1}$) se determinó por espectrofotometría, monitoreado la aparición de dienos conjugados; además, se calculó la actividad enzimática residual como el porcentaje de la actividad enzimática de muestra tratada con respecto a la actividad en fresco, y la constante cinética K. La actividad de LOX en granos de choclo y arvejas frescas fue 5,53 y 2,89 $uA.min^{-1}.g^{-1}$, respectivamente; estos valores disminuyeron luego del escaldado. En arvejas sumergidas en agua a 85 °C, durante 1, 2, 4 y 8 min, la actividad fue 2,58; 2,24; 1,31 y 0,84 $uA.min^{-1}.g^{-1}$, respectivamente; mientras que para 95 °C: 1,89; 1,22; 0,64 y 0,56 $uA.min^{-1}.g^{-1}$. En granos de choclo, luego de 9 min de tratamiento a 80, 90 y 100 °C, los valores de actividad fueron 3,76; 2,50 y 2,06 $uA.min^{-1}.g^{-1}$. La inactivación térmica de LOX de arvejas y choclo ajustó a un decaimiento exponencial de primer orden, con *k* de 2,12 y 4,16 min^{-1}, respectivamente. La disminución por escaldado de la actividad de LOX fue mayor a temperaturas más altas y tiempos de tratamiento más largos. En arvejas se logró un 19% de actividad residual luego de 8 min a 95 °C, mientras que en choclo se logró un 37% con un tratamiento de 9 min a 100 °C.

Efecto del pan con inulina sobre la microbiota en heces empleando un modelo experimental de ratas en crecimiento.

Salinas M V (1), Hamet M F (1), Weisstaub A (2), Ronayne de Ferrer P (2), Zuleta A (2), Abraham A (1),Puppo M C (1, 3)
1-CIDCA (UNLP-CONICET), 47 y 116 s/n, CP 1900 La Plata, Bs. As., Argentina.
2-Cátedra de Bromatología (FFyB-UBA), Junín 956, CP 1113 Ciudad Bs.As., Argentina.
3-FCAyF (UNLP), 60 y 119, CP 1900 La Plata, Bs. As., Argentina,
E-mail: salinasvicky@hotmail.com

La posibilidad de modificar la microflora intestinal mediante algún componente de la dieta ha atraído la atención tanto de industriales y científicos como por parte de los consumidores, ya que de este efecto derivan efectos fisiológicos de importante repercusión en la salud humana. Estudiar la modificación de la microbiota en heces y la fermentación colónica de un pan fortificado con inulina/Fructo-oligosacáridos y calcio. Para ello se utilizaron ratas macho alimentadas durante 60 días (Tf) con diferentes dietas:control (DC), dieta con synergy1 (DS) y pan calcio y prebiótico (DP) al 10% de fibra. Se determinó el consumo de dieta e incremento de peso del animal durante la experiencia. A Tf se removió el ciego y se registraron el peso y pH del contenido cecal. Se realizó durante los días 0, 2, 23 y 50 un recuento de anaerobios viables en materia fecal en medio MRS, selectivo para lactobacilos y bifidobacterias. Además, se aisló ADN a partir de heces, se amplificó y se efectuó una electroforesis con gradiente desnaturalizante en gel de poliacrilamida (DGGE).
Las ratas alimentadas con DC consumieron más cantidad de dieta por día que las ratas alimentadas con DS y DP. Los animales consumieron significativamente mayor cantidad de DC durante toda la experiencia. El peso del ciego del lote DS fue mayor que en DP (4,03±0,53 vs 3,12±0,77), mientras que DC presentó el menor valor de todos (3,05±0,25). El pH del ciego del lote DC (7,0±0,2) fue mayor que los lotes con prebiótico, a su vez el del lote DS fue menor que el lote DP (5,5±0,4 vs 6,1±0,25). El recuento de lactobacilos y bifidobacterias en materia fecal (MF) al inicio de la experiencia fue alrededor de $4x10^9$ ufc/g MF. El recuento del lote DC disminuyó en dos órdenes de magnitud a los 50 días de la experiencia (desde $4,84x10^9$ hasta $1,54x10^7$ ufc/g MF); a diferencia del recuento de los lotes DS y DP cuyo recuento se mantuvo constante prácticamente durante la experiencia. Se observaron diferencias en el perfil de bandas de ADN (DGGE) entre las distintas muestras para los diferentes días de ensayo. A los 50 días de la experiencia las dietas con *In*/FOS (DS y DP) presentaron una similitud de 48% entre sí y diferente a la del lote DC. Se concluyó que el aumento de la fermentación en los grupos DS y DP produjo cambios en el ciego (aumento del peso y disminución del pH) como consecuencia del aumento de microorganismos benéficos para la salud mediado por el efecto del prebiótico en la dieta.

Efecto del pH en el hilado de la mozzarella de cabra y las características químicas del producto final

Paz NF (1), Armada M (1), Ramón AN (2)
(1) INIQUI -CONICET- Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta, Argentina.
(2) Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Salta, Argentina.
nonipaz@outlook.com

La elaboración del queso mozzarella a partir de leche de cabra (QMLC) conlleva una serie de puntos importantes que se deben tener en cuenta para obtener un producto de adecuadas características. El objetivo de este trabajo fue determinar, en el QMLC, el pH óptimo del suero, en el cual la masa ya esté lista para hilarse, y la influencia de éste aspecto en particular sobre la composición química del producto final. Se trabajó con leche de cabra pasteurizada, a la que se le agregó cloruro de calcio al 0,02%, bacterias lácticas liofilizadas de inoculación directa: *Streptoccocus thermophilus* (St M7) y *Lactobacillus helveticus* (Lh B02) (0,010%:0,015%, respectivamente), a 37 ºC por 30 minutos, se logró bajar el pH de 6,9 a 6,5. Se elevó la temperatura a 43 ºC y se adicionó quimosina al 100% (Chr Hansen) a una concentración del 0,003%, se dejó reposar 25 minutos, hasta obtener un coágulo firme, homogéneo y de superficie brillosa, lista para el posterior corte de la cuajada y desuerado parcial. El pH de 5,6, 5,3 y 5,0 se alcanzó a los 95, 105 y 120 minutos, respectivamente. Se procedió al amasado e hilado, se les dio forma redonda y se sumergió en salmuera (20% p/v de NaCl) a 4 ºC para enfriar la masa y cortar con la cocción, por un tiempo de 24 h. Los resultados mostraron que a pH 5,6, para obtener una masa homogénea, hubo que aumentar el tiempo y la temperatura de hilado a 96 ºC, lo que resultó en un producto de color amarillento, de aspecto seco, un contenido de humedad de 43,46%, calcio de 200,57 mg% y un rendimiento quesero (L de leche utilizados/Kg de queso obtenidos x 100) de 7,23%; a pH 5,0 el hilado no ocurrió, posiblemente por una excesiva desmineralización de la masa, acompañada de la desnaturalización de las proteínas y a la proximidad a su punto isoeléctrico que la haría más inestable, y a pH 5,3 se requirió menor tiempo y temperatura de amasado (65-70 ºC), logrando obtener un producto de color blanco brillante, pasta blanda, con mayor contenido de humedad (50,06%) y calcio (635,83 mg%), y mayor rendimiento quesero (16,80%). Se concluye que a pH de suero 5,3 la masa estaría lista para hilarse, por lo tanto sería el indicado para obtener un QMLC de adecuadas características químicas.

Efecto del proceso de secado sobre los pigmentos presentes en frutos de *Capsicum*

Wierna RV (1), Nazareno MA (2), Bonini NA (1)
(1) INIQUI -UNSa, Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina.
(2) CITSE- UNSE - Avda. Belgrano (S) 1912, Sgo. del Estero, Argentina.
victoriawierna@gmail.com

El cultivo de pimiento para pimentón (*Capsicum annuum* L.) ha sido, una actividad importante para el desarrollo de la economía de los Valles Calchaquíes; por este motivo la estación experimental Encalilla de INTA-Tucumán ha desarrollando tres variedades ("Encalilla Alargado" (LE), "Lautaro" (L) y "Yokavil" (Y)) adaptadas a la región y con características adecuadas para su comercialización. Entre estas características, el color es muy importante, ya que se encuentra relacionado con la cantidad y el perfil de carotenoides. Ambos parámetros están influenciados por el grado de maduración de los frutos al momento de la cosecha y por su evolución durante el secado. Los carotenoides de *Capsicum,* por su color, se clasifican dentro de la fracción isocrómica roja (R) o de la amarilla (Y). Dentro de la fracción roja se incluyen a la capsantina y la capsorrubina; mientras que dentro de la fracción amarilla se identifican como mayoritarios al β-caroteno, la β-criptoxantina, la luteína, la zeaxantina y la violaxantina; siendo éstos últimos precursores biosintéticos de los pigmentos rojos. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto del secado sobre los parámetros de color (ASTA 20.1, contenido total y perfil de carotenoides y relación R/Y) en los frutos de LE, L y Y en distintos estadios de maduración. Para ello, se recolectaron y analizaron, durante tres años consecutivos (2011-2013), muestras frescas de estas variedades en los tres estadios de maduración ("pintón", "turgente" y "pansío") las que fueron secadas en corriente de aire a 45-50 ºC. Se evaluaron los parámetros de calidad relacionados con el color sobre las muestras, tanto frescas como secas, de las tres variedades en los tres estadíos de maduración. Sobre los frutos frescos de las tres variedades se observó que el proceso de maduración provoca una disminución del contenido de humedad, un incremento en la concentración total de xantófilas y un cambio en el perfil de carotenoides que aumenta la relación R/Y. Por otra parte, durante el secado de los frutos frescos en los distintos estadios de maduración, la relación R/Y cambia dependiendo de la competencia entre los procesos biosintéticos y los degradativos. Así, en las muestras con alto contenido de humedad ("pintón" y "turgente"), se activan mecanismos biosintéticos que provocan: a) la síntesis de carotenoides con una disminución de la relación R/Y, o b) la transformación de los pigmentos amarillos preexistentes en pigmentos rojos con un incremento de la fracción roja. Por su parte, en los frutos "pansíos" metabólicamente inactivos, el secado provoca una disminución del contenido total de carotenoides sobre ambas fracciones, debido a reacciones degradativas. Los análisis se realizaron por duplicado, sobre muestras homogeneizadas, provenientes en cada caso de al menos 10 frutos representativos de la respectiva condición de maduración.

Efecto del tratamiento con altas presiones hidrostáticas (APH) sobre la actividad de enzimas proteolíticas en queso Reggianito

Costabel L(1), Hynes E(2), Vaudagna S(3,4), Bergamini C(2), Cuatrin A(1), Audero, G(1)
(1)INTA EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina.
(2) Instituto de Lactología Industrial, UNL/CONICET, Santa Fe, Argentina
(3) Instituto Tecnología de Alimentos (ITA), INTA Castelar, Buenos Aires, Argentina
(4) CONICET, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
costabel.luciana@inta.gob.ar

La maduración es la etapa más larga en la producción de quesos. La plasmina y el coagulante residual son enzimas proteolíticas de origen no microbiano que generalmente se encuentran activas en el queso; el incremento de su actividad puede constituir una estrategia tecnológica para acelerar la maduración. En este trabajo, estudiamos el efecto del tratamiento con altas presiones hidrostáticas (APH) sobre la actividad de la plasmina y del coagulante residual en quesos duros de pasta cocida tipo Reggianito. Se realizaron 4 elaboraciones de quesos, los cuales fueron sometidos al tratamiento con APH a 100 y 400 MPa a 20 ºC durante 5 y 10 min, a 24 h de la elaboración. Además, se incluyó un testigo no tratado (control). Los quesos se maduraron a 12 ºC por 90 días. A 1, 45 y 90 días posteriores al tratamiento, se estudió la proteólisis primaria mediante determinación del índice de maduración (IM), definido como el porcentaje de nitrógeno soluble a pH 4,6 con respecto al nitrógeno total, y se cuantificó la actividad residual de la enzima coagulante y la actividad de plasmina. El tiempo de maduración de los quesos no influyó significativamente ($p>0,05$) en la actividad de plasmina en ninguno de los tratamientos estudiados, ya que dicha actividad se mantuvo constante durante los 90 días de maduración. Con respecto al efecto de los tratamientos, los quesos tratados a 400 MPa durante 10 min tuvieron una actividad de plasmina significativamente mayor que la de los quesos correspondientes a los otros tratamientos. Estos resultados se correlacionan con lo observado para el IM a partir de los 45 días de maduración. En efecto, al inicio de la maduración los quesos tratados no se diferenciaron del control. Sin embargo, a los 45 y 90 días, se observó un incremento significativo del IM en los quesos presurizados con respecto a los controles, resultando mayor el aumento en las muestras tratadas a 400 MPa durante 10 min. La actividad de coagulante residual no resultó afectada de manera significativa ($p>0,05$) por el tratamiento con APH. Se concluye que el tratamiento con APH a 400 MPa durante 10 min produjo la activación de la plasmina, lo que favoreció el aumento de la proteólisis primaria de quesos Reggianito.

Efecto del tratamiento con microondas sobre la actividad de lipasa del germen de trigo

Magariño M, Nolasco SM, Mateo CM
TECSE- Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Buenos Aires, Argentina.
cmateo@fio.unicen.edu.ar

El germen de trigo es un subproducto de la molienda industrial del trigo (2-3% del grano), constituyendo una fuente de origen vegetal con alta concentración de nutrientes (α-tocoferol, fitoesteroles, policosanoles, vitaminas B). Cuando el germen de trigo es separado del grano entero, su acidez aumenta en un corto período de tiempo debido a la acción de la enzima lipasa. Los métodos de estabilización más usados industrialmente se basan en tratamientos con calor seco y húmedo. Sin embargo, los tratamientos por microondas, que combinan efectos térmicos y no térmicos, podrían ser más eficientes que los métodos convencionales. Diferentes investigaciones demostraron que este tratamiento es apto para la inactivación de lipasa en salvado de cereales, soja, canola y aceite de oliva. En este trabajo se estudió el efecto del tratamiento con microondas sobre la actividad de la enzima lipasa en el germen de trigo. La materia prima fue provista por Molino Cañuelas SACIFI. Germen de trigo, con un contenido de humedad del 13,1±0,01%; 32,7±0,1% de proteínas y 10,3±0,05% de lípidos, fue tratado durante diferentes tiempos de exposición (15, 30, 45, 60 y 300 s) en un microondas doméstico (BGH QuickChef, Argentina, 2450 MHz) a 607 W. La actividad lipásica se determinó mediante una metodología espectrofotométrica. Se deslipidizó la muestra con hexano (relación 1:3, 30 min) y posteriormente se la trató con agua y aceite de girasol alto oleico para incubarla durante 4 horas a 40 °C. Los ácidos grasos liberados fueron extraídos con hexano y evaluados a 715 nm, respecto de un blanco sin incubación. El ácido oleico se utilizó como patrón. Se comparó la efectividad de este tratamiento respecto a un proceso de estabilización industrial (secado indirecto empleando como elemento calefactor vapor de agua a 14 bar y 160 °C, tiempo: 1´30´´). El germen de trigo sin tratamiento presentó una actividad lipásica de 0,500±0,027 U/g (Unidad de lipasa/g) mientras que el procesado industrialmente de 0,390±0,016 U/g. Los ensayos realizados mostraron reducción de la actividad lipásica conforme se incrementó el tiempo de tratamiento hasta los 45 s (0,500±0,027 a 0,370±0,005 U/g). A partir de los 60 segundos se obtuvieron valores experimentales mayores, siendo necesarias futuras investigaciones que permitan justificar los mismos. Estos resultados indican la factibilidad de inactivar la enzima lipasa del germen de trigo a través de un tratamiento con microondas, a un nivel similar o inferior respecto a un tratamiento industrial, pero con un tiempo de proceso inferior.

Effect of high pressure processing on sugar-snap cookie dough and cookie quality

Borneo, R (1,2), Aguirre, A.(1,2), Karwe, MV(3)
(1) FCEFyNat UNC, Córdoba, Argentina,
(2) ICYTAC (CONICET-UNC)-Córdoba, Argentina,
(3) Rutgers, The State University of New Jersey, New Brunswick, NJ, USA
Dirección de e-mail:rborneo@efn.uncor.edu

A variety of new non-conventional methods for food preservation, like high pressure processing, have gained considerable acceptance by consumers due to the fact that they seem less harsh than conventional methods and because they are free of chemical additives. High pressure processing (HPP) is based on the use of high hydrostatic pressure (generally within the range of 100 to 1000 MPa) to destroy unwanted pathogen and spoilage microorganisms and to inactivate enzymes that may cause undesirable changes. Microbial, physical and structural changes in high pressured sugar-snap cookie dough were studied as a function of pressure level (MPa) and holding time (min). Briefly, dough samples were prepared as follows: margarine (180 g) and granulated sugar (288 g) were creamed for 3 min using a bench top mixer. Deionized cold water (48 g) was added and mixed for 2 min. Flour (400 g) and sodium bicarbonate (10 g) were added, followed by mixing for 2 min. Dough was divided in 150 g portions, gently hand rounded and thermosealed in polyethylene bags (removing as much air as possible from bags). Packed dough was placed into the HPP (10 L) vessel (Elmhurst, Inc., Albany, NY, U.S.A), filled with water, and then subjected to different pressures (100 MPa or 200 MPa) for two hold times (2 min or 4 min). One sample was subjected to 400 MPa for 15 min. Temperature never increased above 30 ^{o}C during HPP. Control dough without HPP treatment was used as reference. Cookies were cut with a metal cutter and baked for 14 min at 180 ^{o}C. Cookies were made three times (on three different days) using same procedure and equipment.The effect of HPP on the dough was investigated by determining the changes in microbial counts (total aerobic mesophilic bacteria, mould and yeasts), color and mechanical texture (hardness and adhesiveness). Cookies were analyzed for texture (snap test), color, and technological parameters (maximum diameter during baking, thickness, spread factor, etc). HPP reduced the native microbial population of cookie dough from 10^{6} (aerobic mesophilic bacteria) and 10^{4}(yeast and moulds) colony forming units (CFU)/g to levels of 10CFU/g. The lower pressure and time (100 MPa -1 min) was enough to achieve such reductions. HPP treated dough had a brownish color (lower L values). Cookies baked with HPP treated dough were darker (lower L values) and had reduced hardness (snap test). Differential scanning calorimetry analyses showed that treatment with high pressure did not affect starch gelatinization (similar values of onset, peak, and enthalpy change). Scanning electron micrographs confirmed that starch modification did not occur at the pressure-time levels used in this study. Cookies made with HPP treated dough were flatter (higher values of diameter), and lower values of cookie height, which implies that HPP influences the rheological behavior of dough during baking.

Elaboración de dulce de leche con adición de harina de arroz como sustituto del almidón

Silva MN (1), Pivetta FP (1), Richards NSPS (1), Cassanego DB (1), Franzen FL (1)
(1) Universidade Federal de Santa Maria, Av Roraima nº 1000, Centro de Ciências Rurais, Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
Dirección de e-mail:maritielens@gmail.com

De acuerdo con la Ordenanza Nº 354 del Ministerio de Agricultura y Abastecimiento de Brasil, se entiende por dulce de leche como el producto con o sin la adición de otras sustancias alimenticias, obtenido por concentración y acción del calor a presión normal o reducida de la leche o leche reconstituida, con o sin la adición de sólidos de origen lácteo, crema y sacarosa. Es uno de los productos que ofrecen más oportunidad de beneficio para la industria y el productor, ya que es elaborado a partir de leche entera o estandarizada, requiere poca mano de obra y ofrece buen rendimiento de la producción en comparación con otros derivados de la leche. Los almidones se han usado como estabilizadores, espesantes y gelificantes en diversos productos alimenticios, ya que pueden producir dispersiones y/o geles de alta viscosidad en función de las condiciones de concentración y temperatura. Se han investigado nuevos ingredientes en el procesamiento de la leche fresca, para que puedan responder a las demandas del mercado de consumidores que desean productos con calidad sensorial y nutricional asociado con beneficios para la salud. La sustitución del almidón por harina de arroz es una alternativa viable y más económica, esta harina contiene una alta concentración también de almidón y ofrece una buena viscosidad en el producto. Este estudio tuvo como objetivo desarrollar dulce de leche con adición de harina de arroz como substituto del almidón utilizado en las formulaciones tradicionales. El producto fue desarrollado en el Laboratorio de Procesamiento del Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad Federal de Santa María, Santa María, RS, Brasil. La formulación del dulce de leche esta compuesta por leche pasteurizada como materia prima principal, y los ingredientes adicionales son harina de arroz, sacarosa. El tratamiento consistió inicialmente en la corrección del pH de la leche con bicarbonato de sodio, seguidamente se adicionaron sacarosa y harina de arroz y se concentró hasta 64-68º Brix por acción del calor a presión normal. El producto fue sometido a análisis fisicoquímico, microbiológico y sensorial. Entre las ventajas nutricionales de la utilización de harina de arroz, es que producto puede ser consumido por pacientes con enfermedad celiaca, ya que contiene niveles bajos de sodio y una alta proporción de almidones fácilmente digeribles. El dulce de leche con adición de harina de arroz en lugar del almidón usado en las formulaciones tradicionales, permite obtener un producto final con características nutricionales y sensoriales apropiadas para el consumo, ya que este amiláceo posee propiedades, además, la harina de arroz se considera como fuente económica a partir de un subproducto del arroz.

Elaboración de pan de molde con incorporación de *berries* deshidratadas

Der OhannesianM(1),Steffolani ME(2), Bustos MC(2*)&León AE(2).
(1) CEQUIMAP– Centro de Química Aplicada. UNC, Córdoba, Argentina.
(2) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba–ICyTAC (CONICET- UNC). Córdoba, Argentina.
*mbustos@agro.unc.edu.ar

El agregado de fibra alimentaria y polifenoles a productos de consumo masivo como el pan, permite un mejor aprovechamiento de los beneficios para la salud asociados a su consumo. Sin embargo, la incorporación de estos nutrientes a alimentos a base de cereales afecta la calidad tecnológica del producto final. El objetivo del presente trabajo, fue evaluar el efecto del agregado de *berries* deshidratadassobre la calidad tecnológica de pan de molde. Las frutas fueron deshidratadas a 65º C durante 20 h en estufa con corriente de aire, luego molidas y conservadas en oscuridad. Se determinó el contenido de polifenoles totales (PT) y la capacidad antiradicalaria (%ABTS) a cada fruta deshidratada.Dos variedades de *berries*, frambuesas (F) y moras (M), fueron incorporadas a una formulación base (control-C) sustituyendo el 5% de harina de trigo. La calidad tecnológica de los panes se evaluó a través de los siguientes parámetros: volumen específico (VE), textura de la miga inicial y durante el almacenamiento del pan (días 1, 3 y 7). Se analizó la estructura de la miga y el color de la corteza y de la miga. Las moras deshidratadas presentaron un valor de PT 50% superior respecto de las frambuesas (1400 mg ácido gálico/100 g). Los valores de ABTSdeterminados fueron 45,7% y 70,5% para F y M, respectivamente. Los resultados indicaron que la incorporación de *berries*deshidratadas provocó una reducción del 20% del volumen especifico respecto del control (VE= 2,98 cm^3/g). Asimismo, los panes enriquecidos en polifenoles resultaron significativamente más firmes, sin diferencias entre ambas frutas (C= 2,9 N, F= 5,3 N, M= 4,6 N). El aumento de la firmeza en las muestras con incorporación de *berries* deshidratadas llevó a un aumento de la masticabilidad y una menor cohesividad en relación al pan control. A pesar de los resultados descriptos en la firmeza de la miga, no se observaron diferencias significativas entre las muestras luego de 24 h de almacenamiento. Este resultado puede deberse a una mayor retención de agua por parte de las fibras presentes en las *berries* incorporadas en los panes. El agregado de *berries* modificó el alveolado de la miga de pan, aumentando significativamente la cantidad de alveolos por unidad de área. El tamaño promedio de éstos disminuyó significativamente en relación a la disminución del VE observada, al igual que la fracción de área ocupada por los alveolos. Los panes con incorporación de fruta deshidratada presentaron cortezas menos rojizas y amarillas, y migas más oscuras y rojizas respecto al pan control, siendo la adición de moras la que provocó los mayores cambios. A pesar que la sustitución de harina de trigo por frambuesas y moras deshidratadas disminuyó levemente la calidad tecnológica del pan, los mismos resultaron de calidad aceptable. En consecuencia, las *berries* pueden ser utilizadas para mejorar la calidad nutricional de alimentos a base de cereales.

Elaboración de pastas con incorporación de frutos rojos

Bustos MC(1), Pérez GT(1), León AE(1)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba – ICyTAC (CONICET - UNC). Córdoba, Argentina.
mbustos@agro.unc.edu.ar

Los frutos rojos han sido ampliamente reconocidos por su alta capacidad antioxidante frecuentemente relacionada con efectos beneficiosos para la salud. La corta vida útil de estos productos ha llevado a buscar alternativas para su mejor aprovechamiento, tales como su incorporación en productos de consumo masivo. En este sentido, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto sobre la calidad tecnológica de la incorporación de frutas deshidratadas de las variedades *berries* y *cherries* en pastas a base de harina de trigo pan, en virtud de obtener una mejora en la calidad nutricional del producto final. Se deshidrataron 4 variedades de frutas: frambuesas (F), moras Boysen (M) y grosellas rojas (GR) y negras (GN), mediante secado a 65 ºC durante 20 h en estufa con corriente de aire. Se elaboraron pastas con dos niveles de sustitución (2,5% y 7,5%) de harina de trigo por fruta deshidrata. Como control se analizó una muestra sin sustitución. Se determinó el contenido de polifenoles totales (PT) y capacidad antiradicalaria (%ABTS) a cada fruta deshidratada. La pasta fue preparada a partir de 50 g de harina, con cantidad de agua óptima y 0,5 g de NaCl. La masa fue laminada y cortada en piezas de 8 mm de ancho y 15 cm de largo, que se secaron a 45 ºC con 75% de humedad relativa por 17,5 h. Sobre la pasta cocida se determinó tiempo óptimo de cocción (TOC), absorción de agua (AA), residuo de cocción (RC), color y perfil de textura. Las F y GR presentaron los menores valores de PT (≈140 mg GA/100 g fruta fresca) y %ABTS (≈50%). Las pastas con incorporación de *berries* presentaron una disminución del TOC (14 min) respecto del control (17 min). Sin embargo, las propiedades de cocción de las pastas no mostraron un comportamiento diferencial con agregado de *berries* o *cherries*. La incorporación de frutas generó una menor AA que el control (150%). Al aumentar el porcentaje de sustitución se observó una significativa disminución de la AA, excepto para las pastas con M que mostraron un comportamiento inverso. El RC aumento con el nivel de sustitución siendo más importante para las pastas con F (7,1%) y GN (8,1%). Sin embargo, las pastas con M y GR no superaron el 6% de sólidos perdidos durante la cocción. El parámetro L* se vio disminuido por las frutas, al mismo tiempo que aumentó significativamente el parámetro a*, siendo menor el efecto de las GR. Las pastas con GR (≈21,7 N) y 2,5% de M (21,9 N) presentaron valores de firmeza significativamente mayores que el resto de las muestras. La incorporación de frutas generó una notable disminución de la adhesividad y un aumento de la masticabilidad y cohesividad. Estos resultados ponen en evidencia que es posible desarrollar pastas de buena calidad tecnológica y alto contenido de antioxidantes a través de la incorporación de frutos rojos.

Elaboración industrial y parámetros de deterioro de galletitas fortificadas destinadas a planes sociales

Generoso S (1), Di Gerónimo S (1), Costa K (1), Rosas D (1), Macías S (1).
(1) ICYTA-FAyA-Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
karyhk7@gmail.com

Recientes estudios de composición nutricional de alimentos regionales revalorizan el consumo de aquellos que permitan mejorar carencias detectadas en la población. La tecnología logra industrializar alimentos, posicionando los productos con ingredientes alternativos en el mercado de consumo. Una herramienta para combatir los efectos de malnutrición en los últimos años fue el desarrollo de alimentos de consumo masivo con propiedades nutricionales mejoradas, mediante el agregado de ingredientes regionales de alto valor nutricional. El objetivo de este estudio fue elaborar a escala industrial una formulación de galletitas fortificadas, ensayada anteriormente a escala piloto y evaluar los parámetros de deterioro que permitan estimar su vida útil. En productos microbiológicamente estables como las galletas, la vida de anaquel está definida por el cambio de sus propiedades físico-químicas y sensoriales. Se realizaron ensayos piloto para lograr combinaciones tecnológicas óptimas de harina de trigo (HT), harina de algarrobo (HA) y avena (A). Posteriormente se ajustaron las variables de proceso necesarias para el cambio a escala industrial. Se elaboraron galletas sustituyendo 20% de HT por HA y A en la siguiente combinación porcentual: 80HT:10HA:10A, se fortificó (f) con una premezcla de vitaminas y minerales a fin de cubrir con una ración el 28% del requerimiento diario. Se agregó antioxidantes permitidos saborizantes de naranja (N) y chocolate (C) obteniéndose 4 galletas (HTHAAN; HTHAANf; HTHAAC; HTHAACf respectivamente). Las galletitas envasadas fueron almacenadas en cámara con regulador automático de temperatura y humedad. Se tomaron muestras con diseño escalonado durante nueve meses, se realizaron análisis de estabilidad por triplicado. Se midieron parámetros de deterioro: índice de Kreiss, acidez, pH, humedad, a_w, y sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (SrTBA). El índice de Kreiss indicó que no hubo oxidación a tiempo cero. La acidez no mostró cambios significativos los primeros 7 meses, incrementándose ligeramente después. El pH no se modificó significativamente permaneciendo constante a lo largo de la experiencia, entre 7-7,5. La humedad aumentó levemente y luego disminuyó manteniéndose menor al 5% hasta los 200 días, donde comenzó un ligero y paulatino incremento. Similar comportamiento registró la a_w, hasta 280 días no superó 0,45, lo que permite inferir respecto de la estabilidad microbiológica del producto formulado, además ninguna galleta perdió el carácter crujiente (medido). Las SrTBA no evidenciaron modificaciones significativas hasta los 200 días, y mostraron un incremento paulatino posterior. La acción prooxidante de los núcleos de fortificación incluidos en la formulación no se puso de manifiesto en los estudios de estabilidad ya que no hubo diferencia significativa cuando se comparó entre los prototipos con y sin núcleos. Esta estabilidad obedece a la efectiva acción de los antioxidantes utilizados. En relación a los resultados obtenidos y parámetros de calidad preestablecidos se estimó una vida de anaquel de 200 días.

Empleo del ultrasonido para la extracción y cuantificación de saponinas de granos quinoa

Gianna V(1,2); Cervilla NS (1); Guzmán CA.(1,2)
(1)Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos-FCEFyN.
(2) ICYTAC, UNC.
vgianna@efn.uncor.edu

La quinoa, *Chenopodium quinoa* Willd, es un grano andino que se cultiva desde hace miles de años. Contiene en su episperma saponinas que además de conferirle sabor amargo es un antinutriente. El objetivo de este estudio fue optimizar un método de extracción de las saponinas de los granos de quinoa, con ultrasonido, utilizando un diseño factorial fraccionario, según la metodología de Taguchi. Se aplicó un diseño ortogonal L_9 (3^4) con cuatro factores a tres niveles cada uno. Las variables estudiadas en la extracción fueron: tiempo en minutos, temperatura en ºC, solvente extractante, relación masa de granos/volumen del solvente, en los siguientes niveles: 30, 50 y 80 minutos; 40, 50 y 60 ºC; etanol, metanol e isopropanol, y 1:5, 1:10 y 1:20 (masa de granos/volumen de solvente) respectivamente. Como variable de salida se estableció el rendimiento de extracción de las saponinas expresado como g de saponinas/100 g de granos de quinoa. Se utilizó un lavador ultrasónico con una frecuencia fija de 40 kHz y una potencia de 160 Watt, con control de temperatura entre 30 y 60 ºC. A los fines de llevar a cabo la extracción evitando la evaporación del solvente se construyó en material de vidrio un recipiente adecuado a tal fin. La cuantificación se realizó midiendo la absorbancia a 528 nm utilizando el reactivo de Lieberman-Burchard. La condición óptima de extracción fue con metanol a 60°C, durante 80 min y con una relación semilla/Vol de solvente de 1:5 obteniéndose una eficiencia de extracción cercana al 100%. La extracción con ultrasonido constituye una manera económica, simple, rápida y eficaz de producir la disolución de ciertos componentes en muestras sólidas. Si comparamos este método con el de extracción por Soxhlet, que es la clásicamente utilizada, los tiempos de extracción se reducen notablemente (del orden de la una hora contra 5 a 6 horas del Soxhlet), además de esto, se ahorra solvente extractante (5 mL con ultrasonido contra 20 a 30 veces más para la extracción con Soxhlet).

Ensayos sensoriales para la selección de variables de la deshidratación osmótica de anco

Kvapil M (1), Rodríguez S (1), Generoso, S (1), Qüesta A (1), Mascheroni R (2)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICyTA), Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero.
(2)Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), CONICET - Universidad Nacional de La Plata
florykvapil@hotmail.com

El análisis sensorial se utiliza en algunas ocasiones como herramienta de selección de variables que influyen en un proceso, cuando éstas afectan las características sensoriales del alimento estudiado. En este trabajo, se utilizó la deshidratación osmótica (DO) como tecnología de conservación de cubos de zapallo anco, que luego serán envasados en atmósfera modificada para obtener un producto mínimamente procesado. Así, el objetivo fue seleccionar el tamaño de producto y la concentración de sacarosa para optimizar el tratamiento mediante la aplicación de ensayos sensoriales. Para ello, primeramente, se realizó una prueba de preferencia por ordenamiento para escoger entre tres tamaños (0,5; 1,0 y 1,5 cm de lado) solicitando a los evaluadores que ordenen de acuerdo a su preferencia asignando el valor 1 a la muestra más preferida y 3 a la menos preferida, sin repetir el puntaje. El ensayo se llevó a cabo con 44 jueces y resultó que el menor tamaño fue el menos preferido, no encontrándose diferencia significativa entre los cubos de 1,0 y 1,5 cm de lado. Sin embargo, dado que desde el punto de vista tecnológico los cubos de 1,0 cm resultaron ser los óptimos, se utilizaron éstos en los ensayos posteriores. Para determinar la influencia de la concentración de sacarosa utilizada sobre los caracteres sensoriales, se deshidrataron cubos de 1,0 cm en soluciones de 45 y 55°Bx por 3 horas. Se realizó una prueba de triángulo con 13 jueces entrenados para evaluar posibles diferencias globales que pudieran imprimir estos tratamientos no encontrándose diferencias significativas. Por lo tanto, estos ensayos permitieron determinar que los tamaños preferidos de cubos de anco fueron 1,0 y 1,5 cm. Además, se seleccionó la concentración de 55°Bx dado que fue la que logró mayor DO sin incidir en las características sensoriales lo que se pone de manifiesto con la prueba triangular que no muestra diferencias significativas entre tratamientos.

Estudio del perfil de retención de solventes por parte de harinas libre de gluten y almidones

Miranda PP (1) y Calandri EL (1)(2)
(5) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFyN), Universidad Nacional de Córdoba. Av. Vélez Sarsfield 1611, Córdoba, Argentina.
(6) Instituto de Ciencias y Tecnología de los Alimentos (ICYTAC), Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
E-mail: pmirandavilla@gmail.com

La capacidad de retención de solventes (CRS) se relaciona con propiedades funcionales de los componentes de las harinas y mide la habilidad de estas para retener solventes tales como agua (CRA), sacarosa (CRSa) 50%, carbonato de sodio (CRCs) 5%, ácido láctico (CRAl) 5% y aceite (CRAc). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad de retención de solventes tales como agua, sacarosa, carbonato de sodio y aceite en harina integral de quinua (HQ), arroz (HA) y trigo integral (HT), tomando a esta última como referencia, y en almidones derivado de quinua (AQ), maíz (AM) y mandioca (FM). Las CRS se midieron en harina integral de quinua (HQ), arroz (HA) y trigo integral (HT), tomando a esta última como referencia, y en almidón de quinua (AQ), maíz (AM) y fécula de mandioca (FM). Las determinaciones se realizaron por triplicado. Para el análisis de los datos se aplicó análisis de varianza mediante la prueba de comparación LSD Fisher y nivel de significancia ($p<0,05$). Los resultados obtenidos mostraron la existencia de diferencias significativas en las harinas y almidones, para todos los solventes utilizados. Las CRA y CRSa fueron particularmente elevadas para HQ (134,83±0,55% y 181,18±0,56%, respectivamente), las CRCs presentaron valores altos y semejantes para HA y HT (140,40±0,36% y 140,21±1,94%, respectivamente), mientras que CRAc fue particularmente elevada para HA (140,04±0,39%). En el caso de los almidones, el de quinua presentó mayor retención de agua, sacarosa, carbonato de sodio y aceite (122,14±1,85%, 164,98±0,39%, 177,30±1,10% y 127,18±0,83% respectivamente), seguido del almidón de maíz (73,90±0,15%, 87,43±0,10%, 88,89±0,9% y 67,77±0,7% respectivamente) y fécula de mandioca (65,92±1,08%, 94,52±0,26%, 88,63±0,53% y 69,50±0,18% respectivamente). La comparación de los resultados para HQ con datos bibliográficos mostró coincidencias en tres de los cuatro parámetros, resultando la CRCa notablemente menor para la muestra estudiada. Los resultados aquí presentados son útiles como información complementaria para comprender el comportamiento de las harinas y masas y estimación de las formulaciones, en cuanto a las cantidades de agua, azúcar, grasa y almidones, que permita aproximarse a una masa adecuada, teniendo en cuenta que no existen técnicas específicas para harinas sin gluten. Con esto se espera conseguir el correcto amasado y leudado, que garanticen la buena palatabilidad de los productos.

Estudio de la movilidad de protones relacionados a los componentes de masa de galletitas durante el proceso de cocción mediante rmn

Valentinuzzi MC (1-2), Serial MR (1-2), Blanco Canalis MS (1-3), Ribotta PD (1-3), León AE (1-3), Acosta RH (1-2)
(1) Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre s/n, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.
(2) Instituto de Física Enrique Gaviola (CONICET-UNC), Haya de la Torre s/n, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.
(3) Instituto Superior de Investigación, Desarrollo y Servicios en Alimentos, Juan Filloy s/n, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.
Dirección de e-mail: mvalenti@famaf.unc.edu.ar

Entre los productos a base de cereales, las galletas dulces se caracterizan por ser ricas en azúcar y grasa, y por su bajo contenido de humedad (1-5%). El desafío en la realización de este tipo de masas es lograr una correcta distribución de la grasa y del agua entre los componentes de la harina sin producir una completa hidratación de las proteínas, evitando o reduciendo la formación de gluten. Las transformaciones físico-químicas que se producen en la masa de galletitas durante el proceso de cocción son: desnaturalización de proteínas, pérdida parcial de estructura de gránulos de almidón, fusión de grasa y azúcar, y expansión de la masa debido a la producción de dióxido de carbono (agente leudante) y a la evaporación del agua. Mediante Resonancia Magnética Nuclear (RMN) se determina el decaimiento de las señales provenientes de los protones de los componentes de un sistema y se estudian los procesos de relajación longitudinal (T_1) y transversal (T_2), obteniendo información sobre la movilidad de átomos en el sistema. El objetivo de este trabajo fue identificar las poblaciones de protones en masa de galletas relacionadas a los componentes del sistema y analizar sus interacciones. Se realizaron mediciones de tiempos de relajación en campos magnéticos poco intensos (0,5 Tesla) analizando sistemas simples de agua+almidón, agua+azúcar, agua+margarina+azúcar, agua+harina para determinar los tiempos de relajación de cada población. Se evaluaron mapas bi-dimensionales T_2 vs. T_1 de los sistemas simples y se compararon con los obtenidos para el sistema galleta. Se identificaron las poblaciones relativas de los componentes de la galleta y se determinaron sus intensidades, lo cual permitió establecer la cantidad de agua que absorbe cada componente. En el sistema galleta se observaron dos tiempos de relajación longitudinal: 80 ms y 180 ms, correspondientes a la parte sólida y móvil, respectivamente. Para agua+almidón se trabajó con 7 proporciones de agua: 47% hasta 9%, registrándose en esta última un T_1 de 80 ms y un T_2 de 53 ms, lo que permitió discriminar la población correspondiente al almidón en el sistema galleta. Para agua+margarina+azúcar se identificó la población de margarina con T_1 de 130 ms y T_2 de 100 ms y la correspondiente al sistema agua+azúcar, con T_1 de 130 ms y T_2 de 90 ms. En una segunda etapa se analizó el efecto de variación en la proporción de agua y la movilidad de los componentes durante la de cocción, a partir de mediciones en función de la temperatura dentro del espectrómetro de RMN. A partir de 60 ºC, la población móvil decayó abruptamente, coincidiendo con un aumento proporcional de la población sólida; esta temperatura concuerda con el comienzo de la expansión de las galletas en el horno. Identificar las poblaciones de protones y sus interacciones es fundamental ya que dicha temperatura es inversamente proporcional a la temperatura de máxima expansión, disponer de componentes de mayor movilidad a menores tiempos durante la cocción posibilitaría que la expansión de las galletas se prolongue hasta temperaturas más altas.

Estudio reológíco y microestructural de masas de harina de trigo parcialmente sustituida por harina de algarroba y con adición de transglutaminasa.

Bigne F(1), Romero A(2), Puppo MC(1,3), Ferrero C(1), Guerrero A(2)
(1) CIDCA - Fac. Cs. Exactas, UNLP – CONICET, La Plata, Argentina.
(2) Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Química, Sevilla, España
(3) Fac. Cs. Agrarias y Forestales, UNLP, La Plata, Argentina.
facundobigne@hotmail.com.ar

La incorporación de harinas diferentes a la de trigo en panificación puede perseguir diferentes objetivos, tales como un incremento en la calidad nutricional de los productos o la valorización de harinas con poco aprovechamiento a nivel industrial. Esto establece un desafío tecnológico importante en la preparación de productos leudados ya que el reemplazo parcial de harina de trigo genera una pérdida en la calidad panadera, principalmente debido a una dilución de la red de gluten, responsable de las características viscoelásticas de las masas de harina de trigo. Para solventar el problema existen diferentes estrategias, entre ellas el uso de hidrocoloides, emulsionantes y enzimas. La "harina de algarroba", producto de la molienda del fruto del algarrobo (*Prosopis spp.)*, es rica en azúcares, fibra y proteínas y resulta un interesante complemento de la harina de trigo en panificación. En este estudio se trabajó con formulaciones de masa de pan, sólo con harina de trigo y con reemplazo de 15, 25 y 35% con harina de algarroba (en cada una se utilizó cantidad de agua óptima farinográfica). Además se ensayaron para cada formulación dos niveles (0,01% y 0,1%) de enzima transglutaminasa (TG) (Probind TX, España). Las masas se prepararon con un mezclador discontinuo Haake Polylab QC (ThermoHaake, Alemania) registrándose el par de torsión y la temperatura durante el mezclado. Las masas resultantes se analizaron con un reómetro de esfuerzo controlado RSA3 (TA Instruments, USA) mediante ensayos dinámicos de pequeña deformación por compresión. A su vez, estas masas se analizaron con un microscopio confocal LSM 7 DUO (ZEISS, Alemania) luego de haber sido marcadas con isotiocianato de fluoresceína y rodamina B como fluoróforos. Los resultados mostraron que los tiempos de mezclado óptimos para la preparación de las masas (tiempo para alcanzar el mayor par de torsión) fueron similares para las formulaciones sin algarroba y hasta 25% de reemplazo, mientras que se observó un aumento en dicho tiempo para la formulación de 35% de reemplazo. A su vez, se concluye que la incorporación de algarroba a la masa generó una pérdida de la estructura evidenciada por el aumento de la tan δ y lo observado en las micrografías (pérdida de la estructura filamentosa y entrecruzada del gluten). Por otro lado, la incorporación de TG en bajas concentraciones produjo una modificación de los parámetros reológicos (diminución de tan δ) así como una alteración de la red, especialmente una mejora para formulaciones con mayores concentraciones de algarroba (25 y 35%). Los altos niveles de TG no condujeron a una mejora adicional con respecto a los inferiores, más bien, alteraron mucho más la estructura así como empeoraron los sistemas con alto contenido de algarroba.

Estudio y cuantificación de las pérdidas pos-cosecha en el Centro de Abastecimiento de vegetales del municipio de Salgueiro/Pe – Brasil

Mesquita, RVSC[1]; Silva, AE[1]; Santos, MAF[1]; Carlini, NRBS[1]; Coelho, EM[2]
[1]Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro - Salgueiro, PE, Brasil;
[2]Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina - Petrolina, PE, Brasil.
roberta_mesquita@hotmail.com

Con el objetivo de disminuir las perdidas pos-cosecha de vegetales en el Centro de Abastecimiento y Logística de Pernambuco- CEASA / PE – Brasil, en el municipio de Salgueiro, los empleados de la institución fueron capacitados en cursos teóricos-prácticos cortos, realizados por un equipo del Instituto Federal del Sertão Pernambucano – Campus Salgueiro. La localidad de Salgueiro se encuentra en el Estado de Pernambuco/Brasil, donde la temperaturas varían de 35 a 40°C del mes de agosto a abril, favoreciendo la multiplicación de microrganismos y la velocidad de reacciones bioquímicas que provocan la senescencia precoz de los productos y consecuentemente perdidas. El estudio fue realizado de agosto 2013 a abril 2014 dividido en 03 etapas: la visita exploratoria; la visita para la medición y la formación de los empleados. Durante la visita exploratoria fue realizado el levantamiento minucioso de datos relacionados a las perdidas e identificación de los vegetables más vulnerables, así como también, la higiene del local, personal, condiciones de transporte y almacenamiento de los vegetales. En la fase de cuantificación fueron realizadas visitas consecutivas durante los días en que sucedía la comercialización de los vegetales. Las pérdidas fueron observadas, identificadas y posteriormente pesadas en balanza marca Toledo, modelo 9094. Pérdidas por injurias mecánicas en el proceso de transporte y descarga realizadas desordenadamente fueron registradas. Fue verificado que las causas más comunes de injurias son: daños mecánicos, podredumbre, senescencia y marchitamiento debido a las altas temperaturas. El daño mecánico, entre los datos evaluados, presentó la mayor incidencia debido al transporte, manejo inadecuado y la estiba excesiva. Entre los productos con mayores pérdidas son: naranja 35%, cebolla 25%, tomate 20%, papas 10% y zanahoria 10%. Los resultados encontrados están de acuerdo con la literatura que hace referencia de 30 a 40% de los productos de la cosecha no llega al consumidor, debido a las prácticas inadecuadas. Después de recoger los datos, fue realizada una capacitación de 20 horas para 20 empleados del Centro de Abastecimiento. Los temas tratados en la capacitación fueron: importancia, función y cuidados básicos con los alimentos; Buenas Prácticas de Manipulación; Conceptualización del higiene ambiental y personal; Importancia de las condiciones sanitarias de los manipuladores de alimentos; Estadísticas del hambre en Brasil; Importancia de la atención post-cosecha en el transporte, almacenamiento, manipulación y comercialización. También se realizaron acciones para ordenar el patio de puestos de ventas, una guía para una campaña llamada "SOBRA VERDE", que tuvo como objetivo llevar a cabo las ventas con descuento de 50% de los productos que estaban en el final del día, por lo tanto minimizar aún más los residuos a un nivel mínimo. Toda intervención realizada, así como, la capacitación tuvieron repercusiones muy positivas, llevando conocimientos técnicos a los empleados y abrieron nuevos horizontes para un Centro de Abastecimiento más ordenado y con menores tasas de residuos.

Evaluación de requerimientos de aminoácidos por cepas de Streptococcus thermophilus fenotipo prts (+)

Coronel CD, Palacios JM, Torino, MI, Zárate G
CERELA -CONICET, Chacabuco 145, San Miguel de Tucumán, Argentina.
gzarate@cerela.org.ar

Streptococcus thermophilus es un componente fundamental de los "cultivos iniciadores" utilizados en la elaboración de yogurt y diferentes tipos de quesos. Su importancia en la fermentación láctea se asocia a su capacidad acidificante, que resulta de la transformación de la lactosa en ácido láctico. Para ello es crucial su rápido crecimiento en leche lo cual dependerá de la actividad β-galactosidasa que hidroliza la lactosa, y de la disponibilidad de aminoácidos (AA) y péptidos como fuentes de nitrógeno. Dado que sus concentraciones en leche son bajas, el desarrollo bacteriano queda supeditado a las capacidades biosintéticas o sistemas proteolíticos, que permitan utilizar las caseínas. La enzima clave en este proceso es la proteinasa de pared celular (CEP) que inicia la ruptura de las caseínas en oligopéptidos que luego son degradados por peptidasas intracelulares. La existencia de CEP en *S. thermophilus* es poco frecuente y recientemente se han identificado cinco cepas con actividad proteinasa (PrtS+) en la colección de cultivos de CERELA (Centro de Referencia para Lactobacilos). En el presente trabajo evaluamos los requerimientos de AA de dos de estas cepas (CRL1598 y CRL1765) y su relación con las actividades PrtS y β-galactosidasa. Para ello, se utilizó un medio químicamente definido (CDM) carente en cada uno de los 20 AA, inoculado con suspensiones de los microorganismos en solución fisiológica. Se determinó el efecto de la ausencia de cada AA en el crecimiento (biomasa y viabilidad celular) y actividad PrtS y β-galactosidasa [por hidrólisis de los sustratos cromogénicos Succinil-alanina-alanina-prolina-fenilalanina-p-nitroanilida (S-ALA) y o-nitrophenyl-β-D-galactopiranosido (ONPG) respectivamente]. *S. thermophilus* CRL1765 desarrolló escasamente en ausencia de Alanina (Ala) y Cisteína (Cys) mientras que Ala, Isoleucina (Ile), Valina (Val) y Triptofano (Trp) resultaron esenciales para *S. thermophilus* CRL 1598. La omisión de AA en el medio afectó de diferente manera la actividad enzimática, independientemente de la cepa. Mientras Glutamato (Glu), Treonina (Thr), Ile y Trp resultaron fundamentales para la actividad Prts, todos los AA (excepto Ala, Asparagina, Acido Aspártico, Glutamina y Glicina) lo fueron para la actividad β-galactosidasa relacionada al metabolismo de lactosa. Cuando se suplementó leche con los AA esenciales determinados previamente, se observó mayor acidificación y biomasa a las 2 h de incubación solo en presencia de Ala, sin diferencias significativas en tiempos posteriores. Estos resultados son tecnológicamente interesantes ya que contribuyen a determinar las condiciones óptimas que permiten obtener mayor cantidad de biomasa en menor tiempo de fermentación, lo cual puede ser relevante para la formulación de medios de cultivo, la producción de fermentos o aplicado in situ, para las características reológicas y contenido de lactosa del producto.

Efecto de la granulometría de la harina en la calidad de pan sin gluten

Cajas Locke J (1), Loubes MA (1), Tolaba MP (1)
(1) Depto. de Industrias - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires, Intendente Güiraldes 2160, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
mtolaba@di.fcen.uba.ar

El alveolado del pan de molde refleja la capacidad para ocluir gas que tiene la masa y constituye un importante índice de calidad junto con el volumen del pan. El objetivo fue determinar el efecto de la granulometría de la harina sobre el alveolado y el volumen del pan. Se propone el uso del análisis mediante imágenes para cuantificar el alveolado. Se elaboraron panes de molde en un horno eléctrico programable ATMA incluyendo en la formulación goma xántica como sustituto del gluten. La distribución de tamaño de partícula de las harinas realizada por tamizado mostró distribuciones multimodales (420, 250, 150 y 105 micras) y monomodales (125 y 150 micras). Se determinaron los valores en micras de la mediana (D50: 135-220), de D10 (109-117), D90 (163-418) y de la dispersión (Span: 0,40-1,64). El volumen del pan (VP) se determinó por desplazamiento de semillas. Con una impresora multifunción HP PSC 1610 se obtuvieron por cuadruplicado las imágenes escaneadas de las rodajas de pan en escala de grises en formato TIFF con una resolución de 200 dpi. Usando una escala de referencia se midieron las áreas de los alvéolos identificados como partículas en una imagen binaria mediante el programa ImageJ versión 1.42q. Se requirió un mínimo de 200 partículas para asegurar significación estadística acotando el error experimental entre 1 y 5%. El porcentaje de alveolado (A) se cuantificó en base a la relación entre el área alveolar y el área total de la rodaja, los valores estuvieron comprendidos entre 8,1 y 33,4%. El análisis de imágenes mostró que los panes elaborados con la harina de menor granulometría presentaron una significativa reducción (76%) en la capacidad de retención de aire respecto al pan elaborado con la harina de mayor granulometría. Utilizando la harina más fina (D50 = 135 micras) se obtuvo un volumen de pan significativamente menor (25%). Se encontró una correlación lineal significativa entre A y D50 (r = 0,97) y entre VP y Span (r = 0,95). Los resultados encontrados permiten afirmar que la calidad del pan depende significativamente de la granulometría de la harina y que se obtienen mejores resultados con harinas que presentan distribuciones multimodales de gran dispersión. El análisis digital de imágenes permitió cuantificar satisfactoriamente el volumen de gas ocluido constituyendo un método rápido y fácil de implementar que puede resultar de interés para la industria panadera.

Evaluación sensorial de bombones de macadamia con adición de algarroba

Silva MN, Pivetta FP, Richards NSPS, Cassanego DB, Franzen, FL
Universidade Federal de Santa Maria, Av Roraima nº 1000, Centro de Ciências Rurais, Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.
maritielens@gmail.com

La materia prima utilizada más frecuentemente en la preparación de bombones es el chocolate, pero este presenta compuestos estimulantes tales como la cafeína y la teobromina, considerados por varios autores como factores anti-nutricionales responsables de efectos fisiológicos adversos. Con el fin de preparar bombones con características beneficiosas, este estudio tuvo como objetivo desarrollar bombones con la adición de algarroba y relleno de macadamia y evaluar su aceptabilidad sensorial. El polvo de algarroba tiene un bajo contenido de lípidos en su composición y no posee compuestos antinutricionales como las metilxantinas. Por esta razón, la sustitución o la adición de polvo de algarroba pueden ser ventajosas en comparación con el polvo de cacao. La macadamia es rica en aceites mono insaturados como los ácidos grasos omega 6, 7 y 9. Se prepararon dos formulaciones de bombones con cobertura de chocolate y relleno de macadamia, a una de las cuales se le añadió polvo de algarroba en la parte superior de los bombones. Ambas formulaciones fueron sometidas a evaluaciones sensoriales. Se llevó a cabo un ensayo de preferencia para evaluar la aceptabilidad sensorial. Participaron 31 panelistas no entrenados, incluyendo estudiantes, profesores y personal del departamento. El 80,6% (n = 25) fueron mujeres y el 19,4% (n = 6) fueron varones, con edades comprendidas entre 18 y 65 años. La formulación de los bombones sin añadir algarroba fue el más preferido por los catadores (54,8%; n = 17), mientras que la formulación con adición de alforroba fue preferido por el 45,2% (n = 14) de los catadores. Según declaraciones de los panelistas, los bombones con adición de algarroba tuvieron un color brillante y más oscuro y sabor menos dulce que los bombones sin algarroba. Sin embargo, ambas formulaciones podrían ser aceptadas para la venta. Las dos formulaciones fueron consideradas innovadoras por los panelistas por tener un relleno poco tradicional en la región, sin embargo, fue seleccionada la formulación convencional sin la adición de algarroba. Se puede concluir que fueron mayormente preferidos los bombones rellenos de macadamia sin la adición de polvo de algarroba, sin embargo, la formulación con polvo de algarroba demostró estar muy cerca de la formulación tradicional, lo que indicó que el algarroba podría sustituir o añadirse a la formulación con cacao, durante el desarrollo de productos de consumoque presentanalguna restricciónal consumo deproducto tradicional.

Evaluación tecnológica y bioquímica de variedades de trigo para producción de pan francés

Gallardo, A.E. (1,2), Farroni, A.E. (3), Gallardo, M.A. (4), Osella, C.A. (2), Sánchez, H.D. (2)
(1) CONICET – CCT Santa Fe. Santa Fe, Argentina.
(2) Laboratorio de Panificación - ITA – FIQ – UNL. 1° de Mayo N°3250, Santa Fe, Argentina.
(3) Laboratorio de Calidad de Alimentos, Suelos y Aguas - INTA EEA Pergamino. Pergamino, Buenos Aires - Argentina.
(4) Laboratorio de Calidad, INTA EEA Paraná. Oro Verde, Entre Ríos - Argentina.
gallardoanabella@yahoo.com.ar

Se analizaron harinas provenientes de la molienda de siete variedades de trigos comerciales con el objetivo de determinar la relación existente entre las características bioquímicas del trigo y su aptitud tecnológica para la elaboración de pan francés.
Se usó el test de sedimentación con dodecil sulfato de sodio (SDS) y se determinó la capacidad de retención de agua alcalina (AWRC). Se utilizó cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) para caracterizar las gliadinas, donde se evaluó la zona entre aproximadamente 31 a 45 minutos ya que es la que está asociada a la calidad panadera según un estudio previo de Robutti *et al.* (1994). Las gluteninas de alto peso molecular se evaluaron por electroforesis SDS – PAGE y a los resultados se les otorgó un puntaje por calidad asignado según Payne *et al.* (1987). Se efectuó el ensayo de panificación para pan francés propuesto por Sánchez *et al.* (1983), utilizando el desplazamiento de semillas y peso de la pieza para medir el volumen específico del pan.
Los resultados obtenidos de SDS, AWRC y los puntajes de calidad según las gluteninas no mostraron asociación con el volumen específico del pan. Por su parte, en los cromatogramas de las gliadinas, algunas de las muestras presentaron picos en 32 y 33,5 minutos los que están asociados a buena calidad panadera y otras muestras expresaron picos N (entre 37 y 41 minutos) asociados a baja calidad panadera. Estos resultados muestran alguna asociación entre gliadinas y volumen específico del pan.
Como conclusión, los resultados muestran que sería necesario realizar, además de las pruebas bioquímicas, los ensayos de panificación para determinar con precisión la calidad panadera de las harinas.

Extracción con microondas de compuestos antioxidantes en cáscaras de girasol (*Helianthus annuus* l)

Rodríguez M (1), Nolasco SM (1), Mascheroni R (2,3), Quintero Ramos A (4)
(1) TECSE- Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Buenos Aires, Argentina.
(2) CIDCA (Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos) (CONICET La Plata – UNLP), La Plata, Argentina
(3) MODIAL – Facultad de Ingeniería (UNLP), La Plata, Argentina
(4) Facultad de Ciencias Químicas - UACH, Chihuahua, México
e-mail: mariamarcelarodriguez@hotmail.com

El contenido de cáscara en los granos de girasol varía entre 20-50%. Industrialmente, los granos se descascaran parcialmente antes del proceso de extracción del aceite (10-12% de cáscara residual), con el fin de obtener un producto con menores requerimientos para la etapa de refinación y una harina residual de mejor calidad. Al mismo tiempo, se origina una importante cantidad de residuo cuyo aprovechamiento es un problema de difícil solución. Las investigaciones sobre compuestos fenólicos y sus aplicaciones han despertado gran interés para la formulación de alimentos funcionales, en la industria farmacéutica y nutracéutica, debido a sus potenciales beneficios para la salud humana, asociados a su actividad antioxidante. El objetivo de este trabajo fue determinar condiciones adecuadas (temperatura y tiempo) para la extracción asistida por microondas de compuestos antioxidantes de las cáscaras de diferentes híbridos de girasol, comparando rendimientos y actividad antioxidante. Se trabajó con cáscaras de cinco híbridos cultivados en Balcarce (Argentina): SyN 3840, SyN 3950 y DK 4065 (Syngenta), CF 201 (Advanta), PAN 7077 (Pannar). Las extracciones se realizaron utilizando agua como solvente (relación muestra/solvente: 1/20) y empleando una potencia de 600 W. Se analizó la cinética de extracción de fenoles totales de la cáscara de CF 201 en función del tiempo, a 70 y 90 °C. A partir de los resultados obtenidos se definieron dos condiciones experimentales (70 y 90 °C durante 20 y 10 minutos, respectivamente), para evaluar las cáscaras de los diferentes híbridos. En los extractos obtenidos se evaluaron, por técnicas espectrofotométricas, el contenido de fenoles totales y de flavonoides y la actividad antioxidante mediante el método ORAC. Para el conjunto de muestras y condiciones analizadas se obtuvo un rango de fenoles totales de 190,44±15,71 a 439,89±32,21 mg acido gálico/100 g cáscara, los flavonoides variaron entre 112,24±8,08 y 237,55±10,10 mg catequina/100 g cáscara y la actividad antioxidante osciló de 29,05±2,24 a 96,14±5,69 µmol TE/g cáscara. El tratamiento con microondas a 90 °C durante 10 minutos permitió obtener valores significativamente mayores ($p \leq 0,05$) de fenoles totales y actividad antioxidante respecto al proceso de 20 minutos a 70 °C, no detectándose diferencias significativas para flavonoides ($p > 0,05$). Por otra parte, se encontraron diferencias significativas entre híbridos para fenoles totales ($p = 0,0327$) y actividad antioxidante ($p < 0,0001$). Los resultados de este estudio aportan una información valiosa relacionada con otorgar valor agregado a un residuo de la industria aceitera.

Efecto del contenido de humedad de collets de girasol en su estructura y en la extracción y calidad del aceite

Pérez E, BaümlerE, CrapisteG, Carelli A
PLAPIQUI-CONICET, Universidad Nacional delSur.
eperez@plapiqui.edu.ar

Es sabido que el contenido de humedad de la materia prima está relacionado con el rendimiento de aceite obtenido y que éste aumenta cuando decrece el contenido de humedad. Hasta el momento no se han encontrado estudios de cómo influye la humedad del material oleaginoso en el contenido y perfil de componentes minoritarios en el aceite extraído.Los objetivos de este trabajo fueron analizar cambios en la estructura de collets de girasol durante la extracción de aceite variando el contenido de humedad de los mismos y estudiar la incidencia de esta variable en la calidad del aceite obtenido y en la distribución de componentes minoritarios.Se extrajo aceite de collets de girasol de baja proteína en un sistema batchtermostatizado a 50ºC empleando hexano,previoacondicionamiento de los colletsa 6, 12 y 18%(base seca)de humedad.La estructura de los collets fue analizada por microscopía electrónica de barrido. El contenido de tocoferoles fue medidopor HPLC y detector de fluorescencia.El análisis de fosfolípidosse realizó previo enriquecimientousando cartuchos para extracción de fasesólida diol y posterior análisis por HPLC-UV. El contenido y perfil de ceras se analizó por cromatografía de columna con doble capa absorbente, de gel de sílice hidratado y gel de sílice impregnado en nitrato de plata seguido porCG capilar con inyector `oncolumn´.Los resultados se analizaron estadísticamente por comparación de medias(test LSD-Fisher, α=0,05). El incremento del contenido de humedad causó una disminución en el rendimiento de aceite (p=0,003). Los valores promedio del contenido de ceras estuvieron entre 896 y 1118 ppm, registrándose el menor contenido para la muestra de 18% de humedad(p=0,032). Los principales componentes fueron ésteres entre 44 y 60 átomos de carbono, representando en promedio el 59,6%, 61,1% y 64,9% para las muestras con 6, 12 y 18% de humedad, respectivamente. No se encontraron variaciones en la distribución de los ésteres (p=0,1903).El contenido total de tocoferoles estuvo entre 788 y 972 ppm, siendo detectados □-tocoferol, □-tocoferol y □-tocotrienol en todas las muestras.El □-tocoferolrepresentó más del 93% en todos los casosy el mayor contenido se obtuvo en la muestra de 12% de humedad(p=0,0156). El aumento de humedad de la muestra causó un incremento del contenido de fosfolípidos del aceite de 12,2 a 15,4 mg/g (p=0,0231), sin embargo no se observaron diferencias en el perfil (p≥0,1309).Las microfotografías mostraron diferencias morfológicas en la superficie de los collets según las condiciones de humedad. Como conclusión podemos afirmar que el contenido de humedad de las muestras afecta tanto la morfología de los collets como el rendimiento de la extracción de aceite y su contenido de compuestos minoritarios.

Extracción de isoflavonas de soja asistida por ultrasonido

Di Benedetto B (1), Massini E(1), Penci MC (1) (2), Turco MD (1) (3), Reartes NR (1) (3), Nassetta MM (1) Ferrayoli CG (1) (3).
(1) Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Vélez Sarfield 1611, Córdoba, Argentina
(2) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba – CONICET-UNC Av. Juan Filloy S/N, Córdoba, Argentina
(3) Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba – CEPROCOR – Santa María de Punilla, Córdoba, Argentina
cpenci@gmail.com

Las isoflavonas son componentes naturales bioactivos que se encuentran en la soja como derivados de las agliconas genisteína, daidzeína y gliciteína. Recientemente, están captando atención debido a sus propiedades beneficiosas para la salud (prevención y tratamiento de problemas cardiovasculares, síntomas postmenopáusicos y propiedades antioxidantes). Se busca avanzar en el desarrollo de métodos y procesos para obtener extractos de isoflavonas útiles en la formulación de alimentos funcionales, suplementos dietarios, medicamentos y cosméticos. Dada la estructura química de las isoflavonas, es de esperar que permanezcan retenidas en la harina de soja al finalizar la etapa de extracción del aceite, por lo que este subproducto podría utilizarse como material de partida para la obtención de concentrados de isoflavonas. El objetivo principal de este trabajo fue aplicar la metodología de extracción asistida por ultrasonido para la obtención de isoflavonas a partir de harina de soja Se utilizó harina de soja proveniente de una planta industrial de la provincia de Córdoba (extracción con hexanos). El material fue caracterizado químicamente conteniendo una humedad de 12,9% ± 0,6, contenido de proteínas 48,1% ± 0,9, materia grasa 11,3 ± 0,5 y cenizas de 4,5 ± 0,3. El análisis del tamaño de partícula empleando un sistema de tamices ZonyTest con plataforma vibratoria retuvo el 59,3% ± 2,9 en malla 12, 13,7% ± 0,5 en malla 16 y 16,7%± 0,4 en malla 20. La extracción de las isoflavonas se llevó a cabo empleando la fracción colectada en la malla 12, se utilizó una mezcla etanol:agua 54% como solvente de extracción y un baño ultrasónico escala laboratorio (Testlab, 40 KHz, T=25°C). Se evaluó el efecto del tiempo de extracción y la relación masa harina/solvente (m/s) sobre el contenido de las formas flavonoides mediante HPLC-UV. La relación masa/solvente presentó mayor incidencia en la masa total de isoflavonas extraída ($m/s_{0,05}$ = 413,5 y $m/s_{0,2}$= 332,1 mg isoflavona/g harina) mientras que la variación en el tiempo de extracción no arrojó diferencias significativas en el rendimiento. Respecto de la distribución de las isoflavonas extraídas se evidencia una mayor conservación de las formas malonil daidzina y malonil genistina (100,2 ± 5,3 y 134 ± 3,8 mg/g harina) respecto de la extracción en agitador orbital convencional (40rpm; 59,1 ± 6,1 y 91,7 ± 11,3 mg/g harina respectivamente). Estos resultados muestran que la utilización de la tecnología de ultrasonido en la extracción de principios activos podría ser empleada como una herramienta para disminuir los tiempos de proceso y mantener las formas isoflavonoides susceptibles a hidrólisis química.

Formación y caracterización de geles de inulina y polidextrosa

von Staszewski M (1), Jara FL (1), Pilosof AMR (1)
CONICET - Universidad de Buenos Aires, Argentina.
fjara@di.fcen.uba.ar

Inulina y polidextrosa son aditivos alimentarios funcionales debido a sus propiedades prebióticas que incluyen el crecimiento de bacterias benéficas para la salud en el intestino y estimulación del sistema inmune. Ayudan previniendo la constipación y posible cáncer de colon y recto. Inulina y polidextrosa son consideradas fibras (derivados de carbohidratos) que no sólo incrementan la consistencia de los alimentos sino que también tienen capacidad gelificante en agua y bajas calorías, por lo que pueden utilizarse como reemplazo de grasas debido a su similar textura y efecto sensorial. Polidextrosa, es un polímero de glucosas unidas al azar con propiedades tecnológicas similares a la sucrosa, excepto por el dulzor; e inulina es un polímero de variadas longitudes compuesto de moléculas de fructosa unidas que terminan con una glucosa. El objetivo del presente trabajo es formar y caracterizar geles de inulina y polidextrosa. Los geles se obtuvieron por calentamiento a distintas temperaturas para lograr la solubilización según la concentración utilizada. Los resultados indicaron que so obtuvieron geles más fuertes, duros y con mayor retención de agua conforme aumentó la concentración de los polisacáridos. A su vez, la temperatura tiene un papel fundamental tanto en la solubilidad como en la estructura final del gel debido a posibles hidrólisis producidas por calor excesivo. Los geles de inulina en particular poseen características texturales similares a una grasa sólida, lo cual es interesante desde el punto de vista de su utilización como reemplazante no calórico en formulaciones con alto contenido de grasa. Las conclusiones de este trabajo implican un alto potencial para la aplicación de inulina y polidextrosa en la formación de hidrogeles que puedan contener diversas moléculas bioactivas, además de su ya documentada implicancia en la prevención de enfermedades.

Formulación de pastas frescas libres de gluten a base de harina de arroz

Loubes MA (1), Flores SK (1,2), Aguerre RJ (2,3), Tolaba MP (1)
(1) Depto. de Industrias - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires, Intendente Güiraldes 2160, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
(3) Depto. de Tecnología - Universidad Nacional de Luján, Ruta 5 y Avenida Constitución, Luján, Buenos Aires, Argentina.
mtolaba@di.fcen.uba.ar

La creciente demanda de alimentos libres de gluten, ha favorecido el desarrollo de numerosos productos a base de harina de arroz, buscando imitar la calidad de sus homólogos elaborados con trigo. Sin embargo, la eliminación del gluten en las formulaciones de pastas origina masas quebradizas, debido a que éste les confiere extensibilidad. Por consiguiente, la fabricación de pastas libres de gluten requiere el uso de ingredientes poliméricos que emulen la funcionalidad del mismo. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de diferentes sustitutos del gluten en las propiedades mecánicas de fideos frescos elaborados a base de harina de arroz. La harina se obtuvo en un molino planetario de bolas Retsch PM100 con accesorios de óxido de zirconio utilizando una proporción bolas/arroz de 3,35:1(p/p). El arroz se procesó por 20 minutos a una velocidad de 550 rpm. Se prepararon siete mezclas de harina de arroz (46,5-50% p/p) con agua (45-47,4% p/p) y el ingrediente funcional. Como control se elaboró una pasta a base de sémola de trigo candeal (60,2% p/p) y agua (39,8% p/p). Los ingredientes evaluados fueron: almidones gelatinizados de mandioca (5% p/p) y maíz (5% p/p), harina de arroz gelatinizada (5,3% p/p) y mezclas de harina de arroz gelatinizada (5,2% p/p) con hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC, 1,9% p/p) o diferentes gomas: xántica (1,9% p/p), guar (1,9% p/p), espina corona (1,9% p/p). Los fideos se laminaron en una fabricadora de pastas Shule, cortándose manualmente en tiras de 2 cm × 5 cm × 0,165 cm. Las propiedades mecánicas de los fideos cocidos se obtuvieron mediante ensayos de tracción uniaxial en un texturómetro Instron, registrándose el módulo de Young (MY, kPa) y el esfuerzo (σ_r, kPa) y la deformación (ε_r, %) en el punto de rotura. El control presentó valores de 211±24 kPa, 28±4 kPa y 27±4 % para MY, σ_r y ε_r respectivamente. Las diferentes formulaciones variaron entre 98 y 266 kPa (MY), 7 y 29 kPa (σ_r), 6 y 21% (ε_r). En comparación al control, varios sustitutos de gluten presentaron disminuciones significativas ($p<0,05$) de los parámetros mecánicos. En el almidón de mandioca las reducciones fueron 33% (MY), 56% (σ_r) y 55% (ε_r). El almidón de maíz exhibió una deformación 59% menor al control, mientras que la HPMC y la goma espina corona mostraron una disminución del σ_r del 42%-61% y del ε_r del 55%-73% correspondientemente. Por el contrario, solamente tres de las mezclas propuestas no presentaron diferencias significativas respecto al control, estas fueron la harina de arroz gelatinizada y sus mezclas con goma xántica y goma guar. Estos resultados permiten concluir que las propiedades mecánicas de las pastas frescas a base de harina de arroz mejoraron en relación a su extensibilidad y fuerza cuando se incorporó a la formulación goma xántica o guar y harina de arroz gelatinizada, y en menor medida cuando se adicionó almidón de maíz gelatinizado. Con la incorporación de almidón de mandioca gelatinizado y HPMC, junto con la goma espina corona, no se alcanzó un producto de calidad tecnológica aceptable.

Formulación y elaboración de productos de panificación y coladas a partir de *Cucúrbita Máxima, Opuntia Ficus Indica* y *Triticum Aestirum* para programas de diabéticos y obesidad en la ciudad de Barranquilla Departamento del Atlántico – Colombia

Palacio Montañéz J.M[1]., Mejía Barragán F.M[2].
[1] Universidad del Atlántico, Colombia
[2]Amerteck Ltda., Colombia
E-Mail: josefapalacio@uniatlantico.edu.co

El Departamento de Nutrición y Dietética de la Universidad del Atlántico ha desarrollado proyectos utilizando como materia prima *Cucúrbita Máxima* por sus componentes nutricionales como vitaminas, minerales y fibra, que adicionada con *Opuntia Ficus Indica y Triticum Aestirum* permiten elaborar productos de panadería y coladas. La investigación tiene por objetivo diseñar tres tipos de pan y dos coladas, que en su composición contengan de manera natural componentes nutricionales biodisponibles para la población que sufre de diabetes y obesidad. La misión social es aportar una solución al problema de salud pública originado en la ciudad de Barranquilla, con los resultados del estudio realizado por Proyecto Internacional Demojuan, con una muestra de 8.651 personas donde establece que el 70% de adultos entre 34 – 69 años tienen sobre peso y obesidad, y con pruebas de glucosa fueron diagnosticadas 325 personas con diabetes desconocida y 830 personas con riesgo de padecerla. Los panes y coladas tienen en su composición harinas de ahuyama, nopal y trigo, que dan como resultado altos niveles de fibra, que favorece el proceso digestivo y ayudan en los tratamientos para la obesidad, pero además, por el contenido de Opuntia Ficus Indica que tiene la función sobre la glucosa el poseer en su composición polisacáridos aislados que secuestran las moléculas de glucosa, lo que permite regular los niveles de azúcar. El proyecto desarrolla tres formulaciones de panes y dos de coladas. El resultado permitió establecer aceptabilidad para dos tipos de pan y una calada, a los cuales se les definieron sus especificaciones físicas, sensoriales, químicas, microbiológicas, tiempo de vida útil, condiciones de empaque y almacenamiento, que son el resultado de las curvas óptimas del proceso y garantiza la duración de los panes por 45 días y para la colada de 12 meses.

Efecto del agregado de hidrocoloides sobre la cinética de secado y la textura de rellenos de galletitas elaborados con queso de oveja

Battaiotto LL (1,2), Dello Staffolo M (1), Lupano CE (1)
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA) - CONICET - Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
(2) Departamento de Ciencias Básicas - Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
laura.battaiotto@ing.unlp.edu.ar

El control del contenido de agua del relleno resulta un factor importante para asegurar la conservación de galletitas rellenas dado que la migración de agua desde el relleno hacia las tapas provoca un ablandamiento de las mismas, dando lugar a características texturales indeseables. Los objetivos del presente trabajo fueron a) determinar los parámetros cinéticos que definen las curvas obtenidas durante el secado por aire caliente de rellenos de galletita elaborados con queso de oveja y distintos hidrocoloides y; b) estudiar las variaciones de los atributos de textura (adhesividad, cohesividad, dureza y gomosidad), producidas durante el proceso de secado de los rellenos estudiados. La formulación de los cinco rellenos incluyó queso fresco de oveja sin sal (93%), almidón de maíz (5%) y una goma diferente en cada uno (2%): alginato de sodio (AS), garrofín (GA), xántica (XA), carragenina (CA) y sin goma (SG). La cocción se realizó a 90ºC durante 30 min. Las muestras fueron secadas en un túnel de secado a 70 ºC con flujo de aire caliente paralelo a 2 m/s durante 60 min. En intervalos de 10 min se tomaron muestras cilíndricas (22x5 mm) sobre las cuales se realizó un análisis de perfil de textura (TPA) empleando un texturómetro con una compresión respecto a la altura original del 20%. Los perfiles de humedad (HR) se modelaron según Henderson & Pabis ($HR=A\exp(-kt)$) con valores de $R^2>0,921$. Se observó que el proceso difusivo gobierna la pérdida de agua de los rellenos estudiados. Ni la presencia de hidrocoloides ni la naturaleza de los mismos alteró significativamente el valor del parámetro *A* (0,935±0,013). El parámetro *k*, vinculado con la velocidad de pérdida de agua, disminuyó por la presencia y el tipo de hidrocoloide utilizado, a excepción de CA que mostró durante todo el proceso una cinética similar a SG. El mayor y menor valor de k (1/min) se obtuvieron con los rellenos SG (0,045±0,002) y con AS (0,013±0,001), respectivamente. Es decir que *k* disminuyó más del 70% respecto a la muestra control por la presencia de hidrocoloides. Los parámetros de textura analizados variaron significativamente con del tiempo de secado, a excepción de la cohesividad que se mantuvo constante (0,647±0,147). En todas las formulaciones se produjo un aumento marcado de la dureza y la gomosidad, y una disminución de la adhesividad a mayores tiempos de secado. GA y XA presentaron adherencia durante todo el proceso de secado. La mayor gomosidad observada en AS podría deberse a la formación de una estructura tipo gel. Se concluye que el uso de hidrocoloides y la naturaleza de los mismos modifican tanto la textura como la velocidad de secado de los rellenos formulados, incidiendo significativamente en la estabilidad mecánica del producto final.

Impacto de la incorporación del péptido bioactivo caseinoglicomacropéptido en yogurt

Morales R (1, 3), Martinez MJ (1, 2), Pilosof AMR (1,2).
(1) Universidad de Buenos Aires, Argentina.
(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
(3) Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.
rmorales@di.fcen.uba.ar

El caseinoglicomacropéptido bovino (CMP) es una fracción heterogénea de péptidosresultante de la acción proteolítica de la quimosina sobre la κ-caseína de la leche. La actividad biológica del CMP ha recibido mucha atención en los últimos años.La incorporación de péptidos bioactivos, como el CMP, a la dieta reduce el riesgo de enfermedades crónicas y brinda protección al organismo de posibles infecciones. Los derivados lácteos, como por ejemplo el yogurt, serían posibles productos en los cuales podría incorporarse el CMP. El yogur es un gel formado por micelas de caseínas asociadas que retienen el suero y glóbulos de grasa, y se obtiene al fermentar la leche utilizando un cultivo mixto de bacterias acido lácticas. Las caseínas son las proteínas mayoritarias de la leche y las responsables de la estructura del yogurt. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la incorporación de CMP en la gelificación ácida utilizando como sistema modelo el caseinato de sodio (CASNA). En primera instancia se realizó la acidificación usando glucono δ lactona (GDL) hasta alcanzar un valor de pH alrededor de 4,6 (punto isoeléctrico de las caseínas). Se evaluaron dos sistemas con diferentes relaciones entre CASNA y CMP: 9/3 y 6/6 (%/%), con el fin de obtener un contenido de sólidos de 12%, que es lo recomendado para yogurt. Las interacciones entre CMP y CASNA en solución se estudiaron mediante la determinación del tamaño de partícula por dispersión dinámica de luz en un equipo Zetasizer Nano-Zs, Malvern Instruments. Dichas determinaciones se realizaron a temperatura ambiente y también durante la acidificación del CASNA solo y sus mezclas con CMP a 43 °C para simular el proceso de elaboración de yogurt. La gelificación ácida con GDL del CASNA solo y sus mezclas con CMP se estudió mediante el test de inclinación en un baño seco a 43 °C y se evaluó la textura de los geles en un Texturómetro Microsystems TA-XT2i. En la segunda etapa se estudió el impacto de la incorporación del CMP en las propiedades texturales de yogures realizando diferentes formulaciones para el agregado del mismo. Se reconstituyó leche en polvo al 9% de SNG y se agregó el 3% restante combinando leche en polvo, CMP y CASNA. Se pudo demostrar la existencia de interacciones entre el CASNA y CMP que afectan a la agregación que ocurre por la disminución de pH y que además la incorporación del CMP afecta a la formación de geles, obteniéndose geles con mayor fuerza. La incorporación de CMP en yogures no sólo tendría un potencial beneficio relacionado a las propiedades bioactivas que proporcionaría el CMP, sino que también brindaría una mejora en las propiedades texturales de los mismos cuando es adicionado con CASNA.

Inactivación de pmeen jugo de pomelo (Citrus paradisi) por tratamientos térmicos y luz uv-c combinados

La Cava, E. [(1)], Van De Velde, F.[(2)], Sgroppo S. C.[(1)]
[(1)] UNNE-FaCENA-LABORATORTIO DE TECNOLOGIA QUIMICA, Avenida Libertad 5450, Capital, Corrientes, Argentina.
[(2)] INST.DE TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS- FAC.DE INGENIERIA QUIMICA - [UNL] UNIV.NAC.DEL LITORAL, Santa Fe, Argentina.
Dirección de e-mail:enzolacava@hotmail.com

El “cloud loss in juice” o separación de fases, es uno de los mayores defectos en el aspecto de los jugos cítricos, que son consecuencia de una serie de eventos, iniciados por la actividad de la pectinmetilestearesa (PME). Esta enzima está relacionada con la desmetilacion de la pectina, que en presencia de calcio iónico forma el pectato de calcio, produciendo una separación de fases. En la industria de los jugos cítricos este efecto indeseable es evitado con la pasteurización, al inactivar la enzima por calor. Durante los últimos años nuevos procesos para la pasteurización han surgido como alternativas al tratamiento térmico convencional entre los que se incluyen la aplicación de la radiación ultravioleta UV-C. Con estos tratamientos se pueden lograr la inactivación de microorganismos potencialmente patógenos para el hombre, el control de microorganismos alterantes y/o la inactivación de enzimas. Sin embargo, no siempre la radiación UV-C es capaz de lograr una inactivación total de la PME en jugos cítricos, por lo que la combinación radiación UV-C con tratamientos térmicos a temperaturas medias (42 - 62º C) se presenta como una alternativa viable. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la dosis UV-C (0-3.95 J/cm^2), temperatura del tratamiento térmico (42-62º C) y tiempo de exposición (0 – 10 minutos) sobre la actividad de la PME en jugos de pomelo cv ´Duncan´ y optimizar las condiciones del proceso utilizando la Metodología de Superficie de Respuesta (MSR). Se utilizo un diseño compuesto central rotacional para los tres factores mencionados, incluyendo 6 ensayos en los puntos axiales y 3 repeticiones en el punto central, totalizando 17 ensayos. La respuesta evaluada fue el porcentaje de actividad residual de PME. El porcentaje de actividad residual de PME ajusto al modelo predictivo propuesto, no presentando falta de ajuste con un R^2-ajustado= 84,23 %. El estadístico de Durbin-Watson indicó que no hubo autocorrelación serial significativa ($p > 0,05$) de los residuos. Por medio de la grafica de Pareto estandarizada se pudo observar que la temperatura y el tiempo, a través de los términos lineales y cuadráticos, fueron las variables cuya influencia resultaron estadísticamente significativas ($p<0,05$) en la inactivación de la enzima. Las graficas de superficie de respuesta sugieren una combinación de 2.21 J/cm^2, una temperatura de tratamiento de 56.5º C y un tiempo de exposición de 8.1 minutos como las condiciones optimas para lograr la mayor inactivación de la PME en el jugo de pomelo.

Incorporación de fibra alimentaria en panes libres de gluten: efecto sobre la calidad tecnológica

Salinas CN (1), Sciarini LS (1), Bustos MC (1), Pérez GT (1)
(1) ICYTAC, CONICET-UNC. Av Valparaíso s/n, Córdoba, Argentina
losciarini@agro.unc.edu.ar

La incorporación de fibra alimentaria en productos de panificación aptos para celíacos es una estrategia necesaria, ya que los pacientes celíacos consumen escasa cantidad de fibra dada la dieta libre de gluten a la que deben someterse. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de la incorporación de fibras de distintos orígenes sobre las propiedades de las masas y la calidad tecnológica de panes libres de gluten. Los panes se elaboraron a base de harina de arroz, fécula de mandioca y harina de soja entera activa, levadura, sal, agente leudante y agua. Las fibras evaluadas fueron inulina, fibra insoluble de avena (FA) y almidón resistente tipo IV (AR), que fueron incorporadas en dos niveles de sustitución: 5 y 10%. El contenido de agua se mantuvo constante en todas las formulaciones analizadas. Se determinó la consistencia de las masas, empleando un texturómetro, y la calidad tecnológica de panes (volumen específico -VE-, firmeza de la miga y velocidad de endurecimiento -medida como la pendiente de la recta de regresión de tres puntos de medición-). Al incorporarse fibra, la consistencia de las masas aumentó, salvo cuando se incorporó inulina, que provocó una disminución en esta variable. A su vez, el efecto sobre la consistencia fue proporcional a la cantidad de fibra presente. El efecto de la incorporación de inulina se explica por su elevada solubilidad en agua, mientras que AR y la FA son insolubles, y presentan una alta capacidad de absorción de agua, en consecuencia, una alta capacidad espesante. En general, la incorporación de FA y AR llevó a la producción de panes de menor VE. Se encontró, además, una correlación inversa ($r=-0,78$; $p<0,05$) entre la consistencia de las masas y el VE de los panes. Este efecto está relacionado con la mayor facilidad de las masas menos consistentes para expandirse durante la fermentación y los primeros minutos del horneado. En esta misma línea, la incorporación de AR y FA, en sus dosis más elevadas, produjo panes de mayor firmeza respecto al control, en tanto que los panes con incorporación de inulina (en ambas dosis) presentaron migas más blandas, observándose que la firmeza de la miga correlacionó negativamente con el VE ($r=-0,86$; $p<0,05$). La velocidad de endurecimiento, medida como la pendiente de la recta de regresión de los tres puntos de medición, se redujo tras la incorporación de fibra, y correlacionó con la consistencia de la masa ($r=0,80$; $p<0,05$). La excepción fue para la muestra con 10% de fibra insoluble de avena, con mayor velocidad de endurecimiento en relación al control, dado su menor VE que favorecería la re-asociación de moléculas. Estos resultados parciales muestran que es posible incorporar diferentes fibras en panes libres de gluten sin que esto produzca una disminución notable en la calidad tecnológica del producto final.

Incorporación de inulina en la matriz de helado de vainilla libre de grasa: efecto sobre las propiedades texturales y físicas

Rodriguez Furlán LT(1), Zaritzky N(2), Campderrós ME(1)
(1)Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI-CONICET) Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia (UNSL). San Luis.
(2)Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos CIDCA (UNLP-CONICET), La Plata, Bs As.
Dirección de e-mail: furlan.laura@gmail.com

El objetivo del trabajo fue investigar la influencia de inulina como agente reemplazante de grasa dentro de la matriz de un helado de vainilla. Para ello se realizaron dos formulaciones, una muestra control no reducida en grasa (NRG), con el objetivo de imitar sus propiedades físicas y texturales, y otra libre de grasa (LG) utilizando inulina y almidón modificado como aditivos. Se analizaron las características sensoriales como textura, olor, sabor y color. La composición de las mezclas de helado fueron: Muestra NRG 5% de grasa; 12% de sólidos no grasos de leche; 18% de azúcares totales y 0,2% de estabilizante. Con el objetivo de no modificar la composición de sólidos totales, se incorporó almidón modificado 3% e inulina 2% a la muestra LG. El procedimiento empleado en la preparación del helado fue el siguiente: se mezclaron los diferentes ingredientes (sin incorporar el colorante y saborizante) con agua a 50°C durante 10 min utilizando una agitadora planetaria. Las mezclas fueron pasteurizadas a 75°C durante 15 min en un baño a 95°C. Posteriormente se realizó la disgregación de los componentes de la mezcla por medio de la aplicación de una homogeneización. Seguidamente fueron rápidamente enfriadas a 4°C y se conservaron 20 hs con agitación lenta y constante (etapa de maduración). Las muestras maduradas fueron congeladas a –5°C agitando constantemente. Finalmente se envasaron y almacenaron a –20°C durante 1 semana. Los estudios de textura realizados a -15°C con un equipo TMS-TOUCH (Food Technology Corporation) revelaron que la adición combinada de inulina y almidón modificado permite obtener un valor de dureza (8,9±1.0N) similar a la muestra control (10,0±1.6N), (P>0,05). Se realizó un estudio de velocidad de derretimiento: [(g muestra derretida/g totales)x100x(tiempo^{-1})], determinando el peso de muestra que atraviesa una rejilla metálica en el tiempo (T=20°C). Este ensayo permitió revelar una menor velocidad de derretimiento de la muestra LG (0,57% de derretimiento/min), que la muestra NRG (1,23% de derretimiento/min), reteniendo su forma original por mayor tiempo (LG=30min; NRG=20min). El análisis sensorial, utilizando una escala hedónica de nueve puntos, reveló, que no hubo diferencia estadísticamente significativa en los diferentes atributos sensoriales evaluados (color, aroma, textura y sabor) al comparar las muestras NRG y LG, comprobando la efectividad de ambos componentes (inulina y almidón modificado) como agentes reemplazantes de grasa. Los resultados demostraron la efectividad de los aditivos empleados logrando una formulación de helado reducida en grasa con un componente prebiótico, con características muy similares a las muestra control (NRG).

Influence of drying temperature on bioactive compounds, antioxidant capacity and natural sweetener of Stevia leaves

Lemus-Mondaca R (1), Vega-Gálvez A (1), Zura-Bravo L (1), Uribe E (1), López J (1), Rojas P (1)
(1) Departamento de Ingeniería en Alimentos, Universidad de La Serena, La Serena, Chile
liliana.zura@gmail.com

Stevia rebaudiana Bertoni leaves are an excellent raw material for the healthy food industry due to its nutritional composition and biologically active health-promoting components. Dehydration has the potential to deliver safe food products by decreasing water activity with desirable nutritional and functional properties. The aim of this work was to evaluate the effect of air-drying temperature on total phenolic, flavonoid contents, vitamin C, antioxidant capacity and sweetener content of Stevia leaves during convective drying at 30, 40, 50, 60, 70 and 90 °C. Total phenolic content (TPC) were determined colorimetrically using Folin-Ciocalteau reagent. Thetotal flavonoidcontent (TFC) was measured byspectrophotometric assay. Sweetener content and vitamin C were analyzed byHigh Performance Liquid Chromatography (HPLC). Antioxidant capacity of the samples were determined by using the 2,2,-diphenyl-2-picryl-hydrazyl (DPPH) and oxygen radical absorption capability (ORAC) methods. The results showed that fresh Stevia leaves presented a high content of sweetener content, which decreased as increased drying temperature from 40 to 90°C. The highest content ofvitamin Cwas obtainedat 30 °C(78.70 ± 1.25mg/100gd.m.) whilethe lowest amount ofvitaminCappearedat 70 °C(48.07 ±1.57 mg/100 g d.m.). Phenolic and flavonoid contents in the dried Stevia leaves showed higher values at 30 °C (55.05 ± 2.27 mg EAG/100 g d.m. and 138.97 ± 3.74 and mg EQ/100 g d.m. respectively) and lower values at 80 °C (21.11 ± 1.02 mg EAG/100 g d.m. and 71.87 ± 1.33 mg EQ/100 g d.m. respectively). The radical-scavenging activity also showed higher antioxidant capacity at lower drying temperatures (30-50 °C). It can be concluded that the temperatures of 30 and 40 °C would be more optimal temperatures for the dehydration of the leaves of *Stevia rebaudiana* Bertoni by convection drying, because at these temperatures a minor loss in the antioxidant compounds, TPC, TFC, vitamin C and sweetener content were obtained. In addition, total phenolic content and flavonoids showed good correlation with antioxidant capacity. Thus, Stevia leaves proved to be an excellent source of antioxidants and natural sweetener compounds, which could be used as a potential ingredient for new functional food products.

Influencia de distintos tipos de zapecado en las propiedades fisicoquímicas de la yerba mate

Holowaty SA (1), Alegre CA, Bohaczenko EA (1), Schmalko ME (1)
(1) FCEQyN, Univ. Nac. de Misiones, F. de Azara 1552, Posadas, Argentina.
saholowaty@fceqyn.unam.edu.ar

El objetivo del presente trabajo fue determinar las diferencias fisicoquímicas entre yerba mate zapecada con chip de madera, con agua caliente y con vapor saturado, posteriormente secadas con aire caliente. Por cuestiones de legislación en la provincia de Misiones respecto a la restricción de la utilización de leña nativa en procesos industriales, así como la posible presencia de benzo[a]pirenos(potencialmente nocivos para la salud humana), se buscan alternativas al procesamiento tradicional de yerba mate, entre las cuales se encuentra la implementación del zapecado con agua o con vapor saturado. La primera etapa del procesamiento tradicional de la yerba mate se denomina zapecado, en la cual se pone en contacto las ramas con gases de combustión dentro de un tambor rotatorio en corrientes paralelas. El tiempo de residencia en los tambores varía entre 2 y 4 minutos, las hojas alcanzan temperaturas superiores a los 100 ºC, lo que produce la inactivación de las enzimas presentes, que podrían producir pardeamiento en la etapa de secado posterior. Durante el zapecado también se produce una pérdida de la humedad. El contenido de humedad de las ramas se reduce desde un 62% (bh) hasta un 40% (bh) aproximadamente. Se tomaron 7 muestras de yerba mate luego de ser zapecadas con chip en 2 establecimientos industriales de la provincia de Misiones. A su vez, se tomaron 6 muestras de aproximadamente 6 kg cada una de ramas verdes de yerba mate. Las muestras se procesaron a escala piloto: 3 de ellas se trataron con agua caliente a 90 ºC durante 30 segundos y otras 3 con vapor saturado, 10 minutos cada una. Luego se procedió a realizar el secado a fin de reducir el contenido de humedad hasta valores inferiores a 5% (bs). Se determinaron parámetros fisicoquímicos de calidad: el extracto acuoso, color (L*, a*, b*), cafeína, contenido de polifenoles y capacidad antioxidante, cenizas totales e insolubles en ácido, minerales de interés (Ca, Fe, Mg, Na, K). Se encontraron diferencias significativas en el extracto acuoso, los valores mayores corresponden a las muestras zapecadas con chip. Los parámetros de color tuvieron valores medios menores de L* y b*en las muestras zapecadas con agua y con vapor, es decir, muestras más oscuras y menos amarillentas que las muestras zapecadas con chip. Sin embargo estas diferencias no son significativas en etapas posteriores debido al estacionamiento, que posibilita la uniformidad del producto. La concentración de cafeína no presenta diferencias significativas entre las muestras. Las cenizas totales e insolubles no han mostrado diferencias entre los valores de muestras provenientes del zapecado con agua, vapor o chip. Se concluye que el uso de métodos alternativos de zapecado pueden modificar algunos parámetros fisicoquímicos en relación al procesamiento tradicional, sin embargo, esto no alteraría la aceptabilidad ni la calidad organoléptica del producto final.

Influencia de harina de Arapaima (*Arapaima gigas*) y tiempo de cocción en microondas en los parámetros físicos de galletas tipo Krupuk

Zambelli, RA (1), Nunes, ML (1), Pontes, DF (1).
(6) Universidad Federal de Ceará – Departamiento de Tecnología de Alimentos, Brasil.
zambelli@alu.ufc.br

"Krupuk" o "kerupuk" en Indonesia y "keropok" en Malasia es un tipo de galleta popular en el sudeste de Asia La tecnología para su producción es relativamente simple y no requiere un equipo complejo en su elaboración. Se trata de un producto alimenticio fresco y seco, que tiene su elaboración practica en pequeña escala, con potencial de crecimiento. Los materiales más utilizados son la harina de yuca, almidón de yuca y gomas diversas, como fuente de almidón, que son fácilmente disponibles en el mercado a bajo coste. Como fuente de proteínas, se utiliza comúnmente el pescado o camarones, que afectan a la calidad de krupuk. El producto ofrece una larga vida útil y se puede guardar fácilmente en un lugar fresco y seco, debido a su bajo contenido de humedad. Teniendo en cuenta lo anterior, el presente estudio tuvo como objetivo desarrollar las galletas tipo Krupuk con diferentes cantidades de harina de arapaima, sometidas a diferentes tiempos de cocción en microondas que utilizan el diseño rotacional compuesto central (CCRD). La formulación básica para el producto consistió en 74% de almidón de yuca, 24% de harina de tapioca y 2% de sal. El porcentaje de harina de arapaima, que van de 0 a 20%, y el tiempo de cocción, entre 15 y 75 segundos, fueron estudiados. Los análisis físicos evaluados fueron: volumen específico, la densidad y el índice de expansión de las galletas. Se ha encontrado que la adición de cantidades mayores que 7% de harina de Arapaima ha generado volúmenes específicos inferiores a 3.00 mL/g, cuando se combina con el tiempo de cocción entre 10 y 40 segundos. Al incorporar la harina de Arapaima en 4% y un máximo tiempo de cocción de 45 segundos, los valores fueron superiores a 4.50 mL/g. La incorporación de las cantidades de 10% de harina de arapaima ha proporcionado un aumento de la densidad de las galletas, con valores por encima de 0,40 g/mL, cuando se combina con el tiempo de cocción hasta 50 segundos. Por el contrario, una baja incorporación de harina (hasta 4%) y un tiempo de horneado superior a 50 segundos, genera galletas con menos de 0.20 g/mL, mejorando la calidad del producto en el aspecto visual y tamaño. Se ha encontrado que la adición de cantidades superiores a 10% de harina de Arapaima y tiempo de cocción entre 10 y 35 segundos redujo la tasa de expansión de galletas hasta valores inferiores a 1,20. Cuando se incorpora harina de arapaima entre el 1% y el 6%, vinculado a tiempos de cocción superiores a 40 segundos, la tasa de expansión fue mayor que 1,40. Se observaron los valores más altos para las adiciones de harina de arapaima hasta el 2% para los tiempos de cocción por encima de 60 segundos. La incorporación de harina de arapaima en cantidades superiores al 10% en las galletas, perjudico los parámetros físicos de volumen específico, densidad y la tasa de expansión para tiempos de cocción hasta 40 segundos.

Influencia de la goma brea en los parámetros reológicos de masas obtenidas de la mezcla de harina de trigo y harina de arvejas – 80:20.

López EP (1), Jiménez PL (2), Cuevas, CM (1).
(1) INIQUI - CONICET, Universidad Nacional de Salta, Av. Bolivia 5150, Salta Capital,Salta.
(2)Laboratorio de alimentos, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta, Av. Bolivia 5150, Salta Capital,Salta, Argentina.
Dirección de e-mail:epl_81@yahoo.com.ar

El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de la goma brea (GB) en los parámetros reológicos de masas obtenidas a partir de la mezcla de harina de trigo(HT) y harina de arvejas(HA) y observar cómo éstos se relacionan con las características del pan conseguido. Se trabajó con harina de trigo comercial 0000 y harina de arvejas (HA) formulada en el laboratorio a partir de *Pisum sativum* (granulometría:80Mesh, Humedad:10,8g/100g; Proteína:21,70g/100g; Cenizas:3,45g/100g; Grasas:0,15g/100g). Las mezclas evaluadas fueron HT:HA-80:20 e igual mezcla con adición de 0,50gp/p de GB. Se determinó: parámetros de RVA, farinografía y alveografía; luego se panificó y se determinó: volumen específico(VE), índice de volumen específico(IVE), relación ancho alto de la rodaja central(rA/A), estructura de la miga y humedad de la misma. Los datos se compararon con los obtenidos en la HT(control). Se observó que la adición del hidrocoloide disminuyó la viscosidad máxima(PMV) en las harinas mezcla (HT:2658UB±62,23; HT:HA:2371UB±11,3; HT:HA+GB:2131UB±32,53) e incrementó la estabilidad (HT:978UB±32,53 vs. HT:HA: 904UB±13,31vs.HT:HAUB+GB:765±22,63) y el asentamiento de la pasta (HT : 404 UB ± 25,46; HT : HA : 351 UB ± 26,87 ; HT:HA+GB:537UB±9,90), comportamiento debido a la dilución del almidón presente y a que la capacidad de hinchamiento de los gránulos fue menor, dada la competencia por el agua (proteínas, fibras e hidrocoloide). Los parámetros farinográficos fueron fuertemente afectados: la absorción de agua (WA) se vio incrementada con la adición del hidrocoloide (HT:55,70%±0,07vs.HT:HA: 57,10%±0,28 vs. HT:HA+GB: 58,65%±0,90), mientras que la estabilidad, el tiempo de desarrollo, la caída de la consistencia y el FQN resultaron disminuidos respecto a la HT por efecto de la dilución del gluten; la GB no introdujo diferencias significativas. Los parámetros alveográficos (P, L) tampoco se vieron interferidos por la presencia de la goma, pero si por la inclusión de HA a la formulación, resultando en masas más extensibles que tenaces, pegajosas y menos manejables (P:HT:133mm±0,12; HT:HA: 53mm±0,98; HT:HA+GB:51mm±0,99; L:HT:29mm±0,78; HT:HA:69mm±1,41; HT:HAmm+GB:68±2,83), lo que se condijo con lo hallado para la farinografía. En los panes se observó una marcada disminución del VE en aquellos con HA respecto al pan control (HT:2,26cm/g±0,05; HT:HA:1,85cm/g±0,08; HT:HA+GB:1,79cm/g±0,10cm^3/g), sin hallar influencia de la GB. El IVE también se vio disminuido, ocurriendo lo contrario con la rA/A (HT:1,19±0,06; HT:HA:2,21±0,03; HT:HA+GB:2,19±0,05), ya que por la elevada elasticidad y baja tenacidad, las masas se expandieron más hacia los laterales que hacia arriba. Dada la menor cantidad y calidad de gluten formado, las migas de los panes con HA (con y sin GB) resultaron con alveolos de menor tamaño, menor porcentaje del área cubierta por alveolos y mayor cantidad de espacios de aire por cm^2 o densidad alveolar. La humedad de las migas frescas con GB fue significativamente superior (HT:HA:46,00±0,30; HT:HA+GB:47,10±0,23 g/100g), lo que se correlacionó con la mayor WA. En conclusión, la adición de GB demostró influir en el PMV, la WA y la humedad de las migas, lo cual significa que los panes adicionados con goma tendrían mayor vida útil. El resto de las modificaciones observadas fueron debidas a la dilución del gluten de trigo, causada por la incorporación de HA.

Efecto del combustible empleado en el procesamiento de la yerba mate sobre la calidad

Holowaty SA (1), Thea AE (1), Bohaczenko EA (1), Schmalko ME (1)
(1) FCEQyN, Univ. Nac. de Misiones, F. de Azara 1552, Posadas, Argentina.
saholowaty@fceqyn.unam.edu.ar

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del uso de biomasa (en forma de chip de leña de monte implantado) y leña de monte nativo en el procesamiento de la yerba mate sobre sus parámetros fisicoquímicos de calidad. La escasez de leña del monte nativo debido a la industrialización, seguida por la prohibición de su utilización como combustible en procesos productivos de la provincia de Misiones a partir del año 2015, ha llevado a realizar estudios para cambiar el tipo decombustible utilizado en el procesamiento de la yerba mate. Tradicionalmente, éste consiste en cinco etapas: el zapecado (inactivación enzimática con eliminación de agua) donde el producto entra en contacto 2-4 minutos con los gases de combustión dentro de un tambor rotatorio. La siguiente etapa es el secado, que se realiza en un lecho de ramas en forma continua sobre una cinta en contacto con gases a 90- 120 ºC. Posteriormente se procede al canchado (molienda gruesa), estacionamiento y molienda fina. Los sistemas de combustión de cada tipo de combustible son diferentes, la sustitución de los sistemas a leña por los quemadores de chip, permite lograr desde el punto de vista técnico un mejor control del proceso,utilizar menores temperaturas de trabajo y evitar las grandes oscilaciones térmicas e incompleta combustión. Se busca determinar si, el remplazo de combustible impacta en la calidad del producto. Se estudiaron muestras tomadas de 12 establecimientos industriales de la provincia de Misiones, 6 de ellos utilizaron leña de monte nativo como combustibles en sus procesos y los restantes, chip de madera de monte implantado. Se determinaron los siguientes parámetros de calidad del producto: humedad, extracto acuoso (EA), color, cenizas totales (CT) e insolubles, minerales (Na, K, Ca, Mg y Fe), cafeína, polifenoles totales (CPT) y capacidad antioxidante (CAO) a fin de establecer si existen diferencias entre los tipos de procesamiento. Se encontraron diferencias significativas en el EA, CT, el Ca, CPT y CAO. El EA fue significativamente mayor en muestras procesadas con chip. Las CT en muestras procesadas con chip fueron de 6,52 %bs (g/ 100 g de sólido seco), y menores que las procesadas con leña, de 6,98 %bs. La concentración media de Ca fue de 570 mg/100 g bs y 637 mg/100 g bs en muestras procesadas con chip y con leña. El procesamiento con leña de monte tiene valores mayores de CPT 10,82 g equivalentes ácido gálico (EAG)%bs y en el procesamiento con chip 10,14 g EAG % bs. Se encontró un efecto atribuible al cambio de combustible en los parámetros fisicoquímicos estudiados. Se encontró diferencias significativas entre muestras procesadas con los dos tipos de combustibles. En estudios posteriores se busca determinar si estas diferencias influyen en los atributos sensoriales del producto.

Interacción de un modelo proteico con agentes naturales de entrecruzamiento

Nutter J (1,2), Iurlina MO (2), Fritz R (2), Saiz, AI (2)
(1) CONICET
(2) Departamento de Química, Bromatología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP, Funes 3350, C. P. 7600, Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina
aisaiz@mdp.edu.ar

La capacidad prooxidante de la miel se encuentra relacionada con la producción enzimática (glucoxidasa) y no enzimática (autooxidación de flavonoides) de H_2O_2. El H_2O_2 promueve la formación de puentes disulfuro entre aminoácidos, favoreciendo el entrecruzamiento de proteínas. El propósito del trabajo fue evaluar el efecto de miel monofloral, como fuente natural de agentes de entrecruzamiento, sobre el macropolímero de gluten (MPG) en un sistema fermentado por bacterias ácido lácticas (BAL). Se prepararon masas a partir de harinas de trigo-centeno 50-50 % (p/p), con y sin agregado de miel monofloral de *Prosopis* sp. caracterizada por su elevada actividad prooxidante, e inoculadas con dos cepas distintas de BAL, *Lactobacillus fermentum* y *Pediococcus pentosaceus* (utilizadas en la preparación de masas ácidas). La fermentación fue llevada a cabo a 30-32 °C durante 19 horas. Se evaluaron parámetros de actividad fermentativa de las BAL, como pH y acidez total titulable (TTA). Para determinar los cambios sobre el MPG, se estudió la microestructura de las masas por microscopía electrónica de barrido (SEM). La conformación del MPG presentó diferencias significativas entre masas con miel y masas fermentadas con ambas BAL. En tanto las masas inoculadas con *L. fermentum* y miel presentaron una asociación más fuerte entre subunidades de proteína, las masas inoculadas con *P. pentosaceus* y miel mostraron una red de gluten más disgregada, con fibras delgadas envolviendo a los gránulos de almidón. La depolimerización de gluteninas y/o formación de una red sin agregados proteicos requiere de la acción enzimática, ya sea de proteasas provenientes de la harina, o de enzimas provenientes de la miel, cuya actividad es altamente dependiente de la acidez de medio. Como era de esperar, el pH de la masa control fue el más elevado, 6,18; mientras que los valores de pH de las masas con miel fueron: 5,37 para masas sin inocular, y alrededor de 4 para masas inoculadas. De la observación de los valores de pH y TTA a lo largo del período de fermentación, se concluye que la presencia de miel no modifica el perfil de acidificación de las masas fermentadas con ambas BAL, a pesar del enriquecimiento en mono y disacáridos aportados por la miel. Las diferencias microestructurales observadas en las masas fermentadas con miel agregada, se atribuyen a la mayor interacción entre subunidades proteicas, favorecida por reacciones redox, las cuales son promovidas por H_2O_2 producido vía enzimática (glucoxidasa) y vía no enzimática (autooxidación de flavonoides). Sin embargo, las diferencias observadas en la microestructura de masas inoculadas con *P. pentosaceus* podría atribuirse a la presencia de una pseudocatalasa, capaz de eliminar el H_2O_2 producido en el sistema, interfiriendo en las reacciones de entrecruzamiento.

La leche fermento y su impacto en la diferenciación de quesos artesanales de oveja

Rebechi S (1), Suárez V (1), Vélez A (1), Sabbag N (2), Baroni D (3), Meinardi C (1)
(1) Instituto de Lactología Industrial (INLAIN – UNL/CONICET), Argentina
(2) Instituto de tecnología de Alimentos (FIQ/UNL), Argentina
(3) Escuela de Agricultura ganadería y Granja UNL, Argentina.
mvelez@fiq.unl.edu.ar

La leche fermento (LF) es uno de los fermentos naturales mas antiguos utilizados en la elaboración de quesos. Se caracterizan por ser asociaciones microbianas muy complejas en continua evolución, integradas por bacterias lácticas y flora no láctica contaminante. En la producción de muchos quesos tradicionales se utilizan estos fermentos, ya que presentan resistencia a los bacteriófagos, bajos costos y además le imparten sabores y aromas característicos de la región. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto en la diferenciación y tipicidad de quesos semiduros artesanales elaborados con LF obtenida a partir de leche de oveja mediante selección térmica (10 min a 62 ºC) y posterior incubación durante 2,5 h a 42 ºC. Para ello se elaboraron quesos (con tecnología estandarizada en el INLAIN) con leche de oveja proveniente de distintos estadios del ciclo de lactación. Los quesos experimentales (E) se obtuvieron utilizando LF y los quesos testigos (T) un fermento comercial de cepas de *Streptococcus thermophilus* provisto por Chr. Hansen. Se realizaron las determinaciones de composición global y los recuentos de microflora total (APC-Leche, 48 h-37 ºC), enterococos (Agar BEA, 48 h-37 ºC), bacterias coliformes (ABRV, 24 h-32 ºC) y hongos y levaduras (H y L, 3-5 d-25 ºC) para los quesos en diversos estadios de maduración (0, 45 y 120 d). Al finalizar el período de maduración, se realizó la evaluación sensorial de las muestras de queso utilizando escalas no estructuradas ancladas en los extremos (Análisis Descriptivo Cuantitativo). Participaron doce evaluadores entrenados y los atributos a evaluar fueron olor, color, textura, gusto, flavor genuino y sabor picante. Al final de la maduración (120 d) los quesos E presentaron valores de pH (5,43 ± 0,04), humedad (35,9 ± 0,6%), materia grasa (29,5 ± 0,4%), proteína total (28,6 ± 0,3%) y grado de maduración (17,35 ± 0,28%), no mostrando diferencias significativas (adoptando α= 0,05) con los quesos T. Para ambos tipos de queso, el recuento de bacterias lácticas totales resultó en valores del orden de 10^7 UFC/g, mientras que el recuento de enterococos aumentó de valores < 10^2 UFC/g (t=0) a valores del orden de 10^6 UFC/g (120 d). El nivel de contaminantes de los quesos fue < 10 UFC/g, indicando óptimas condiciones de higiene de las elaboraciones y buen funcionamiento de los fermentos. Los quesos experimentales presentaron diferencias sólo para el atributo gusto salado y los quesos testigos presentaron diferencias estadísticamente significativas en aspecto, gusto salado, flavor genuino y sabor picante. Estos resultados indicarían que el empleo de fermentos naturales permite obtener quesos con calidad sensorial constante a lo largo del período de lactación, hecho que no se manifestó al utilizar fermentos comerciales.

Leche naturalmente enriquecida con ácidos grasos insaturados: influencia en la composición físico química de los quesos.

Audero G (1), Costabel L (1), Campos S (1); Cuatrin A (1), Wenteker C (2)
(1) INTA EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina.
(2) Licenciatura en Tecnología de los Alimentos. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Centro
e-mail: audero.gabriela@inta.gob.ar

La suplementación selectiva de la dieta de vacas lecheras con ácidos grasos insaturados (AGI) de interés, como el omega-3 y CLA, puede provocar cambios fisicoquímicos y sensoriales en la leche, lo cual se manifiesta en características diferenciales en los productos elaborados a partir de la misma. El objetivo de este trabajo fue estudiar como se ve afectada la aptitud tecnológica de leches enriquecidas con AGI y el impacto que estas modificaciones tienen sobre las características físico-químicas de la leche y los quesos. El ensayo se realizó en el tambo experimental de la E.E.A Rafaela del INTA. Se utilizaron 15 vacas de raza Holando Argentino, las cuales se alimentaron en primer término con una dieta control (TC). Posteriormente, se comenzó a suplementar a los animales con una dieta rica en AGI durante 14 días (TM). Con la leche TC y TM se realizaron elaboraciones de quesos Reggianito, siguiendo una tecnología estandarizada desarrollada en INTA EEA Rafaela. En las leches se evaluó la composición físico química, pH, acidez, prueba al alcohol, inhibidores y calidad microbiológica. Durante el proceso de elaboración se controló temperatura, pH, acidez, tiempo de coagulación por cuajo, relación grasa/proteína y composición química en el suero. En cada elaboración, se realizaron los perfiles de temperatura del proceso y las curvas de acidificación. En los quesos se analizó la composición físico química al inicio (t 0) y al final de la maduración (180 días). Con respecto a los resultados fisicoquímicos de las leches utilizadas en las elaboraciones, se observó una diferencia estadísticamente significativa en la grasa (G) y en los sólidos totales (ST). Los valores promedios para grasa fueron: TC 3,66± 0,27%; TM 3,09± 0,16%; y para ST: TC 12,89± 0,37% y TM 11,72± 0,30%. No existieron diferencias significativas en las variables analizadas durante el proceso de elaboración, solo se observó una leve tendencia en el aumento del tiempo de coagulación en las TM (10,34± 1,28 min) con respecto a los valores obtenidos para el TC (8,89± 0,53 min). En los quesos, al igual de lo observado en la leche, se encontró que el único componente que presentó diferencias significativas en los dos tiempos evaluados fue la materia grasa. A tiempo 0, los valores promedios fueron 28,25±1,06 para TC y 25,33± 0,6% en los quesos TM, y a tiempo 180 días los valores fueron 26,00% ± 0,71 y 22,33% ± 0,58 para los quesos TC y TM respectivamente. Se concluye que la suplementación de la dieta de las vacas lecheras con AGI produjo una disminución en la concentración de la grasa de la leche y de los quesos elaborados. Se están realizando actualmente los perfiles de ácidos grasos y análisis sensorial en los quesos para completar este estudio.

Lemongrass (*Cymbopogonflexuosus*) essential oil in broiler diet: effects on lipid and protein oxidations

Rampelotto C, Peres MM, Figueiredo CG, Conte L, Maurer LH, Silva DT, Lima RL, Heinzmann BM, Baldisserotto B, Emanuelli T
Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil.
crisrampelotto@gmail.com

The use of natural products, such as essential oils (EO), applied directly to meat has been a strategy to reduce the storage negative effects, retarding the degradation. Essential oils are also being studied as possible substitutes for antibiotics and growth promoters in animal feed. Lemongrass EO had high content of cytral, compoundwith antimicrobial properties. It is known that EOs rich in cytral can act on gut bacteria, inhibiting the pathogens growth, but there are no data on the effect of ingestion of lemongrass EO on meat quality. Therefore, the aim of this study was to evaluate the impact of adding essential oil of lemongrass in broiler feed on lipid and protein oxidations. One-day-old male Cobb chicks were fed for 20 days with two diets, the basal diet or basal diet supplemented with 0.25 mLlemongrass EO per kilogram (EOG). At the end of the experimental period (20 days) the animals were slaughtered and the breasts were collected. The meat was evaluated 24h after slaughter and after 90 and 180 days of frozen storage (-18±2°C). At each analysis point were evaluated lipid and protein oxidations. To determine the conjugated dienes (CD) optical density was measured in cyclohexane at 233 nm. The peroxide value (PV) was determined by the method of ferric thiocyanate. Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) were determined by incubation of the sample with thiobarbituric acid in boiling temperature. The protein carbonyl groups were determined by reactivity with 2,4-dinitrophenylhydrazine (DNPH) to form hydrazones. The results of CD, TBARS and protein carbonyl were subjected to analysis of variance (ANOVA) in a 2x3 factorial scheme (2 treatments x 3 times) and differences between means were verified by Tukey test ($p < 0.05$). PV was subjected to the Kruskal-Wallis test because did not present normal distribution. The formation of DC did not differ between treatments, but suffered influence of storage time, with a peak at 90 days and returning to initial value next 180 days of storage. VP, likewise, did not differ among treatments and was influenced by storage time, showing gradual decrease during the storage. TBARS was also slightly affected by storage time and showed an inverse behavior to PV, increasing during storage. The formation of protein carbonyls suffered an interaction between time and treatment. On day zero the OEG exhibited lower protein carbonyl content than CG. But at 90 and 180 days there was no difference between treatments. The higher content of protein carbonyls was observed at day 90 for both treatments, suffering a decrease at 180 days of storage. The addition of EO did not affect lipid oxidation on breast chicken and decrease protein oxidation in meat immediately after slaughter.

Método de superficie de respuesta para el análisis de emulsiones de beta-lactoglobulina glicosilada

Ballerini G (1) (2), Canna L (1), Ortega M (1), Giordanengo V (1)
(1) UTN Fac. Reg. Rosario, Zeballos 1341. Rosario. Santa Fe. Argentina
(2) UNR Fac. Cs. Bioq.y Farm. Suipacha 570. Rosario. Santa Fe. Argentina
e-mail: gballerini@ciudad.com.ar

El método de Superficie de Respuesta es un conjunto de técnicas matemáticas y estadísticas utilizadas para modelar y analizar problemas en los que una o más variables de interés son influenciadas por otras. El propósito de este trabajo fue obtener, mediante un diseño de experimento (DE), valores razonables de las variables respuesta (estabilidad de las emulsiones (EE) e índice de capacidad emulsionante (ICE)) como función de dos variables independientes: el pH de la solución proteica de b-Lactoglobulina (b-LG) glicosilada con glucosa (pH-s) y el pH del buffer de preparación de la emulsión (pH-b). Estos valores de pH fueron 5, 6 y 7 para ambas variables independientes. Se seleccionó este rango de acidez ya que en el mismo es posible encontrar la mayoría de los alimentos procesados. Mezclas de b-LG/glucosa (relación molar 1/100) fueron disueltas en buffer fosfato 50 mM pH de acuerdo al DE y luego liofilizadas. Las muestras resultantes se mantuvieron durante 80 h a 50ºC y 65% de humedad relativa (solución saturada de IK). Los compuestos resultantes fueron redisueltos en buffer fosfato al pH inicial, dializados para eliminar exceso de glucosa y nuevamente liofilizados. Se determinaron los grupos aminos libre a través del método colorimétrico (OPA). Mediante el software Statgraphics versión 15.2, se planteó un diseño factorial 3^2 con 5 réplicas del punto central, un solo bloque y dos variables respuesta, resultando 14 corridas con 8 grados de libertad para el error. Se prepararon emulsiones por homogenización mecánica de alta velocidad de 3 mL de las muestras acuosas (pH de acuerdo al DE) del sustrato proteico al 0,5% (P/V) en buffer fosfato 50 mM al pH indicado por el DE con 1 mL de aceite de maíz comercial (ϕ = 0,25) a 20000 rpm durante 60 s. La estabilidad de las emulsiones al cremado se estimó por medidas turbidimétricas a 500 nm durante 24 h y el ICE a partir de la medida de la turbidez inicial de la emulsión. Se obtuvo un valor promedio de 10,6 grupos aminos libres. El análisis de varianza para la respuesta EE mostró diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de la variable pH-b pero no para la variable pH-s. Igual análisis para la respuesta ICE mostró diferencias estadísticamente significativas para ambas variables independientes. Los pares ordenados (pH-b; pH-s) que optimizaron las respuesta se obtuvieron con el software Mathematica versión 6 y resultaron (6,5; 6) para la EE y (5,8; 5,8) para el ICE. La estabilidad mejorada en las emulsiones se debería a la baja tensión interfacial y el suficientemente pequeño tamaño de las gotas dispersadas.

Obtención de micro y nanopartículas a partir de almidón de mandioca nativo y modificado

Alzate PC(1,2), Zalduendo MM (1,3), Gerschenson L (1,4), Flores SK (1,4)
(1) Departamento de Industrias, FCEN-UBA, Intendente Güiraldes 2160, CABA, Buenos Aires, Argentina.
(2) Becario del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET.
(3) Becario estímulo de la Universidad de Buenos Aires.
(4) Miembro de la Carrera del Investigador del CONICET.
palzaticoc@gmail.com

Los biopolímeros alimenticios pueden utilizarse para crear una amplia gama de sistemas micro-nanoestructurados para soportar, proteger y liberar diversos componentes funcionales. Los almidones presentan como ventaja su bajo costo, ausencia de toxicidad, ser renovables y biodegradables. El objetivo general del trabajo fue la síntesis y caracterización física de almidón de mandioca acetilado y/o entrecruzado, y el empleo de los mismos para la obtención de micro/nanopartículas evaluando su tamaño y carga. La acetilación se realizó empleando anhídrido acético, iodo (catalizador) y aplicando microondas. Para el entrecruzamiento del almidón nativo (AN) o acetilado (AA) se utilizó trimetafostafo de sodio (STMP, 0,5% o 1% p/p), en medio básico y a 50 ºC. El secado de las muestras se realizó en estufa de vacío a 60 ºC durante 18-20 h. Para los distintos almidones modificados, se determinó: el grado de sustitución de grupos acetilos (GSA) y fosfatos (GSP), la capacidad de hichamiento (CH, %) y la solubilidad en agua (S, %) a 25 ºC, el tamaño de partícula y la microestructura (SEM). Para la obtención de las micro/nanopartículas se utilizó la técnica de diálisis: los sistemas se disolvieron en dimetilsulfóxido y se dializaron contra agua ultrapura durante 48 h. Para cada sistema se determinó el tamaño de partícula y el potencial Z. Los resultados indicaron que el GSA fue, en promedio; de 0,23±0,01 mientras que el GSP varió desde 0,002 hasta 0,015 dependiendo del tipo de almidón y de la cantidad de STMP empleada. La CH fue de 324% para el almidón nativo mientras que el acetilado duplicó dicho valor. El entrecruzamiento disminuyó marcadamente la CH en los AN, y en menor medida la de los AA. La S fue más baja en el caso de los AN, tomando valores entre 5,7% y 0,6% a medida que aumentaba el GSP. La S de los AA promedió 4,5%, siendo la influencia del GSP mucho menor. El análisis de la microestructura reveló una marcada erosión y ruptura de los gránulos de almidón modificado, posiblemente debido a los tratamientos aplicados. Luego de la diálisis se obtuvo, en general, una fracción de nanopartículas de aproximadamente 1% p/p y 9% p/p para los AN y AA respectivamente, cuyos tamaños oscilaron entre 13 y 240 nm, mostrando tendencia a la agregación, y un potencial Z promedio de -9 mV (AN) y de -16 mV (AA). La fracción microscópica presentó tamaños entre 7,96 µm a 43,38 µm para los AN y entre 17,55 µm y 87,91 µm para los AA. Se puede concluir que el proceso de acetilación incrementó la capacidad de absorción de agua y la solubilidad a temperatura ambiente, mientras que el entrecruzamiento tuvo el efecto contrario. Aplicando la técnica de diálisis fue posible obtener nanopartículas de almidón nativo y modificado de tamaño menor a 240 nm y potencial Z negativo. La fracción de micropartículas presentó una distribución de tamaño de partícula menor para el caso de los AN en comparación con el AA.

Molienda integral: I.- Comparación entre dos sistemas de molienda

Ponzio, N. (1,2) Quiroga, V.(3),Adam, S. (1,4) y Cillero M. (1,2)
1- Cátedra de Tecnología y Calidad de Cereales y Oleaginosas, LTA, FAA, UNCPBA
2- CRESCA, Centro Regional de Estudios de Cadenas Agroalimentarias.
FAA, UNCPBA, CC47 (7300) Azul, Argentina.
3- Alumna Licenciatura en Tecnología de los Alimentos FAA, UNCPBA.
4- Cátedra Introducción a la Biología, LTA, FAA, UNCPBA.
noraponzio@yahoo.es

El presente trabajo está enmarcado dentro de un Proyecto que apunta al rescate de antiguas técnicas de molienda y la revalorización nutricional de las harinas integrales, tanto de trigo como otros granos. Es sabido que el tamaño de partícula en las harinas, regula la dinámica de absorción de agua, afectando parámetros reológicos de la masa incidiendo sobre el producto final. Las tecnologías de molienda han evolucionado desde los morteros de piedra o madera, pasando por los molinos de piedra, hasta llegar a la tecnología actual que combina rodillos estriados y lisos. El objetivo de este trabajo es evaluar la calidad de la harina integral de trigo producida por dos sistemas de molienda. En esta oportunidad se presenta la evaluación a través del tamaño de partícula. La hipótesis es que cada uno de estos sistemas, de diferente input energético, produce diferente calidad de producto debida a las diferencias de acción del instrumento mediante el cual se realiza la reducción de tamaño. Se utilizaron tres variedades de trigo: Baguette 10 (B10), Buck Pronto (BP) y Klein Proteo (KP). Granos de estas variedades fueron llevados a 16% de humedad y molidos en un molino familiar de piedras horizontales (M1) y en un molino experimental (Marelli) de rodillos estriados y lisos (M2), cada cual con un protocolo ad hoc. La molienda integral obtenida en ambos casos, fue luego separada en fracciones mediante un conjunto de tamices con plataforma vibradora Zonytest con zarandas para harinas y sémolas de 1000, 710, 500, 350, 250, 177 y 125 µ. Tanto BP como KP presentaron comportamientos similares y mayores en el M2 en cuanto a rendimientos porcentuales de sémolas y harinas respecto de M1, a diferencia de B10 en que, si bien las harinas presentaron diferencias significativas, oscilaron en un rango de 5 puntos porcentuales. Por otra parte, M2 produjo valores en cada una de las zarandas que variaron en un rango de alrededor de 10 puntos porcentuales, en las 3 variedades. En cambio, en M1, el rendimiento en sémolas gruesas (1000 µ y 710 µ) fue considerablemente mayor, revelando diferencias varietales en los granos de BP y KP. Estos resultados preliminares corroboran la hipótesis, poniendo en evidencia que el perfil de granulometría varía por la interacción entre el sistema de molienda y la variedad de trigo utilizada, siendo éste la base para poder explicar luego la relación con el agua, fundamental para la obtención de cualquier producto en base a granos.

Molienda integral: II.- Diferencias en la granulometría debidas al % de proteína en grano.

Ponzio, N. (1) Quiroga, V. (3)Adam, S. (1,4) y Cillero M (1,2)
1- Cátedra de Tecnología y Calidad de Cereales y Oleaginosas, LTA, FAA, UNCPBA
2- CRESCA, Centro Regional de Estudios de Cadenas Agroalimentarias. FAA, UNCPBA, CC47 (7300) Azul, Argentina.
3- Alumna Licenciatura en Tecnología de los Alimentos FAA, UNCPBA.
4- Cátedra Introducción a la Biología, LTA, FAA, UNCPBA.
noraponzio@yahoo.es

Las tecnologías de molienda han evolucionado desde la prehistoria hasta llegar a la actual tecnología (rodillos estriados y lisos). Por otra parte, a la par del incremento de la demanda de los consumidores por alimentos más saludables, existe toda una corriente que, a través del interés por las ventajas nutricionales de consumir granos enteros, parcial o totalmente molidos, revaloriza las técnicas ancestrales, tal es el caso de la molienda con muelas de piedra, apreciando las diversas variadas texturas que se pueden obtener. El presente trabajo está enmarcado dentro de un Proyecto que apunta al rescate de antiguas técnicas de molienda y la revalorización nutricional de los alimentos en base a harinas integrales, tanto de trigo como de otros granos. El objetivo de este trabajo es estudiar el efecto del porcentaje de proteína sobre la granulometría de harinas integrales de trigo. El incremento del % de proteína en grano debido a la fertilización nitrogenada, aumenta diferencialmente la dureza del mismo, según la variedad. La hipótesis es que el aumento del % de proteína en grano afecta la distribución porcentual de sémolas y harinas en la molienda integral. Se utilizaron tres variedades de trigo con bajo y alto % de proteína (T y N): Baguette 10 (B10T, B10N), Buck Pronto (BPT, BPN) y Klein Proteo (KPT, KPN). Granos de estas variedades fueron acondicionados a 16% de humedad y molidos en un molino familiar de piedras horizontales. La molienda integral obtenida fue separada en fracciones mediante un Vibrador Zonytest con zarandas de: 1000, 710, 500, 350, 250, 177 y 125 µ. BP y KP mostraron diferencia varietal (ver Molienda Integral I) en ambos niveles de proteína. El efecto de la fertilización nitrogenada dio como resultado menor porcentaje de sémolas gruesas (1000 y 710 µ) y, a partir de esa malla, diferencias significativas a favor de sémolas y harinas. Por su parte, B10 mantuvo el predominio de sémolas intermedias en ambos tratamientos, aumentando la producción de harinas en B10N. En cualquiera de los casos aparentemente hay mayor rendimiento molinero cuando los granos presentan mayor contenido proteico, probablemente a causa de una diferente ruptura de los granos debido a su dureza intrínseca. Es sabido que el tamaño de partícula en las harinas, junto con el % de proteínas, entre otras, regula la dinámica de absorción de agua, afectando parámetros reológicos de la masa y del producto final. Estos son los pasos a seguir dentro de esta línea de trabajo.

Molienda integral III Comparación de sémolas y harinas obtenidas con molino de piedra horizontal

Ponzio, N. 1,2, Cillero M. 1,2, Adam, S. 2,3, Brescia, M.M. 2,4
1 Cátedra de Tecnología y Calidad de Cereales y Oleaginosas, LTA, FAA, UNCPBA
2 CRESCA, Centro Regional de Estudios de Cadenas Agroalimentarias.
FAA, UNCPBA, CC47 (7300) Azul, Argentina.
3 Cátedra Introducción a la Biología, LTA, FAA, UNCPBA.
4 Cátedra de Nutrición, LTA, FAA, UNCPBA
noraponzio@yahoo.es

El presente trabajo está enmarcado dentro de un Proyecto que apunta al rescate de antiguas técnicas de molienda y la revalorización nutricional de las harinas integrales, tanto de trigo como otros granos. Las tecnologías de molienda han evolucionado desde los morteros de piedra o madera, pasando por los molinos de piedra, hasta llegar a la tecnología actual. Existe una franja de consumidores que demanda alimentos más saludables y nutritivos revalorizando el consumo de granos enteros o molidos. La posibilidad de contar con un molino de piedra familiar para obtener las harinas de consumo semanal abre una inmensa posibilidad para todos los consumidores. El objetivo de este trabajo es evaluar la calidad de harinas integrales de trigo, avena, cebada, maíz y poroto obtenidos con molino de piedra horizontal. En esta oportunidad se presenta la evaluación a través del tamaño de partícula y la distribución en sémolas y harinas. Todos los granos mencionados fueron molidos con el mismo protocolo y el producto de la molienda fue evaluado en color y clasificado en sémolas gruesas, medianas, finas y harinas, mediante un conjunto de tamices con plataforma vibradora Zonytest con zarandas para harinas y sémolas de 1000, 710, 500, 350, 250, 177 y 125 µ. Al evaluar comparativamente la molienda integral de cereales de invierno (trigo, avena y cebada) a través de la granulometría, se observaron valores de sémola gruesa cercanos al 30%, 6-12% de harinas y alrededor del 50-60% de sémolas finas, sensiblemente diferentes a la distribución de la harina blanca de trigo que presentó más de 75% de harina y alrededor de 20 % de sémolas finas, como era de esperar. La inclusión de porcentajes de harinas integrales mejoró el perfil nutricional de estas mezclas, aportando fibra y variaciones texturales a los panificados. Se comparó además las moliendas integrales de maíz y poroto blanco; éstas presentaron más del 50% en sémolas finas, menos de 10% de harinas y cerca del 40% de sémolas gruesas. Esta distribución de tamaño de partícula es sensiblemente diferente de las harinas de consumo frecuente de los celíacos (almidón de maíz, de mandioca, harina de arroz y fariña de mandioca), por lo que, en ensayos preliminares, el reemplazo parcial de alguna de éstas por harinas integrales de maíz y/o poroto mejoró significativamente el balance nutricional de los panificados. Estos resultados preliminares permitirán ajustar los protocolos de molienda con este artefacto, haciéndolo extensivo a otras especies, de acuerdo al balance textural y nutricional que se quiera lograr. Pruebas posteriores permitirán aportar datos para la relación sólido-agua en diversos panificados.

Obtención de panes de masa ácida de alta calidad utilizando bacterias lácticas seleccionadas y harinas alternativas

Bustos AY (1,2), Marcantonio M (2), Iturriaga L (1,3) Taranto MP (4)
(1) Centro de Investigaciones y Transferencia de Santiago del Estero (CITSE –CONICET). Argentina.
(2) Universidad de San Pablo T. Tucumán, Argentina.
(3) Universidad Nacional de Santiago del Estero. Argentina.
(4) Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA-CONICET). Tucumán, Argentina.
laura.iturriaga@gmail.com

El uso de masas ácidas en fermentación panaria permite la obtención de productos de características distintivas con calidad organoléptica y nutritivas mejoradas constituyendo un alimento saludable libre de conservantes. A estas valiosas características se suma la opción de usar harinas alternativas para la obtención de las masas ácidas, cuyas propiedades (alto contenido en aminoácidos esenciales, compuestos hipocolesterolémicos y antioxidantes, entre otros) otorgarían al producto final características funcionales. El objetivo de este trabajo fue diseñar productos de panificación fermentados con atributos nutricionales y tecnológicos distintivos utilizando harina de chía y fermentos lácticos seleccionados.

Se prepararon tres lotes de masas ácidas con harina de chía: uno fermentado espontáneamente y dos inoculados separadamente con dos cepas lácticas previamente aisladas y parcialmente caracterizadas, denominadas LbQ1 y LbC8. Los tres lotes se incubaron durante 12 h y luego se elaboraron los panes siguiendo la formulación estándar con harina de trigo y levadura comercial, reemplazando el 30% de los componentes totales por cada una de las masas ácidas obtenidas. Como controles se incluyeron panificados elaborados empleando una mezcla de harina de trigo y chía en proporción 70:30, sin el agregado de las masas ácidas. En los productos panificados obtenidos se determinaron **propiedades fisicoquímicas** (pH y acidificación de las masas, concentración de proteínas, aminoácidos y lípidos), **propiedadestecnológicas** (análisis de la estructura de la miga) y **vida de estante de los panificados**. Al final de la fermentación, en las tres masas preparadas se observó un significativo descenso de pH que se correlacionó con mayores valores de acidez titulable. Los panes de masa ácida inoculadas con las cepas seleccionadas mostraron un importante incremento en la concentración de aminoácidos libres respecto del pan control sin fermentar. Respecto a las propiedades estructurales de la miga el pan preparado a partir de masa fermentada con LbC8 presentó mayor tamaño promedio de alvéolos y contorno alveolar (perímetro), así como mayor fracción de aire. Por otra parte, la incorporación de esta cepa incrementó en un 40% la vida de estante del panificado respecto las demás formulaciones, en las cuales se detectó aparición de hongos al 3° día de manufacturado.

Estos resultados, aunque preliminares, resultan promisorios para el desarrollo de nuevos productos de panificación con características nutricionales y tecnológicas destacadas.

Obtención de polvos liofilizados a partir de vegetales tratados enzimáticamente

Rosetto, M.L.,Ludueña, C., Torres, M.J. y Gallo, A.
Departamento de Ciencias Básicas y Experimentales, UNNOBA
mlaurarosetto@hotmail.com.ar

La liofilización, una excelente técnica de conservación, preserva la calidad de los alimentos disminuyendo drásticamente el contenido de humedad y la actividad de agua, evitando así el deterioro y contaminación microbiológica durante el almacenamiento. No altera la estructura fisicoquímica del producto, admite su conservación sin cadena de frio y los alimentoscon muy bajo peso, al rehidratarse, conservan sus propiedades. Por otro lado, las enzimas comerciales con actividad degradante sobre los compuestos de la pared celular, se emplean con éxito en el procesamiento de varias matrices frutihortícolas, constituyendo una herramienta útil en la obtención de jugos y pulpas. El objetivo del trabajo fue establecer las condiciones de proceso para obtener polvos liofilizados a partir de purés vegetalespretratados enzimáticamente. Los vegetales (apio, espinaca, zapallo y zanahoria)adquiridos en comercios locales fueron lavados, pelados, trozados, homogeneizados y escaldados en microondas a 72 °C (apio, espinaca y zanahoria) y 100 ºC (zapallo). Las pulpas obtenidas se mantuvieron a su pH original, se dosaron las enzimas con actividad predominantemente celulasa, glucanasa y xilanasa (Viscozyme, Novozymes). Se utilizaron diferentes concentraciones previamente optimizadas, dependiendo del vegetal tratado: en zapallo, la concentración fue de 0,06% (ml de enzima/100g muestra), en apio, 0,2%, en espinaca, 0,25%, en zanahoria, 0,2%.Las muestras se incubaron en baño termostatizado durante 90 min a 45°C. La incubación se detuvo por calentamiento a 75°C durante 15 segundos. Las pulpas obtenidas se congelaron en recipientes de 150 ml a -20°C durante 48 hs y se liofilizaron en un liofilizador marca OPERON modelo MPS-55, de 2,2l de capacidad. El proceso de deshidratación se realizó por duplicado, y se llevó a cabo durante más de 60 horas. La temperatura del condensador fue de -60°C de y la presión de la bomba de vacio, 0,09 mpa. Las curvas de secado se realizaron registrando la pérdida de peso de la muestra durante el tiempo de proceso.Los pesos obtenidos se convirtieron en términos de humedad libre empleando la ecuación Xt= (W – Ws)/Ws, donde W es el peso del solido húmedo (g totales de agua mas solido seco),Ws es el peso del solido seco (g) y Xt es la relación entre el peso del agua y el sólido seco a un determinado tiempo (g agua/ g sólido seco). La humedad inicial de las muestras fue de alrededor de 90%. Los tiempos de liofilización de los vegetales fueron de aproximadamente 58 horas. Se obtuvieron polvos liofilizados de buen color y excelente aroma que podrán ser utilizados en futuras formulaciones

Obtención y caracterización de jugos y extractos de grosella negra (Ribes nigrum)

Archaina D (1,4), Leiva GE (2), Gómez Mattson M (2), Santarcieri S (2), Salvatori D (3,4), Schebor C (2,4)
(1)Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.
(2)Universidad de Buenos Aires, Argentina.
(3)PROBIEN (CONICET-Universidad Nacional del Comahue), Argentina.
(4) CONICET, Argentina
diego_archaina@live.com.ar

Existe una tendencia mundial de búsqueda de frutas y nuevas materias primas con altos contenidos de compuestos antioxidantes. Hay evidencias que muestran que el consumo regular de *berries* reduciría el riesgo de desarrollo y/o progresión de varias enfermedades. Estas frutas han sido uno de los grupos de productos más dinámicos del comercio alimentario mundial durante la última década y su cultivo está en crecimiento en la Argentina. El objetivo de este trabajo fue obtener jugos y extractos de grosellas negras con alta concentración de antocianinas y polifenoles. Se partió de grosellas negras (*Ribes nigrum*, variedad Titania). Los jugos se obtuvieron por molienda de la fruta con un mixer y posterior centrifugación. El precipitado (pulpa) obtenido de la centrifugación retiene una alta concentración de compuestos bioactivos. Por lo tanto para recuperar el máximo de dichos compuestos, a ese precipitado se le realizó un procedimiento de extracción por ultrasonido durante distintos tiempos entre 0 y 10 minutos. Para ello se emplearon diferentes solventes: agua, etanol-HCl 1,5M (85:15), etanol-agua (50:50), agua-ácido cítrico 1,5M y 3M (85:15), y agua-HCl 1,5M (85:15). La relación muestra:solvente fue 1:4. El extracto se recuperó por centrifugación. Se realizó una caracterización fisicoquímica del jugo y los extractos. Se determinaron las concentraciones de antocianinas (ACY, método del pH diferencial) y polifenoles totales (método de Folin Ciocalteau). En cuanto a la concentración de antocianinas, se observó que mediante la extracción por ultrasonido de las pulpas, se alcanzaron valores cercanos al 50% de los obtenidos en el jugo. La extracción se vio favorecida por el medio ácido. En general se observó que a los tiempos más largos de tratamiento por ultrasonido se produjo una disminución en la concentración de ACY, posiblemente debido a su destrucción. Sin embargo, en presencia de las mezclas agua-ácido cítrico, este comportamiento fue inverso. Las mejores condiciones para la extracción de ACY fueron 0 minutos para agua-HCl y 10 minutos para agua-ácido cítrico. En general se obtuvieron extractos de alta concentración de polifenoles. En particular, el medio ácido favoreció la extracción y los tiempos de sonicado no influyeron notablemente. La presencia de etanol también contribuyó a la extracción de polifenoles, aunque la condición más favorable se observó en presencia de agua-HCl. Mediante la aplicación de ultrasonido se logró obtener extractos de alta concentración de compuestos bioactivos que podrían mezclarse con los jugos de la misma fruta para obtener jugos enriquecidos. Estos productos podrían emplearse como colorantes naturales o como ingredientes saludables en productos alimenticios. El empleo de ácido cítrico permitió obtener extractos de buena calidad sin necesidad de agregar etanol, lo cual ofrece una ventaja para la posterior deshidratación de los jugos por liofilización o secado-spray.

Obtención de una botana de maíz azul expandida con antocianinas mediante el proceso de extrusión y metodología de superficie de respuesta

Escalante-AburtoA (1), Ramírez-Wong B (1), Patricia Torres-Chávez PI (1), López-Cervantes J (2), Gutiérrez-Dorado R (3), Figueroa-Cárdenas JD (4),Barrón-Hoyos JM (1), Ponce-García N (1,5), Morales-RosasI (1), Márquez-MeléndezR (6), Martínez-Bustos F (4)
(1) DIPA –Universidad de Sonora, Hermosillo, México
(2) Instituto Tecnológico de Sonora, Ciudad Obregón, México
(3) Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán, México
(4) CINVESTAV-IPN Unidad Querétaro, Querétaro, México
(5) Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México
(6)Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, México
bramirez@guaymas.uson.mx

Los maíces pigmentados contienen compuestos fenólicos del grupo de los flavonoides llamados antocianinas, los cuales poseen actividad antioxidante. Las botanas nixtamalizadas son altamente consumidas y desde hace algunos años, el proceso de extrusión se ha utilizado para su obtención como una alternativa a la nixtamalización tradicional. El objetivo de esta investigación, fue optimizar las condiciones del proceso de extrusión para la obtención de botanas expandidas nixtamalizadas de maíz azul integral con máximo contenido de antocianinas, expansión y color aceptables. Se elaboró la botana de maíz azul expandida bajo las condiciones obtenidas de una matriz de un diseño central compuesto, donde los factores fueron: humedad de alimentación (HA, 15-23%), concentración de hidróxido de calcio (CHC, 0-0.25%) y temperatura de la cuarta zona del extrusor (T, 110-150°C). Primeramente se molió maíz azul y se acondicionó a diferentes humedades de alimentación y concentración de hidróxido de calcio de acuerdo a la matriz de diseño. Enseguida las muestras de maíz acondicionadas se dejaron en reposo a 4°C durante 24 h. Posteriormente las muestras se pasaron por un extrusor de tornillo simple variando la temperatura final del cañón (T, 110- 150°C) y se obtuvieron las botanas de maíz azul expandidas. Las condiciones de extrusión fueron: velocidad de alimentación de 50 rpm, velocidad del tornillo de 130 rpm, un tornillo No. 3 (razón de compresión nominal 3:1 y diámetro de 19 mm) y un dado de 3 mm de diámetro. Los extrudidos se secaron a 60°C durante 2 h. A los extrudidos se les midió contenido de humedad, antocianinas totales (AT), color (L, a y b) e índice de expansión (IE). Las condiciones de procesamiento óptimas para la obtención de las botanas nixtamalizadas de maíz azul, se seleccionaron en función de las variables respuesta: antocianinas totales, índice de expansión y parámetro de color b. Se utilizaron las gráficas de contorno obtenidas de las variables respuesta anteriores, y se realizó una superposición de superficies para determinar la mejor combinación de los factores de procesamiento. Las condiciones óptimas de procesamiento fueron: HA 16.94%, T 141.89°C (cuarta zona del extrusor), y CHC 0.09%. Con estas condiciones se estimaron los valores para las variables respuesta: contenido de AT de 160 mg/kg, IE de 2.66 y parámetro de color b de 0.10. Para la validación experimental en el extrusor de las condiciones óptimas, se elaboraron los extrudidos de maíz azul utilizando maíz blanco como control. Los extrudidos nixtamalizados de maíz azul presentaron un contenido de AT de 158.8 mg/kg, un IE de 3.6 y un parámetro de color b de -0.45. Al comparar los extrudidos de maíz azul con los de maíz blanco, los primeros presentaron un 96.8% más AT, una expansión 1.9 veces mayor y un parámetro de color b más bajo. Se concluye que es posible la optimización del proceso de extrusión para obtener una botana expandida de maíz azul integral con antocianinas, mayor valor nutrimental y características de textura y color aceptables.

Optimización de la extracción de betalaínas de jugo y pulpa de remolacha para su empleo en el reemplazo de aditivos sintéticos

Csernoch, C.(1), Mazzobre, M.F(2). y Gallo,A.(1)
(1) Departamento de tecnología, Universidad Nacional de Luján
(2) CONICET-FCEyN, UBA
ceciliacs2@hotmail.com

Actualmente hay una tendencia marcada al uso de colorantes naturales en reemplazo de los sintéticos, lo cual valoriza a frutas y hortalizas como excelentes fuentes naturales. Las remolachas presentan una alta concentración de betalaínas que se usan como colorante y aditivo alimentario por su poder tintóreo y propiedades beneficiosas para la salud, asociadas a su importante actividad antioxidante. Por lo general se procesan antes del consumo lo que influye en la estabilidad de los pigmentos. El objetivo del trabajo fue determinar las condiciones óptimas de extracción de betalaínas en remolacha, utilizando distintos solventes y tratamiento térmico. Los vegetales fueron adquiridos en comercios locales, lavados, pelados, descolados y procesados en un extractor de jugos. Se analizaron las pulpas completas y pulpas sin jugos. Las muestras se colocaron en baño termostatizado a 80°C durante 0 a 15 minutos. Se dejaron enfriar y se extrajeron los pigmentos con agua y una mezcla etanol:agua 50:50. Se agitó 10 segundos, se centrifugó a 3000 rpm durante 10 minutos y se separó el sobrenadante. Sobre el residuo se realizó una segunda extracción con los mismos solventes, en las mismas condiciones. Luego se unieron los sobrenadantes, se homogeneizaron por agitación, se determinó pH, ºBrix y concentración de betalaínas por espectrofotometría, previa dilución al 1% con el solvente en uso. Se realizó un barrido espectral para definir la longitud de onda máxima. La concentración del pigmento (C) se determinó utilizando la fórmula: C (mg/l) = A.DF.PM.1000/ £.l, donde A: absorbancia medida, DF: factor de dilución, PM: peso molecular, £: coeficiente de extinción y l: paso (1 cm). Para la determinación de betacianinas se consideró £: 60.000 l/mol.cm y PM: 550 g/mol; betaxantinas £: 48.000 l/mol.cm y PM: 308 g/mol. Los resultados obtenidos mostraron que no se observan cambios significativos en los valores de pH y ºBrix al aumentar el tiempo de calentamiento, manteniéndose estos valores alrededor de 7.70 y 16.7, respectivamente. El contenido de betacianinas fue mayor que el de betaxantinas, ambas determinadas espectrofotométricamente. La concentración de betacianinas decrece un 10% luego de 15 minutos de calentamiento: 8,03 a 7,41 mg/l en la extracción con etanol:agua; 8,57 a 7,68 mg/l con agua. Las betaxantinas presentan un decrecimiento del 27% a lo largo del proceso, en ambos solventes 5,94 a 4,36 mg/l en la extracción con etanol:agua; 6,53 a 4,71 mg/l con agua. A partir de los estudios realizados se puede concluir que realizando una extracción sencilla tanto en agua o como en mezcla etanol:agua (50:50) se obtienen altas concentraciones de los pigmentos estudiados. Fue notable el efecto del tratamiento térmico sobre la degradación de las betalaínas. Las altas concentraciones de pigmento en la pulpa sin jugo muestran que el uso del descarte de las pulpas en industrias de jugo de remolacha constituyen una excelente alternativa para la obtención de pigmentos naturales.

Peroxidase activityinmangaba pulp(Hancornia speciosagomes)

Perfeito DG(1), Schmidt FL (2).
(1)Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, Urutaí, Goiás, Brasil.
(2) Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.
daniellegodinhoaraujo@hotmail.com

The mangaba is a brazilian fruit from Cerradowith promisingsensory characteristics but still notwidespread among consumers. In plants, the enzymatic browning reaction occurs when phenolic compounds are oxidized in reactions catalyzed by enzymes such as peroxidase (POD) forming dark pigment called melanin that negatively influence the quality and acceptability of the plant. This study aimed to evaluate the enzymatic activity of peroxidase in the mangaba pulp coming from the Cerrado of Goiás. The enzyme extracts were obtained by centrifugation of the pulp at 3000 rpm for 30 minutes at 5 °C, followed by filtration on filter paper. For determination of the optimum temperature peroxidase activity, the mixture was equilibrated at 25 °C for 10 minutes. The mixture was incubated for 5 minutes in a water bath at temperatures of study (10, 20, 25, 30, 40, 45, 50, 55, 60 and 70 °C) and measure the absorbance was performed on Beckman (DU 70) - 470 nm against the blank. The effect of temperature on enzyme stability of peroxidase was assessed using the enzyme extract heat treatment at temperatures of 70, 75, 80 and 85 °C and evaluations of enzymatic activity. Peroxidase mangaba pulp showed optimum activity in the temperature range 25 °C to 30 °C. The heat treatment of the enzyme extract of mangaba pulp reveals that peroxidase activity is limited in this pulp in 1 min. at temperatures of 75, 80 and 85 °C.

Propiedades fisicoquímicas y funcionales de proteínas de quinoa (*Chenopodium quinoa*)

Steffolani ME (1), Villacorta P (1), Morales-Soriano ER (2), Repo-Carrasco R (2), León AE (1), Pérez GT (1)
(1) Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, ICyTAC (CONICET-UNC), Argentina
(2) Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú
eusteffolani@agro.unc.edu.ar

La quinoa es un cultivo andino, que se adapta muy bien a diferentes condiciones ambientales desde altitudes de 4000 m hasta el nivel del mar. Su alto valor nutricional fue reconocido por las culturas preincaicas. La ventaja de la quinoa respecto a los cereales radica principalmente en el alto valor biológico de sus proteínas, ya que poseen una composición balanceada de aminoácidos. Por esta razón, es de relevancia estudiar las propiedades fisicoquímicas y nutricionales de las proteínas de este cultivo para su aplicación en distintos tipos de alimentos procesados. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el perfil de aminoácidos y las propiedades fisicoquímicas de aislados de proteínas de tres variedades de quinoa peruanas: Blanca de Hualhuas (B), Rosada de Huancayo (R) y Pasankalla (P). En primer lugar se obtuvieron los aislados proteicos por medio de precipitación isoeléctrica a pH 5. Los precipitados fueron resuspendidos en agua destilada, neutralizados, dializados y liofilizados. A cada uno de los aislados proteicos se le determinó la composición centesimal, el perfil de aminoácidos, la solubilidad, la retención de agua y las propiedades espumantes a distintos pH. También se analizó la capacidad de retención de aceite y la estabilidad de las proteínas mediante calorimetría diferencial de barrido. Las tres variedades de quinoa presentaron un contenido de Lisina y Metionina mayor comparado con la harina de trigo, en donde estos aminoácidos esenciales son limitantes. El aislado proteico de la variedad Blanca presentó significativamente mayor solubilidad respecto a los aislados proteicos de las variedades Rosada y Pasankalla a todos los pH analizados, alcanzando la mayor solubilidad a pH 11 (aproximadamente 90%). Por otro lado, la capacidad de retención de agua de los aislados aumentó a medida que se incrementó el pH, siendo significativamente mayor la retención del aislado de la variedad Blanca a pH 11. La capacidad espumante de los distintos aislados proteicos también varió de acuerdo al pH de las soluciones. A pH 7, la variedad Blanca presentó la mayor capacidad espumante comparada con los otros asilados, además esta misma variedad fue la que tuvo la mayor capacidad de retención de aceite. Las proteínas de la variedad Rosada mostraron mayor estabilidad térmica con mayor valor de entalpía de desnaturalización (ΔHR= 3,72 J/g, ΔHP= 2,54 J/g, ΔHB= 2,01J/g) y de temperatura de pico (TpR= 98,6 °C, TpP= 98,0 °C y TpB= 96,0 °C). A partir de los resultados obtenidos es posible inferir que las diferencias observadas entre las variedades analizadas guarda una relación con la composición aminoacidica y la concentración de las subunidades de las proteínas. Sin embargo, el comportamiento desigual de los aislados proteicos quinoa permite ampliar el rango de aplicación en distintas matrices alimenticias dependiendo de la variedad utilizada.

Propiedades funcionales del almidón de papas andinas

Rossi, A.M.(1), Jimenez M.E.(1), Wagner, J.R. (2) , Sammán N.C.(1)
(1)Universidad Nacional de Tucumán – Argentina
(2) Universidad Nacional de Quilmes - Argentina
arossi@fbqf.unt.edu.ar

Se estudiaron las propiedades físicas y funcionales de almidón de 6 variedades de papa andina (*Solanum tuberosum* ssp andigenum): Collareja, Revolución, Señorita, Churqueña, Sani Imilla, Imilla Colorada y Runa. Se utilizó como referencia la variedad Spunta.Se determinó la distribución del tamaño de las partículas de almidón con un analizador MasterSizer 2000 y se evaluó el comportamiento térmico mediante Calorimetría Diferencial de Barrido Modulado (MDSC).Para evaluar el uso de los almidones (industrial o consumo directo) se determinó contenido de fosfatos, relación amilosa/amilopectina, Índice de absorción de agua (IAA), Indice de solubilidad de agua (ISA), poder de hinchamiento (PH) y su variación en función de la temperatura (50, 60, 70, 80, 90ºC). Se siguieron las modificaciones de los gránulos, grado de hinchamiento y gelatinización a distintas temperaturas, por microscopia óptica. Los resultados obtenidos se analizaron estadísticamente utilizando análisis de varianza (ANOVA), seguido de test de Tukey ($p<0,05$).En todas las variedades de papas estudiadas se observó una distribución de tamaño de partículas multimodal, con una población mayoritaria entre 10 y 105 µm. Se encontró una relación directa entre tamaño de gránulos de almidón y tamaño de los tubérculos. Las curvas de flujo calórico en función de la temperatura, mostraron que el rango de temperatura de gelatinización de los almidones de las diferentes variedades de papas andinas y el control fue estrecho, indicando la presencia de microestructuras homogéneas. Las temperaturas T_o, T_p y la entalpía de gelatinización del almidón de las variedades Revolución, Sani Imilla e Imilla Colorada fueron significativamente menores que las de la variedad de referencia Spunta. Esto podría deberse a que la amilopectina estarían formando dobles hélices más cortas, que requieren menor temperatura para su completa disociación. El contenido de amilosa del almidón de las variedades andinas Sani Imilla, Imilla Colorada, Runa y el de la variedad de referencia es elevado y significativamente mayor al de Collareja, Señorita y Churqueña. Se observó una correlación negativa entre el contenido de amilosa y fósforo influyendo en la digestibilidad de los almidones y en las propiedades funcionales como gelatinización, retrogradación y adhesividad. Por el elevado contenido de fósforo estos almidones forman geles claros de elevada viscosidad. Las variedades que poseen mayor IAA son Señorita, Collareja y Churqueña, coinciden con las de menor contenido de amilosa y mayor contenido de fosfatos, lo que se relaciona con el aumento de la hidratación y debilitamiento de las uniones en las zonas cristalinas. La variedad Sani Imilla, al tener la menor T_o y la mayor T_f, mayor contenido de amilosa, es responsable de la baja hidratación del almidón, tiene los menores IAA y PH , por lo tanto reúne las características propias de los almidones de uso industrial con poca tendencia a la retrogradación. La variedad Señorita sólo sería útil para consumo directo. Las otras variedades estudiadas presentaron características intermedias.

Propiedades reológicas de masas panarias con distintos porcentajes de sales

Rodríguez De Marco E (1), León AE (1), Steffolani ME (1)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (CONICET-UNC). Córdoba, Argentina.
erodriguezdemarco@agro.unc.edu.ar

El sodio es un mineral esencial para la salud humana, sin embargo el consumo excesivo ha sido asociado a ciertas patologías como hipertensión, enfermedades cardiovasculares, cáncer, etc. En el pan, además de tener un efecto beneficioso en el sabor, la sal limita la actividad de las levaduras y fortalece la red de gluten. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del contenido de NaCl y el de su reemplazo por KCl sobre las propiedades reológicas de masas panarias. Para esto, se llevaron a cabo ensayos farinográficos de harina de trigo pan con NaCl, KCl y mezclas de ambas sales (2%NaCl, 1%NaCl, 2%KCl, 1%NaCl:1%KCl) y sin sal, y se determinó la absorción de agua, el tiempo de desarrollo y la estabilidad de cada una de las masas. Además, se realizaron ensayos alveográficos de las masas con las distintas proporciones de las sales mencionadas anteriormente, y se obtuvieron los parámetros L (extensibilidad), P (tenacidad) y W. Por último, se determinaron las propiedades viscoelasticas por medio de un reómetro dinámico de las masas panarias bajo estudio. Todos los resultados fueron analizados estadísticamente mediante el test de comparaciones múltiples DGC (software Infostat). La reducción del contenido de NaCl en las masas panarias causó un aumento de la absorción de agua y una reducción del tiempo de desarrollo y la estabilidad de las masas. A su vez, las masas presentaron una menor tenacidad a medida que se disminuyó el porcentaje de NaCl indicando una reducción de la fuerza de las masas a causa del menor contenido de sal. Por otro lado, no se observó una tendencia clara del efecto del NaCl sobre la extensibilidad de las masas. El reemplazo de NaCl por KCl no produjo diferencias significativas en la absorción de agua y el tiempo de desarrollo, sin embargo disminuyó significativamente la estabilidad y la tenacidad de las masas. Con respecto a las propiedades viscoelásticas, tanto la reducción de NaCl como su reemplazo por KCl, disminuyeron significativamente la componente viscosa (G'') y elástica (G') de las masas, sin embargo la Tan δ no se vio afectada. A partir de los resultados obtenidos se pudo concluir que tanto la reducción como el reemplazo del NaCl causaron un detrimento en las propiedades viscoelásticas de las masas, por lo que se debería tener en cuenta el agregado de aditivos que mitiguen el deterioro de la calidad de las masas.

Relación entre la capacidad antioxidante de mieles con su origen botánico

Vergara-Roig, VA (1), Costa, MC (2) y Kivatinitz, SC (3)
(1) Dpto. Química, FACEN- Universidad Nacional de Catamarca, Argentina.
arielovr@gmail.com
(2) Área Proyectos Especiales. FCEFyN- Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
(3) Dpto. Química Biológica-CIQUIBIC, FCQ- Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Partiendo de la hipótesis de que hay dependencia entre las variables físico-químicas relacionadas con la capacidad antioxidante de la miel (contenido de polifenoles, proteínas, flavonoides, capacidad antiradicalaria (CAR), color, cenizas totales y acidez) con el origen botánico de la misma; se procedió a analizar un conjunto de 39 mieles de diferente origen floral procedentes de apiarios ubicados en distintas ecoregiones de la Provincia de Catamarca. Mediante el software para análisis estadístico Info Stat Prof., vs. 2013, se realizó un análisis de correlación múltiple entre las variables asociadas a la capacidad antioxidante, y las 27 especies botánicas más frecuentes identificadas en las mieles mediante análisis palinológicos. Los resultados fueron muy interesantes: polifenoles mostró una fuerte correlación negativa con "algarrobos", *Prosopis spp*. ($p< 0,001$) y positiva con "brea", *Cercidium praecox* ($p< 0,01$); una relación positiva más débil se observó para "comida de víbora", *Lycium ciliatum* ($p< 0,03$) y "pichana", *Senna aphylla* ($p< 0,05$). Flavonoides correlacionó negativamente con *Prosopisspp.* ($p< 0,02$) y "garabato", *Acacia spp.* ($p< 0,03$), mientras que con *Schinus sp.*y "palo amarillo", *Aloysia grattissima* correlacionó positivamente ($p< 0,05$ y 0,03, respectivamente). Los datos obtenidos sugieren que *Aloysia grattissima* y "moradillo", *Schinus sp.*podrían tener mayor contenido de flavonoides que el resto de las especies botánicas analizadas, ya que fueron las únicas que mostraron una correlación positiva con este parámetro. CAR mostró una fuerte correlación negativa con *Prosopis spp.* ($p< 0,02$) y "chañar", *Geoffraea decorticans* ($p< 0,01$) y tuvo fuerte correlación positiva con *Cercidium praecox* ($p< 0,009$) y "quebracho colorado", *Schinopsis sp.* ($p< 0,016$). Por último investigamos si había correlación entre el color y el origen botánico. Se encontró que las mieles fueron de color menos intenso cuando aumentaba su contenido de *Prosopis spp.* ($p< 0,03$). De los resultados obtenidos se infiere que hay especies botánicas que inciden en la capacidad antioxidante de las mieles, por ejemplo *Prosopis spp*., contribuye negativamente en cuatro de los parámetros estudiados (CAR, polifenoles, flavonoides y color); *Larrea spp.,* tambiéncontribuyó negativamente con CAR y polifenoles, mientras que las especies *Cercidium praecox* y *Schinopsis sp.* contribuyeron beneficiosamente a la capacidad antioxidante, la primera con polifenoles, flavonoides y CAR y la última contribuyó solamente con CAR sin mostrar correlación con los contenidos de polifenoles y flavonoides, sugiriendo que sería otra especie química la que aporta a la capacidad antiradicalaria. No se detectó correlación alguna entre el origen botánico de las mieles y el contenido de proteínas totales. Nuestros resultados sugieren que el conocimiento del origen floral de las mieles contribuye al conocimiento de la capacidad antioxidante de las mismas.

Relación entre la estructura terciariade proteínas lácteas nativascon los cambios inducidos por oxidación

Scheidegger D (1), Larsen G (1), Pecora RP (2)(3), Kivatinitz SC(1).
(1) Dpto. Química Biológica-CIQUIBIC, Facultad de CienciasQuímicas-Universidad Nacional de Córdoba.
(2) Dpto. Química Industrial y Aplicada, FCEFyN-Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina
(3) Instituto A.P. de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional de Villa María, Villa María, Córdoba, Argentina
danascheid@gmail.com

Se estudió la oxidación de las principales proteínas de la leche, β-caseína (β-CN), β-lactoglobulina (β-LG) y α-lactalbúmina (α-LA), y se la relacionó con la estructura terciaria de las proteínas nativas. Las tres proteínas lácteas son distintas estructuralmente: β-CN es una proteína flexible poco estructurada denominada reomórfica, β-LG posee estructura globular compacta y α-LA tiene una estructura parcialmente desordenada.Se procedió a oxidar las proteínas por acción de luz ultravioleta C (UV), de luz UV en presencia de peróxido de hidrógeno, y por luz UV en presencia de peróxido de hidrógeno más el metal divalente hierro o cobre. Se estudió como la oxidación altera la estructura primaria, por medio del análisis de los cambios oxidativos en los aminoácidos: se determinó carbonilostotales (por colorimetría), y*N*-formilquinurenina (NFK), ditirosina y disminución de triptófano (por espectrofluorometría). La estructura terciaria se analizó por cambios en el peso molecular utilizando geles de poliacrilamida.A nivel de estructura primaria los cambios oxidativos fueron distintos para cada una de las tres proteínas estudiadas. La proteína que más se carboniló fue β-LG, la que más aumentó en cantidad de *N*-formilquinurenina fue α-LA y la que más aumento registró en ditirosina, en relación a la cantidad inicial, fue β-CN. La presencia de peróxido de hidrógeno (solo o acompañado de metales divalentes) aumentó la velocidad de reacción y la concentración final de productos de oxidación. La formación de ditirosina y NFK siguió patrones similares entre sí, siendo los niveles más altos para β-CN que los de β-LG excepto en presencia de cobre. En esta condición, las muestras de β-LG mostraron los valores más elevados. Los resultados indicarían quela formación del enlace ditirosinaes favorecido en presencia de radicales peroxilos, mientras que la degradación de triptófano para formar NFK ocurre cuando es accesible a la radiación UV.El triptofano de la caseína (con estructura más flexible) se destruyó inmediatamente en presencia de peróxido, mientras que en ausencia de peróxido se perdió más Trp en β-LG (estructura que posee uno de los dos triptófanos más expuestos al solvente). Los mecanismos de oxidación fueron muy distintos para las proteínas β-LG y β-CN, no se observó formación de grandes cantidades de NFK para β-LG, excepto cuando interactuó con cobre. Está descripto que β-lactoglobulina se une alcobre y que adopta una estructura terciaria menos compacta, lo que explicaría por qué la formación de ditirosina y NFK alcanzó valores máximos al poco tiempo de exposición a luz UV. Además se observóprincipalmente formación de agregados para β-CNyfragmentación para β-LG. Estos resultados contribuyen al conocimiento básico de la estructura de las proteínas lácteas inducida por la oxidación y a comprender su relación con la estructura terciaria nativa. El conocimiento de los mecanismos de oxidación es importante para elegir lascondicionesde producción de proteínas del suero (concentrado y aislado de proteína de suero)ya que muestran una extrema labilidad en presencia de cobre y peróxido.

Síntesis de almidón de mandioca acetilado y su aplicaciónen la obtención de películas comestibles

Alzate PC (1,2), Flores SK (1,3), Gerschenson L (1,3)
(1) Departamento de Industrias, FCEN-UBA, Intendente Güiraldes 2160, CABA,Buenos Aires, Argentina.
(2) Becario del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET.
(3) Miembro de la Carrera del Investigador del CONICET.
palzaticoc@gmail.com

La acetilación es uno de los métodos más usados para modificar y estabilizar el almidón. Este tipo de modificación puede realizarse por esterificación del almidón nativo con anhídrido acético en presencia de un catalizador y aplicando radiaciones de microondas. En el presente trabajo se acetiló almidón nativo de mandioca obteniéndose un producto con un grado de sustitución de 0,18 con el fin de usarlo para la fabricación de películas comestibles antimicrobianas y estudiar sus propiedades físicas. Las películas se elaboraron mediante la técnica de casteo a partir de suspensiones acuosas de almidon de mandioca acetilado (AMA) con o sin el agregado de hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC), con glicerol y en presencia de sorbato de potasio (0,3% p/p). Se estudiaron seis sistemas (AMA:HPMC:glicerol, % p/p): S1 (3,34:0:0,85); S2 (2,67:0,67:0,85); S3 (1,67:1,67:0,85); S4 (3,34:0:1,67); S5 (2,67:0,67:1,67) y S6 (1,67:1,67:1,67). Se realizaron ensayos de tracción y se obtuvieron los parámetros módulo de Young (MY; MPa), esfuerzo a la ruptura (σ_r; MPa) y deformación a la ruptura (ε_r; %). Se evaluó la permeabilidad al vapor de agua (PVA), la solubilidad en agua (S) y los parámetros de color a*, b*, L*, índice de blancura (WI) e índice de amarillo (YI). Los resultados obtenidos mostraron un incremento del MY y σ_r con el aumento de HPMC, siendo los valores más altos para el menor nivel de glicerol (432 MPa para MY y 11,5 MPa para σ_r del sistema S3). La deformación fue más baja cuando el contenido de HPMC fue 0,67% a ambos niveles de glicerol (5% para S2 y 36% para S5). La S tuvo una tendencia general a aumentar con el incremento de HPMC, alcanzando un valor máximo de 67% para el sistema S3. La menor PVA se observó para las películas S6 ($3x10^{-10}$ g/Pa.m.s), siendo aproximadamente un orden más baja que la correspondiente al sistema sin HPMC (S4) con similar contenido de plastificante. El YI al igual que el b* disminuyeron, mientras que el parámetro WI aumentó, con el aumento de HPMC para ambos niveles de glicerol tomando valores desde 10,6 a 5,2 para YI, de 5,7 a 3,1 para b* y de 56 a 64 para WI. Se puede concluir que el método aplicado para la acetilación permitió obtener un almidón con bajo grado de sustitución y capacidad filmogénica. Las películas elaboradas con el AMA fueron flexibles y con buenas propiedades mecánicas. A su vez, se verificó una marcada influencia del contenido de HPMC y de glicerol en cuanto a la resistencia de las mismas a la tracción y su capacidad de deformación. La presencia de HPMC incrementó la S, disminuyó el color y la PVA.

Solubilización y precipitación isoeléctrica de proteínas musculares de distintas partes anatómicas de calamar (*Illex argentinus*).

Ortiz Miranda GS (1), Paredi ME (1,2)
(1) Área de Ciencia de los Alimentos, Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP, Balcarce, Buenos Aires, Argentina
(2) Comisión de Investigaciones de Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina
gsebastianortiz@hotmail.com

En los últimos años se han incrementado las tecnologías y procesos tendientes a obtener proteínas de buena calidad. La solubilización y posterior recuperación de proteínas mediante la utilización de pHs extremos y precipitación isoeléctrica es el método más utilizado. El propósito del presente trabajo fue investigar la solubilización de las proteínas musculares de calamar por la modificación del pH de los homogenatos y posterior recuperación de las mismas en su punto isoeléctrico. Se utilizaron mantos, aletas y tentáculos de hembras de maduración avanzada (V). Los calamares procedentes de buques poteros, fueron congelados a bordo en bloques (10kg) a -30ºC, posteriormente se descabezaron, evisceraron y los músculos separados individualmente se colocaron en bolsas de polietileno. Se utilizaron las distintas partes anatómicas de 9 ejemplares para los distintos estudios. Los homogenatos (HT) se obtuvieron de porciones de 3 músculos, estos se llevaron a pHs 2, 2,5, 11 y 12, por adición de de HCl 0,2 N o NaOH 0,2 N. Todas las operaciones fueron realizadas a 2-4 °C.Bansandonos en estudios previos de temperatura y tiempo de homogeneización, y a modo comparativo, se evaluó el efecto de la temperatura. En estos casos los HT se mantuvieron a 30°C en agitación durante una hora. La solubilidad de las proteínas fue determinada cuantificando las proteínas solubles a cada pH respecto al total (HT) luego de centrifugar los extractos a 10.000 x*g* durante 30 min, utilizando el método de Lowry en ambos casos. La autólisis proteica se determinó en los sobrenadantes mediante la medida de absorbancia a 280 nm, después del agregado de ácido tricloroacético y centrifugación a 4.000 x*g* durante 10 min. A los pH de mayor solubilización las proteínas se recuperaron llevándolas a su pH isoeléctrico (pH 5,0). Se determinó el perfil electroforético a las proteínas solubilizadas y recuperadas. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza y test específicos. Se observaron altos valores de solubilización en los dos rangos de pH extremos, los que fueron mayores en proteínas de mantos, intermedios en tentáculos y más bajos en aletas. Independientemente del tipo de músculo, los porcentajes de recuperación fueron significativamente mayores a pH 12. La incubación a 30 °C en general provocó disminuciones en los valores de solubilización y recuperación. Los perfiles electroforéticos, mostraron la presencia de las bandas características de las proteínas miofibrilares. Las proteínas de aletas y tentáculos, mostraron un mayor grado de degradación tanto en las muestras sin incubación, como en las incubadas a 30°C. Estos resultados indican que las proteínas musculares presentan alta solubilidad en los pHs extremos, lo que permite obtener altos valores de recuperación, se pudo observar que los valores mencionados son influenciados por la zona anatómica, y la temperatura de incubación de los homogenatos.

Solubilización, recuperación y propiedades funcionales de proteínas musculares de tentáculos de calamar (*Illex argentinus*). Efecto del estadio de maduración sexual

Ortiz Miranda GS (1), Paredi ME (1,2)
(1)Área de Ciencia de los Alimentos, Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP, Balcarce, Buenos Aires, Argentina
(2) Comisión de Investigaciones de Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina
gsebastianortiz@hotmail.com

Los cefalópodos constituyen una de las fuentes principales de proteínas para el mundo y son blancos de investigaciones tendientes a la utilización de su carne. El calamar (*Illex argentinus*) constituye una de las especies de cefalópodos más importantes del litoral marítimo argentino. La forma más común de comercialización es como congelado entero o manto (tubo) congelado, teniendo este último mayor valor económico que las aletas y los tentáculos, estos tejidos son considerados subproductos de la industrialización. Las proteínas de tentáculos pueden ser utilizadas para la fabricación de productos análogos. Por lo mencionado, el propósito del presente trabajo fue investigar la solubilización y posterior precipitación isoeléctrica de las proteínas musculares de tentáculos de calamar, y analizar sus propiedades funcionales y la influencia del estadio de maduración sexual. Se utilizaron hembras de maduración avanzada (IV y V) y de inicio de maduración (III). Los calamares procedentes de buques poteros, fueron congelados a bordo en bloques (10kg) a -30ºC, posteriormente se descabezaron, evisceraron y los tentáculos separados y colocados en bolsas de polietileno individualmente. Se utilizaron 9 ejemplares en cada caso. Los homogenatos (HT) se obtuvieron de porciones de 3 tentáculos. Considerando estudios previos, los HT se llevaron hasta los pH más relevantes de solubilización (2; 2,5; 5; 6,5; 11; 12) por el agregado de una solución de HCl 0,2 N o NaOH 0,2 N. La solubilidad de las proteínas fue determinada cuantificando las proteínas solubles a cada pH respecto al total (HT) luego de centrifugar los extractos a 10.000 *xg* durante 30 min, utilizando el método de Lowry en ambos casos. En los pH de mayor solubilización las proteínas se recuperaron llevándolas a su pH isoeléctrico (pH 5,0).En las proteínas recuperadas se determinaron: Índice de Actividad Emulsificante (IAE), Estabilidad de la Emulsión (EE), Capacidad Espumante (CE), estabilidad de espumas por el tiempo medio de drenado ($t_{1/2D}$), y se realizó electroforesis en gel de poliacrilamida (SDS-PAGE 10%). Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza y test específicos. Independientemente del estadio de maduración, se observaron altos valores de solubilidad para los dos rangos extremos de pH, siendo significativamente mayores a pH 2 y 12. Los valores mínimos de solubilidad se observaron a pH 5. Los ejemplares maduros (IV y V) mostraron mayores valores de solubilidad y de proteínas recuperadas en los pHs extremos, respecto a las hembras inmaduras (III). El análisis electroforético de los homogenatos y sobrenadantes donde las proteínas mostraron mayor solubilidad (pH 2 y 12), demostró que los mismos estaban constituidos, fundamentalmente, por proteínas miofibrilares. Los valores de IAE de proteínas solubilizadas a pH 12 fueron significativamente mayores que aquellas obtenidas a pH 2, las cuales son más estables (EE). A estos pHs, los resultados de CE y $t_{1/2D}$ mostraron valores similares. Estos índices presentaron variaciones entre los distintos estadios de maduración sexual. Estos resultados indican que se pueden recuperar altos porcentajes de proteínas de tentáculos de calamar en los pHs extremos, con buenas propiedades funcionales, las cuales presentan mejores características a pHs alcalinos, y pueden estar influenciadas por el estadio de maduración sexual.

Utilización de harina extrusionada para el desarrollo de mayonesa con reducido contenido en grasa

Roman L, Martínez MM, Martinez C, Gómez M
ETS de Ingenierías Agrarias de Palencia-Universidad de Valladolid, España.
pallares@iaf.uva.es

La mayonesa, con contenido en aceite superior al 65%, es una de las salsas más consumidas en todo el mundo. Actualmente existe una creciente tendencia hacia la reducción de la grasa en los alimentos, por estar relacionado su consumo con problemas de obesidad, enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer. Las harinas extrusionadas, con alta capacidad de absorción de agua en frío, representan una alternativa económica, y con menor impacto medioambiental, al uso de almidones modificados como sustitutos de la grasa. En este estudio se ha evaluado el efecto del remplazo del aceite en mayonesas en niveles del 30%, 50% y 70%, por una mezcla de harina extrusionada de maíz con tres ratios de harina-agua (1:3, 1:3,5 y 1:4). Se ha analizado la microscopía óptica, reología (ensayo oscilatorio y de flujo), estabilidad y color de las mayonesas. La sustitución de aceite por harina extrusionada afecta a la microestructura de la emulsión, reduciendo paulatinamente la densidad y el tamaño de las gotas de aceite. En general, es posible conseguir mayonesas “light” con propiedades reológicas similares a la control (sin sustitución de aceite), siendo la concentración de agua el factor determinante. La reducción de aceite en la formulación produce un aumento de la estabilidad a la congelación, pero reduce la estabilidad de la emulsión con el tiempo. El color de las mayonesas se modifica ligeramente, hacia tonos más amarillentos y menos luminosos, a medida que se incrementa el nivel de sustitución. Acorde a estos resultados, es posible elaborar mayonesas con harina extrusionada como sustituta de la grasa con similares características a la mayonesa tradicional.

.

Utilización de nano-partículas polisacárido (Hidroxipropilmetilcelulosa) para incrementar la solubilidad de una polimetoxiflavona (Nobiletina) en sistemas acuosos.

Jara FL (1), Lobatto I (2), Pilosof AMR (1)
(1) CONICET - FCEN - UBA, CABA, Argentina.
(2) INTI, Buenos Aires, Argentina.
fjara@di.fcen.uba.ar

La Nobiletina (NOB) (5, 6, 7, 8, 3´, 4´ hexametoxiflavona) es una polimetoxiflavona presente en la piel de los cítricos. Posee seis sustituyentes metoxilo, lo que le confiere un gran carácter hidrofóbico. La NOB posee un extenso rango de actividades farmacológicas incluyendo entre otras, antioxidante, antiinflamatoria y antitproiferativa. Sin embargo, la solubilidad en agua de la NOB (16,2 µg/mL) es un determinante crítico en la biodisponibilidad cuando es administrada oralmente. Una estrategia para evitar este inconveniente es incluir la NOB en matrices poliméricas tales como nano-partículas de polisacáridos. Existen numerosos derivados obtenidos por modificaciones químicas de la celulosa natural. Los derivados más comúnmente usados son las hidroxipropilmetilcelulosas (HPMCs). Esta última presenta en su cadena grupos metilo e hidroxipropilos. La utilidad de estos éteres no iónicos de celulosa se basa fundamentalmente en cuatro atributos: son espesantes eficientes, presentan actividad superficial, tienen la habilidad de formar películas interfaciales y la capacidad de formar geles termorreversibles. Debido a sus acciones terapéuticas, la NOB tiene mucho potencial como componente bioactivo, por lo que resulta de interés estudiar su interacción con polisacáridos de grado alimentario, a fin de aumentar su biodisponibilidad. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue estudiar la interacción entre NOB y distintas HPMCs para incrementar la solubilidad de la NOB en sistemas acuosos. La nano-partículas de polisacárido-NOB, se obtuvieron por mezcla directa de soluciones de distintas HPMCs (Methocel E5LV, K15, E50LV, E4M, A4M; F4M) al 1% p/p y suspensiones de NOB (concentraciones entre 0,01-0,05 % p/p) a una temperatura de 85 ºC. Las soluciones y/o dispersiones acuosas de los distintos sistemas (NOB, HPMCs, y sus mezclas) se analizaron mediante dispersión dinámica de luz (DLS) (equipo Zetasizer Nano-Zs de Malvern Instruments). Todas las mezclas presentaron una distribución de tamaño de partículas multi-modal (polidispersas: presentan más de una población de partículas de distinto tamaño). Al comparar las distribuciones se observa que todas las mezclas presentaron una distribución de tamaño de partículas similar a la HPMC sola, y que el pico correspondiente a la NOB no aparece. Por lo tanto, el calentamiento promovió la disolución de la NOB, y todas las HPMCs fueron capaces de mantener hasta 0,01 % p/p (100 µg/mL) de NOB, es decir una concentración equivalente a 6 veces el máximo de solubilidad en agua. Más aun, tres de las HPMCs utilizadas (K15, E50LV, E4M) fueron capaces de mantener en solución a la NOB durante 21 días; mas allá de este tiempo se observó en todas las mezclas una desestabilización de la NOB (aparición de cristales de tamaño milimétrico, debido a un proceso de re-cristalización).

Utilización de proteínas de soja como material de pared para la obtención de aceite de chía microencapsulado

González A (1), Martínez ML (2), Paredes A (3), Ribotta PD (1) y León AE (1)
(1) ICYTAC-CONICET. Córdoba, Argentina
(2) IMBIV–CONICET.ICTA-FCEFyN–UNC. Córdoba, Argentina.
(3) UNITEFA–CONICET, FCQ-UNC. Córdoba, Argentina.
agustingonzalez24@gmail.com

El aceite de chía (AC) (*Salvia hispanica* L.) posee excelentes propiedades nutricionales, pero debido a su elevado nivel de insaturación (> 80%) es altamente susceptible a reacciones oxidativas que deterioran su calidad química y organoléptica.La microencapsulación resulta una alternativa tecnológicapara preservareste tipo de ingredientes. En el presente trabajo se evalúa la eficiencia de encapsulamiento y la estabilidad oxidativa del AC microencapsulado mediante secado por aspersión, utilizando proteínas de soja (SPI) como material de pared. Las emulsiones (SPI/AC) se prepararon a partir de una suspensión de SPI en agua (8% p/v). El aceite fue incorporado (en relación 1:2 al material de pared) mediante la utilización de un dispersor (Ultraturrax T18) durante 15 min a 22000 rpm. A su vez, también se utilizó maltodextrina (MD) para preparar emulsiones SPI/MD/AC en relación 25:75 de los materiales de pared. El secado se realizó en un secador Mini Spray Dryer BÜCHI B-290 en el cual se ensayaron las siguientes condiciones: emulsión SPI/AC 1y emulsión SPI/MD/AC: temperatura de secado: 160 °C, aspersión: 100%,flujo de atomización: 35% y bomba: 5%. Emulsión SPI/AC 2: se modificó el flujo de atomización a 60%. Emulsión SPI/AC 3: se varió la temperatura a 120°C, el flujo a 40% y la bomba a 20%. En todos los casos el tamaño de gota de las emulsiones estuvo comprendido entre 2 y 40 µm. Los porcentajes de sólidos recuperados fueron del 63,8; 63,7; 57,2 y 32,8% yel contenido de humedad del 5,5; 5,5; 6,0 y 5,6% para las muestras SPI/AC 1, SPI/AC 2, SPI/AC 3 y SPI/MD/AC, respectivamente. A través de microscopia electrónica de barrido (SEM) se determinó un rango de tamaño de microcápsulas de 2 a 50µm, para todas las formulaciones y condiciones ensayadas. Las microcápsulas formadas por SPI presentaron una morfología irregular, mientras que las microcápsulas que contienen MD mostraron una forma esférica. En ningún caso se observó la presencia de microcápsulas rotas, fisuradas oporosas. La mayor eficiencia de encapsulamiento (77,3%) fue obtenida mediante la combinación de SPI con MD. Finalmente, a través de un ensayo de oxidación acelerada (Rancimat 743, a 100°C y flujo de aire de 20 L/h) se determinó que el material de pared ejerce un marcado efecto protector sobre el AC incrementando de 2 a 2,5 veces su período de inducción. Este incremento de la estabilidad oxidativa del AC microencapsulado mediante la utilización de SPI,sola o combinadas con MD, brinda ventajas importantes para evaluar la posibilidad de incorporar este aceite en alimentos.

Valor agregado de vinos tintos de los Valles Calchaquíes, Salta, Argentina

Pérez, NP (1), Di Carlo BM(1), Gómez de Díaz R(1), Salomón R(2), Moyano F(1),), Peñaranda SS (1), Zerpa G.(1)
1. Universidad Nacional de Salta, Consejo de Investigación, Facultad de Ciencias Exactas, Argentina
2. Facultad de Ingeniería, Argentina.
berta@unsa.edu.ar

La calidad fisico-química del vino determina su valor agregado y posibilidades de comercialización, siendo importante para una futura denominación de origen. El objetivo de éste trabajo es caracterizar físico-químicamente los vinos tintos de los Valles Calchaquíes de Salta, Argentina. Se analizaron las variedades *Malbec, Cabernet Sauvignon, Tannat* y *Syrah*, mediante técnicas de análisis del Instituto Nacional de Vitivinicultura para determinar azúcares, extracto seco, alcohol, acidez total y volátil, pH, densidad, anhídrido sulfuroso total y libre. Los resultados fisicoquímicos presentaron valores promedios de acidez de 3,66 a 4,12 g/L ácido tartárico; pH máximo de 3,7; extracto seco entre 19,2 y 27,2 g/L, azúcares entre 2,8 y 6 g/L, grado alcohólico máximo de 14; acidez volátil máxima de 0,65 g/L ácido acético y contenido de anhídrido sulfuroso total entre 29,7 y 92 mg/L siendo los mayores valores del libre 8,9 mg/L. Los varietales *Malbec* y *Cabernet Sauvignon* registran los mayores valores de azúcares (6 y 5,39 g/L) y extracto seco (25 y 27,2 g/L), respectivamente. El varietal *Syrah* registró los mayores valores de anhídrido sulfuroso total (91,96 mg/L) y libre (8,9 mg/L). Se concluye que los vinos tintos regionales poseen buen tenor alcohólico, considerable extracto seco, acidez y pH normales y contenido normal de anhídrido sulfuroso.

Verificación de la producción del queso “parmigiano reggiano” en comparación con las normas higiénico-sanitarias de la producción en Italia y en Brasil.

SPARACIARI F. E.[1]; SOUSA,M.R.P.[2]; OLIVEIRA,V.M. [3] MALACARNE M. [4]
1,2 UNESA - Universidade Estácio de Sá, Estrada Boca do Mato 850, Vargem Pequena, Rio de Janeiro, Brasil.fridaspa93@hotmail.com
2,3 UFRRJ- Universidade Federal do Rural Rio de Janeiro , Antiga Estrada Rio /São Paulo Km 47-Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. ; **marcioreis1@gmail.com** ,valmoura**@ufrrj.br**
4 Università degli studi di Parma.- Via del Taglio 10, Parma, Parma, Italia. mmalaca1@ipruniv.cce.unipr.it

En Italia el "Parmigiano Reggiano" es un queso originario de la región de Emilia-Romagna, con denominación de origen controlada. Es un queso tradicionalmente consumido por la población local y exportado en todo el mundo por su fuerte influencia que este queso representa en la cocina italiana. La producción italiana de leche en el año 2013 fue de 9.752.828 toneladas, donde el 18% fue reservado para la fabricación de “Parmigiano Reggiano”. En Brasil, parte de la producción lechera es direccionada para la fabricación de quesos. En 2008 fueron producidas 668 mil toneladas de quesos, siendo 32 mil toneladas de queso Parmesano. El consumo per capita de quesos es de aproximadamente 3 kg por año, 32,04% es de mozzarella, 9,61% de queso prato, 7,96% de queso minas y 5,64 % de parmesano. El objetivo de este trabajo es de verificar la producción del queso “Parmigiano Reggiano” en un establecimiento de Parma, Italia, y comparar las normas higiénico-sanitarias exigidas para la producción del mismo queso en Italia y en Brasil. Durante la producción fue verificado que el “Pramigiano Reggiano” es un queso duro, cocido y de lenta maduración, que utiliza leche cruda, parcialmente descremado, producido por vacas con una alimentación constituida por forrajes específicos de una determinada área de producción. La leche no puede pasar por tratamientos térmicos y no puede tener aditivos. En Brasil se mantienen las mismas características de producción, más allá que la leche es cruda o pasteurizada y leche reconstituida estandarizada pudiendo ser utilizados otros aditivos autorizados por el Reglamento Técnico General para Quesos. En Italia las normas y reglamentos determinan que la leche utilizada para la producción debe ser de animales que no presentan síntomas de enfermedades infecciosas transmisibles al hombre a través de la leche; deben poseer un buen estado de salud y no debe estar bajo tratamiento veterinario; además de ser respetados los tiempos mínimos después de un determinado tratamiento con medicamentos y cumplir los estándares de calidad para toda la Unión Europea. De la misma forma en Brasil, la salud del rebaño lechero debe ser certificado por un médico veterinario, en los mismos términos y siguiendo las normas y reglamentaciones técnicas especificas, siempre que requerido por las autoridades sanitarias y del control diario de calidad de la leche cruda refrigerada en el establecimiento industrial. Fue verificado que durante el proceso del queso “Parmigiano Reggiano” son seguidos rígidos estándares tecnológicos y de calidad garantizando un queso con características de producción y sensoriales exclusivas. En Italia y en Brasil estas reglamentaciones son equivalentes en cuanto hay la necesidad de controles sanitarios de los animales y el de higiene durante la fabricación, por lo tanto las directivas para el queso “Pramigiano Reggiano” en Italia y en especifico para este tipo de producto en cuanto en Brasil las reglamentaciones técnicas engloban estándares para la fijación de la identidad de la calidad de queso Parmesão, Parmesano, Reggiano Reggianito y Sbrinz; observando así una diversidad mayor relativa a la composición de las características sensoriales.

Recuperación de aceite de soja y tierras de blanqueo utilizando distintos solventes

Aimaretti N (1), Clementz A (1,2), Llopart E (1,2), Lostumbo M (1), Appendino M (1), Codevilla A (1), Yori JC (3), Coria D (1).
(1)Laboratorio de Investigaciones Aplicadas. Facultad de Química. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano. Pellegrini 1332, Rosario, Santa Fe, Argentina.
(2)CONICET
(3)INCAPE-UNL-CONICET
naimaretti@ucel.edu.ar

Las tierras de blanqueo utilizadas para la refinación de aceites pueden retener hasta 45% de aceite cuando están agotadas, lo que justifica su recuperación, tanto para obtener aceite que podría utilizarse para producir biodiesel o alimentar animales, como para reducir el costo de refinado al reutilizar las tierras. El objetivo planteado fue evaluar la extracción cuantitativa del material retenido en las tierras y su calidad (a través de los índices de acides y peróxidos), tratando con solventes de distinta polaridad (hexano, cloroformo, acetona y etanol) las tierras con y sin tratamiento previo de secado. Se observó que la humedad de las tierras de blanqueo agotadas no modificó la extracción cuantitativa de aceite, por lo que se discutieron los resultados partiendo de muestra sin tratamiento de secado. Cuantitativamente la mayor extracción se logró empleando cloroformo, acetona o etanol para desorber las tierras de blanqueo saturadas, lo que puede deberse a que son solventes de polaridades elevadas y similares, por lo que extraerían compuestos de polaridad cercana, como ser fosfátidos y material no saponificable, los cuales se reducen notablemente en el aceite durante el proceso de blanqueo. La menor extracción se obtuvo con hexano, lo que indica que la cantidad de componentes lipídicos no polares presentes, tales como los triglicéridos es inferior a la de compuestos de naturaleza polar. En síntesis, el cloroformo es el solvente de elección cuando se desea recuperar las tierras para una posterior reutilización en el proceso de blanqueo, por ser el que mayor extracción logró (39,92 ± 3,33 %). Adicionalmente, es el solvente adecuado si se desea recuperar aceite de calidad aceptable para un biocombustible, por obtener el menor índice de acidez (3,23 ± 0,71mg Na(OH) /g) y un índice de peróxidos aceptable (7,27 ± 1,06meq O_2/ Kg). Sin embargo, la obtención de aceite de calidad aceptable para alimentos o para posterior refinación para uso alimentario, se podría iniciar con una extracción con etanol para remover ácidos grasos libres y otros compuestos polares o de oxidación, ya que obtuvo el mayor índice de peróxidos (13,41 ± 1,00 meq O_2/ Kg), seguido de una extracción con n-hexano, que permite extraer aceite con un menor grado de oxidación, destacando que en su baja extracción cuantitativa de aceite (6,98 ± 0,28%) predominan triglicéridos. Se concluye que no existe diferencia significativa en la extracción de aceite de las tierras de blanqueo partiendo de muestra húmeda o seca; que el solvente más adecuado para desorber las tierras es el cloroformo y la combinación de etanol/hexano permitiría obtener aceites con posibilidad de reutilizarlos con fines alimenticios.

Incidencia de algunos factores sobre el potencial alimentario de subproductos de soja

Aimaretti N(1;2;3),Accoroni C (1;3), Garelli R (1), Mijoevich A (1), Malik Y (1), Isern D (1)
(1) Universidad del Centro Educativo Latinoamericano
(2) Universidad Nacional del Litoral
(3) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
naimaretti@fbcb.unl.edua.ar

La relevancia de la extracción industrial de aceite de soja ha generado grandes volúmenes de subproductos proteicos de buena calidad nutricional, utilizados actualmente para alimentación animal. Su potencial nutricional para alimentación humana está estrechamente relacionado con el contenido de antinutrientes, como los inhibidores de tripsina, que son termolábiles y se eliminan mediante un calentamiento controlado, en detrimento de la pérdida de calidad nutricional de las proteinas.El objetivo principal de este trabajo fue evaluar el potencial para nutrición humana de los subproductos obtenidos por tres procesos diferentes de extracción de aceite de soja a fin de promover un aprovechamiento integral de esta oleaginosa. Para ello se analizaron tres subproductos diferentes: expeller de soja derivado de la extracción de aceite por:extrusado-prensado (muestras A) y por cocción con vapor y prensado (muestras B), y harina de soja de la extracción de aceite por solvente (muestras C). A cada muestra se le determinó: contenido de humedad, actividad ureásica cualitativa y cuantitativa, proteína total y soluble, fitatos (método de Wheeler y Ferrel) y polifenoles (Folin-Ciocalteu). Al analizar los resultados obtenidos se observó que los subproductos presentan diferencias en sus composiciones proteicas, debido principalmente al contenido proteico intrínseco de las semillas procesadas; sin embargo, las diferencias en proteína soluble reflejan una incidencia del método de procesamiento aplicado. Al comparar los resultados cualitativos y cuantitativos de actividad ureásica se observó que existen diferencias significativas, no obstante, el método cualitativo es útil para una primera aproximación. La muestra A posee los valores más bajos de proteína soluble y más elevados de actividad ureásica, lo cual indica una menor cantidad de proteína desnaturalizada, pero calentamiento insuficiente para desactivar los factores antinutricionales.Valores más altos de proteína soluble y más bajos de actividad ureásica se obtuvieron en B, indicando una correcta desactivación, pero calentamiento elevado o sobrecalentamiento.Por su parte la muestra C presenta valores estables y ajustados los parámetrosestablecidos. En todas las muestras, la concentración de fitatos y polifenoleses relevante pero no llegan a formar compuestos complejos que afecten la salud humana.Además, el contenido de fitatos tiene correlación directa con el contenido proteico del subproducto debido a los complejos que forman; mientras que el contenido de humedad se correlaciona negativamente con el depolifenoles y la actividad ureásica.Se concluyóel proceso de extracción de aceite de soja por extrusión y cocción con vapor pueden ser ajustados a fin de optimizar el potencial nutricional del subproducto para alimentación humana.

Conservación y Almacenamiento

Presentación Oral

Antioxidantes naturales: efecto sobre la estabilidad oxidativa del aceite de chía

Bodoira R.M.[(1)], Usseglio V.[(2)], Ribotta P.D.*[(2,3)] Penci M.C.[(2,3)], Martínez M.L.*[(1,2)]
[(1)]IMBIV - CONICET – UNC y FCEFyN – ICTA – UNC. Av. Vélez Sársfield 1611.
[(2)]FCEFyN – UNC. Av. Vélez Sársfield 1611.
[(3)]ICYTAC - CONICET - UNC. Ciudad Universitaria 501.
*marcelamartinez78@hotmail.com

El aceite de chía (*Salvia hispanica* L.) posee excelentes propiedades nutricionales pero debido al elevado nivel de insaturación (>80 %) es altamente susceptible al deterioro oxidativo. La adición de antioxidantes, mejora la estabilidad de los lípidos y prolonga la vida útil de los alimentos que los contienen. El objetivo de este trabajo fue analizar la eficacia de antioxidantes naturales tocoferoles (TOC), palmitato de ascorbilo (PA) y extracto de romero (ER) sobre la estabilidad oxidativa del aceite de chía en condiciones de almacenamiento prolongado.
El aceite fue obtenido mediante prensa de tornillo a escala piloto (0,111 b.s.; 30 ºC; 6 mm y 20 rpm) y presentó buena calidad química con bajos niveles de acidez (0,13 % de ácido oleico) y peróxidos (0,83 meq O_2/kg). La composición de ácidos grasos mostró elevados contenidos de los ácidos linolénico (61,82 %), linoleico (20 %), oleico (7,18 %) y una moderada concentración de tocoferoles (340 µg/g). Para el ensayo de almacenamiento prolongado (25 °C, 800 Lux, 300 días) se seleccionó la concentración de cada uno de los antioxidantes y sus combinaciones teniendo en cuenta los factores de protección obtenidos mediante Rancimat (100 °C, 20 mL/min) y la legislación vigente en el Código Alimentario Argentino. Se realizaron dos tipos de ensayo, dinámico y estático. En el primer caso, con una periodicidad quincenal se extrajeron muestras de cada uno de los tratamientos a fin de evaluar posibles cambios en la calidad química de los aceites. En el segundo caso, los aceites fueron analizados al final del ensayo. Del análisis conjunto de los datos surge que la condición lumínica ejerce un efecto significativo sobre la generación de productos de oxidación primarios en el aceite de chía. En ausencia de luz, en el ensayo dinámico, la combinación de PA y TOC (200 ppm de cada uno) fue más eficaz que el TBHQ (control positivo) para prolongar el periodo de inducción del aceite de chía (0,66 y 2,35 meq O_2/kg a los 300 días de almacenamiento, respectivamente). En el ensayo estático, el aceite control, presenta un índice de peróxidos de 3,03 meq O_2/kg, este resultado podría deberse a un efecto protector combinado entre la ausencia de luz y la baja disponibilidad de oxígeno en el interior del envase. El índice de acidez, perfil de ácidos grasos, contenido de tocoferoles y los pigmentos no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre el tiempo cero y final del ensayo estático, mientras que en el dinámico el contenido de tocoferoles se redujo en un 40 % y el de pigmentos en más de un 50 %.

Efecto del tamaño de gotas de emulsiones en las propiedades físicas de películas a base de alginato durante el almacenamiento

Riquelme, N.; Torres, D.; Matiacevich, S.
Universidad de Santiago de Chile. Obispo Umaña 050. Estación Central. Santiago. Chile.
nato_riquelme@hotmail.com

Últimamente, existe un gran interés en el desarrollo de películas con propiedades antimicrobianas para alargar la vida útil de los alimentos. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del tamaño de gota en suspensiones a base de alginato-carvacrol sobre las propiedades físicas y antimicrobianas de las películas generadas a partir de éstas. Se prepararon suspensiones formadoras de películas (SFP) a base de alginato-Tween20 al 1%p/p y carvacrol al 0,5%p/p para obtener gotas grandes (D32=1,2±0,8mm) y pequeñas (D32=0,5±0,2mm). Su estabilidad se determinó mediante Turbiscan. Las películas obtenidas por casting se almacenaron en condiciones vítreas (11%HR, humedad relativa) y gomosas (85%HR) hasta 28 días. Las propiedades físicas se evaluaron mediante cinética de adsorción, contenido de humedad, microscopía electrónica (SEM), color y opacidad. La actividad antimicrobiana se determinó en el tiempo mediante halo de inhibición por difusión en agar contra *Escherichia coli* y *Listeria innocua*. En los resultados no se observaron diferencias significativas ($p>0,05$) en la estabilidad de las suspensiones. Las propiedades físicas de sorción de agua de las películas no variaron significativamente ($p>0,05$) durante el almacenamiento, y fueron dependiente de la condición de almacenamiento más que del tamaño de gota. La microestructura mostró que las películas con tamaño de gota pequeña presentaron una superficie más homogénea. La adición del agente antimicrobiano afectó la opacidad (de 0,2 a 0,4) y generó mayor variación de color con gota grande ($\Delta E2000>2$). La actividad antimicrobiana fue prolongada durante los 28 días de almacenamiento en películas con gota pequeña almacenadas a 85%HR para ambas bacterias, presentando diámetros de inhibición de 3,39±0,16cm, en comparación a las otras películas, las cuales sólo presentaron inhibición al tiempo inicial. Los resultados de esta investigación conducen a un conocimiento del comportamiento de estas películas bajo condiciones diferentes de almacenamiento, de lo cual se concluye que las diferencias en la liberación prolongada del antimicrobiano dependen principalmente por el tamaño de gota de la SFP más que dichas condiciones.

Effect of drying treatments on content and stability of grapefruit lycopene encapsulated in alginate beads containing sugars and biopolymers

Aguirre Calvo TR (1), Santagapita PR (1,2)
(5) Industry and Organic Chemistry Departments, Faculty of Exact and Natural Sciences, University of Buenos Aires (FCEN-UBA), Buenos Aires, Argentina.
(6) National Council of Scientific and Technical Research (CONICET), Buenos Aires, Argentina.
prs@di.fcen.uba.ar

Lycopene is one of the main carotenoids presents in tomato, grapefruit, watermelon and papaya, and is responsible for their red/reddish color. Lycopene has a highly unsaturated acyclic structure and is lipid-soluble. In the Food Industry it is used as a source of antioxidants and as a food colorant. Labile compounds (including carotenoids) are often encapsulated in order to preserve them from degradation (by light, O_2 or thermal treatments), besides of giving controlled release and adequate dosage. The purpose of this work was to study the stability of a lycopene extract encapsulated in alginate beads subjected to freeze-drying (FD) or vacuum drying (VD). Lycopene was extracted from grapefruit (*Citrus paradisi*, red variety) as an unconventional and local source, since Argentina is one of the main producers in South America. Lycopene was extracted by mixing freeze-dried grapefruit pulp with extra-virgin olive oil (1:2) in a hand blender. Then, emulsions were prepared by Ultraturrax using different hydrocolloids as alginate, pectin, chitosan, or commercial and natural gums, as well as sugars (trehalose and β-cyclodextrin) (2:1 lycopene extract:excipients solution). Subsequently, alginate-Ca(II) beads were prepared by dropping the emulsions in $CaCl_2$ (2.5%w/v). The effect of drying was evaluated on both concentration and stability of lycopene. Transverse relaxation times (T_2) were determined by low field-NMR. Beads were successfully dried to water contents between 2.3 and 3.9 (±0.1) %w/w_{db}, showing similar values for both methods. Beads containing only alginate showed a great reduction of lycopene content of 75 and 85% after FD and VD, respectively. The addition of a second biopolymer or sugar increased lycopene retention during dehydration. Alginate beads containing trehalose with β-cyclodextrin, guar or arabic gums retained a high lycopene content (>80%) after drying, regardless of the drying method. Even though lycopene content after drying showed similar trends as a function of composition for both methods, a higher loss on the spectral fine structure (an index of isomerization) was observed in VD beads than in FD ones. Alginate beads containing trehalose and guar gum showed both higher content and stability of lycopene for both drying treatments. Two T_2 were obtained corresponding both to oil relaxations of 53-55 and 155-160 ms, being both times lower than the obtained for wet beads. Besides, a change on the amplitudes associated to these T_2 was observed, showing a higher reduction in those samples with higher lycopene conservation, indicating that the reduction of the mobility could be one of the possible mechanisms explaining present results.

Envases activos antimicrobianos a base de Polipropileno y Glucosa Oxidasa inmovilizada en la superficie

Cintia Belén Contreras (1), Ricardo Toselli (2), Miriam Cristina Strumia (1)
(1)Laboratorio de Materiales Poliméricos(LAMAP), IMBIV-CONICET, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Haya de la Torre y Medina Allende, Córdoba, Argentina.
(2) Centro de Química Aplicada(CEQUIMAP), Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Haya de la Torre y Medina Allende, Córdoba, Argentina.
Dirección de e-mail: ccontreras@fcq.unc.edu.ar

Hay un interés creciente en aumentar el tiempo de conservación en alimentos perecederos. El crecimiento de microorganismos es la principal ruta de deterioro de alimentos, lo que conlleva a una baja calidad y menor vida útil. Para la industria del envase, la prevención del deterioro de los alimentos es un tema muy importante.Envases activos son aquellos que actúan como un sistema coordinado con un alimento y el entorno para mejorar la seguridad y la calidad del alimento alargando su vida útil. Dentro de este tipo de envases se encuentran los antimicrobianos. Estos cumplen su función mediante la incorporación de un compuesto que puede matar o inhibir el crecimiento de microorganismos mejorando la seguridad de los productos envasados. La actividad antimicrobiana puede llevarse a cabo por varios métodos. Glucosa oxidasa (GOD) es una de las enzimas antimicrobianas inmovilizada sobre diversos sustratos.Los procesos de polimerización radicalaria “viviente” han demostrado ser versátiles para la síntesis de polímeros con diferente relación estructura/propiedad y arquitecturas controladas complejas.Polimerización radicalaria por transferencia de átomo (ATRP)es una de las más eficientes técnicas de polimerización que ha sido usada para la modificación superficial controlada, obtención de polímeros *tipo cepillo*. En este trabajo se propone la modificación química superficial de películas de polipropileno (PP) mediante ATRP usando glicidilmetacrilato (GMA) como mónomero de injerto. En una etapa posterior, los grupos epoxi de PP-g-PGMA se utilizaran para la unión covalente de GOD a fin de obtener un material antimicrobiano. Se conoce que la microestructura superficial otorgada vía ATRP es ventajosa para retener la actividad de GOD. Se estudiaron diferentes condiciones de reacción y se caracterizó a las superficies obtenidas mediante técnicas de: gravimetría, ángulo de contacto, microscopia óptica y microscopía de fuerza atómica. Se observó que la metodología seleccionada para el injerto de PGMA demostró una modificación en la superficie de PP exitosa. Para la inmovilización de GODen la película de PP-g-PGMA,los grupos epoxi del PP-g-PGMA fueron usados para acoplamiento directo de GOD. Además, la unión covalente de GOD da origen a nuevos grupos hidroxilo como vecinos que aportan un mayor grado de hidrofilicidad, favoreciendo la accesibilidad de GOD. La cantidad de GOD inmovilizada fue determinada por espectrofotometría UV-Visible, y la actividad enzimática fue determinada mediante redox con glucosa observando el peróxido de hidrogeno liberado. Se corroboró entonces, que la microestructura superficial es ventajosa para retener la actividad de GOD.La actividad antimicrobiana del material desarrollado fue estudiada frente a una bacteria Gram negativa (*Escherichiacoli*) y una Gram positiva (*Staphylococcusaureus*), sumergiendo la película en estudio en suspensiones puras de ambas bacterias en buffer fosfato de dilución. La evolución de la carga microbiana se evaluó realizado recuento en placa de ambos microorganismos en agar cerebro corazón. Los recuentos obtenidos se contrastaron con los obtenidos en las correspondientes suspensiones control de ambos microorganismos, sin contacto con la película. Para ambas bacterias se observó una inhibición de aproximadamente el 50 % en términos de Unidades Formadoras de Colonias por mL de suspensión microbiana (UFC/mL).

Influencia del agente encapsulante sobre las propiedades antimicrobianas del aceite tomillo y color de películas comestibles a base de alginato

Navarro, R.; Arancibia, C.; Matiacevich, S.
Universidad de Santiago de Chile. Obispo Umaña 050. Estación Central. Santiago. Chile. E-mail: rosa.navarro@usach.cl

El aceite de tomillo puede ser incorporado en películas comestibles por sus propiedades antimicrobianas para aumentar la vida útil de alimentos frescos. Diferentes agentes encapsulantes podrían ser usados para incorporar el aceite de tomillo, de manera que permita su liberación controlada durante el almacenamiento. No obstante, las películas formadas pueden afectar el color y la apariencia del alimento al cual se le incorpore, provocando un efecto indeseado. En base a esto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del tipo y concentración de agente encapsulante sobre la actividad antimicrobiana y el color de películas comestibles obtenidas a partir de emulsiones estables. Se prepararon 6 muestras con alginato de sodio (1% p/p), sorbitol (1% p/p), carbonato de calcio (0,02%p/p) y aceite de tomillo (0,5% p/p), variando la concentración y tipo de agente encapsulante: Trehalosa (0.4 y 0.8 % p/p), β-ciclodextrina (0.1 y 0.2% p/p) y Tween20 (1.5 y 2 % p/p). La obtención de las películas se realizó mediante la técnica de evaporación por disolvente (40°C, 12h). La acción antimicrobiana frente a *E. coli* de las distintas películas se determinó por el método de difusión en agar (Mueller-Hinton) a 37ºC-24h y el color se midió usando un Sistema de Visión Computacional. Además, se evaluó el comportamiento de flujo (Reómetro Carrimed) y la estabilidad de las emulsiones formadoras de películas durante el almacenamiento (72h-40ºC) (Turbiscan). Todas las emulsiones formadoras de películas mostraron un ligero comportamiento pseudoplástico con valores de índice de flujo entre 0.88-0.90. La concentración de encapsulante tuvo un efecto significativo ($p>0.05$) sobre los parámetros de flujo, sin embargo, el efecto sobre los valores de la consistencia dependió del tipo de encapsulante. En cuanto a la estabilidad se observó que a las 48h la mayoría de las emulsiones eran estables, excepto aquella con 0.2% β-ciclodextrina. El color de las películas varió significativamente ($p\leq0.05$) dependiendo del tipo y concentración de encapsulante. Finalmente, las películas que más inhibieron el crecimiento de *E. coli* a las 24h fueron aquellas con β-ciclodextrina y Tween20.

Conservación y Almacenamiento

Presentación en Poster

Acción del metabisulfito de sodio sobre la actividad de fenilalanina amonio liasa (PAL), ácido clorogénico y color en batatas mínimamente procesadas

Ojeda, G.A (1), Sgroppo, S.C (1), Zaritzky, N.E (2)
(1) UNNE- FaCENA-Laboratorio de Tecnología Química. Av. Libertad 5400 Corrientes (3400), Argentina.
(2) CIDCA, CCT CONICET La Plata, Fac. Cs Exactas-UNLP. Calles 47 y 116. (1900)- La Plata, Bs. As., Argentina.
gaojeda@exa.unne.edu.ar

La fenilalanina amonio liasa (PAL) es una enzima clave en el metabolismo de los compuestos fenólicos, los cuales son oxidados durante el pardeamiento enzimático. En batatas (*Ipomoea batatas*, L.), este fenómeno ocurre de manera casi inmediata luego del corte y pelado, evidenciándose en cambios de color.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto antipardeante del metabisulfito de sodio (MBS) sobre el color, la actividad de la enzima PAL y el contenido de ácido clorogénico en batatas mínimamente procesadas. Se trabajó con batatas "blanca correntina" peladas y trozadas que inmediatamente se trataron con: MBS (solución acuosa 0,15 M), EC (recubrimiento de almidón de mandioca), EC+MBS (recubrimiento de almidón de mandioca con adicionado de MBS), y Control (sin tratamiento). Las muestras se envasaron y almacenaron a 4°C por más de 12 días. La actividad de la enzima PAL se determinó utilizando L-fenilalanina como sustrato y los resultados se expresaron en actividad enzimática relativa. El contenido de ácido clorogénico se determinó por HPLC, expresando los resultados en mg/100 g de tejido fresco (TF). Para los cambios de color superficial se midieron los parámetros de color CIELAB L* (Luminosidad), a* y b* con un colorímetro digital. Las muestras Control presentaron la máxima actividad de PAL al día 8. En las muestras MBS y EC+MBS, la enzima PAL inicialmente fue inhibida presentando valores de (0,571± 0,153) y (0,505 ± 0,099) respectivamente. Las muestras EC inicialmente presentaron una actividad de (1,296 ± 0,129), disminuyendo ligeramente al día 4 y se mantuvo sin cambios significativos durante el almacenamiento con un valor promedio de (0,968 ± 0,142). Las muestras Control y EC mostraron signos de pardeamiento desde el día 0 y 4, respectivamente. El parámetro a* presentó valores iniciales de (-2,471 ± 0,466) y (-3,608 ± 0,499), alcanzando valores finales de (-0,905± 0,472) y (-1,579± 0,651) para Control y EC respectivamente. Los cambios fueron menos marcados para las muestras MBS y EC+MBS siendo los valores (- 4,136 ± 0,337) y (- 4,199± 0,423) al inicio y (-3,173± 0,581) y (-3,161± 0,419) al final. Los parámetros L* y b* no mostraron cambios significativos en las condiciones estudiadas. Las muestras MBS y EC+MBS presentaron una ligera disminución en el contenido de ácido clorogénico, mientras que las muestras Control presentaron un valor máximo al día 8 (7,506 ± 0,454 mg/100 g de TF).Los resultados obtenidos mostraron que ambos tratamientos con MBS (EC+MBS y MBS) fueron efectivos para prevenir las reacciones de pardeamiento. La inhibición parcial de la actividad PAL y un menor contenido de ácido clorogénico se relacionarían con un menor desarrollo de pardeamiento enzimático.

Almacenamiento de galletitas elaboradas con distintos aceites

Patrignani MP (1), Conforti PA (1) Lupano CE (1)
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP-CCT La Plata CONICET.
mariela_patrignani@hotmail.com

Las galletitas son un producto altamente aceptado por la población; sin embargo, su tiempo de vida útil se puede ver afectado por un aumento en el contenido de humedad y por la oxidación lipídica. Estos procesos modifican los parámetros sensoriales del producto volviéndolo inaceptable para los consumidores. En el presente trabajo se analizó la evaluación de la textura y el color durante el almacenamiento de galletitas relacionando estos parámetros con el aceite utilizado en su elaboración. Para esto se prepararon galletitas con bajo contenido de lípidos y azúcar a las que se les agregó leche en polvo descremada para mejorar el valor nutricional de las mismas. Se prepararon tres formulaciones distintas utilizando aceite de girasol, aceite de maíz o aceite de girasol alto oleico. Se analizaron los cambios que sufren los aceites durante la cocción y la conservación de las galletitas. Se analizó el contenido de peróxidos y de malonaldehído así como la actividad acuosa, la textura, el color y la humedad a distintos tiempos de almacenamiento a 20ºC en bolsas de polipropileno. Sobre los aceites ensayados también se realizaron estudios de calorimetría diferencial de barrido (DSC) y oxidación acelerada (Rancimat) para evaluar su estabilidad oxidativa. Se concluyo que el nivel de oxidación lipídica y el contenido de humedad aumentaron durante el tiempo de almacenamiento de las galletitas. Ambos factores afectaron la textura del producto: la oxidación lipídica aumentó la dureza de las galletitas, mientras que la absorción de humedad la disminuyó. El efecto de la oxidación lipídica fue determinante en la textura hasta un valor de humedad menor al 8,5%. No se observaron variaciones en el color de las galletitas durante el tiempo del ensayo. Se encontraron diferencias significativas en la textura de las galletitas con los distintos aceites utilizados: el aceite de girasol presentó los mayores valores de dureza y módulo de Young, seguido por el aceite de maíz. Se concluyo que hay una relación lineal entre los parámetros de textura analizados sobre las galletitas y el contenido de peróxidos. Los resultados indican que la presencia de peróxidos favorecería la formación de una estructura más firme. El aceite de girasol alto oleico fue el más estable a lo largo del tiempo y es el más recomendable para la formulación de galletitas

Alta presión hidrostática en productos cárnicos pretratados en salmuera: su influencia en parámetros de calidad

Giménez B.(1), Graiver N.(1), Califano A.(1), Zaritzky N.(1,2)
(1)Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), CONICET, Fac. de Cs. Exactas, UNLP. 47 y 116, La Plata (1900), ARGENTINA.
(2) Depto. De Ing. Química, Fac. Ingeniería, UNLP.
belengimenez@live.com.ar

El proceso de alta presión hidrostática (APH) es una tecnología de preservación de alimentos no térmica que puede ser aplicada como una pasteurización en frío con mínimos efectos en las cualidades sensoriales y en el contenido nutricional. Este tratamiento podría iniciar la oxidación lipídica en carne, especialmente a partir de los 500 MPa. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la reducción de NaClen la solución de inmersión utilizada como pretratamiento a la aplicación de APH en carne vacuna y evaluar diferentes tiempos de exposición a APH. El tratamiento de APH se llevó a cabo en un sistema de Stansted Fluid Power (INTA, Castelar). Las presiones utilizadas fueron: 300, 400, 500 y 600 MPa y dos tiempos de procesamiento: 5 y 7 minutos. Se extrajeron discos (diam 6 cm y espesor 3 mm) de músculos *aductor femoris* y *semimembranoso (nalga*) de carne vacuna; se sumergieron durante 2.5 h en una solución que contenía 0.62g/L $NaNO_2$, 8.5g/L ácido ascórbico y cloruro de sodio en dos concentraciones: 30g/L (S1) y 60g/L (S2). Como control se utilizó carne sin tratar. Se estudiaron los efectos de la presión aplicada, tiempo de permanencia y concentración de NaCl en el color, textura y oxidación lipídica. Para la determinación del color se utilizó un colorímetro triestímulo (Minolta CR-400) y descripto por los parámetros L*, a* y b*. La textura se midió con una sonda Volodkevich, que permite simular la mordedura de un alimento con los incisivos, en texturómetro TA-XT2i (Stable Micro System). La oxidación lipídica se evaluó mediante el método del ácido tiobarbitúrico (TBA) el cual reporta las sustancias reactivas al TBA (TBARS). El tiempo de aplicación de alta presión no influyó en el color, textura y oxidación lipídica de las muestras tratadas ($P>0.05$). Asimismo, tampoco la presión afectó a los parámetros de color y textura. La fuerza máxima fue similar para ambas concentraciones de NaCl pero se incrementó significativamente en las muestras tratadas a 600 MPa. La solución S2 produjo mayor a* y menor luminosidad que S1, atribuible a que el NaCl facilita la penetración de $NaNO_2$ al tejido, por lo que se formaría una mayor proporción de nitrosomioglobina, la cual es más resistentes a las altas presiones. El APH aumenta el nº TBARS respecto a la carne fresca, casi duplicándolo, pero manteniéndose por debajo del límite de detección de rancidez para productos cárnicos. Podemos concluir que variar la concentración de NaCl afecta los valores de color, pero estos siguen estando dentro de valores aceptables.

Antioxidant effect of *Aloysia triphylla* infusion: opposing effects in the DPPH assay and in refrigerated silver catfish (*R. quelen*) pates

Maurer, LH (1); Ferreira, LF (1); Daniel, AP (1); Piccolo, J (1); Klein, B (1); Ruviaro, AR (1); Emanuelli, T (1)
(1) UFSM - Federal University of Santa Maria, RS, Brazil
luanahmaurer@gmail.com

Aloysia triphylla is a medicinal plant that belongs to the *Verbenaceae* family. It is also used as a spice and is popularly known as “cidró”, “cidrão” or “limonete” in Brazil. Fish meat is rich in polyunsaturated fatty acids and particularly sensitive to lipid oxidation, which yields color, odor, and texture changes and loss of nutritional value. Therefore, fish products constitute excellent models for the study of antioxidant additives. In addition, new products based on fish, such as pate, have been released in the market. The aim of this study was to evaluate the total phenolic content and antioxidant capacity (DPPH) of *A. triphylla* infusion (INF) and its effects on the oxidative stability of pates made with silver catfish (*Rhamdia quelen*) meat during refrigerated storage. An aqueous INF (5 g plant/100mL) was prepared. Four formulations of fish pates were developed: control (water instead of INF) and three formulations containing increasing amounts of INF (18 mg, 45 mg and 90 mg of total phenolics/ kg pate). Pates were stored at 5°C and evaluated after 1, 9, 15, 21, and 28 days to determine the lipid (thiobarbituric acid reactive substances, TBARS) and protein oxidation (protein carbonylation). The total phenolic content of INF was determined by reaction with Folin-Ciocalteu and the antioxidant capacity was assessed as the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) scavenging capacity. The results were subjected to analysis of variance with a factorial arrangement (4 treatments x 5 times) followed Tukey´s test. The total phenolic content of 5% INF was 1800.1 mg of gallic acid equivalents/L and antioxidant capacity in the DPPH assay was equivalent to a 3.17 mM solution of trolox, which is a hydrosoluble analog of alpha-tocopherol. TBARS values increased until the 9th day and then reduced (p<0.05), but was not influenced by INF. Protein oxidation increased during storage (p<0.05) and INF formulations containing 45 and 90 mg phenolics/kg pate had higher protein carbonylation that the control at 21 and 28 days of storage (p<0.05). Although INF have shown significant content of total phenolics and regular antioxidant capacity *in vitro*, it was not effective as an antioxidant when added to silver catfish pates. Moreover, pates containing the highest phenolic concentrations had increased the protein oxidation. These results indicate that the DPPH assay does not correlate to the antioxidant activity in fish pates.

Aplicación de recubrimientos de almidón de mandioca para la conservación de frutas de carambola

Valeria D. Trela (1); Oscar A. Albani (2); Laura A. Ramallo (2)
(1) CONICET - Instituto de Materiales de Misiones.
(2) Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales – Universidad Nacional de Misiones
valeriatrela@gmail.com

La conservación de los alimentos es un aspecto clave en la industria alimentaria. Actualmente se están desarrollando diversos tipos de recubrimientos, utilizando biopolímeros degradables, con el fin de prolongar la vida útil de los alimentos. Los recubrimientos a base de almidón han llamado la atención debido a su disponibilidad, precio y buen rendimiento. Las principales investigaciones se han centrado en la plastificación del almidón nativo para ser procesado como un plástico común, bajo la acción de temperatura y presión adecuadas. Varios plastificantes (glicerina, triacetin, formamida, etc) se han añadido al almidón para lograr una disminución de las interacciones moleculares de la cadena y mejorar sus propiedades mecánicas En el presente trabajo se evaluó el efecto de la aplicación de recubrimiento biodegradable de almidón de mandioca en diferentes concentraciones sobre la calidad de carambola (Averrhoa carambola L.) durante el almacenamiento de la fruta a 8°C. Las frutas fueron cosechadas en su período de madurez (8°Brix y cáscara color amarillo), luego se desinfectaron con solución acuosa de hipoclorito de sodio (5 ppm) durante 2 minutos y se cortaron en rodajas de 6 mm de espesor. Se prepararon tres soluciones acuosas de almidón de mandioca, utilizando glicerol como plastificante. Las diferentes concentraciones de almidón fueron 4, 5 y 6% p/p manteniendo fija la concentración de glicerol 1,5 % p/p. La gelatinización se llevó a cabo a 90°C durante 20 minutos. El recubrimiento se llevó a cabo por inmersión de las muestras de frutas en la solución de almidón durante 2 minutos. Posteriormente, el recubrimiento se secó con flujo de aire a temperatura ambiente (1 m/s y 25°C) durante 2 horas y luego se almacenaron en recipientes cerrados y condiciones constantes de temperatura (8±1ºC), y humedad relativa (75%) durante 12 días. La muestra sin recubrimiento se utilizó como control. Durante el período de almacenamiento se evaluó peso, color, sólidos solubles, pH y variación de humedad, a los días 0, 4, 8 y 12. Las carambolas recubiertas mostraron menor pérdida de peso al finalizar el ensayo en un porcentaje de 18±5%, 22±3% y 24±9% para las soluciones de 4, 5 y 6% p/p respectivamente; el control tuvo una pérdida de peso del 25±2%; el análisis de estos resultados señalan diferencia significativa únicamente entre la fruta recubierta con la solución de almidón al 4% respecto del control. Este efecto puede deberse a la relación viscosidad-adherencia de las soluciones. En cuanto a las mediciones de color, se observó un aumento en el parámetro “a” existiendo diferencia significativa ($p<0.05$) en las muestras recubiertas y en el control luego de los 12 días de almacenamiento. No se observaron diferencias significativas en la variación del pH y sólidos totales (°Brix).

Aplicación de una presión subatmósferica en la deshidratación osmótica de papa

Silva Paz RJ (1,3), Mendoza Sarmiento J (3), Della Rocca PA (1), Mascheroni RH (2)
(1) IDETQA, Departamento de Ingeniería Química, Universidad Tecnológica Nacional – FRBA,Medrano 951, CABA, Buenos Aires,Argentina.
(2) CIDCA, Universidad Nacional la Plata,Calle 47 y 116, La Plata, Buenos Aires,Argentina.
(3) EAP. Ingeniería de Alimentos, Universidad Peruana Unión, Km 19 carretera central, Lima, Perú.
reidyng21@hotmail.com

Uno de los retos más importantes en el campo de la deshidratación osmótica es buscar mecanismos que aceleren la transferencia de masa para disminuir los tiempos de procesamiento. El uso de las presiones subatmósfericas o vacío, aceleran la velocidad de pérdida de agua en comparación con el proceso a presión atmosférica a una misma temperatura, permitiendo reducir el tiempo de osmodeshidratación. El objetivo del presente trabajo fue analizar la cinética de la deshidratación osmótica de papa con aplicación de vacío a diferentes temperaturas, evaluando las variaciones de peso, agua, ganancia de sólidos y los parámetros de textura y color. Se trabajó con cubos de papa de 1cm de arista, los cuales fueron deshidratados en una solución osmótica de sacarosa (40 % m/m), cloruro de sodio (5 % m/m), ácido ascórbico (1% m/m) y lactato de calcio (1 % m/m) a temperaturas de 30, 40 y 50 ˚C durante 180 min con vacío (Subpresión constante de 100 mbar). La aplicación de vacío se realizó cada 30 minutos durante 5 minutos para mantener constante dicha presión durante el proceso de osmodeshidratación. La relación solución-papa es de 4. Los resultados experimentales mostraron que la aplicación de vacío y el aumento de la temperatura incrementan la pérdida de peso y de agua. La mayor pérdida de agua y peso se da en los primeros 60 minutos. También se observa una mayor ganancia de sólidos en los cubos de papa, a mayor temperatura mayor a ganancia de sólidos. Además la aplicación de vacío y la temperatura produjeron cambios en la firmeza de los cubos de papa, mayor firmeza a mayor temperatura, esto se debe a la presencia del lactato de calcio. Las variaciones de color durante el proceso de deshidratación osmótica con vacío muestran mínimos cambios.

Berenjenas IV Gama. aplicación de tratamientos antipardeantes

León A.(1), Gutierrez D. (2), Escalona V. (1), y Rodríguez S. del C. (2,3)
(1) Centro de Estudios Postcosecha (CEPOC). Deptos. Agroindustria y Enología y Producción Agrícola. Fac. de Ciencias Agronómicas. UCl. Chile
(2) CITSE-CONICET-UNSE.
(3) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICyTA). FAyA-UNSE. Av. Belgrano (S) 1912. Santiago del Estero. Argentina.
Email: silviadepece@hotmail.com

La conservación de vegetales mínimamente procesados es crítica debido a los daños físicos ocurridos en los tejidos durante el proceso. Estos daños aceleran el metabolismo provocando deterioro de características sensoriales deseables, pérdida de nutrientes, así como desarrollo de microorganismos, que llevan a un rápido decaimiento de la calidad y acortamiento de su vida útil. En el caso de berenjenas de IV Gama para lograr mantener su calidad durante la conservación refrigerada es necesario principalmente reducir el pardeamiento del tejido y controlar la proliferación de microorganismos. El objetivo de este trabajo fue estudiar la aplicación de diferentes tratamientos antioxidantes para prevenir el pardeamiento enzimático en berenjenas IV Gama. Se trabajó con berenjenas (*Solanum melongena*, cv. black nite), las que fueron cortadas en láminas de 1 cm de espesor y posteriormente se sometieron a la acción de los siguientes tratamientos: Agua a 30ºC-3 min. (Control 1); Agua a 60 ºC-1 min. (Control 2); a-: Solución de ácido ascórbico (AA) 1% (p/v) a 30 ºC-3 min.; b-: AA y lactato de calcio (LC), ambos al 1% a 30 ºC-3 min.; c-: Solución de AA y LC, al 1% (p/v) a 60 ºC-1 min.; d-: AA y LC, al 1% y ácido cítrico al 0,5 % a 30 ºC-3 min. y e-: AA y LC, al 1% y ácido cítrico al 0,5% a 60 ºC-1 min. Las muestras se almacenaron a 5 ºC por 13 días en bandejas plásticas y se recubrieron con film de PVC, periódicamente se evaluó el color con colorímetro (L*, a* y b*), la calidad sensorial del producto (apariencia general, pardeamiento, deshidratación) con panel entrenado y se determinó el índice de pardeamiento. Se observó que los tratamientos d- y e- tuvieron un efecto positivo al evitar el pardeamiento de las berenjenas, en correlación con los valores más altos del parámetro L* de las muestras. No se observaron variaciones significativas en el atributo deshidratación para ninguno de los tratamientos aplicados. El uso combinado de agentes antipardeantes, sal cálcica y tratamiento térmico permitió alcanzar una vida útil sensorial de hasta 13 días a 5 ºC. Por lo tanto este tratamiento podría incorporarse en la preparación de berenjenas mínimamente procesadas para mantener su calidad por mayor tiempo.

Biopelículas compuestas para su uso en contacto con alimentos

Buffa LM (1), Ansorena MR (2), Marcovich NE (3), Herry JM (4), Domenek S (5)
(1) INTI–Marcelo T. de Alvear 1168, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
(2) Departamento de Ing. Química, Grupo de Ing. en Alimentos, Fac. Ingeniería, Univ. Nac. de Mar del Plata (UNMdP), Juan B. Justo 4302, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
(3) Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Fac. Ingeniería, UNMdP–CONICET, Juan B. Justo 4302, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
Dirección de e-mail: lautarobuffa@inti.gob.ar
(4) INRA-AgroParisTech, UMR1319 Micalis, Equipe Bioadhésion, Biofilms et Hygiène des Matériaux F-91300 Massy, France
(5) AgroParisTech, UMR 1145 Ingeniérie Procédés Aliments, F-91300 Massy, France

Son conocidas las ventajas de utilizar caseinato de sodio (proteína derivada de la leche) para el diseño de películas comestibles en contacto con alimentos. Sin embargo, una de sus desventajas es su carácter hidrofílico, por lo cual se busca resolver dicha problemática a través de su combinación con otros materiales. El quitosano, polisacárido derivado de la quitina, presenta propiedades antimicrobianas y, a su vez, es apto para la elaboración de films. El objetivo de este trabajo es obtener películas preparadas a partir de la combinación de polímeros naturales con cargas opuestas (caseinato de sodio -C- y quitosano -Q-) y analizar la hidrofilicidad superficial de las mismas. Las películas se prepararon utilizando dos metodologías distintas: colada en molde abierto de soluciones acuosas diluidas de caseinato y/o quitosano seguida por el secado en estufa a 35ºC y empleando soluciones concentradas y esparciendo las mismas sobre un molde de polimetilmetacrilato (PMMA) con ayuda de una barra de acero. Se prepararon películas monocapa, bicapa (Q-C) y policapa (Q-C-Q y Q-C-C-Q). Estas últimas se elaboraron únicamente mediante la metodología de barra, pues las películas se rompían una vez adicionada la tercera capa durante la colada. Para analizar la hidrofilicidad de las películas se midió el ángulo de contacto en ambas caras empleando agua como líquido de análisis. En las películas monocapa de caseinato, no se logró medir el ángulo de contacto debido al carácter hidrofílico del mismo, el cual produjo inestabilidad en la gota depositada sobre la muestra. Por otro lado, las mediciones sobre ambas superficies de las películas monocapa de quitosano dieron valores similares (aire: 100.7±7.2º vs. molde: 103.0±4.0º) cuando se elaboraron por colada, o diferentes (aire: 76.8±7.3º vs. molde: 102.0±9.2º) en el caso de la barra. Las películas bicapa presentaron valores intermedios de ángulo de contacto en ambos casos. Por metodología de la barra los valores obtenidos fueron: aire (C): 90.4±7.8º vs. molde (Q): 96.0±7.0º. Sin embargo, los films policapa presentaron los menores valores de ángulo de contacto. Para las películas Q-C-Q estos valores fueron: aire: 51±3.8º vs. molde: 62.3±3.7º; y aire: 53.9±3.5º vs. molde: 61.3±3º, en el caso de Q-C-C-Q. Las mediciones reflejan una disminución del carácter hidrofílico del caseinato en los films bicapa y un cambio en el comportamiento del quitosano en los policapa. El análisis en conjunto de estos resultados indica claramente que las interacciones proteína-carbohidrato no se limitan a la interfase, sino que se extienden en forma gradual a toda la película y que, a su vez, se ven influenciadas por el método de procesamiento.

Biopolímero activo para la industria de los alimentos

Ulloa PA* (1), Obligado MJ (1), Gutiérrez R (1), Valenzuela X (2), Guarda A (2), Galotto MJ (2)
(1) Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), Escuela de Alimentos,Valparaíso, Chile
(2) Universidad de Santiago de Chile (USACH), Laboratorio de Envases (Laben-Chile), Obispo Manuel Umaña 050, Santiago, Chile
Email: pablo.ulloa@ucv.cl

Tradicionalmente los envases para alimentos han sido vistos sólo como una forma de distribución o presentación comercial de los mismos. Sin embargo el diseño y/o características de los envases utilizados, son una parte transcendental en la conservación y protección del producto que contienen. Entre las principales funciones que los definen son: contener, proteger, manipular y comercializar los alimentos. Por otro lado, las crecientes demandas de los consumidores, nuevas regulaciones alimentarias, así como la preocupación por alargar la vida útil, seguridad y propiedades sensoriales del alimento, han dado origen una nueva tecnología denominada **Envases Activos**; la cual aprovecha de forma positiva la interacción existente de forma espontánea entre el material de envase y el alimento envasado; cuyo objetivo es incrementar su vida útil y garantizar su inocuidad. Debido a que los principales procesos de deterioro de una gran parte de los alimentos están relacionado con el crecimiento microbiológico, así como con los procesos de oxidación. Consecuencia de esto, es que la posibilidad de obtener **Envases Activos** con capacidad antimicrobiana y/o **antioxidante** es una nueva estrategia de conservación de los alimentos envasados.

Además, la conciencia ambiental a nivel mundial, con respecto a los envases derivados de la industria petroquímica, ha generado la búsqueda de materiales alternativos, **biodegradable** y proveniente de fuentes renovables. Siendo el más promisorio, el ácido poliláctico (PLA), polímero producido desde el ácido láctico obtenido desde la fermentación del almidón de maíz y otras fuentes vegetales. PLA tiene un importante potencial para la industria del envasado, debido a que permite la obtención de films rígidos con alta transparencia.

El objetivo de este trabajo fue responder a ambas demandas por parte de los consumidores; desarrollando un **Biopolímero Activo** de PLA destinado a la industria de alimentos, el cual presenta propiedades antioxidantes, provenientes del propóleo, el cual fue seleccionado como agente activo natural.

Para esto, inicialmente se caracterizó el propóleo en el contenido de compuestos bioactivos (fenoles y flavonoides) y actividad antioxidante.

Los resultados sobre las muestras de propóleo; determinaron el contenido de fenoles y flavonoides, siendo 396,89 mg equivalentes de ácido gálico (EAG)/g y 47,99 mg equivalentes de quercetina (EQ)/g, respectivamente; a los cuales se les atribuyen actividad antioxidante; siendo determinada y expresada en unidades equivalente trolox (AAET) alcanzando un valor de 791,19 µmol AAET/g de propóleo.

Posteriormente, se obtuvieron los films de **Biopolímero Activos (PLA+propóleo)** mediante la técnica de “solvent-cast”. Post-evaporación del solvente, fue caracterizado el material **Biopolímero Activo** en sus propiedades mecánicas, térmicas y propiedad antioxidante.

Los films de **PLA+propóleo**, presentaron modificaciones en sus propiedades mecánicas (módulo de elasticidad, fuerza de tensión y % de elongación), junto con sus propiedades térmicas (temperatura de transición vítrea y fusión). Con respecto a las propiedades activas del films; evidencio actividad antioxidante la cual fue determinada con la capacidad secuestrante del radical libre DPPH. La actividad antioxidante del **Biopolímero Activo** fue generada por la presencia de compuestos activos; provenientes del propóleo ya que desde un inicio este agente activo demostró tener actividad antioxidante.

Calidad y adulteración en muestras comerciales de pimentón

Wierna RV (1), Davies LE (1), Orell RE (2), Nazareno M (3), Bonini NA (1)
(1) INIQUI –UNSa -Salta, Argentina. (2) *EEA INTA – Encalilla – Tucumán. (3)* CITSE- UNSE - Sgo. del Estero, Argentina.
victoriawierna@gmail.com

El Código Alimentario Argentino, CAA, tradicionalmente clasificó al pimentón en tres calidades: **Extra, Selección y Común**, basando esta clasificación en cinco parámetros físico-químicos: humedad, ceniza total, ceniza insoluble, extracto etéreo y fibra bruta. A partir del año 2008 **(Res. SPReI y SAGPyA N° 92/2008 y N° 355/2008)** incorporó el color (ASTA) como un parámetro más para su clasificación. Hoy este parámetro se ha convertido en el más restrictivo, hasta el punto en que pimentones de menos de 70 ASTA no deben ser comercializados. La producción de pimentón (*Capsicum annuum* L.) se extiende por la región de los Valles Calchaquíes desde las provincias de La Rioja hasta la de Salta. Si bien algunas variedades de *Capsicum* bien diferenciadas fueron introducidas, hoy existe una gran diversidad de poblaciones mostrando diferencias en lo que a color se refiere. Recientemente, la Estación Experimental de INTA – Encalilla ha desarrollado tres variedades comerciales de *Capsicum*: "**Yokavil**" (INTA-2004), "**Encalilla Alargado**"(INTA–2012) y "**Lautaro**" (INTA–2008), con propiedades interesantes para su comercialización. En el presente trabajo se determinó el color ASTA y la presencia de adulterantes en muestras de pimiento para pimentón (*Capsicum annuum L.*) comercializadas en la ciudad de Salta desde el año 2003 hasta la fecha. El 40% de las muestras analizadas durante 2013 se encontraron adulteradas por el agregado de colorantes proveniente del rocú (*Bixa orellana L.*). Por su parte, las muestras sin adulteración presentaron valores de color por debajo de los establecidos por el CAA, no concordantes con la identificación del envase; algunas de ellas con valores por debajo de los autorizados para su comercialización. Estos valores de color se compararon con los de frutos provenientes de cultivares de distintas variedades de *Capsicum* de diferentes localidades y productores de los Valles Calchaquíes (2008-2010) y los correspondientes a las variedades desarrolladas por INTA (2011-2014). A fin de analizar la razón de los bajos valores de color de las muestras comerciales, se estudió el efecto de la molienda y de la temperatura de almacenamiento en la evolución del color con el tiempo. De los resultados se concluyó que las condiciones de cultivo y el varietal son importantes para lograr una adecuada calidad de frutos y que la molienda no mostró ser una variable que influya en la calidad del producto final. Sin embargo, la temperatura de almacenamiento y el tiempo transcurrido después de la molienda son los factores más importantes a tener en cuenta durante la etapa de comercialización. De lo expuesto se concluye que debería limitarse la validez del producto luego de su envasado a un período no superior a los 12 meses y exigirse que en el envase se agregue la frase "conservar en frío".

Cambios en los parámetros de calidad durante el almacenamiento de papa osmodehidrocongelado

Silva Paz RJ(1,3), Della Rocca PA(1), Roche LM (2), Mascheroni RH (2)
(1) IDETQA, Departamento de Ingeniería Química, Universidad Tecnológica Nacional – FRBA,Medrano 951, CABA, Buenos Aires,Argentina.
(2) CIDCA, Universidad Nacional la Plata,Calle 47 y 116, La Plata, Buenos Aires,Argentina.
(3) EAP. Ingeniería de Alimentos, Universidad Peruana Unión, Km 19 carretera central, Lima, Perú.
reidyng21@hotmail.com

La papa (*Solanum tuberosum*) ocupa el cuarto lugar mundial en importancia como alimento, después del maíz, el trigo y el arroz. Este tubérculo presenta una buena calidad nutricional, motivo por el cual se debe promover su incorporación en la dieta alimentaria. Uno de los métodos de conservación es la osmodehidrocongelación, el cual genera un importante ahorro de energía y menor daño en la calidad del producto final. El objetivo del presente trabajo fue analizar la incidencia de la deshidratación osmótica con posterior congelación y su almacenamiento a -18ºC durante 3 meses en el color y la textura de los cubos de papa. Los cubos de papas fueron de un 1cm de arista y se deshidrataron en una solución de mezcla de sacarosa, cloruro de sodio, ácido ascórbico y lactato de calcio a 40 ºC durante 60 min., y se almacenaron a -18 ºC. A los 1, 2 y 3 meses se tomaron muestras para su análisis, descongelándolas previamente a temperatura ambiente por 2 Hs. El color superficial se determinó en base las coordenadas L*, a*, b* de la escala CIE. A tal efecto, se empleó un colorímetro Minolta CR300 Series. Se calcularon además los valores de chroma, hue y la diferencia total de color referida al producto fresco. La textura se midió con un texturómetro TA-XT2i Stable Micro SystemsLtd, equipado con una celda de carga de 25 kg y la punción se realizó con una punta de aguja de 36 mm a una velocidad de 1,8 mm/s. Se registró la fuerza máxima (g) necesaria para ruptura de los cubos. La papa osmodehidrocongelado, mantuvieron los valores de L*, hue y chroma muy próximos a los del producto fresco, que correspondieron a L* = 72,51, hue = 96,43 y chroma = 24,49; aún luego de 3 meses de almacenamiento congelado. La diferencia total de color con respecto al producto fresco, fue igual a 12,7 para el producto almacenado. Esto evidenciaría la escasa alteración del color original del producto por efecto de la osmodehidrocongelación. Con respecto a la textura, la osmodehidrocongelación produjo una disminución del 30 % en la fuerza máxima de corte con relación a la del producto fresco. En conclusión, aplicando la osmodehidrocongelación para el tamaño de cubos con los que se trabajó, fue posible mantener los parámetros de color en valores cercanos a los del producto fresco. Asimismo, si bien la osmodehidrocongelación con adición de lactato de calcio indujo una leve pérdida de textura respecto al producto fresco, el congelado y el almacenamiento a -18 ºC durante 3 meses no produjeron variaciones significativas de la textura. Por lo expuesto, los procesos aplicados resultarían una alternativa adecuada para la conservación de cubos de papa.

Cambios texturales y químicos durante la maduración de queso Por Salut Argentino light con concentrado de proteínas de leche (MPC) luego de un largo período congelado.

Alberini IC (1), Miccolo ME (1), Rubiolo AC (1) (2)
(1) INTEC I, Grupo de Alimentos y Biotecnología – Colectora Ruta Nacional 168, km 472.5 – Paraje "El Pozo" S/N. Parque Tecnológico Litoral Centro – S3000GLC – Santa Fe – Santa Fe – Argentina.
(2) ITA – FIQ – UNL – Santiago del Estero 2829. S3000GLC – Santa Fe – Argentina.
ialberini@intec.unl.edu.ar

Los cambios químicos y físicos que ocurren durante la maduración de los quesos causan variaciones de la textura. Para el consumidor, este parámetro es determinante de la calidad. La estructura abierta de la matriz de proteínas del queso con glóbulos de grasa dispersos, determina la textura. Las propiedades reológicas y la viscoelasticidad del queso permiten determinar la naturaleza de esta red. Utilizando mediciones reológicas de G' y G'' durante distintos tiempos de maduración (6, 20, 33, 47 y 68 días), se ha estudiado la relación entre las propiedades físico-químicas y la textura de un queso Por Salut Argentino light con agregado de concentrado de proteínas de leche (MPC), luego de permanecer cinco meses congelado. Un grupo de quesos fueron madurados a 5ºC (quesos refrigerados, R); otro grupo se mantuvo congelado a -22ºC durante cinco meses, luego fueron descongelados y madurados a 5ºC (quesos congelados, C). Después de 68 días de maduración, la humedad de los quesos C disminuyó 11% y el contenido de nitrógeno total (NT) aumentó 25%, con respecto a los quesos R. El índice de maduración (IM) fue aumentando en ambos quesos entre 6 y 68 días, siendo mayor para los quesos C (17,8 a 29,1) que para los quesos R (4,4 a 11,6). Los altos valores de NT y de nitrógeno soluble a pH 4,6 (4,6-SN) determinados en los quesos C indican mayor proteólisis que en los quesos R. G' fue mayor que G'' durante todo el período de maduración, tanto en los quesos R como en los C, confirmando que el comportamiento dominante en los quesos es el elástico. Tanto G' como G'' disminuyeron con la maduración en los quesos R, pero aumentaron en los quesos C. De acuerdo a los valores obtenidos con el modelo de la Ley de Potencia para ambos quesos, las propiedades elásticas fueron más sensibles a los cambios de frecuencia. El coeficiente *a* ($G'=a.\omega^{x}$)fue significativamente afectado tanto por el proceso de congelado como por el tiempo de maduración; en cambio el coeficiente *b* ($G''=b.\omega^{y}$) solo por el proceso de congelado. Los exponentes *x* e *y* de los quesos R aumentaron significativamente entre los 6 y los 20 días de maduración; sin embargo, estos parámetros no presentaron diferencias significativas en los quesos C a lo largo de todo el período de maduración. El extenso período de almacenamiento congelado afectó significativamente las características fisicoquímicas y texturales de los quesos en estudio.

Características del secado de moras (*Morusnigra*)

Fernández PR (1), Mascheroni RH (2), Ramallo LA (1)
1. IMAM– CONICET–Universidad Nacional de Misiones, Argentina
2. CIDCA–Facultad de Ingeniería –UNLP, La Plata, Argentina
fernandezpaula.28@gmail.com

La mora, fruta polidrupa, es utilizada principalmente fresca, congelada y desecada, aunque este último proceso induce numerosos cambios en la estructura y composición del tejido vegetal, que afectan la calidad del producto final. Por otra parte, el proceso de secado de frutas ha sido descrito tanto por modelos teóricos como por modelos empíricos, con diferentes resultados de acuerdo a las características del material. El objetivo de este trabajo fue evaluarel efecto de la temperatura de secado sobre el color de las frutas de *Morusnigra* y analizar la cinética delproceso.Se seleccionaronfrutas maduras de mora, de 11±1,12mmde diámetro, 81,27±1,77 g agua/100g de fruta y 19±2,5 °Brix. Se midió el color de la fruta antes y después del secado. El secado se llevó a cabo en condiciones constantes de velocidad de aire (1,1 m/s)y temperatura (45, 60 y 75°C) durante 5 horas. Se aplicó un modelo difusional simplificado(2^{da} Ley de Fick, con propiedades constantes) y un modelo empírico (Ecuación de Page) para describir la transferencia de masa durante el secado de moras. Los resultados de ΔE, calculados como la diferencia de color entre la fruta procesada y la fruta fresca, para los procesos a 45, 60 y 75 °C fueron 5,24±1,8, 1,31±0,80 y de 17,5±1,07, respectivamente. El contenido de agua en las frutas con 5 h de secado a 45, 60 y 75°C fuede 78,5±1,6, 67±3,0 y 20,4±9,0 g agua/100 g de fruta, respectivamente.Se obtuvo un buen ajuste de los datos experimentales a la Ecuación de Page (r^2> 0,98), en tanto que el error promedio porcentual (Epp) de la estimación fue 0,72, 0,63 y 8,56% para el secado a 45, 60 y 75°C, respectivamente.Los valores del parámetro *n* del modelo de Page no variaron con la temperatura del secado a 45 y 60°C, resultando en un valor promedio de 0,99±0,003, mientras que para el secado a 75°C se obtuvo un valor n=1,34±0,006. Los valores del parámetro$K$ fueron 0,0011, 0,0023, y 0,00115 para el secado a 45, 60 y 75°C, respectivamente. Los coeficientes de difusión y el Epp de la estimación, resultantes de la aplicación de la ecuación integrada de la 2^{da} Ley de Fick (10 primeros términos de la serie) fueron $2{,}10\times10^{-11}$ m^2/s y 4,2%; $2{,}5\times10^{-11}$ m^2/sy 10,8%; $3{,}9\times10^{-10}$$m^2/s$ y 34,3%, para 45, 60 y 75°C respectivamente.El marcado incremento en los valores del Epp durante el secado a 75°C respecto del secado a 45 y 60°C, podría deberse a cambios estructurales en el tejido, puesto que a simple vista se observa disgregación de las drupas y reducción del volumen. En la etapa siguiente de este estudio se pretende incorporar la variación del volumen como una función del contenido de agua para describir con mayor precisiónla cinética del secado de moras.

Caracterización y aislamiento de bacterias ácido lácticas en quesos artesanales de Misiones

Villalba AL(1), Orguilia L (1), Dallagnol AM (1,2), Pucciarelli AB (1)
(1) Laboratorio de Microbiología de Alimentos y Biotecnología Dr. Fernando Benassi, Universidad Nacional de Misiones. Posadas, Argentina.
(2) Instituto de Materiales de Misiones (IMAM-CONICET). Posadas, Argentina.
Email: villalba.analaura@gmail.com

La venta de quesos artesanales en la provincia de Misiones se vio incrementada en los últimos años debido a la mayor producción por parte de pequeños productores que comercializan este alimento en ferias francas regionales. Estos quesos se expenden sin ningún tipo de control de calidad microbiológico o sensorial por lo que es frecuente el hallazgo de aromas, sabores y/o texturas indeseadas. Entre los principales alterantes de los quesos se encuentran las bacterias lácticas (BL) no iniciadoras de la fermentación (*non-starter lactic acid bacteria*) mientras que *Listeria monocytogenes* se encuentra entre los patógenos más frecuentes. Una de las alternativas para controlar la contaminación de los quesos es el uso de fermentos lácticos con actividad antimicrobiana. El objetivo de este trabajo fue aislar cepas de BAL a partir de quesos artesanales regionales y estudiar sus propiedades tecnológicas incluyendo actividad fermentativa y antimicrobiana. Se aislaron 144 cepas de BAL provenientes de diferentes muestras de quesos producidos en distintas localidades de la provincia de Misiones (Posadas, Aurora, Eldorado y Oberá). Los estudios morfológicos demostraron que el 70 % de las cepas eran cocos, el 20% coco-bacilos y el 10 % bacilos. En relación a la actividad fermentativa se observó que el 80 % de las cepas eran homofermentadoras siendo más del 60 % de las cepas capaces de producir una acidez elevada (≥ 4,1 g/L). Esta actividad estuvo correlacionada con la capacidad de las cepas para coagular la leche (77,5 %) indicando un óptimo desarrollo en este medio. Los estudios de actividad antimicrobiana se llevaron a cabo por el método de difusión en placa enfrentando directamente las cepas de BL con la de las bacterias blanco de acción: *Listeria innocua* y *Lactobacillus* spp. Los resultados demostraron que una cantidad de 66 y 32 cepas tenían actividad variable contra *Listeria y Lactobacillus*, respectivamente. Estos resultados indican la potencialidad de estas cepas para ser utilizadas como conservantes naturales en la elaboración de quesos.

Compuestos bioactivos en pomelos mínimamente procesados. Su evolución durante el almacenamiento refrigerado.

Pereyra MV, Sgroppo SC
Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste. Av. Libertad 5460. Corrientes. Argentina.
viktoriyapereyra@hotmail.com

El pomelo (*Citrus paradisi*, M.) posee numerosos componentes bioactivos, como ácidos orgánicos, flavonoides y otros compuestos con capacidad antioxidante. Se determino la evolución de los principales flavonoides y ácidos orgánicos y evaluaron los cambios en la capacidad antioxidante en pomelos mínimamente procesados durante su almacenamiento refrigerado. Se trabajó con pomelos ´Duncan´ provistos por EEA INTA Bella Vista, Corrientes, que fueron lavados, sanitizados, pelados, cortados y envasados en potes de polipropileno con tapa. Se realizó el tratamiento de un lote con exposición a la luz UV-C (2.09 kJ/m^2), a otro lote se le adicionó una solución de sacarosa (1%) y un tercer lote se dejo sin tratamiento (control). Se retiraron las muestras a tiempos prefijados durante 14 días de almacenamiento refrigerado (10°C) y se determinó el contenido de los principales ácidos orgánicos y flavonoides presentes por cromatografía liquida de alta eficiencia, y efectuaron mediciones de la capacidad antioxidante del producto empleando los reactivos ABTS y DPPH utilizando un lector de microplacas. Los datos obtenidos fueron analizados a través de un ANOVA con un test de comparaciones LSD (□=0.05). Los ácidos tartárico, málico, cítrico y ascórbico fueron los principales ácidos orgánicos detectados, representando el ácido cítrico más del 90% del total de los mismos con valores en el rango de 1090.57 ± 8.63 a 1258.31 ± 12.95 mg/100g, constantes durante el almacenamiento refrigerado para los pomelos control y adicionados de sacarosa, en tanto que mostró un incremento del 14% para los tratados con UV-C. Los niveles de ácido ascórbico fueron de 34.69 ± 0.65 a 38.80 ± 0.36mg/100mL, observándose una disminución del 17.5% para el control, mientras los tratados presentaron ligeras disminuciones (del 5 al 10%). Los valores iniciales de ácido tartárico fueron de 25.18 ± 0.78 a 29.98 ± 0.33mg/100g aumentando significativamente para los tres lotes, siendo mayor el incremento en pomelos sometidos a luz UV-C (90%). El ácido málico para las muestras con sacarosa y control tuvo valores medio de 38.74 ± 1.44 y 41.22 ± 2.10 mg/100g al inicio y mostró un máximo entre los 8 y 10 días de almacenamiento alcanzando los valores iniciales hacia el final del periodo de almacenamiento, en cambio para las muestras tratadas con luz UV-C existe un aumento significativo. Los niveles de naringina y neohesperidina, disminuyeron significativamente en todos los casos durante el almacenamiento refrigerado, entre un 16 a 23% para la naringina y un 36-44% para la neohesperidina. Se evidenció una disminución de la capacidad antioxidante durante el almacenamiento. Para los pomelos controles, las pérdidas fueron del 34.3% y del 51.6% para el método del DPPH y del reactivo ABTS, mientras en las muestras con sacarosa adicionada, fueron del 13,9% y 40.53% y un 10% y 24.47% para las tratadas con luz UV-C respectivamente. De acuerdo con los resultados obtenidos, se determinó que los tratamientos seleccionados aplicados a los pomelos mínimamente procesados minimizan la pérdida de su calidad nutricional.

Correlations between the soaking time and temperature in the farmed shrimp *Litopenaus vannamei* at 2% of sodium metabisulfite

Andrade LT (1), Lacerda MFAF (1), Ventura APM (2), Gama LG (1), Araújo VBS(2), Silva VMB (2), Lira AL (1), Holanda HD (2), Cavalheiro JMO (2)
(1) Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraiba, Brazil
(2) Federal University of Paraiba, Brazil
nutvania@gmail.com

The seawater shrimp *Litopenaeus vannamei* is currently the main species of farmed shrimp in Brazil. However, its commercialization has been downsized due to an endogenous enzyme complex present in the shrimp, the polyphenol oxydase, which leads to melanosis and explains the shell's darker colours. Today, the most employed method to reduce this enzyme's activity is the application of sulfite based preservatives along with low temperatures, even though there are no standards as to the final concentration of sulfur dioxide (SO_2) at the shrimp's edible muscle which results in levels higher than the ones allowed by Brazilian law (100 ppm). That said this research aims at establishing a correlation between the soaking time and temperature in the farmed shrimp in a way that it helps setting standards for the level of SO_2 in the shrimp. This way, 100 gr shrimp samples weighing containing intact shrimps, what equivalent to the 81/100 classification, were collected in the county of Pilar – PB, transported to the Fish Analysis Laboratory at the Federal Institute of Paraíba, arranged in LDPE plastic bags and submitted to a slow freezing procedure for further analysis. Then, 100 gr shrimp samples were immersed in a solution of 2 % Sodium Metabisulfite at 0^oC, 3^oC, 6^oC, 9^oC and 12^oC and between time intervals of 1, 5, 10, 15 and 20 minutes while triplicate analysis were performed. The SO_2 analysis results showed that there is an increase in the SO_2 residual level in the edible muscle of the shrimp as the immersion temperature is reduced and that the correlations between temperature and the SO_2 concentration were linear to all the immersion time intervals researched leading to the coefficient of determination equations (R2) varying between 0,9490 to 0,9899. Based on those equations it was possible to estimate temperatures for the SO_2 residual level at the edible muscle of the shrimp of 100ppm and yet establish a linear correlation between time and temperature in the immersion conveying the following equation: $y = 1{,}1654x + 11456$ in which "y" is the time and "x" the immersion temperature making it possible to determine the immersion time of the whole shrimp in a 2% Sodium Metabisulfite solution in accordance with the solution's temperature, what consequently allows for the compliance with Brazilian law standard.

Desarrollo de envases antimicrobianos: recubrimiento antifúngico de películas comerciales de BOPP.

Charles G.[1] Manzo P. G.[1], Toselli R.J.[1], Strumia M. C.[2]
1- Centro de Química Aplicada (CEQUIMAP). Facultad de ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. Argentina.
2- Departamento de Química Orgánica. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. Argentina.
gercharles@gmail.com

La contaminación microbiológica y el posterior crecimiento de microorganismos, es la principal causa de deterioro de los alimentos: disminuye el tiempo de vida útil y compromete la seguridad de los mismos. Los métodos tradicionales para inhibir el crecimiento microbiano, incluyen tratamientos térmicos, frisado, radiación, pre-cocción, atmósferas controladas (MAP) y también la adición de agentes antimicrobianos, que en ocasiones, pueden generar una gran variedad de inconvenientes. La tecnología de los envases antimicrobianos, se presenta como una eficiente solución a los problemas asociados a estas técnicas tradicionales de conservación. Para obtener este tipo de sistemas activos, es necesario conferirle al material del cual está hecho el envase, las propiedades antimicrobianas correspondientes, a través de la incorporación de agentes bioactivos en el material que va a estar en contacto con el alimento. Una de las maneras más utilizadas para la incorporación de moléculas bioactivas a la superficie de los materiales, es a través del recubrimiento o "*coating*" de las mismas. En el presente trabajo se llevó a cabo el *coating* de películas de polipropileno biorientado (BOPP) con un barniz acrílico (RA) conteniendo natamicina (NAT) como sustancia bioactiva. Tanto la matriz polimérica, como el compuesto bioactivo utilizado, se encuentran permitidos para su contacto o aplicación en alimentos, según el marco regulatorio vigente (C.A.A.). El estudio de las películas recubiertas (BOPP/RA:NAT), se realizó para dos formulaciones diferentes del *coating*: 0,25% y 5% en peso de NAT. Los ensayos de inhibición de *Saccaromyces Cerevisiae* y *Aspergillus Niger* realizados en medio de cultivo, demostraron que ambos tipos de películas fueron capaces de inhibir eficientemente el desarrollo de los microorganismos sobre la superficie del agar. Particularmente las películas BOPP/RA:NAT cuya formulación fue del 5% en peso de NAT, demostraron conservar su poder antifúngico en sucesivos ensayos microbiológicos en placa, lo cual reviste gran importancia práctica, debido a que permitiría la reutilización del material luego de cada vez que este sea retirado de la superficie de un alimento. Adicionalmente, ensayos de inhibición de *S. cerevisiae* realizados sobre la superficie de queso, indicaron que las películas desarrolladas fueron capaces de inhibir el desarrollo de dichos microorganismos en no menos de un 87%, con respecto al control. Se estima que este poder inhibitorio, podría incrementarse notablemente si el uso de las películas BOPP/RA+ NAT se efectuara en alimentos con elevada a_w, contribuyendo en el incremento del tiempo de vida útil de estos alimentos y regulando de manera gradual la concentración de antifúngico presente. El modo de obtención de las películas activas resultó ser sencillo, económico y de fácil adaptación a procesos continuos, lo cual es ventajoso en lo que respecta al escalado y aplicación de estos dispositivos.

Desarrollo de films biodegradables de PLA-PHB plastificado para su aplicación en envasado de alimentos

Arrieta MP (1,2), López J (1), Vico JP (2), Aleu G (2), Sequeira G (2), Rosmini M (2), Zogbi AP (2)
(1) Instituto de Tecnología de Materiales- Universidad Politécnica de Valencia, Alcoy, España.
(2) Facultad de Ciencias Agropecuarias- Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina.
marrieta@itm.upv.es; marina.arrieta@gmail.com

El estilo de vida actual hace que la gran mayoría de alimentos que consumimos se comercialicen envasados en contenedores plásticos. Generalmente los plásticos utilizados en el sector del envasado alimentario son provenientes de fuentes petroquímicas. Por otra parte, el elevado consumo de envases alimentarios plásticos genera una importante cantidad de residuos de difícil eliminación. Es por ello que surge la necesidad de desarrollar nuevos plásticos más sostenibles.

El poli(ácido láctico) (PLA) y poli(hidroxibutirato) (PHB) son plásticos provenientes de fuentes renovables y con características biodegradables que representan una prometedora alternativa para reemplazar a los plásticos sintéticos derivados del petróleo. Para facilitar el procesado de estos materiales y para brindar flexibilidad al material final, estos biopolímeros deben ser plastificados. Para su aplicación en envasado de alimentos los plastificantes adicionados al material destinados a estar en contacto con alimentos deben asegurar no representar un problema de inocuidad alimentaria para los consumidores. En este sentido, el citrato de acetil tri-n-butilo (ATBC) resulta altamente recomendado para plastificar tanto al PLA como al PHB.

En el presente trabajo se prepararon mezclas de PLA-PHB en proporción 75:25 y se plastificaron con un 15 % en peso de ATBC (PLA-PHB-ATBC). Las mezclas se prepararon por mezclado en fundido y se procesaron en films para su aplicación en envasado alimentario. Asimismo, se prepararon films de PLA plastificados con ATBC (PLA-ATBC), así como también un film de PLA puro y la mezcla de PLA-PHB para comparación. Las propiedades estructurales de las formulaciones obtenidas se evaluaron por Espectrometría Infrarroja por Transforma de de Furrier (FTIR), mientras que la microestructura de los materiales se observó mediante microscopía óptica y microscopía electrónica. Debido a que los envases deben proteger a los alimentos durante el transporte y almacenamiento, las propiedades mecánicas de las formulaciones obtenidas fueron evaluadas mediante ensayos de dureza y tracción. Finalmente, para evaluar la estabilidad térmica de los materiales con y sin plastificante se determinó la temperatura de reblandecimiento Vicat.

Se obtuvieron materiales transparentes y homogéneos. El efecto de la adición del plastificante al PLA y a las mezclas de PLA-PHB produjo un aumento de la ductilidad de los materiales caracterizado por una disminución de la temperatura de reblandecimiento Vicat, dureza Shore, microdureza Vickers, módulo elástico de Young y resistencia a la tracción. Además se observó un aumento del porcentaje de deformación a la rotura. Las mezclas de PLA-PHB-ATBC resultan materiales prometedores para su aplicación en el sector del envasado de alimentos biodegradables.

Desarrollo y evaluacion de la estabilidad de un deshidratado de ciruela y miel sin agregado de aditivos

Veloso M (3), Tabera A (4), Pérez de Villarreal A (1,2,3), Núñez M (1,2,3), Pagano AM (1,2)
(1) TECSE - UNICEN
(2) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Olavarría, Argentina.
(3) Área Fruticultura, Facultad de Agronomía – UNICEN
(4) Laboratorio de Calidad de Miel, Dpto. Tecnología y Calidad de los Alimentos, Facultad de Ciencias Veterinarias - UNICEN
apagano@fio.unicen.edu.ar

El objetivo general de este trabajo fue desarrollar un producto innovador: un deshidratado de ciruela y miel sin el agregado de aditivos, evaluando sus propiedades fisicoquímicas y sensoriales y su estabilidad microbiológica durante el almacenamiento en anaquel. Se emplearon ciruelas var. *President* de la cosecha 2013/14 producidas por ciruelos europeos adaptados en el monte frutal de la Facultad de Agronomía UNICEN, las cuales fueron sometidas a tratamientos de deshidratación combinada basada en ósmosis (DO) y secado por aire caliente (SAC), empleando como agente osmótico miel de abeja de producción orgánica en la zona de influencia de la UNICEN. Con vistas al desarrollo de un deshidratado de calidad óptima mediante la tecnología de deshidratación combinada, se trabajó sobre un diseño experimental factorial considerando los factores concentración del jarabe (3 niveles) y tiempo de proceso (2 niveles) durante la etapa de DO, por duplicado, completando el proceso SAC en estufa de convección forzada. Las frutas frescas fueron lavadas, descarozadas y cortadas meridionalmente en porciones de ⅛. Las porciones fueron sumergidas en soluciones hipertónicas (40, 50 y 60 ºBrix) de miel de abejas de producción orgánica durante diferentes tiempos (30 y 90 minutos) y luego secadas a 70ºC durante 20 h, sin incorporar aditivos ni conservantes. Los deshidratados de ciruela y miel fueron caracterizados fisicoquímicamente (contenido de humedad, sólidos solubles, pérdida de agua, ganancia de sólidos, reducción de peso) y evaluados en sus atributos sensoriales (color, apariencia, aroma, sabor, dureza y aceptabilidad global/puntaje global) mediante un análisis de tendencia de aceptabilidad con un panel de 20 evaluadores no entrenados sobre una escala hedónica de 9 puntos. Sólo la característica de color fue significativamente (α=0.05) afectada por las condiciones de la deshidratación combinada, siendo el tratamiento óptimo de deshidratación por ósmosis en solución de miel –obtenido de la optimización múltiple del proceso realizada mediante la metodología de superficie de respuesta (RSM) y análisis rigidez (análisis canónico) para maximizar la aceptabilidad global (puntaje global)- el correspondiente a una concentración 53.4 ºBrix durante 31.8 min. Sobre las muestras deshidratadas por el tratamiento óptimo seleccionado fue realizado un estudio de vida útil a diferentes estadíos del almacenamiento en anaquel (0, 30, 94 y 110 días desde la elaboración) llevándose a cabo el recuento de mohos y levaduras, coliformes totales, clostridios sulfito reductores e investigación de Salmonella, siendo negativos todos resultados en el período evaluado, lo cual prueba la la estabilidad microbiológica de los productos desarrollados.

Determinación de las condiciones de temperatura de inmersión y tiempo de secado de un recubrimiento comestible aplicado a gummies de batata.

Cerviño V, Sosa C, Vergara L, Sgroppo S.
Grupo de Investigación en Biotecnología y Alimentos (BIOTEC). Facultad Regional Resistencia. Universidad Tecnológica Nacional. Chaco. Argentina
veronicacervino@yahoo.com.ar

Los recubrimientos comestibles a base de polímeros de carbohidratos son propuestos como alternativas para extender la vida útil de los alimentos. Durante el diseño y aplicación de los recubrimientos, numerosas variables deben ser consideradas, entre ellos los componentes y sus proporciones, el método de aplicación y secado, etc. En este trabajo se determinaron por medio del análisis sensorial descriptivo, las condiciones de temperatura de inmersión y tiempo de secado de un recubrimiento comestible a base de almidón de mandioca aplicado a gummies de batatas. Para ello, las gummies elaboradas con puré de batata, miel, solución de glucosa-sacarosa y gelatina se sumergieron en una solución de almidón de mandioca (matriz polimérica), glicerol (agente plastificante) y sorbato de potasio (agente antimicrobiano) en un rango de temperaturas de 15 a 60ºC. Previamente se solubilizaron los componentes del recubrimiento a 75ºC y enfriaron. Posteriormente, el producto recubierto fue secado en un secadero con circulación forzada de aire a 15ºC entre 20 y 600 minutos. Los productos fueron evaluados sensorialmente por un panel entrenado de 8 jueces quienes realizaron un análisis descriptivo cuantitativo (QDA). Los ensayos para cada combinación de T inmersión /t secado fueron repetidos 3 veces y en cada uno de ellos se evaluaron 13 muestras. Se consideraron los descriptores: Brillo, Forma, Color (visualmente), Pegajosidad, Dureza, Elasticidad (manualmente), Adhesividad, Masticabilidad, Sabores Dulce y Acido (oralmente). Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente utilizando ANOVA y las diferencias significativas se determinaron mediante el test LSD (α=0.05). Los resultados obtenidos mostraron que los atributos sensoriales que presentaron mayores diferencias entre las muestras fueron Forma, Pegajosidad y Dureza y en menor grado Masticabilidad y Adhesividad. Los descriptores Brillo, Elasticidad, Color y Sabor Dulce y Acido no tuvieron cambios apreciables. Por otra parte, se encontró que el tiempo de secado fue el factor determinante en la Pegajosidad, Dureza, Masticabilidad y Adhesividad, mientras que la temperatura de inmersión del recubrimiento afectó la Forma, Pegajosidad y Dureza de las gummies. Los mayores puntajes sensoriales se obtuvieron para las gummies recubiertas con la solución a 37.5ºC y secadas durante 10 horas a 15ºC.

Diseño de un envase biodegradable a base de pectina reforzada para el envasado de alimentos

Cruces F., García M.G., Ochoa N. A.
Instituto de Física Aplicada (INFAP), Universidad Nacional de San Luis, Argentina
E-mail: florenciacruces87@gmail.com

Actualmente, los materiales más utilizados para el envasado de alimentos son los plásticos sintéticos, los mismos son ampliamente utilizados debido a que presentan numerosas ventajas tales como bajo costo, fácil procesamiento, versatilidad de diseños. Sin embargo, estos polímeros derivados del petróleo no son biodegradables y provienen de un recurso no renovable. Su extenso uso ha generado en todo el mundo graves problemas de contaminación. Como una alternativa se plantea el uso de polímeros biodegradables, los cuales presentan propiedades funcionales comparables a las de los plásticos sintéticos. Las pectinas, son polisacáridos de especial interés debido a que no han sido extensamente estudiados en su potencial aplicación como envase alimenticio y se encuentran disponibles en abundancia como residuos de otras industrias. El objetivo de este trabajo fue diseñar un envase biodegradable a base de pectina reforzada con fibras de sisal para el envasado de alimentos frutihortícolas. Las películas de pectina se obtuvieron por el método de *"casting"* a partir de soluciones acuosas de pectina, adicionando glicerol como agente plastificante. Con el objetivo de obtener un envase con resistencia adecuada para el envasado de alimentos se evaluó la influencia del agregado de fibras de sisal a la matriz polimérica. Las fibras fueron tratadas con NaOH a fin de mejorar la interacción en la interface fibra-matriz. Luego, fueron procesadas con un mortero y tamizadas para obtener menor tamaño de fibras y con una distribución uniforme. Los resultados obtenidos indicaron que 2 % p/p de pectina, 1 % v/v de plastificante y 5 % p/p de fibras resultaron ser las concentraciones óptimas de cada componente de la película. Finalmente, se completó la caracterización de la película reforzada a través de mediciones de propiedades tales como: protección UV, viscosidad y biodegradabilidad de acuerdo a la norma ASTM D 6002-96-R02. Como resultado se observo que la solución filmogénica presentó comportamiento newtoniano, la película con fibras ofreció mayor resistencia mecánica y protección a los rayos UV. El ensayo de biodegradabilidad llevado a cabo a través de medidas de pérdida de peso a distintos tiempos evidenció una completa biodegradación de la película en un periodo de tiempo de 1 semana con una velocidad de degradación de 7,25 mg/día.

Efectividad “in vitro” de antimicrobianos naturales sobre microflora nativa de hoja de remolacha

Fernandez MV (1,3), Jagus RJ (1), Agüero MV (1,2)
(1) Laboratorio de Microbiología Industrial: Tecnología de Alimentos (FIUBA), C.A.B.A., Argentina.
(2) CONICET
(3) PERUILH (FIUBA)
mveronicafernandez@hotmail.com

La revalorización de subproductos hortícolas constituye un tema de investigación de vacancia. Estos subproductos suelen ser fuente importante de compuestos beneficiosos para la salud. Tal es el caso de las hojas de remolacha (HR), cuyo contenido de fitoquímicos es muy alto al momento de la cosecha, sin embargo, dado el deficiente manejo postcosecha, presenta deterioro de su calidad nutricional. En los últimos años los consumidores han focalizado su interés en alimentos naturales y seguros. En este sentido, los antimicrobianos naturales resultan una opción de tratamiento altamente adecuada. El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad de los antimicrobianos naturales nisina (Ni), natamicina (Na), té verde (Te) y sus combinaciones frente a la microflora nativa de hoja de remolacha (HR). La microflora nativa obtenida por enriquecimiento fue inoculada en caldo fresco estéril (inóculo inicial: aproximadamente 10^5 UFC/ml). Los tratamientos realizados fueron: Control (C), Ni 250UI/mL (Ni250), Ni 500UI/mL (Ni500), Na 100mg/mL (Na100), Na 200mg/mL (Na200), Te 2,5% (Te2,5), Te 5% (Te5), y las combinaciones Te2,5+Ni500 y Te2,5+Na200. Se almacenaron a 15ºC durante 144hs, se evaluaron bacterias aeróbias mesófilas (BAM), mohos y levaduras (MyL) y enterobacterias (EB). El control llegó a valores de 9 log UFC/ml de BAM a las 24 hs de almacenamiento. Los tratamientos Ni250, Ni500, Na100 y Na200 presentaron comportamientos similares a C. En las muestras con Te2,5, Te2,5+Nis500 y Te2,5+Na200 el crecimiento de BAM fue retrasado 24hs, luego se observó un crecimiento lento, llegando a valores similares a C a las 75hs de almacenamiento. El tratamiento Te5 fue el más efectivo, manteniéndose en recuentos entre 4,5 y 5 log UFC/ml durante todo el almacenamiento. El efecto de los tratamientos sobre las EB fue similar al observado para BAM, excepto Te5 que logró reducir a niveles indetectables la carga de EB durante las primeras 24hs, presentando luego un crecimiento lento, llegando al final del almacenamiento a 4 órdenes inferiores al C. Respecto de MyL, se observó una reducción inicial total en las muestras tratadas con Té, sin embargo en las tratadas con 2,5% se produjo un rápido recrecimiento. Por el contrario, Te5% mantuvo sus recuentos en valores indetectables durante todo el almacenamiento. Durante las primeras 75 hs el resto de las muestras evaluadas presentaron comportamientos similares a C. Al final del almacenamiento las muestras Na100 y Na200 presentaron 1,79 y 2,20 log UFC/ml por debajo de C, respectivamente. Estos resultados indican que el antimicrobiano más efectivo resultó ser el Té, especialmente su concentración de 5%. No se observaron efectos sinérgicos en su combinación con nisina o natamicina. Por lo tanto, futuras investigaciones podrían enfocarse en la aplicación “in vivo” de los mejores resultados obtenidos en este desarrollo para evaluar su efectividad en sistemas reales y determinar su impacto sobre atributos de calidad.

Efectividad del ácido cítrico como reemplazante del hipoclorito de sodio en el lavado de hojas de espinaca *(Spinaciaoleracea L.*)

Finten G (1) (2), Finten F (3), Agüero MV (1) (2), Jagus RJ (1)
(1) Laboratorio de Microbiología Industrial: Tecnología de Alimentos (FIUBA) -C.A.B.A. (Argentina).
(2) CONICET –C.A.B.A. (Argentina).
(3) UNICEN –Tandil (Argentina).
fintengabriel@hotmail.com

La utilización de hipoclorito de sodio (HCS) como sanitizante tradicional de hortalizas está siendo cuestionada debido a que se le atribuye la formación de compuestos carcinógenos. Además las reducciones de carga microbiana logradas en el proceso de desinfección con HCS no son superiores a los 2 ciclos log. En los últimos años, se han propuesto numerosas alternativas para reemplazar este producto por otros más naturales. En el presente estudio se evaluó ácido cítrico (AC) a distintas concentraciones como posible reemplazante de HCS para lograr disminuir la carga inicial de microorganismos en las hojas de espinaca (*Spinaciaoleracea L.*) mínimamente procesadas. Para ello se realizaron tratamientos de lavado por inmersión en una única etapa con agitación suave durante cinco minutos utilizando: agua de red (A), HCS 200 ppm (AH), AC 0,5% (AC1), AC 1,0% (AC2) y AC 2,0 % (AC3). Se mantuvo un lote sin lavar considerado como control. La relación masa de materia prima (MP) a volumen de solución de cada batch fue 1:20.La MP lavada fue envasada en bolsas de poliolefina (Cryovac®, PD-960 Film) y almacenada en condiciones de refrigeración (5±2°C) durante 8 días. Durante el almacenamiento se evaluó la calidad microbiológica por triplicado de la MP a través de los siguientes indicadores: bacterias aerobias mesófilas (BAM, PCA 37°C-24h), bacterias psicrótrofas (BP, PCA 5°C-5d) y hongos y levaduras (H&L, YGC 28°C-48h). Adicionalmente, se evaluaron las siguientes características organolépticas: color, textura, defectos y aroma a fresco. Los resultados obtenidos demostraron que el lavado con agua de red no mejoró la calidad microbiológica de la espinaca fresca, mientras que el tratamiento AH redujo la carga microbiana de BAM, BP y H&L en 1,86, 1,93 y 1,20 logUFC/mL, respectivamente. Por otro lado, los tratamientos con ácido cítrico AC1, AC2 yAC3 fueron más efectivos con reducciones iniciales de 2,67-3,20, 1,94-3,15 y 1,33-1,51 log UFC/mL para BAM, BP y H&L respectivamente. El tratamiento más efectivo fue AC3, sin embargo, impactó negativamente en la textura del tejido, mientras que los tratamientos AC1 y AC2, con reducciones ligeramente inferiores, no deterioraron significativamente la textura de la hoja. Al final del almacenamiento las muestras que recibieron el tratamiento AH presentaron recuentos de 0,78-2,31 log UFC/mL y 0,50-2,47 log UFC/mLsuperiores que AC1, AC2 y AC3 para BAM y BP, respectivamente. Los recuentos de H&L fueron similares a los obtenidos con AC1 mientras que AC2 y AC3 tuvieron recuentos de 1,64 y 1,49 log UFC/mLmás altos, respectivamente. Estos resultados indican que es posible utilizar el ácido cítrico en bajas concentraciones (0,5 %), producto natural, en reemplazo del hipoclorito de sodio.

Efecto de conservantes químicos sobre el crecimiento y producción de ocratoxina A por *Aspergillus niger* 13D a diferentes valores de pH

Gerez CL (1), Correa Deza (1), G Font de Valdez (1, 2)
(1)Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA-CONICET). Chacabuco 145, S. M. Tucumán, Tucumán, Argentina.
(2) Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia (UNT), Ayacucho 471, S. M. Tucumán, Tucumán, Argentina, Argentina.
Dirección de e-mail: gfont@cerela.org.ar

Algunos hongos filamentosos del género *Aspergillus* (A.) tienen una alta incidencia en los productos de panadería y son de alto impacto en la seguridad alimentaria debido a su capacidad de producir ocratoxina A (OTA), una toxina nefrotóxica, genotóxica y carcinogénica. Para prevenir el crecimiento fúngico en panificados se usan conservantes químicos tales como propionato de calcio y sorbato de potasio. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de estos conservantes químicos sobre el crecimiento y producción de ocratoxina A por *A. niger* 13D a diferentes valores de pH presentes en productos de panificación. Esporas de *A. niger* 13D se inocularon por punción central placas conteniendo medio CYA agarizado con diferentes concentraciones de propionato de calcio (PCa, 0.1, 0.2, 0.3 y 0.4%) ó sorbato de potasio (SP, 0.05, 0.1 y0.2) y ajustado a diferentes valores de pH (5.0, 5.5 y 6.0). Como control se usaron placas de medio CYA agar sin conservantes ajustado a diferentes pH. Las placas se incubaron a 30°C durante 10 días. El crecimiento radial de la colonia fúngica se evaluó diariamente mediante lecturas del diámetro (cm). La extracción y detección de OTA luego de 10 días de incubación se realizó usando un kit ELISA comercial (R1311 Ridascreen® Ochratoxin A).El crecimiento de *A. niger* 13D no fue afectado por el pH del medio observándose una velocidad máxima de crecimiento radial de 1.39 cm/d en ausencia de conservantes. En presencia de PCa o SP la velocidad de crecimiento radial de *A. niger* 13D fue menor (< 0.8 cm/d); la actividad de los conservantes químicos dependió del pH siendo mayor a pH 5.0. En estas condiciones no se observó crecimiento fúngico con 0.3% de PCa, debiendo aumentarse la concentración para obtener resultados similares a mayores valores de pH. EL SP fue menos efectivo que PCa, la concentración máxima evaluada (0.2%) sólo redujo 36% la velocidad de crecimiento independientemente del pH del medio. La producción máxima de OTA (0.341 ηg/g) se determinó en ausencia de PCa y SP. Concentraciones de 0,3% de PCa inhibieron 100% la producción de micotoxina mientras que con SP (0,2%) se obtuvo una reducción del 40%. Estos resultados sugieren que existe un riesgo de contaminación por OTA en productos de panadería.

Efecto de cubiertas de quitosano en la tasa de respiración de frutillas

Martínez Sáenz MG (1), Ho QT (2), Verboven P (2), Nicolaï B (2)
(1) INTI-Mar del Plata, Marcelo T. de Alvear 1168, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
(2) KU Leuven, de Croylaan 42, B-3001 Leuven (Heverlee), Bélgica.
Dirección de e-mail: gms@inti.gob.ar

El objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de cubiertas de quitosano en la tasa de respiración de frutillas. Dichas cubiertas podrán complementar la refrigeración para extender la vida útil de las mismas. Dos cubiertas con 1.5% de quitosano fueron utilizadas. En la primer cubierta (A) se utilizó ácido acético 0.5% como acidificante, y en la segunda (B) ácido cítrico 5%. Como control se utilizó agua destilada. Las experiencias para determinar los parámetros de la cinética de respiración se llevaron a cabo luego de 1 y 5 días de almacenamiento a 4-5ºC. Se utilizó un trazador fluorescente para determinar la capacidad de cobertura de los tratamientos. En la primera medición, no se observaron diferencias apreciables en la tasa de respiración entre el control y las frutillas tratadas a altos niveles de O_2. Luego de 5 días de almacenamiento, el consumo de O_2 fue siempre menor para las frutillas cubiertas. Estos cambios en la tasa de respiración en el tiempo no pueden atribuirse a la capacidad de cubrir de los tratamientos ya que el trazador no evidenció cambios significativos durante el periodo de almacenamiento. La permeabilidad al O_2 estimada para ambas cubiertas reflejó el cambio en el comportamiento luego de 5 días de almacenamiento. Este cambio fue más evidente en la cubierta B donde la permeabilidad disminuyó un 46%. Para la cubierta A sólo se observó una disminución del 21%, pero la permeabilidad inicial fue 7% inferior al de la cubierta B. Sin embargo, la superficie cubierta de las frutillas tratadas con la cubierta A fue uniforme y casi completa, con mayores concentraciones entorno a los aquenios. En el caso de la cubierta B, se observó una concentración mayor en uno de los lados de las frutillas y zonas descubiertas en los lados opuestos. Esto podría implicar mejores propiedades de mojabilidad en la superficie de la frutilla para la cubierta A. Ambas cubiertas mostraron un efecto en la tasa de respiración de las frutillas. La cubierta B tuvo un efecto más fuerte al final del periodo de almacenamiento, mientras la cubierta A tuvo un efecto estimulatorio menor en el primer día luego del tratamiento. El modelo de Michaëlis-Menten con inhibición no-competitiva para la tasa de respiración y el modelo de permeación a través de la cubierta tuvieron un buen ajuste. El trazador añadido a la cubierta permitió detectar fallas en la superficie cubierta que en futuras experiencias debe ser mejorado.

Efecto de la liofilización sobre el color y propiedades físico-químicas en diferentes músculos bovinos para ser aplicado en raciones.

Messina Valeria[1,2], Sancho Ana[3], Grigioni G.[2,3], Pazos A.[3], Paschetta F.[3], Chamorro V.[3], Walsöe de Reca N. [2,3].

[1]CINSO - (CITEDEF), UNIDEF- (Unidad de Investigación y Desarrollo Estratégico para la Defensa)- CONICET-Ministerio de Defensa, Villa Martelli, Argentina. [2]CONICET, Buenos Aires, Argentina. [3]Instituto Tecnología de Alimentos-INTA-Castelar, Argentina.
vmessina@citedef.gob.ar

Los procesos tecnológicos pueden afectar la calidad de un producto alimenticio, generando cambios en sus propiedades físicas, químicas y/o biológicas. La liofilización es un método importante para la conservación de los alimentos, por la estabilidad de la muestra a temperatura ambiente, fácil reconstitución con agua, reducción de peso y por ser fácil de manipular. El objetivo de esta investigación fue evaluar cambios en las propiedades fisicoquímicas, color y estructura en tres cortes de músculo bovino: Semimembranoso (SM), Semitendinoso (ST) y Spinalis dorsi (SD). Las muestras fueron sometidas a cocción (parrilla eléctrica, temperatura: 71,5±0.5°C), liofilización (temperatura de congelación:-50±1°C; tiempo de congelación: 24h, temperatura del secado: 40±1°C, vacío: 0,346Pa 48h) y posterior rehidratación (agua potable, 80ºC 10min). Se determinaron los siguientes parámetros: color (Luminosidad (*L**), rojo-verde (*a**), amarillo-azul (*b**), croma (C*) y ángulo de hue (H*)), pérdida de peso, actividad de agua y humedad. Se realizaron micrografías electrónicas de barrido (SEM) sobre muestras cocidas, liofilizadas y rehidratadas. Los músculos ST, SM y SD mostraron diferencias significativas ($P<0.05$) para color (*L*, a* y b*)* según músculo y tratamiento. Actividad de agua y humedad en las muestras cocidas y rehidratadas no mostraron diferencias significativas entre los músculos estudiados. En el análisis de SEM, las muestras SM y ST cocidas mostraron una estructura organizada con fibras compactadas y sin espacios entre ellas. SM y ST liofilizadas mostraron una estructura desorganizada en comparación con las muestras cocidas, presentando huecos entre las fibras. SD presentó fragmentación en las muestras liofilizadas y rehidratadas. Las miofibrillas se deshidrataron, separaron y fragmentaron. La separación y la fragmentación de las muestras SD podrían deberse a las características musculares. Del análisis surgió que los músculos SM y ST resultaron ser los más adecuados para el proceso de liofilización. Futuros ensayos son necesarios para evaluar otros parámetros involucrados en la calidad del mismo.

Efecto del almacenaje del maní crudo sobre la calidad química y sensorial de maní tostado

Olmedo RH (1) y Grosso NR (2)
(3) Química Biológica, Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC) – ICYTAC-CONICET
(4) Química Biológica, Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC) – IMBIV-CONICET
rolmedo@agro.unc.edu.ar

El maní presenta un elevado contenido de lípidos (50%) lo cual lo torna susceptible de sufrir procesos oxidativos que deterioran su calidad química y sensorial. Estos lípidos oxidados también comprometen la inocuidad alimentaria ya que son moléculas toxicas para los consumidores. Es común el uso de antioxidantes agregados a los productos de maní terminados con el fin de evitar dicha oxidación, sin embargo no se tiene en cuenta las condiciones a las cuales el maní crudo tiene que ser conservados para evitar el aumento de su oxidación previo a la cocción. La presencia de oxigeno y temperatura son dos factores que influyen de manera directa sobre las reacciones de oxidación. Controlando estas variables es posible reducir el impacto de la oxidación en el maní crudo tratando de que no se afecten los parámetros de calidad que posteriormente afectarán la calidad del maní cuando es procesado como en el caso del maní tostado. El objetivo del trabajo fue evaluar las condiciones de almacenaje en atmosfera y temperatura modificada sobre el maní crudo y evaluar cómo afecta sobre la calidad en el maní tostado. Se procedió a trabajar con maní crudo grado confitería con piel. Se utilizaron bolsas alta barrera con vacío y sin vacio para generar las atmosfera modifica. Se procedieron a envasar bolsas de 20 kg con vacio y sin vacio y se procedió a almacenarlas a temperatura ambiente (25 ºC) y en cámara fría (8 ºC) durante un año retirando tratamientos sin reposición los días 0, 122, 244 y 366 días. Los granos de las muestras extraídas fueron tostados a 165 ºC durante 16 minutos y sobre ellos se determinó la calidad química (volátiles de oxidación y acidez) y sensorial (atributos: oxidado, cartón y tostado). Los volátiles de oxidación de los granos de maní tostado se capturaron con fibra SPME PDMS/PDV y se analizaron por GC-MS. El análisis sensorial se realizo con un panel entrenado de 8 jueces utilizando una escala lineal de 150 puntos. El tratamiento que mostro la mayor estabilidad frente a los procesos de oxidación fue el que se almaceno en cámara fría con vacio debido a la baja temperatura y la ausencia de oxigeno. En contraposición el tratamiento a temperatura ambiente sin vacío presento los valores más elevados en cuanto a deterioros químicos y sensoriales. El factor que más afecto la estabilidad fue la temperatura ya que las muestras almacenadas en cámara fría presentaban menor deterioro en comparación a temperatura ambiente. Las muestras almacenadas a la misma temperatura mostraron que el envasado al vacío jugó un rol importante disminuyendo la formación de volátiles de oxidación. La mejor conservación del maní crudo utilizando bolsas de alta barrera y envasado al vacío aseguran una mejor calidad en el producto elaborado maní tostado.

Efecto del almacenamiento congelado en el contenido de humedad total de las masas para la producción de panes que contienen ingredientes funcionales

Zambelli, RA (1), Pinto, LIF (1), Santos Junior, EC (1), Pontes, ER (1), Pontes, DF (1).
(7) Universidad Federal de Ceará – Departamiento de Tecnología de Alimentos, Brasil.
Zambelli@alu.ufc.br

La pérdida de peso de los alimentos durante el proceso de congelación es un factor que debe considerarse importante si esta pérdida o reducción de la humedad total es debido a la evaporación de agua contenida en los productos principalmente de la superficie. La pérdida de peso por evaporación en los alimentos conduce a la pérdida de calidad y por lo tanto tiene que ser minimizado. Durante el almacenamiento en congelación, esta característica puede ser importante en términos de la reducción de peso de venta, causando pérdidas económicas. El objetivo del estudio fue evaluar la reducción de la humedad total en las masas durante el almacenamiento congelado. Se desarrollaron formulaciones de masas denominadas 7: estándar, sin la adición de ingredientes funcionales, T1 y T2, con la adición de 5 a 10% de polidextrosa y tomate en polvo, respectivamente, B1 y B2, con incorporación de 5 a 10% de polidextrosa y brócoli en polvo, A1 y A2 añadidas de 5 a 10% de polidextrosa y acai en polvo. Las masas fueron congeladas por 60 días y las analisis de humedad total realizado en los días 0, 15, 30, 45 y 60. El contenido total de humedad se determinó utilizando el método n° 44-15 de la American Association of Cereal Chemistry. En el tiempo inicial, el contenido total de humedad de las masas osciló entre 46.11% (B1) a 42.28% (A2), no mostró diferencias significativas ($p \leq 0.05$) entre T1 y A1. La variación del contenido de humedad se puede explicar por diferentes cantidades de agua añadida a la pasta, ya que con la adición de ingredientes funcionales el porcentaje de absorción de agua de la harina se modifica. Después de 15 días disminuyeron los niveles de humedad total para todas las masas debido a almacenamiento en congelación, los valores variaron entre 44,91 (T1) a 41,15% (B2), hubo diferencias significativas entre todos los tratamientos. En el día 30, se observó el mayor nivel de humedad total en A1, con 43.99% y el más bajo para A2, con 40,35%, debido la mayor cantidad de productos en polvo. Después de 60 días de almacenamiento congelado, sólo las masas que corresponden a las fórmulas habituales, T1, B1 y A1 obtienen valores por encima del 40%; se observó la humedad total más baja para B2, con 37.27%. La reducción del contenido de humedad total se debe a la migración de humedad en masas congeladas de alimentos que aumenta con el aumento de temperatura y sus fluctuaciones, ya que las fluctuaciones de temperatura pueden haber ocurrido durante todo el período de almacenamiento estudiado y ha causado la pérdida de humedad de las masas para la producción de panes elaborados con ingredientes funcionales. Podemos concluir que los medios de almacenamiento de congelados para la producción de pan reduce el contenido de humedad total de las masas, lo que reduce su calidad durante un período de 60 días.

Efecto del proceso de deshidratacion osmotica sobre la calidad de cubos de papa

Ceroli P (1), Campañone L(2), Agnelli M(1)
(1) INTARuta 226 Km73.5, Balcarce, Buenos Aires, Argentina
(2) CIDCA, calle 47 y 116. La Plata, Buenos Aires, Argentina
ceroli.paola@inta.gob.ar

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto que generan los diferentes agentes deshidratantes durante la deshidratación osmótica (DO) sobre la calidad de cubos de papa. Para ello, cubos de papas, variedad Spunta de 1cm fueron tratados en soluciones de jarabe de glucosa (JG) y sorbitol (SO) (40%), con agregado de cloruro de sodio (5 %) y agentes antioxidantes (acido cítrico y acido ascórbico, 0.5%). El proceso se realizó a 40°C, durante 2 horas, agitación constante en un baño con agitación orbital y una relación solución/masa de papa ≅ 20/1. Los cubos DO fueron posteriormente envasados en bolsas de polietileno de baja densidad y almacenados a 4 °C durante 15 días. La calidad de los productos obtenidos se evaluó mediante un colorímetro Minolta CR300 (sistema CIE 1976, L*, a* y b*) y de las propiedades mecánicas (dureza y cohesividad) a través de ensayos de perfil de textura (TPA) luego de la DO y durante el tiempo de almacenamiento en refrigeración. También se analizó la microestructura de las muestras mediante microscopia electrónica de barrido ambiental (ESEM). La muestra tratada con SO fue mas clara, menos roja y menos amarilla que la muestra tratada con JG, a su vez, el ΔL * de los cubos DO con SO y JG disminuyó a los 15 y 10 días de almacenamiento, el Δa* aumentó a los 5 y 10 días de almacenamiento y el Δb* disminuyó a los 5 y 10 días de almacenamiento, respectivamente. El ablandamiento más significativo correspondió a las muestras tratadas con JG (75% más blanda que la muestra fresca). Los cubos DO con SO presentaron una dureza 56% menor que la correspondiente al estado fresco. La cohesividad de la muestra DO con JG y SO fue del 50% y 10% mayor que la muestra fresca. Ambos parámetros se mantuvieron a través del tiempo de almacenamiento. Las células de las papas frescas aparecieron turgentes (pared celular lisa, tensa) y los espacios intercelulares se observaron pequeños. Las células de los cubos de papa DO con SO se mantuvieron turgentes y aparecieron algunos relieves; las células de las papas DO con JG se deformaron, se encogieron levemente y presentaron algunos pliegues. Cuando las papas DO fueron almacenadas 15 días en refrigeración, sus células se encogieron, sus paredes aparecieron con más relieve con respecto a la muestra fresca y a la muestra DO sin almacenar. Se concluye que la deshidratación osmótica y el tiempo de almacenamiento en refrigeración produjeron cambios en el color y en la estructura de los cubos de papas. Se puede inferir que el JG, de mayor peso molecular, generó un daño mayor al tejido del vegetal en su intento por difundir hacia el interior de la muestra, resultando un producto más blando y cohesivo que el obtenido con SO.

Efecto del solvente en la formación de películas activas de gelatina con capacidad de modificar su coloración frente a cambios de pH

Musso Y.S., Salgado P.R., Mauri A.N.
Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, CONICET, UNLP), La Plata, Argentina.
yanimusso@hotmail.com

En estudio previos se desarrollaron películas de gelatina aditivadas con curcumina -que posee interesantes propiedades antioxidantes y antimicrobianas, y es un indicador ácido-base natural-, a partir de formulaciones acuosas. Las películas resultantes modificaron levemente su coloración frente a cambios de pH debido a la concentración utilizada del aditivo, limitada por su baja solubilidad en agua. El objetivo de este trabajo fue optimizar el desarrollo de películas de gelatina activadas con propiedades antioxidantes y antimicrobianas, y con capacidad de sensar cambios de pH por medio del agregado de curcumina solubilizada en una mezcla hidroalcohólica. Para ello, se obtuvieron películas por *casting* a partir de dispersiones de gelatina comercial (5%p/v), glicerol (1,25%p/v) y curcumina (1mg/ml) en una mezcla etanol-agua (1:1v/v). El pH de las dispersiones se ajustó a 6 y 11. Las dispersiones se moldearon en placas de Petri y secaron durante 3h a 60°C. Como control se obtuvieron películas de gelatina en idénticas condiciones, pero sin el agregado de curcumina. En todos los casos, las películas resultaron homogéneas y delgadas (≈60 µm). Independientemente del agregado de curcumina y del pH de la dispersión, no se observaron diferencias significativas en la susceptibilidad al agua de las películas desarrolladas que presentaron un contenido de agua de ≈17%, una solubilidad en agua de ≈35%, y una permeabilidad al vapor de agua de $\approx 1{,}1 \times 10^{-10}$ $gH_2O/s.m.Pa$. Sin embargo, el agregado de curcumina modificó la coloración de las películas control (incoloras) dependiendo del pH de la dispersión filmogénica: amarillas a pH=6 y rojas a pH=11. También afectó de manera diferencial el comportamiento mecánico de los materiales proteicos: a pH=6, sólo disminuyó el valor de tensión máxima, mientras que a pH=11 aumentó los valores de tensión y elongación de las películas activadas en relación a sus respectivos controles. Sólo las películas de gelatina aditivadas con curcumina formuladas a pH=11 presentaron importantes propiedades antioxidantes (determinadas por los métodos de $ABTS^{\bullet+}$ y FRAP). Ninguna de las películas desarrolladas presentaron actividad antimicrobiana cuando se las sometió a ensayos de difusión en discos de agar frente a *E. Coli, B. Cereus, S. aereus, Salmonella enteritidis*. Por otra parte, al evaluar la respuesta de las películas de gelatina aditivadas con curcumina frente a cambios de pH de medios líquidos, gaseosos y semisólidos, se observaron notorios cambios de coloración (de amarillo a rojo o viceversa) y prácticamente instantáneos. Estos materiales utilizados como envases de alimentos cuyos mecanismos de deterioro sean acompañados por cambios de pH -como el crecimiento microbiano-, podrían indicarle al consumidor a través del cambio de su coloración si el producto se encuentra apto o no para su consumo.

Effect of immobilization of an autochthonous Pediococcus acidilactici LPS28 on the production kinetics of a bacteriocin-like inhibitory substance (BLIS) in view of salmon bioprotection

Cifuentes D (1), Bórquez R (1), Leroy F (2)
(1) University of Concepción, Edmundo Larenas s/n, Concepción, Chile
(2) Vrije Universiteit Brussel, Pleinlaan 2, B-1050, Brussels, Belgium
denisecifuentes@udec.cl

The aim of this study was to characterize the production of a bacteriocin-like inhibitory substance (BLIS) by an autochthonous *Pediococcus acidilactici* strain LPS28, isolated from salmon, and to determine the effect of cell immobilization (encapsulation using calcium alginate) on the production of this BLIS. The BLIS investigated offers potential for biopreservation, as it displayed properties of a pediocin-like class Ila bacteriocin, because of the strong antilisterial activity and heat stability. The kinetics of cell growth by *P. acidilactici* LPS28 and its BLIS production were studied in both planktonic and alginate-immobilized cultures, using four different growth media: Man, Rogosa and Sharpe (MRS) medium, modified MRS medium (mMRS), whey permeate (WP), and lactase-treated whey permeate (LWP). Also, the effect of the percentage of alginate on the production of the inhibitory substance in immobilized cultures was studied. Depending on the setup, different kinetics and BLIS titres were obtained. In planktonic cultures, the BLIS production paralleled bacterial growth and was optimal in LWP. For immobilized cultures, BLIS production was still highest in LWP and was also affected by the percentage of alginate added. Despite reduced growth of *P. acidilactici* LPS28 in the alginate beads, the BLIS production capacity was higher, leading to up to six times higher specific BLIS production values. In addition, experiments with immobilized cells indicated a shift in BLIS activity towards the stationary phase, which may be related to either altered production kinetics or diffusion effects. Considering the potential impact on bioprotective behaviour suggested by this study, alginate systems can serve as a more realistic model system for gel-like food systems (incl. meat, fish, and cheese) than liquid media for the study of bacteriocins or BLIS activity by lactic acid bacteria

Eficiencia de tratamientos sanitizantes no convencionales en la calidad microbiológica de rúcula precortada.

Gutierrez, D.(1), Farias, M. (2), Rodriguez, S. del C.(1,2)
(1) CITSE-CONICET-UNSE.
(2) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICyTA). Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Av. Belgrano (S) 1912. Santiago del Estero. Argentina
silviadepece@hotmail.com

Una de las innovaciones tecnológicas surgida en los últimos tiempos, encaminada a preservar la calidad del producto vegetal cortado y listo para consumir es el empleo de la radiación UV-C, de una longitud de onda de 254 nm, la cual tiene un efectivo poder germicida. También se han llevado a cabo algunos estudios con ozono gaseoso y ozono disuelto en agua, como una alternativa para llevar a cabo la sanitización de frutas y hortalizas durante su preparación para ser comercializados frescos y en productos precortados. En este trabajo se estudió la eficiencia de la radiación UV-C y del ozono en la calidad microbiológica de rúcula IV gama. Hojas de rúcula (*Euruca sativa* L.) sin defectos obtenidas en la provincia de Santiago del Estero-Argentina se lavaron con agua potable, cortaron en tiras de 1 cm y escurrieron. El lote se dividió en dos mitades. Una, se irradió con las siguientes dosis de luz UV-C: 0,5; 1,0; 1,5, 2,0 y 5,0 Jcm-^{2,} la otra mitad se trató con ozono por 10 min usando las siguientes concentraciones: 0,5; 1,0; 1,5 y 2 ppm. Todas las muestras se recubrieron con film de polipropileno y se almacenaron a 5ºC durante 12 días. Como control se almacenaron hojas cortadas sin tratar. Para evaluar la eficiencia de estos tratamientos se contrastó con rúcula cortada y lavada solo con agua clorada (150 ppm HClO-5 min). Periódicamente se extrajeron muestras y se determinó el recuento de microorganismos aerobios mesófilos y psicrófilos totales, de enterobacterias y de hongos y levaduras. Las distintas dosis de luz UV-C aplicadas sólo redujeron significativamente los niveles iniciales de recuentos de mesófilos y psicrófilos, respecto de las muestras lavadas con agua clorada. En particular, la dosis de 2 J cm-^{2} indujo una mayor disminución de mesófilos y enterobacterias (0.6 y 0.5 log respectivamente) respecto de los provocados por las dosis restantes. Se determinó asimismo que las concentraciones de 2 y 5 ppm de ozono fueron las más efectivas en reducir el recuento de todos los microorganismos evaluados no encontrándose diferencias significativas entre ambas dosis y las muestras lavadas con agua clorada. El recuento de microorganismos psicrofilos fue el que limitó la vida útil del producto, presentando niveles de 10^{6} UFC/g tejido fresco a los ocho días de almacenamiento. El tratamiento con UV-C de 2 J cm-^{2} fue más efectivo que los tratamientos con ozono para mantener la calidad microbiológica del producto.

Elaboración y caracterización de películas formuladas con subproductos de chía (*Salvia hispanica* l.) y aceite esencial de clavo (*Syzygium aromaticum*)

Capitani MI (1,2), Matus A (3), Ruiz-Ruiz JC (4), Nolasco SM (1), Tomás MC (2), Segura-Campos M (3)

(1) TECSE- Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Buenos Aires, Argentina.

(2) Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata – CONICET, Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), La Plata, Buenos Aires, Argentina.

(3) Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México.

(4) Departamento de Ingeniería Química-Bioquímica, Instituto Tecnológico de Mérida, Mérida, Yucatán, México.

snolasco@fio.unicen.edu.ar

En los últimos años se ha intensificado la elaboración de películas o recubrimientos con materiales biodegradables a fin de contribuir a la disminución del impacto ambiental generado por los envases a base de polímeros sintéticos. Diferentes biopolímeros, tales como polisacáridos, proteínas y lípidos son los materiales más empleados para el desarrollo de estas películas. Las propiedades de las mismas pueden estar influenciadas por el tipo de material usado como matriz estructural, las condiciones de elaboración y el tipo y/o concentración de aditivos. El objetivo del presente trabajo fue elaborar y caracterizar películas biodegradables a base de subproductos de chía (mucílago y fracción proteica -FP-) y aceite esencial de clavo (AEC). Las películas consistieron en una solución de polímero (mucílago: FP; 1:1), glicerol como agente plastificante (2:1, polímero: glicerol) y AEC como agente antimicrobiano. Se evaluó el efecto de la concentración de polímero (CP) (1,0-3,0%) y de AEC (0,1-1,0%), así como del pH (7-10), mediante un diseño factorial 2^3 con cuatro puntos centrales. Las soluciones formadoras de películas se distribuyeron en cajas de petri y se almacenaron a 50ºC durante 20 h. Las películas obtenidas exhibieron valores de humedad entre 11,6 y 52,1% (b.s.), siendo dicho parámetro significativamente menor ($p<0,05$) al incrementar la CP y el AEC. El espesor de las películas aumentó significativamente ($p<0,05$) al incrementar CP. La CP y el pH afectaron significativamente ($p<0,05$) la luminosidad (L) y la variación de color entre rojizo y verdoso (*a*), siendo estos parámetros, menor y mayor, al aumentar dichas variables, respectivamente. La orientación del color hacia las tonalidades amarillo-azulado (*b)* disminuyó significativamente ($p<0,05$) al incrementar la CP. Con respecto a la transparencia, ésta fue significativamente menor ($p<0,05$) a mayor CP, mientras que aumentó significativamente ($p<0,05$) a mayor concentración de aceite esencial de clavo. En cuanto a las propiedades mecánicas, el desplazamiento y la resistencia a la tracción fue significativamente menor ($p<0,05$) a mayor concentración de AEC, siendo esta variable la única con efecto significativo. Asimismo, la proporción de AEC adicionada a las películas tuvo influencia significativa sobre la actividad antimicrobiana de las mismas, tanto para la inhibición del crecimiento de E. *coli* como de S. *aureus*. Según los resultados obtenidos, resulta de interés la incorporación de mucílago y fracción proteica de chía junto con el agregado de AEC en la formulación de películas biodegradables para su aplicación en la industria alimentaria y/o farmacéutica.

Estabilidad térmica y capacidad antioxidante del aceite esencial de orégano

Olmedo RH (1), Nepote V (3), y Grosso NR (2)
(5) Química Biológica, Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC) – ICYTAC-CONICET
(6) Química Biológica, Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC) – IMBIV-CONICET
(7) ICTA – Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) – IMBIV – CONICET
rolmedo@agro.unc.edu.ar

El aceite esencial de orégano posee capacidad antioxidante debido a su composición química que incluye componentes terpénicos y fenólicos, los cuales permiten retardar las reacciones de oxidación en alimentos. Estos componentes del aceite esencial presentan diferentes puntos de ebullición y de estabilidad frente a diferentes factores. Para simular procesos de oxidación acelerada se utilizan pruebas de almacenaje a mayor temperatura que la normal utilizada para conservar un producto, como por ejemplo 60 ºC. A esta temperatura se puede alterar la estabilidad de las moléculas del aceite esencial y su capacidad antioxidante. El objetivo del trabajo fue estudiar la estabilidad térmica del aceite esencial de orégano y como se relaciona con su actividad antioxidante. Se utilizaron plantas de orégano de la variedad Mendocina (Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC) para obtener el aceite esencial por hidrodestilación. Para el estudio de la actividad antioxidante se prepararon muestras de aceites de girasol refinado con el agregado de aceite esencial a concentraciones de 0,10 y 0,02% p/p y un control sin agregado, las cuales se almacenaron a 60 ºC durante 28 días con extracción de muestras, sin reposición, cada 7 días para determinar el índice de peróxido como indicador de oxidación. Para la estabilidad térmica del aceite esencial de orégano, se colocaron 10 microlitros en un vial sellado de 10 mL y se almacenó a 60 ºC durante 28 días. Se retiraron muestras a 0, 14 y 28 días sin reposición. Los volátiles del aceite esencial fueron estudiados utilizando fibras SPME PDMS/PDV insertadas en el vial durante 20 minutos a 60 ºC. La composición de los aceites esenciales se determinó mediante cromatografía gaseosa acoplada a detector de masa. Se realizo un análisis de componentes principales para determinar la asociación de variables y muestras. Las muestras de aceites con el agregado de aceites esenciales presentaron un menor índice de peróxidos con valores de 170 y 133 meqO_2/Kg para 0,02% y 0,10%, respectivamente con respecto al control con valor de 181 meqO_2/Kg. La estabilidad térmica del aceite esencial de orégano presento modificaciones en varios de sus componentes volátiles. En el día 0, los volátiles más representativos fueron linalool, α-terpineno y sabineno. A medida que transcurría el almacenaje, las moléculas de mayor punto de ebullición fueron siendo las más representativas como por ejemplo α-terpineol, orto-cimeno, carvacrol y 4-terpineol. La temperatura fue afectando las fracciones de compuestos volátiles de bajo punto de ebullición quedando los compuestos de alto punto de ebullición como responsables por la actividad antioxidante en muestras de aceite de girasol almacenadas a 60 ºC de temperatura.

Estudio del envejecimiento de películas de triticale durante el almacenamiento

Alba, N.[1]; Colombo, A.[2], Borneo, R.[2,3]; Aguirre, A.[2,3*]
[1]Maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, UNC. [2]Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. [4]ICYTAC (Universidad Nacional de Córdoba - CONICET)
* aaguirre@efn.uncor.edu

La incorporación de nuevos materiales en la preparación de películas biodegradables para el envasado de alimentos está condicionada por una adecuada combinación de las necesidades del alimento y de las propiedades del material de envasado para lograr los óptimos resultados de calidad. El transporte y la distribución de los productos desde las plantas de producción y procesado hasta los puntos de venta prolonga los períodos de almacenamiento de los alimentos. A diferencia de lo que ocurre con los films sintéticos, la inestabilidad intrínseca de los biopolímeros formadores de películas biodegradables o comestibles puede hacer que sus propiedades varíen con el tiempo, afectando así su funcionalidad. El objetivo de este trabajo fue investigar el envejecimiento de películas elaboradas con harina de triticale (x *Triticosecale* Wittmack) analizando el efecto del tiempo sobre sus propiedades funcionales. Las películas se prepararon según la técnica de evaporación del solvente ("casting"). Se evaluó el efecto del almacenamiento (hasta 45 días, a 52% de humedad relativa y 25ºC) sobre las propiedades de barrera (permeabilidad al vapor de agua), mecánicas (resistencia máxima a la ruptura, porcentaje de elongación en la ruptura, módulo elástico de Young y fuerza de punción) y variaciones de color. También se observaron las películas con Microscopía electrónica de barrido para evaluar las modificaciones en la microestructura con el tiempo. Los resultados se trataron estadísticamente mediante análisis de varianza y los resultados fueron comparados por el Student's *t*-test a nivel de significación de $p<0,05$. Los resultados obtenidos mostraron que los valores de permeabilidad al vapor de agua ($2,31 \times 10^{-11}$ g/msPa)de las películas no variaron significativamente con el tiempo de almacenamiento. Las películas presentaron valores de a* negativos y de b* positivos. Se observó que el envejecimiento de las películas produjo aumento de L* y aumento de la coloración amarillo-rojizo (aumento de a* y disminución de b*). El tiempo de almacenamiento produjo aumento en la resistencia máxima a la ruptura, en el módulo elástico de Young y en la fuerza de punción. También se observó una disminución significativa en el porcentaje de elongación en la ruptura, así como la aparición de grietas en la microestructura de las películas de triticale durante los últimos días de almacenamiento. Estos resultados, que muestran los cambios operados con el tiempo, permiten concluir que es factible preparar películas a partir de harina de triticale como material de recubrimiento de alimentos que van a ser almacenados.

Estudio de cinéticas de degradación de antocianinas totales y color por tratamiento térmico en pulpas de maqui originarias de El Bolsón.

Busso Casati,C; Baeza,R; Sanchez,V.
Facultad de Ciencias Agrarias, Pontificia Universidad Católica Argentina, Argentina.
rosabaezabsas@yahoo.com.ar

En los últimos años, la utilización del fruto de *Aristotelia chilensis* llamado *"maqui"* ha ganado interés, debido a su alto contenido en compuestos bioactivos como las antocianinas, que como otros compuestos con capacidad antioxidante, estarían implicados en prevención de enfermedades cardiovasculares, cáncer y neurodegenerativas. Estos compuestos, responsables del color de estas frutas, son susceptibles a degradación frente a condiciones del procesamiento, por ejemplo durante escaldado o pasteurización. Consecuentemente, características importantes como el color de estos productos podrían sufrir cambios importantes. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la cinética de degradación de las antocianinas totales y parámetros de color a distintas temperaturas de calentamiento en pulpas naturales de maqui originarios de El Bolsón (Río Negro). El tratamiento térmico se realizó sobre pulpa de maqui colocada en tubos cerrados herméticamente, a temperatura constante (75, 80 y 90 °C). En las muestras retiradas a distintos tiempos se analizó el contenido total de antocianinas monoméricas (AMT) con el método del pH diferencial (pH 1 y 4.5), sobre extractos alcohólicos del jugo. Se evaluó también la evolución de índices relacionados a la medición de absorbancias: densidad de color (CD), color polimérico (PC) y porcentaje de color polimérico (%PC). El color de los jugos fue medido utilizando un espectrofotómetro Minolta CM-600d. Se midieron los parámetros en el espacio CIELab L*(Luminosidad), a*(color rojo +) y b*(color amarillo +). Las mediciones de color se realizaron sobre los jugos originales y sobre los extractos alcohólicos. Las cinéticas de degradación de AMT y color se ajustaron adecuadamente con un modelo de primer orden. Las velocidades de degradación de AMT estimadas a las diferentes temperaturas fueron de 0,0304 , 0,0522 y 0,1003 h^{-1} a 75, 80 y 90 °C, respectivamente. Los tiempos medios de reacción determinados fueron de 22,8 , 13,3 y 6,9 h en orden creciente de temperaturas. En cuanto a la degradación del parámetro de color a* (relacionado al color rojo) medido sobre los extractos de los jugos, las velocidades fueron 0,0246 , 0,0417 y 0,0846 h^{-1} y sus tiempos medios 28,2 , 16,6 y 8,2 h para las mismas temperaturas. Los resultados indican velocidades de degradación similares para AMT y el parámetro a*. Luego del tratamiento se observó un aumento del %PC en todos los casos. La dependencia con la temperatura de los procesos de degradación se analizó mediante el cálculo de las Energías de activación. Se obtuvieron valores de 81,67 $kJ.mol^{-1}$ para la degradación de antocianinas y de 84,95 $kJ.mol^{-1}$ para la degradación de color, mostrando una dependencia similar con la temperatura para estos procesos. Estos resultados permiten corroborar el efecto de la temperatura sobre parámetros químicos y sensoriales de importancia en la calidad de estos productos, y pueden utilizarse para la predicción de la degradación frente a la aplicación de un tratamiento térmico.

Evaluación de características fisicoquímicas de aguaymanto (Physalis peruviana L.) en diferentes condiciones de almacenamiento

Bazalar Pereda MS (1), Viturro CI (1)
(1) CIT JUJUY CONICET UNJu – PRONOA, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy, Argentina.
mayrasbp@gmail.com

El aguaymanto (*Physalis peruviana* L.) es un fruto andino que se comenzó a cultivar en zona de altura de la provincia de Jujuy. El contenido de nutrientes y de compuestos bioactivos le otorgan un efecto beneficioso para la salud y proveen características importantes para su industrialización. En este trabajo de investigación se evaluaron las características fisicoquímicas del fruto durante 60 días en tres condiciones de almacenamiento, con el propósito de asegurar una adecuada conservación. Los frutos conservando el capuchón que los cubre, se almacenaron a temperatura de -17 ± 1ºC envasados en bolsas de polietileno de baja densidad y cerradas al vacío (T1), a temperatura de 3,5ºC ± 1ºC con humedad relativa de 83% expuestos en una bandeja (T2) y a temperatura de 3,5ºC ± 1ºC envasados en recipientes de polipropileno cerrados (T3). Para cada unidad experimental se utilizaron 30 g de frutos y se obtuvieron datos de características fisicoquímicas: porcentaje de humedad, pH, ºBrix (equivale al porcentaje m/m de sacarosa de la solución), acidez titulable e índice de madurez de tres unidades experimentales para T1, T2 y T3 cada 15 días durante dos meses. Los frutos presentaron a los 60 días para T1, T2 y T3 valores de porcentaje de humedad: 79,87; 80,56 y 79,95; pH de 3,89; 3,80 y 3,92; ºBrix de 13,1; 13,8 y 13,5; acidez titulable como porcentaje de ácido cítrico de 1,83; 1,74 y 1,76 e índice de madurez de 7,2; 7,9 y 7,7. Al evaluar el comportamiento de las características fisicoquímicas, se observa que en las tres condiciones de almacenamiento con respecto al tiempo, se presenta un incremento en el contenido de ºBrix e índice de madurez y una disminución en los valores de pH y acidez titulable en comparación a los valores iniciales del fruto recién cosechado. Se encontraron diferencias significativas en las propiedades fisicoquímicas medidas para T1, T2 y T3. Las tres condiciones de almacenamiento evaluadas en los dos meses, fueron aptas para la conservación de los frutos en cuanto a parámetros fisicoquímicos de calidad. Pero el acondicionamiento según T1 es el más favorable porque permite un proceso de maduración más lento conservando el flavor característico de este fruto andino.

Evaluación del complejo clorhidrato de polihexametilenbiguanida (PHMB) – α-ciclodextrina como principio activo de un fungicida fumígeno

Bonaterra F. (1), Guerrero, M. (1), Rosa M. (1). Moyano S. (2)
(1) Grupo de Investigación en Simulación para Ingeniería Química (GISIQ) Fac.Reg. Villa María-- UTN - Villa María Córdoba Argentina frb@frvm.utn.edu.ar (2) Laboratorio de Química y Microbiología, Fac.Reg. Villa María-- UTN - Villa María Córdoba Argentina - labquimica@frvm.utn.edu.ar

Previo a este trabajo, se desarrolló un generador azeotécnico de humosdiseñado para utilizar enla desinfección del aire de procesos de la industria láctea. No había sido posible formular el mismo utilizando como principio activo biguanidas, como el *c*lorhidrato *de* polihexametilenbiguanida(PHMB), debido a que la mínima concentración inhibitoria (MIC) de PHMB pura ensayada con cepas de *Geotrichum Candidum, Saccharomyces Cerevisiae* y hongos filamentoso del tipo *Aspergillum Niger y Aspergillus Ochraceus*en todos los casos esta en el orden de las 1000 ppm. Por tal motivo y a efectos de mejorar la estabilidad térmica de PHMB y su modo de acción en hongos y levaduras, se optó por sintetizar un complejo de inclusión de esta biguanida (Vantocil IB, Arch Biocides), con α-ciclodextrina (CAVAMAX W6, Wacker Chemie AG). Se realizó un análisis conformacional del complejo con un software de modelación molecular que utiliza un Campo de Fuerzas tipo MM+ (HYPERCHEM 8.0, Hypercube, Inc., USA). Se forma uncomplejo de inclusión1:1estabilizadopor fuerzasdel tipo Van der Waals, electrostáticas yenlaces tipo hidrógeno, que implica un calor de formación calculado de 167 kJ/mol. Se realizó la síntesis de dicho complejo utilizando una relación molar 1:1 porel método de co-precipitación. El valor de la MIC correspondiente al complejo de PHMB y determinado utilizando las mismas cepas de hongos, dio como resultado un valor de 20 ppm en todos los casos. La mezcla azotécnica generadora de humos se preparó utilizando una mezcla oxidante NH_4NO_3/KNO_3 (96/4 p/ en 40%) a la que se adicionó una mezcla (50/50p/p) delactosa y diciandiamida(20%) como combustible, caolín (20%) como componenteinerte modulador de la energía térmica yazodicarbonamida[ADC] (20% p/p), comoun agenteproductor de gas nitrógeno. El complejo dePHMB-α-CD se incorporó como principio activo en forma de polvo (12 % p/p), y completando porcentualmente con la mezcla azotécnica previamente descripta. El proceso de generación de humos implica un calor aparente de combustión de 1.3kJ/g, y una temperatura de 650K. Utilizado este nuevo agente fumígeno con este principio activo aplicado a la desinfección del aire de una cámara de madurado de quesos duros, en todos los casos se obtuvo reducción de 6 log del total de colonias de *Aspergillusochraceusspp*. y*Aspergillusnigerspp,* presentes mayoritariamente en dicha cámara. Para esta evaluación se aplicó la norma francesa AFNOR NF T72-281.

Evaluación morfológica de las semillas de araucaria araucana y su respuesta a los tratamientos de cocción y deshidratación.

Pirone B.[(1)]; Aguilera F. [(1)]; Diez S. [(1)]; Sozzi A.;[(1)]; Lujan M.;[(1)]; Schamme L. [(1)]; De Michelis A. [(2)]

[(1)] Facultad de Ciencias y Tecnología de los Alimentos, Universidad Nacional del Comahue, 25 de Mayo y Reconquista (8336) Villa Regina – Río Negro - FAX (0298-4463200), bpirone@hotmail.com

[(2)] INTA AER El Bolsón – CONICET, Mármol 1950 (8430) El Bolsón- Río Negro, FAX (02944 – 492422).

La semilla de la Araucaria araucana, ha sido utilizada desde tiempos remotos por los pueblos originarios, pero la información sobre los usos y beneficios de la misma ha sido transmitida oralmente de generación a generación hasta la actualidad. Por esta razón, no se cuenta con documentación concreta, certera y escrita. La comercialización constituye una fuente significativa de ingresos para estas poblaciones, siendo la forma de almacenamiento que se utiliza actualmente el saco de 38 a40 kg, sin tratamientos de conservación adecuados, por lo que todos los formatos de venta están expuestos a la desecación natural. Esto trae, como consecuencia, la pérdida de calidad culinaria por incremento de la dureza, problemas de descomposición y un aumento significativo de microorganismos, particularmente hongos con el riesgo que implica. Por ello, en este trabajo se estudiaron las características morfológicas del piñón entero y pelado. Se evaluaron los cambios de peso, volumen y color que se producen en los procesos de escaldado y deshidratado, para determinar la conservabilidad del mismo y, en el futuro, la calidad final de los productos. Las muestras analizadas fueron semillas enteras sin pelar (E), enteras peladas crudas (P), enteras, peladas y escaldadas (B), peladas, cortadas en cubos y escaldadas (C) y enteras, peladas, aplastadas y escaldadas (A). Las muestras así pretratadas se deshidrataron en una estufa de secado convectivo a una temperatura de 70°C, midiendo pérdida de peso. De los resultados obtenidos se observó que el piñón crudo y pelado (P) tiene una merma del 15% de su peso total y una disminución del 26% en su volumen. El color difiere del piñón sin pelar (E), siendo los parámetros Hunter **L** y **a** los que presentan diferencias significativas ($\alpha = 0,05$). En el escaldado, el piñón pelado (B) presentó cambios en el volumen, aumentó un 10%, y en el color, disminuyeron los valores de los parámetros Hunter **L** y **b**, aumentando el Hunter **a**, pero hacia los tonos pardos. En el secado, el piñón entero (P) mostró mayor encogimiento volumétrico (18,3%) que el piñón aplastado (A) y el cortado (C), 12,4 y 12,6% respectivamente. Los cambios de color tuvieron la misma tendencia que en el escaldado.

Evaluation of color and soluble solids content of persian lime subjected to different storage conditions

Oliveira APLR (1), Corrêa PC (2), Oliveira GHH (1), Aragão DMS (1), Costa MR (1)
(7) Instituto Federal de Brasília – *Campus* Gama, Brasília, Distrito Federal, Brazil.
(8) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brazil
ana.rodrigues@ifb.edu.br

The aim of this work was to evaluate color and soluble solids content alterations of persian lime submitted to different storage condition. To do so, persian lime fruits, at same maturation stage, were acquired at the local commerce (Viçosa, Brazil). Afterwards, color and moisture content and sugar were analyzed. Color evaluation were accomplished with the aid of a delta color colorimeter 11.0, with direct reflectance reading of coordinates L (luminosity), a (red or green) and b (yellow and blue) using the illuminant 10º/D60. Moisture content determination was made by the oven method during 24 hours at 105 ºC until constant mass. Soluble solids content was realized by means of ºBrix measurements using a refractometer RT-90ATC Instrutherm. After initial evaluation, limes were divided into four lots, submitted to the different storage conditions (10 ºC and 95 % of RH; 10 ºC and 60 % of RH; 25 ºC and 95 % of RH; 25 ºC and 60 % of RH). In order to assess the storage conditions influence over the studied characteristics, tests were accomplished after 24 hours. According to the obtained results, fruits that remained under 10 ºC and relative humidity of 60 % obtained the lower variation of b coordinate (0.06) in comparison to the remaining analyzed conditions (0.35; 0.67; 1.24). In other words, at this condition, lower yellow color increment of persian lime is related to its senescence process. Contradictory behavior was observed at 25 ºC and 95 %. This result confirms to the values of total difference color and chrome, which means that storage under elevated temperature and relative humidity enabled higher total color variation, becoming more intense and pure, respectively. It can be noticed that soluble solids content, detected by ºBrix values, suffered a decrease under 10 ºC and 95 %. This trend is related to the moisture content increase, which means that under this condition, there has been water adsorption by the fruit, leading to a decrease of soluble solids content. It is important to point out that soluble solid content variation submitted to 10 ºC and 60 % remained practically unaltered (0.35) in comparison to the remaining evaluated conditions which was observed moisture content decrease (1.17 and 1.50). Thus, it can be concluded that limes stored under low temperatures and relative humidities, among the studied values, presented lower color and soluble solids content variations, hence these conditions are more adequate to its storage.

Evaluation of phenolic compounds during storage of cashew apple bagasse (A*nacardium occidentale* l.)

Barretto LCO (1), Andrade TA (2), Moreira JJS (3), Freitas SP (1)
(1) Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Av. Horácio Macedo, 2030, Edifício do Centro de Tecnologia, Bloco E, sala 211, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
(2) Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe, Av. Marechal Rondon, Bairro Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE, Brasil.
(3) Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual, Universidade Federal de Sergipe, Av. Marechal Rondon, Bairro Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE, Brasil.
liliacalheiros@gmail.com

The Brazilian economy is mainly related to the agribusiness, however it still lacks of innovative products obtained from organic residues. The productive chain of cashew apple rather integrates the use of peduncle bagasse, with wastage rates between 80% and 90%. This suggests a potential market considering its nutritional and functional properties, including the strong presence of bioactive compounds. This study aimed to evaluate the profile of phenolic compounds in cashew apple pomace stored during 60 days and monitored every 20 days. Fresh cashews were processed in laboratory for the bagasse acquisition. Five different treatments were used: (i) conventional freezing at -18°C, (ii) initial liquid nitrogen freezing and storage in freezer at -18°C, (iii) initial liquid nitrogen freezing and subsequent lyophilization, (iv) tray dryer at 40°C and (v) 60°C. Folin-Ciocalteu reagent method was used for determination of total phenolic content (TPC). Results were expressed as mg of gallic acid equivalent per 100 g of fresh weight (mg GAE.100 g^{-1} FW). Data in this study were obtained from three replicates for each experiment and are presented as means ± standard deviation. For statistical analysis, differences were tested for significance according to ANOVA method, using a significance level of $P \leq 0.05$. Fresh cashew bagasse showed a content of total phenolic compounds between 18.3 and 20.4 mg GAE.100g^{-1} FW. The largest declines of phenolic compounds levels were observed after 40 days of storage for all treatments. Statistical analysis suggested that the liquid nitrogen treatment did not present any significant influence on conservation of cashew bagasse phenolics. The highest rates of phenolics recovery were observed in the freeze-drying process (from 68.7 to 74.5%). Results indicated that lyophilization is adequate for storage of heat-sensitive materials such as phenolic compounds. Nonetheless it was possible to preserve great amounts of TPC presented in the bagasse dried at 40°C during the 20 first days of storage.

Evolución del β-caroteno durante el almacenamiento refrigerado de puré de mango tratado térmicamente

Arias Gorman, A.[1]; Sosa, C.[2]; Sgroppo, S. [1]; Zaritzky, N.[3]
[1]Laboratorio de Tecnología Química, FaCENA. UNNE. Av. Libertad 5450. Corrientes, Argentina.
[2] Facultad Regional de Resistencia. UTN. French 414. Resistencia, Chaco, Argentina.
[3]Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, CONICET, Fac. Cs Exactas-UNLP). Calles 47 y 116. (1900)-La Plata, Bs. As., Argentina.
adrianaariasg@yahoo.com

El mango (*Mangifera indica* L.) es un fruto tropical silvestre de la región del NEA. La retención de la calidad nutritiva y el color de los productos derivados del mango son aspectos fundamentales en el procesamiento, para lo cual es primordial la limitación de la degradación de los carotenoides y la prevención del pardeamiento enzimático. Una de las funciones fisiológicas más importantes de los carotenoides es actuar como precursores de vitamina A en organismos animales. β-caroteno, con dos anillos β, es la provitamina A con mayor actividad. Los carotenoides son estabilizados por la matriz vegetal y el corte o triturado del tejido favorece su exposición al oxígeno y a las enzimas oxidativas endógenas, provocando así su oxidación. Se estudió el contenido de β-caroteno y de pigmentos carotenoides totales del puré de mango criollo, envasado en bolsas de polietileno de baja densidad (BP) y recipientes de vidrio (RV), tratados térmicamente y almacenados a 4°C. Para ello, se utilizaron frutos silvestres previamente acondicionados (lavados, pelados y trozados). Se preparó el puré con una trituradora manual y envasó en BP y en RV con tapa a rosca de hojalata antes de tratarlos térmicamente por inmersión en agua, a 90°C y durante 1 y 15 min, dejándose un tercer lote envasado sin tratamiento (control). Los purés se almacenaron a 4°C durante 60 y 10 días, tratados y controles respectivamente, retirándose muestras a tiempos prefijados para su análisis; las experiencias se repitieron 2 veces. Se realizó la determinación de β-caroteno por HPLC y de pigmentos carotenoides por método espectrofotométrico. Los resultados fueron analizados estadísticamente utilizando ANOVA ($\alpha<0.05$). En los purés control envasados en RV hubo una disminución en el contenido de β-caroteno a lo largo del almacenamiento, mientras que en los envasados BP permaneció invariable hasta el día 8. En ambos envases el contenido total de pigmentos carotenoides disminuyó durante el almacenamiento. Para los purés tratados 1 y 15 min, en los dos tipos de envases, no hubo variaciones significativas entre el contenido inicial y final de β-caroteno durante el almacenamiento, pero si hubo pérdidas de carotenoides totales, las cuales fueron más significativas para los purés envasados en BP. El tratamiento térmico del puré de mango preservó durante el almacenamiento a 4ºC el contenido de β-caroteno, no así el de otros carotenoides presentes que fueron evaluados espectrofotométricamente.

Formulación y caracterización de una película comestible en base a aislado de suero de leche y fructooligosacáridos.

Figueredo A (1), Bertuzzi M A(2),Maldonado S(1)
(1)Ingeniería para el Desarrollo de la Agroindustria Regional (IDeAR). Centro de Investigación en Tecnología de Alimentos (CITA) Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Jujuye-mail smaldonado@fi.unju.edu.ar
(2)Instituto de Investigaciones para la Ingeniería Química (INIQUI-CONICET) Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Salta.

Lautilización de biopolímeros como alternativa para el desarrollo de nuevos envases, que cumplan con la condición de ser biodegradables, se ha convertido desde hace unos años en un tema de gran interés, teniendo en cuenta los problemas ambientales de la actualidad.El objetivo de este trabajo fue formular una película comestible en base a suero de leche, para su potencial uso como envase o recubrimiento de alimentos. El suero lácteo obtenido como remanente de la elaboración de quesosse considera un desecho altamente contaminante, por lo que esta propuesta representa una alternativa para su aprovechamiento.La película se formuló usando un aislado de proteína de suero de leche (WPI). Se preparó una suspensión al 10%, se agitó durante 1 hora a 215 rpm, se ajustó el pH a 7 con NaOH 0,1N y se calentó a 85°C durante 7 minutos, para inducir la desnaturalización de las proteínas del lactosuero. Luego de enfriar se agregó glicerol en diferentes proporciones: 20, 30, 40 y 50% p/p, en relación al WPI utilizado.Se seleccionó la proporción de glicerol más adecuada en relación a las características físicas de la película obtenida, resultando en un 40%. Se evaluó el efecto del agregado de fructooligosacáridos (FOS) en proporciones del 1, 2, 3 y 4% p/p. Las distintas soluciones filmogénicas obtenidas se secaronen estufa a 40°C. Se evaluó: solubilidad, opacidad y permeabilidad al vapor de agua de las distintas formulaciones ensayadas. La solubilidad se determinó gravimétricamente, después de 24 hs. de inmersiónen agua de un peso conocido de la muestra. La opacidad se evaluó midiendo el área de la curva de absorbancia en un rango preestablecido de longitud de onda. La permeabilidad se ensayó siguiendo las normas ASTM E-96. Los resultados obtenidos para solubilidad y permeabilidad al vapor de agua, para las muestras con 1, 2, 3 y 4% de FOS fueron: 10,4±0,3; 11,3±0,2; 12,1±0,6 y 13,5±0,9 g/100g; 7,64E-11; 7,45E-11; 6,80E-11 y 7,64E-11 $gm^{-1}s^{-1}Pa^{-1}$respectivamente, mientras que la opacidad fue de 0,08; 0,09; 0,12; 0,33 A/ηm, para las mismas concentraciones de FOS. Seencontró que tanto la solubilidad como la opacidad aumentan a partir de la incorporación de 3% de FOS en la formulación, mientras que la permeabilidad al vapor de agua aumenta a medida que aumenta la concentración de FOS en las películas.

Influence of maturation stages on the postharvest quality of tomatoes (*Solanumlycopersicum*) submitted to different storage conditions

Costa ACS (1),Carvalho CUS (1),Lima ELC (1),Silva MCA (1),Souza CC(1), Madruga MS (1).
(1) PPGCTA/UFPB -Graduate Program in Science and Food Technology - Federal University of Paraíba - Brazil
acarolinasc@hotmail.com

Tomato is a highly perishable fruit with high water content and subject to variations in temperature and relative humidity. Mass loss changes the fruit appearance and texture. Postharvest losses are more significant, which are caused by mechanical injuries, storage and inadequate handling and transportation. The objective of this study was to analyze the effect of maturation stage and storage conditions on physical,physicochemical and sensory characteristics of tomatoes at 3 maturation stage(E1 - Green, E2-orange-red and E3 - deep red). Fruits were sanitized and stored at 25°C and 5°C, both covered with polyvinyl chloride film (PVC). The following parameters were evaluated: mass loss (ML), firmness (N), pH, soluble solids (SS), incidence of molds and stains (%) and sensory acceptability using a 9-point hedonic scale. The results showed that on the fifth day of storage, significant changes occurred atstage E3 and the largest differences were observed for ML (3% and 0.65%) and firmness (4.61 N and 8.89 N), respectively, at room temperature and under refrigeration. It was observed that SS contents increased over time in the three stages evaluated, with greater progress in E1. On the 5thday of storage, incidence of mold and stains of tomatoes atstage E3stored at 25°C was observed. These changes are directly related to the storage temperature, where at 25°C, the metabolism of fruits and enzymatic reactions increase, decreasing their shelf life. In the sensory evaluation, fruitsat stage E3 obtained greater acceptance, as they presented averages above 8.0 for flavor, sweetness, juiciness and texture. Therefore, it is concluded that refrigerated storage combined with modified atmosphere results in maintaining fruit quality.

Modificación de los parámetros colorimétricos de panes añadidos de tomate y brócoli in polvo durante el almacenamiento congelado de las masas

Zambelli, RA (1), Pinto, LIF (1), Santos Junior, EC (1), Pontes, ER (1), Pontes, DF (1).
(8) Universidad Federal de Ceará – Departamiento de Tecnología de Alimentos, Brasil.
Zambelli@alu.ufc.br

El color del producto es uno de los parámetros más importantes de la calidad, es una de las primeras impresiones sensoriales que el consumidor tiene del producto, y se refleja directamente sobre su aceptabilidad y calidad.La tecnología para la producción de panes por masas congeladas trae ventajas como: reducción del tiempo de procesamiento, reducción de espacio en el suelo y necesidad de mano de obra calificada, lo que reduce los costos del proceso en general, sin embargo, se sabe que la congelación de la masa afecta a la calidad de los panes en el largo plazo.Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del almacenamiento en congelación de las masas en los parámetros colorimétricos de panes. Se desarrollaron 5 formulaciones de masas: estándar, sin la adición de ingredientes funcionales, T1 y T2, con la adición de 5 y 10% de tomate en polvo, respectivamente, B1 y B2, con incorporación de 5 y 10% de brócoli en polvo, respectivamente.Para la producción de los panes realizada mediante el método directo, se realizó la mezcla de todos los ingredientes al mismo tiempo, se mezclaron en mezclador de escala semi-industrial durante 6 minutos y se congelaron en un congelador convencional a temperatura de - 18 °C durante 60 días. Para los análisis, se descongelaron y se fermentaron las masas,a una temperatura de 28 °C durante una hora y treinta minutos. Luego fueron horneadas a 220 °C durante 20 minutos. Los análisis del color se realizaron en los días 0, 15, 30, 45 y 60. Los parámetros evaluados fueron: luminosidad (L*) y Cromaticidades (a* y b*). Para la formulación estándar, la luminosidad varió de 77,38 (tiempo 0) a 69,43 (60 días), los valores de los parámetros fueron estadísticamente diferentes del tiempo 0. No hubo diferencias entre el día 15 y 30, diferenciándose en los días 45 y 60. Una de las razones, es que las células de dióxido de carbono distribuidas uniformemente y producidas durante el comienzo y el final de la fermentación y en el horneado, tienden a reflejar la luz en lugar de absorber y darle a la miga una apariencia más blanca. Con la formación degrandes células de dióxido de carbono debido a debilitamiento de la matriz de gluten debido el almacenamiento congelado, que proporcionan la apariencia más oscura para el miga. La cromaticidad a* varió de -7,96 a -6,65 y la b* de 20,16 a 26,42, por lo que hay diferencias significativas entre los tiempos de almacenamiento. Para las formulaciones T1 y T2, el comportamiento fue similar, con elevación de la luminosidad luego del almacenamiento congelado, teniendo T1 valores mayores que T2, debido la concentración de tomate en polvo, pero, la degradación del licopeno durante el almacenamiento congelado, promovió el blanqueo de las migas. Hubo disminución en a* y aumento en b*, lo mismo se observó para los panes añadidos de brócoli en polvo. El almacenamiento congelado modificó los parámetros de color de los panes.

Materiales eco-compatibles de almidón de mandioca reforzados con rellenos fibrosos

VersinoF(1), García MA(1)
(1) CIDCA (Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos) UNLP-CONICET
florencia.versino@yahoo.com.ar

El residuo fibroso remanente del proceso de extracción de almidón de mandioca (*Manihotesculenta*), fue caracterizado y empleado como material de refuerzo en películas de almidón de la misma raíz tuberosa. Con el fin de desarrollar un material biodegradable y eco-compatible, se obtuvieron películas por moldeo de suspensiones acuosas de almidón de mandioca al 3% p/p gelatinizadas térmicamente, plastificadas con 0,75% p/p de glicerol, y secadas en estufa. El residuo o bagazo de mandioca, molido y tamizado, se añadió a la mezcla previo a la gelatinización del almidón en concentraciones de 0 a 3% p/p de suspensión. Se evaluó la composición química del material utilizado como refuerzo así como las características fisicoquímicas de las películas obtenidas. Los ensayos de color de los materiales desarrollados, mostraron que el agregado de fibra disminuye la luminosidad y aumenta el parámetro croma(saturación del color) de las películas. Además, el contenido de humedad aumentó tanto con el agregado de plastificante como de fibra, debido a la naturaleza hidrofílica de ambos. El agregado de glicerol disminuyó en 37% la permeabilidad al vapor de agua de las películas de almidón, mientras que la fibra la aumentó en un 53%. En contraparte, el agregado de fibra no modificó la permeabilidad al oxígeno de las películas. En general, el plastificante permite el desarrollo de matrices más flexibles, mientras que la fibra refuerza la matriz, lo que se evidenció por el aumento de la resistencia máxima a la tracción y del módulo elástico así como por la disminución de la elongación. Dicho comportamiento se puede atribuir al contenido de almidón remanente y de fibra del bagazo que permite el desarrollo de una matriz más resistente. Asimismo, considerando que una posible aplicación de los materiales desarrollados es como cobertura del suelo (mulching), se estudió el efecto de la exposición de los mismos a ciclos de luz UV-visible (fotoperíodos) durante 60 días en condiciones de humedad y temperatura controlada. Se observó que tanto las propiedades ópticas como la capacidad de barrera al UV y la solubilidad de las películas se mantuvieron durante el almacenamiento. Sin embargo, los materiales evidenciaron signos de envejecimiento, ya que aumentó la rigidez y cristalinidad de los mismos. Las películas sin fibra mostraron un aumento marcado del módulo elástico y la tensión máxima en la ruptura, así como una disminución de la elongación; mientras que con el agregado de fibra este efecto fue menor. En conclusión, es posible desarrollar materiales eco-compatibles de almidón de mandioca reforzados con bagazo, los que,dependiendo de una optimización de las condiciones de proceso, podrían ser utilizados en prácticas agronómicas.

Monitoreo de biomarcadores de oxidación lipídica inducida por lipoxigenasa en arvejas crudas sometidas a distintos tratamientos de conservación

Yonny ME (1), Chaillou LL (2), Nazareno MA (1)
(1) CITSE - CONICET - Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
(2) Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Santiago del Estero, Argentina.
melisayonny@hotmail.com

Las lipoxigenasas (LOX) son dioxigenasas, que catalizan la reacción de oxidación de ácidos grasos insaturados y sus ésteres conteniendo el sistema 1,4-*cis*,*cis*-pentadieno, para formar hidroperóxidos lipídicos como productos primarios, los cuales se degradan hasta una mezcla compleja de compuestos volátiles oxigenados (productos de oxidación secundaria), principalmente aldehídos, tales como hexanal y malondialdehído (MDA). Debido a que estas enzimas están presentes en alimentos de origen vegetal y participan en los procesos oxidativos vinculados al deterioro de la calidad organoléptica y nutricional de estos alimentos, se han desarrollado diversos procesos tecnológicos para modular su actividad. Las arvejas son legumbres cuya ingesta es recomendada por nutricionistas por su contenido en aminoácidos esenciales, proteínas y fibra. Además tienen elevado contenido de vitaminas y ácidos grasos insaturados, entre los se destacan oleico, linoleico y linolénico. La presencia de LOX juega un rol esencial en procesos oxidativos durante su ciclo vital e industrialización; para inactivarla o reducir su actividad se utiliza el blanqueo y para inhibirla, la aplicación de antioxidantes naturales. El objetivo de este trabajo fue determinar en arvejas las variaciones en los niveles de biomarcadores de oxidación lipídica inducida por LOX por efecto de diferentes tratamientos previos a su conservación en frío. Las arvejas frescas se dividieron en tres grupos: el testigo sin tratamiento previo; blanqueadas 2 min a 97 °C; y sumergidas en un extracto acuoso de yerba mate (decocción, 20 g/l) como un antioxidante natural inhibidor de LOX. Estas se acondicionaron en bolsas con cierre hermético para su refrigeración (4°C) y congelación (-18 °C). Se tomaron muestras al inicio del experimento, a los 4 y 8 días. El deterioro oxidativo fue monitoreado analizando los productos de oxidación secundaria: MDA, por espectrofotometría UV-Vis, utilizando el ensayo de sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS); y hexanal por microextracción en fase sólida (SPME) y posterior cromatografía gaseosa con detección de ionización en llama. Paralelamente, se determinó la variación en la actividad antirradicalaria de las arvejas frente a $DPPH^{\bullet}$, siendo 0,2 mg/g VCEAC para el producto fresco. Esta actividad protectora disminuyó en todas las muestras estudiadas. La producción de biomarcadores, tanto de MDA como de hexanal se incrementó con el tiempo de almacenamiento. Este aumento fue menor en arvejas escaldadas o tratadas con antioxidante. A 4°C y -18 °C, la generación de MDA fue un 28% y un 17% menor en muestras escaldadas; y la de hexanal disminuyó un 49% y 25% para el tratamiento con yerba mate, respectivamente. Se observó que el blanqueo y el tratamiento con extracto de yerba mate disminuyen la producción de ambos marcadores del avance de la reacción de oxidación inducida por LOX.

Multivariate analysis of physical and chemical characteristics of coffee subjected to different post-harvest procedures during storage

Oliveira APLR (1), Corrêa PC (2), Reis EL (2), Oliveira GHH (1), Araújo ACG (1)
(9) (1) Instituto Federal de Brasília– *Campus* Gama, Brasília, Distrito Federal,Brazil.
(10) (2) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brazil.
ana.rodrigues@ifb.edu.br

The aim of this work was to evaluate the physical and chemical characteristics of coffee submitted to different post-harvest procedures in order to relate them with sensorial analysis, previously and after one year of storage. To do so, coffee fruits were harvested and part was dehulled and led to the Quality and Physical Properties of Agricultural Products laboratory at the Federal University of Viçosa, Brazil. Dehulled coffee samples were dried at temperatures of 40, 50 and 60 ºC. Cherry coffee samples were dried at the same temperatures, however when submitted to 40 ºC, they were added by 0, 10, 20 and 30 % of crude coffee grain. After drying, samples were analyzed by color, electrical conductivity, bulk density, one thousand grain mass, gaseous chromatography and sensorial analysis at the beginning and after 12 months of storage. Considering the elevated number of variables, analysis of the results was accomplished by Principal Component Analysis (PCA). It was noticed that dehulled coffee and dried at lower temperatures (40 and 50 ºC) could be differentiated by PCA of its physical and chemical characteristics since the beginning of storage. It could be also concluded that, after storage, physical and chemical characteristics of coffee submitted to different post-harvest procedures tended to differentiate among themselves, and sample classification by PCA is possible. It was observed that, after twelve months of storage, that PCA of physical and chemical characteristics are compatible to the PCA of sensorial analysis. In other words, after storage, predominant chemical characteristics responsible to flavor and aroma are evident and thus more perceptible to cup analysis. After twelve months of storage, even samples containing different percentages of crude grain could be differentiated. Thus, it can be concluded that variation of physical and chemical properties of coffee submitted to different post-harvest procedures may be related to sensorial analysis by its PCAs and that after twelve months of storage, this differentiation becomes more explicit.

Natamicina y nisina soportadas en películas comestibles de almidón de mandioca para controlar un cultivo mixto sobre queso port salut

Ollé Resa CP (1,3),Gerschenson LN (2), Jagus RJ (3)
(1) CONICET.
(2) Departamento de Industrias, FCEN, UBA. CONICET.
(3) Laboratorio de Microbiología Industrial: Tecnología de Alimentos, Departamento de Ingeniería Química, FIUBA.Ciudad Universitaria, (1428) Buenos Aires, Argentina.
E-mail carolinaolle@gmail.com

Las películas comestibles pueden soportar antimicrobianos naturales, contribuyendo a su concentración en superficie y/o a su liberación controlada, pudiendo ser útiles para la protección microbiológica de alimentos.La natamicina (NA) y la nisina (NI) son antimicrobianos naturales utilizados en alimentos y considerados GRAS. El objetivo de esta investigación fue estudiar la biodisponibilidad de NA y NI soportadas en películas comestibles de almidón de mandioca para actuar frente a un cultivo mixto de *Saccharomyces cerevisiae* y *Listeria innocua*presente sobre la superficie de queso. Se prepararon mezclas de almidón de mandioca, glicerol, agua, NA (Delvocid Salt ® DSM, Argentina) y NI (Nisin ® DSM, Argentina) obteniéndose por casteo películas denominadas NANI conteniendo 9,25mg de NA/dm^2 y 2,31mg de NI/dm^2; y películas control sin antimicrobianos (CNANI). Se realizó un ensayo de difusión en queso extendiendo 100 µl de cultivo mixto de *S. cerevisiae* y *L. innocua* ($1x10^6$ UFC/ml de cada uno), sobre paralelepípedos rectangulares de queso Port Salut y colocando discos de cada película (CNANI, NANI, película comercial constituida por copolímero de cloruro de polivinilo/cloruro de polivinilideno) sobre los quesos inoculados y manteniendo muestras de queso sin recubrir. Los sistemas se almacenaron a 25ºC y a 7ºC; se tomaron muestras periódicamente para evaluar la viabilidad de los microorganismos. Paralelamente se evaluó la humedad del queso en cada sistema. Estos resultados indicaron que un almacenamiento a menor temperatura provoca una disminución en la velocidad de evaporación del agua desde el queso. En el ensayo de difusión en queso, todos los sistemas sin antimicrobianos permitieron el crecimiento de los microorganismos. La muestra de queso cubierta con la película NANI presentó un recuento de *S. cerevisiae* de 1,5 ciclos log inferior a los tratamientos sin antimicrobianos al final del almacenamiento, independientemente de la temperatura. Para *L. innocua*, la respuesta dependió de la temperatura. A 25ºC mostró un recuento inferior a 10 UFC/ml durante todo el almacenamiento. Sin embargo, a 7ºC se mantuvo con un recuento inferior a 10 UFC/ml hasta los 6 días de almacenamiento, reiniciando luego el crecimiento y alcanzando 3 log UFC/ml al final del almacenamiento. El menor crecimiento a 25ºC puede ser debido a la disminución de humedad observada a esa temperatura, generándose de esta forma un factor adicional de estrés. Los resultados obtenidos indican que los antimicrobianos naturales natamicina y nisina soportados conjuntamente en la película a base de almidón de mandioca, se encuentran biodisponibles a ambas temperaturas para actuar sobre un cultivo mixto de*S. cerevisiae* y *L. innocua*presente en la superficie de un queso Port Salut.

Obtención y caracterización de películas nanocompuestas en base a proteínas de soja y montmorillonita aditivadas con colorantes alimentarios

Ortiz, C. M.(1)*, Vicente, A. R.(1,2), Mauri, A. N.(1)
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA). Conicet. UNLP. La Plata. Argentina.
(2) Laboratorio de Investigación en Productos Agroindustriales (LIPA), FCAyF, UNLP. La Plata. Argentina.
*cristianmortiz@hotmail.com

El objetivo de este trabajo fue estudiar la formación de películas nanocompuestas en base a proteínas de soja y montmorillonita (MMT) aditivadas con distintos colorantes alimentarios y analizar su efecto sobre las propiedades fisicoquímicas de las películas resultantes. Las películas se prepararon por *casting* a partir de dispersiones acuosas conteniendo aislado proteico de soja (SPI), glicerol (como plastificante), 0 y 10 g de MMT/100 g de SPI, y además 0 y 10 g de colorantes alimentarios blanco, negro, verde y naranja/100 g de SPI. El agregado de colorantes a las películas permitió obtener una variedad de materiales continuos y homogéneos con distintas propiedades ópticas propias de cada color, que no se modificaron con el agregado de MMT, siendo las blancas y naranjas las de mayor opacidad. En todos los casos cuando se incorporó MMT, el espesor aumento en un 20-25% y el contenido de agua fue menor (de 21 a 15%), sin modificaciones significativas en la solubilidad y la permeabilidad al vapor de agua. El comportamiento mecánico de las películas nanocompuestas fue mejor que los de las películas proteicas, evidenciado en un aumento en la tensión a la ruptura y en el módulo de Young, en detrimento significativo de su elongación para todos los casos debido al agregado de arcilla (5 veces menos elongables). Por difracción de rayos X (DRX) se evidenció un alto grado de intercalación-exfoliación de la arcilla en la matriz proteica, según la desaparición del pico característico de la MMT (2θ= 7.2º) en las películas nanocompuestas. Sin embargo se vio una cierta influencia de los colorantes en la dispersión de la arcilla, ya que para cada color se observaron distintos levantamientos de las líneas de base de los espectros de DRX y la aparición de algún pico a menor 2θ. También fue observado por microscopia electrónica de transmisión (TEM) que la MMT fue homogéneamente dispersa en la matriz proteica. El agregado de los colorantes no modificó en gran medida las propiedades fisicoquímicas descriptas mas allá de las diferencias observadas en las líneas de base de los espectros de DRX. Por otro lado, se vio un retraso inicial en la velocidad de biodesintegración en suelo de las películas nanocompuestas debido al agregado de MMT (46±5% y 22±6% sin y con MMT respectivamente). Estas películas biodegradables y comestibles coloreadas podrían ser interesantes para envasar algunos alimentos que requieran un envase coloreado y/o ser protegidos de la acción de la luz.

Películas activas de harina de triticale por la incorporación de natamicina. actividad antifúngica y aplicación en la conservación de queso.

Romero, V.[1]; Passalacqua, N.[2], Borneo, R.[3,4]; Aguirre, A.[3,4*]
[1]Maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, UNC. [2]CEPROCOR, Córdoba.[3]Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. [4]ICYTAC (Universidad Nacional de Córdoba - CONICET)
* aaguirre@efn.uncor.edu

La demanda de productos alimenticios atractivos, frescos, seguros y convenientemente envasados, junto con la necesidad de minimizar el impacto ambiental ha llevado al desarrollo de recubrimientos biodegradables activos para empaquetado. La harina de triticale (x*Triticosecale*Wittmack) ha resultado apta para la preparación de películas con incorporación de natamicina con propiedades físicas aceptables. La natamicina es un agente fungicida natural incluido en el Código Alimentario Argentino como aditivo alimentario con función de conservante antimicótico. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la activación de las películas de harina de triticale con natamicina, evaluando la actividad antifúngica de las películas obtenidas y su efectividad como envase activo de queso refrigerado. Las películas se prepararon según la técnica de evaporación de solvente a partir de soluciones filmogénicas (SF) conteniendo 4g harina/100ml, con glicerol como plastificante. Se prepararon películas control (sin natamicina) y con el agregado de natamicina para lograr concentraciones finales de 0,02, 0,04 y 0,08 % p/v(SF). La actividad antifúngica se determinó por el método de difusión en agar utilizando las cepas *Candida albicans* ATCC 10231 y *Aspergillus niger* ATCC 16404. Se extendieron sobre la superficie de placas de Petri conteniendo agar YGC (Extracto de levadura-Glucosa-Cloranfenicol) 100 µl del inóculo con una turbidez equivalente al 0.5 de la escala Mc Farland (1 x 10^8m.o/ml). Se colocaron discos de película con las distintas concentraciones y un control (sin natamicina) sobre las placas previamente inoculadas. Luego, las placas se incubaron a 25°C durante 5 días. Transcurrido el período de incubación la actividad inhibitoria se cuantificó midiendo la zona de inhibición. Los ensayos se realizaron por triplicado. Los resultados se trataron estadísticamente mediante análisis de varianza y los resultados fueron comparados por el Student's *t*-test a nivel de significación de $p<0,05$. Las películas activadas inhibieron el crecimiento de los microorganismos, no así la película control. La comparación estadística entre los halos obtenidos con las diferentes concentraciones de natamicina indica que en el caso de *Candida albicans* el halo de inhibición fue mayor a las dos concentraciones mayores. Mientras que con *Aspergillus niger* no hubo diferencias significativas en los halos en las distintas concentraciones. También se estudió el desempeño y aplicabilidad de las películas activas mediante pruebas de envasado y almacenado de queso, para lo cual se recubrieron parcialmente trozos de queso tipo mantecoso con películas control y activadas. Los trozos de queso se almacenaron 14 días a 4ºC. La inspección visual mostró crecimiento de mohos en las superficies de queso que no estaban recubiertas y en la recubierta con película control, mientras que aquellas cubiertas con películas activadas con las tres concentraciones de natamicina no se observó aparición de moho. Estos resultados muestran que estas películas de triticale con natamicina tienen gran potencial como envase activo de queso refrigerado para inhibir su deterioro.

Películas activas de harina de triticale por la incorporación de natamicina. Estudio de sus propiedades.

Romero, V.[1]; Borneo, R.[2,3]; Colombo, A.[2]; Aguirre, A.[2,3*]
[1] Maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, UNC. [2]Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. [3]ICYTAC (Universidad Nacional de Córdoba - CONICET) .
* aaguirre@efn.uncor.edu

Las películas activas con alguna función específica son una respuesta al interés creciente por obtener nuevos envases biodegradables para la preservación de alimentos y a la demanda de calidad alimentaria sustentable. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue estudiar las propiedades físicas, microestructurales, de barrera y mecánicas de películas preparadas a partir de harina de triticale (x *Triticosecale* Wittmack) y activadas con natamicina. La natamicina es un aditivo alimentario con función de conservante antimicótico (Código Alimentario Argentino). Las películas se prepararon según la técnica de evaporación de solvente a partir de soluciones filmogénicas (SF) conteniendo 4g harina/100ml, con glicerol como plastificante. Se prepararon películas control (sin natamicina) y con el agregado de natamicina para lograr concentraciones finales de 0,02, 0,04 y 0,08 % p/v (SF). Se evaluó el efecto de la natamicina sobre: contenido de humedad, solubilidad en agua y permeabilidad al vapor de agua de las películas. La propiedad mecánica fuerza de punción se evaluó con un Texturómetro Instron. La determinación del color de las películas se realizó con espectrofotómetro de reflectancia Minolta 508d (CIE-Lab). La microestructura de las películas se caracterizó con un microscopio electrónico de barrido. A partir de curvas de liberación de natamicina en agua se determinaron los coeficientes de difusión (constante cinética y exponente difusional) de las películas a las diferentes concentraciones estudiadas. Los resultados se trataron estadísticamente mediante análisis de varianza y los resultados fueron comparados por el Student's *t*-test a nivel de significación de $p<0,05$. Los resultados mostraron que la adición de natamicina redujo los valores de solubilidad y permeabilidad al vapor de agua, mientras que no afectó significativamente el contenido de humedad de las películas ni la fuerza de punción. También se observó aumento en los valores de L*, b* y ΔE con la concentración de natamicina con respecto a las películas control, mientras lo de a* se hicieron más negativos. La evaluación por SEM mostró que la natamicina, a las concentraciones estudiadas, fue homogéneamente incorporada a la matriz de harina de triticale, en una microestructura compacta y continua. Las películas con diferentes concentraciones de natamicina presentaron exponentes difusionales entre 0,5 y 1, lo que es característico de un mecanismo de difusión no fickeano en el cual el fenómeno de relajación del polímero puede afectar la liberación de natamicina durante los primeros momentos del proceso. Este mecanismo también fue observado en otras películas biodegradables. En conclusión, la adición de natamicina a películas de harina de triticale permite obtener un material con propiedades apropiadas para ser utilizadas como empaque de alimentos, siendo necesario posteriormente un estudio de su actividad antifúngica y de su efectividad como envase activo sobre productos específicos.

Películas proteicas de soja reforzadas con nanofibras de celulosa y activadas con aceite esencial de clavo de olor

Ortiz, C. M.(1)*, Salgado, P. R.(1), Dufresne, A.(2), Mauri, A. N.(1)
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, CONICET-UNLP), La Plata, Buenos Aires, Argentina.
(2) Laboratoire de Génie des Procédés Papetiers (LGP2), UMR CNRS 5518, Grenoble INP-Pagora, Francia.
*cristianmortiz@hotmail.com

El objetivo de este trabajo fue desarrollar películas nanocompuestas en base a proteínas de soja y nanofibras de celulosa, activadas con propiedades antioxidantes y antimicrobianas a través del agregado de aceite esencial de clavo de olor (AEC) a la formulación. Se obtuvieron nanofibras de celulosa (MFC) a partir de fibras de formio por tratamiento mecánico, con dimensiones d≈50-60 nm y L≈485 μm. Las mismas se incorporaron a dispersiones en base a proteína de soja (SPI), glicerol (como plastificante) y agua, empleando 0, 4, 8 y 12 g MFC/100 g SPI a pH 10,5, y además se adicionaron 0 y 0,5 ml de AEC/100 ml de dispersión filmogénica. A partir de esas dispersiones se prepararon películas por *casting*. Las películas resultantes se acondicionaron y luego se caracterizaron. Todas las dispersiones filmogénicas presentaron un comportamiento de flujo pseudoplástico, y formaron películas homogéneas de similares espesores (70 ± 5 μm). El agregado de MFC a la formulación provocó un aumento progresivo en la resistencia mecánica y en el módulo de Young, así como en la solubilidad en agua de las películas; a la vez que disminuyo sus valores de elongación y permeabilidad al vapor de agua (WVP), sin modificar sus contenidos de agua. Por su parte, la activación con AEC provocó una plastificación de la matriz que se evidenció en un aumento en el contenido de agua y en la solubilidad de las películas proteicas y nanocompuestas, y una disminución en la tensión a la rotura y módulo de Young, no modificándose la elongación de las mismas y provocando una disminución en la WVP probablemente debido a la naturaleza oleosa del AEC. Por otro lado, el agregado de AEC otorgó a las películas proteicas: *i)* importante capacidad antioxidante (determinada mediante el ensayo ABTS), que se incrementó progresivamente al aumentar la concentración de MFC en la formulación, y *ii)* actividad antimicrobiana frente a bacterias relacionadas con ETA's (determinada por ensayos de difusión en discos de agar). Estas películas nanocompuestas con propiedades antioxidantes y antimicrobianas serán evaluadas como material para envasado activo de alimentos.

Postharvest quality of Pear (*Pyruscommunis*) submitted to different storage conditions

Costa ACS (1), Carvalho CUS (1),Lima ELC (1),Silva MCA (1),Souza CC(1), Madruga MS (1).
(1) PPGCTA/UFPB - Graduate Program in Science and Food Technology - Federal University of Paraíba - Brazil
acarolinasc@hotmail.com

In Brazil, the cultivation of high-quality pear on a commercial scale is small. The postharvest quality of fruits is related to minimizing the deterioration rate, maintenance of firmness, color and attractive appearance to consumer for a longer period of time. The aim of this study was to evaluate the effect of different storage conditions on postharvest quality of pear at 3 maturation stages (E1 - green skin, E2 - yellow-green and E3 - yellow). After sanitation, fruits were covered with polyvinyl chloride film and stored for five days at room temperature (25°C) and under refrigeration (5°C). Each maturation stage was evaluated for mass loss (%); soluble solids; pH, firmness (N) and sensory evaluation using a 9-point hedonic scale. During storage at 25°C, fruits had higher mass losses compared to those stored at 5ºC. Fruits atstage E3 were the most sensitive, and at 25ºC exceeded 2% mass loss. It was observed that SS contents increased over time in the three stages evaluated, with greater progress in E2. Significant differences between mean pH values of fruits in the three stages were found, and fruits at E3 showed the highest averages at the end of five days. The increase in average pH values was approximately 9.6% and 8.8% at the end of five days at room temperature and under refrigeration, respectively. Fruits atstages E1 and E3 and at 25ºC were those that most lost firmness. Fruits at stage E2 had better sensory acceptance with averages greater than 8.3 for flavor, sweetness, juiciness and texture. Thus, cold storage combined with modified atmosphere was able to decrease the metabolism of pears, extending the shelf life of fruits.

Potencial uso de soportes de quitosano cargados con nanopartículas activas para su liberación controlada

Lamarra J (1), Rivero S (1), Pinotti A (1,2)
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), CONICET-La Plata, Facultad de Ciencias Exactas.
(2) Facultad de Ingeniería, UNLP, La Plata (1900), Argentina
E-mail: jlamarra11@gmail.com

El diseño y aplicación de matrices para la vehiculización, regulación y dosificación controlada de compuestos activos es uno de los aspectos de mayor relevancia en el desarrollo de materiales activos. Estos sistemas pueden ser entrecruzados para modular sus propiedades y mantener la estabilidad de la matriz a fin de lograr la liberación controlada del compuesto. El quitosano (Q) es un polielectrolito catiónico obtenido por desacetilación de la quitina. El tripolifosfato sódico (TPP) es un anión multivalente capaz de interactuar con el Q para formar redes iónicas entrecruzadas. Por gelificación ionotrópica entre el Q y el TPP es posible obtener micro y nanopartículas, las que pueden funcionalizarse mediante la inclusión de un agente activo, como el ácido gálico (AG). El AG es un compuesto antioxidante, ampliamente usado en las industrias farmacéutica y alimentaria. Los objetivos del presente trabajo fueron: i) desarrollar sistemas activos a base de Q con micro y nanopartículas cargadas con AG incluidas en dicho soporte, caracterizando sus propiedades desde el punto de vista estructural y físico-químico; ii) estudiar y modelar matemáticamente el perfil de liberación del compuesto activo incluido. Las micro y nanopartículas activas se prepararon por goteo de una solución de TPP (0,05-0,1) sobre una solución de Q 0,75% (p/v) conteniendo AG (50 mg/g Q) y posterior agitación. La aparición de una suspensión opalescente fue un indicio de la formación de micro y nanopartículas. El potencial zeta (PZ) de esta suspensión se determinó con un equipo Malvern Zetasizer obteniéndose un valor de 44 mV mientras que el PZ para el Q fue de 58 mV. El tamaño promedio de las partículas se midió en un equipo Master Sizer 2000 (Malvern) y los resultados se corroboraron por SEM. Se calculó la eficiencia de encapsulación por centrifugación de las suspensiones a 20000 rpm durante 15 min y medición del AG remanente en el sobrenadante por el método de Folin-Ciocalteau, resultando ser de 88,6%.

Las películas de Q con nanopartículas conteniendo AG y las películas control (Q+AG) resultaron ser intensamente coloreadas, presentando una buena integridad estructural evidenciada por SEM. La solubilidad de los materiales activos incluyendo las nanopartículas fue menor con respecto al control. Los espectros de FTIR de las películas se obtuvieron empleando un espectrómetro Nicolet iS10. Se observó un corrimiento y una menor definición del pico a 1328 cm^{-1}, debido a la amida III del Q, en muestras modificadas con AG y con TPP evidenciando la interacción de ambos compuestos con el polímero. La velocidad de liberación del compuesto activo de las matrices obtenidas con la inclusión de nanopartículas fue más lenta que desde las películas control de Q+AG. La funcionalización de la matriz fue positiva desde el punto de vista de la regulación del proceso de liberación a tiempos prolongados permitiendo diseñar materiales para aplicaciones específicas.

Preparación de películas de alcayota para el envasado de alimentos

Zanon M., Masuelli M. A., Ochoa N. A., Marchese J.
INFAP-CONICET, Universidad Nacional de San Luis, Chacabuco, 917 (CP: 5700), San Luis, Argentina.
masuelli@unsl.edu.ar.

En el presente trabajo se prepararon y caracterizaron películas o membranas de goma de alcayota (GAlc), extraídas de la pulpa del fruto de *Curcubita ficifolia*, a fin de evaluar sus propiedades como material barrera. Mediante una hidrólisis básica a 70 °C por 4 h se obtiene la GAlc-OH que es precipitado en etanol. El polisácarido obtenido es un poliglucogalactomanano, presente en los famosos dulces de alcayota de la región de Cuyo. Este procedimiento fue realizado varias veces hasta que la solución etanólica se tornó incolora; finalmente, el hidrocoloide fue lavado repetidas veces con etanol y secado a 50 ºC por 24 h. El rendimiento de Galc-OH fue del 75% en peso respecto a la cantidad de fruto original. Las películas fueron preparadas disolviendo 3 g de GAlc-OH en 100ml de agua destilada, con la adición de glicerina al 3% en volumen. Luego, la solución de GAlc-OH fue moldeada en una capsula de Petri y secada en estufa a 50 °C durante 24 h. Con el objetivo de mejorar la resistencia al agua, las películas fueron modificadas utilizando glutaraldehído (Glu) "G" (grado II, Sigma). Para ello, las películas de GAlc-OH fueron sumergidas en soluciones de Glu al 5% v/v en acetona (Bioscience) con 1% v/v de HCl (Sigma), por un periodo de tiempo de 12 y 24 h (GAlc-OH12G y GAlc-OH24G). Finalmente, las películas entrecruzadas fueron lavadas con etanol, agua destilada y secadas en estufa a 40 °C. Las determinaciones realizadas a estas membranas fueron: permeabilidad de vapor de agua (WVP), permeación de gases, adsorción de agua (Water-UpTake) y propiedades mecánicas. La medición de WVP se llevó a cabo según normas ASTM (E95-96) a 30 ºC y 90 %HR. Los valores de coeficientes de WVP para GAlc-OH fue de 0,5333 ng m m^{-2} s^{-1} Pa^{-1}, mientras para GAlc-OH12G y GAlc-OH24G los valores fueron 0,2919 y 0,1519 ng m m^{-2} s^{-1} Pa^{-1}, respectivamente. El Glu produjo una disminución en WVP debido a la reticulación del material que disminuye el espaciamiento basal de la red polimérica. Los ensayos mecánicos mostraron que existe una disminución del módulo elástico a medida que se entrecruza el material de 104,43 MPa para GAlc-OH, 331,67 MPa para GAlc-OH12G y 397,33 MPa para GAlc-OH24G. Este efecto es debido a la pérdida de flexibilidad que produce la reticulación provocada por Glu en la estructura de la película.
La modificación con Glu de las membranas de alcayota logró con éxito su entrecruzamiento, y por tanto una disminución en la afinidad por agua, mayor resistencia mecánica en Water-UpTake (1,1034 g_{agua}/g_{memb} para GAlc-OH12G y 1,0756 g_{agua}/g_{memb} para GAlc-OH24G) y una disminución en la WVP, es decir, el incremento en el tiempo de contacto con GLU aumenta la hidrofobicidad de la membrana. Las propiedades mecánicas disminuyen con el incremento del tiempo de exposición a Glu, haciendo a las membranas GAlc-OH12G y GAlc-OH24G más rígidas. Las propiedades barrera de la membrana alcayota a O_2 cambia significativamente con el entrecruzamiento manifestado en las membranas de GAlc-OH12G (0,228 Barrer) y GAlc-OH24G (1,027 Barrer) respecto a GAlc-OH (0,039 Barrer).

Preparación y caracterización de películas compuestas de almidón/alcohol polivinílico/poliuretano con aplicación en superficie de quesos semi-duros

González Forte, L (1, 2), Pardini, O (1,2,3), Amalvy, JI (1,2,3,4,5)
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT, CIC-CCT La Plata CONICET), La Plata, Argentina.
(2) Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA).
(3) Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), (CCT La Plata CONICET- UNLP), La Plata, Argentina.
(4) Cátedra de Materiales Poliméricos de la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina
(5) Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Materiales (CITEMA), Facultad Regional La Plata (Universidad Tecnológica Nacional), La Plata, Argentina.
Dirección de e-mail: lucia.g.forte@gmail.com

Se preparó una dispersión de poliuretano (PU) y luego se la utilizó para modificar una mezcla de almidón y alcohol polivinílico (PVA) con alto contenido de almidón (70% en peso). Las películas se prepararon por casting de las dispersiones acuosas de almidón gelatinizado, PVA y PU. El efecto de la relación de cantidad PVA/PU en la morfología, la miscibilidad y las propiedades físicas de los materiales resultantes se investigó mediante espectroscopía infrarroja (FTIR), calorimetría diferencial de barrido modulada (DSCm), análisis termogravimétrico (TGA), microscopía electrónica de barrido (SEM), rayos X (DRX), medición de propiedades mecánicas y permeabilidad al vapor de agua (WVP). Los resultados muestran que los componentes de la mezcla almidón/PVA/PU se relacionan a nivel molecular formando dispersiones sin separación de fases. La interacción de los enlaces puente de hidrógeno entre el almidón/PVA y el PU juega un rol clave en la mejora de la calidad del material. La incorporación del PVA y PU en la matriz de almidón conduce a una mejora de las propiedades mecánicas, obteniéndose películas con 100% más de elasticidad para la película 70/15/15 respecto de una película de almidón gelatinizado. Las propiedades de barrera también presentan una mejora ya que la WVP de las películas de almidón/PVA 70/30 y almidón/PVA/PU con diferentes relaciones PVA/PU es de alrededor de 0,08 (±0,02).$10^{11} gs^{-1}m^{-1}Pa^{-1}$, mientras que para películas de almidón gelatinizado este valor es mucho mayor (17.66 (± 2.97) .$10^{11} gs^{-1}m^{-1}Pa^{-1}$). También se estudió la incorporación de natamicina en pequeñas cantidades, un antifúngico natural que es usado actualmente como aditivo alimentario para el tratamiento de la superficie de quesos duros y semi-duros por su actividad contra hongos y levaduras; en este trabajo se presentan algunos resultados preliminares de su incorporación al material polimérico. Cuando está presente una mayor proporción de PU, se favorece la migración de la natamicina hacia la cara aire durante la formación de la película. Las películas compuestas resultantes se proponen como recubrimientos en alimentos y en particular de quesos semiduros durante su etapa de maduración.

Preparación y caracterización de películas de proteína de soja reforzadas con nanocristales

González A (1), Alvarez Igarzabal CI (2)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC-CONICET). Juan Filloy s/n, Córdoba, Argentina.
(2) Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. IMBIV-CONICET. Medina Allende y Haya de la Torre, Córdoba, Argentina.
agustingonzalez24@gmail.com

En el desarrollo de películas biodegradables para su utilización como material de recubrimiento, es muy recurrente encontrar ejemplos de materiales nanocompuestos. La obtención de propiedades optimizadas en estos materiales que no poseen los componentes individualmente y/o que no son alcanzables por la suma simple de sus propiedades, hace referencia al efecto sinérgico, producto de la combinación de la matriz y el refuerzo.

Por lo general, los nano-refuerzos que pueden ser empleados en películas de este tipo, se clasifican según sus dimensiones en: laminares, fibrilares y particulados. Sin embargo, estos últimos, y en particular losnanocristales formados a partir de polisacáridos, representan el grupocon mayor desarrollo en la actualidad.Por ello, en el presente trabajo se procedió a la obtención de nanocristales a partir de almidón de maíz (NCA) mediante su hidrólisis ácida. Los nanocristales obtenidos fueron caracterizados morfológicamente mostrando estructura esférica e importante dispersión de tamaño, siendo 35 nmel valor promedio. A su vez, se observó incremento en el carácter cristalino de los mismos, respecto al almidón nativo de partida. Mediante la utilización de los NCA obtenidos, se prepararon películas de proteína de soja (SPI) reforzadas con 0; 2; 5; 10; 20 y 40 % m/m de NCA utilizando la metodología de "*casting*". Las películas preparadas resultaron transparentes y homogéneas. La opacidad y el grado de cristalinidad incrementaron conforme el aumento de la cantidad de nanocristales presente en cada película. El contenido de humedad, la cantidad de materia soluble total y el hinchamiento en agua fueron evaluados, mostrando un marcado efecto producido por los distintos agregados de NCA. Mayores adiciones de NCA, permitieron que las películas exhibieran menor afinidad por el agua, mostrando disminuciones muy marcadas en dichas propiedades. Por otra parte, se evaluaron sus propiedades mecánicas,concluyendo que las películas reforzadas son más resistentes y menos elongables,conforme la cantidad de NCA aumenta. Las mejoras logradas mediante la utilización de NCA como nano-refuerzo de las películas de SPI, hacen posible la utilización de este material en variadas aplicaciones, que resultaban inviables para las películas de SPI originales. En particular, la utilización de estas películas como material de recubrimiento de alimentos podría ser la aplicación más apropiada ya que los requerimientos que se necesitan (ser inocuo, transparente, insolubles en agua, no hinchables, impermeable al vapor de agua y oxígeno, y resistente a la tracción), pueden ser cumplimentados por estas películas, sumado al hecho de presentar características amigables con el medio ambiente por poseer componentes biodegradables en su totalidad.

Efecto del pH en la acción emulsificante de concentrados proteicos de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)

Adrian González-Muñoz 1,2, Javiera Reyes 3, Carla Arancibia 2, Paulo Díaz 1, Patricio Carvajal 3, Silvia Matiacevich 2, Javier Enrione 1
1Laboratorio de Investigación e Ingeniería en Biopolímeros (BiopREL), Universidad de los Andes, Chile
2Grupo de Investigación en Propiedades de los Alimentos (INPROAL), Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Santiago de Chile, Chile
3Escuela de Ingeniería de Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile
jenrione@uandes.cl

La proteína de quinoa es reconocida por su calidad aminoacídica en términos de aminoácidos esenciales. Junto con ésto, diferentes propiedades funcionales de las proteínas (solubilidad, capacidad de retención de agua y emulsificantes) han sido estudiadas, sin embargo, los estudios se han llevado a cabo utilizando la proteína total. Por tanto, el objetivo de la presente investigación fue evaluar las propiedades emulsificantes de las principales fracciones proteicas (albúminas y globulinas) presentes en la semilla de quinoa (Santiago de Chile). La metodología de extracción de las proteínas fue de acuerdo al uso de diferentes solventes (solubilización a pH 9 para un aislado proteico, agua para albuminas y soluciones salinas para las globulinas). Las emulsiones aceite en agua (o/w) serán preparadas utilizando un aceite vegetal como fase dispersa (10-20 % w/w) y una solución de buffer fosfato con diferentes concentraciones de quinoa como fase continua (80-90 %) a pH 2, 4 y 9. Inicialmente se obtuvo un homogeneizado "grueso" haciendo uso de un equipo Ultra Turrax para, el cual fue homogeneizado nuevamente en un sonicador (Sonics Vibra Cell VCX500, USA) para obtener una homogeneización "fina". Las emulsiones serán discutidas en relación al tamaño de gota y estabilidad durante el almacenamiento. El índice de actividad emulsificante fue medido a 500 nm utilizando un espectrofotómetro (UV-mini 1240 Shimadzu). El tamaño de gota fue medido utilizando un microscopio óptico (Primo Star, Zeiss). La estabilidad física de las emulsiones durante el almacenamiento de 7 días fue determinado acorde a floculación y cremado por medio de un Turbiscan™ Classic MA 2000. Todos los datos fueron analizados estadísticamente por análisis ANOVA (prueba de Turkey, α=0.05). Los resultados mostraron que las proteínas de quinoa tuvieron diferente comportamiento dependiendo de la fracción, concentración de fases y pH en la emulsión. Como era esperado, el tamaño de las partículas se incrementa durante el almacenamiento relacionado a floculación y cremado. Además, la estabilidad es dependiente de la composición de la muestra.

Propiedades físicas de cerezas osmotizadas y deshidratadas por liofilización y corriente de aire

Franceschinis L (1), Sette P (1), Sosa N (3,4), Salvatori D (1,4), Schebor C (2,4)
(1) Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías alternativas, PROBIEN (CONICET-UNCo), Argentina
(2) Universidad de Buenos Aires, Argentina.
(3)LIPSA, Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.
(4)Members of CONICET, Argentina
Dirección de e-mail: pausette07@yahoo.com.ar

El objetivo del presente trabajo fue analizar el efecto de la aplicación de distintos métodos de deshidratación y pretratamientos, sobre las isotermas de sorción de agua, la temperatura de transición vítrea y la movilidad molecular de cerezas deshidratadas. Se utilizaron cerezas (var. Lapins) cultivadas en Colonia Valentina Sur, Neuquén, Patagonia Argentina, descarozadas y cortadas en mitades (M). Se evaluaron los pretratamientos de escaldado (E), infusión seca con sacarosa (IS) y un control (C). La deshidratación se llevó a cabo hasta $a_w \cong 0,33$ por secado en corriente de aire (S, Taire = 60 ºC, HR= 10 %, 24 h) y liofilización (L, $T_{placacond.}$= -84ºC, $P_{cámara}$=0,04 mbar, 48 h). Se determinó el contenido de agua, X, (método gravimétrico), la actividad acuosa, a_w, (higrómetro de punto de rocío), la temperatura de transición vítrea, t_g, (DSC) de las cerezas deshidratadas y equilibradas a diferentes humedades relativas entre 11 y 90%. La movilidad molecular (RMN), se evaluó a través de los tiempos de relajación (T_2), luego de la aplicación de un pulso de 90°. Las medidas se realizaron a la salida de los procesos de deshidratación en un rango de temperaturas de 20-35°C, teniendo en cuenta el posible almacenamiento de los productos. En las isotermas de sorción de agua a 20°C no se observaron diferencias en cuanto al método de deshidratación aplicado. Sin embargo, el pretratamiento IS produjo una menor capacidad de adsorción de agua, para ambos métodos de deshidratación para $a_w < 0,8$. Se realizó un ajuste al modelo GAB de las isotermas obteniéndose humedades de monocapa inferiores para muestras con IS. Todas las muestras se encontraron en estado sobreenfriado a temperatura ambiente. El método de secado no influyó sobre los valores de Tg, sin embargo con la incorporación de sacarosa se observó una disminución de los mismos. Se observó mayor movilidad molecular a mayores temperaturas de almacenamiento. A 30°C el incremento en los valores de T_2 fueron significativos. Asimismo las cerezas liofilizadas presentaron mayores valores de T_2 que las secadas en corriente de aire, mientras que las pretratadas con IS presentaron menores valores de T_2 en comparación al resto de los pretratamientos. En conclusión, la incorporación de sacarosa produjo una menor capacidad de sorción de agua, y la consecuente disminución de la movilidad molecular. Por lo tanto, la incorporación de sacarosa podría resultar beneficiosa no solo desde el punto de vista sensorial, sino también desde el punto de vista de la estabilidad durante el almacenamiento de las cerezas deshidratadas.

Propiedades físicas de peras sometidas a pretratamientos combinados de deshidratación osmótica y secado

Maidana SB (1), Vullioud MB (1), Schebor C (2) y Salvatori, DM (1)
(1)PROBIEN (CONICET-Universidad Nacional del Comahue), Facultad de Ciencias y Tecnología de los Alimentos. Villa Regina. Río Negro, Argentina
(2)CONICET, Universidad de Buenos Aires, Argentina
mvullioud@auvr.com.ar

El análisis de las propiedades físicas: isotermas de sorción de agua, temperaturas de transición vítrea (T_g) y movilidad molecular son de interés en numerosas aplicaciones tecnológicas, para predecir la vida útil y de la aceptabilidad de productos que se deterioran por ganancia de humedad, permitiendo establecer condiciones óptimas de secado , de almacenamiento y elección de materiales de envasado. El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto del escaldado y la deshidratación osmótica, empleando diferentes azúcares, sobre las propiedades físicas en discos de pera (var. Packham's Triumph) deshidratados en corriente de aire. Se emplearon infusiones secas con sacarosa y glucosa, con o sin escaldado previo al proceso de secado, mezclados con agentes antimicrobianos y antioxidantes, a dos actividades de agua (a_w = 0,83 y a_w = 0,93). La deshidratación se llevó hasta $a_w \cong 0.3$ por secado en corriente de aire (T_{aire} = 60 ºC, HR= 10 %, tiempo = 4 h). Las muestras se humidificaron entre 11 y 90% HR a 20ºC. Se determinó el contenido de agua gravimétricamente y por DSC la temperatura de transición vítrea (T_g). La movilidad molecular de los sólidos y del agua asociada a los mismos se relacionó con los tiempos de relajación T_2, analizados por RMN aplicando un pulso de 90º. Las peras control (sin pretratamiento) presentaron una mayor retención de agua hasta una a_w =0,73. Las infusiones con glucosa adsorbieron mayor contenido de agua que aquellas con sacarosa hasta una a_w=0,56. A partir ese valor, la adsorción de agua fue similar en todas las muestras. El escaldado no afectó la capacidad de adsorción de las muestras tanto en el control como en las pretratadas. En cuanto a las T_g, se observó un claro descenso con el aumento de a_w, llegando en todos los casos a valores cercanos a -75°C a una a_w= 0,75. Todas las muestras se encontraban en estado sobreenfriado a temperatura ambiente, lo cual se condice con el aspecto blando de las mismas. En cuanto a la movilidad molecular, se evaluó a valores de a_w a los que se podrían almacenar los productos estudiados. Se observó un aumento de los valores de T_2 con el aumento de a_w, particularmenteen las muestras control y escaldadas, lo cual se condice con su mayor humedad. El pretratamiento redujo significativamente la sorción de agua de las muestras, lo cual se vio reflejado en la disminución de los valores de T_2. De acuerdo a los resultados obtenidos, la aplicación de un tratamiento de infusión previo al proceso de secado permitió reducir la sorción de agua y la movilidad molecular, contribuyendo posiblemente a obtener productos de mayor estabilidad frente a las reacciones de deterioro.

Propiedades físicas y mecánicas de frambuesas deshidratadas por tecnologías combinadas

Sette P (1), Franceschinis L (1), Salvatori D (1), Schebor C (2)
(1) Instituto de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Procesos, Biotecnología y Energías alternativas, PROBIEN (CONICET-UNCo), Argentina
(2)CONICET, Universidad de Buenos Aires. Argentina.
Dirección de e-mail:pausette07@yahoo.com.ar

El objetivo del trabajo fue analizar las propiedades físicas y texturales en frambuesas osmotizadas y deshidratadas por diferentes métodos: secado convectivo (T_{aire}= 60°C, HR= 10%, a_w final= 0,3) y liofilizado (a_w final= 0,3). Se realizaron pretratamientos de infusión seca (IS) e infusión húmeda (IH) utilizando sacarosa como humectante, estudiándose en ambos casos el efecto del agregado de aditivos. Las condiciones experimentales fueron: sin aditivos (IS, IH), con agregado de bisulfito de sodio (IS-B, IH-B), con agregado de ácido cítrico (IS-AC, IH-AC), con agregado de bisulfito de sodio y ácido cítrico (IS-BAC, IH-BAC) y sin pretratamiento o control (C). En todas las infusiones los solutos fueron calculados para alcanzar una a_w final en el sistema osmotizado de 0,85. Las muestras deshidratadas se humidificaron entre 11 y 90% HR a 20ºC para determinar el contenido de agua gravimétricamente y la temperatura de transición vítrea (T_g) por DSC. Las isotermas de sorción de agua se ajustaron usando el modelo de GAB, que resultó adecuado (r^2= 0,979 - 0,999). La movilidad molecular de los sólidos y del agua asociada a los mismos se relacionó con los tiempos de relajación T_2, analizados por RMN luego de la aplicación de un pulso de 90º. Se evaluó la firmeza a través de la fuerza máxima (F_{max}) obtenida mediante ensayos de cizallamiento utilizando una celda de Kramer en una máquina de ensayos universales. Las muestras control presentaron mayor adsorción de agua con respecto a las muestras pretratadas hasta una $a_w \approx 0,7$ luego de la cual el comportamiento se invirtió. Esto podría deberse a las diferencias de composición, dado que luego de las infusiones las muestras incorporaron entre 20 y 30% de azúcar. En cuanto a las transiciones vítreas, los valores de T_g de las muestras pretratadas fueron menores que los de las muestras control. En cuanto al efecto del método de deshidratación, en general las F_{max} de las muestras liofilizadas fueron mayores y las T_2 menores que las secadas en corriente de aire. El tipo de infusión (seca o húmeda) no afectó las propiedades físicas ni mecánicas de las muestras. El efecto de los aditivos se vio reflejado en las isotermas de sorción de agua y en la F_{max}, al presentar una menor adsorción de agua y una mayor F_{max} las muestras con bisulfito sólo, sobre todo en IH-L y en IHB-L. Sin embargo, los valores de T_g y T_2 no reflejaron diferencias por efecto de los aditivos. Los resultados obtenidos permiten interpretar las diferencias entre los pretratamientos y métodos de deshidratación, contribuyendo así a la elección de las tecnologías de procesamiento de las frutas deshidratadas estudiadas dependiendo del uso y condiciones de almacenamiento a las que será sometida la fruta, ya sea para su consumo directo o su incorporación en alimentos compuestos.

Quality parameters of refrigerated silver catfish (*R. quelen*) pates containing *Aloysia triphylla* infusion

Maurer, LH (1); Ferreira, LF (1); Daniel, AP (1); Piccolo, J (1); Klein, B (1); Ruviaro, AR (1); Emanuelli, T (1)
(1) UFSM - Federal University of Santa Maria, RS, Brazil
luanahmaurer@gmail.com

Plant essential oils and extracts have attracted the interest of food industry and can be an alternative to synthetic antioxidants, whose safety has been disputed. Aloysia triphylla is a medicinal plant that belongs to the Verbenaceae family. It is also used as a spice and is popularly known as “Cidró”, “Cidrão” or “Limonete” in Brazil. To avoid decreasing consumer acceptance, the plant extracts intended to be used as antioxidants should not affect food quality parameters, as color and pH. The objective of this study was to evaluate the effect of A. triphylla infusion (INF) on the pH and instrumental color of pates produced with silver catfish (Rhamdia quelen) meat during refrigerated storage. An aqueous INF (5 g plant/100 mL) was prepared. Four formulations of fish pates were developed: control (water instead of INF) and three formulations containing increasing amounts of INF (18 mg, 45 mg and 90 mg of total phenolics/kg pate). Pates were stored at 5°C and evaluated after 1, 9, 15, 21, and 28 days to determine the pH and instrumental color (CIELab). The results were subjected to analysis of variance with a factorial arrangement (4 treatments x 5 times) followed by Tukey´s test. The pH of all pate formulations decreased during the storage (7.2 ± 0.01 on the 1st day vs 6.7 ± 0.01 on the 28th day, $p<0.05$), however there was no effect of INF addition. There was a significant interaction between treatment and storage time on the values of lightness (L*), redness (a*) and color saturation (chroma) ($p<0.05$). On the first time point, all formulations containing INF showed higher luminosity than the control ($p<0.05$). However, from the 9th day, there were no differences in lightness between the control and the INF-containing formulations. The addition of INF (18 mg, 45 mg and 90 mg/kg pate) reduced the redness (a* values) and color saturation (chroma) of the pates compared to the control after 15 days of refrigerated storage ($p<0.05$), and this effect was still observed in the 28th day of storage for the formulation containing 90 mg phenolics/kg pate ($p<0.05$). The yellowness (b*) increased in all treatments from day 21 of storage compared to the initial time (6.97 ± 0.12 on 1st day vs 7.33 ± 0.14 on 21th day; $p<0.05$), but was not modified by the addition of INF. Thus, the A. triphylla infusion did not modify the pH, but increased the luminosity and reduced the redness of fish pates during the refrigerated storage.

Recubrimientos comestibles a base de almidón para retardar el deterioro de productos hortícolas mínimamente procesados.

Vasco MF [1], Torres MF [1], Agnelli ME [2]
[1]UNMdP Fac. Cs. Agrarias, Balcarce. Argentina.
[2] EEA INTA Balcarce, CONICET.
flova_87@hotmail.com

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de recubrimientos a base de almidón mediante el empleo de diferentes técnicas de gelatinización, para retardar el deterioro de zanahorias y papas mínimamente procesadas. Las zanahorias y papas, provenientes del mercado local, fueron seleccionadas, lavadas con agua clorada, peladas y cortadas en rodajas y cubos, respectivamente. Las muestras fueron sumergidas en emulsiones a base de almidón usando dos técnicas de gelatinización: en frío (GF) y en caliente (GC). En el primer caso, se prepararon suspensiones acuosas de 2,5%(GF1), 3%(GF2), y 4%(GF3) de almidón y se gelatinizaron con NaOH. En el segundo caso, las suspensiones de almidón (3%(GC1), 4%(GC2), 5%(GC3) y 6%(GC4)) se calentaron hasta 85°C, durante 10 minutos con agitación constante. Las concentraciones seleccionadas fueron determinadas a través de ensayos previos teniendo como objetivo encontrar una viscosidad aceptable. En ambos casos, luego de la gelatinización, se prepararon las emulsiones agregando glicerol como plastificante, aceite de girasol y tween 20 con las siguientes concentraciones de 1,6%, 0,22% y 0,2%, respectivamente. Las muestras fueron sumergidas durante 1 min en la emulsión y secadas a temperatura ambiente con convección forzada. Luego, fueron envasadas en bolsas de PEBD y almacenadas a 4°C durante 14 días. También, se almacenaron muestras sin tratamiento como control (MC). En todos los casos, se determinó la evolución en el tiempo de la pérdida de peso (PP), el aspecto visual y uniformidad del recubrimiento. Para ambos productos hortícolas se observó que todas las muestras GF presentaron una apariencia similar al producto cocido mientras que las GC resultaron parecidas al fresco. Además las GF exhibieron mayor pérdida de turgencia que las GC. Las MC presentaron deshidratación superficial, cambio de color y aroma típico con el transcurso de los días. La PP inicial debida al tratamiento fue mayor en las GF que en las GC, aumentando en las primeras hasta el día 3 y manteniéndose luego constante hasta el final del almacenamiento. Las GC, presentaron PP al final del almacenamiento en GC1, GC2 y GC4. Por el contrario, en GC3, el peso no varió significativamente respecto del inicial. Todas las muestras GF excepto GF4, mostraron un recubrimiento no uniforme al igual que las muestras GC1, GC2 y CG4. En cambio, las muestras GC3 presentaron un recubrimiento uniforme. El recubrimiento de almidón por gelatinización en caliente resultó ser más efectivo que en frío. De todos los recubrimientos realizados con la técnica en caliente, aquel que contiene 5% de almidón resultó ser más uniforme y mantener las muestras con mejor aspecto visual y menor pérdida de peso durante el almacenamiento.

Repollo de IV Gama. Efecto de ozono y luz uv-c en la calidad sensorial y microbiológica.

Ruiz López, G. (1), Gutierrez, D. (2), Questa, A. (1), Rodriguez, S. (1,2)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICyTA). FAyA-UNSE.Av. Belgrano (S) 1912. Santiago del Estero. Argentina.
(2) CITSE-CONICET-UNSE. Villa Zanjón. Santiago del Estero. Argentina.
Email: silviadepece@hotmail.com.

Los vegetales IV gama o mínimamente procesados han cobrado gran importancia a nivel mundial ya que los consumidores prefieren productos de alta calidad y listos para ser empleados o consumidos. Los principales problemas que limitan la conservación refrigerada de repollo cortado son el pardeamiento enzimático y el desarrollo microbiano. El objetivo del trabajo fue estudiar la aplicación de tratamientos sanitizantes no convencionales, tales como radiación UV-C y ozono gaseoso, y evaluar su efecto en la calidad sensorial y microbiológica de repollo blanco precortado. Se trabajó con repollo blanco (*Brassica oleracea*) cortado en tiras (5 mm), lavado con agua clorada (150 ppm HClO-5 min) y escurrido. Las muestras se trataron por separado con: UV-C (0,6 y 1,2 J/cm^2) y ozono gaseoso (1 y 2 ppm-10 min). Como control se utilizó repollo cortado solo lavado con agua clorada. Todas las muestras y el control, se almacenaron a 8ºC durante 12 días recubiertas con polietileno de baja densidad de 30 µm. Se realizaron muestreos inmediatamente después de los tratamientos y luego de 3, 6, 9 y 12 días de conservación, evaluándose: características organolépticas (apariencia general, pardeamiento y desarrollo de olores no característicos, con panel entrenado) y calidad microbiológica a través del recuento de microorganismos aerobios mesófilos (AMT) y psicrófilos (PT) totales y de hongos y levaduras (HyL). En las muestras tratadas con UV-C se observó un mayor pardeamiento en el producto respecto del control al final del almacenamiento. La apariencia general del repollo tratado con ambas dosis de ozono fue marcadamente mejor que el sometido a la acción de luz UV-C y similar al control hasta el final del almacenaje. El recuento de AMT así como de HyL fueron similares al control, inmediatamente de aplicada la radiación UV-C. Esta similitud se mantuvo hasta los 9 días de almacenamiento a partir del cual el recuento de AMT fue significativamente mayor en las muestras control. El recuento de PT fue inferior en las muestras tratadas desde el inicio del tratamiento, alcanzando 10^6 UFC/g a los 9 días. Las muestras tratadas con ozono presentaron un grado de reducción de aproximadamente 0,8 Log respecto del control, en todos los microorganismos evaluados, a partir del tercer día de conservación. Durante la refrigeración esta diferencia se mantuvo aún hasta los 12 días, tiempo en el cual los PT alcanzaron un nivel de 10^6 UFC/g. En conclusión se puede decir que el ozono fue más eficiente que la radiación UV-C en conservar la calidad general y microbiológica del repollo cortado, permitiendo extender la vida útil comercial en al menos 3 días.

Rheological characterization of persian lime subjected to different storage conditions

Oliveira GHH(1), Corrêa PC (2), Oliveira APLR (1), Costa MR(1), Aragão DMS (1)
(1) Instituto Federal de Brasília –*Campus* Gama, Brasília-DF,Brazil.
gabriel.oliveira@ifb.edu.br.
(2) Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Agrícola, Viçosa-MG, Brazil.

Rheological properties studies are important in order to determine consumer choices, to optimize postharvest procedures, such as handling, transport and storage of agricultural products that suffer alterations during the shelf-life, due to temperature and relative humidity conditions during storage. Thus, the aim of the present work was to evaluate the influence of temperature and relative humidity (RH) of the storage environment over the rheological characteristics of persian lime (*Citrus limettioides*). Persian lime at the same maturation stage were acquired at local market (Viçosa-MG, Brazil) and sent to the Physical Properties and Quality Evaluation of Agricultural Products laboratory, sited at CENTREINAR, Federal University of Viçosa. The products were washed and classified in order to homogenize samples and remove fruits with injuries. Five lots were separated: the first one was used for initial analysis and the remaining four were stored under different conditions (10 ºC and 60 % RH; 10 ºC and 95 % RH; 25 ºC and 60 % RH; 25 ºC and 95 % RH) at a climatic chamber unit, which were analyzed after one day of storage. Rheological characterization of persian lime fruits was accomplished by means of compression and puncture tests, using a *TA.HD Texture Analyser*, *Stable Micro Systems*, with a load cell of 500 N.Compression test was achieved with the aid of a circular plane plate probe and loading rate of 0.02 m min^{-1}. Firmness values were acquired through compression curves. Puncture test was performed using a probe of 1.0 cm of diameter with a force of 4 N and a loading rate of 0.1 m min^{-1}.According to the results, persian limes stored at 95 % of RH, regardless of the temperature, were the ones that had the higher alterations, indicated by firmness values of the fruit and its skin. Storage under 60 % of RH enabled higher firmness values of persian limes, indicating that this environment is suitable for optimize shelf life of persian limes. Firmness values of fruits varied between 19.06 and 27.91 N. On the other hand, firmness values of fruits skin varied between 25.76 and 69.63 N.

Roasting and grinding infuence over water activity of coffee grain during storage

Oliveira GHH (1), Corrêa PC (2), Oliveira APLR (1), Vargas-Elías GA (2), Baptestini FM (2)
(3) Instituto Federal de Brasília – *Campus* Gama, Brasília-DF, Brazil.
gabriel.oliveira@ifb.edu.br.
(4) Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Agrícola, Viçosa-MG, Brazil.

The aim of this work was to evaluate alterations on the water activity of coffee grain due to the effect of roast, grind and storage in two temperatures (10 and 30 ºC) during 180 days. Crude grain coffee (*Coffea canephora* and *Coffea arabica*) with average initial moisture content of 12.61 %, acquired at commerce from Zona da Mata region of Minas Gerais state, was used. Grain was roasted at two levels: medium light (ML) and medium-dark brown (MD), using a roaster of direct burning from GLP (petrol-liquefied-gas) gas, with a rotating roaster cylinder at 45 rpm. Afterwards, grain was processes at a Mahlkönig milling, in three different particle sizes: thin (0.59 mm), medium (0.84 mm) and thick (1.19 mm), besides the whole coffee lot. Samples prepared were then stored at polypropylene bags and kept at B.O.D. (Biochemical Oxigen Demand) type chambers in two storage temperatures (10 and 30 ºC). These were analyzed during six months, at five distinct times (0, 30, 60, 120 and 180 days) regarding its water activity values. According to the obtained results, it was concluded that water activity of roasted coffee, independently of species evaluated, roasting degree and particle size, increased throughout storage. Nevertheless, coffee grain samples that weren't grinded obtained lower variation of water activity throughout storage and higher values at the first 60 days of storage. Coffee samples roasted at MD level presented lower values of water activity than coffee roasted at ML level. Furthermore, storage accomplished at 30 ºC presented higher magnitudes than samples stored at 10 ºC. Water activity values oscillated between 0.1493 and 0.4577.

Socioeconomic characteristics and requirements for good manufacture practice of minas artisanal cheese the region of Rio Paranaíba, Minas Gerais, Brazil

Viriato, RLS (1), Teixeira, OR (2). Cavalaro, RI (1), Cruz, RG (3),
Dores, MT (1)
(1) UFV – Universidade Federal de Viçosa, Brazil
(2) UFBA – Universidade Federal da Bahia, Brazil
(3) USP – Universidade De São Paulo, Brazil
oliviareist@gmail.com

The Minas artisanal cheese was first originated by handcrafted productionin the State of Minas Gerais and is currently one of the most traditional cheeses Brazil. The traditional manufacturing is characterized by the addition of an endogenous yeast in a direct fermentation, in raw milk freshly milked. Lately, artisanal cheeses are remained been produced by the same manufacturing techniques that previously, but requires adjustments to achieve global standards of hygiene and sanitization. This work aimed to characterize the socioeconomic and hygienic-sanitary conditions of artisanal cheese Cerrado, produced in Rio Paranaíba, Minas Gerais, Brazil. This characterization was performed by a structured interview to the producers using questionnaires with classification criteria that included general information such as: the producer, the raw material obtention, the dairy, livestock, handlers, equipment and fixtures directly related to processing. The results demonstrated that the average milk production per day and per producer is 336 liters, and that all the milk produced is intended for cheese production. It was found that the production of artisanal cheese is the only source of income for the vast majority of farmers interviewed for over 21 years. The cheese production is restricted to family members, and of all farms in the area and only one of them has employed in production. This results make clear the social and economic importance of the maintenance of cheese production in Rio Paranaíba. Despite the already established experience of cheese producers in the region, it was found that no producers are not adapted to the Law n°14185 of January 31, 2002, specific to artisanal cheeses. Among the main reasons for the lack of suitability of legislation by producers are the lack of resource (85.5%) and inadequate building of dairy (56.0%). From the results, was posible to conclude that the need for training and deployment of good manufacturing practices, in the artisanal cheeses produced in the region of Rio Paranaíba, may improve the minimum standards of microbiological quality without losing its characteristics and tradition.

Utilización de la espectroscopía de fluorescencia para la evaluación de la estabilidad oxidativa de carne bovina en almacenamiento.

Pouzo L (1,2), Rossetti L (3), Descalzo A (3), Pavan E (4)
(1) CONICET (2) UNLP, La Plata, Buenos Aires, Argentina. (3) Instituto de Tecnología de Alimentos, INTA Castelar, Buenos Aires, Argentina (4) UIB-INTA, Balcarce, Buenos Aires, Argentina.
laurapouzo@hotmail.com

El objetivo del presente trabajo fue estudiar la influencia de las condiciones de almacenamiento en carne de novillos provenientes de distintas dietas, sobre el desarrollo de compuestos fluorescentes inherentes a su estabilidad oxidativa, a través de espectroscopía de fluorescencia. Se partió de un total de 24 novillos en pastoreo asignados a 4 tratamientos dietarios definidos por el tipo de suplementación: CNTRL (sin suplemento, pastoreo), LINO-0 (tradicional, maíz), LINO-1 (maíz + 1 nivel de lino), LINO-2 (maíz + 2 niveles de lino). Luego de la faena, se tomaron 6 muestras de carne del músculo *Longissimus Dorsi* que fueron distribuidos a 6 combinaciones de tratamientos generadas por los días (3, 14 y 56 días) de envasado al vacío (EV) en oscuridad y a 2 tiempos (0 y 5 días) de exposición aeróbica (EA). La EA se realizó recubriendo la carne con un film de PVC y almacenándola bajo un sistema de iluminación constante. Ambos almacenamientos se realizaron a 4ºC. Se efectuaron por duplicado espectros de fluorescencia de la muestras. Se detectaron picos de fluorescencia con diferentes máximos de emisión (em) y excitación (ex) atribuidos a diferentes compuestos: 1) 341nm (em) y 292nm(ex) , residuos de triptófano; 2) 440nm (em) y 350nm (ex), compuestos de interacción lípidos oxidados-proteínas; 3) dos picos con 597nm y 650nm (em) a 432nm (ex) y un tercer pico a 615nm (em) y 408nm (ex) estos tres últimos atribuidos a porfirinas en carne. Se observó un efecto significativo ($p< 0.05$) del tipo de almacenamiento sobre la intensidad de fluorescencia de los picos detectados. La intensidad del triptófano experimentó un leve incremento ($p= 0.04$) a los 56d de EV probablemente atribuido a un cambio en la conformación de la proteína durante la maduración post-mortem y una tendencia ($p= 0.09$) a su disminución (3%) a los 5d EA que indicaría degradación. Los compuestos de interacción lípidos oxidados-proteínas mostraron un aumento a los 56d EV y un incremento ($p< 0.05$) a los 5d EA, asociado en parte, a la mayor oxidación lipídica (TBARS) previamente observada; ambos parámetros mostraron una correlación positiva entre sí ($p< 0.0001$). El incremento en el tiempo de EV, incrementó gradualmente las porfirinas (pigmentos foto-sensibilizadores y foto-lábiles) en carne, mostrando una reducción a los 5d de EA en carne almacenada por 56d al vacío. Si bien la dieta de los animales parece no afectar la formación de fluorósforos, este estudio reveló el potencial de las señales de fluorescencia para detectar degradación de proteínas, productos de oxidación proteína-lípidos y porfirinas como indicadores de cambios oxidativos relativos al almacenamiento de la carne bovina, utilizando un método rápido y no destructivo como la espectroscopía de fluorescencia.

Utilización de películas biodegradables como recubrimiento activo capaz de captar y retener colesterol

González A (1), Alvarez Igarzabal CI (2)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC-CONICET). Juan Filloy s/n, Córdoba, Argentina.
(2) Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. IMBIV-CONICET. Medina Allende y Haya de la Torre, Córdoba, Argentina.
Dirección de e-mail: agustingonzalez24@gmail.com

Los sistemas de envasado activo se centran en el desarrollo de nuevas técnicas capaces de mejorar las propiedades de conservación y calidad de los alimentos en función de su interacción con el empaque. Entre estos, se encuentran los sistemas absorvedores de sustancias de los alimentos o de su entorno, siendo los más desarrollados los sistemas absorvedores de gases (oxígeno, dióxido de carbono, etileno, etc) o humedad. En particular, este trabajo centra su atención en un sistema capaz de absorber analitos indeseables (no gaseosos) como el colesterol.
Para el desarrollo de estos recubrimientos se utilizaron películas biodegradables desarrolladas previamente. Las mismas, fueron elegidas debido a que presentaron muy baja solubilidad en agua, el cual es uno de los requerimientos principales para la presente aplicación. Estas películas fueron preparadas mediante la metodología de "*casting*" utilizando un aislado de proteínas de soja como material principal, nano-cristales de almidón como agente de refuerzo y glicerol como plastificante. Además se realizó el agregado de β-ciclodextrina (β-CD), siendo este componente el responsable de la captación de colesterol. La β-CD posee una estructura tridimensional de características hidrofílicas en su exterior y una cavidad cilíndrica interior de características hidrofóbicas, capaz de formar complejos de inclusión con una amplia gama de moléculas huésped de tipo orgánicas, como por ejemplo el colesterol. Las películas preparadas mostraron características homogéneas y transparentes. Para los ensayos de retención de colesterol, se utilizaron muestras de leche entera como alimento modelo. Se procedió a la inmersión de las películas conteniendo diferentes cantidades de β-CD en 50 mL de leche por un período de 10 días almacenado en heladera. Luego de transcurrido el tiempo preestablecido, se procedió a determinar las cantidades de colesterol presente en las muestras de leche, observando una marcada disminución de la cantidad de colesterol total inicial (disminuciones que variaron entre el 20 y el 40%) en las muestras que fueron expuestas a las películas que contenían mayores cantidades de β-CD. Por el contrario, no se observaron variaciones en las cantidades del analito en las muestras de leche que no habían sido puestas en contacto con las películas o que estuvieron en contacto con películas con cantidades muy bajas del compuesto activo. Estos resultados resultaron promisorios para la implementación de este material como capa interior de un envase multilaminado contenedor de leche. Además, estos resultados abren una gran posibilidad de aplicación de estas películas, no sólo como secuestrantes de colesterol, sino también de otras sustancias lipofílicas no deseadas, presentes en alimentos, cuya estructura fuera compatible con la de la cavidad de la β-CD.

Variación de ácidos fenólicos en dos cultivares de batata durante el almacenamiento.

Gabilondo J (1), Corbino G (1), Chludil H (2), Malec L (3)
(1) Estación Experimental Agropecuaria INTA San Pedro- Buenos Aires. Argentina.
(2) Cátedra de Biomoléculas. Fac. de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. Argentina.
(3) Dpto. Química Orgánica. Fac. de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. Argentina.
gabilondo.julieta@inta.gob.ar

El objetivo del presente trabajo fue analizar y comparar la variación de los polifenoles (PF) totalesy los ácidos fenólicos individualesen piel y pulpa de dos cultivares (cv) de batata, Beauregard y Colorado INTA, producidos en la Estación Experimental Agropecuaria INTA San Pedro (Buenos Aires) luego del almacenamiento durante tres meses en cámara a 13°C±2°C. El contenido de PF totales se determinó mediante el reactivo deFolin-Ciocalteauy la cuantificación de los PF individuales se realizó porcromatografía líquida de alta resolución (HPLC) en fase reversa. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA). Los contenidos iniciales de PF totales en la piel resultaron similares para ambas variedades (21,7 mgclorogénico/g masa seca (m.s.) para Colorado INTA y 21,2 mg/g m.s. para Beauregard) y un orden mayor que los registrados en la pulpa. En ésta, loscontenidos de PF totalesal inicio resultaron prácticamente el doble en el cv Colorado INTA (3,59 mg clorogénico/g m.s.) que en Beauregard(1,90 mgclorogénico/g m.s.).Los cultivares evaluados presentaron además diferente composición en los PF individuales tanto en la piel como en la pulpa.En la pulpa del cv Colorado INTA predominaron el ácido cafeico y el 3,4 dicafeoilquínico, mientras que en la piel el ácido clorogénico fue el compuesto mayoritario. Por otro lado, en la pulpa del cvBeauregardse destacó el ácido clorogénico y en la piel,el 3,5 dicafeoilquínico.Luego de 90 días de almacenamiento, tanto el contenido total de PF, como cada uno de los PF analizados en la pulpa del cv Beauregard no se modificaron (P>0,05), pero en el cvColorado INTA los PF totales se incrementaron en un 60%, fundamentalmente debido al considerable aumento en los contenidos de los ácidos clorogénico y 3,5 dicafeoilquínico. En la piel, por el contrario, luego del mismo período de almacenamiento los PF individuales de ambos cv disminuyeron, con excepción del ácido cafeico. Este compuesto aumentó un 50% en el cv Beauregard y 100% en el cv Colorado INTA aunque por ser minoritario no afectó el contenido de los PF totales, que disminuyeron aproximadamente 34% en ambos cultivares.De acuerdo a lo evaluado, el almacenamiento afectó desfavorablementeel aprovechamiento de la piel como fuente de antioxidantes naturales. En cambio, en el uso de la pulpa como alimento, no modificólas propiedades antioxidantes del cv Beauregardy mejoró las del cv Colorado INTA, que es además el de mayor contenido en PF.

Variation in the sulphur dioxide (SO_2) content in shrimp during slow freezing storing

Andrade LT (1), Lacerda MFAF (1), Ventura APM (2), Lira AL (1), Araújo VBS (2), Silva VMB (2), Silva LA (2), Holanda HD (2), Cavalheiro JMO (2)
(1) Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraiba, Brazil
(2) Federal University of Paraiba, Brazil
nutvania@gmail.com

The melanosis is one of the main causes in the loss of shrimp freshness leading to a darkening of the shell due to the action of an endogenous enzymatic complex, the polyphenol oxidase activity. In order to reduce the enzyme activity sulphite based preservatives are usually employed at low temperatures, however while storing the product there is a variation in the content of the additive that may influence the quality of the final product. Hence, this research aims at assessing the variation in the sulphur dioxide (SO_2) content in shrimp during slow freezing storing of the farmed shrimp *Litopenaeus vannamei*. To that end, three collection farmed samples were collected in the county of Pilar, Paraíba, with chlorinated water (5ppm) immersed shrimp at 0ºC/10 minutes and later transported to the Fishing Processing Laboratory of the Federal Institute of Paraíba, where they were immersed in a 3% sodium metabisulphite solution at 9ºC for 5 minutes. Later, 100gr samples were stored in LDPE plastic bags and frozen in a vertical freezer at -18ºC ± 2ºC, where they were kept for a period of up to 30 days while being submitted to SO_2, colour and pH analysis according to the Monier-Williams, the Colorimetric Testing and the Potenciometry methods, respectively. The SO_2 analysis results present a significant augmentation ($p < 0,05$) in the levels of SO_2 for the 1, 8, 15, 22 and 30 days intervals with values of 48,80; 64,27; 90,45; 103,66; 127,66 ppm, respectively. The colour coordinates L*, a* and b* presented the following variation values 36,29; -1,08; 0,47 to 38,91; -0,79; 2,26 which did not represent and significant difference over the research period of time. As for the pH, it was observed a significant increase ($p < 0,05$) that varied from 6,64 (day 1) to 7,51 (day 30). Therefore, it was observed an expressive augmentation in the SO_2 content with storing time, probably due to the cell rupturing that happens while ice crystals are forming, favoring consequently the absorption of SO_2

.

Educación

Presentación Oral

Enseñanza de ingeniería basada en proyectos: diseño y construcción de equipamiento para producir alimentos

Martínez SL [2], Aguilar LA [1], Rodriguez RA [1], Gonzalez LR [1] y Rodriguez RJ [1]

(1) Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero. Argentina

(2) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICYTA), Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero. Argentina
renejr63@gmail.com

En Santiago del Estero, la caprino-cultura es importante no solo por el número de cabezas de ganado, sino por la cantidad de familias que viven de ella. Esto impone estudios y desarrollos para imprimirle valor y tornarla rentable. A partir de carne y leche caprina es posible elaborar salames y quesos, respectivamente. Estos alimentos biotecnológicos involucran procesos de producción bilógicos y bioquímicos, que demandan ciertas condiciones ambientales, que naturalmente no están presentes en nuestra provincia. Además, si se desea tornar competitiva la actividad es necesario tecnificar y estandarizar los procesos.

En otro orden de cosas, a la hora de consolidar el desarrollo, la ingeniería juega un rol preponderante, tanto esto es así, que Argentina estableció El Plan Estratégico de Formación de Ingenieros, donde se plantea la necesidad de cambiar los paradigmas de enseñanza de la ingeniería, sugiriendo se incorporen actividades que promuevan relacionar el conocimiento con la innovación productiva, para que los futuros profesionales además de una alta capacitación técnica, posean compromiso social, conciencia ambiental y capacidad de liderazgo. También, el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería estableció competencias, como horizonte formativo, advirtiendo que los planes de estudio deben incorporar trabajos que favorezcan su desarrollo. Pues, debido a los continuos avances tecnológicos y a las demandas sociales y ambientales siempre cambiantes, se requieren profesionales capaces de auto gestionar su conocimiento.

El objetivo de este trabajo fue implementar y validar una metodología que favorezca internalizar una manera de aprender a aprender en el estudiante. Desarrollada por un equipo que realiza investigación estratégica y transversal, basada en la interdisciplinariedad, conformado por ingenieros en alimentos, electrónicos, electromecánicos y estudiantes de ingeniería, en cuyo seno realizan sus trabajos de graduación. La secuencia se inicia con la identificación de la demanda del medio, el análisis de los procesos tecnológicos involucrados, la definición de los criterios técnico-económicos y el establecimiento de un modelo. La identificación de los requerimientos tecnológicos, el análisis y la elección de equipamientos. El análisis del modo operativo de los sistemas. La construcción del equipamiento, la evaluación del sistema, para concluir con el producto tecnológico. Como resultado del trabajo se presentan la construcción de dos cámaras de maduración, una para salames y otra para quesos. Cada cámara fue diseñada y construida por sendos grupos de estudiantes como proyecto de graduación. Estos equipamientos son: apropiables, a escala Planta Piloto. Desde su concepción tuvieron presente la responsabilidad social y la ambiental.

Usar estratégicamente el conocimiento para fomentar la producción local e incrementar la competitividad, y disminuir los niveles de dependencia tecnológica, se esgrimen como importantes factores impartidos en la formación del ingeniero.

Educación

Presentación en Poster

Capacitación en manipulación higiénica de alimentos dirigida a vendedores ambulantes de la localidad de Tilcara, Jujuy.

Duran R F L (1), Ponce R I (2), Mariscal P (1), Velásquez H (1), Martínez V (2)
(1) Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu. Alberdi Nº 47, San Salvador Jujuy, Jujuy Argentina.
(2) Facultad de Ingeniería, UNJu. Gorriti Nº 237, San Salvador Jujuy, Jujuy Argentina.
rossana_dad@hotmail.com

Dentro de la estrategia que está llevando adelante el Municipio Indígena de Tilcara para fortalecer la ejecución de actividades de promoción de la salud, está la decisión de capacitar a los vendedores de puestos callejeros de alimentos en la elaboración segura de los mismos. La adecuada manipulación de los alimentos, desde que se producen hasta que se consumen, incide directamente sobre la salud de la población. Está demostrada la relación existente entre una inadecuada manipulación de los alimentos y la producción de enfermedades trasmitidas a través de éstos. Se asume que el manipulador de alimentos, en cualquiera de sus modalidades, tiene ante sí la responsabilidad de respetar y proteger la salud de los consumidores por medio de una manipulación cuidadosa. Las causas por las que en un alimento se encuentran bacterias patógenas pueden ser varias, entre las cuales están: mantenimiento de los alimentos a temperaturas que permiten el crecimiento de los microorganismos potencialmente peligrosos, cocción y/o recalentamiento insuficiente, equipos de cocina contaminados, deficiente higiene del personal y preparación de alimentos con un día o más tiempo de antelación. El objetivo del presente trabajo fue: (1) capacitar a los vendedores ambulantes en los conceptos de calidad higiénico-sanitario y (2) caracterizar las posibles causas de contaminación de los alimentos preparados en la vía publica. Se aplicó un cuestionario de 10 preguntas cerradas a 96 vendedores que participaron de la jornada de capacitación. Los resultados obtenidos, muestran que el principal desconocimiento detectado fue el referido a las medidas preventivas que deben aplicarse para evitar la contaminación cruzada. Otros aspectos relevantes son el déficit del abastecimiento del agua, las medidas de protección y conservación de los alimentos y la eliminación de residuos. Desde el punto de vista de la infraestructura montada por el vendedor responde por lo general a tres situaciones: comida preparada previamente en casa, comida preparada en el puesto y comida semi-preparada que termina de elaborarse en el puesto donde la cocción incompleta y el recalentamiento aparecen como puntos criticos. Se concluye que la condición sanitaria de los alimentos disponibles en los puestos de venta callejera se encuentra relacionada con la capacitación de los elaboradores en manipulación higiénica de alimentos, su realización es de incalculable valor y donde deben apuntarse todos los esfuerzos.

En el jardín, jugando aprendo acerca de la miel

Molina S(1), Fiad S (1), Aagaard N(2), Velazco A(3), Aguilera E(4), Aybar N(4), Cabrera E(4), Abarza Lafourcade R(4), Molina J(1).
(1)Departamento de Química. FACEN- UNCa., Argentina
(2)Becario CIN 2013
(3) Becario CIN 2014
(4) Estudiantes de la Licenciatura en química
susanafiad502@hotmail.com

La Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología, semana que anualmente se lleva a cabo y donde los centros de investigación, museos, universidades, bibliotecas y demás instituciones vinculadas a la ciencia, ofrecen actividades en todas las áreas del conocimiento, generando espacios alternativos de difusión de la ciencia y la tecnología. La iniciativa se enmarca en el Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación. En este marco y durante el mes de junio de 2014 desde el proyecto de investigación "Características palinológicas, físico - químicas y sensoriales de mieles producidas en la provincia de Catamarca" acreditado por la Secretaria de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Catamarca, se desarrollaron diversas actividades de difusión del conocimiento para que chicos y grandes redescubran la ciencia y su vínculo con la vida cotidiana. El objetivo de este trabajo fue desplegar actividades innovadoras para acercar el conocimiento de la miel a niños de jardín de Infantes. Se trabajó con 28 niños de dos salas de jardín de infantes de tres años de una escuela pública de la ciudad de San Fernando del valle de Catamarca. La metodología fue de aula-taller. En primer lugar se reunió a los niñitos en el salón de usos múltiples (SUM) del jardín y se les pasó un video de 7 minutos de los dibujitos animados "La colmena Feliz". A partir de allí se indagó para saber lo que los niños conocían acerca de la miel y las abejas, si sabían que hacían la familia de abejas. Posteriormente alumnos integrantes del proyecto disfrazados de abejas se presentaron en el SUM y teatralizaron las actividades propias de las abejas hasta producir la miel y otro alumno representó al apicultor quien cosecha la miel. Finalmente se les entregó una hoja con una abeja para colorear y un rompecabezas de seis piezas para armar. Como suvenir se les entregó a cada niño un frasco de plástico con miel producida en Catamarca con una etiqueta que informaba acerca del proyecto para llevarse y compartir con la familia. La actividad fue sumamente enriquecedora, motivante para los adultos en primer lugar puesto que no se está acostumbrado a trabajar con niños tan pequeños, y estuvo poblada de espontaneidades por parte de los pequeños. Las maestras estuvieron encantadas con la actividad y solicitaron asesoramiento para presentaciones en la feria provincial de ciencia que organiza el Ministerio de Educación de la provincia en el mes de Septiembre.

Estrategias de enseñanza aplicadas a la ingeniería de los alimentos

Lemes AC (1), Reis DF (1), Otero DM (1), Guido ES (1), Kalil SJ (1)
(1) EQA, Universidad Federal de Rio Grande, Brasil.
ailtonlemes@furg.br

La transición para la enseñanza superior es compleja y son necesarios medios para enfrentar los desafíos y las adversidades. De esta manera, acciones motivacionales son necesarias para conferir a los recién-ingresados en la enseñanza superior herramientas de permanencia y estimular el interés en las actividades desempeñadas por la profesión elegida, contribuyendo en la formación de profesionales calificados. Estas acciones buscan, principalmente, reducir la evasión y retención de estudiantes provocadas por la falta de motivación e identificación con la carrera que eligió. De esta forma, con la finalidad de mejorar la enseñanza superior en el país, las Universidades federales brasileñas adherirán al Programa de Apoyo a Planos de Re-estructuración y Expansión de las Universidades Federales instituido por el Ministerio de la Educación. El programa tiene como directrices la ampliación de la oferta de educación superior pública, reestructuración académico-curricular, renovación pedagógica de la educación superior, movilidad intra e inter-institucional, compromiso social de la institución y apoyo del pos grado al desempeño y mejoría cualitativa de los cursos de graduación. El objetivo de este trabajo fue utilizar estrategias de enseñanza para estimular el interés y contribuir en la cualificación de los discentes del curso de Ingeniería de los Alimentos, principalmente los vinculados a la disciplina de Microbiología de Alimentos. Las acciones fueron efectuadas en conjunto con alumnos y docentes del Programa de Posgrado en Ingeniería y Ciencia de los Alimentos de la Universidad Federal de Rio Grande por un período de dos años y teniendo como púbico objetivo cerca de 80 alumnos del curso de Ingeniería de Alimentos de la institución. Las metas fueron alcanzadas por medio del desenvolvimiento y realización de grupos de estudios, presentaciones por profesionales del área, oficinas didáctico pedagógicas, actividades motivacionales por medio de la evaluación de artículos técnicos y presentación de seminarios. La actuación de los grupos de acompañamiento en la disciplina de Microbiología de los Alimentos contribuyó directamente en la formación de los alumnos, no solamente en lo que se refiere a la disminución de los índices de retención, reprobación y renuncia, bien como por el mejor aprovechamiento del curso y la formación de profesionales más cualificados. Los grupos actuaron como instrumentos de mejoría de la enseñanza por medio del desarrollo de las metodologías que facilitaron el aprendizaje y fortalecieron la relación entre la teoría y la práctica, el contacto de los alumnos con el ambiente profesional y la integración curricular en diferentes aspectos. Las actividades desarrolladas proporcionaron a los alumnos de posgrado mayor involucramiento con los alumnos de la carrera de grado, contribuyendo para el crecimiento en el área de docencia, principalmente por el aprendizaje adquirido por la organización y preparación de las actividades. Para los alumnos las actividades aplicadas fueron extremadamente importantes, porque ayudaron en el aprendizaje y deben ser estimuladas buscando excelencia de enseñanza.
Agradecimientos: CAPES-Reuni.

Manual intercultural para producción y comercialización de alimentos en Comunidades Mapuche (CM). Confrontación de cosmovisiones.

Brutti, NI (1,2); Trigos, EC (2); Ose, E (3); Costa, ER (2); Palma, A (3); Naef, EF (2); Cárdenas, A (3); Possidoni, CI (2); Cayún, L (3); Alaníz I (1).
(1) Escuela de Nutrición – FCM - UNC. Córdoba. Argentina
(2) Facultad de Bromatología – UNER. Perón 64. Gualeguaychú. Entre Ríos. Argentina.
(3) CM La Huayetcas, Motoco Cárdenas, Cayún
cecitrigos@yahoo.com.ar

Mientras interculturalidad es interacción entre culturas, de un modo horizontal y sinérgico; para posicionarse en el mercado se exige calidad y extensión de vida útil. El propósito fue elaborar un manual intercultural con CM que dé respuesta a la demanda, contemple normativa vigente, revalorice prácticas ancestrales, optimice producción y comercialización de sus productos y contribuya a la interacción respetuosa entre culturas. Se trabajó con 15 referentes de CM Las Huaytecas, Motoco Cárdenas, Cayún de la Patagonia argentina, incluidos previos consentimientos informados con resguardos éticos pertinentes. El manual surge en el marco del proyecto macro iniciado en 2006. Esta, la 2º edición. Se implementó metodología cualitativa participativa con características técnicas: lúdicas, interactivas, flexibles, formativas y procesual con normativas del CAA. Se trabajó en 6 etapas a través de talleres de articulación, consenso, evaluación y reconstrucción. Se realizaron entrevistas en profundidad y observación participante. Las categorías de análisis: **proceso intercultural**; **efectividad** y **conflictos**. En su redacción se acordó lenguaje adecuado para la apropiación popular y colectiva. Se plantearon y resolvieron inquietudes, estrategias de participación, organización y gestión. Hubo acuerdos metodológicos, selección y sistematización de producción. Sobre el **proceso intercultural** fue interesante cuidarnos del "deberán" porque la respuesta depende desde donde nos posicionamos. Las CM propusieron reelaboración del manual incorporando sugerencias para optimizarlo y valorizaron el trabajo conjunto a través del "somos". Esto refleja construcción con respeto,de reconocimiento de la otredad y libre expresión de percepciones y creencias. Da cuenta de diálogohorizontal,igualdad de oportunidades, empoderamiento. Manifiestan comprensión mutua, entendimiento, enriquecimiento y empatía, así la sinergia resulta en bien colectivo. Respecto a la **efectividad**se encontraron intereses comunes: tecnología de producción de alimentos (uso de ahumado), materiales de envasado, conservación (chenque, desecado por saranda), productos dietéticos naturales (uso de remolacha), descripción de recetas ancestrales, rotulado, historicidad y valor agregado (beneficios medicinales o nutricionales). Los **conflictos** se revelaron en espacios de tensión entre cosmovisión y exigencias legislativas. Manifestaron inadecuación en lo edilicio y baja disponibilidad de recursos a nivel familiar, no así a nivel comunitario. Se enfrentaron conceptualizaciones sobre métodos para desinfestación de cocinas (priorizan naturales como cenizas, lavanda), personal - *iyaeltufe* y requerimientos para seguridad sanitaria en manipulación de alimentos. Manifiestan reticencia en uso de productos químicos para limpieza por cuidado de la tierra. Hubo términos de difícil comprensión (comensal, contaminación cruzada). La elaboración del manual desde una perspectiva intercultural permitió el reconocimiento de diferencias, que fortaleció puntos en común y que redundó en optimización del manejo de alimentos para ambas culturas.

Mejora docente a través del desarrollo de productos alimentarios innovadores orientados a la industria

Gómez M, Martínez MM, Martinez C, Roman L.
ETS de Ingenierías Agrarias de Palencia-Universidad de Valladolid. Avda. Madrid, 44. Palencia, España.
Dirección de e-mail: pallares@iaf.uva.es

La formación universitaria en el área de Tecnología de Alimentos suele adolecer de un carácter eminentemente teórico, con un importante contenido práctico de asignaturas básicas, o incluso de algunas de las más aplicadas, pero normalmente alejadas de la realidad empresarial. Esta formación suele estar dirigida a la adquisición de conocimientos, pero no suele ponerse hincapié en el desarrollo de habilidades. En esta experiencia, con 4 años de duración, los alumnos deben desarrollar productos alimentarios innovadores (no existir en el mercado), industrializables y comercializables (deben tenerse en cuenta aspectos legales o de vida útil). También se tienen en cuenta aspectos de sostenibilidad medioambiental. Los productos desarrollados son presentados ante expertos del mundo empresarial en un formato abierto, tipo feria de muestras, donde se establece una comunicación entre alumnos y empresarios. Los resultados obtenidos son los siguientes: 1) Mejora del conocimiento de los estudiantes, especialmente de sus actitudes y aptitudes; 2) Desarrollo de habilidades concretas en el alumnado (trabajo en equipo, iniciativa, manejo de fuentes bibliográficas, destreza en planta piloto, comunicación oral,…); 3) Involucración de las empresas en el proceso formativo, y en la evaluación del mismo; 4) Potenciación de las tutorías docentes; 5) Mejora y potenciación de las relaciones entre los estudiantes, al realizar evaluaciones de otros grupos; 6) Potenciación de la visión práctica de los alumnos y conexión con el “mundo real”; 7) Estimulación del carácter innovador. Entre las tendencias recogidas por los trabajos desarrollados por los alumnos destacan la mejora nutricional, los alimentos destinados a colectivos especiales (celiacos, diabéticos, veganos, alérgicos…), los productos de conveniencia, y aquellos con nuevas propiedades organolépticas.

.

Prácticas de laboratorio para la evaluación de emulsiones alimentarias destinado a estudiantes de ingeniería en alimentos

Melo G (1), Sancho M.I. (1), Filippa, M (1), Gasull, E. (1)
(1) Área de Química Física. Facultad de Química Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. San Luis. Argentina
gisela22arg@gmail.com

Los alimentos son sistemas complejos formados por moléculas de diferentes tamaños y propiedades, en los cuales la estabilidad es una característica interesante a observar. Sistemas inestables como lo son en particular las emulsiones alimentarias, requieren para su adecuada conservación la incorporación de productos anfifílicos o tensioactivos. Por este motivo, la identificación y evaluación de las propiedades de las emulsiones alimentarias representan para el estudiante de ingeniería en alimentos una práctica necesaria en el ámbito del laboratorio. En este trabajo se diseñaron una serie de experiencias sencillas que permiten al alumno mejorar la asimilación de conceptos relacionados con las emulsiones y los factores que inciden en su conservación. La práctica comienza con la identificación de emulsiones aceite/agua o agua/aceite mediante el uso de un colorante hidrosoluble sobre muestras de leche, crema, manteca, etc. Luego se procede a analizar el efecto de la temperatura en la estabilidad de las emulsiones calentando en baño de agua caliente alimentos de diversa naturaleza, sobrepasando en algunos casos la temperatura de inversión de fases de los mismos. En otra experiencia se analiza el poder emulgente de muestras naturales y sintéticas, adicionando una cantidad constante de huevo entero, clara, yema, Tween 20 y Tween 80 en sendos tubos de ensayo que contienen una mezcla de aceite vegetal-agua, dejando como testigo un tubo que contiene sólo la mezcla aceite-agua. Los tubos se someten a agitación constante dejándose luego en reposo y registrándose el tiempo que tarda el sistema en separarse en dos fases. Esta experiencia permite observar el poder emulgente de la lecitina del huevo, determinar en qué parte del huevo se encuentra y comparar su poder con el de un emulgente artificial. Una experiencia similar se realiza reemplazando el agua por vinagre en la mezcla, lo cual permite analizar el efecto del pH. Finalmente y considerando que muchos estabilizantes sintéticos pueden usarse en pequeñas cantidades según el Código Alimentario Argentino, se analiza el efecto de la concentración de Tween 20 y Tween 80 sobre mezclas aceite-agua. En sendos tubos de ensayo que contienen la mezcla se adicionan cantidades crecientes del agente tensioactivo (dejando un tubo como testigo), luego se los somete a agitación constante, se los deja en reposo y se mide el tiempo que transcurre hasta observarse la separación de fases. De esta manera se puede determinar la concentración óptima para estabilizar la emulsión en estudio. Estas experiencias son prácticas de laboratorio que los estudiantes de Ingeniería en alimentos realizan en la Asignatura Fisicoquímica Aplicada, del tercer año de cursado. Se considera que estas experiencias contribuyen a facilitar el aprendizaje de conceptos relacionados con las emulsiones alimentarias, a la identificación de las mismas y de algunos factores que afectan su estabilidad.

Sensibilización y capacitación en manipulación higiénica de alimentos al personal de cocina del hospital Salvador Mazza. Tilcara - Jujuy.

Duran R F L (1), Ponce R I (2), Mariscal P (1), Velásquez H (1), Martínez V (2)
(1) Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu. Alberdi Nº 47, San Salvador Jujuy, Jujuy Argentina.
(2) Facultad de Ingeniería, UNJu. Gorriti Nº 237, San Salvador Jujuy, Jujuy Argentina.
rossana_dad@hotmail.com

El presente trabajo se realizó en el Hospital Salvador Mazza ubicado en la Localidad de Tilcara, situado a 82 Km de San Salvador de Jujuy. Es de complejidad I, cuenta con 40 camas donde asisten pobladores de la zona y turistas que visitan la Quebrada de Humahuaca. El Servicio de Alimentación y Nutrición de cualquier hospital representa uno de los pilares fundamentales tanto en la recuperación y/o mantenimiento de la salud del paciente hospitalizado. Desde este sector, corresponde brindar un servicio de buena calidad y constituirse como un imperativo ético impostergable. La cocina es el ámbito donde se debe asegurar la inocuidad a partir de las Buenas Prácticas de Manufactura como herramienta para minimizar riesgos de contaminación y garantizar la inocuidad durante el proceso de elaboración de menús. El presente trabajo se realizó entre los meses de mayo y diciembre del año 2012, cuyo principal objetivo fue sensibilizar y capacitar al personal del hospital en manipulación higiénica de alimentos. Se contó con la participación de los cocineros y auxiliares del turno mañana y tarde. La metodología inició con un diagnóstico situacional y relevamiento de actividades, procesos y procedimientos llevados a cabo in situ. Se diseñó un Plan de Capacitación que tuvo una duración de tres meses, el mismo incluyó clases teóricas-prácticas sobre control de materia prima, procesos, instalaciones, elaboración, higiene, etc. Como parte de la capacitación, se desarrollaron planillas de autoevaluación aplicadas al inicio de la jornada y durante la preparación de las dietas. En las que se valoraron 5 tópicos referidos a: almacenamiento adecuado de las materias primas, higiene de instalaciones y equipos, personal a cargo (indumentaria y actitudes frente al trabajo), cumplimiento de procedimientos para elaboración de dietas y gestión de la documentación. Las planillas se completaron quincenalmente durante los 3 meses posteriores a la capacitación. Los resultados obtenidos muestran que, la puntuación otorgada en cada aspecto valorado en promedio mejoro en un 20% respecto a los valores iniciales obtenidos en el diagnóstico situacional. Se planteó además la necesidad de la realización de auditorías externas semestrales. Durante las jornadas de trabajo, por observación directa, se pudo evidenciar que la capacitación logró sensibilizar significativamente al personal, quienes mostraron mayor eficacia y responsabilidad al momento de manipular, elaborar y preparar las bandejas. Siendo esto el primer paso hacia la cultura de la calidad.

Teaching fishing products design: developing skills with senior students of Combined Vocational High School Fishing Course

Lacerda MFAF (1), Ventura APM (2), Lira AL(1), Silva VMB (2), Araújo VBS (2), Ouverney-King JR (1), Andrade LT (1)
(1) Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraiba, Brazil
(2) Federal University of Paraiba, Brazil
nutvania@gmail.com

Brazilian vocational teaching, despite the federal government's effort to implement programs that allow modernization and expansion of the public high school integrated with vocational teaching network, has not reached those citizens living in situations of social vulnerability and who could potentially benefit from such programs. The neighborhood where the Federal Institute of Paraíba (IFPB) is inserted presents us with inhabitants that are in a low social welfare situation, occasionally appearing on the media portrayed by drug trades and murder scenarios. Therefore, educational and social actions are highly relevant to this public as a means to potentially change such reality. With that in mind, this research aims at assessing the senior students' skills that are graduating from the Combined Vocational High School Fishing Course of Cabedelo Campus while they transfer their Fishing Technology knowledge to the local community, in order to increase their knowledge during the their professional and technological learning process. To pursue such objective, eight committees of senior students were formed and they themselves were responsible for designing, applying, drawing on the logistic support and teaching eight workshops that varied between 4hours to 8hours class loads under the supervision of teachers. The workshop classes were: Hygiene notions while handling fishing products; Planning fish steaks; Planning fish slices; Planning fish sausage; Crumbed fish and crumbed shrimp; Preparing fish burgers; Preparing fish dumplings; and Smoking fish steak. The classes took place between February 3rd and 13th 2014 with a total of 100 course members. At the end of each workshop evaluation questionnaires were applied considering course members' satisfaction, based on those we could observe that, as a whole, 87,0% of them described the workshops met their expectations; 81,6% assessed the content of the course as great; and 58,0% did not find any negative issues with the course. Hence, we conclude that this is a very efficient way of optimizing students' practical experience focusing on their technical and professional course, which was built over the four-year course they were enrolled. Based on teaching methodologies that differ from traditional ones we can expand students' knowledge and learning practice not to mention the opportunity to allow social and local development.

Ingeniería

Presentación Oral

Cold atmospheric pressure plasma for the targeted functionalization of dry bulk materials

Bußler S (1), Ehlbeck J (2), Schlüter O (1)
1. Quality and Safety of Food and Feed, Leibniz Institute for Agricultural Engineering (ATB), Potsdam, Germany
2. Leibniz Institute for Plasma Science and Technology, Greifswald, Germany
sbussler@atb-potsdam.de

Cold atmospheric pressure plasma (CAPP) is a promising innovative technology for the gentle surface decontamination and modification of agricultural food and feed products. Beside the neutral gas components plasma is assembled by electrons, ions, radicals, photons and reactive oxidative/nitrogenous species (ROS/RNS) interacting with the product surface during application. CAPPhas been applied in diverse research fields to achieve the following purposes: produce special functional groups at the surface, increase surface energy and hydrophobicity, introduce surface cross-linking and remove weak boundary layers or contaminants. Similar to polymer research the modification of surface morphology is of great importance in food science in particular since dry raw materials or intermediate products do not provide required functional properties.

In this study effects of direct plasma treatment on techno-functional properties of different fractions from peas were investigated. CAPPwas generated by dielectric barrier discharge (DBD) with a sinusoidal power supply in air. Exposure was varied from 1 to 10 minutes. Analysed pea flour fractions were protein-enriched and starch-enriched flours as well as a high-fibre flour and a pea protein isolate. Effects on particle size distribution and dry matter content of the flours were determined. Changes in initial colour, protein solubility, swelling and fat and water binding properties were investigated and compared to thermal treatment. Interactions with hydrophilic/lipophilic dyes and the stability during treatment and storage were examined. The swellabilityof the high-fibre fraction was increasedto 115 % at 20°C and to 130.5 % at 100°C by plasma pre-treatment. Fat and water binding capacity of protein-enriched fraction rose to 107.7 % and 119.5 %, respectively. Effects on techno-functional properties of the starch-enriched fraction were negligible. The capability of CAPP to improve texturizing properties of dry pea flour was shown and further possibilities for the modification of other food and feed matrices by CAPP are indicated.

Optimización de la extracción de compuestos fenólicos antioxidantes a partir de semillas de quinoa

Carciochi RA (1), Manrique GD (1)
(1) Núcleo de Investigación Tecnología de Semillas y Alimentos (TECSE). Departamento de Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Avda. del Valle 5737. Olavarría, Buenos Aires. Argentina.
carciochi@fio.unicen.edu.ar

Numerosos estudios han resaltado el elevado valor nutricional de los granos de quinoa(*Chenopodiumquinoa*), destacando principalmente la calidad de sus proteínas y lípidos y su aporte en fibra dietaria, vitaminas y minerales. Además, algunos autores han considerado las semillas de quinoa como una fuente potencialmente rica de compuestos fenólicos (particularmente flavonoides) a los que se les atribuyen varias propiedades de prevención de ciertas enfermedades crónicas, muchas de las cuales guardan relación con la capacidad antioxidante de dichos compuestos. En este sentido, la posibilidad de extraer estos compuestos bioactivos y posteriormente aplicarlos en una matriz alimentaria puede considerarse como una estrategia viable para incrementar el aporte de antioxidantes naturales en la dieta, aprovechando de esta manera el efecto beneficioso a la salud que ejercen estos compuestos. Entre los métodos que se utilizan para la extracción de componentes bioactivos, se encuentran aquellos que utilizan la asistencia de tecnologías como el ultrasonido y las microondas, que han mostrado ciertas ventajas sobre los métodos utilizados convencionalmente (maceración, extracción Soxhlet), tales como la reducción de los tiempos de extracción, la disminución en el consumo de solventes y la mejora en los rendimientos de extracción. En base a lo anteriormente mencionado, el objetivo de este trabajo fue optimizar las condiciones de extracción de los compuestos fenólicos a partir de semillas de quinoa utilizando la tecnología de asistencia de ultrasonido. Para ellos se utilizóun diseño experimentalcompuesto centrado en las caras donde se evaluó el efecto de la temperatura de extracción, la concentración de etanol en el solvente y la potencia de ultrasonido sobre el contenido fenólico total (CFT), contenido total de flavonoides (FT) y actividad antioxidante (AA) mediante análisis de superficies de respuesta. Se obtuvieron ecuaciones modelo para cada respuesta evaluada, con variaciones significativas en los efectos lineales, cuadráticos y de interacción entre las variables. Finalmente mediante un análisis de optimización multirespuesta se obtuvieronlas mejores condiciones de extracción: temperatura 60 ºC, etanol 80% y sin asistencia de ultrasonido. Bajo éstas condiciones óptimas, se obtuvieron los extractos con mayor CFT(103,6 mg equivalentes de ácido gálico/100g), FT (25,0 mg equivalentes de quercetina /100g) y AA (28,6% de inhibición de radicales DPPH). Los valores experimentales coincidieron con aquellos predichos por los modelos con un nivel de confianza del 95%, lo que indica la idoneidad del modelo empleado. Teniendo en cuenta las características de los extractos obtenidos, los mismos pueden ser potencialmente aplicables en la industria alimentaria, ya sea comoingrediente de alimentos funcionales o como reemplazo de antioxidantes sintéticos.

Optimización del proceso de extracción del aceite de pistacho (Pistacia vera L. cv Kerman)

Fantino VM(1), Bodoira MR(2), Maestri DM(2), Ighani Frau M(3), Ribotta PD(4), Martínez ML(2)
[1]Estudiante de la Maestría en Ciencias y Tecnologías de los Alimentos - UNC.
[2]IMBIV – CONICET y FCEFyN – ICTA - UNC.
[3]Empresa Pisté – Pistachos Argentinos. San Juan, Argentina.
[4]ICYTAC - CONICET – UNC y FCEFyN – ICTA – UNC.Av. Vélez Sarsfield 1611, Córdoba, Argentina.
marcelamartinez78@hotmail.com

En Argentina, la producción de aceites comestibles ha mostrado en los últimos años un crecimiento sostenido y en la actualidad es una actividad económica de gran relevancia. Dentro de este gran rubro de la economía, la elaboración de aceites no tradicionales, como el de pistacho ofrece una oportunidad novedosa que no ha sido explotada. El pistacho (*Pistacia vera* L.) contiene entre un 50 y 60 % de aceite constituido principalmente por ácido oleico (50 a 55 %) y linoleico (30 a 34 %). La semilla contiene además 21,6 % de proteínas, 22,3 % de hidratos de carbono, 1.1 % de fibras, minerales, vitaminas (tocoferoles) y polifenoles y pigmentos. El objetivo principal del presente trabajo fue realizar la optimización del proceso de extracción del aceite de pistacho mediante prensa de tornillo helicoidal a escala piloto. Para llevar a cabo el estudio se utilizó un diseño experimental de superficie de respuesta de Box-Behnken. Las variables de proceso consideradas fueron: reducción, velocidad y temperatura de prensado y humedad de la semilla. Las variables de respuesta analizadas fueron: rendimiento de extracción de aceite, contenido de sólidos en el extracto, contenido de aceite en el residuo de extracción y calidad química del aceite obtenido. El punto óptimo de extracción resultó de la combinación de las siguientes variables de proceso: reducción 4 mm; velocidad 20 rpm; temperatura de prensado 40 ºC y humedad de la semilla 10 % (0,111 b.s.). Se generaron las siguientes variables de respuesta: un rendimiento de extracción del 79,6 % (b.s.), contenido de sólidos en el extracto de 7,38 %, cantidad de aceite retenido en el residuo de extracción de 18,4 % (b.s.). En todos los tratamientos se obtuvieron muestras de aceite de buena calidad química y no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre sí. El aceite obtenido en el punto óptimo del diseño respondió a los parámetros: grado de acidez del 0,24 ± 0,01 % (% ácido oleico); índice de peróxidos de 0,26 ± 0,03 meq. de O_2/Kg de aceite; coeficientes de extinción específica, K_{232} y K_{270}, 1,717 ± 0,094 y 0,156 ± 0,001, respectivamente; contenido de tocoferoles totales de 953 mg/kg aceite. La concentración de carotenoides fue de 43,5 ± 0,92 mg/kg aceite y una concentración de clorofilas de 22,3 ± 1,05. mg/kg aceite. Este desarrollo pudo llevarse a cabo gracias a los subsidios otorgados por SECyT-UNC, CONICET y Ministerio de Educación-Secretaría de Políticas Universitarias.

Propiedades reológicas interfaciales y espumantes de nano complejos de β-lactoglobulina y ácido fólico

Zema PD, Pérez OE, Pizones Ruiz-Henestrosa VM, Pilosof AMR.
CONICET – Universidad de Buenos Aires, Argentina.
pzema@di.fcen.uba.ar

Las propiedades dilatacionales superficiales de las proteínas adsorbidas sobre la interfase entre dos fluidos, juegan un papel importante en la formación y estabilidad de dispersiones alimentarias (emulsiones y espumas). La β-lactoglobulina (β-lg) es la proteína mayoritaria del suero lácteo y es una proteína muy activa superficialmente, lo que le proporciona buenas propiedades espumantes y emulsificantes. Sin embargo, las propiedades superficiales dependen mucho del estado conformacional que presenta la proteína; lo cual depende del pH, fuerza iónica, complejamiento con otros compuestos, etc. El ácido fólico (AF) es una vitamina hidrosoluble del grupo B, clave en la prevención de numerosas enfermedades, incluyendo los defectos del tubo neural en embriones en desarrollo. En este marco, se estudiaron las propiedades reológicas dilatacionales de las películas interfaciales formadas por los nano-complejos de β-lg/AF, a pH 5 y 7. Con la idea de complemetar estos resultados, se analizó la relación existente entre estos y los correspondientes a las propiedades de formación y estabilidad de las espumas generadas desde soluciones preparadas con estos componentes (tanto los componentes solos como en sistemas mixtos (1% (p/p) de β-lg y 0,25% (p/p) de AF), a temperatura ambiente. Los parámetros reológicos interfaciales fueron obtenidos usando un tensiómetro interfacial (PAT-1, SINTERFACE Technologies, Berlín, Alemania) con el método de la gota pendiente, sometiendo la misma a deformaciones sinusoidales. Las espumas fueron producidas por el método de batido en un agitador (Griffin & George, Ltd., Inglaterra), determinándose los parámetros característicos de cada espuma. Los resultados obtenidos indican que el pH influye diferencialmente en las propiedades mostradas por la proteína. A pH 7 se logró una mejor capacidad espumante y estabilidad de las espumas formadas por los nanocomplejos (complejamiento hidrofóbico del AF con β-lg), lo cual está relacionado con la importante mejora conseguida sobre las características dilatacionales superficiales (módulo dilatacional superficial y ángulo de fase) de los nanocomplejos adsorbidos en la interfase aire-agua. Sin embargo, a pesar de que el carácter sólido disminuyó a pH 5, en el caso de los sistemas mixtos en comparación con la proteína sola, no se manifestaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a las propiedades de espumado. En este trabajo se demostró que el complejamiento hidrofóbico del AF con β-lg mejora sus propiedades interfaciales y de espumado a pH neutro. Estos resultados evidencian la existencia de buenas correlaciones entre las propiedades interfaciales y la formación y estabilidad de las espumas desarrolladas, siendo promisorios, a su vez, para el diseño de alimentos funcionales. Podrían emplearse estos nanocomplejos β-lg/AF como ingredientes en formulaciones basadas en espumas, a los fines de proveer a la población de esta vitamina esencial.

Separación de polisacáridos hidrosolubles con membranas de ultrafiltración

Masuelli M. A., Ochoa N. A., Marchese J.
Instituto de Fisica Aplicada – CONICET – Universidad Nacional de San Luis
masuelli@unsl.edu.ar

La tecnología de membranas es muy aplicada en los procesos industriales donde están implicadas operaciones de ultrafiltración (UF). El principal inconveniente en la UF es el fenómeno de ensuciamiento debido a la deposición de partículas en la superficie de la membrana y la consecuente disminución del flujo de permeado. La propuesta de este trabajo frente a este problema es evaluar el ensuciamiento de una membrana de polidifluoruro de vinilideno (PVDF) en función del soluto a estudiar. El soluto es goma brea en solución acuosa. A estas membranas, se le realizaron pruebas de compactación con agua pura, ensuciamiento con goma brea 10 g/L, y lavados con flujo de agua pura a 90kPa, midiendo en cada etapa la permeabilidad hidráulica (L_{Hi} y L_{Hf}). Donde $L_H = J_v/\Delta p$, donde J_v es la densidad de flujo en m/s y Δp es la presión transmembrana en Pa. La síntesis de la membrana (15PVDF) consiste en disolver 6g de PVDF en 30ml de dimetilacetamida (SIGMA), adicionar 0,6g de Polivinilpirrolidona (STANTON), agitar y mezclar. Luego se moldea la solución polimérica sobre un soporte entretejido (FO2430); y se coagula en agua a 25°C.

La goma brea (no-comercial) es disuelta en agua destilada (L=5µS, pH=6,4), y medida por espectroscopia UV-Visible (Shimadzu) a 240 nm. El pH y conductividad (L) son determinados con medidor multiparamétrico Waterproof. La UF fue realizada en celda Minitan S, donde los fluidos son impulsados por bomba peristáltica Millipore (flujo de alimentación de 1L/min).

Los resultados indicaron una caída en la densidad de flujo de permeado (J_{vf}) respecto al permeado inicial (J_{vi}). Este fenómeno se debe a un incremento deposición de goma brea que sobre la superficie de la membrana lo que hace el flujo caiga. Esta situación conduce a la goma produzca agregados que obstruyen los poros por esto una gran caída en el flujo durante el ensuciamiento.

Asimismo, la caída de flujo durante el ensuciamiento frente al flujo inicial de agua fue ≈ 74,14%, pero la recuperación del flujo de permeado inicial luego de lavar con flujo de agua pura fue de 26,77%.

El contenido en el permeado de goma brea fue de 0,18 g/L, pero el pasaje de biomoléculas pequeñas evidencia que la membrana propuesta es adecuada para la purificación de soluciones de polisacáridos en agua. La permeabilidad hidráulica inicial (L_{Hi}) de la membrana fue de 5,31 x 10^{-10} m/s Pa; mientras que la L_H realizada luego de lavar con agua pura fue de 3,94 x 10^{-10} m/s Pa. Es decir, el lavado con agua es de probada eficacia a fin de recuperar el flujo de agua inicial, y se lo puede mejorar más con lavados de jabón enzimático o químico.

Ingeniería

Presentación en Poster

Acción antioxidante de orujos tintos variedad malbec sobre matrices farináceas en atmósfera controlada de distintas actividades acuosas

Masciarelli R, Lucero H, Silvester SA, Bonfigli M, Balzarini MF.
Centro de Investigaciones y Desarrollo en Tecnología de los Alimentos (CIDTA). Facultad Regional Rosario.Universidad Tecnológica Nacional.Zeballos 1341, Rosario, Santa Fe, Argentina
mascia@netcoop.com.ar

Se estudió el efecto que provoca la incorporación de harina de orujos tintos a una matriz de harina de trigo para evaluar la variación de la capacidad antioxidantecon el transcurso del tiempo comparándola frente a un testigo sin incorporación de harina de orujos tintos, colocadas en atmosfera controlada con dos actividades acuosas distintas(80 y 40 %).Los orujos de vides tintas (variedad malbec) se deshidrataron mediante estufa con recirculación de aire a 60 ºC, luego se molieron obteniéndose una harina que pasa malla 40. Se prepararon galletitas con 20 y 10 % de harina de orujos tintos y galletitas testigos (0 % de harina de orujos tintos) que fueron colocadas en recipientes individuales con atmosfera controlada con actividades acuosas de 80 y 40 % de humedad relativa respectivamente. Se evaluaron durante el transcurso del tiempo el contenido de flavonoides totales (CFT), DPPH* residual y el contenido de antocianinas totales (AT). Para las galletitas colocadas en atmosfera controlada de actividad acuosa del 80% se obtuvieron para los distintos porcentajes de harina de orujos tintos (0; 10 y 20 %) incorporadas entre el inicio y los 60 días, los valores de CFT variaron entre 0,71-0,074; 1,28-1,0 y 2,17-1,93 mg de ácidogálico equivalente (AGE)/ g de muestra seca (ms), respectivamente. Mientras que los valoresDPPH* residual variaron entre 86,3-93,7; 27,1-34,5 y 26,8-35,7 % respectivamente. En tanto que los valores de AT para 10 y 20 % de harina de orujos tintos, variaron entre 0,098-0,0085 y 0,1621-0,015 mg de malvidina 3-glocosido/ 100 g de muestra seca (ms), respectivamente; las muestras testigo (0%) no acusaron variación de AT, ya que las harinas de trigo carecen de antocianinas. Por otra parte para las galletitas colocadas en atmosfera controlada de 40 % de actividad acuosa las variaciones observadas entre el inicio y 60 días fueron: para el CFT variaron entre0,71-0,63;1,28-0,63 y 2,57-0,4 mg de AGE/g de ms; para el DPPH* residual variaron entre 93,9-94,6; 27,1-70,0 y 26,8-56,1 %. En tanto que los valores de AT, variaron entre 0,098-0,031 y 0,1621-0,083 de malvidin-3-glucosido/100 g de ms para el 10 y 20 % de harina de orujos; manteniéndose prácticamente constantes a partir de los 12 días alcanzando valores que oscilaron entre 0,029 y 0,084 mg de malvidin-3-glucosido/100 g de ms. Los mayores valores de CFT en función del tiempo se obtuvieron para las galletitas con 20 % de harina de orujos tintos para la actividad acuosa del 80 % y estos fueron decreciendo en función del tiempo, mientras que para las galletitas con actividad acuosa del 40 % también fueron decreciendo pero a partir de los 12 días se mantuvieron los valores constantes. Con respectoal DPPH* residual en todos los casos, los valores alcanzados para la atmosfera controlada del 40 %, estuvieron por encima de la del 80 %. Con referencia a los valores de AT, al cabo de los 60 días los correspondientes a la atmosfera del 40% se encontraron por encima de la atmosfera del 80 %.

Biofenoles en las corrientes de procesamiento de aceite de oliva virgen

Mussio DF, Ceci LN, Carelli AA
Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI), Universidad Nacional del Sur-CONICET, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.
dmussio@plapiqui.edu.ar

Durante el proceso de extracción del aceite de oliva virgen la estructura molecular de los compuestos secoiridoides, biofenoles mayoritarios en la aceituna, es modificada llevando a la formación de derivados secoiridoides. Luego, los biofenoles son particionados en la centrífuga horizontal de dos fases de acuerdo a su afinidad por el agua o el aceite. En este trabajo, se analizó la distribución de los compuestos fenólicos en forma cuali y cuantitativa por HPLC-UV en muestras de aceite de oliva virgen extra (COI T.20/Doc.N 29, 2009), en la pasta de aceituna a la salida del molino y en el `alperujo´ en dos cultivares, *Arbequina* (A) y *Frantoio* (F). Las muestras de sólidos fueron liofilizadas y tratadas con hexano obteniéndose un sólido seco desgrasado al que luego se le extrajeron los biofenoles con solución metanol:agua (80:20,v/v) a fin de analizarlos cromatográficamente. No se observaron diferencias significativas en el contenido total de compuestos fenólicos en base seca y desgrasada (mg/kg) entre la pasta de aceituna (A= 4595 ± 516; F= 4042 ± 267) y el alperujo (A= 5475 ± 592; F= 5031 ± 709), dentro del mismo cultivar. El contenido de biofenoles totales no fue significativamente distinto entre cultivares en las corrientes sólidas, pero sí en el aceite (A= 293 ± 2 mg/kg; F= 152 ± 4 mg/kg). La mayor parte de los compuestos fenólicos presentes en la pasta de aceituna son retenidos en el desecho semisólido `alperujo´ pasando al aceite sólo una mínima cantidad. Se detectó una modificación en el perfil fenólico entre la pasta de aceituna y el alperujo atribuible a una transformación de estos compuestos debido a la acción de enzimas endógenas durante el proceso. También se observó un cambio en el perfil entre el alperujo y el aceite indicando que los compuestos fenólicos poseen distintos coeficientes de partición. La pasta de aceituna y el alperujo fueron dominados por los mismos grupos de compuestos fenólicos, como los secoiridoides (oleuropeína y desmetiloleuropeína), ácidos y alcoholes fenólicos (hidroxitirosol y tirosol), flavonoides (luteolina-7-glucósido, rutina y apigenina-7-glucósido) y verbascósido. Sin embargo, en el aceite predominaron los lignanos y los derivados secoiridoides (3,4-DHPEA-EDA, pHPEA-EDA y 3,4-DHPEA-EA). Al comparar los cultivares se observaron variaciones en el perfil de los grupos de compuestos fenólicos en las corrientes sólidas y aceites. Cabe destacar, el alto contenido de hidroxitirosol en el alperujo (A= 1575 ± 105, F= 915 ± 23 mg/kg). Este compuesto, de gran poder antioxidante y reconocidas propiedades nutracéuticas, convierte al alperujo en una potencial fuente de compuestos de alto valor agregado e interés comercial.

Cambios en las propiedades reológicas y termofísicas de almidones durante la elaboración de chuño

Cruz Ortiz G O (1), Gulotta C (1), Ferrero C (2), Iturriaga L B (1)
(1) Centro de Investigación y Transferencia de Santiago del Estero, RN 9 km 1125, Villa El Zanjón, Santiago del Estero, Argentina.
(2) CIDCA - Fac. Ciencias Exactas-UNLP- CCT La Plata (CONICET) Argentina
gonzalocortiz@gmail.com

Las poblaciones que se establecieron en la zona andina desarrollaron prácticas para preservar sus alimentos, ya sea con la carne (charqui) o las papas (chuño y tunta). La Tunta o Moraya y el Chuño se elabora a partir de tecnología sencilla y poseen un gran valor alimenticio y comercial. El proceso de elaboración del chuño se inicia con una selección de los tubérculos aptos a la cual le siguen tres fases ejecutadas en diferentes tiempos, éstas son congelado, remojado y secado. La fecha para su elaboración comprende desde mediados del mes de junio hasta finales de julio, en donde se presenta la época de mayor intensidad e incidencia de las heladas, cuyo efecto determina el tiempo y la calidad del producto. El objetivo del presente trabajo consistió en determinar si existen cambios en las propiedades reológicas y termofísicas de los almidones debido al proceso de elaboración del chuño. De esta forma se procedió a elaborar chuño a partir de una variedad de papas andinas (*Solanum tuberosum ssp andigenum*) llamada Rosadita proveniente de la provincia de Jujuy, Argentina. Una vez obtenido el chuño se extrajo el almidón para estudiar sus propiedades y compararlas con las observadas en el almidón extraído de la papa fresca. Las propiedades reológicas dinámicas (módulo de almacenamiento G', módulo de perdida G" y la tangente del ángulo de desfasaje tanδ) y de flujo (coeficiente de consistencia K y el índice de comportamiento de flujo n) fueron determinadas con un reómetro (AR 1000-TA Instrument, New Castle, DE) para lo cual se prepararon suspensiones de almidón: agua al 5 y 10% p/p calentadas a baño maría (≈95°C) durante 5 minutos. Las propiedades termofísicas (temperatura de inicio To, pico Tp, final Tc y la entalpia de gelatinización ΔH_{gel}) se estudiaron mediante Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) empleando un equipo DSC TA Instruments Q100 en suspensiones almidón: agua 10% p/p. Los valores obtenidos muestran que el ΔHgel y la Tp en el chuño (22,7 ± 1,3 J/g y 66,5 ± 0,3°C respectivamente) fueron mayores que en la papa fresca (18,6 ± 1,4 J/g y 65,5 ± 0,1°C, respectivamente). También se observó un incremento del G' del chuño (132,1 ± 3,8 Pa) con respecto de la papa Rosadita fresca (110,1 ± 3,8 Pa), ambas diferencias fueron significativas ($\alpha < 0,05$) por lo que es probable que los cambios de temperatura a los que son sometidas las papas durante el proceso de elaboración de chuño hayan afectado algunas propiedades de las suspensiones de almidón.

Características de la producción de comino en Los Chañaritos, departamento Capayán, Catamarca, campañas 2013-2014.

Quiroga V. (1), Fiad S. (1), Ferreyra E. (1), Orellana C. (1), Aibar L. (1), Montivero L. (1)
(1) FACEN- Universidad Nacional de Catamarca. Avenida Belgrano N° 300. San F. del Valle de Catamarca. Argentina.
vquirogadb@gmail.com

Catamarca, una de las principales productoras de comino de Argentina, lo cultiva tradicionalmente en la Región Oeste, en los departamentos Belén, Santa María, Pomán, Tinogasta y Andalgalá. En el Valle Central sólo se lo cultivaba en las parcelas del INTA, en el departamento Valle Viejo. El apoyo nacional a la producción cominera llevó a extenderla al departamento Capayán, convirtiéndolo, a partir del año 2011, en un nuevo polo productivo. El objetivo del trabajo fue describir las labores agrícolas, limpieza y acondicionamiento del grano, el rendimiento por Ha y las principales características del comino producido en los Chañaritos, departamento Capayán. Se entrevistó a los productores quienes describieron todo el proceso productivo de la especia, desde la preparación del suelo, siembra, cosecha, limpieza y acondicionamiento del grano, volumen de producción y comercialización. En el año 2013, sólo en el paraje Los Chañaritos, se cultivaron 40 Ha de comino con un rinde de 500kg/Ha de grano limpio. Las labores agrícolas incluyeron desmonte, nivelación y limpieza del terreno; un riego de asiento, doble pasada de rastra de tiro, bordeado y riego pre-siembra a principios de mayo. Se sembró el 15 de mayo y se cosechó el 3 de noviembre de forma mecánica, con trilladora autopropulsada. Las partes aéreas de la planta cosechada, se secaron a la sombra en galpones bien ventilados para luego separar el grano. El fruto semilla separado se limpió por tamización para quitarle la pajilla y luego en túnel de viento para eliminar polvos. Se almacenó en bolsas aprobadas en galpones cerrados. La variedad botánica se determinó por el peso de mil granos de comino (12 repeticiones), siendo la media 3,2617g, lo que sugiere que se trata de la variedad Sumalao. El rendimiento de aceite esencial se determinó por hidrodestilación (5 repeticiones), encontrándose un rinde medio de 4,76 ml%; siendo éste elevado, si se compara con lo reportado en la literatura para comino nacional y comino importado de oriente. Para evaluar el proceso de secado y limpieza realizado por los productores se determinaron: humedad por método indirecto de secado en estufa, cenizas totales y cenizas ácido insolubles por incineración (3 repeticiones de c/u) dando, respectivamente, valores medios de 5,87%; 5,66% y 0,99%. Para estos tres parámetros se obtuvieron valores inferiores a los máximos permitidos por las exigencias nacionales e internacionales, lo que da cuenta de un producto de excelente calidad y de un adecuado tratamiento por parte del productor.

Caracterización reológica de postres de chocolate a base de proteínas de lactosuero y almidón modificado

Miccolo ME (1), Olivares ML (1) y Rubiolo AC (1)(2)
(1)Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química, UNL-CONICET, Ruta Nac.168, Km 461,5, Paraje "El Pozo", Santa Fe, Argentina.
(2)Instituto de Tecnología de Alimentos, UNL, Santiago del Estero 2829, Santa Fe, Argentina.
mmiccolo@intec.unl.edu.ar

Los postres lácteos son alimentos semisólidos, se elaboran a partir de azúcares, almidones, hidrocoloides y leche. La textura final en la mayoría de los postres lácteos resulta de la interacción entre las caseínas de la leche con los hidrocoloides, mientras que el almidón imparte viscosidad. Su textura se puede describir como suave, cremosa a gelificada y firme. Los concentrados de proteínas de suero resultan interesantes como ingredientes en postres lácteos por sus propiedades funcionales, tecnológicas, y nutricionales. El objetivo de este estudio fue evaluar el reemplazo total de las proteínas de leche en postres lácteos por concentrados de proteínas de suero mediante una caracterización reológica y la capacidad de retención de agua (sinéresis). Las formulaciones se elaboraron con un concentrado de proteínas de suero, almidón de maíz modificado, endulzantes (sacarosa o sucralosa), cacao, saborizante a chocolate y agua. Se estudiaron tres sistemas gelificados compuestos por: 5 y 9; 6 y 8; 2 y 12% p/p de proteínas y almidón, respectivamente. El contenido de sacarosa y sucralosa se mantuvo constante e igual al 10% y 2,43% p/p, respectivamente. Como control se adoptó un postre comercial bajo en calorías elaborado con leche descremada. Todas las muestras presentaron un comportamiento pseudoplástico a 20°C. Los datos de la viscosidad versus velocidad de deformación se ajustaron con el modelo de Carreau. El valor de la viscosidad aparente a velocidad de deformación $50s^{-1}$ se adoptó como parámetro de comparación. Esta velocidad de deformación es la generada durante la degustación en la boca. Las formulaciones con agregado de sacarosa y con 8 y 9% p/p de almidón fueron similares al postre comercial. Los espectros mecánicos de todas las formulaciones mostraron propiedades predominantemente elásticas (G' > G''), con características de geles débiles. Consecuentemente, los datos del módulo complejo (|G*|) versus la frecuencia se ajustaron con el modelo de geles débiles para alimentos. La fuerza y el grado de las interacciones aumentaron con el contenido de almidón, mientras que el agregado de los endulzantes y cacao mostró efectos diferentes. Se observó que las muestras con mayor contenido de proteínas presentaron una menor sinéresis. El agregado de azúcares y cacao produjo un aumento de este fenómeno. No obstante, en todos los casos analizados el porcentaje de sinéresis fue menor al 10%. Se concluye que es factible el uso de proteínas de suero en postres lácteos, debido a que éstos presentaron similares características texturales a las del postre comercial.

Cinética de deshidratación osmótica de cubos de anco en solución de sacarosa con agregado de sales

Kvapil M (1), Rodríguez S (1), Qüesta A (1), Mascheroni R (2)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICyTA), Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero.
(2)Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), CONICET - Universidad Nacional de La Plata
florykvapil@hotmail.com

Diferentes sales de calcio han sido estudiadas para sanitización, prevenir el deterioro y enriquecimiento de frutas y vegetales; y por otro lado el uso de cloruro de sodio se utiliza para favorecer la eliminación de agua en la deshidratación osmótica (DO). El objetivo fue estudiar el comportamiento cinético de anco deshidratado en soluciones de sacarosa, con y sin el agregado de cloruro de sodio y/o lactato de calcio. Para ello, el anco fue lavado, pelado y cortado en cubos de 1,0 cm de lado y sometido a DO en baño con agitación y termostatizado a 30°C. Se utilizaron 4 soluciones osmodeshidratantes: 1) sacarosa 55°Bx, 2) sacarosa 55°Bx-2% NaCl, 3) sacarosa 55°Bx-2% Lactato de calcio y 4) sacarosa 55°Bx-2% NaCL-2% Lactato de calcio. A tiempos establecidos (1, 3 y 5 horas) se extrajeron muestras y se determinó pérdida de peso (WR), la ganancia de sólidos (GS) y se calculó la pérdida de agua (WL); finalmente se estimó el índice WL/GS como indicador de eficiencia de la DO.
Se observó que la WL se incrementa con el tiempo de tratamiento y, al final del proceso, se obtuvieron valores entre 41-49% correspondiendo los valores extremos a la solución 1 y 3, respectivamente. La GS también aumentó hasta 3 h de tratamiento luego de las cuales se alcanzó el equilibrio obteniéndose valores entre 10,4 y 13,6 % para las soluciones 3 y 4, respectivamente. Por otra parte, los menores valores de WR se lograron para la solución binaria (43% y 53% luego de 3 y 5 horas) mientras que para las demás soluciones dichos valores rondaron el 49% y 59% sin encontrarse diferencias significativas. El índice WL/SG indicó que a medida que aumenta el tiempo se logra un mayor grado de deshidratación; sin embargo, a partir de 3 h no se logran aumentos significativos por lo que no sería recomendable extender la DO. Si bien el agregado de sales a la solución de sacarosa permitió aumentar la WL, desde el punto de vista de la GS el NaCl permitió su incremento mientras que el lactato la disminuyó. Esto se tradujo en un mayor índice WL/GS para la solución 3 sin encontrarse diferencias entre las restantes soluciones empleadas. Por lo tanto, si el objetivo de la DO es lograr la mayor WL con la menor GS, sería conveniente agregar sólo lactato de calcio siempre y cuando éste, además, optimice la firmeza de los cubos de anco.

Cinética de secado de yerba mate con diferentes pre-tratamientos

Alegre CA, Holowaty SA, Schmalko ME
FCEQyN, Univ. Nac. de Misiones, F. de Azara 1552, Posadas, Argentina.
saholowaty@fceqyn.unam.edu.ar

En la actualidad existe una tendencia a combinar diferentes procesos de secado con el propósito de minimizar el consumo energético, siempre que las características del producto lo permitan. El procesamiento de la yerba mate involucra una serie de etapas, de las cuales el zapecado y el secado son las estudiadas en este trabajo. En forma tradicional, en el zapecado, las ramas se ponen en contacto en forma continua dentro de un tambor rotatorio, con gases de combustión de leña o chip de madera que entran a temperaturas que varían entre 350ºC y 400 ºC, donde se busca la inactivación enzimática en las hojas y la reducción de un porcentaje del agua que contiene. El secado industrial se realiza en secaderos de cinta con flujo de aire transversal. Este proceso, a temperatura que varían de 90ºC a 120 ºC, tiene una duración promedio de 5 h. En la búsqueda de alternativas a fin de evitar el contacto directo de gases de combustión con el producto y reducir el consumo energético, se realizó el estudio de la influencia de distintos pre-tratamientos (zapecado) en la velocidad de secado de la yerba mate. El objetivo del presente trabajo fue determinar la cinética de secado en ramas de yerba mate cuando estas se sometieron previamente a distintos tratamientos térmicos, comparando los resultados con muestras que fueron zapecadas en forma tradicional y luego secadas con aire caliente. Se obtuvieron 6 lotes de ramas zapecadas con chip y 6 lotes de ramas sin procesar de los establecimientos industriales de la provincia de Misiones. Las muestras se procesaron a escala piloto: 3 de ellas se trataron con agua caliente a 90 ºC durante 30 s y 3, con vapor saturado durante 10 min. Se determinó que los contenidos de humedad de las muestras post- zapecado presentaron diferencias significativas entre las zapecadas con agua (176 g agua /100 g de sólido seco (%bs)) y vapor (157 %bs) respecto a las zapecadas con chip (56 %bs). Las muestras pre-tratadas se secaron por separado con aire caliente a 95 ºC en un secadero a escala piloto hasta alcanzar humedad de 4,0 %bs aproximadamente. Se midió la pérdida de peso en función del tiempo y se determinó la cinética de secado. Luego de 180 minutos de secado, se encontró que la humedad en las muestras zapecadas con agua varió entre 7,8 % bs y 9,7 %bs mientras que para las muestras zapecadas con vapor entre 5,8 % bs y 6,2 %bs y las muestras zapecadas con chip alcanzaron entre 4,2 %bs y 5,9 % bs. Se encontró que, en promedio, se necesitan 30 a 60 minutos adicionales de secado en muestras zapecadas con agua o vapor para alcanzar el mismo contenido de humedad de muestras zapecadas con chip y secadas con aire caliente.

Cinética de secado de *Pleurotus ostreatus* congelado

Ohaco EH (1), Valiente L (1), Ichiyama B(1), De Michelis, A (2)
[1] Universidad Nacional del Comahue - FATA- 25 de Mayo y Reconquista- (8336) Villa Regina, Río Negro, Argentina. ohacoelizabeth@hotmail.com
[2] CONICET-INTA AER El Bolsón.

El cultivo de hongos comestibles es una industria biotecnológica en continuo proceso de expansión y que, poco a poco, ha ido cobrando mayor importancia en el ámbito económico de muchos países. Comúnmente conocidas como gírgolas, son apreciadas, no solo por su textura y flavor sino también por sus propiedades terapéuticas. Sin embargo, en vista de su elevado contenido de humedad y corta vida útil, la producción de hongos a escala comercial es una tarea difícil. La aplicación de las mejores técnicas post-cosecha para prolongar la vida útil y mantener la calidad de los hongos, juega un rol importante al momento de su comercialización.Dentro de las posibilidades de procesar materia prima lo más importante es evaluar la estabilidad del hongo durante el proceso de secado. Para prolongar lo máximo posible el período de secado de materia prima, que es limitado ya que está asociado a la aparición del producto fresco, resulta de interés evaluar el comportamiento del hongo congelado durante la deshidratación.El secado convectivo es un proceso simultáneo de transferencia de calor y materia. Los modelos matemáticos son muy útiles para diseñar y analizar estos procesos de transferencia durante el secado. Es por esto que el objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la temperatura del aire de secado, a través de distintos modelos matemáticos, sobre la cinética de secado de *Pleurotus ostreatus* (gírgolas) congelados. El secado se efectuó en un equipo experimental con flujo de aire vertical bajo las siguientes condiciones de trabajo: velocidad de aire de 2 m/s, 5 % de humedad relativa y a distintas temperaturas: 50, 60 y 70ºC. Se evaluaron distintos modelos matemáticos: Lewis, Page, Henderson and Pabis, Logarítmico, Midilli et al., para seleccionar el que mejor se ajusta a los datos experimentales. El ajuste de los datos a los modelos teóricos se realizó mediante regresión no lineal en el software R.El error estándar residual y la función de información de Akaike fueron los dos estadísticos utilizados como criterio de bondad de ajuste para la selección y comparación de modelos. Entre todos los modelos estudiados, el de Page es el más apropiado. Se calculó el parámetro cinético del modelo (k) y la energía de activación (E_a). El k varía entre $6{,}64 \times 10^{-10}$ y $1{,}024 \times 10^{-08}$ en el rango de temperaturas estudiado y la E_a obtenida es de 23,02 $KJ.mol^{-1}$, valores similares han sido reportados por otros autores.

Congelación de frutos maduros de mamón (*Carica papaya* L.)

LOVERA NN(1), RAMALLO L(2), SALVADORI VO(1,3)
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), CCT CONICET La Plata y Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.
(2)Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales, UNaM.
(3) Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP.
nancy.lovera@conicet.gov.ar

La papaya o mamón es un fruto de origen centroamericano que se cultiva en la región norte de Argentina, en la actualidad la mayor parte de su producción se destina a la elaboración de dulces (mamón en almíbar, fruta confitada, y mermeladas). Es un fruto de alto contenido de agua, rico en vitaminas A, C y en potasio. Estudios realizados con otros frutos tropicales (mango, ananá, etc.) informan que la congelación puede causar daños físicos que provocan disminución de la calidad (exudado, firmeza). Asimismo, es sabido que la impregnación con sales de calcio como tratamiento previo a otras etapas de procesamiento mejora las propiedades mecánicas de la fruta madura, sin alterar su color característico. En la búsqueda de nuevos productos y técnicas de conservación de papaya, que permitan ampliar su campo de comercialización, se propone estudiar el efecto del pretratamiento de impregnación con calcio en la calidad final de la fruta de papaya congelada, evaluando distintos métodos de congelación. Para los ensayos se emplearon frutas en grado de madurez 5 (asegurando un desarrollo completo de carotenos y sabor), las que se seccionaron en cilindros de 10,5 mm de altura y 30 mm de diámetro. En base a resultados de trabajos previos, se seleccionó el siguiente pre-tratamiento: impregnación en solución isotónica de lactato de calcio (1,5% p/p), a temperatura (45°C) y agitación constantes (150 rpm). Se evaluaron muestras de fruta con dos tiempos de impregnación, 4 y 8 horas. En cuanto a la congelación, se compararon tres tratamientos: congelación lenta en freezer domiciliario, congelación en túnel y congelación en N_2 líquido. Se evalúa la calidad de las muestras congeladas (descongeladas inmediatamente después de la congelación) a través de los siguientes indicadores: color, exudado y propiedades mecánicas. El proceso de congelación en túnel de aire a -30°C se monitoreó con termocuplas posicionadas en el centro geométrico de las muestras, determinándose así temperatura de inicio de congelación y tiempo de congelación.

Los resultados experimentales indican que el contenido de Ca en las muestras de fruta con 4 y 8 h de inmersión en solución isotónica de lactato de calcio fue 150±7,43 y 238±26,3 mg/100g, respectivamente. El tratamiento de impregnación con Ca provoca una disminución tanto de la temperatura de inicio de congelación como del tiempo de congelación, durante la congelación en túnel. El pretratamiento con Ca tiene un efecto protector sobre el exudado, que se reduce significativamente (3-6% de exudado frente a 10-17%, con y sin pretratamiento respectivamente). Las propiedades mecánicas (firmeza) son sensiblemente mayores en la fruta congelada luego del pretratamiento con Ca. El cambio de color total fue similar en frutas pretratadas y sin pretratamiento (control).

Construcción de nanocarriers biocompatibles para ácido fólico y su desempeño en interfases aire-agua

Zema PD, Pérez OE, Pizones Ruiz-Henestrosa VM, Pilosof AMR.
CONICET – Universidad de Buenos Aires, Argentina.
pzema@di.fcen.uba.ar

En las últimas décadas se ha profundizado la búsqueda de alimentos que provean beneficios para la salud, más allá de los nutritivos. Dentro de este proceso, el uso de proteínas lácteas como vehículos de ingredientes bioactivos, como vitaminas y minerales, ha tomado una importante participación. La β-lactoglobulina (β-lg) es la principal proteína del suero lácteo y ha sido ampliamente estudiada por sus propiedades funcionales destacables y su alto valor biológico. El ácido fólico (AF) es una vitamina hidrosoluble requerida para numerosos procesos biológicos fundamentales, incluyendo la biosíntesis de nucleótidos y el metabolismo de aminoácidos y es un componente esencial de la dieta. El objetivo del presente trabajo fue constituir nano-complejos de β-lg/AF, y para ello, se caracterizaron los sistemas desde el punto de vista del tamaño de partículas. Adicionalmente se llevó a cabo una caracterización interfacial (dinámica de adsorción hacia la interfase aire-agua, analizando la variación de la presión superficial con el tiempo) de los nano complejos generados, con vistas a ser empleados como carriers en sistemas alimentarios dispersos. A los fines de promover el complejamiento, se mezclaron soluciones al 1% (p/p) de β-lg y 0,25% (p/p) de AF y el pH fue ajustado a 5 o 7. El análisis de la distribución del tamaño de partículas se realizó mediante dispersión dinámica de luz (Zetasizer Nano-Zs, Malvern Instruments, Worcestershire, Inglaterra), mientras que para el estudio del comportamiento interfacial se empleó un tensiómetro interfacial (PAT-1, SINTERFACE Technologies, Berlín, Alemania), utilizando el método de la gota pendiente. Estos estudios se desarrollaron a la temperatura de 25 ºC. A partir de la distribución de tamaño de partículas, a pH 5 y 7, pudo observarse que la presencia de AF indujo la agregación de la β-lg. Con respecto a la adsorción de estos "nano-complejos" hacia la interfase aire-agua, pudo observarse una leve mejora al trabajar a pH 7, mientras que la adsorción disminuyó a pH 5, próximo al punto isoeléctrico de la β-lg. La cinética de adsorción está gobernada, a tiempos cortos, por la etapa de difusión de esos componentes hacia la interfase aire-agua, mientras que a tiempos largos está controlada por las etapas de adsorción y reordenamiento. La agregación de la β-lg inducida por su complejamiento con AF no acarreó consecuencias en cuanto al proceso difusivo hacia la interfase aire-agua, ni a la penetración/reordenamiento posterior. Sin embargo, una mayor incidencia tuvo lugar a pH ácido, con la disminución notoria en la actividad superficial. Estos resultados guardan una interesante implicancia práctica a la hora de diseñar carriers biocompatibles que serán usados a su vez como ingredientes en sistemas dispersos.

Desarrollo de un yogur funcional a partir de leche de cabra

Rubio, J., Rinaldoni, N., Campderrós, M.
INTEQUI-CONICET, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia – UNSL
e-mail: noeliarinaldoni@gmail.com

Las propiedades nutracéuticas e hipoalergénicas de la leche de cabra han hecho que la leche y sus derivados reciban en los últimos años mayor atención. En efecto, la leche caprina ha sido recomendada como un buen sustituto de la leche de vaca, en especial para niños con alergia a determinadas proteínas de la leche de vaca. Además la intolerancia a la lactosa es otro problema asociado fundamentalmente al consumo de leche bovina. Este trabajo aborda una alternativa de aprovechamiento de la leche de cabra, desarrollando un yogur enriquecido mediante la incorporación del oligosacárido inulina, el cual es un prebiótico. Se evalúan comparativamente dos procesos de producción y las muestras obtenidas son caracterizadas físico-químicamente con la finalidad de rotulación según la legislación vigente. Se utilizó leche cruda de cabra raza Saneen, del establecimiento La Blanquita (San Luis).La leche del tambo fue pre-filtrada para eliminar sustancias extrañas y descremada por centrifugación (4200 rpm), reduciendo el contenido graso de 4,77±0,39 a 0,22±0,01. La pre-concentración de la leche hasta alcanzar un contenido sólidos necesarios para producir yogur se realizó mediante dos tecnologías: a) evaporación parcial y agregado de leche en polvo (Ev+LP), con la cual se logró un contenido de sólidos de ≈12%p/v; y b) por tecnología de membranas, empleando micro y ultrafiltración (UF) con equipo Millipore. Se seleccionó un factor de concentración de 2, alcanzando una concentración de 11,74%. El concentrado proteico se dividió en cuatro porciones, una se reservó como muestra control y a las restantes se adicionó inulina (Orafti): al 3%, 6% y 10%p/v. Se realizó la fermentación adicionándole 0,5%p/v de fermento (YC-XII Yo-FLEX) y se incubó a 40±2ºC. Durante esta etapa se estudió el pH y acidez. Cuando el producto alcanzó un pH 4,5-4,6, el proceso se detuvo por refrigeración. Respecto de la composición de los productos: se encontró que en el yogur obtenido por (Ev+LP) el contenido de proteínas aumentó a 5,03% y en el concentrado por membranas a 6,6%p/v. El contenido de grasa fue similar por ambas metodologías (≈0,45%p/v). La diferencia significativa en la composición se encontró en el contenido de lactosa, el cual en el yogur (Ev+LP) fue un 30% mayor que en los yogures UF. El yogur (Ev+LP) presentó menor viscosidad que los yogures UF, esto se debió al aumento en el contenido de proteínas que se obtuvo por membranas. Por otro lado se confirmó el efecto texturizante de la inulina ya que la viscosidad de los yogures aumentó a medida que aumentó el contenido de la misma en la formulación permitiendo obtener un producto con una estructura batida y estable, similar a los productos no reducidos en grasas. El análisis sensorial confirmó la preferencia del yogur por UF con 10% de inulina. Así, el producto constituye un yogur descremado funcional y permite ofrecer una opción interesante y competitiva al pequeño y mediano productor.

Determinación del calor específico de las mezclas hexano/torta y alcohol isopropílico/torta de semillas de naranja

Rosa DP (1), Villa-Vélez HA (1), Oliveira AL (2), Telis-Romero J (1)
(1) DETA – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Brasil.
(2) FZEA – Universidade de São Paulo – São Paulo, Brasil.
dani_penteadorosa@yahoo.com.br

El uso de residuos agro-industriales como fuente de materias primas para las áreas farmacéutica, química e alimenticia viene siendo desde hace tiempo uno de los temas más investigados e desarrollados por la industria. Uno de estos subproductos es el bagazo de naranja, el cual cuenta con una grande demanda en Brasil, por ser uno de los principales exportadores mundiales de jugo concentrado de esta fruta. Entre sus residuos se encuentra la cáscara, las fibras y las semillas que pueden ser usados para obtener compuestos aromáticos, biomasa para la obtención de alcohol y extracción de aceites esenciales. En el proceso de extracción de aceites esenciales, son usadas las semillas del bagazo de la naranja, las cuales son secadas y molidas (industrialmente pasa a ser llamada torta) para luego ser expuestas a un proceso de extracción con solvente, como por ejemplo hexano ó alcohol isopropilico. Realizada la extracción, la micela (solvente + aceite) es separada de la torta procesada (naranja + restos de solvente) y, enseguida, es llevada a un evaporador para eliminar el solvente y obtener el aceite puro. Este proceso es simple, pero puede ser combinado con otras tecnologías, como por ejemplo, altas presiones y ultrasonidos de potencia. Así, para entender el mecanismo de estos del proceso de extracción simple o combinado, se hace necesario determinar las propiedades físico-térmicas de las mezclas solvente/torta. Una de estas propiedades es el calor específico, muy importante para la simulación del proceso y proyección de equipos en la industria. Por tanto, el presente trabajo tiene como objetivo determinar el calor específico de mezclas hexano/torta y alcohol isopropilico/torta de semillas de naranja en función de la concentración másica y temperatura. Primero, el calor específico fue determinado por calorimetría diferencial analítica a través de la norma ASTM E1269 para el rango de concentración másica de (0.0 – 2.0) ml solvente/g torta y temperaturas entre (15 – 36) ^{o}C. Segundo, seis modelos fueron usados para modelar y simular los datos experimentales de las misturas como una función de la concentración y temperatura, siendo encontrado que para la mezcla hexano/torta un modelo cuadrático (R^2_{adj} = 0.935 y *MRE* = 0.226%) y, para la mezcla alcohol isopropilico/torta un modelo logarítmico (R^2_{adj} = 0.958 y *MRE* = 0.264%) fueron los que mejor se ajustaron a los datos experimentales. Los resultados obtenidos en este trabajo pueden ser usados a futuro para la simulación de los procesos de extracción de semillas de naranja y para la industria en general.

Determinación reológica de una pasta para diseño de una bomba de alta presión

Fuente FA(1), Erratchu M(1), Iaconis AJ(1), Fiadino EA(1),Booman AC(1), Zugarramurdi A(2)
(1)INTI Mar del Plata, M. T. de Alvear 1168, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
(2)Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos
Aireserratchu@inti.gob.ar

El tratamiento térmico de pastas requiere de corto tiempo para preservar características de color, de textura y nutricionales. Los tornillos extrusores logran el calentamiento por fricción interna, eliminando las superficies de intercambio calórico y reduciendo así al máximo el tiempo de calentamiento. Estos logran las presiones necesarias para la extrusión de partículas en pastas con elevado contenido de harinas y a escalas de producción de varias toneladas/hora. Sin embargo, al aumentar la proporción de proteínas o vegetales húmedos, y bajar la escala, se hace necesario el uso de sistemas de bombeo de desplazamiento positivo para garantizar el flujo por los tubos de pequeño diámetro y elevada longitud de los intercambiadores. Las bombas de engranajes pueden cumplir esta función si están diseñadas para los caudales y características reológicas de la pasta. El objetivo de este trabajo es obtener los parámetros reológicos de una pasta de brócoli triturado, para utilizarla en el diseño y simulación fluidodinámica por computadora (CFD) de una bomba de engranajes de bajo caudal (16,6 cm^3/s). Se elaboraron muestras de la pasta a bombear, que será comercializada comoingrediente de platos preparados. Como la viscosidad de la pasta se encontraba muy alejada del rango del viscosímetro rotacional disponible, se diseñó y construyó un viscosímetro de tubo para su ensayo en una máquina de tracción-compresión de 500 N de capacidad. Se presentan los resultados del esfuerzo cortante a velocidades de deformación entre 0,07 y 6,67 1/s. Se determinó que el modelo que mejor se adapta al comportamiento de la pasta es el de Bingham obteniéndose la ecuación τ = 946 Pa+ 46,7 Pa.s. $\dot{\gamma}$ que modela el mismo, donde τ es el esfuerzo de corte en Pa.y $\dot{\gamma}$ es la velocidad de deformación 1/s.El método del ensayo se validó utilizando una pasta de propiedades más uniformes y estables mediante simulaciones con elementos finitos que arrojaron valores similares a los medidos.También se presentan los ensayos y simulaciones de la bomba construida que validan la pertinencia de la teoría aplicada y los valores obtenidos. Se concluye que las máquinas utilizadas normalmente para ensayos de textura o de compresión pueden ser utilizadas para caracterizar pastas alimenticias cuya viscosidad está fuera del rango de los viscosímetros usuales, incluyendo aquellas que se comportan como sólidos blandos.

Diseño y construcción de un equipo de calentamiento infrarrojo

Gili RD [1,2], Palavecino PM [1,2], Penci MC [1,2],Ribotta PD [1,2]
(1) ICYTAC (CONICET-UNC) Juan Filloy s/n, Córdoba, Argentina.
(2) FCEFyN-UNCAv. VélezSarsfield 1611, Córdoba, Argentina.
renatogili@agro.unc.edu.ar

El calentamiento infrarrojo es el fenómeno físico causado por la incidencia de radiación infrarroja (IR) sobre el objeto a calentar. Industrialmente, este fenómeno físico es aprovechado en diversos equipos como secadores y hornos. Este tipo de dispositivos son versátiles, no generan gases de combustión y son de menor tamaño que equipos convencionales de calentamiento. Tienen una elevada capacidad de conversión de energía en radiación infrarroja y 70 % de la radiación es dirigida al objeto a calentar.Debido a las altas densidades de radiación emitida, estos sistemas pueden alcanzar elevadas velocidades de producción. El objeto de este trabajo fue diseñar y construir un equipo de calentamientoIR, versátil y adaptable a diversos procesos de la industria de alimentos. Elárea efectiva de calentamiento fue de 0,25 m^2.La potencia total instalada fue de 2250,00 ± 2,50 W,la que se suministra por 15 tubos de cuarzo situados en la parte superior del equipo. Estos son de encendido individual para proporcionar un mayor control de la potencia. La bandeja con el material a tratar puede ubicarse en tres posiciones diferentes (0,1; 0,15 y 0,2 m desde los emisores) para contribuir a un mayor control de proceso. El consumo eléctrico máximo se estimó en 10 A. La aislación térmica consta de 0,05 m de lana vidrio aluminizada. La puesta a punto del equipo se llevó a cabo tratando térmicamente germen de trigo, con el objeto de modificar su actividad lipásica. Para su cuantificación se realizó una extracción del aceite contenido en el germen y posterior titulación de los ácidos grasos libres.Se realizaron perfiles térmicos considerando diferentes configuraciones de potencia y posición. Las mediciones de temperatura fueron tomadas cada 30 s. De los ensayos realizados se encontró una influencia significativa de las variables potencia irradiada y posición sobre la temperatura del germen de trigo a diferentes tiempos. El germen de trigo tratado térmicamente durante 1 a 2 minutos alcanzó en promedio la temperatura de 125°C dependiendo de la posición y la potencia seleccionada disminuyendo notablemente la actividad lipásica.El equipo diseñado resulta adecuado para el tratamiento de germen de trigo,permite manipular diversas variables del proceso, y es apto para ser utilizado con diferentes tipos de materiales convirtiéndolo en un equipo útil para uso a escala piloto.

Diseño y validación de una bomba extrusora para el procesamiento de pastas

Erratchu M, Fuente FA, Booman AC
INTI Mar del Plata, M. T. de Alvear 1168, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.
erratchu@inti.gob.ar

Ya sea para asegurar mediante pequeños orificios el caudal en tubos paralelos, o en un solo tubo de gran longitud, el tratamiento térmico rápido de pastas requiere de altas presiones para lograr la impulsión por los tubos intercambiadores. Por cuestiones de escala y características del producto que se procesa, no se puede aprovechar el efecto de calentamiento que producen las extrusoras a tornillo para el tratamiento térmico de pastas de elevado contenido de agua y bajos contenidos de harinas, como el brócoli triturado. Con el objetivode desarrollar un sistema compuesto por una bomba de alta presión y una unidad de calentamiento y mantenimiento de temperatura para este tipo de materias primas, se diseñó y construyó una bomba de engranajes con la metodología y resultados que aquí se presentan usando como referencia las propiedades reológicas de triturados de brócoli. Teniendo en cuenta los parámetros de operación requeridos para el diseño final, se partió definiendo la presión máxima de trabajo, luego se dimensionaron los engranajes fijando su velocidad de giro. Mediante simulaciones fluidoinámicas en computadora (CFD) basadas en volúmenes finitos, que contemplan los efectos cinemáticos de los mecanismos, así como las fugas por los huelgos intersticiales que necesariamente deben proveerse para posibilitar el movimiento y desarme para limpieza de la bomba, se obtuvieron las características en las que se encuentra el fluido en cada punto relevando presiones, velocidades y temperaturas, esta última es de suma importancia ya que provee una medida del trabajo mecánico sufrido por la pasta. Los datos obtenidos mediante CFD se utilizaron para el cálculo estructural de la bomba mediante simulación por elementos finitos (FEA). Todas las simulaciones se realizaron de manera iterativa hasta obtener el diseño óptimo para las condiciones requeridas por el proceso. A partir de las características reológicas y de las simulaciones realizadas con software de ingeniería asistida por computadora se construyó una unidad piloto para un caudal de 0,2 kg/min y una presión de 12,5 Mpa, que resulta de estimar la presión necesaria para lograr una distribución uniforme de flujo en 13 tubos de 12 mm de diámetro maquinados en un bloque isotérmico de 200 mm.

Distribución de tamaño de partículas individuales y agregados de los polisacáridos más influyentes sobre la filtrabilidad del mosto de cerveza

Martinez Amezaga, N. M. J [1], Acquisgrana, M.R.[1], Benítez, E. I.[1], Sosa, G. L.[1], Peruchena, N. M.[2] y Lozano, J. E.[3]
[1]Laboratorio de Química Teórica y Experimental (QuiTEx), Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Resistencia. e-mail: ebenitez@frre.utn.edu.ar;
[2]Lab. Estructura Molecular y Propiedades. Departamento de Química, FACENA, UNNE.
[3]PLAPIQUI (UNS-CONICET).

En la filtración tradicional de cerveza, con tierra de diatomeas, sucede un progresivo descenso del flujo de filtrado. Esto se debe a la suspensión de partículas coloidales presentes en la cerveza sobre el medio filtrante. Se ha encontrado que estas partículas coloidales están formadas principalmente por carbohidratos. De los cuales, se determinó que son los arabinoxilanos (AX) y β-glucanos (BG), los polisacáridos responsables de la disminución de la filtrabilidad. Si bien han sido degradados durante las etapas de maceración y cocción, logrando reducir sus pesos moleculares, su alta tendencia a formar agregados coloidales es también un factor influyente. El objetivo de este trabajo es cuantificar y caracterizar estos dos polisacáridos respecto del mecanismo de agregación y tamaño promedio de partículas. Para ello fueron aislados de muestras de cervezas obtenidas a escala piloto. Las muestras fueron tratadas enzimáticamente con α-amilasa para degradar las dextrinas remanentes y finalmente separar los AX de los BG por precipitación con sulfato de amonio. Se partió de soluciones concentradas de polisacáridos totales (PST), BG y AX. Los resultados indican que son los AX los que tienen mayor peso molecular. Por otro lado, las determinaciones sobre la concentración de ambos polisacáridos indicaron que el contenido de BG es 30 veces mayor que el AX. La distribución de tamaños de los BG indica que los mismos no presentan partículas individuales, sin embargo sus agregados poseen un tamaño promedio de 131 ± 18 μm, similar al de las muestras de PST (143 ± 18 μm) y AX. Por otro lado los AX muestran un histograma bimodal, con partículas individuales de tamaño 9 ± 1 μm y agregados de un tamaño promedio de 147 ± 9 μm. La dimensión fractal (D_f) fue de 2,5 ± 0,1 para los AX y 2,31 ± 0,03 para los BG, indicando en ambos caso que el mecanismo de agregación se debe a una rápida floculación por incorporación de partículas individuales y no por interacción entre agregados. La dimensión fractal mayor de los AX respecto de los BG indica un mayor grado de desorden en AX y una menor velocidad de agregación, lo que queda evidenciado por las imágenes por microscopía electrónica de barrido donde se observa en los AX ramificaciones y un tamaño promedio de partículas individuales de 0,34 ± 0,05 μm. Por otro lado los BG muestran agregados más compactos con un tamaño promedio de partículas individuales de 0,21 ± 0,05 μm. Todo esto podría contribuir al entendimiento sobre el otorgamiento a la mayor influencia sobre la pérdida de filtrabilidad por parte de los BG que se postuló en trabajos previos.

Efecto del agregado de sales en la firmeza de anco deshidratado osmóticamente

Kvapil M (1), Rodríguez S (1), Qüesta A (1), Mascheroni R (2)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICyTA), Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero.
(2)Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), CONICET - Universidad Nacional de La Plata
florykvapil@hotmail.com

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto en los parámetros relacionados con la firmeza de zapallo anco sometido a deshidratación osmótica empleando solución de sacarosa con el agregado de cloruro de sodio y/o lactato de calcio.

Para ello, se cortaron cubos de anco de 1.0 cm de lado y se sometieron a deshidratación en solución de sacarosa 55°Bx y soluciones azucaradas con el agregado de NaCl (2%) o lactato de calcio (2%) y la mezcla de ambas sales en dichas concentraciones. En todos los casos se utilizó una relación producto/solución de aproximadamente 1:10 y la deshidratación se llevó a cabo a 30°C con agitación constante. A las 1, 3 y 5 horas se extrajeron muestras, se las lavo superficialmente y se secaron con papel absorbente. Al concluir el tratamiento, las muestras fueron almacenadas a temperatura de refrigeración durante 24 horas y se procedió a la medición de textura. Para ello, se realizó un ensayo de compresión con analizador de textura TA.XT. Plus con un cilindro de aluminio de 20 mm de diámetro a una velocidad de prueba de 2 mm/s y 50% de deformación. Con los datos obtenidos se calculó el modulo de Young, el esfuerzo máximo y el trabajo total (W) obtenido como el área bajo la curva utilizados para evaluar los cambios de firmeza en el producto.

Con respecto al modulo de Young, este disminuyó un 90% con respecto al valor inicial luego de 1 hora de tratamiento, alcanzándose valores de 0.06MPa, aproximadamente, manteniéndose constante a lo largo del ensayo; no hubo diferencias entre las muestras deshidratadas con las distintas soluciones osmodeshidratantes. Al analizar los datos obtenidos de esfuerzo máximo, se observó que al cabo de 1 hora éste desciende levemente salvo para la solución de sacarosa con agregado de NaCl para la cual el descenso es más marcado; si bien esta disminución continúa con el tiempo los valores finales (≈ 0.3 MPa) no registraron diferencias entre los tratamientos. De la misma manera, W descendió de 0.15 a 0.04 J al final del tratamiento, sin encontrarse diferencia significativa con la solución empleada.

Por lo tanto, si el propósito de utilizar lactato de calcio es contrarrestar la pérdida de firmeza en las muestras de zapallo anco como consecuencia de la DO, dado que no se observaron variaciones en los índices de firmeza analizados, su agregado no lograría optimizar este atributo sensorial.

Efecto del tiempo y temperatura de fritura sobre el color de snacks de mandioca

Hase SL, Linares AR, Kachuk L, Blanco, M
Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales - Universidad Nacional de Misiones
sandra.hase2011@gmail.com

El objetivo de este trabajo es estudiar la cinética del cambio de color durante la fritura por inmersión de un snack de mandioca obtenido a partir de puré de mandioca extruido (variedad Rocha), en forma de bastones de 6 mm de diámetro y 50 mm de largo y freídos en aceite de girasol a 150, 170 y 190ºC durante 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 9 minutos. Los parámetros de color (L, a, b) se miden con un colorímetro HunterLab D25-9 (Hunter Associates Laboratory, Reston, VA). Los extruidos de puré de mandioca son de color claro y tanto la temperatura como el tiempo de fritura influyen significativamente ($P<0,05$) sobre los valores de los parámetros de color "L", "a" y "b". Los datos experimentales del contenido de agua y cambios de color en los snacks de mandioca durante la fritura se ajustaron a relaciones empíricas, con buenos coeficientes de correlación ($0.87 < R^2 < 0.97$). Las muestras frescas tienen los siguientes valores de parámetros de color: L=73,01 ± 1,13, a= -0,74 ± 0,05, y b= 8,61 ± 0,17. El parámetro "L" disminuye exponencialmente con el tiempo de fritura hasta alcanzar valores de equilibrio (L_e) que dependen de la temperatura: L_e= 41,44±0,88 (150ºC), L_e= 27,25±0,75 (170ºC), L_e= 12,63±1,02 (190ºC) con valores de la constante de velocidad del cambio en "L" de: k_L= 0,539±0,054 (min^{-1}) (150ºC), k_L= 0,496±0,032 (min^{-1}) (170ºC), k_L= 0,504±0,023 (min^{-1}) (190ºC). El parámetro "a" (color rojo) aumenta exponencialmente con el tiempo de fritura hasta alcanzar valores de equilibrio (a_e) que dependen de la temperatura: a_e= 16,59±0,94 (150ºC), a_e= 13,13±0,14 (170ºC), a_e= 8,54±0,29 (190ºC) con valores de la constante de velocidad del cambio en "a" de: k_a= 0,285±0,033 (min^{-1}) (150ºC), k_a= 1,157±0,067 (min^{-1}) (170ºC), k_a= 0.989±0.148 (min^{-1}) (190ºC). El parámetro "b" (color amarillo) aumenta durante el primer minuto de fritura hasta valores de b_{max}= 23,89 (150ºC), 20,43 (170ºC), 16,96 (190ºC) y luego disminuye linealmente con el tiempo de fritura con valores de la constante de velocidad del cambio en "b" de: k_b= -0,880±0,040 (min^{-1}) (150ºC), k_b= -1,200±0,037 (min^{-1}) (170ºC), k_b= -2,843±0,134 (min^{-1}) (190ºC). La cinética del cambio de color total (□E) se modeló usando una ecuación exponencial y la constante de reacción específica del cambio de color (k) se determinó usando la aproximación de Atteba y Mittal. Para un dado contenido de humedad (W_s kg de agua/kg de sólido sin aceite) y para cada temperatura de fritura de obtienen diferentes calores de (k), a partir de cuales se determina la energía de activación (E_a) del cambio de color usando la ecuación de Arrhenius. La E_a para los cambios de color en los snack de mandioca tiene un valor promedio de 18,8kJ/mol para valores de W_s entre 0,6 – 0,2, luego aumenta a un valor máximo de 52,4kJ/mol para un W_s de 0,1 y vuelve a descender hasta un valor de 12,2kJ/mol para un valor de W_s de 0,02.

Effect of ball milling on viscosity of amaranth flour dispersions

Roa Acosta DF (1), Baeza RI (1,2), Sanchez VE (2), Tolaba MP (1)
(1) Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, (1428) Buenos Aires, Argentina
(2) Pontificia Universidad Católica Argentina, Facultad de Ciencias Agrarias, Cap. Ramón Freire 183 (1426), Buenos Aires, Argentina
mtolaba@di.fcen.uba.ar

Amaranth is a pseudo-cereal crop, producing cereal-like grains containing an unusual type of starch, high-quality oil and high levels of nutritionally favourable proteins, and it represents a suitable foodstuff for patients with gluten intolerance. Pearled amaranth, obtained by abrasive milling of amaranth seeds, constitutes a promising starch enriched fraction to develop new liquid and semi-liquid foods. However, the potential of amaranth flour as functional ingredient in liquid foods has been little explored. The aims of the present work were: a) to obtain starch enriched flours by ball milling; b) to evaluate the effect of milling conditions on viscosity of flour dispersions; c) to investigate the stability of flour dispersions after 24 hours of refrigerated storage at 4 °C. Starch enriched flours were obtained by planetary ball milling at different milling energy levels within the range 0.9-6.5 kJ/g. Flour sample obtained with a butt mill was adopted as reference. Viscosity of starch dispersions (4 and 8%), which were previously heated at 368 K for 30 min, was measured at 298 K using a Brookfield DV-LVT viscometer. The data were fitted to the power law model, obtaining the consistency coefficient (K) and flow index (n). Significant effects of milling conditions and flour concentration on rheological parameters were observed. Values of K and pseudoplastic character significantly decreased as milling energy increased, being this effect more evident for flour dispersions at higher concentration. Consistency coefficient of 4% flour dispersion changed from 172 to 58 mPa s^n while K values of 8% flour dispersion decreased from 5845 to 606 mPa s^n. A pseudoplastic behavior was observed at 4% (n: 0.4 – 0.6) and 8% (n: 0.2 – 0.6), being more evident at higher concentration.
After storage both tested concentrations evidenced a reduction of consistency coefficient with the exception of dispersions at 8% for the highest milling energy which presented an increase of K value (12%) after 24 hours of storage. Lower reduction of consistency (27.5% on average) was observed for dispersions at 8% in comparison with the reduction of 63% on average at 4%. For both concentrations studied it was observed a lower stability of control samples. Pseudoplastic character of dispersions at 4% increased after storage, showing a reduction in the flow index up to 50% for the higher milling energy. On the contrary, flour dispersions at 8% showed a “fluidification” effect, with an increase in n values after storage. Favorable conditions for obtaining a dispersion of high consistency (3856 mPa s^n) and stability can be obtained for 8% dispersions, prepared with ball-milled flours obtained at 2.8 kJ/g of milling energy.
From these results, both studied factors, milling energy and flour concentration, have significant effects (p-value<0.05) on viscosity of flour dispersions. Ball-milling conditions can be selected in order to obtain amaranth flours with interesting characteristics as thickener in liquid foods.
Acknowledgments: The authors acknowledge the financial support from PME-2006-01685 and Secretaría de Ciencia y Técnica, Universidad de Buenos Aires (Project UBACyT 20020110200357).

Effect of planetary ball milling on rice-flour viscosity profile

Loubes MA (1), Palavecino P (2,3),Barrera GN (2,3), Tolaba MP (1)
(1) Depto. de Industrias-FCEN, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
(2) Fac. Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
(3) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC), UNC-CONICET, Córdoba, Argentina.
mtolaba@di.fcen.uba.ar

Rice flour is used to make rice pasta, rice bread and typical Asian foods. Rice flours are often modified to change the functional properties in order to extend its applications as a food ingredient. Different methods, like extrusion, fermentation, hydrothermal treatment and ball milling are being investigated to produce rice-flour modifications. Among the most important functional properties of flours are their pasting properties. Although the viscosity of rice starch, rice flours and other flour mixtures has been extensively studied, very limited research on the RVA profile of modified rice flours by high impact milling has been reported. The objective of this work was to study the influence of ball milling conditions on pasting properties of rice-flour. The effect of particle size and damaged starch content was also analysed. A Retsch PM100 mill with zirconium oxide jar and beads (30 mm diameter) using a ball to rice ratio of 3.35:1 was adopted. Ball milling protocol included grinding-pause cycles, the process conditions were set based on milling speed (450-650 rpm) and processing time (10-40 min). Pasting properties were evaluated using a Rapid Visco Analyser (RVA), damaged starch proportion was determined by enzymatic test and particle size by laser diffraction technique. Control sample was ground in a Butt mill. Significant effects of milling conditions on RVA parameters were found based on a full factorial design and RSM method. With the exception of setback, the interaction effect was significant. Therefore, the effect of milling time was dependent on milling speed level. At 450 and 550 rpm peak viscosity increases with increasing milling time up to a maximum value (6275 and 5969 cp respectively). This behaviour is due to the fact that the grinding in the first steps promotes increasing interaction among flour particles. However, for particle size lower than 100 microns, as it was obtained with increasing milling speed, a continuous reduction in peak viscosity was observed as milling progresses. At these milling conditions the increase of damaged starch content (up to 16.5 %) promotes a significant reduction on the viscosity profile. Damaged starch content showed significant correlations with peak viscosity ($r = -0.71$), final viscosity ($r = -0.93$) and setback ($r = -0.74$) while the median for a volume distribution (D50) was correlated with setback ($r = 0.93$). Considering the results the proposed method provided a food ingredient which can be used as a good thickener. It is expected that the modifications introduced by the planetary ball mill can diversify the use of modificated flours beyond traditional applications.

Emulsions stabilized by a natural surfactant: effect of nacl concentration and ph

Faria JT , Minim VPR , Oliveira EB , Minim LA
Food Technology Departament, Federal University of Viçosa, Av. P. H. Rolfs, s/n, Campus Universitário, PO Box: 36571-000, Viçosa, Minas Gerais, Brazil
lminim@ufv.br

Nowadays, there has been increasing interest within food industries in replacing synthetic ingredients with natural “label friendly” alternatives. Consequently, researches aiming at characterizing natural surfactants that can be used in emulsion-based food and beverage have been encouraged. Saponin is a natural surfactant isolated from the bark of Q*uillaja saponaria* Molina trees. Saponin has been marketed as emulsifier capable of stabilizing oil-in-water emulsions. In this study, we examined the effect of NaCl concentration and pH on physicochemical properties, namely, rheology, particle size and particle charge (zeta potential) of emulsions formulated with Q*uillaja* saponins. Emulsions O/W containing sunflower (10 % w/w) and saponin (1.2 mM, in 5 mM tris buffer) were prepared in the absence and presence of NaCl (0, 100 and 200 mM) at different pH values (7, 8 and 9). Measurements were carried out immediately after emulsification. The emulsions exhibited shear-thinning behavior. The apparent viscosity at 100 s^{-1} ranged from 2.1 to 2.9 mPas and was not influenced by pH or NaCl concentration (p-value > 0.05). Particle size distribution measurements showed wide distribution with high polydispersity, ranging from 0.3 to 0.6. Nevertheless, the emulsions showed a relatively small mean droplets diameter (z-average diameter < 500 nm). The z-average diameter was not influenced by pH or NaCl concentration (p-value > 0.05). Also, these parameters did not affect the emulsions polydispersity. The emulsion droplets were negatively charged, with zeta potential values comprised between -21.7 and -86.6 mV. At each NaCl concentration, a slight variation in zeta potential was observed as pH was increased; however, this pH effect was not statistically significant (p-value > 0.05). On the other hand, at each pH value, NaCl concentration was statistically significant (p-value < 0.05), engendering pronounced effect on droplets electrical charge. There was a linear decrease of zeta potential as NaCl concentration was increased. This can be attributed to the electrostatic screening effect. Overall, our results indicated that the evaluated conditions of pH and NaCl concentration allowed the production of saponin-stabilized emulsions, with considerable polydispersity and negatively charged droplets. However only NaCl concentration displayed significant effect on zeta potential values.

Estabilización de cerveza por tratamiento con sílica gel: efecto de los polisacáridos

Lataza Rovaletti M. M.[1], Petelsky, A. N.[1], Benítez E.I.[1], Sosa G. L.[1] y Lozano J.E.[2]
[1]*Laboratorio de Química Teórica y Experimental (QuiTEx), Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Resistencia. e-mail: ebenitez@frre.utn.edu.ar;*
[2]*PLAPIQUI (UNS-CONICET).*

La inestabilidad fisicoquímica de la cerveza es causada principalmente por la interacción entre proteínas y polifenoles. Ambos compuestos se combinan para producir un velo visible que reduce la vida útil de la bebida. Las proteínas formadoras de velo reaccionan con el ácido tánico (AT), que se lo utiliza en la industria para revelar la presencia de las mismas. En la cerveza, varios factores modifican la interacción entre proteínas y polifenoles, cuya modificación queda evidenciada en la respuesta turbidimétrica con el AT. Estudios recientes con el AT han revelado que la presencia de polisacáridos es fundamental, ya que formaría una matriz con las proteínas presentes y aumentarían el consumo del agente estabilizante. Uno de los agentes estabilizantes utilizados para eliminar proteínas es la silica gel (SG). Por lo tanto el objetivo del presente trabajo es determinar la influencia de los polisacáridos en su acción con la SG. Se utilizaron 4 muestras de cervezas comerciales, 1 obtenida en planta piloto y 1 muestra de dextrinas obtenida por tratamiento enzimático para evaluar la interacción de la SG con los polisacáridos en ausencia de proteína. Se utilizaron muestras comerciales debido a que el tratamiento utilizado en Argentina es por estabilización con Polivinilpolipirrolidona (PVPP), que elimina polifenoles, por lo tanto las muestras conservarían parte de las proteínas formadoras de velo y los polisacáridos, que es lo que se quiere analizar. Las muestras fueron sometidas a un tratamiento con SG a diferentes concentraciones de 0,5; 1 y 1,5 g/l, durante un tiempo de contacto de 30 minutos. Los resultados indican que la SG reduce no solo proteínas sino también a los polisacáridos unidos a ella, no así a las dextrinas. La reducción de proteínas para las muestras comerciales fue de 35,6; 52,0 y 71,3% y para la muestra de planta piloto 20,3; 26,1 y 52.0% con el aumento de la concentración de SG. Para el caso de los polisacáridos la reducción para las muestras comerciales fue de 18,9; 32,4 y 40,6% y para la muestra de planta piloto 29,8; 31,3 y 51,8% con el aumento de la concentración de SG. Las reducciones observadas son respecto a los valores iniciales. Se concluye que la SG efectivamente remueve proteínas y polisacáridos. La reducción de proteínas es notablemente mayor que los polisacáridos. Sin embargo al no observarse reducción de las dextrinas podría indicar que la reducción de los polisacáridos se debe a que los mismos se encuentran unidos a las proteínas. Estos estudios permitirán mejorar la metodología de remoción de las proteínas por el uso de SG, teniendo en cuenta la presencia de los polisacáridos.

Estudio de la resistencia al flujo de aire de granos de chía (Salvia hispanica L.)

Provensal C (3), Sologubik CA (1,2,3), Gely MC (2,3), Pagano AM (2,3)
(5) CONICET
(6) TECSE - UNICEN
(7) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Av. del Valle 5737, 7400 Olavarría, Bs. As., Argentina.
apagano@fio.unicen.edu.ar

La chía (*Salvia hispanica* L.) ha resurgido en los últimos años adquiriendo particular importancia por la composición rica en ácidos grasos serie omega, destacándose el alfa-linolénico (64%). En Argentina hacia los ´90 se iniciaron cultivos en Salta y Tucumán en búsqueda de nuevas alternativas productivas. Debido al gran interés generado y a la insuficiente información disponible desde 2008 se han desarrollado proyectos sobre manejo del cultivo (fechas/densidad de siembra, plagas, enfermedades, malezas). Sin embargo, no existen estudios referidos al manejo post-cosecha del grano. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la resistencia al flujo de aire de granos de chía en lecho profundo a fin de establecer la potencia de ventilación necesaria en operaciones de post-cosecha (aireación, secado) bajo diferentes condiciones: velocidad de flujo de aire, profundidad de lecho, humedad del grano, tipo/densidad de empaque, evaluando la influencia de estos parámetros sobre la pérdida de carga unitaria (DPu). El estudio experimental se llevó a cabo en la planta piloto de la Facultad de Ingeniería – UNICEN, trabajando sobre un diseño experimental factorial considerando los factores velocidad de flujo de aire (V: 9 niveles), profundidad del lecho (H: 2 niveles), humedad del grano (M0: 3 niveles) y tipo/densidad de empaque (D: 2 niveles), por triplicado. Se emplearon granos limpios y secos de chía de producción argentina. La muestra original fue dividida en tres sub-muestras que se acondicionaron a humedades de 8.7, 11.56 y 15.03% bs (base seca). El contenido de humedad se evaluó según AOAC (1990). El silo piloto (diámetro 0.26 m, altura 1 m), equipado con sistema de impulsión de aire e instrumentos para medición de la caída de presión, fue cargado empleando dos métodos de empaque para obtener diferentes densidades (rango 360.7-437.2 kg/m^3). La pérdida de carga se evaluó a profundidades de lecho de 0.14 y 0.44 m para velocidades de flujo de aire entre 0.036-0.178 m^3/(s-m^2). Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante ANOVA (α=0.05) para evaluar el efecto de los parámetros V, H, M0 y D sobre DPu. La resistencia al flujo de aire resultó entre 490 Pa/m (15.04% bs, 0.14 m, 0.036 m^3/(s-m^2), 360.7 kg/m^3) y 5250 Pa/m (8.72% bs, 0.14 m, 0.178 m^3/(s-m^2), 437.2 kg/m^3). Se encontró efecto significativo ($p<0.05$) de los factores V, H, M0 y D sobre DPu, y de las interacciones (V*H), (V*V), (M0*H), (M0*V) y (D*H). Los datos observados se ajustaron con los modelos de Shedd y Hukill-Ives (ASAE, 1999), resultando apropiados para describir la resistencia al flujo de aire de granos de chía. Agradecimientos: los autores agradecen respectivamente a UNICEN e INTI (9 de Julio) por el financiamiento del proyecto y por facilitar las muestras de estudio para el trabajo.

Estudio de la transición vítrea de cebada cervecera: análisis de la estabilidad en el almacenamiento

Sologubik CA (1,2), Gely MC (1), Pagano AM (1), Campañone LA (2,3)
(1) TECSE, Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Av. del Valle 5737, 7400 Olavarría, Buenos Aires, Argentina.
(2) CONICET-Universidad Nacional de La Plata (UNLP).
(3) Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata (UNLP).
csologubik@gmail.com

La cebada (*Hordeum vulgare* L.) es el cuarto cereal producido en el mundo, representando para la Argentina en la campaña 2013/14 el cuarto cultivo en importancia. Los materiales alimenticios pueden ser considerados como estables cuando se encuentren en un estado sólido "vítreo", a bajos contenidos de humedad (MC) y temperaturas por debajo de la temperatura de transición vítrea (T_g). El aumento de la movilidad molecular por sobre T_g puede afectar a la difusión y resultar en un aumento de la velocidad de deterioro del alimento. Los objetivos de este estudio fueron medir la T_g en granos de cebada cervecera var. *Scarlett* para contenidos de humedad entre 4,83 y 20,14% (b.s).., generar diagramas de estado entre T_g, el contenido de humedad de equilibrio (M_e) y la actividad de agua (a_w) y comparar los criterios de estabilidad con el concepto de transición vítrea. La determinación de T_g en harinas integrales de cebada cervecera a diferentes MC fue realizada utilizando Calorimetría Diferencial de Barrido Modulada (MDSC, TA Instruments, New Castle, Delaware, USA, modelo Q100). Las muestras fueron escaneadas desde -40ºC hasta 120ºC, a una velocidad de 5ºC/min, con una amplitud de modulación de ± 0,25ºC y un período de 40 s. Los termogramas se analizaron desde su flujo reversible y la primera derivada del flujo reversible respecto de la temperatura. La T_g se identificó como un cambio en la línea del termograma (vertical) en la línea de flujo de calor reversible. En la determinación de T_g se observaron aparentes múltiples transiciones de segundo orden. El contenido de humedad no afectó las transiciones a -11ºC y 92ºC (coeficientes de correlación 0.10 y -0.56, respectivamente). Por otro lado, la transición producida en el rango de 21 a 87°C respondió un modelo ajustado lineal ($T_g = 99{,}74 - 3{,}85 \times MC$) que explica el 91,33 % de la variabilidad de la transición vítrea con un coeficiente de correlación de -0,96, indicando una fuerte relación entre las variables. Las isotermas de desorción a 20ºC y 50ºC predijeron contenidos de humedad de monocapa de GAB –asociados a la estabilidad en el almacenamiento de los granos– de 10,19 y 8,13% b.s., respectivamente. Sin embargo, para contenidos de humedad equivalentes los valores de T_g fueron de 60 y 67ºC, los cuales relacionados con a_w mostraron una condición estable para el almacenamiento de 21,13 y 12,58% b.s., sobreestimando las temperaturas de estabilidad. Los valores T_g y a_w resultan herramientas para determinar la estabilidad del material y su comportamiento en diferentes condiciones de almacenamiento.

Evaluación de la estabilidad del aceite de chía (*Salvia hispanica L)* microencapsulado sometido a condiciones aceleradas de oxidación

Curti MI (1), Martínez ML (2); Roccia P (1); Llabot JM (3), Ribotta PD (1)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (CONICET - UNC). Argentina.
(2) Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV – CONICET). Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTA - FCEFyN – UNC). Córdoba, Argentina.
(3) UNITEFA – CONICET, Facultad de Ciencias Químicas (FCQ-UNC). Córdoba, Argentina.
mariacurti@gmail.com

El aceite de chía (AC) posee excelentes propiedades nutricionales pero debido a su elevado nivel de insaturación es muy susceptible al deterioro oxidativo, lo cual constituye un factor determinante para su incorporación en alimentos. La microencapsulación mediante secado por aspersión resulta una tecnología útil, para preservar este tipo de ingredientes sensibles. El objetivo del presente estudio fue evaluar la estabilidad oxidativa del AC microencapsulado (con y sin el agregado de extracto de romero; ER y terbutilhidroquinona; TBHQ), bajo condiciones de oxidación aceleradas. Los materiales de pared (MP) utilizados fueron: maltodextrina (6 %) e hidroxipropilmetilcelulosa (3 %). Se prepararon emulsiones, con y sin el agregado de ER y TBHQ (3600 y 200 ppm). El aceite se agregó en una relación 2:1 respecto al material de pared (MP). La homogenización se efectuó con un dispersor (Ultraturrax T18) durante 10 min. El secado se realizó en un secador Mini Spray Dryer BÜCHI B-290 bajo las siguientes condiciones: temperatura de entrada, 163 °C; atomizador, 279 L/h; bomba, 10 % y aspirador, 100 %. Se utilizó un microscopio electrónico de barrido (SEM) para analizar la morfología de las microcápsulas (MC) obtenidas. El ensayo bajo condiciones de oxidación aceleradas se realizó con un equipo Rancimat 743. Se determinaron los tiempos de inducción (h) de las microcápsulas a dos temperaturas, 90 y 120 °C. La vida útil de cada una de las microcápsulas estudiadas se estimó a través de la ley de van't Hoff. Los resultados mostraron que la eficiencia de encapsulamiento promedio para el AC fue de 0,72 g/g de aceite. Las MC exhibieron una forma esférica general, con una superficie continua, sin aparentes poros o grietas, y un amplio rango de tamaños (3 - 100 µm). El ensayo de oxidación acelerada reveló que la estabilidad del AC microencapsulado con o sin el agregado de antioxidantes fue igual y/o menor que la de su homólogo sin encapsular. La vida útil estimada fue de aproximadamente 11 días para AC microencapsulado sin el agregado de antioxidantes, y de 7 días para las AC microencapsulado, con la incorporación de ER o TBHQ en su formulación. El aceite de chía, sin encapsular, fue apto para consumo por aproximadamente 361 días, sugiriendo que el proceso de microencapsulación afectó negativamente la estabilidad oxidativa del mismo.

Extracción de aceite de semillas de naranja por ultrasonidos de potencia

Rosa DP (1), Oliveira AL (2), Telis-Romero J (1)
(1) DETA – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Brasil.
(2) FZEA – Universidade de São Paulo – São Paulo, Brasil.
dani_penteadorosa@yahoo.com.br

El aceite de semillas puede ser extraído empleando diversos métodos como por ejemplo: prensado neumático, altas presiones y agotamiento con solventes. Cada proceso presenta ventajas y desventajas frente al otro, siendo el control de la temperatura y el tiempo de proceso dos de los factores más importantes que se monitorean para obtener un producto final de calidad. Actualmente, nuevas tecnologías verdes están siendo estudiadas para el proceso de extracción del aceite. Una de estas tecnologías es el ultrasonido, el cual es usado para aumentar la transferencia de masa entre solvente y semilla, reduciendo considerablemente los tiempos de proceso, además de usar temperaturas menores, mejorando la calidad del aceite final extraído. Basados en el anterior argumento, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar la aplicación de los ultrasonidos en el proceso de extracción de aceite de semillas de naranja con solventes (hexano y alcohol isopropílico). Así, una muestra de 200 ml con una relación de 10 ml solvente/g torta (semillas de naranja secadas, hasta 12% de humedad, y molidas) fue usada en todos los experimentos de extracción. Las condiciones experimentales fueron: agitación y con aplicación de ultrasonidos a 900 W de potencia, (modo intermitente de 10s on y 10s off de ultrasonidos) usando un procesador ultrasónico modelo VCX-1500HV acoplado a una sonda de titanio modelo Ti-6Al-4V (Sonics & Materials Inc., Newtown, USA), temperatura de extracción de 26 ^{o}C y tiempos de extracción con solvente (hexano y alcohol isopropílico) de 0, 10, 20, 30, 40, 50 y 60 min. Al terminar cada experimento, la micela (solvente + aceite) fue separada de la torta procesada y filtrada inmediatamente para remoción de sólidos restantes. La micela filtrada fue tratada en un evaporador rotatorio para remoción del solvente y obtención del aceite de naranja. Se utilizó como base para el cálculo de un rendimiento de extracción del aceite de semillas de naranja en un total de 36 g aceite/100 g torta. Los resultados muestran que a un tiempo de 60 minutos con aplicación de ultrasonidos a 900 W de potencia fue obtenido el mejor rendimiento 83.33 % equivalente a 6 g de aceite/20 g torta. La extracción con agitación presentó un periodo constante a partir de 40 minutos. En términos generales, la extracción con ultrasonidos presenta un buen rendimiento en la obtención de aceite de naranja, siendo que a futuro un estudio más profundo y detallado deberá ser realizado.

Extracción por prensado de aceite de nuez: optimización de procesos y escalado industrial

Martínez ML (1), Minniti AC (2), Viglione LM (2), Maestri DM (1)
(1) Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV – CONICET), Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTA – FCEFyN – UNC).
(2) Estudiantes de la carrera de Ingeniería Química – FCEFyN – UNC.
Av. Vélez Sarsfield 1611, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.
marcelamartinez78@hotmail.com, mmartinez@efn.uncor.edu

El principal destino de la producción nacional de nuez es la industria alimenticia; prácticamente el total de la misma se destina al mercado interno y se consume en forma no procesada. El aceite es el principal componente de la semilla (hasta un 75 % del peso seco) y por su composición en ácidos grasos resulta de gran interés nutricional. El presente estudio tiene como objetivo optimizar las condiciones de extracción del aceite por prensado en frío con vistas a realizar una aproximación al escalado del proceso a nivel industrial. Para ello se utilizaron dos prensas de tornillo helicoidal (a escala piloto e industrial). El acondicionamiento de la materia prima consistió de molienda y selección de tamaño de partícula y posteriormente ajuste del contenido de humedad. En base a las experiencias realizadas a escala piloto y utilizando un diseño experimental de superficie de respuesta, se seleccionaron las variables contenido de humedad del material (5,5; 7,5; 10) % y diámetro de la reducción (10, 12 y 14) mm a utilizar en el proceso a escala industrial. La temperatura del proceso y la velocidad de prensado, se mantuvieron en 50 ºC y (18 – 20) rpm, respectivamente. Se evaluaron parámetros de rendimiento (rendimiento de extracción, cantidad de sólidos en el extracto) y de calidad química de los aceites (índice de acidez - IA y peróxidos - IP, coeficientes de extinción - K_{232} y K_{270}, estabilidad oxidativa, EO). A escala piloto se logró un rendimiento máximo de extracción (89,3 %) bajo las siguientes condiciones: humedad del material, 7,5 %, temperatura, 50 ºC, reducción, 5 mm. A escala industrial, las condiciones óptimas de extracción (77,5 % de aceite) se lograron con material hidratado al 7,21 % y reducción de 10 mm. En ambos casos, la cantidad de sólidos en el extracto resultó inferior al 16 %. Las condiciones de extracción resultaron compatibles con la obtención de aceites de buena calidad química: IA < 0,17 (% ácido oleico), IP < 1 meq de O_2/kg aceite, K_{232}< 2,10, K_{270}< 0,18, EO (Rancimat) > 2,30 h). Las experiencias de extracción realizadas indican que, independientemente de la escala del proceso, el nivel de hidratación del material resulta un factor fundamental para lograr la máxima recuperación de aceite.

Este desarrollo pudo llevarse a cabo gracias a los subsidios otorgados por SECyT-UNC, CONICET, Ministerio de Educación-Secretaría de Políticas Universitarias y a las empresas Aceites del Desierto SRL y Proser S.R.L.

Horneado de bizcochuelo: modelado de la transferencia de energía

Ureta MM (1), Olivera DF (1); Salvadori VO (1, 2)
(1) CIDCA, CCT La Plata, CONICET – Universidad Nacional de La Plata, Argentina
(2) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Argentina
micaelaureta@gmail.com

El horneado es una instancia clave en el proceso de elaboración de productos de panadería y pastelería, durante el cual la masa inicial es transformada en un material sólido liviano, poroso y a su vez, permite desarrollar todos los sabores y aromas característicos del producto. Es un proceso que se realiza tanto a nivel artesanal como industrial, el conocimiento de los fenómenos de transferencia de calor y/o materia que se producen permitirá un mejor control del mismo. En particular, el objetivo de este trabajo es implementar un modelo matemático de transferencia de energía para predecir la evolución de la temperatura durante el horneado de bizcochuelo. El modelo considera transferencia de energía por conducción en el interior del producto y por convección en la superficie, utilizando propiedades variables, entre otras la conductividad térmica que decrece bruscamente a temperaturas mayores a 100ºC. La evaporación superficial, que da lugar a la formación de corteza, se tiene en cuenta a través del calor específico aparente. La densidad se considera constante, igual a la densidad global final del producto determinada experimentalmente. El coeficiente de transferencia de calor representa las condiciones de convección natural o forzada que se encuentran en los distintos equipos de horneado simulados. El modelo matemático propuesto se resolvió mediante elementos finitos, utilizando el software COMSOL 3.4, considerando geometría bidimensional, axisimétrica. Para incorporar al modelo la expansión o aumento de volumen, típica de estos productos, se empleó una malla móvil mediante el método arbitrario de Lagrange-Euler. Para validar este modelo, se comparan los resultados numéricos con resultados experimentales. Para ello, se realizaron experiencias de horneado de bizcochuelos en dos equipos disponibles en nuestra planta piloto: un horno eléctrico doméstico, que entre otros modos de cocción permite simular la condición de convección natural, y un horno semi-industrial, con convección forzada. En ambos las experiencias de horneado en el rango de temperaturas (nominales) entre 140 y 180 ºC. Para la preparación de la emulsión inicial, se utilizó una premezcla comercial batida con huevo entero fresco. La emulsión se horneó empleando un molde cilíndrico, de 18 cm de diámetro y 7 cm de alto (500 g de emulsión por muestra). Se registraron las historias térmicas del horno y de varias posiciones en el interior del producto, el molde a su vez tenía incorporado pequeñas varillas en distintas posiciones radiales para medir la altura en función del tiempo. Las simulaciones siguen el comportamiento experimental presentando una meseta alrededor de los 100ºC al final de la cocción, el error relativo absoluto entre temperaturas predichas y experimentales es menor al 10%, para todas las condiciones operativas ensayadas. De este modo, el modelo resulta una herramienta útil para calcular las historias térmicas y comparar distintas alternativas de procesamiento.

Incidencia de los pretratamientos físicos y químicos sobre la cinética de secado convectivo de frutos de Geoffroea decorticans

Salcedo GA (1), Villarreal ME (1)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos – Facultad de Agronomía y Agroindustrias – Universidad Nacional de Santiago del Estero, Avda. Belgrano (S) 1912, Santiago del Estero, Santiago del Estero, Argentina.
mevilla4@gmail.com

El secado de frutos de *Geoffroea decorticans* (chañar), de epicarpio ceroso e impermeable, se debe realizar a bajas temperaturas debido al alto contenido de azúcares (≈26%) y de lípidos (7%) que posee, lo cual implica tiempos de secado prolongados. El objetivo del presente trabajo fue determinar la incidencia de diferentes pretratamientos físicos y químicos sobre la cinética de secado convectivo con aire caliente de frutos de chañar. Los tratamientos aplicados sobre el epicarpio de los frutos, previos al secado, fueron: inmersión a distintos tiempos (3 y 5 minutos) en soluciones a 75°C de NaOH e KOH al 3 y 5% p/v, abrasión con diferentes tipos de lijas, cortes longitudinales con bisturí y, perforaciones ecuatoriales con punzón de 1,2mm de diámetro. Los cortes y perforaciones en la cutícula de los frutos se realizaron equidistantes y poco profundos. El secado en monocapa de los frutos se efectuó en estufa de laboratorio de aire forzado bajo condiciones controladas de velocidad de aire (2m/s), temperatura (45°C) y humedad relativa (3%). La totalidad de los frutos pretratados exhibieron mayores velocidades de secado que los frutos no tratados. La humedad adimensional [$X^*=(X_t-X_{eq})/(X_0-X_{eq})$] decreció continuamente con el tiempo de secado, lo cual indica la ausencia del período de velocidad de secado constante. Los diferentes pretratamientos redujeron el tiempo de secado entre el 33% y el 65% con respecto a los frutos no tratados. Los pretratamientos de 10 cortes, inmersión en solución a 75°C de NaOH al 3% y 10 perforaciones fueron los que redujeron en mayor medida el tiempo de secado (80h, 110h y 100h, respectivamente) con respecto al control (225h). Se estudiaron los modelos matemáticos exponencial y de Page para describir el secado en monocapa de los frutos de *Geoffroea decorticans,* asumiendo geometría esférica y radio constante conforme estudios previos en los que se determinó su esfericidad y la escasa contracción que sufren las drupas durante el secado. Se compararon los valores de los coeficientes de determinación (R^2) y de chi-cuadrado (χ^2) para establecer la bondad del ajuste de los datos experimentales para ambos modelos. El modelo de Page ($0,986 \leq R^2 \leq 0,999$ y $0,0002 \leq \chi^2 \leq 0,0023$) fue el modelo que mejor representó las características experimentales de secado convectivo, comparado con el modelo exponencial.

Isotermas de adsorción de agua en gírgolas (Pleurotus ostreatus)

Rolandelli G (1), Tolaba MP (2), Aguerre R (3,1), Ojeda C (4), Pantuso F (1)
(1) Departamento de Cs. Básicas y Experimentales, UNNOBA, Argentina.
(2) Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina.
(3) Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján, Argentina.
(4) Laboratorio Central, Universidad Nacional de Luján, Argentina
fpantuso@gmail.com.ar

El siglo 20 empezó con un mundo poblado por 1.6 mil millones y acabó con 6.0 mil millones habitantes; la población mundial será de casi 9.0 mil millones para el 2050, según los últimos estudios demográficos, con la mayoría del crecimiento radicado en los países en vías de desarrollo. Más del 70% de la biomasa resultante de la producción agrícola y forestal se descarta innecesariamente. Los macro-hongos pueden convertir estos abundantes deshechos de biomasa lignocelulósica en alimento apto para el consumo humano reduciendo simultáneamente la polución ambiental. Las setas tienen una vida mas corta en anaquel que la mayoría de las hortalizas listas para usar debido a que su velocidad de respiración es alta y no tiene barrera protectora ante la pérdida de agua o ataque microbiano. Las isotermas de sorción son herramientas muy útiles porque pueden utilizarse para predecir cambios en la estabilidad de materiales biológicos. Además, con este conocimiento, es posible predecir la humedad máxima que puede ganarse o perderse durante el almacenamiento o secado. El objetivo de este trabajo fue: a) estudiar las isotermas de sorción de agua en Gírgolas a diferentes temperaturas; b) modelar el efecto de la temperatura en la sorción de agua; c) determinar el calor isostérico de sorción; d) evaluar la aplicabilidad de la teoría de compensación entalpía/entropía al fenómeno de sorción. Para la medición de las isotermas de sorción se utiliza el método estático. Se usan soluciones binarias saturadas de sales para variar la actividad de agua desde 0.19 a 0.80. En este método las muestras de material se colocan en un ambiente de humedad relativa y temperatura dados. Cuando el cambio en la masa de la muestra cesa, se mide la humedad de la muestra y se adopta como valor de equilibrio. La temperatura es un parámetro que no es considerado de manera explícita en los modelos de las isotermas al ser estas a temperatura constante, sin embargo puede resultar de interés conocer el efecto de la temperatura en la isoterma de sorción, puesto que de esta manera es posible calcular el calor isostérico de sorción. Un procedimiento de cálculo, es la aplicación de la ecuación de Clausius–Clayperon a las isotermas de sorción a humedad constante. Se han modelado las isotermas a 30, 40, 50, 60 y 70 °C mediante la ecuación de GAB, con resultados satisfactorios. La curva de calor isostérico en función de la humedad del solido (%, base seca) responde a la siguiente expresión: $Q(iso) = 0{,}0019x^5 - 0{,}1820x^4 + 6{,}6957x^3 - 109{,}7059x^2 + 135{,}6845x + 17272$ para humedades comprendidas entre 0 y 30%.

Microencapsulación de betalaínas de tunas por secado por aspersión usando maltodextrina y mucílago como agentes encapsulantes

Otálora MC (1), Iturriaga L (1), Carriazo JG (2), Osorio C (2), Nazareno MA (1)
(1) Centro de Investigación y Transferencia de Santiago del Estero (CITSE)- Universidad Nacional de Santiago del Estero-CONICET- Santiago del Estero, Argentina.
(2) Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
manazar2004@yahoo.com

Siguiendo la tendencia de reemplazar colorantes alimentarios artificiales por sustancias naturales, se hace necesario evaluar nuevas formas para su estabilización. Para ello, se estudió la microencapsulación por secado por aspersiónde betalaínas de frutos de cactáceas (*Opuntia ficus-indica*) denominados tunas empleando como matrices encapsulantes (ME) maltodextrina (MD) y su combinación con el mucílago obtenido de cladiodos de *Opuntia ficus-indica* (MC). El agente activo consistió en el extracto de betalaínas (EB) obtenido a partir de frutos morados de *Opuntia ficus-indica*. Se diseñaron dos formulaciones F1 (MD-MC) y F2 (MD) a partir de una relación 1:1 p/p EB-ME. Se evaluó rendimiento del proceso de microencapsulado para ambas formulaciones. Se determinó humedad, actividad de agua, contenido y estabilidad del agente activo por espectrofotometría UV-Vis y HPLC–MS y contenido de fibra dietaria. Por otra parte, se determinó la morfología y tamaño de partícula de las microcápsulas mediante microscopía electrónica, color por colorimetría CIELab, pérdida de masa y cambio de fase por calorimetría diferencial de barrido. Se evaluó la estabilidad de los microencapsulados a diferentes humedades relativas (HR). Se encontró que la presencia de MC en F1 conduce a una mayor eficiencia de encapsulación, con un contenido de humedad de 2.9±0.2%, una esfericidad y tamaño de partícula de 6.4 a 28.8 µm, tiempos de vida media ($t_{1/2}$) de 14, 63 y 68 días a HR de 90, 75 y 57% respectivamente, valores de temperatura de transición vítrea concordantes al peso molecular del polímero y con valores característicos que confirman la presencia del agente activo en los encapsulados. Las microcápsulas obtenidas representan un aditivo alimentario prometedor para la incorporación en alimentos funcionales, como fibra dietaría y como un colorante natural rojo-violeta.

Modelado con herramientas CAE de un cocinador-esterilizador continuo para pastas

Iaconis AJ, Fiadino EA, Booman AC
INTI Mar del Plata, M.T. de Alvear 1168, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina
aiaconis@inti.gob.ar

Los procesos continuos de pasteurización, esterilización, y cocción y deshidratación continua a temperaturas sub-cero (CAFD) requieren un control preciso de caudal y temperatura en los equipos. El uso de bombas de desplazamiento positivo con intercambiadores de calor de superficie rascada permite ampliar el rango de materias primas, permitiendo procesar pastas de características tan disímiles como de pescado o brócoli desmenuzados. El objetivo de este trabajo es diseñar un intercambiador de calor capaz tanto de esterilizar pastas de vegetales, como de cocinar pasta de pescado para su posterior deshidratación. La capacidad de producción y requerimientos térmicos del equipo se ajustaron a las necesidades del proceso CAFD y a la esterilización de un desmenuzado vegetal. Teniendo en cuenta las características reológicas de las pastas y para minimizar el tiempo de tratamiento a fin de preservar la calidad nutricional del producto se optó por el diseño de un intercambiador de calor de sección anular de capa delgada. Se minimizó el espesor del ánulo dentro de lo constructivamente factible para lograr alta relación superficie/volumen y valores de cocción (C_0) lo más bajos posible. Se seleccionó agua-vapor como fluido intermediario para asegurar una temperatura uniforme en la camisa y quemadores a gas como fuente de calor. Mediante simulación fluidodinámica por computadora (CFD) basada en volúmenes finitos, se comparó la evolución térmica de 5 combinaciones de diámetros de rotor y camisa calefaccionada que corresponden a medidas nominales de caños disponibles en el mercado. Se calculó la evolución de la letalidad (F_0) y de la cocción de la pasta a lo largo de una serie de trayectorias longitudinales como método de determinación de la longitud óptima del equipo. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las simulaciones, las limitaciones constructivas, minimizando el C_0 y manteniendo fijo un valor de F_0 afectado por un coeficiente de seguridad, se optó por un diseño final con 4,25mm de espesor de ánulo, 1610mm de largo y con un diámetro de intercambio de 89mm. El prototipo se está construyendo dentro del marco del proyecto SECUREFISH gracias a la financiación de la Unión Europea.

Modelado de las isotermas de sorción de humedad de frutos de *Geoffroea decorticans* y *Ziziphus mistol*

Juárez SM, Farías MJ, Barrionuevo MA, Villarreal ME
Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos – Facultad de Agronomía y Agroindustrias – Universidad Nacional de Santiago del Estero, Avda. Belgrano (S) 1912, Santiago del Estero, Santiago del Estero, Argentina.
mevilla4@gmail.com

El objetivo del presente trabajo fue determinar experimentalmente las isotermas de adsorción-desorción de humedad de frutos de *Geoffroea decorticans* (chañar) y *Ziziphus mistol* (mistol) a 45°C y ajustar las isotermas obtenidas a distintos modelos matemáticos empíricos. Las isotermas de adsorción-desorción se obtuvieron a través del método estático gravimétrico, en el cual las muestras se expusieron a entornos de humedades relativas (HR) controladas logradas a través de soluciones salinas saturadas, en un rango de actividad de agua (a_w) entre 0,216 y 0,967. Los valores experimentales se ajustaron a los modelos matemáticos de BET, Caurie, Henderson, Oswin y Smith. La determinación de los parámetros de los modelos se realizó a través del análisis de regresión lineal, luego de linealizar las diferentes ecuaciones de los modelos matemáticos estudiados. Se evaluaron los parámetros estimados y la bondad de ajuste de los modelos de sorción a través del cálculo del coeficiente de determinación (R^2), de chi cuadrado (χ^2) y del error relativo promedio porcentual (%E). Los frutos de mistol y chañar exhibieron isotermas sigmoideas tipo III, característica de alimentos ricos en componentes solubles tales como azúcares, con presencia de histéresis entre 0,4 y 0,7 de a_w. El modelo de Oswin fue el más adecuado para describir la relación entre el contenido de humedad de equilibrio y la a_w de los datos experimentales de adsorción y desorción de ambos frutos ($0,964<R^2<0,982$; $0,0014<\chi^2<0,0089$; $11,54<\%E<15,98$). Las isotermas de adsorción mostraron que a contenidos de a_w menores a 0,69 los frutos ganaron, relativamente, bajo contenido de humedad, mientras que a valores de a_w mayores, la solubilización de sólidos y la adsorción promovieron un incremento significativo en el contenido de humedad. El análisis de varianza mostró un efecto significativo ($P<0,001$) de la a_w sobre el contenido de humedad de equilibrio. Los resultados obtenidos aportan información preliminar importante para el diseño de condiciones de almacenamiento óptimas, predicción de la vida útil, selección de materiales de empaque, diseño de procesos de secado de los frutos completos de *Geoffroea decorticans* y *Ziziphus mistol*.

Modelado matemático de un sistema de hidrofluidización usando esferas móviles I. Transferencia de momento

Oroná JD, Zorrilla SE, Peralta JM
Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (UNL-CONICET)
Santa Fe, Argentina
jorona@fiq.unl.edu.ar

La hidrofluidización es un método de congelación de alimentos que consiste en el bombeo de un líquido refrigerante en dirección ascendente a través de orificios o boquillas hacia un recipiente, generando chorros sumergidos de líquido en contacto directo con los productos alimenticios y produciendo un medio altamente turbulento con altos coeficientes de transferencia superficial. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de las principales variables geométricas y operativas sobre los campos de flujo y los perfiles de velocidad en un sistema de hidrofluidización teniendo en cuenta el movimiento del alimento. Los balances de momento y materia en el líquido fueron planteados usando dinámica de fluidos computacional (CFD). El movimiento del alimento se estimó mediante balances de momento usando los métodos de fase discreta (DPM) y elementos discretos (DEM). El sistema estudiado fue un recipiente cilíndrico de 100 mm de diámetro por 100 mm de altura en el cual se colocó inicialmente un arreglo de esferas de papa (*Solanum tuberosum* L) de 10 mm de diámetro sobre su eje axial. El recipiente contó en su base con una placa con orificios en arreglos cuadrados. Se usó como refrigerante una solución acuosa de NaCl de 0,231 kg kg^{-1} (p/p). Las variables estudiadas fueron la distancia entre los centros geométricos de los orificios (S = 1 cm y S = 2 cm), el número de esferas en el arreglo inicial (E = 13, E = 29 y E = 61), la velocidad promedio del líquido en los orificios (V = 0,30 m s^{-1}, V = 0,59 m s^{-1} y V = 1,18 m s^{-1}) y la temperatura del líquido (T = -5°C y T = -10°C). Se utilizó una malla compuesta por tetraedros para discretizar el dominio. El modelo se validó con datos extraídos de bibliografía. Se estudiaron los campos de velocidad, líneas de corriente del fluido, el comportamiento de las esferas dentro del dominio, y los perfiles de velocidad absoluta y relativa de las esferas. Los resultados mostraron que tanto S como V afectaron a los campos de velocidad y líneas de corriente. Por otro lado, el movimiento de las esferas dentro del dominio y sus perfiles de velocidad fueron función de E, S y V. Este estudio muestra el potencial uso de la combinación de la dinámica de fluidos computacional junto con métodos que estimen la interacción entre partículas para modelar el movimiento y el efecto de las principales variables en un sistema de hidrofluidización.

Modelado matemático de un sistema de hidrofluidización usando esferas móviles II. Transferencia de energía, niveles turbulencia y dispersión

Oroná JD, Zorrilla SE, Peralta JM
Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (UNL-CONICET)
Santa Fe, Argentina
jorona@fiq.unl.edu.ar

La hidrofluidización (HF) es un método de congelación de alimentos que consiste en el bombeo de un líquido refrigerante en dirección ascendente a través de orificios o boquillas hacia un recipiente, generando chorros sumergidos de líquido en contacto directo con los productos alimenticios y produciendo un medio altamente turbulento con altos coeficientes de transferencia superficial. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de las principales variables geométricas y operativas sobre la transferencia de energía, los niveles de turbulencia y de dispersión de las esferas en un sistema de hidrofluidización teniendo en cuenta el movimiento del alimento. Los balances de momento y materia en el fluido y en las esferas fueron planteados usando una combinación de dinámica de fluidos computacional (CFD) y métodos de fase discreta (DPM) y elementos discretos (DEM). El sistema de HF estudiado, junto con los parámetros, las variables operativas usadas y su discretization computacional, fue el descripto en la parte I del presente trabajo. El modelo se validó con datos de transferencia de energía extraídos de un estudio previo usando esferas estáticas. Se estudiaron los coeficientes locales y promedio de transferencia superficial de energía, los niveles de turbulencia y de dispersión de las esferas. Los resultados mostraron que el número de esferas, el número de orificios y la velocidad de fluido en los orificios afectaron apreciablemente las variables estudiadas. Los resultados representaron correctamente la física del sistema y permitieron obtener mejores explicaciones para situaciones más complejas (mayor número de esferas y orificios). El modelo utilizado muestra la importancia de la combinación de la dinámica de fluidos computacional junto con métodos que estimen la interacción entre partículas para modelar las principales transferencias en un sistema de hidrofluidización. Finalmente, se destaca que la metodología puede ser adecuada para aplicaciones donde el arreglo de las partículas y la densidad de empaque son variables críticas, tales como el procesamiento térmico de líquidos conteniendo partículas sólidas de alimento.

Modelo cinético de sorción multicapa: agua en alimentos

Aguerre RJ(1), Tolaba MP(2), Pantuso FS(1), Rossi J(1) , Ascencio M(1)
[1] Facultad de Ciencias Exactas Química y Naturales, Universidad de Morón.
[2] Departamento de Industrias, Fac. de Ciencias Exactas y Naturales, UBA.
pantuso@unimoron.edu.ar

Para poder describir la adsorción de un vapor para todo el rango de presiones relativas de adsorbato debe utilizarse una isoterma de adsorción en multicapa. La más simple ha sido desarrollada por Brunauer, Emmett y Teller en 1938 (BET), y se aplicó a una amplia variedad de gases y vapores en superficies y sólidos porosos así como para la adsorción de vapor de agua por los productos alimenticios. Sin embargo, la ecuación de BET proporciona un ajuste inadecuado de los datos experimentales para presiones relativas del adsorbato elevadas, pues presupone que la adsorción ilimitada ocurre en toda la superficie y por lo tanto para valores de presión relativa superiores a 0.35 aparecen desviaciones por exceso en los valores calculados. Este hecho ha sido analizado por un gran número de investigadores, y se han hecho numerosas modificaciones a la formulación básica de BET para intentar resolver el problema. En este trabajo se presenta la derivación de una ecuación de isoterma de adsorción para superficies homogéneas con restricciones geométricas que impone un sustrato poroso, analizándose su utilidad para el modelado de datos experimentales mediante la ecuación obtenida. Para su obtención se utilizó el acercamiento cinético dado por Brunauer y col., teniendo en cuenta que los productos alimenticios presentan isotermas tipo II y III. En este tipo de isotermas se observa que 1) $\lim_{a_w \to 1} N/N_m = \infty$; 2) $\lim_{N \to \infty} \partial a_w/\partial N = 0$; 3) $\lim_{a_w \to 0} N = H a_w$; 4) $\lim_{N \to \infty} \partial^2 a_w/\partial N^2 = 0$. Si la adsorción de agua se ve afectada por restricciones estéricas, puede decirse que existe impedimento geométrico para que el número de capas de agua crezca indefinidamente. Si se supone que la adsorción sobre una fracción α de la superficie admite la formación de *n* capas mientras que la adsorción ilimitada ocurre en el resto de la superficie, se obtiene la expresión $N = C\,N_m a_w \left(1-\alpha a_w^n\right)/[(1-a_w)(1-a_w+C\,a_w)$, que permitió el modelado completo, de isotermas tipo II y III de distintos materiales. Los valores de α obtenidos en el ajuste mediante regresión indican que una parte significativa de la superficie tiene una capacidad de adsorción geométricamente restringida. La menta a 25°C presenta su mejor ajuste para *n* = 2 mientras que para la palta a 25°C este parámetro alcanza un valor igual a 7. En todos los casos el coeficiente de determinación r^2 presenta un valor elevado (cercano a 1). Estos resultados sugieren que las restricciones geométricas justifican las limitaciones encontradas en el rango se aplicabilidad de la ecuación de BET.

Modificación de lecitina cruda de girasol mediante hidrólisis enzimática: Caracterización de los productos.

Goñi ML[(1)], Constenla DT[(1)], Van der Meeren P[(2)], Carelli AA[(1)]
[(1)] PLAPIQUI-UNS-CONICET, Camino La Carrindanga Km 7, 8000, Bahía Blanca, Argentina.
[(2)] PAINT Group, Ghent University, Coupure Links 653 B-9000, Ghent, Belgium.
lauragoni@gmail.com

La lecitina cruda de girasol es un subproducto del proceso de refinado del aceite, que presenta propiedades emulsionantes por su alto contenido de fosfolípidos (PLs), con una gran variedad de aplicaciones en la industria alimenticia y farmacéutica. En general, como las emulsiones alimenticias son productos complejos que pueden sufrir diferentes mecanismos de desestabilización, en la industria se utilizan mezclas de emulsionantes con características específicas para satisfacer las distintas necesidades de los productos. La modificación enzimática de lecitinas, al transformar PLs en lisofosfolípidos (LPLs) les otorga un valor agregado, presentando ventajas comerciales y tecnológicas para la industria. Los LPLs contribuyen a mejorar las propiedades funcionales y fisicoquímicas del producto, obteniendo características emulsionantes y dispersantes específicas, como por ejemplo una mejor acción emulsionante en soluciones aceite/agua. Si se utiliza una enzima con actividad lipasa, los triglicéridos (TG) presentes en la lecitina cruda también pueden ser hidrolizados dando di- y monoglicéridos (DGs y MGs), compuestos con variada aplicación como emulsionantes. En este trabajo se estudia la hidrólisis enzimática de lecitina cruda de girasol (50% p/p PLs, 32% p/p aceite) utilizando una fosfolipasa A1 (Lecitase® Ultra, Novozymes) como catalizador, caracterizando los productos obtenidos según el grado de hidrólisis. Esta enzima puede tener actividad lipasa y fosfolipasa según las condiciones de reacción. La reacción se llevó a cabo a pH=5, T=50°C, en medio acuoso libre de solvente, a distintos tiempos (desde 5 min. hasta 6 h). El contenido de PLs y LPLs se determinó mediante 31P-NMR, utilizando glifosato como estándar interno para la cuantificación. Se encontró que el contenido de PLs decrecía de manera continua, con una drástica disminución a tiempos cortos. Por otra parte, el contenido de LPLs, mostró un marcado aumento a tiempos cortos, observándose un máximo a t = 20 min, para luego comenzar a disminuir lentamente generándose glicerofosfolípidos (GPLs). Estos últimos, al perder el carácter anfifílico no presentan propiedades de interés como estabilizantes. Los lípidos neutros se cuantificaron por CG-FID por el método del estándar interno utilizando una adaptación de las normas internacionales (Método IRMM EUR 20831 EN, y Método Oficial AOCS Cd 11b-91). Se observó que la hidrólisis de los mismos ocurría de manera más lenta que la de los PLs, mostrando que la actividad lipasa de la enzima es menor que la actividad fosfolipasa en las condiciones estudiadas. Para tiempos de hidrólisis de entre 20 y 60 min, se obtuvieron muestras de lecitina modificada con un contenido de LPLs, MGs y DGs, mucho mayor al de la lecitina cruda original. Estas mezclas, que podrían presentar propiedades emulsionantes específicas, pueden ser de gran interés para diferentes aplicaciones, ya sea en sí mismas o con una previa separación en grupos de componentes a fin de ser usadas según sea el requerimiento específico.

Nanocarriers de clara de huevo para ácido fólico: caracterización estructural y perfil de los productos de digestión gastrointestinal *in vitro*

Arzeni C, Pérez OE y Pilosof AMR
CONICET – Universidad de Buenos Aires
carzeni@di.fcen.uba.ar

El diseño de *nanocarriers* de grado alimentario para el suministro de bioactivos debe ser realizado de tal forma que estas sean capaces de suministrar los componentes bioactivos en sitios específicos dentro del cuerpo humano. Mediante el control de las condiciones empleadas en el tratamiento de sonicación, es decir, la temperatura y el tiempo de procesamiento, como de las condiciones de pH, es posible controlar el tamaño de partícula de la clara de huevo (EW). Por otra parte, el ácido fólico (AF), una importante vitamina del grupo B, participa en diversos procesos metabólicos, tales como la biosíntesis de ADN y ARN e interconversiones de amino ácidos. Sin embargo, el AF es inestable al calentamiento y a la exposición a la luz, especialmente a pH ácido. Por lo tanto, su complejamiento con proteínas puede mejorar su estabilidad durante los procesos de elaboración de los alimentos en donde se lo incorpora o durante su pasaje por el tracto gastrointestinal. Para este fin es necesaria la caracterización del perfil peptídico y la verificación de la integridad del AF resultante de dicha digestión. En consecuencia, el objetivo de este trabajo fue evaluar los productos de la digestión de los *nanocarriers* y las consecuencias del complejamiento de la vitamina con las nanopartículas de EW. La topografía de las nanopartículas y de los *nanocarriers* de AF se caracterizó por microscopía de fuerza atómica (AFM) utilizando un microscopio Vecco-Digital Instruments modelo Multimode (MMAFM) NanoScope IIIa-Quadrex. Luego, se procedió a realizar la digestión gastrointestinal *in vitro* de las muestras. Las soluciones finales de las muestras digeridas fueron liofilizadas. Finalmente, se empleó cromatografía de alta resolución en fase reversa para determinar el patrón de digestión de las distintas muestras resuspendidas en agua bidestilada y filtradas. La topografía observada por AFM de los nanocarriers no arrojó diferencias notorias respecto a la de las nanopartículas de EW sin AF unido. El protocolo de digestión seguido fue adecuado para emular el grado de proteólisis gastrointestinal. El perfil de péptidos obtenidos de la digestión in vitro manifestó diferencias aparentes entre las muestras de nanocarriers de AF y las nanopartículas. El AF no se vería influenciado por la asociación con nanopartículas de EW. Los nanocarriers constituirían un sistema adecuado para la preservación, transporte y delivery sitio dirigido de este bioactivo.

Optimización del proceso de encapsulación de betalaínas de Tuna (Opuntia ficus indica) en matrices de alginato de sodio y seroalbúmina bovina

Otálora, M ; Iturriaga L , Nazareno M
CITSE- CONICET, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
laura.iturriaga@gmail.com

Por su alto contenido de betalaínas, el fruto de tuna (*Opuntia ficus-indica*) es apto para la extracción de este aditivo alimentario natural cuyas características de estabilidad y vida útil pueden ser mejoradas mediante la técnica de encapsulación por gelación iónica externa. En este trabajo se realizó una comparación en la eficiencia de encapsulación y de liberación del agente activo en cápsulas húmedas y secas en los sistemas de alginato de calcio (AC) y el complejo formado por una mezcla de alginato de calcio- seroalbúmina bovina nativa (1:0,5) (Alg-SAB). Con un porcentaje de eficiencia de encapsulación en sistemas húmedos de 80,6±1,7 y 83,7±0,2 y en sistemas rehidratados de 70,0±0,02 y 74,2±0,04 para AC y Alg-SAB respectivamente. La liberación del agente activo dependió del sistema de encapsulación estimando que la incorporación del policatión en el sistema Alg-SAB permitió una rápida exudación del bioactivo en la cinética. Los mecanismos de liberación en capsulas húmedas de AC y Alg-SAB en buffer Mcllvaine citrato-fosfato a pH 4, 5, 6 y en agua bidestilada fueron estudiados mediante el ajuste a los modelos matemáticos de Ritger–Peppas y Peppas–Sahlin, presentándose a medida que aumenta el pH de la solución circundante los mecanismos de hinchamiento - difusión y la combinación de erosión y difusión.El perfil de liberación del pigmento en los sistemas rehidratados AC y Alg-SAB en buffer Mcllvaine citrato-fosfato a pH 6, fue descrito por el modelo matemático de Kopcha, exhibiendo una rápida liberación del bioactivo a un tiempo inicial, debido a la distribución heterogénea del compuesto activo en la matriz, seguido por los mecanismos de difusión-erosión. Las cápsulas obtenidas representan un aditivo alimentario prometedor para la incorporación en alimentos como un colorante natural rojo-violeta.

Predicción de rendimiento quesero en queso Danbo de una planta de la zona de Villa María, comparación entre las fórmulas disponibles para predecirlo y el modelado mediante el uso de redes neuronales

Baccifava R (1), Kivatinitz SC (2),
(1) Universidad Tecnológica Nacional Sede de Villa María, Villa María, Córdoba, Argentina – rubenbaccifava@hotmail.com
(2) Dpto. Química Biológica-CIQUIBIC, Facultad de Ciencias Químicas-Universidad Nacional de Córdoba. skivatinitz@gmail.com

No existe consenso acerca de una manera única y correcta para predecir el rendimiento a partir de la composición de la leche y de la composición deseada en el queso, bajo condiciones determinadas de procesamiento. Las fórmulas para predecir rendimientos a partir de la composición de la leche fueron analizadas y comparadas. En este trabajo se discuten varias fórmulas: Banks, Astete, Van Slyke y la definida por la norma FIL-IDF de 1991.
Las ecuaciones que se encuentran disponibles en la bibliografía se basan en un balance de masa de componentes que incluyen coeficientes de transferencia y/o retención de un componente en el queso o suero, pero dejando fuera las desviaciones que afectan directamente al rendimiento, que son provocadas por las condiciones específicas de procesamiento en la empresa, siendo estas condiciones tan complejas y diversas que hacen imposible desarrollar un modelo matemático capaz de incluir los factores fisicoquímicos, tecnológicos y humanos; se estudió el rendimiento quesero de queso Danbo en una planta productora situada en la zona de Villa María enfocado en el modelo que presenta Van Slyke que emplea %MG, % Prot como variables de entrada. El modelo planteado se resolvió modelando una red neuronal (ANN) con 5 neuronas y 10 capas ocultas, entrenada con los datos de entrada que emplea Van Slyke, comparando por último los rendimientos de la elaboración real y los predichos por la ecuación de Van Slyke y la ANN. Se evaluaron ambos modelos predictivos y se concluyó que el modelo predice el rendimiento en forma aceptable.
Se plantea como trabajo a futuro el uso de una ANN para determinar la posible incidencia sobre el rendimiento quesero de variables principalmente cantidad de Cl_2Ca utilizado, pH de la materia prima y de las etapas de elaboración y operario que interviene en la elaboración.

Producción de uva de bajo contenido calórico en base a ósmosis en edulcorante natural stevia

Laborde MB (1,2,3), Cocconi MB (2,3), Barreto GP (3), Pagano AM (2,3)
(8) CONICET
(9) TECSE – UNICEN, Av. del Valle 5737, Olavarría, Buenos Aires, Argentina.
(10) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Av. del Valle 5737, 7400 Olavarría, Buenos Aires, Argentina.
mariana.laborde@fio.unicen.edu.ar

En la actualidad la deshidratación de frutas es una alternativa no sólo para disminuir pérdidas post-cosecha sino también para la elaboración de productos para ser consumidos de manera directa ó formar parte de las materias primas de otros alimentos. Este trabajo se enfocó al estudio de la deshidratación basada en ósmosis para la obtención de uva de bajas calorías utilizando un pretratamiento dual (D3S) de sustitución de los azúcares propios de la fruta por el endulcorante natural Stevia, evaluándose el efecto de los procesos sobre la calidad del producto sobre un diseño factorial. El pretratamiento dual D3S es un proceso en dos etapas asistido (o no) por ultrasonido, la primera de remoción de azúcares naturales, seguida por una etapa de incorporación de edulcorante natural. Se emplearon uvas variedad *Red Globe* que fueron lavadas por inmersión en agua potable a temperatura ambiente durante 10 minutos; luego se extrajeron las semillas para iniciar la primera etapa del tratamiento dual en agua destilada en una relación 1:4 (fruta-solvente) durante diferentes tiempos (0-30 minutos), con y sin aplicación de ultrasonido (Testlab, Argentina) a temperatura ambiente. El mejor tratamiento para la primera etapa, el cual permitió eliminar la mayor cantidad de azúcares propios de la fruta, se seleccionó en función del contenido de sólidos solubles (ºBrix) evaluado por refractometría (refractómetro Abbe Atago precisión ± 0,05 °Brix, Japón) que presentaron las uvas a cada tiempo. La segunda etapa del tratamiento consistió en sumergir las uvas provenientes del mejor tratamiento de la etapa I, en el agente osmótico a tres concentraciones del edulcorante natural Stevia (18, 20 y 22% p/p) durante diferentes tiempos de tratamiento (30, 60 y 90 minutos) con y sin aplicación de ultrasonido, a temperatura ambiente, empleando una relación 1:2 (fruta-solución), siendo las frutas evaluadas a los distintos estadios del proceso en su contenido de sólidos solubles (°Brix). Los resultados se analizaron estadísticamente mediante Anova (análisis de varianza) y RSM (metodología de superficie de respuesta) empleando el software InfoStat con un coeficiente de confianza del 95%. El proceso dual que permitió sustituir la máxima cantidad de azúcares (57%) alto contenido calórico (glucosa y fructosa) propios de la fruta por el edulcorante natural Stevia de bajo contenido calórico (esteviósido y maltodextrina), consistió en una primera etapa de 30 minutos de ósmosis en agua destilada asistida por ultrasonido seguida de una posterior etapa de 30 minutos de inmersión en solución de Stevia del 20% p/p sin aplicación de ultrasonido. Agradecimientos: los autores agradecen a UNICEN y CONICET por el financiamiento del proyecto y la beca doctoral de la Lic. Laborde, y a “Dulsevia” (Posadas, Argentina) por facilitar el edulcorante Stevia para el trabajo.

Propiedades de hidratación de almidón de maíz modificado por molienda

Mendoza JC, Roa Acosta DF, Loubes MA, Tolaba MP
Departamento de Industrias, FCEN, Universidad de Buenos Aires, Argentina
mtolaba@di.fcen.uba.ar

La modificación de almidones puede realizarse por vía química o física y tiene como propósito diversificar las aplicaciones de este ingrediente. Las propiedades funcionales del almidón dependen del tipo de almidón y son afectadas por los métodos de extracción y modificación utilizados. Se propone la molienda de alto impacto como herramienta para provocar modificaciones físicas en el almidón. Los objetivos fueron a) obtener almidón modificado usando un molino planetario de bolas; b) determinar el índice de absorción de agua (IAA), la solubilidad (S) y el poder de hinchamiento (PH) del almidón modificado en función de la energía de molienda; c) analizar el efecto de la molienda en el tamaño de partícula del almidón. Se obtuvieron almidones modificados procesando almidón nativo de maíz en un molino planetario de bolas Retsch PM100 a 450 rpm y diferentes niveles de energía de molienda mediante un protocolo que combina ciclos de molienda (20 min) y pausa (30 min). Las propiedades de hidratación del almidón modificado mejoraron con la molienda en relación al almidón nativo (control). Al variar la energía entre 1 y 6 kJ/g se incrementaron significativamente el índice de absorción de agua (5,9-11,5 g/g), la solubilidad (4,3-18,4 g/100g) y el poder de hinchamiento (3,7-7,3 g/g). En relación al almidón nativo se encontró que los valores de IAA, S y PH se incrementaron 6,4; 76,8 y 3,9 veces respectivamente. La distribución de tamaño de partícula de los almidones, realizada por difracción láser, reveló que la molienda produce al comienzo una fracción micrónica a expensas del pico principal del almidón nativo (17 micras). Sin embargo esta fracción desaparece al incrementar el nivel de energía debido a la aglomeración del polvo. Para el mayor nivel de energía (6 kJ/g) se registró la máxima aglomeración en el almidón modificado con variaciones significativas ($p\text{-value}<0,05$) en D50 (incremento del 41%) y en el área específica del polvo (reducción de 37%). El trabajo demostró que la molienda de alto impacto es especialmente apta para producir modificaciones estructurales en el biopolímero que inciden significativamente sobre su comportamiento en presencia de agua. La aglomeración constituyó un fenómeno característico de la molienda realizada. Con el método propuesto fue posible obtener almidones modificados de maíz que presentaron propiedades de hidratación diferenciadas respecto del almidón nativo. Su mayor capacidad de absorción y solubilidad en agua le confieren características especialmente aptas para el desarrollo de alimentos instantáneos en polvo y su fina granulometría es conveniente para la formulación de alimentos líquidos.

Propiedades reológicas y texturales de geles mixtos de concentrado de proteínas de suero de leche de cabra/carragenano

Ayunta C.A. (1), Puppo M.C. (2), Iturriaga L.B. (1)
(1) Centro de Investigación y Transferencia de Santiago del Estero (CITSE- CONICET) - Universidad Nacional de Santiago del Estero – Ruta Nacional 9 Km 1.125, Villa El Zanjón, Santiago del Estero, Argentina. (2) (CIDCA-CONICET) - Universidad Nacional de la Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
anabelayunta@gmail.com

El suero de leche es un subproducto subutilizado obtenido de la elaboración del queso y la producción de caseína. Los concentrados de proteínas de suero de leche y los aislados son ingredientes nutritivos, con proteínas de alto valor biológico y buenas propiedades gelificantes. El objetivo de este trabajo fue examinar la influencia del cloruro de calcio (10mM) y de la temperatura (90ºC) sobre las propiedades reológicas y texturales de geles mixtos de concentrado de proteínas de suero de leche de cabra (CP-SC) y carragenano (1%w/v), con diferentes concentraciones de proteína (0,5, 1 y 3 % w/v) a pH 7. Los geles fueron sometidos a cuatro tipos de tratamientos, que se clasificaron en: T1 (sin calcio, sin tratamiento térmico), T2 (con calcio, sin tratamiento térmico), T3 (sin calcio, con tratamiento térmico) y T4 (con calcio, con tratamiento térmico). El CP-SC utilizado para la elaboración de geles, fue obtenido mediante ultrafiltración y diafiltración de suero de leche de cabra. Los resultados de los ensayos reológicos mostraron que el módulo elástico (G´) fue mayor que el módulo de viscoso (G´´) en el rango de frecuencia ensayado, para todos los geles mixtos, mostrando además un espectro correspondiente a un “gel verdadero”. Los módulos G´ y G´´ del tratamiento T4 fueron los más altos observándose un efecto sinérgico de la desnaturalización térmica de las proteínas que favoreció la formación de puentes disulfuro y el cloruro calcio que fortaleció los geles, formando puentes cruzados mediante la reducción delarepulsión de la carganegativa entrelas moléculas de proteína, aumentando sutendencia a agregarse. Los tratamientos T2 y T3 presentaron módulos de igual magnitud y finalmente T1 presentó los módulos más bajos especialmente a mayor concentración de proteína (3%). Los geles sometidos a los tratamientos T1 y T2 fueron visualmente más agradables ya que no presentaron proteínas agregadas. Mediante el análisis del perfil de textura se determinó la elasticidad, adhesividad, cohesividad y dureza. No se observaron diferencias significativas en la elasticidad de todas las muestras, lo cual a su vez fue elevada y consistente con los resultados reológicos dinámicos. La adhesividad fue mayor para el tratamiento T4 y menor en T1. La cohesividad fue menor en geles sometidos a T4 para todas las concentraciones de proteínas. En cuanto a la dureza T1 y T3 difirieron significativamente de T2 y T4, siendo estos últimos los de mayor dureza. El contenido de proteína no tuvo influencia significativa en el valor de los módulos G´ y G´´, ni sobre las propiedades texturales, a diferencia del tipo de tratamiento. Como resultado de este trabajo se ha podido obtener geles autoportantes resultando la mejor combinación el tratamiento T4 para una concentración de proteínas de 1%w/v.

Propuesta de un modelo alternativo para estimación de viscosidad de jugos de cítricos

Bonaterra F, Guerrero MP, Toselli LA.
Grupo de Inv. enSim. para Ing. Qca.- GISIQ - Fac. Reg. Villa María de la UTN
Av. Universidad 450 - X5900HLR Villa María, Pcia de Córdoba - Argentina,
frb@frvm.utn.edu.ar

La viscosidad de los jugos de frutas se ve afectada por el contenido de sólidos solubles e insolubles. La concentración de azúcares y pectina son factores significativos en su variabilidad. Los incrementos de viscosidad resultan determinantes en operaciones tales como concentración, homogeneización, bombeo, etc. En particular, los jugos de cítricos presentan un comportamiento de tipo newtoniano cuando su contenido de pulpa es bajo, o el de sólidos solubles resulta menor de 30º Brix, o bien, si se encuentrandespectinizados. Por las razones citadas, contarcon valores ajustados de viscosidad es una necesidad ingenieril para el diseño delos equipos utilizados en diferentesprocesos. Así, la disponibilidad de buenos datos experimentales, la revisión de modelos de correlación existentes y la propuesta de otros nuevos que resulten válidos para su estimaciónpueden considerarse un requerimiento permanente. El objetivo de este trabajo es establecer una relación matemática sencillaentre la propiedad consideradacon la temperatura y el contenido de sólidos solubles,expresado como concentración (°Brix). Para ellos se propone aplicar como herramienta de correlación los aproximantes de Padé,como un método alternativo en la búsqueda de nuevos modelos no lineales que describan satisfactoriamente las relaciones existentes entre los parámetros en cuestión. Una fracción racional cuyo desarrollo en serie en el origen coincide hasta cierto término con una serie formalsedenomina aproximante de Padé de dichaserie. Usualmente se designa ésta aproximacióncomo el cociente entre dos polinomios$P_M(x)$ y $Q_N(x)$, en dondeM y N representan, respectivamente, el grado de los mismos.Se trabajóa partir 52 datos experimentales disponibles, correspondientes a viscosidades de cítricos a temperaturas comprendidas entre 10 y 50 ºC y concentraciones de sólidos solubles desde 7 hasta 32ºBrix. En este intervalo de temperatura y concentración se propone un nuevo modelo de correlación de forma (2,2), es decir el numerador corresponde a un polinomio de grado 2 incompleto en función dela concentración de forma 1+0.00152 B y el denominador un polinomio de grado 2 para la temperatura,de acuerdo a la expresión$1 - 0.02368\ T + 7.729*10^{-5}\ T^2$.La viscosidad está expresada mPa.s, T es la temperatura en ºK, B la concentración en ºBrix, en donde los valores numéricos indicados corresponden a los parámetros ajustables que fueron determinados.Se puede concluir destacando que el modelo obtenido además de ser estadísticamente consistente, permite predecir viscosidades muy ajustadas a los datos experimentales con desviaciones absolutas promedio menores del 5%, presenta una estructura más sencilla que otros ya existentes y resulta válido para ser utilizado, tanto a nivel académico como industrial, en cálculos específicos de simulación y diseño.

Recuperación de proteínas de lactosuero de queso de cabra

Ostermann Porcel V, Palatnik D, González U, Campderrós M
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis. Instituto de Investigaciones en Tecnología Química (INTEQUI), CONICET.
E-mail: vic.ostermann@gmail.com

En nuestro país, la elaboración de quesos constituye el principal destino de la leche procesada por la industria con casi el 45% del total de producción lechera. El lactosuero representa aproximadamente el 85–90% del volumen de la leche y una importante porción de este subproducto es descartado como efluente creando un serio problema ambiental debido a que afecta física y químicamente la estructura del suelo. El lactosuero contiene compuestos de alto valor nutritivo y funcional que justifican en gran medida la necesidad de evaluar su aprovechamiento y agregado de valor. En el caso de producción de queso a partir de leche de cabras es más marcado el descarte del suero como residuo, ya que las producciones son en general más pequeñas y artesanales. En este trabajo se propone recuperar las proteínas del lactosuero de queso de cabra, mediante tecnología de membranas y realizar una caracterización físico-química y funcional del concentrado. Para la concentración de las proteínas del lactosuero se utilizaron membranas de micro y ultrafiltración (UF). El equipo de UF es un módulo Millipore compuesto por membranas de polisulfona (corte de peso molecular: 10kD). El concentrado obtenido (7,8 litros) se liofilizó obteniéndose 750g de suero en polvo; con este método el producto se conserva por reducción de la actividad de agua, las características organolépticas y el valor nutritivo resultan menos afectados respecto a otros métodos de secado. Se determinó el grado de enriquecimiento de la proteína sérica y se calculó el coeficiente de retención de la membrana: σ^* =0,914. En consecuencia, se verificó que trabajando con un factor de concentración de volumen: 2,795 las proteínas fueron concentradas 11 veces respecto al permeado. Se realizó una electroforesis en gel de poliacrilamida SDS-PAGE obteniendo concentraciones de: lactoferrina 3,52±0,14%; seroalbumina 23,66±0,95%; proteosas peptonas 12,93±0,52% y β-lactoglobulina 59,83±2,4%. La caracterización fisicoquímica arrojó los siguientes resultados: 23,73±0,04%$_{(p/p)}$ de proteínas, 8,94±0,37%$_{(p/p)}$ de grasas, 3,52±0,07%$_{(p/p)}$ de humedad, 5,98±0,05%$_{(p/p)}$ de cenizas y 47,82±0,05%$_{(p/p)}$ de lactosa. A través del estudio de las propiedades funcionales del concentrado se demostró que el producto presenta buenas propiedades funcionales a pH 6,1±0,1: solubilidad 88,3%, capacidad emulsionante 210ml de aceite/g de producto, buena estabilidad emulsionante, capacidad de retención de agua 4,3ml de agua/g de producto, capacidad de retención de grasas 2,54±0,4 ml de aceite/g de producto, buen nivel de gelificación presentando un comportamiento reológico de carácter pseudoplástico. En conclusión, a partir del residuo de una actividad productiva de la provincia, como es la elaboración de queso de cabra, se obtuvo un producto de interés comercial: el concentrado de proteínas de lactosuero en polvo de color blanquecino apto para el desarrollo de productos alimenticios.

Retinol-encapsulated microgels produced by cold gelation of β-lactoglobulin from w/o emulsions

Loures MMR(1); Lima VS(1); Fidelis PC(1); Minim VPR(1); Minim LA(1)
(1) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brazil
E-mail: lminim@ufv.br

β-lactoglobulin (β-lg) has potential application as a encapsulation system for nutraceutical compounds. Denatured β-lg can gel and therefore be used in microgels development. Natively, its hydrophobic cavity can transport fat-soluble compounds. The objective of this work was combining native and denatured β-lg to encapsulate retinol in microgels in a simple, fast and low cost way, employing w/o emulsion. The rate of native/denatured β-lg able to form resistant gels was determined. The interaction between native β-lg and retinol was assessed by calorimetry. Finally, microgels formed by a combination of the two forms were developed and characterized. The strength of the gels was evaluated by a stress-relaxation test (100 $mm.min^{-1}$ compression rate; 10% final deformation; recorded time 1500 s). Peleg model was fitted and τ_0 and k_1 were subjected to regression analysis based on native and denatured β-lg concentration. Retinol-β-lg interaction effect on β-lg thermal denaturation was evaluated using a differential scanning calorimeter (temperature scan from 20 to 120 °C at 1 $°C.min^{-1}$). Microgels were prepared by emulsification followed by gelation. The dispersed phase was composed by denatured and native β-lg (3% and 7.5% w/v, respectively) and the continuous phase by hexane and Span 20 (2, 2.5 or 3% w/v). The w/o emulsion was prepared (6800 rpm/10min) and proteins in aqueous phase were gelled by acidification, forming microgels. Rheological test results demonstrated that higher concentrations of both proteins lead to formation of more resistant microgels. On the calorimetric analysis, it was observed that the presence of retinol led to stabilization of β-lg structure, indicating its binding to retinol. Microgels showed high encapsulation efficiency (above 80%), achieved the maximum possible load capacity and could be completely dispersed in buffer after freeze-drying. Thus, the microgels composed by mixing native and denatured β-lg showed great potential as a new retinol encapsulating system.

Secado de frutas de *Dyospiros Kaki* var. Fuyu

Borsini, Ariel A. (1); Albani, Oscar A.(2); Ramallo Laura A. (2)
(1) IMAM-CONICET-UNaM, Félix de Azara 1552, Posadas, Misiones, Argentina.
(2) Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales-UNaM, Félix de Azara 1552, Posadas, Misiones, Argentina
arielborsini@gmail.com

Durante el secado, uno de los métodos más antiguos de conservación de alimentos, al reducir el contenido de agua se reduce la cinética de los diferentes mecanismos de deterioro. La velocidad del proceso se ve afectada por la metodología y las condiciones operativas aplicadas. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de diferentes condiciones de deshidratación sobre la cinética de pérdida de agua y los cambios de color de frutas de *Dyospiros kaki* var Fuyu. Las condiciones de operación fueron: i) Secado con flujo de aire caliente a velocidad (1,1 m/s) y temperatura (45, 60 y 75 ºC) constantes (SAC), ii) Secado intermitente alternando periodos de 45 min SAC/ 45 min reposo (SAC INT), a 45, 60 y 75 ºC y, iii) SAC a 60 ºC y 1,1 m/s luego de un proceso de deshidratación osmótica en solución de sacarosa a 50 y 60 ºBrix durante 4 horas (DO+SAC). Frutas maduras de kaki (15±1,5°Brix, *hue*=56±4°) fueron cortadas transversalmente a su eje en placas semicirculares de 6 ± 0,5 mm de espesor y 70±4 mm de diámetro; durante 5 h de secado, a intervalos pre-establecidos, se registró el peso de cada muestra individualmente; la humedad y el color fueron evaluados al inicio y al final del proceso. Un modelo empírico (Ecuación de Page) fue utilizado para describir la pérdida de agua durante el secado de frutas de kaki. Para comparar la cinética de pérdida de agua de los diferentes tratamientos, en el secado intermitente se consideró el tiempo efectivo de secado (excluyendo el tiempo de intermitencia o reposo). Los valores del parámetro *n* de la Ecuación de Page no presentaron diferencias significativas (p>0,05) para las condiciones SAC de 45 y 60 ºC (*n*=1,05±0,03) y para SAC a 75ºC *n* fue de 1,11±0,008. Para ensayos de SAC INT y DO+SAC no se observaron diferencias significativas (p>0,05) en dicho parámetro (*n*=1,08±0,04). En tanto que los valores del parámetro *k* se incrementaron con la temperatura para los ensayos SAC y SAC INT con valores promedios para 45, 60 y 75 ºC de 0,004±0,0006, 0,006±0,0003, 0,008±0,0005 para SAC; y 0,005±0,0002, 0,006±0,0003, 0,007±0,0003 para SAC INT. En cuanto a ensayos de DO+SAC no se encontraron diferencias significativas (p>0,05) en los valores de *k* durante el SAC de muestras pre-deshidratadas a 50 y 60°Brix, con un valor promedio de *k*=0,005±00002. Los valores del Error Promedio Porcentual (EPP) de la estimación variaron desde 2,9, en SAC a 45°C, hasta 14,4, en SAC a 75°C. Los parámetros del color *L** y *b** disminuyeron significativamente durante el secado, mientras que *a** se mantuvo prácticamente constante. La diferencia de color Δ*E*se incrementó con la temperatura de secado y por el proceso previo de impregnación con sacarosa (DO+SAC) y no fue afectada por la aplicación de intermitencia (SAC INT).

Supermacroporous continuous adsorbent with sulfo groups for lactoferrin adsorption

Fidelis PC(1); Minim VPR(1); Minim LA(1)
(1) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brazil
E-mail: lminim@ufv.br

Whey proteins have functional, nutritional and technological properties promoting their use as ingredients and supplements. Lactoferrin (LF) is an 80 kDa glycoprotein, with isoelectric point at high pH values. One of its functions is to transport metals, but it is also an important defense molecule and has a wide variety of physiological functions, such as antiviral, antimicrobial, antioxidant and immunomodulatory activities. Cryogels are polymeric gels formed in frozen media used in separation processes. They have a continuous system of interconnected macropores ranging in size from 10 to 100 µm and are characterized by low flow resistance and clear diffusion of any size solutes. Supermacroporous monolithic columns (cryogels) have been prepared by radical cryo-copolymerization of acrylamide with functional co-monomer, allyl glycidyl ether, and cross-linker N,N-methylene-bis-acrylamide in glass columns (Ø 5 mm). Graft polymerization of 2-acrylamido-2-methyl-1-propanesulfonic acid (AMPSA) was used to achieve a cationic adsorbent with sulfo binding groups, designed for cation-exchange. Initially, morphological characteristics (porosity and number of active sites) and flow (permeability) of cryogels were measured. The influence of graft polymerization parameters (AMPSA concentration, volume and time) in these characteristics was evaluated using a central composite design. Frontal analysis was used to determine conditions of adsorption equilibrium of lactoferrin on the cryogel (adsorption isotherms) at 25 °C and different pH values and concentrations of NaCl. The cryogel-pAAm-SO_3 exhibited uniform sponge-like structure with interconnected supermacropores of pore size ranging from 10 to 100 µm. Permeability, porosity and ionic capacity medium values were $6.2x10^{-12} \pm 0.11x10^{-12}$ m^2; 73 ± 6.9% and 0.34 ± 0.01 mmol $SO_3.g^{-1}$ dry cryogel, respectively. Permeability and porosity were influenced negatively by the graft polymerization parameters whereas ionic capacity was positively affected. The Langmuir model was fitted to the experimental data (R^2>0.96) and the adsorption capacity of the adsorbent was determined for the different experimental conditions, ranging from 156.25 to 1051.38 $mg.g^{-1}$ for pH 8 and 191.20 to 2325.58 mg $LF.g^{-1}$ for pH 6. For both pH values was observed a decrease in the adsorption capacity of the cationic cryogel with increasing ionic strength, indicating that the process is driven by electrostatic interaction. The cryogel produced showed a high capacity of lactoferrin adsorption and good flow properties supporting its use to lactoferrin separation from a more complex fluid as the cheese whey

Uso de *"okara"*, un subproducto del procesamiento de la soja, en la formulación de un pan molde

Lamanna, V., Picco, S., Rinaldoni, N.
INTEQUI-CONICET, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia – UNSL
noeliarinaldoni@gmail.com

El permanente incremento en la producción nacional de soja, las excepcionales características nutricionales que presenta esta leguminosa como materia prima para la producción de alimentos sumados a la necesidad de generar valor agregado en origen, nos permite plantear la utilización de "okara" en una matriz alimenticia tan popular para los argentinos como es el pan, a los efectos de evaluar sus características funcionales y nutricionales.El okara es un subproducto obtenido durante el procesamiento de la soja para la elaboración de leche de soja. Es de color blanco amarillento, sabor neutro y suave, presenta un alto contenido de humedad, siendo susceptible a la putrefacción por lo cual se aplicó un proceso de conservación para prolongar su vida útil. En este caso, se llevó a cabo un proceso de secado utilizando un horno a microondas, hasta alcanzar una humedad residual entre 1- 0,5%.

Se realizarón cuatro formulaciones de pan molde, donde los únicos ingredientes variables fue la proporción de harina de trigo y okara incorporada, lo cuales fueron: 100% harina de trigo y 0% de okara; 95% y 5%; 92,5 % y 7,5% y 90% y 10% respectivamente. Sobre los panes obtenidos se analizaron las propiedades físico-químicas y atributos de calidad como el volumen específico (VE), la estructura de la miga, el color de la miga y la corteza y el perfil de textura de la miga. También llevó a cabo un análisis sensorial de los mismos. Los resultados obtenidos fueron: los panes con okara presentaron un aumento en el contenido de proteínas de un 35,4%, de fibra 17,4%, y un 73% en el contenido de grasas con respecto al pan control (0% okara). Las cenizas aumentaron de 1,35 a 1,74%, aportándole a las muestras un alto contenido de minerales.

Todo esto nos demuestra que los panes obtenidos se pueden identificar como un alimento nutricional y funcional.

En cuanto a los parámetros de calidad, se pudo observar que a medida que aumenta la incorporación de okara, disminuye el VE del pan, debido principalmente a las fibras de okara que interfieren en la estructura de la red del gluten, debilitando la misma y disminuyendo su capacidad de retención de gas en la masa. La cantidad de alveolos también disminuye, predominando las formas alargadas. Esto se correlaciona con una miga más compacta en el producto final. Con respecto al análisis sensorial, todas las formulaciones fueron aceptadas por los panelistas, y no se percibió el sabor a frijol.

Variación del contenido de ácido clorogénico durante el procesamiento de la yerba mate (Illex paraguariensis)

Butiuk AP (1), Maidana AS (1), Martos MA (1), Hours RA (2)
(1) Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones, Argentina.
(2) Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales. Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
butiuk@biotec.org.ar

El ácido clorogénico (ACG) es un químico fino utilizado en las industrias química, alimentaria y farmacéutica. Se han reportado actividades farmacológicas asociadas al ACG tales como agente contra el cáncer, antioxidante, antiviral, antibacterial y antifúngico. Actualmente, no hay producción local de ACG por lo que debe ser importado. Sin embargo, la Yerba Mate contiene cantidades significativas de ACG y puede constituir una fuente novedosa para la producción industrial de este compuesto. El procesamiento industrial de la yerba mate involucra diferentes etapas (cosecha, zapecado, secado, molienda y estacionamiento) durante las cuales se podrían producir cambios en la concentración del ACG originalmente presente.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la variación del contenido de ACG en las dos fracciones principales que componen la yerba mate (hoja y palo), durante las diferentes etapas de su procesamiento.

Para la obtención de la materia prima, las hojas o palos, provenientes de las diferentes etapas del procesamiento de la yerba mate, proporcionadas por la empresa La Cachuera S.A. (Misiones, Argentina), fueron molidas y tamizadas (500 µm de apertura nominal). Para la obtención de los extractos se mezclaron en tubos de ensayo, 50 mg de la materia prima correspondiente y 5 ml de agua destilada. Los tubos se colocaron en baño de agua (95-100°C), durante 10 min. Posteriormente, los extractos fueron centrifugados y los sobrenadantes fueron recolectados. La etapa de extracción se repitió una vez más. El ACG presente en los extractos obtenidos se determinó utilizando un sistema de HPLC en fase reversa y se expresó como g ACG/100 g muestra seca (% ms).

El contenido de ACG varió desde 8,08±0,10 a 4,58±0,04 % ms para la hoja, y de 7,89±0,53 a 3,16±0,06 % ms para el palo, a lo largo de las diferentes etapas del procesamiento. El análisis cuantitativo-comparativo de todas las muestras indicó que el contenido de ACG fue ligeramente superior en las muestras correspondientes a la yerba mate recién recolectada (hoja y palo verde) que en aquellas provenientes luego del zapecado, secado y estacionamiento, tanto para la hoja como para el palo. No se encontraron diferencias significativas ($p<0,05$) en el contenido de ACG hallado en la hoja verde y en el palo verde.

Los resultados alcanzados en el presente trabajo indican que el “palo”, proveniente de yerba mate recién recolectada, podría constituir una materia prima valiosa para la obtención de extractos ricos en ACG, considerando que se trata de un residuo actualmente poco valorado en la industria yerbatera.

Vehiculización de ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs) a partir de sistemas biopoliméricos coloidales

Santucci V, Perez AA, Santiago LG*
Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.
*lsanti@fiq.unl.edu.ar

El presente estudio tiene por principal objetivo suministrar información experimental sobre la construcción de sistemas biopoliméricos destinados a la vehiculización de ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs). Los sistemas biopoliméricos evaluados fueron obtenidos mediante complejación electrostática de beta-lactoglobulina (□LG) con iota-carragenina (□C). En este estudio se utilizó ácido linoleico (AL), como PUFA modelo. La estrategia de vehiculización de AL involucró los siguientes procesos macromoleculares: (i) conjugación mediante interacciones proteína-lípido (□LG_{AL}) y (ii) complejación de los conjugados obtenidos en el paso (i) mediante interacciones electrostáticas proteína-polisacárido (□LG_{AL}-□C).La formación de los sistemas biopoliméricos se evaluó por disminución del pH del medio acuoso de 7,0 a 3,5 y se analizaron diferentes relaciones □LG:□C en el rango 2:1-8:1 %p/p. Se determinó la absorbancia a 600 nm (A_{600}) como una medida de la turbidez y las características fluorescentes (tanto intrínsecas como extrínsecas) de los sistemas biopoliméricos□LG_{AL}-□C. Las medidas de fluorescencia extrínseca se realizaron con la sonda fluorescente ANS y se consideraron como un índice de la hidrofobicidad superficial. El comportamiento fisicoquímico de los sistemas biopoliméricos □LG_{AL}-□C fue comparado en todos los casos con sus controles sin AL (□LG-□C). En el rango de pH 7,0-3,5, la □LG presentó un máximo en el valor de A_{600} a nivel de pH ~5 lo que correspondería al punto isoeléctrico (pI) de la proteína. Se observó que la conjugación con AL disminuyó el valor del pI a un valor ~ 4,5sugiriendo la formación del conjugado □$LG_{AL.}$ La formación del mismo fue confirmada por medidas de fluorescencia intrínseca debido a la emisión del residuo Trp_{19}. Por otro lado, se observó que la hidrofobicidad superficial del conjugado □LG_{AL}fue menor en el rango de pH evaluado indicando que la formación del mismo fue mediada por interacciones hidrofóbicas a nivel de sitios superficiales de □LG. Por otro lado, la formación de los sistemas biopoliméricos □LG_{AL}-□C dependió del pH y de la relación □LG:□C evaluada. A nivel de una relación 2:1 y en el entorno del pI, el valor de A_{600} fue más bajo y prácticamente no cambió con el pH sugiriendo la formación de un sistema coloidal estable respecto de la solubilidad en medio acuoso. Sin embargo, para este sistema se registró una menor protección del sitio de unión de AL (a nivel del $Trp_{□□}$ de □LG). La mayor protección de AL se observó para la relación □LG:□C 8:1 en todo el rango de pH evaluado. Sin embargo, el sistema precipitó a un valor de pH ~ 5. Los resultados obtenidos sugieren que las mejores condiciones para la obtención de sistemas biopoliméricos para la vehiculización de AL estarían comprendidas a nivel de relaciones □LG:□C 4:1 y pH 4,0±0,5. En estas condiciones se tendrían sistemas coloidales solubles y de mayor protección de AL garantizando su incorporación en bebidas ácidas.

Inocuidad y trazabilidad

Presentación Oral

Verificación de POES para superficies en contacto con alimentos listos para el consumo, en sistemas de asistencia alimentaria.

Demichelis N, Acevedo A, Zengaro G., Trejo V, Avalos Saavedra D, Cometto M, Maggi ML, Giraudo ME, Paredes S, Olivares MS, Carrere A,Nogues Peralta M, Alessio Lax A.
adriana.acevedo@cba.gov.ar
CEPROCOR – Ministerio de Industria, Comercio, Minería y Desarrollo Científico Tecnológico de la Provincia de Córdoba - Argentina

En cada una de las etapas de la cadena alimentaria, el mantenimiento de la higiene es una condición clave para asegurar la inocuidad de los productos elaborados. La legislación vigente dispone la obligatoriedad de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES), complementarios a las Buenas Prácticas de Manipulación (BPM). En Córdoba Capital y alrededores, se brinda asistencia alimentaria a más de 100.000 niños y adultos, donde empresas privadas diariamente elaboran y distribuyen alimentos en contenedores a comedores institucionales. El objetivo del presente trabajo fue verificar la aplicación de los POES en las distintas empresas para contenedores de alimentos. El presente estudio se realizó a lo largo de cuatro meses, en el cual se auditaron lavaderos, relevando los datos a través de una lista de verificación (check list) que contempló aspectos tales como el análisis de los POES implementados, los productos químicos utilizados, sus diluciones y tiempos de exposición a los mismos. Se realizaron hisopados a fin de corroborar la condición higiénica de las superficies, analizando la presencia de Microorganismos Indicadores de Higiene (MIH). De los datos relevados en los distintos lavaderos se observó que en relación a la gestión, la totalidad de las empresas poseen sus POES documentados, aunque los mismos no se encuentran validados, el 80% realiza un monitoreo de sus POES sin una frecuencia estipulada. Se identificaron tres sistemas de lavado: automático, semiautomático y manual, siendo este último el sistema más utilizado. El 90% de los POES no establece tiempo de exposición al desinfectante ni recambio de agua de piletas utilizadas para el lavado y desinfección; además se encontró que el 75% de los contenedores presentan deterioro estructural (marcas, abolladuras y cortes con la consecuente acumulación y pérdida de líquido de lavado). Se detectó la presencia de MIH desde el 1% hasta el 90% de contendedores muestreados dependiendo la empresa, destacándose que los casos con presencia de MIH en un alto porcentaje corresponden a empresas donde se detectaron mayor cantidad de desviaciones durante las auditorías, mientras que los porcentajes más bajos de MIH se asocian con: un sistema de lavado automático, monitoreo con frecuencia establecida para sus POES y contenedores sin deterioro. Mientras se desarrolló este estudio, algunas empresas comenzaron a realizar cambios en sus POES, reflejándose en una mejora de los resultados microbiológicos. Por todo lo expuesto, resulta imprescindible la aplicación de medidas correctivas por parte de las empresas prestatarias, dando lugar a un posterior control para corroborar la eficacia de las acciones tomadas.

Inocuidad y trazabilidad

Presentación en Poster

Caracterización y estudio de inocuidad en queserías artesanales en la provincia de Entre Ríos

Costamagna D (1), Audero G (1), Costabel L (1), Cuatrin A (1), Paez R (1), Karlen J (2), Aimar B (2), Aguilar, L (2), Butarelli, S (3), Trulls, B (4), Boffa, S (4).
(1) INTA EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina.
(2) INTI Lácteos Rafaela, Santa Fe, Argentina.
(3) INTA AER Nogoyá, Entre Ríos, Argentina.
(4) INTA OIT Hernandarias, Entre Ríos, Argentina.
costamagna.dianela@inta.gob.ar

La situación del sector productivo de quesos artesanales en diversas regiones del país, indica la necesidad de realizar acciones conducentes a mejorar las prácticas de elaboración. Sin embargo, es indispensable contemplar la idiosincrasia particular de los productores con costumbres arraigadas y resistencia a los cambios. En Entre Ríos existe un gran número de establecimientos productivos del tipo tambos queserías artesanales, ubicados en áreas con caminos poco transitables y alejados de las principales rutas. La producción se vende dentro de un mercado informal donde no se reconoce ni se paga por la calidad del producto. Los objetivos de este trabajo fueron realizar una caracterización de calidad y estudio de inocuidad de leche y quesos artesanales evaluando las condiciones de infraestructura bajo la cual se producen. Se relevaron 19 tambos queserías con niveles productivos diarios variables entre 150 y 3000 litros. El 26% presentó comunicación directa entre el tambo y la planta de producción de quesos y un 84% de los casos presentaron condiciones edilicias generales de media a baja. Analizando los sectores operativos se encontró que la totalidad presenta sala de elaboración y el 84% cuenta con saladero, presentando el 70% de ellos condiciones de mantenimiento entre media a baja. El 79% no cuenta con ingreso sanitario y el 68% no presenta instalaciones eléctricas aptas. Ninguno de los establecimientos posee agua potable y el 89% no realiza un procedimiento adecuado de limpieza y desinfección. En cuanto al equipamiento y utensilios, el 90% cuenta con tinas y mesas de acero inoxidable y un 79% utiliza utensilios de madera. El 26% de las prensas utilizadas en el proceso no son aptas. Si bien el 78% recibe la materia prima de forma directa del tambo, ésta no cumple con los criterios microbiológicos, debido a una baja calidad sanitaria de la leche y un deficiente procedimiento de limpieza y desinfección del circuito. Durante el proceso de elaboración el 80% no controla parámetros como pH, acidez y densidad de salmuera. La mayor contaminación microbiológica, especialmente con coliformes y *Escherichia coli*, se presentó en la etapa de corte de cuajada y moldeo. El 84% no realiza un mantenimiento adecuado de la salmuera, evidenciándose en altos recuentos de hongos y levaduras. Ningún establecimiento realiza la maduración completa de los quesos. Realizando un seguimiento del producto, el 21% no cumple con los parámetros microbiológicos a los 60 días de maduración, asociado a problemas higiénico sanitarios por contaminación con *Staphylococcus aureus* y coliformes, que evidencian la deficiente calidad e inocuidad de los quesos analizados. Bajo este diagnostico, es preciso brindar capacitación en gestión de calidad en la producción e industrialización láctea en pequeña escala para contar con quesos artesanales de inocuidad garantizada y calidad definida con posibilidad de ser incluidos dentro de un mercado formal de comercialización y agregar valor a producciones pequeñas en los diferentes territorios.

Diseño e implementación de un sistema de trazabilidad en la producción apícola.

Marín MA (1), González MP (2)
(1) Departamento de Química Industrial y Aplicada, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
Dirección de e-mail: ma.andrea.marin@gmail.com
(2) MAGUIR S.A.C.I.F.I.A, Aristóbulo del Valle 215, Villa Valeria, Córdoba, Argentina.

Los sistemas de trazabilidad son una herramienta que contribuyen a la gestión de la inocuidad ya que posibilitan el seguimiento de un alimento a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, no sólo para identificarlo en cada eslabón de la cadena agroalimentaria sino también para rastrearlo en caso de necesidad de retiro disminuyendo los riesgos relacionados. Los sistemas de trazabilidad son una estrategia que provee, asimismo, vínculos de comunicación para la identificación, verificación y aislamiento de productos que no cumplen con los estándares y las expectativas de los consumidores. En el caso de la producción apícola en Argentina, la trazabilidad es un requisito reglamentario tanto para las salas de extracción como para el acopio, para consumo interno y para exportación y constituye un elemento clave porque la cadena de valor se encuentra muy segmentada, con producciones a campo que confluyen en salas de extracción, mayormente comunitarias, de donde, una vez extraída la miel, o bien se vende a granel a acopiadores o se fracciona. El objetivo de este trabajo fue el diseño e implementación de un sistema de trazabilidad para la producción, extracción, acopio y fraccionado de miel, a granel y envasada, en una empresa familiar de Villa Huidobro, provincia de Córdoba, Argentina. Se relevó el proceso productivo y se definió la cadena de valor identificando actores, sus interrelaciones así como las operaciones y procesos a campo y en la sala de extracción y fraccionado. Debido a las particularidades productivas el diseño del sistema de trazabilidad debió realizarse considerando tres sectores: La producción a campo, las actividades de la planta elaboradora propiamente dicha y el acopio. Se definieron los productos y las unidades comercial, logística y del consumidor. Se establecieron los elementos del modelo de trazabilidad: objetivos, flujo de materiales e información, organización y responsabilidades, documentación y el sistema de información. Se diseñaron los registros que permiten rastrear la historia del producto desde el apiario hasta su venta. Se estableció un control documental sobre las compras de alimento y componentes y procedimientos de elaboración y composición utilizados para la alimentación artificial de las abejas, para asegurar la trazabilidad de cualquier alimento dado a las mismas. Se establecieron parámetros de trazabilidad e inocuidad para la compra de miel para acopio. Dentro del establecimiento, se establecieron los registros de recepción de alzas a extracción, de producción y de almacenamiento y expedición tanto para miel a granel como envasada. El modelo implementado está en consonancia con las directrices de la IRAM-ISO 22005:2007 y las normativas nacionales e internacionales vigentes y constituye el esquema documental para certificar trazabilidad en la producción de miel y es trasferible a otros productos alimentarios.

Disminución de contaminación por TACC en alimentos libres de gluten en módulos sociales debido a legislación actual

Zini C.[1], Pesce S.[1], Puente, S.[2], Lorenzon, J.[2], Kivatinitz, S.[1]
[1]CEQUIMAP. Fac. Ciencias Químicas. UNC. Córdoba
[2]Ministerio de Desarrollo Social. Gobierno de Córdoba
Email: czini@fcq.unc.edu.ar

La Enfermedad Celíaca (EC) es la intolerancia alimentaria permanente al gluten presente en algunos cereales como trigo, avena, cebada y centeno (TACC). Hasta ahora no existe terapia farmacológica para tratar la enfermedad y la sintomatología se revierte únicamente con una dieta estricta de por vida de alimentos "libres de gluten" (ALG). Este tipo de dieta tiene un costo económico mayor y es de menor accesibilidad comercial. Debido a esto y a la alta frecuencia de la enfermedad (1 de cada 100 argentinos es celíaco) es que el Gobierno de la Provincia de Córdoba, a través del Ministerio de Desarrollo Social, creó el Programa Provincial de Atención al Celíaco, cuyo eje central consiste en la cobertura de un refuerzo alimentario con ALG destinado a personas de bajos recursos. El Código Alimentario Argentino establece en su artículo 1383 que un alimento cumple la condición de "libre de gluten" si tiene menos de 10 mg de gluten/kg y cuenta con un análisis, otorgado por un organismo oficial o entidad con reconocimiento oficial, que lo avale. El Centro de Química Aplicada (CEQUIMAP) de la Facultad de Ciencias Químicas de la UNC ofrece la determinación de gluten en alimentos a quienes lo soliciten. Entre las muestras recibidas por el centro se encuentran los módulos sociales que distribuye el Ministerio, con la finalidad de garantizar que los alimentos distribuidos en este plan cumplan con los requisitos establecidos. El objetivo de este trabajo fue observar la evolución, según las últimas exigencias de la legislación, en cuanto a la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), lo cual debería reflejarse en una disminución progresiva de la contaminación por gluten encontrada en el análisis de las muestras. Para ello fueron analizados todos los alimentos de los módulos (leche, harinas, premezclas, dulces, postres y fideos de arroz). La metodología utilizada fue la establecida por el ANMAT, Elisa Sándwich Ridascreen®. Este kit determina gliadina que es la fracción del gluten que representa el 50% de su concentración. Durante el periodo comprendido entre el año 2006 y 2014 se analizaron un total de 1349 muestras. En los primeros 3 años del total de las 407 muestras analizadas, el 5,7 % (23) dieron positivas. Entre 2009 y 2011, se analizaron 589 muestras de las cuales resultaron positivas 9 muestras, es decir el 1,5 %. Y en los 3 últimos años sólo 1 de las 353 muestras analizadas (0,28%) fue positiva. La marcada disminución de las muestras positivas indica que el continuo control de los establecimientos que elaboran ALG y la implementación de un programa de BPM ha sido ampliamente beneficioso para asegurar la inocuidad de estos alimentos.

Evaluación de la estructura de comedores comerciales e institucionales en municipios pequeños de Córdoba (Argentina) mediante auditorías

Gómez CV (1,2), Segre EM (2), Davicino RA (1), Coria NJ (1), Ugnia LI (1) Liboá RA (1,2)
(1) Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta 36 km 601, Rio Cuarto, Córdoba. Argentina.
(2) Organismo Intermunicipal de Bromatología y Control Ambiental, Buenos Aires 1051, General Cabrera, Córdoba. Argentina.
rliboa@gmail.com

Es notable el incremento de sitios de elaboración y provisión de comidas preparadas a personas en lugares públicos, fenómeno que se explica por cambios de hábitos, trabajos de horarios corridos, sectores con fragilidad social, entre otros. A los tradicionales comedores o restaurantes se suman las comidas rápidas, envíos a domicilio y comedores institucionales.Estos manejan importantes volúmenes de alimentos incrementando los riesgos sanitarios. Esnecesario conocer las variables que influyen en las condiciones de preparación para utilizarlos como indicadores de riesgo.Los municipios pequeños,como los doce que componen el O.I.B.C.A., un organismo intermunicipal del centro-sur de Córdoba (aproximadamente 50.000 habitantes), no escapan a esta realidad. El objetivo fue conocer las estructuras de cocinas y salón comedor de establecimientos “comerciales” e “institucionales” de siete municipios del O.I.B.C.A.y efectuar una valoración individual y comparada para inferir sobre las causas de las diferencias. Se hizo un estudio de tipo descriptivo entre 2010 y 2013. Se realizaron 268 auditorías, 151 en “comedores comerciales” y 117 en “comedores institucionales”, mediante una lista de chequeo con 152 preguntas distribuidas en 12 bloques. Los criterios de auditoría fueron el cumplimiento de las BPM. Se respetaron las etapas de una auditoría (ISO 19011) incluyendo al final una capacitación in situ. Los datos se cargaron en un software específico (G-AUD). La calificación global fue del orden del 20% superior para el salón comedor en los tres primeros años. Las calificaciones para cocina y salón comedor fueron respectivamente: 2010 (62%, 82%); 2011 (62%, 79.6%); 2012 (61.8%, 83.8%). En 2013 la diferencia fue menor (78.8%, 79.6%). Al comparar entre rubros, se encontró que las diferencias en “comedores comerciales”fueron sensiblemente mayores que en “comedores institucionales”. Los “comerciales” calificaron respectivamente para cocina y salón comedor: 2010 (48.2% y 88.8%), en 2011 (56.8%, y 83%), en 2012 (56.4%, 88.2%), 2013 (78%, 87.2%) y los “institucionales” en 2010 (73.4%, 77.2%), 2011 (70.2%, 80.2%), 2012 (73.4 %, 74.6 %) y 2013 (81.6%, 76.2%). En los “comerciales” las diferencias fueron superiores al 30% con excepción de 2013 en que las condiciones de las cocinas mejoraron. Las cocinas tuvieron calificaciones bajas, alrededor del 50% en los primeros años y los salones comedor, superiores al 80%. Los resultados de 2013 en “comedores comerciales” evidencian la importancia de la acción educativa que se imparte en la reunión final de cada auditoría para lograr mejoras. En los “comedores institucionales” las cocinas tuvieron calificaciones mayores que los anteriores. En estos establecimientos es el salón comedor el que tiene condiciones muy básicas.Se concluye que es necesario trabajarsobre los “comedores comerciales” para mejorar las condiciones de las cocinas y reducir impactos negativos sobre la calidad sanitaria de los alimentos, a la vez que promover mejoras en las condiciones del salón comedor de los “comedores institucionales”.

Prevalencia de salmonella spp. en la producción primaria de la cadena de la carne porcina en las principales regiones productivas de la provincia de córdoba.

Vico, JP (1,2), Zogbi, AP (2), Aleu G (2), Mainar, JR (3), Rosmini, MR (2).
(1) CONICET-Universidad Católica de Córdoba, Av. Armada Argentina 3555, Córdoba, Argentina
(2) CONICET- Unidad Asociada: Área de Cs. Agrarias, Ingeniería, Cs. Biológicas y de la Salud,Universidad Católica de Córdoba,Av. Armada Argentina 3555, Córdoba, Argentina
(3) Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. C/ Miguel Servet 177,Zaragoza, España.
Dirección de e-mail: vico.juanpablo@gmail.com

El aumento de casos causados por *Salmonella* spp. asociados al consumo de cerdo han situado a esta especie como una fuente importante de infección para las personas. El estudio de prevalencia de esta enfermedad es de importancia para reducir el riesgo para la salud pública. El objetivo de este estudio fue evaluar la prevalencia de *Salmonella* spp. en cerdos provenientes de los principales departamentos productores de porcinos en Córdoba, a fin de establecer la situación y distribución geográfica de la enfermedad y evaluar los posibles factores de riesgo ligados a la misma. El muestreo se realizó a partir de 6 frigoríficos de la Provincia de Córdoba. Se seleccionaron aleatoriamente de la cadena de sacrificio 30 animales de un mismo origen. Se extrajeron 25 gr de ganglios linfáticos mesentéricos, los mismos se descontaminaron superficialmente en el laboratorio y se procedió al aislamiento de *Salmonella* spp. según las especificaciones de la norma ISO 6579:2002 anexo D. De cada granja estudiada se obtuvo información relacionada a las posibles variables asociadas a la presencia de *Salmonella* spp.: distancia recorrida hasta el frigorífico, tiempo de espera hasta el sacrificio, mezcla de animales de diferente origen, cantidad de animales enviados, época del año. Se realizó un análisis univariable mediante un modelo de regresión logística (modelogllamm de STATA®, USA) donde se consideró el efecto rebaño producido por el agrupamiento de los animales según origen y se obtuvo el valor de OddsRatio. La prevalencia de la infección por *Salmonella* spp. en el primer eslabón productivo de la cadena porcina de la Provincia de Córdoba es del 41,5% (IC 37,6%-45,6%). Se definieron tres regiones productivas en la Provincia, Norte Centro y Sur. Las prevalencias observadas en cada región fueron del 49,5%, 43% y 36% respectivamente. La elevada prevalencia en la región norte quizás se deba a que la producción primaria de cerdos es más precaria. La menor prevalencia observada en la región sur, podría ser el resultado de la mayor tecnificación que presentan estas explotaciones. Se observó que mayores distancias de transporte (>77km) se asociaban a un mayor riesgo de infección (OR=3,51; *P*=0,00), en este aspecto las mayores distancias recorridas se observaron en aquellas explotaciones ubicadas en la zona norte, lo que podría explicar en parte la prevalencia en esa región. Lo siguiente sería evaluar cuáles son las condiciones productivas de las diferentes explotaciones para poder identificar posibles factores de riesgo asociados a las prevalencias observadas en cada región.

Microbiología

Presentación Oral

Aislamiento y evaluación tecnológica de microorganismos con potencial relevancia para la industria alimentaria

Sáez GD (1,2), Flomenbaum L (1), Zárate G (1,2)
(1)Universidad de San Pablo-Tucumán
(2)Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA –CONICET)
gdsaez@cerela.org.ar

Las bacterias lácticas son microorganismos ampliamente utilizados en la industria para la producción y conservación de alimentos, debido a su particular tipo de fermentación y síntesis de metabolitos que otorgan al producto interesantes características desde el punto de vista tecnológico: organolépticas (aroma, sabor, textura), nutricionales (síntesis de nutrientes o remoción de compuestos tóxicos) y de calidad y seguridad del alimento (producción de compuestos antimicrobianos y status GRAS). En este contexto, el objetivo de este trabajo fue aislar cepas de bacterias lácticas a partir de productos fermentados artesanales que se comercializan localmente y evaluar diferentes propiedades tecnológicas a los fines de seleccionar cepas con potencial aplicación al desarrollo de fermentos que permitan obtener productos de calidad reproducible y superior nutricional y sensorialmente. Con esta finalidad, muestras de productos lácteos (quesos frescos y madurados), cárnicos (salamines, chorizos criollos, salchichas, queso de chancho) y conservas vegetales (aceitunas, morrones, ajíes) fueron sembradas en medios de cultivo selectivos para el crecimiento de bacterias lácticas y lactobacilos (MRS y Agar Rogosa respectivamente) e incubadas durante 72 h en condiciones de microaerofilia. Los microorganismos aislados, con características de bacterias lácticas, fueron evaluados en cuanto a su capacidad acidificante (pH y tasa de acidificación en leche), osmotolerancia (crecimiento en presencia de 2; 4; 7 y 10% NaCl), producción de compuestos de aroma (diacetilo-acetoínaen leche), actividad proteolítica (liberación de aminoácidos a partir de la caseína), y actividad lipolítica (hidrólisis de triglicéridos en medio agarizado). De 75 muestras procesadas, se obtuvieron 143 aislamientos, de los cuales se seleccionaron 118 que responden a la características de bacilos Gram (+), catalasa (-), nitrato (-), ac. láctico (+). En cuanto a sus propiedades tecnológicas, se observó una amplia variabilidad entre las cepas pudiendo inferirse algunas relaciones entre propiedad y procedencia como mayor tolerancia a la sal en aquellos provenientes de encurtidos, alta capacidad acidificante en los provenientes de lácteos y elevada proteólisis en los derivados de productos cárnicos. En base a los resultados obtenidos se seleccionaron 2 cepas de *Lactobacillus plantarum* y *L paracasei* con elevadas osmotolerancia, capacidad acidificante y actividad proteolítica para ensayos futuros de formulación de cultivos adjuntos destinados a encurtidos o quesos madurados.

Estrategias combinadas para inhibir el biodeterioro causado por hongos en tortas bizcochuelo almacenadas a temperatura ambiente.

Gonda M (1), Rufo C (2), Vero S (1)
(1) Cátedra de Microbiología, Facultad de Química. Montevideo, Uruguay
(2) Instituto Polo Tecnológico, Facultad de Química, Pando, Canelones, Uruguay.
mgonda@fq.edu.uy

Son variados los alimentos que a causa del biodeterioro fúngico presentan un corto tiempo de vida útil. Para impedir o retrasar dicho deterioro, se utilizan diversas estrategias siendo la adición de conservantes, una de las más utilizadas. Sin embargo, los consumidores están optando por productos sin aditivos químicos. En este contexto surge como alternativa el uso de atmósfera modificada en el envoltorio de empaque (ATM). El objetivo del presente trabajo fue identificar los hongos contaminantes de tortas bizcochuelo y determinar las variables significativas para inhibir su crecimiento, utilizando como principal estrategia la atmósfera modificada en el envase. Para ello se analizaron tortas bizcochuelo envasadas en aire atmosférico y almacenadas a 25ºC. Al visualizarse crecimiento fúngico en superficie, se aislaron los hongos causantes del biodeterioro y se identificaron mediante secuenciación de las regiones ITS1-ITS4 y beta tubulina. La especie aislada con mayor frecuencia, en el 40% de los aislamientos, fue *Penicillium crustosum*, especie productora de la neurotoxina Penitrem A. Posteriormente se evaluó el crecimiento en placa bajo ATM de los hongos aislados, utilizando una mezcla de gases CO_2:N_2 50:50. Los resultados mostraron que dicha mezcla no logró inhibir completamente el crecimiento de varios de los hongos estudiados, entre ellos *P. crustosum*, por lo cual se determinó la necesidad de combinar el uso de atmósfera modificada con otras estrategias para aumentar el tiempo de conservación de las tortas. Se propuso entonces, estudiar el efecto de la adición de conservantes, la variación de pH, la atmósfera y el tiempo de envasado sobre el crecimiento de *P. crustosum* en el producto mediante un diseño factorial completo con tres puntos centrales, utilizando el programa Design Expert7.0.0. Los niveles ensayados para cada factor fueron los siguientes: pH (6, 6.5, 7), concentración de sorbato de potasio (0ppm, 500ppm, 1000ppm), tiempo de almacenamiento (7, 17, 28 días) y atmósfera de envasado (aire atmosférico y CO_2:N_2 50:50), determinando como respuesta el crecimiento de *P. crustosum* mediante PCR en tiempo real. Los resultados mostraron que el tiempo y la atmósfera de conservación resultaron significativos para el crecimiento del hongo. Posteriormente se determinarán los valores óptimos de las variables significativas para minimizar el crecimiento del hongo mediante un ensayo de superficie de respuesta (central compuesto).

Evaluación comparativa por citometría de flujo y recuento, de la actividad antimicrobiana de goma arábiga frente a microorganismos psicrótrofos

Boiero ML (1), Breser L (2), Gonzalez Estevez V (1), Montenegro MA (2), Porporatto C (2)
Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional de Villa María. Villa María, Argentina.
(1)CIT VM. Instituto A.P. de Ciencias Básicas y Aplicadas. Universidad Nacional de Villa María.
lboiero@frvm.utn.edu.ar

Una de las estrategias más aplicadas para la conservación de productos lácteos, es la refrigeración. Si bien el almacenamiento de leche a bajas temperaturas permite prolongar su vida útil, también favorece el desarrollo selectivo de microorganismos psicrótrofos (bacterias que crecen próximo a 0 °C) que producen enzimas hidrolíticas termorresistentes. Esto conduce a la pérdida de la calidad nutricional y organoléptica de la leche. La tendencia actual consiste en aplicar preservantes de origen natural, como una alternativa segura y saludable a los conservantes químicos. Goma arábiga (GA) es un biopolímero comestible obtenido del exudado de árboles *Acacia Senegal* y *Seyal*, compuesto por una elevada proporción de carbohidratos (97%) y una pequeña de proteínas (1-3%). Éste se emplea comúnmente como agente espesante, estabilizante, emulsionante, en diversas industrias. Sin embargo, numerosos estudios indican que adicionalmente posee propiedades biológicas como antioxidante, contribución positiva sobre diferentes enfermedades, y actividad antimicrobiana.

El **objetivo** del trabajo fue evaluar la actividad antimicrobiana (AAM) de GA frente al desarrollo de microorganismos psicrótrofos, en leche almacenada a temperatura de refrigeración (4 °C), a través de la técnica de recuento en placa y comparar con ladeterminación de viabilidad por citometría de flujo (CF).Para ello fue empleado el microorganismo*Enterococcus*spp. (EN),aislado de leche cruda e identificado genotípicamente. Fue inoculado en caldo nutritivo, con diferentes concentraciones de GA (0, 10, 20, 200 y 400 µM), almacenado a 4 °C por 168 h. Fue determinada la velocidad de crecimiento (µ) con y sin GA, a partir de la pendiente inicial de lascurvas de crecimiento obtenidas por recuento en placa, en agar de recuento total. Para evaluar la viabilidad bacteriana y comparar con el método microbiológico clásico, fue evaluada la integridad de membrana por CF durante el crecimiento exponencial (48 h), con y sin adición de GA. Se ajustó el inóculo a $5x10^6$ UFC/ml,se empleó CF con tinción doble (IP+Syto9) para discriminar células con membrana intactas de aquellas con membrana permeabilizada (muertas), empleando el Kit de viabilidad bacteriana BacLight Vivo/Muerto. Los datos fueron adquiridos con el citómetro de flujo ACCURI C6, y analizados con el software FlowJo.Si bien los **resultados** obtenidos demuestran que no se observóreducción de µ de EN, si se determinó un porcentaje creciente de células muertas con el incremento de GA por CF (desde 2,8% hasta 18,7%para GA 10 y 400 µM, respectivamente), lo que indica que en la AAM estaría involucrado un mecanismo de disrupción de membrana. Esto demuestra una mayor sensibilidad de la técnica CF, lo que permite discriminar claramente células viables e inferir un mecanismo de acción de compuestos antimicrobianos.

Evaluación de la capacidad bioprotectora de *Lactobacillus sakei* en productos cárnicos cocidos

Alvarez O (1), Herman C (1), Castro M (1), Cayré M (1); Garro O (1) (2)
(1)Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAus) P.R. Sáenz Peña, Chaco (Argentina).
(2) CONICET
e-mail: ornealvarez@uncaus.edu.ar

Lactobacillus sakei 268 fue aislado de un producto cárnico cocido elaborado artesanalmente en la provincia del Chaco. Esta cepa es productora de bacteriocina (bac+) ymostró un adecuado perfil de crecimiento y acidificación sobre condiciones semejantes a las que prevalecen en estos productos, evidenciando su potencial como biopreservador. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad de Lb. *sakei* 268 para controlar el desarrollo de *Listeria innocua* durante el almacenamiento refrigerado de un producto cárnico cocido envasado al vacío. Se trabajó con salchichas tipo Viena elaboradas artesanalmente por una industria local, las cuales fueron esterilizadas en autoclave a 121°C durante 15 minutos, procesadas asépticamente y divididas en porciones de 25 g. Se utilizaron volúmenes adecuados de suspensiones celulares de *Lb. sakei* 268 (bac+), *Lb. sakei* ATCC 15521 (bac -) y *L. innocua* 7 para inocular las porciones y alcanzar recuentos de 10^6 ufc.g^{-1} para los cultivos lácticos y 10^2-10^3 ufc.g^{-1} para *L. innocua*. Las muestras inoculadas fueron envasadas al vacío y almacenadas a 7°C durante 4 semanas. Los tratamientos realizados fueron: i) muestras no inoculadas como control; ii) *Lb. sakei* 268 (bac$^+$)+ *L. innocua*; iii) *Lb. sakei* (bac$^-$) +*L. innocua* como control negativo y iv) *L. innocua* como control positivo. Se tomaron muestras a intervalos de 7 días sobre las que se determinó: recuento de Bacterias Lácticas (BL) sobre agar MRS incubado a 30°C por 48 hs, recuento de *L. innocua* sobre Palcam Agar + suplemento selectivo incubado a 30ºC por 48 horas y pH. Los resultados se expresaron como log (ufc.g^{-1}). En las muestras inoculadas sólo con *L. innocua*, este microorganismos pudo crecer alcanzando recuentos de 6,87±0,04 log ufc.g^{-1} al final del período de almacenamiento mostrando su capacidad para desarrollarse sobre esta matriz alimenticia. En presencia de *L. sakei* (bac -), *L. innocua también* mostró un incremento en los recuentos a lo largo del tiempo, aunque los obtenidos al final del almacenamiento (4,20±0,12) fueron significativamente menores ($p<0,05$) que los de las muestras control. Sin embargo, cuando el crecimiento de *L. innocua* se monitoreó en presencia de *L. sakei* (bac+) se detectó una disminución significativa de los recuentos de 1,5 ciclos logarítmicos durante el almacenamiento, evidenciando la capacidad de *L. sakei* 268 para controlar eficazmente el crecimiento de *L. innocua* bajo las condiciones ensayadas. Estos resultados sugieren que el uso de *L. sakei* 268 como cultivo protector podría proveer una barrera adicional para mejorar la seguridad de estos productos.

Funcionalidad de la bacteriocina sakacina Q aplicada mediante inmersión sobre salchichas tipo Viena

Rivas F (1.3), Castro M (1.3), Campos C (2.3)
(1) Universidad Nacional del Chaco Austral, Comandante Fernández 755, Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina.
(2) Universidad de Buenos Aires, Int. Güiraldes s/n, Ciudad Universitaria, CABA, Argentina.
(3) CONICET.
Dirección de e-mail: mcastro@uncaus.edu.ar

El objetivo del ensayo fue determinar la funcionalidad de la bacteriocina sakacina Q aplicada a salchichas mediante inmersión en suspensiones con distintas concentraciones del antimicrobiano estudiado y/o la cepa productora *Lactobacillus curvatus* ACU-1. Para lo cual, se realizó la inmersión de salchichas tipo Viena elaboradas industrialmente en los siguientes sistemas: *a*) suspensión de *L. curvatus* ACU-1; *b*) Sobrenadante Libre de Células (SLC) de ACU-1; *c*) SLC ACU-1 más suspensión ACU-1; *d*) control sin sumergir. Luego, una parte del lote de salchichas sometidas a cada una de las inmersiones antes mencionadas, se sumergió en una suspensión de *Listeria innocua* ATCC 33090. Tanto las suspensiones de *L. curvatus* ACU-1 como de *L. innocua* fueron de 10^6 UFC/mL, y el título del SLC del lactobacilo fue de 800 UA/mL. Finalmente, las salchichas fueron envasadas al vacío en bolsas de polietileno y almacenadas a 7±3º C durante 29 días. Se tomaron muestras periódicamente. Los ensayos se realizaron por duplicado. Además de los recuentos microbianos para bacterias lácticas (BL) y *Listeria*, se evaluó parte de la microflora propia de estos productos, a saber: aeróbicos totales, enterobacterias y *Brochothrix* spp. Los resultados se expresaron como Log N y se compararon estadísticamente mediante el Test de Tukey (p<0.05). La efectividad de los distintos tratamientos frente a BL y mesófilos totales se comprobó desde el inicio del ensayo mostrando diferencias significativas respecto al control. Los sistemas con SLC fueron los más efectivos (con y sin la suspensión bacteriana), la suspensión bacteriana de ACU-1 mostró menor efectividad que éstos, pero resultó significativamente efectiva con respecto al sistema control. En todos los casos, el número de enterobacterias estuvo por debajo del límite de detección. En cuanto al recuento de *Brochothrix* spp., a partir de los 4 días se observaron diferencias significativas entre el sistema control y los distintos sistemas tratados con la bacteriocina siendo los más efectivos los sistemas con SLC, con y sin la suspensión celular de ACU-1. Respecto a los recuentos de *Listeria*, a partir de los 2 días del ensayo, se observó una inhibición significativa en los tres sistemas que contienen la bacteriocina respecto al sistema control. De acuerdo con los resultados, la aplicación de la bacteriocina sakacina Q mediante inmersión de las salchichas, podría ser aplicado con éxito para el control de Li, BL, mesófilos totales y *Brochothrix* spp., resultando más eficientes los sistemas constituidos por el SLC con y sin la suspensión de *L. curvatus* ACU-1.

Incorporación de cultivos starters autóctonos en la producción de salamines tradicionales elaborados en la provincia de chaco

Kolesnik M (1), Palavecino Prpich N (1), Castro M (2), Cayré M (1), Garro O (2).
(1) Universidad Nacional del Chaco Austral, Cte. Fernández 755 Sáenz Peña, Chaco, Argentina. (2) CONICET. mcastro@uncaus.edu.ar

Dos cultivos mixtos autóctonos S_1 (*Lactobacillus sakei* 487 + *Staphylococcus vitulinus* C2) y S_2 (*L. sakei* 442 + *S. xylosus* C8), fueron incorporados como starters en la producción de salamines regionales en una planta local, con objeto de evaluar *in situ* los perfiles tecnológicos encontrados en el laboratorio. La aplicación de los cultivos se realizó en dos instancias, adicionando cada uno por separado. En cada instancia, la matriz cárnica se dividió en dos lotes, uno inoculado con el starter mixto y el otro sin inocular (control). Se monitorearon aspectos microbiológicos y fisicoquímicos de los sistemas durante los períodos de fermentación (7 días a 22°C y 95% HR) y maduración (15 días a 15°C y 85% HR). Las bacterias lácticas (BL) constituyeron la microflora dominante durante el procesamiento en todos los tratamientos. Se hallaron diferencias significativas ($pv < 0,05$) entre los sistemas inoculados y sus controles para los recuentos de BL y enterobacterias en el período de fermentación, aunque al final de la maduración se alcanzaron niveles semejantes. Las micrococáceas incrementaron progresivamente hacia el final del período de fermentación sin evidenciar diferencias entre los sistemas inoculados y control, lo que sugiere una alta carga de este grupo microbiano en la unidad de proceso sumado a una pobre competitividad. Mohos y levaduras fueron variables a lo largo del proceso productivo sin mostrar diferencias entre los sistemas. Las dominancia de BL y micrococáceas y la inhibición de enterobacterias durante el proceso productivo de salamines son eventos esenciales en la manufactura de estos productos. El pH en la matriz cárnica descendió de 5,89±0,20 a 5,27±0,13 hacia el final del período de fermentación, luego se estabilizó en 5,37±0,16; sin diferencias entre los sistemas, esto probablemente se deba al predominio de las BL heterofermentativas, propias de los sistemas control, que contribuyen a la reducción del pH de los mismos. Además se evaluaron el contenido de humedad, a_w, cenizas, NaCl,grasa total, TBARS y color. Los valores de TBARS fueron más altos en los sistemas control que en los sistemas inoculados y la rojez fue mayor en los salamines inoculados con el cultivo S_1, con respecto a su control. Los demás parámetros no mostraron diferencias. Los resultados revelaron la capacidad de las BL evaluadas para colonizar la matriz cárnica durante los primeros días de fermentación, controlando el crecimiento de la flora espontánea y contribuyendo de ésta manera con la calidad higiénica de los productos. Ambos cultivos mostraron un efecto benéfico sobre la oxidación lipídica y el cultivo S_1 realzó el color rojodel producto. Los starters nativos podrían proveer una herramienta adicional para estandarizar los procesos de producción mejorando la seguridad y calidad, manteniendo simultáneamente las propiedades sensoriales típicas de los salamines regionales.

Microbiología

Presentación en Poster

Aislamiento de bacterias lácticas a partir de cereales y semillas

Salvucci, E (1); Le Blanc JG (2); Perez, G (1)
(1) Instituto de Ciencia y Tecnología de los alimentos (ICYTAC), Juan Filloy s/n, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
(2) Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA-CONICET), Chacabuco 145, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.
Dirección de e-mail: esalvucci@agro.unc.edu.ar

Las bacterias lácticas forman parte de la alimentación humana desde milenios a través de alimentos fermentados. Son consideradas seguras para la alimentación y utilizadas para mejorar las propiedades tecnológicas o nutricionales de diversos productos. El objetivo de este trabajo fue realizar enriquecimiento, aislamiento y selección de potenciales bacterias lácticas a partir de diferentes semillas y cereales. Esto permitirá la construcción de un banco de cepas propio de ICYTAC. Se trabajó con la siguiente materia prima: Trigo (variedades: Klein Tauro, Klein Tigre, 3004, Fideos Esmeralda), Avena, Centeno, Triticale, Cebada, Chía, Sésamo, Sorgo (variedades Blanco Argensor, Alto Tanino Malón, Bajo Tanino Paisano). Se realizó un enriquecimiento en medios apropiados (MRS modificado (MRS + maltosa 1%) y LAPTg; durante 48 h a 30ºC. Se determinó el pH del cultivo de enriquecimiento y se realizó recuento en medios agarizados. Las colonias con distinto morfotipo se seleccionaron y se repicaron en el medio correspondiente. Se realizó tinción de Gram y prueba de catalasa. Se determinó además la capacidad acidificante en un medio de extracto de harina de trigo y la actividad inhibitoria sobre cepas indicadoras como *Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Listeria innocua y Lactobacillus sp*. por el método de difusión en agar. Se obtuvieron recuentos de 6,6 a 9 log UFC (unidades formadoras de colonias) a partir de las diferentes muestras. Se aislaron y conservaron 200 cepas, de las cuales se seleccionó un grupo de 50 cepas que presentó coloración Gram positiva, actividad catalasa negativa y morfología de cocos o bacilos, características comparten las bacterias pertenecientes al grupo de bacterias lácticas. La mayor capacidad acidificante se observó con las cepas ES124, ES142 y ES148 que reducen el pH del medio (pH inicial: 6) a 3.3, 3.26 y 3.27 respectivamente. Se encontraron 6 cepas con actividad inhibitoria sobre *Listeria innocua*. Resta la identificación de las mismas por técnicas moleculares mediante secuenciación de una región del rDNA16s y su posterior comparación con diferentes bases de datos y continuar con la búsqueda de propiedades tecnológicas o de efectos benéficos para la salud humana con el objetivo de generar alimentos con valor agregado.

Aplicación de biopreservantes: impacto sobre la calidad microbiológica y sensorial de puerro mínimamente procesado

Alvarez MV (1,2), Ponce A (1,2), Cassani L (2,3) y Moreira MR (1,2)
(1) CONICET
(2) GIIA, Facultad de Ingeniería, UNMdP
(3) ANPCyT
lucia_cassani@hotmail.com

La conservación de hortalizas mínimamente procesadas es crítica debido a los daños físicos que sufren durante las operaciones de pelado y corte. Estos daños aceleran su metabolismo provocando deterioro sensorial y desarrollo microbiano, reduciendo significativamente su vida útil. Una alternativa natural para su preservación es el uso de extractos vegetales y fitoquímicos. Así, los objetivos planteados fueron: (a) determinar el efecto antimicrobiano del aceite esencial tea tree (soluciones 1,5 y 3 %v/v), extracto de propóleo (1,5; 3; 6 y 12 %v/v) y ácido gálico (0,2 %p/v) sobre la microflora nativa de puerro (*Allium porrum* L) y sobre un patógeno indicador (*Escherichia coli* O157:H7) inoculado en el producto; (b) evaluar el impacto de los tratamientos sobre la calidad sensorial del producto. El uso de los antimicrobianos se combinó con diferentes temperaturas de almacenamiento, (óptima 5°C y abusiva, 15°C). Se analizó la evolución de bacterias mesófilas totales, psicrófilas, hongos y levaduras, enterobacterias y *E. coli*, como también calidad visual, aparición de pardeamiento y olor extraño durante el almacenamiento. Los resultados indican que el principal obstáculo para el desarrollo microbiano fue la refrigeración (5°C) reduciendo los recuentos entre 1,2-1,7 log (UFC/g) respecto del almacenamiento a 15°C. En las muestras almacenadas a 15°C, los biopreservantes no mostraron efectos inhibitorios sobre las poblaciones nativas analizadas. Sin embargo, en las muestras almacenadas a 5°C, los tratamientos con tea tree (3% v/v) y propóleo (a partir de 3%) lograron inhibir el crecimiento de hongos y levaduras a lo largo del almacenamiento. En muestras inoculadas con *E. coli* y almacenadas 5°C se evidenció un efecto bacteriostático de la refrigeración, sobre el patógeno durante los primeros 7 días. En muestras inoculadas, el propóleo fue efectivo en condiciones de refrigeración reduciendo significativamente los recuentos de enterobacterias y de *E. coli* totalcuando se aplicó a 6 y 12% (reducciones de aprox. 1,0 log a los 5 y 7 días de almacenamiento). La vida útil (VU) sensorial del puerro mínimamente procesado fue estimada mediante el modelado del deterioro de la calidad visual. Cuando se almacenó a 15°C, la VU sensorial fue de 5,7 días, mientras que a 5°C fue de 15 días. Los tratamientos con aceite esencial de tea tree (3%) y extracto de propóleo (3%) en combinación con una temperatura óptima de refrigeración lograron extender la VU sensorial del puerro presentando un valor de 17,5 días. Los resultados obtenidos demuestran el potencial de tea tree y propóleo como biopreservantes en combinación con el almacenamiento refrigerado, a fin de asegurar la inocuidad y mantener los caracteres organolépticos de puerro mínimamente procesado. A fin de potenciar los efectos antimicrobianos de los bioactivos se propone continuar los estudios aplicándolos en combinación con otras barreras físicas, para controlar microorganismos deteriorantes y patógenos presentes en el producto.

Aplicación de tecnologías clásicas y novedosas para la inactivación de fagos de *Leuconostocmesenteroides* en la industria láctea

Pujato SA, Quiberoni A, Ferrando VA, Guglielmotti DM
Instituto de Lactología Industrial (INLAIN, UNL-CONICET)
Santiago del Estero 2829, Santa Fe, Argentina.
vero.a.ferrando@hotmail.com

Las infecciones fágicas sobre bacterias usadas en la industria láctea fermentativa constituyen una de las principales causas de fallas en la acidificación, derivando en severas consecuencias tecnológicas y comerciales. La presencia de fagos en estos ambientes no puede evitarse debido a su existencia en la leche cruda, resultando imprescindible el diseño de métodos orientados a disminuir su incidencia. En este trabajo, se estudió la susceptibilidad de 6 fagos específicos de *Leuconostocmesenteroides* (LDG, CHA, CHB, CyC-1, Ln7 y Ln8) aislados de suero de queso azul, frente a tratamientos físicos (térmicos) y químicos (biocidas) aplicados habitualmente en la industria láctea para sanitización de materias primas y ambiente. Como estrategia novedosa se ensayaron tratamientos de alta presión de homogeneización (HPH). Los tratamientos térmicos se aplicaron en tres medios de suspensión: caldo MRS, LDR (leche descremada reconstituida) y buffer TMG (Tris Magnesio Gelatina), en los cuales los fagos se resuspendieron (10^6 - 10^7 UFP/mL) e incubaron a 63 ºC, 72 ºC y 90 ºC durante 45 min. Para estudiar la resistencia química, se seleccionaron sanitizantes: etanol (50, 75 y 100 %), hipoclorito de sodio (200 - 1600 ppm), ácido peracético (0,15 %), biocidas A (0,25 % y 0,5 %, cloruro de amonio cuaternario), C (2,5 %, espuma clorada alcalina) y E (0,8 %, nonilfenol etoxilado/ ácido fosfórico). El tratamiento a 63 ºC no fue eficiente para inactivar los fagos, observándose una elevada cantidad de partículas fágicas (> 10^6 UFP/mL) luego de 45 min de incubación. Frente a 72 °C se observaron dos comportamientos, CHA, Ln-7 y Ln-8 fueron altamente resistentes (> 10^5 UFP/mL) luego de 45 min, mientras que los fagos LDG, CHB y CyC fueron inactivados completamente antes de los 45 min. Luego de 5 min a 90 °C no se detectaron partículas fágicas viables. El ácido peracético y los biocidas A (0,5 %), C y E causaron la inactivación total de los viriones dentro de los 5 min de tratamiento. El hipoclorito de sodio fue moderadamente eficiente (10^2 - 10^4 UFP/mL) para inactivar los fagos a concentraciones de 400 - 600 ppm. Sin embargo, fueron necesarias 1600 ppm para la completa inactivación de los fagos Ln7 y Ln8. El etanol fue muy poco eficiente, siendo 75 % (v/v) la concentración que ocasionó la mayor pérdida de viabilidad (inactivación completa en 10 - 30 min de incubación). El tratamiento de HPH aplicado provocó una inactivación parcial, ya que se detectaron partículas virales activas (> 10^2 UFP/mL) incluso después de 8 pasajes a 100 MPa. Estos resultados podrían ayudar a una mejor selección de los tratamientos químicos o físicos para luchar eficazmente contra las infecciones fágicas en el ambiente industrial, minimizando los problemas derivados de su presencia.

Calidad micologica de dulces de cayote artesanales elaborados diferentes endulzantes: sacarosa y sacarosa-rebaudiósido a

Celaya LS (1), Viturro CI (1), Novak PM (2), Kolb KN (2), Pucciarelli AB (2)
(1) PRONOA, F.I., CIT-Jujuy- Universidad Nacional de Jujuy-CONICET, S. S. de Jujuy, Argentina. (2) FCEQyN, Universidad Nacional de Misiones, Posadas, Argentina.
Dirección de e-mail:lilianacelaya@hotmail.com

En la región del noroeste argentino se consume el dulce de cayote, que es un producto regional y artesanal, tradicionalmente elaborado a base de pulpa de hortaliza *Cucurbitafisifolia* (cayote) y azúcar. Tiene un sabor y aspecto característico debido a la presencia de fibrillas alargadas de la pulpa, que mantienen su forma luego de la preparación del mismo. Su elaboración es variada, incluye ingredientes como pulpa de cayote, azúcar, clavo de olor, cáscara y jugo de naranja con maceración previa o no, con o sin precalentamiento de la hortaliza. Se investigaron dulces de cayote elaborados siguiendo una preparación artesanal definida previamente, uno utilizando sacarosa como endulzante y otro utilizando una mezcla de sacarosa y RbA95 (Rebaudiósido A 95 % de pureza). La sacarosa reduce la actividad acuosa (aw) evitando la proliferación de bacterias patógenas, mohos y levaduras (ML) alterantes y se incorpora en cantidades variables entre 40-75%. El objetivo de este trabajo fue realizar la caracterización fúngica de dulces artesanales de cayote elaborados con diferentes endulzantes. Para los análisis se utilizaron los métodos de ensayos basados en las Normas Microbiológicas Internacionales Oficiales (ICMSF). El pH medido en estos productos fue mayor a 5, apropiado para el crecimiento de hongos, que son un problema sanitario - tecnológico desde el punto de la calidad y la seguridad alimentaria; debe considerarse que la presencia de casi todos los metabolitos fúngicos pueden presentar alguna forma de toxicidad. Los recuentos de ML del dulce testigo fueron del mismo orden ($1{,}1x10^3$ UFC/g), comparado con el dulce artesanal ($1{,}6x10^3$ UFC/g), pero de un orden inferior comparado con el dulce elaborado con sacarosa–RbA95 ($1{,}6x10^4$ UFC/g), siendo los géneros más representativos: *Penicillium*sp., *Aspergillus* sp. entre los mohos; *Candida*sp. Y *Rodothorula*sp. entre las levaduras (estas últimas solo presentes en los dulces preparados con sacarosa y RbA95). Los resultados obtenidos ponen en manifiesto la necesidad de utilizar conservantes o preservantes comerciales o naturales que puedan inhibir el desarrollo de mohos y levaduras, aumentando la calidad y prolongando la vida útil de los productos artesanales investigados.

Capacidad antimicótica en placas recubiertas con vapores de oxido de silicio y óxido de zinc aplicados por plasma CVD

Bonaterra F (1), Moyano S (2), Marin G (2)
(1) Grupo de Investigación en Simulación para Ingeniería Química (GISIQ) Fac.Reg. Villa María-- UTN - Villa María Córdoba Argentina frb@frvm.utn.edu.a (2) Laboratorio de Química y Microbiología, Fac.Reg. Villa María-- UTN - Villa María Córdoba Argentina
Dirección de e-mail: labquimica@frvm.utn.edu.ar

El óxido de zinc es utilizado en pinturas como inhibidor de la proliferación de hongos, además de ser un antiséptico usado en la industria farmacéutica en pomadas antimicóticas. El propósito de este estudio fue evaluar la capacidad antimicótica de placas plásticas empleados en la industria alimentaria recubiertas con óxidos de silicio y zinc por el método de plasma .Se realizaron dos experiencias y se diagramó un ensayo utilizando como referencia un cultivo de *Aspergillus flavus***,** y en el segundo se utilizó un cultivo de hongo aislado del medio ambiente del laboratorio y caracterizado como *Penicillum sp.*Se marcaron dos áreas de 4 cm^2 en una placa plástica recubierta con vapor de óxido de silicio y de óxido de zinc y dos en una placa sin tratamiento (control).Se contaminó por toda la superficie de los cuadrados con un hisopo estéril embebido en una suspensión del hongo con una turbidez correspondiente a la escala 0.5 de Mc Farland realizada en 5 ml de agua estéril. Posteriormente se hisopó la superficie (tanto el control como el tratamiento) en 10 ml de agua peptonada estéril. De este hisopado se hicieron 3 diluciones (10^{-1} a 10^{-3}) y se sembraron en profundidad 1ml de cada dilución en placas con Agar YGC (extracto de levadura- glucosa- cloranfenicol). Las placas se incubaron durante cinco días a 25 +2 °C. A las 24 horas se repitió la siembra en cada cuadrado continuo tanto en las placas controles y con el tratamiento. Se realizaron las mismas diluciones repitiendo la técnica de siembra y la forma de incubación de las placas. Los resultados obtenidos en el ensayo con *Aspergillus flavus* demostraron una reducción del 72 % en la carga micótica inicial partiendo de un inóculo con una concentración de 230 ufc/cm^2, luego de 24 horas de contacto., mientras que en las placas controles fue del 6 % (con un inóculo de 400 ufc/cm^2) Cuando se utilizó el hongo *Penicillium sp*, de origen ambiental esta disminución fue 81 %, con una concentración de 1,6 x 10^4 ufc/cm^2 en las placas con el tratamiento· En las placas controles este porcentaje fue del 72%.Esto podría deberse la elevada concentración de inóculo utilizado. .A través de estas determinaciones se demostró la capacidad del óxido de zinc depositado por plasma de inhibir el desarrollo de hongos, tantos patógenos como ambientales cuando es utilizado en recubrimientos de placas. Esta propiedad del óxido de zinc podría ser usada para la fabricación de recubrimientos antimicóticos utilizados en la industria alimentaria.

Caracterización de cepas potencialmente probióticas para su aplicación en avicultura

Grande SMM (1), Argañaraz Martínez FE (1-2), Bertani MS (1), Perez Chaia A (1-2).
(1) Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.
(2) CONICET CCT Tucumán, Argentina.
eloyam@fbqf.unt.edu.ar

En los últimos años, Argentina se ha ubicado a nivel mundial entre los principales exportadores de carne aviar. Con el auge de la explotación masiva, las infecciones intestinales, originadas por el hacinamiento de los animales y la falta de control sanitario, se han convertido en un gran problema para el avicultor. La implementación de ácidos orgánicos, antibióticos y desinfecciones con agentes químicos, son de uso común. Una alternativa novedosa es la aplicación de probióticos, los cuales son capaces de mejorar la eficiencia en el consumo de alimento y disminuir la incidencia de ciertas enfermedades en el animal. Estos microorganismos benéficos pueden competir con patógenos por nutrientes o bien por sitios de adhesión a la mucosa intestinal, procurando así una microbiota protectora. Los suplementos probióticos pueden contener una única cepa (cultivo monocepa), o más de una cepa de la misma especie (cultivo multicepa), o distintas cepas de diferentes especies (multiespecie). Siendo estos últimos los de mayor funcionalidad. El objetivo de este trabajo fue estudiar las diferentes combinaciones de cepas aisladas de aves de corral previamente caracterizadas, en función de la capacidad de adhesión a células del epitelio intestinal (CEI) de pollitos BB y los efectos de los sobrenadantes de estos cultivos sobre el crecimiento de salmonelas. Primeramente, se analizó la compatibilidad entre algunas de las cepas en estudio, teniendo en cuenta la producción de compuestos antimicrobianos secretados y la inhibición por el contacto célula-célula. Constatándose que los sobrenadantes no neutralizados (SNN) de P. acidipropionici LET105 y P. acidipropionici LET107 no inhibían el crecimiento de las cepas lácticas. Sin embargo, los SNN de bacterias lácticas afectaron el crecimiento de las propionibacterias. Por su parte, los sobrenadantes neutralizados (SN) de cada uno de los cultivos ensayados no afectaron el desarrollo de las demás cepas. Estas observaciones, respaldadas por trabajos anteriores realizados en nuestro laboratorio, permiten inferir que las cepas estudiadas no secretan compuestos antibacterianos distintos a ácidos orgánicos. Posteriormente, se evaluó la capacidad de adhesión de combinaciones multicepa a CEI del ave. Observándose que esta capacidad es potenciada al asociarse las cepas, siendo P. acidipropionici LET103-L. salivarius LET201-B. infantisCRL1395 la combinación que presentó los mejores porcentajes de adhesión en CEI provenientes de íleon. Diferentes Investigadores reportaron que para algunos Lactobacillus hay mayor afinidad a CEI en la porción íleal, lo cual corrobora nuestros hallazgos. Cuando se evaluó la actividad antimicrobiana de los SNN de cultivos probióticos frente a S. Typhimurium y S. Pullorum se presentó una marcada inhibición del crecimiento de los patógenos. Por otro lado, los SN provenientes de Lactobacillus tuvieron efecto inhibitorio frente a S. Pullorum. En conclusión, algunas combinaciones de cepas, evidenciaron compatibilidad entre ellas, mostrando una buena capacidad de adhesión, lo cual derivaría en la potencial exclusión de patógenos. Asimismo, la evidencia de un efecto antimicrobiano, ejercido por los sobrenadantes sobre salmonelas, aportan a solucionar este problema sanitario con impacto en la producción de carne aviar y disminuye los riesgos de contaminación cruzada que pueda afectar al consumidor.

Caracterización de la fracción no bacteriana de leche fermentada con gránulos de kefir

Iraporda C. (1), Abraham AG (1), Garrote GL (1).
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos, Calle 47 y 116 s/n, La Plata, Bs. As, Argentina. carolinairaporda@gmail.com

El kefir es un alimento funcional obtenido a partir de la fermentación de leche con gránulos de kefir. Estos gránulos están formados por microorganismos pertenecientes a diversos géneros y especies (bacterias ácido lácticas, ácido acéticas y levaduras) incluidos en una matriz de polisacárido y proteína que ellos mismos producen. Además de su alto valor nutricional, el kefir posee propiedades benéficas para la salud, que se atribuyen tanto a la presencia de una microbiota compleja como a sus productos metabólicos. El objetivo del trabajo fue caracterizar la fracción no bacteriana de leche fermentada con gránulos de kefir, en lo referente al grado de hidrólisis de proteínas lácteas, concentración de ácidos orgánicos y producción de exopolisacárido. Se utilizaron gránulos de kefir de la colección CIDCA con distintos orígenes: CIDCA AGK1 y CIDCA AGK10, para fermentar leche a 20 ºC durante 24 y 48 h. Como aproximación del grado de hidrólisis de proteínas lácteas, se determinó el contenido de nitrógeno TCA soluble de los productos fermentados mediante el método de Hull y mediante electroforesis SDS-PAGE, Tricina SDS-PAGE y RP-HPLC con columnas de hidrofobicidad (C18) con detector UV se analizaron los péptidos producidos. Se extrajo y se cuantificó por el método de antrona, el exopolisacárido en los productos fermentados y se analizó la concentración de ácidos orgánicos por HPLC con columnas de intercambio iónico. Se observó que el contenido de nitrógeno TCA soluble aumenta con el tiempo de fermentación, no siendo significativo el aumento de este parámetro en los tiempos empleados habitualmente para consumo (24 h). Asimismo no se observaron diferencias significativas en los perfiles peptídicos entre la leche sin fermentar y fermentada durante los tiempos estudiados. Los cromatogramas obtenidos mediante RP-HPLC a 215, 260 y 280 nm de leche y leches fermentadas así como de sus sobrenadantes presentaron leves diferencias en los picos mayoritarios, que podrían atribuirse a un bajo grado de proteólisis. Las leches fermentadas con gránulos AGK1 alcanzaron pH 4 y 3.6 y con AGK10 pH 4.3 y 3.7 luego de 24 y 48 h de fermentación respectivamente. Los ácidos orgánicos mayoritarios encontrados en el producto fermentado fueron ácido láctico y acético. Se observó que su concentración aumenta con el tiempo de fermentación alcanzando valores entre 86 – 90 mM de ácido láctico y 4 – 9 mM de ácido acético para los gránulos AGK1 y AGK10 respectivamente luego de 24 h y de entre 115 - 129 mM y 9 – 11 mM luego de 48 h. La concentración de polisacárido obtenida en las leches fermentadas con gránulos AGK1 y AGK10 luego de 24 y 48 h alcanzó valores de 200 mg/L, sin diferencias significativas entre los tiempos y gránulos analizados. Conocer los cambios en la composición del producto fermentado es una primera etapa para identificar componentes responsables de los atributos saludables del kefir.

Caracterización de microsilos de maíz inoculados con bacterias lácticas autóctonas secadas spray.

Borgo MF, Vinderola G, Binetti A, Tavella A, Reinheimer J, Burns P.
Instituto de Lactología Industrial (INLAIN, UNL-CONICET), Santa Fe, Argentina.
Dirección de e-mail: agotavella@gmail.com

El ensilado es un proceso de conservación del forraje basado en una fermentación del material vegetal que produce mayoritariamente ácido láctico y como consecuencia una disminución del pH bajo condiciones anaeróbicas. Si bien la fermentación láctica puede tener lugar por la actividad espontánea de la microflora autóctona naturalmente presente en el forraje, también puede inducirse, controlarse y estandarizarse mediante el empleo de inoculantes para silos, constituidos principalmente por lactobacilos, logrando beneficios nutricionales y económicos en relación a la fermentación espontánea. En un trabajo previo se logró el aislamiento y caracterización de bacterias lácticas a partir de silos naturales de maíz. El objetivo fue evaluar la performance en microsilos de maíz de 3 cepas (Lactobacillus plantarum Ls71, Pediococcus acidilactici Ls72 y Lactobacillus buchneri Ls141) secadas spray. Los cultivos obtenidos por secado spray (en WPC-maltodextrina 20%), se resuspendieron en agua estéril y se inocularon por aspersión sobre maíz picado (5 x 106 UFC/g). El material se alicuotó al vacío (400 g), y se conservó a 25°C durante 60 días. Las muestras fueron: 1) Control (material trillado + agua), 2) Sustrato (material trillado + suspensión de WPC-maltodextrina 20%), 3) Enzima (material trillado + suspensión de enzima celulasa 0,05% p/p), 4) Mix (material trillado + cultivos secados spray) y 5) Mix-enzima (material trillado + cultivos secados spray + enzima). A los 0, 4, 7, 30 y 60 días de almacenamiento se midió el pH y a los días 0, 30 y 60 se realizó el recuento de bacterias totales en agar MRS y de mohos y levaduras. A los 30 días se analizó materia seca, pH, % NNH3/NT y % de proteína bruta (%PB), mientras que a 60 días también se analizó cenizas (% Cz), fibra detergente neutra (% FDN), fibra detergente ácida (% FDA), % NNIDA/NT y contenido energético (EM). Luego de 4 días de elaboración de los microsilos se observó un descenso más rápido del pH en las dos muestras que fueron inoculadas (M y ME) y un mayor control de mohos y levaduras desde los 30 días de almacenamiento. A los 60 días, las 3 muestras no inoculadas (C, S y E) presentaron un nivel > 5 órdenes log de levaduras mientras que no se detectaron colonias para las muestras inoculadas (< 1 orden log). En cuanto al análisis químico, se observó que la adición de las cepas de BAL o la combinación BAL-enzima mejoró algunos de los parámetros relacionados a la calidad fisicoquímica de los silos. Si bien se necesitan ensayos complementarios, se concluye que las cepas tienen potencial tecnológico para su aplicación como inoculantes para silos de maíz.

Se agradece a la Lic. Luisina Lavari y al grupo de Calidad de Leche y Agroindustria de INTA EEA, Rafaela, por el secado spray de las cepas.

Cepas de *Lactobacillus plantarum* potenciales probióticos: influencia del *shock* y adaptación térmicos sobre algunas propiedades funcionales

Ferrando VA, Quiberoni AL, Reinheimer J, Suárez VB
Instituto de Lactología Industrial (INLAIN, CONICET-UNL)
Santiago del Estero 2829, Santa Fe, Argentina.
vero.a.ferrando@hotmail.com

Algunas cepas de *Lactobacillus plantarum* pueden actuar como probióticos además de cumplir su función de *starter* en la industria de alimentos fermentados. El *stress* térmico al que son sometidas dichas bacterias durante distintos procesos tecnológicos, podría modificar algunas de sus propiedades funcionales, modificando su desempeño como microorganismo probiótico. Se estudiaron dos cepas *Lp* 813 y *Lp* 998, potencialmente probióticas, en relación a la supervivencia al pasaje por el tracto gastrointestinal (TGI), fermentación de prebióticos, interacción con levaduras (adhesión), auto-agregación y co-agregación con patógenos. Estas propiedades se evaluaron en condiciones control y aplicando *shock* térmico (55 ºC – 15 min, caldo MRS), con y sin adaptación térmica previa (45 ºC – 30 min, caldo MRS). Las dos cepas mostraron una disminución de 4 órdenes log en el recuento de células viables luego del pasaje por TGI (células control). La etapa que más afectó la supervivencia fue la de bilis-pancreatina.El *shock* térmico produjo mayor muerte celular, de 4,5 y 5,5 órdenes log para *Lp* 813 y *Lp* 998 respectivamente, siendo la etapa ácida la más agresiva. La adaptación térmica mejoró notablemente la resistencia en *Lp* 998 sometida a *shock* térmico, fundamentalmente sobre la etapa ácida. La disminución total del recuento de células viables fue de 2,3 y 3,8 órdenes log para *Lp* 998 y *Lp* 813 respectivamente. La fermentación de prebióticos fue similar entre cepas pero diferente según el compuesto empleado. Ambas bacterias emplearon lactulosa y rafinosa en alto porcentaje (60 – 100 %) respecto del uso de glucosa. Los tratamientos térmicos no afectaron el empleo de lactulosa mientras que favorecieron el uso de la rafinosa. Se obtuvo un desarrollo muy bajo o nulo al emplear fibra soluble de maíz e inulina, en condiciones control y bajo tratamientos térmicos. Ambas cepas interactuaron con levaduras, presentando buenos valores de co-agregación (65 - 80 %) y sin efecto aparente de la adaptación y el *shock* térmico sobre esta propiedad. Al evaluar auto y co-agregación con *E. coli* y *S. enteritidis*, ambos microorganismos presentaron porcentajes bajos de interacción, sin diferencias significativas al aplicar los tratamientos térmicos.

Control de calidad microbiológica de ensaladas con ingredientes crudos, cocidos y mixtos

Vera MN (1), Novak PM (1), Pucciarelli AB (1)
(1) Laboratorio de Microbiología de Alimentos y Biotecnología "Dr. F. Benassi", Facultad de Ciencias Exacta Químicas y Naturales-Universidad Nacional de Misiones, Feliz Azara 1552, Posadas, Misiones, Argentina.
marielanatu@gmail.com

La carga microbiana de verduras y hortalizas crudas, utilizadas para la elaboración de ensaladas, está influenciada por varios factores: como cultivo, riego, procesado, manipulación durante su elaboración y expendio. Estas fuentes de contaminación de microorganismos deteriorantes y patógenos, los convierten en alimentos no aptos para el consumo humano; en especial cuando no sufren tratamiento térmico, es de consumo masivo y las condiciones de conservación no son las apropiadas. Además de disminuir la eficiencia de los empleados en el trabajo, influyen económicamente en la Empresa. El objetivo del presente trabajo es evaluar la calidad higiénica-sanitaria de 86 muestras de ensaladas elaboradas con ingredientes crudos (34 E. crudas), con ingredientes crudos y cocidos (24 E. mixtas) y con ingredientes cocidos con manipulación posterior (28 E. cocidas), todas ellas conservadas y servidas en frio. Para ello se realizó la determinación de microorganismos indicadores como Recuento de Bacterias Mesófilas Totales (BAMT), Enterobacterias y Recuento de Mohos y Levaduras (ML), además del Recuento de *Staphylococcus aureus cog* (+), Clostridium sulfito reductores, presencia de *Escherichia coli* y *Salmonellaspp*.; utilizando los métodos de ensayos basados en las Normas Microbiológicas Nacionales (CAA) e Internacionales Oficiales (ICSMF – FDA). Los resultados fueron variables. Los recuentos de BAMT para E. crudas oscilaron entre ($1,6x10^2$ y $3,8x10^4$< a $1,5x10^6$) UFC/g, las E. mixtas entre (30 y $3,7x10^4$< $5x10^6$) UFC/g, y las E. cocidas entre (10 y $4,3x10^4$<$5x10^6$) UFC/g. Los recuentos de Enterobacterias oscilaron para 94% de E. crudas entre (10 y $2,3x10^3$) UFC/g, 91% de E. mixtas entre (10 y $1x10^3$) UFC/g, y 35% de E. cocidas entre (10 y $4,4x10^2$) UFC/g, siendo todas menor al límite de tolerancia de $5x10^4$. Los recuentos de *S. aureus* fueron: 35% en E .crudas, 16% en E. mixtas y 14% en E. cocidas, donde solo una muestra de E. cocidas fue superior al valor de tolerancia 200. El Rto. Clostridium sulfitos reductores en E. mixtas (10%) y E. cocidas (6%) fueron menores al valor de tolerancia 80 y 100 respectivamente. No se observaron presencia de *E.coli* y *Salmonella spp*. en ninguna muestra analizada. Con respecto al Rto. de ML oscilaron entre 10 y $2,4x10^3$ UFC/g en todas ellas; esta determinación se realizó para comparar/ relacionar con los Hongos del Control de Ambiente y Superficie. La mayoría de las muestras resultaron aptas para el consumo, pero se debe seguir insistiendo con el cuidado en preparaciones de alimentos con ingredientes cocidos y crudos (mixtos).

Determinación de la calidad microbiológica de harina de lombriz, chía y soja.

Giunta SA (1), Zutara MS (1), Sánchez Catorceno S (1), Taboada V (1), Cruz M (1).
(1) Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.
vetaboada@gmail.com

Este trabajo evaluó la calidad microbiológica de tres tipos de harina; harina de lombriz (*Eisenia andrei)*, harina de chía y harina de soja. Los tres tipos de harina fueron sometidos a secado por calor en estufa a 40°C (método convencional). Para determinar la calidad microbiológica de las harinas en estudio se realizó la determinación de aerobios totales, coliformes totales, coliformes fecales, mohos y levaduras. La determinación de la carga microbiana total se realizó mediante el recuento en placa de bacterias mesófilas aeróbias viables (RAP) en agar nutritivo. Para la enumeración de coliformes se realizó el recuento en placa en agar bilis lactosa rojo neutro cristal violeta (VRBA). La prueba confirmatoria para coliformes se realizó en caldo lactosado con verde brillante y bilis al 2% (CLBV). La determinación de mohos y levaduras se efectuó mediante recuento en placa en (agar Sabouraud glucosado). Los valores obtenidos para el análisis microbiológico fueron: recuento de aerobios: 7,2 x 10^4 UFC/g; 1,8x10^4 y 1,4x10^4 UFC/g, coliformes totales: <10^2; <30 y <30 UFC/g, coliformes fecales: ausencia, mohos: 4,4x10^2; 4,7x10^4 y 6x10^2 UFC/g, y levaduras: 3x10^2 UFC/g; ausenciay 3x10^2 UFC/g para la harina de lombriz, para la harina de chía, y la harina de soja respectivamente. Comparando los valores obtenidos para las distintas harinas con valores de referencia (recuento de aerobios: 8,2 x 10^5 UFC/g, coliformes totales: 1,4x10^3 UFC/g, coliformes fecales: ausencia, mohos y levaduras: 1,2x10^3 UFC/g para harina de lombriz Eisenia *fetida* reportados en la bibliografía) se concluye que los resultados obtenidos son bajos para este tipo de producto confirmando la inocuidad microbiológica de las harinas analizadas. Por lo tanto se propone a la harina de lombriz como una fuente de proteína no convencional que puede ser utilizada en reemplazo de harina de chía o de soja para el enriquecimiento de diferentes productos alimenticios procesados, representando una excelente alternativa a nivel industrial.

Efecto de compuestos fenólicos de vinos de Tucumán sobre el crecimiento y producción de polisacárido de *Pediococcus pentosaceus*.

Ledesma SC (1), Stivala MG (1)(2), Rubio MC (1), Aredes Fernández PA (1)(2)
(1) Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia – UNT
(2) CONICET
pedroaredes@fbqf.unt.edu.ar

Las bacterias lácticas del género *Pediococcus* pueden aumentar la viscosidad del vino por producción de exopolisacáridos (EPS), disminuyendo su calidad El control de la microflora alterante en la industria local se realiza únicamente con dióxido de azufre (SO_2), sin embargo este agente químico puede producir alergias en personas sensibles, y a las dosis permitidas, no produce la muerte microbiana, dejando los microrganismos en un estado no proliferativo. Los compuestos fenólicos del vino, podrían representar una alternativa para el control de la microflora indeseable. Se propone investigar el efecto de las fracciones fenólicas de bajo peso molecular (FBP) de vinos comerciales de Tucumán, sobre la sobrevida y producción de EPS de la cepa E2p de *P. pentosaceus* aislado de vino. Se evalúa también el efecto sobre la integridad de la membrana celular por microscopía electrónica de transmisión (MET).

La FBP se obtiene a partir de varietales de vino Malbec (FBP-M) y Cabernet Sauvignon (FBP-C) producidos en Colalao del Valle (Tucumán-Argentina) y se determina la concentración total de polifenoles por el método de Folin [mg/L GAE] y se caracteriza por HPLC-DAD. *P. pentosaceus* E2p se cultiva en medio sintético símil-vino (MVS) pH 4,5 suplementado con la FBP a igual concentración que la presente en vino (1X) y cuatro veces superior (4X) durante 72h. Se determina velocidad de crecimiento o muerte del microorganismo (K) y la diferencia entre viabilidad final e inicial (A=Log ufc / ml N-N_0). A 0 y 72 h de incubación se toman muestras de los cultivos para los estudios de MET y determinación de la concentración de EPS por el método de Dubois (fenol-sulfúrico).

La concentración de compuestos fenólicos en las FBP-M y FBP-C corresponde a 249,4 y 232,6 mg/L respectivamente. En MVS (control), *P. pentosaceus* crece con K= 0,03 h^{-1} y A = 0,69 Log ufc / mL a 72h. Las FBP-M y FBP-C a concentración 4X producen inhibición y muerte del microorganismo a 72h, disminuyendo la producción de EPS, respecto al control, en 90 y 100 %, respectivamente. Se observa por MET que ambas fracciones producen la disrupción de la membrana plasmática de *P. pentosaceus* E2p. La composición fenólica de las FBP obtenidas de los varietales estudiados a una concentración superior a la presente en el vino natural produce la muerte del microorganismo disminuyendo significativamente la producción de polisacárido. Los resultados sugieren que los compuestos fenólicos de bajo peso molecular presentes en los vinos estudiados podrían constituir una alternativa eficaz y natural al uso del SO_2, eliminando los efectos tóxicos del mismo.

Efecto de la presencia de *Enterococcus mundtii* etw56 y quitosano en filetes de mero envasados al vacío y refrigerados

Schelegueda LI (1,2), Gliemmo MF (1,2), Delcarlo SB (1), Vallejo M (3), Marguet ER (3), Campos CA (1,2)

(1) Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina
(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina
(3) Cátedra de Biología Celular y Molecular, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Argentina
Dirección de e-mail: mfg@di.fcen.uba.ar

El objetivo del trabajo fue determinar el efecto de la presencia de *Enterococcus mundtii* ETW56 y de quitosano sobre la calidad microbiológica y fisicoquímica de filetes de pescado envasados al vacío y refrigerados. Para ello, se cortaron trozos de filetes de mero y se formularon tres sistemas diferentes. El primero fue inoculado con *E. mundtii* ETW56 (10^3 UFC/g), el segundo fue inoculado con el biopreservador y adicionado con 1000 ppm de quitosano y el último fue utilizado como control. Cada muestra fue envasada al vacío y almacenada a 6°C durante 14 días. Al inicio del estudio y luego de 7 y 14 días se enumeró la población de bacterias psicrófilas, de bacterias ácido lácticas y de *Listeria innocua* (previamente inoculada) por recuento en placa. Además, se realizaron las determinaciones de pH, y de nitrógeno básico volátil (NBV) y trimetilamina (TMA) aplicando el método de microdifusión en cámara de Conway. Las determinaciones se realizaron por triplicado y los datos obtenidos se analizaron aplicando un análisis de la varianza de dos factores (sistema y tiempo). La significatividad estadística fue evaluada al 5%. No se observaron cambios en la población de bacterias ácido lácticas y psicrófilas debido al tratamiento con los preservadores durante el almacenamiento. Sin embargo, después de 14 días, las muestras conteniendo el biopreservador, solo o combinado con quitosano, mostraron una leve reducción de la población de bacterias psicrófilas en comparación a las muestras control. Con respecto a *L. innocua*, el tratamiento con *E. mundtii* ETW56 y quitosano mostró una acción inhibitoria desde el inicio del estudio. El uso individual de *E. mundtii* ETW56 produjo un efecto inhibitorio menor que pudo ser detectado a lo largo del almacenamiento. No se observaron cambios en el pH de los diferentes sistemas durante el ensayo. El contenido de NBV y de TMA de los sistemas control aumentó rápidamente; la presencia de los preservadores enlenteció dicho aumento. De los resultados expuestos se desprende que los factores estudiados lograron reducir la población de *L. innocua* y mejoraron algunas características fisicoquímicas del alimento en cuestión. Sin embargo, el uso de *E. mundtii* ETW56 como biopreservador de pescado debe seguir siendo estudiado.

Efecto de las fuerzas hidrodinámicas en el desarrollo de biofilms mixtos de levaduras sobre acero inoxidable

Tarifa MC (1), Brugnoni L (1,2), Lozano J (1)
(1) Planta Piloto de Ingeniería Química (CONICET), Camino "La Carrindanga" Km 7, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina
(2) Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia (UNS), San Juan 670, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina
Dirección de e-mail: mtarifa@plapiqui.edu.ar

La formación de biofilms es uno de los principales problemas higiénicosanitarios que enfrentan las industrias productoras de alimentos. Dentro de los parámetros que condicionan su desarrollo y estructura, las fuerzas hidrodinámicas representan uno de los factores claves; para adherirse y posteriormente formar un biofilm los microorganismos sometidos a altas velocidades de flujo deben superar las fuerzas en la interface líquido-superficie. Las plantas de procesamiento de alimentos presentan puntos vulnerables para la acumulación de microorganismos y la consecuente formación de biofilms (válvulas, codos, juntas). De acuerdo a su ubicación la tensión aplicada sobre los mismos varía generando cambios en la matriz de los biofilms, interfiriendo así en los procesos de saneamiento. Debido a las características de la materia prima, una de los principales contaminantes en las industrias productoras de jugo de manzana y pera son las levaduras. Con el objetivo de profundizar sobre el efecto de distintas condiciones de flujo en la formación de biofilms, se trabajó con levaduras aisladas previamente de una industria productora y exportadora de jugo concentrado de manzana (Argentina). Se utilizó una suspensión mixta de *Cándida tropicalis*, *Cándida krusei*, *Cándida kefyr* y *Rhodotorulla mucilaginosa* en jugo de manzana de 12° Brix. Cada especie fue a justada a una DO550 de 0,125 (≈106 células/ml) y la suspensión fue puesta en contacto con discos de acero inoxidable AISI 304 durante 21 y 77 días a 25°C; con cambios de jugo cada 48 hs a fin de renovar nutrientes. Los flujo ensayados fueron: estacionario (E), laminar (L), transicional (T) y turbulento (TUR). Los ensayos en condiciones dinámicas se realizaron en un sistema de disco giratorio. En cada tiempo se realizó la observación de las células metabólicamente activas adheridas mediante tinción con diacetato de fluoresceína y observación por microscopía de láser confocal. En comparación con la condición de flujo E, se encontraron diferencias significativas ($p<0,001$) en el desarrollo de los biofilms, con un aumento en el espesor de 83 µm para el flujo TUR mientras que se observó una disminución de 28 y 10 µm para los flujos L y T. La arquitectura de los mismos mostró un mayor número de canales con la disminución de la velocidad de flujo, y la modificación de la morfología celular. Las fuerzas de arrastre primeramente representan una condición desfavorable para la adhesión, pero una vez adheridos, representan un importante mecanismo de transferencia de masa. La habilidad para formar biofilms sobre acero inoxidable, resistiendo las fuerzas de arrastre es de especial cuidado, la propagación de clusters resistentes representa un punto de especial cuidado a la hora de la planificación de estrategias de saneamiento.

Una mejor comprensión de la formación de biofilms en sistemas de producción es importante para prevenir y/o reducir los problemas operativos causados por los mismos

Efecto de nacl y de goma xántica sobre el crecimiento de *Zygosaccharomyces bailii* en sistemas que modelan salsas ácidas.

Zalazar Aldana Lourdes, Gliemmo Maria Fernanda, Campo Carmen Adriana (1)
(1) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Intendente Güiraldes s/n, Ciudad Universitaria, Buenos Aires, Argentina.
(2) CONICET, Buenos Aires, Argentina
aldizalazar@hotmail.com

El presente trabajo tuvo como objetivo el estudio del efecto de la presencia de goma xántica y NaCl sobre el crecimiento de *Zygosaccharomyces bailii* NRRL 7256 en sistemas acuosos de pH 3,5, que simulan salsas ácidas. Para tal fin se formularon sistemas acuosos en caldo Sabouraud y se agregó NaCl en cantidad suficiente para alcanzar una actividad de agua de 0,98. Todos los sistemas se inocularon con *Z. bailii*, se incubaron a 25ºC y durante 10 días se retiraron alícuotas, a las que se evaluó la población de la levadura por recuento de viables en placa. Los datos obtenidos se modelaron con la ecuación de Gompertz modificada obteniéndose la velocidad específica de crecimiento (μ_m) y el valor asintótico (A) en la fase estacionaria. Los parámetros obtenidos se compararon mediante un análisis de varianza factorial. Se observó que tanto la presencia de goma xántica como la de sal afectaron significativamente el desarrollo de la levadura. La adición de goma xántica a los sistemas acuosos incrementó μ_m independientemente de la presencia de NaCl. El agregado de este agente depresor de la actividad de agua redujo la velocidad de crecimiento. Este efecto fue de menor magnitud conforme se incrementaba la concentración de goma xántica, resultando nulo cuando la concentración de dicho estabilizante fue del 1,00 %p/p. Estos resultados muestran la existencia de una interacción entre ambos factores. En cuanto al parámetro A, la adición de 0,25 %p/p de goma xántica en ausencia de NaCl promovió el aumento de A, en cambio, en presencia de 1,00 %p/p de goma xántica no hubo efecto. Esta tendencia se vincularía con la acción viscosante de esta concentración del estabilizante. El agregado de NaCl produjo un aumento del parametro A independientemente del nivel de goma xántica. Este comportamiento se pudo relacionar con la mayor extensión de la fase de crecimiento exponencial observada en estos sistemas, lo que conduce a un incremento de la población en la fase estacionaria. En base a los resultados observados, debe considerarse la importancia de conocer el efecto de las interacciones entre los ingredientes estudiados sobre el desarrollo de *Z. bailii*, levadura deteriorativa, normalmente presente en este tipo de alimentos.

Efecto de prebiótico y quitosano en la viabilidad de *Lactobacillus acidophilus* (La-14) microencapsulado y almacenado a diferentes temperaturas

Holkem, A.T (1); Etchepare, MA (1); Polleto, G (1); Raddatz, G.C (1); Silva, T.M (1); Barin, J.S (1); Cichoski, AJ (1); Menezes, C.R (1).
(1) Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos, de la Universidad Federal de Santa Maria (UFSM), Santa María, Rio Grande do Sul, Brasil.
augusto.holkem@gmail.com

En el presente estudio, hemos desarrollado una tecnología para la producción de micropartículas con dos formulaciones que contienen *Lactobacillus acidophilus* La-14. Se prepararon mediante la gelificación externa utilizando alginato de sodio como material de recubrimiento, además de darle a la cápsula de almidón resistencia (Hi-maize) y quitosano.El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia del prebiótico y quitosano en la viabilidad de *Lactobacillus acidophilus* microencapsulado y almacenado a temperatura de refrigeración (7°C) y congelación (-18°C) en microcápsulas preparadas con 1% de alginato de sodio y microcápsulas preparadas con 1% de alginato de sodio + 1% Hi-maize rociadas en la solución de quitosano analizadas en las formas húmedas y liofilizados durante días 0, 30 y 60 de almacenamiento. Se observó que, debido al secado de día 0 de cápsulas húmedas mostraron valores superiores a 9,00 log UFC/g con diferencias significativas en comparación con cápsulas liofilizadas que mostraron valores cercanos a 6,60 log UFC/g. Tanto la temperatura de refrigeración, como la temperatura de congelación de las microcápsulas rociadas en solución de quitosano mostró resultados superiores y difería significativamente de las microcápsulas se prepararon con sólo alginato. A la temperatura de refrigeración, las partículas rociadas en solución de quitosano se destacó porque tenía las mejores viabilidades a diferencia del mismo tratamiento en forma liofilizada que obtiene su valor redujo significativamente registro de más de 60 días de almacenamiento. Se concluye que la adición de prebióticos en la formulación de cápsula resultó en una mejor protección de los probióticos encapsulados durante el almacenamiento. Además, la combinación de alginato con prebióticos ofrece una mejor protección a los probióticos en los sistemas alimentarios debido a la relación simbiótica. La protección proporcionada por quitosano se explica por el hecho de que hay interacciones electrostáticas en formación de la membrana bajo la superficie de los gránulos de la disminución de la probabilidad de escape de material encapsulado ocurrir.

Efecto del tween 20 y del aceite de maíz sobre el crecimiento de *Zygosaccharomyces bailii* en sistemas que modelan aderezos.

Zalazar Aldana Lourdes, Gliemmo Maria Fernanda, Campo Carmen Adriana (1)
(1) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Intendente Güiraldes s/n, Ciudad Universitaria, Buenos Aires, Argentina.
(2) CONICET, Buenos Aires, Argentina
aldizalazar@hotmail.com

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de diferentes concentraciones de Tween 20 y de aceite de maíz sobre el crecimiento de *Zygosaccharomyces bailii* NRRL 7256 en sistemas de pH 3,5 que modelan aderezos. En una primera etapa se estudió el efecto del Tween 20 en sistemas acuosos, y en una segunda etapa se evaluó su efecto en emulsiones con distintos niveles de aceite. Para esta última, se construyó un diseño factorial completo, en dos bloques, con dos variables a dos niveles y un punto central. Las variables y niveles fueron: Tween (1,00 y 2,00 %p/p) y aceite (11,00 y 44,00 %p/p). Todos los sistemas se formularon en caldo Sabouraud conteniendo 0,25 %p/p de goma xántica como agente viscosante. En el caso de las emulsiones, se adicionó aceite de maíz en condiciones de esterilidad y se realizó la emulsificación con un homogeneizador de alta velocidad. Todos los sistemas se inocularon con *Z. bailii*, se incubaron a 25ºC y durante 10 días se retiraron alícuotas en las que se evaluó la población de la levadura por recuento de viables en placa. Los datos obtenidos se modelaron con la ecuación de Gompertz modificada obteniéndose la velocidad específica de crecimiento (μ_m) y el valor asintótico (A) en la fase estacionaria. En el caso de los sistemas acuosos, los parámetros obtenidos se compararon mediante un análisis de varianza. Para las emulsiones, se aplicó el diseño factorial a los parámetros obtenidos y se calcularon las ecuaciones de los modelos secundarios. En fase acuosa se observó que el agregado de Tween 20 disminuyó μ_m y A. Este efecto se vincularía con la posible solubilización de los componentes lipídicos de la membrana de *Z. bailii*, producida por la presencia del surfactante, lo que afectaría su desarrollo. Por el contrario, en las emulsiones se observó que μ_m aumentó significativamente con el aumento del contenido de Tween 20. En este caso el surfactante está ubicado en la interfase y afectaría de diferente forma el desarrollo de la levadura. El efecto del incremento del nivel de aceite dependió de la concentración de Tween 20. En presencia de 1,00 %p/p de Tween 20, el parámetro A disminuyó significativamente, mientras que no se observó efecto en presencia de 2,00 %p/p. Ello pone de manifiesto la existencia de una interacción entre dichos factores. Los resultados comentados destacan la importancia que ejercen el emulsionante, la presencia de aceite, su concentración y la interacción con Tween 20 sobre el desarrollo microbiano de la levadura.

Efecto protector contra *Salmonella* de sobrenadantes libre de células obtenidos por fermentación controlada de leche a nivel laboratorio e industrial.

Tavella A (1), Dunand L (1), Vinderola G (1), Binetti A (1), Forzani L (2), Tabacman E (3), Burns P (1), Reinheimer J (1).
(1) Instituto de Lactología Industrial (INLAIN, UNL-CONICET), Santa Fe, Argentina.
(2) Instituto de Matemática Aplicada del Litoral (IMAL, CCT-CONICET) Santa Fe, Argentina.
(3) Somalogic, Inc, Boulder, EEUU.
agotavella@gmail.com

Los alimentos funcionales son aquellos que ejercen efectos benéficos en el consumidor más allá de la nutrición básica. Los efectos de este tipo de productos son ejercidos mediante: 1) los microorganismos viables que contienen y 2) la fracción soluble o sobrenadante donde se encuentran metabolitos producidos durante la fermentación (bacteriocinas, exopolisacáridos) y péptidos liberados al medio desde las proteínas lácteas y que no son consumidos en su totalidad durante la fermentación. A estos péptidos se les reconoce la capacidad de activar las defensas inmunológicas entre otras funcionalidades. En estudios previos se realizaron fermentaciones (20 hs) en leche descremada al 20% a pH=6 controlado con $Ca(OH)_2$ (F36, realizada en nuestro laboratorio) o controlada con agua amoniacal (F38i) , utilizando en ambos casos un fermento comercial (100H, DSM) de lactobacilos termófilos altamente proteolítico. La fermentación de la cual se obtuvo el sobrenadante F38i fue realizada a nivel industrial (Biochemical S.A., BsAs) y el sobrenadante fue sometido a secado spray (SanCor, Sunchales, Santa Fe). El objetivo del trabajo fue evaluar la funcionalidad *in vivo* de los sobrenadantes F36 (líquido) y F38i (polvo) utilizando un modelo murino (ratones BALB/c) de infección por *Salmonella* Typhimurium. Los productos se administraron (0,3 mL/día/animal) durante 10 días (F36 se administró tal cual y diluido 1/10, mientras que F38i se administró tal cual reconstituido en agua). El grupo control recibió agua de red. Al día 11 fueron desafiados con una única dosis (*c.a* 2 x 10^6 UFC/ratón) de *Salmonella* Typhimurium. La sobrevida de los animales fue monitoreada durante los 20 días posteriores a la infección. Se observó una sobrevida significativamente mayor (estimada en 60%, p-valor = 0,015) cuando los animales recibieron el sobrenadante de la fermentación F36 sin diluir, respecto al control. La sobrevida fue también significativamente mayor en los animales que recibieron el producto F38i, respecto al grupo control (p-valor = 0,017, logrank test). Ambos productos ensayados, obtenidos a nivel laboratorio e industrial, fueron capaces de proteger frente a una infección con *Salmonella* Typhimurium observándose mayor sobrevida en los grupos tratados respecto al control.

Enterotoxigenic and antimicrobial potential of *Staphylococcus spp* strains isolated from rennet cheese

MORAES, JO (1), SILVA, MCD (1), DINIZ BASILIO, I J (1), LYRA, D. G.(2), LIMA, E. R. (1), OLIVEIRA, RR (1), ARAUJO, GC (1), MELO, ANF (3)
(1) Federal University of Alagoas, Brazil.
(2) Federal Institute of Education, Science and Technology of Alagoas, Brazil.
(3) Federal University of Paraíba, Brazil.
admafdmelo@gmail.com

Many *Staphylococcus* spp. strains are able to produce bacteriocins such as staphylococcal enterotoxins. The ingestion of food contaminated with enterotoxin is a major cause of food poisoning worldwide. Particularly, rennet cheese made from raw milk has been under investigation as for the possible presence of antagonistic substances against pathogenic microorganisms and the presence of genes encoding enterotoxins. This study evaluated the bacteriocigenic capacity and enterotoxigenic profile of *Staphylococcus* spp strains isolated from rennet cheese produced from raw milk in the backland of the state of Alagoas. One hundred and ten strains were submitted to solid medium antagonism test against *Listeria monocytogenes*. *Staphylococcus* spp. strains that showed antagonistic action against *L. monocytogenes* were evaluated for the bacteriocigenic capacity against other pathogens (*S.thyphimurium, P. aeruginosa, S. aureus* and *E. coli*), to taxonomic identification by the API Staph-trade system (BioMérieux ®) and research of classical enterotoxigenic genes (*sea, seb, sec, sed* and *see*) by the PCR-Uniplex technique. Of 110 *Staphylococcus* spp strains evaluated, 34.5% (38/110) showed antimicrobial activity against *L. monocytogenes*. Of these, none were able to inhibit *E. coli* and *S. typhimurium*; however, 42.1% (16/38) showed inhibition against *P. aeruginosa* and 2.6% (1/38) identified as *S. xylosus* presented antimicrobial activity against *S. aureus*. Of strains with bacteriocigenic activity, 9 (23.7%) belong to *S.* coagulase-positive group (*S. aureus*) and 29 (76.3%) to *S*. coagulase-negative group (*S. lentus, S. haemolyticus, S. xylosus, S. simulans, S. sciuri, S. hominis*). The largest number of strains with antimicrobial potential belonged to *S. haemolyticus* species. Among the test strains, 60.5% (22/38) had at least one gene encoding classic staphylococcal enterotoxin, being 67.6% (6/9), *Staphylococcus* coagulase-positive and 55.2% (16/29) *Staphylococcus* coagulase-negative. The *sea* gene was detected in 50.0% (19/38) of the strains and *sec* in 44.7% (17/38). The most frequent association was *sea + sec* and *sea + seb + sec*. Of strains with antimicrobial activity against *L. monocytogenes*, 42.1% (16/38) showed no classical enterotoxigenic genes. It was concluded that there is a direct relationship between antagonist activity and presence of genes encoding classical enterotoxins. The results also showed high percentage of *Staphylococcus* coagulase-negative strains with enterotoxigenic potential and show that some *Staphylococcus* strains show bioprotector behavior against *L. monocytogenes, P. aeruginosa* and *S. aureus.*

Estrategias para selección de cepas intestinales de aves de corral con actividad anti-colibacilosis

Fernández M.M.[1,2], Argañaraz-Martínez E.[2] , Abeijón Mukdsi C.[2], Apella M.C.[1,2]
[1]Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA-CONICET), Chacabuco 145, S. M. de Tucumán, Tucumán, Argentina.
[2]Universidad Nacional de Tucumán, Ayacucho 491, S. M. de Tucumán, Tucumán, Argentina.
mapella@cerela.org.ar

Colibacilosisaviar es una enfermedad infecciosacausadapor *Escherichiacoli*, microbiota intestinal normal, que al adquirir factores de virulencia es capaz de colonizar órganos internos, conduciendo a morbi-mortalidad con grandes pérdidaseconómicas para la industriaavícola. Concomitantemente, aumenta el riesgo de enfermedades de origen alimentario (ETA).Informesepidemiológicos sugierenque la carne aviar esla principal causa deintoxicación alimentariahumana, deviniendo un problema de salud pública. Las vías de infección comunes son el tracto respiratorio y/o gastrointestinal, alcanzando al hombre directamente por ingesta de alimentos. El agravante es que este enteropatógeno afecta principalmente a la población infantil, siendo muy importante prevenir esta enfermedad en humanos. Por ello para el control de *E. coli* se usan vacunas, bacteriocinas,antibióticos, ácidos orgánicos, entre otros. El uso de probióticos, administrados en forma de un suplemento alimenticio, es una alternativa natural, ya que por ser miembros de la microbiota normal del organismo, calificados como *GRAS,* favorecen la respuesta inmune frente a colibacilosis. El objetivo de este trabajo fue seleccionar bacterias del ambiente intestinal de aves de corral con actividad anti-colibacilosis, para mejorar la calidad sanitaria de carne y productos avícolas para consumo humano. Se estudiaron bacterias de los géneros *Lactobacillus*, *Enterococcus* y *Propionibacterium* aisladas, en trabajos previos, de aves sanas y cepas patógenas de *E. coli* provenientes de aves enfermas. La selección se basó en la capacidad de inhibición de sobrenadantes libres de células (SLC) no neutralizadosde *Lactobacillus crispatus, L. jonsonni y L. salivarius**;*** *Enterococcusfaecium y Propionibacteriumacidipropionici*. El mayor antagonismo de los SLC, se obtuvo a partir de cultivos en medio LAPTg.El orden decreciente de inhibición (bactericida y/o bacteriolítica) de los SLC, evaluado por A_{560nm}, UFC/mL y velocidad de crecimiento, fue lactobacilos, enterococos y propionibacterias. Los resultados permitieron concluir que las cepas responsables de la colibacilosis aviar fueron inhibidas notablemente por los SLC, obtenidos en medio LAPTg, de *L. crispatus*CRL1453, *L. jonsonni* CRL1452, *L. salivarius*CRL1384; *E. faecium* (LET301 y CRL1385) y *P.acidipropionici*(LET103yLET107). La producción de ácidos orgánicos fue la causa de inhibición del patógeno, descartándose efecto de bacteriocinas y/o peróxidos.Se seleccionaron estos microorganismos como posibles integrantes de un suplemento probiótico para aves por su gran poder inhibitorio. Resta profundizar los mecanismos que involucran a los ácidos orgánicos en la inhibición del patógeno, evaluándolos en condiciones similares a las gastrointestinales de las aves. Así resultaría factible mejorar la calidad sanitaria de los productos avícolas, cuyo porcentaje de consumo está en franco ascenso, principalmente en nuestro país.

Estudio de la efectividad de ácidos orgánicos sobre el crecimiento de *Zygosaccharomyces bailii* y *Zygosaccharomyces rouxii* en sistemas modelo.

González MM, Campos CA, Gliemmo MF. (1,2)
(1) Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Intendente Güiraldes s/n, Ciudad Universitaria, CABA, Argentina.
(2) CONICET, Argentina.
Dirección de e-mail: mfg@di.fcen.uba.ar

En el presente trabajo se evaluó el efecto de diferentes concentraciones de ácido cítrico (AC), málico (AM) y tartárico (AT) sobre el crecimiento de *Zygosaccharomyces bailii* NRRL *7256 yZygosaccharomyces rouxii* ATCC 28.253en sistemas de pH 4,0 que modelan jugos. Para ello se formularon sistemas en caldo Sabouraud con diferentes concentraciones: 1,0 a 5,0% p/p para AC y AM; y 0,1 a 0,5% p/p para AT. Se formularon sistemas control sin el agregado de ácidos, con y sin el pH ajustado. Los sistemas se dispensaron por quintuplicado en una microplaca, se inocularon con ambas levaduras por separado, alcanzando una población de 1.10^6 UFC/ml. La microplaca se incubó a 30ºC y se registró la absorbancia a 600 nm en un lector de microplacas a diferentes tiempos. Las lecturas se recolectaron con el software Gen 5 (BioTek Instruments, ELx808, USA). Las curvas de crecimiento obtenidas se modelaron con la ecuación de Gompertz modificada obteniéndose la velocidad específica de crecimiento (μ) y el valor asintótico (*A*) en la fase estacionaria. Se determinaron las Mínimas Concentraciones Inhibitorias (MCI) y Fungicidas (MCF) de los ácidos. Los parámetros obtenidos se compararon mediante ANOVA. En ausencia de ácidos, la reducción del pH disminuyó la μ de ambas levaduras y no afectó *A*. El agregado de 1% de AC redujo la μ de *Z. bailii*, observándose una MCI del 2% y una MCF del 3%. En el caso de AM la μ se redujo de manera creciente por el agregado de 1 y 2%, obteniéndose la MCI al 3%. La reducción de μ de *Z. bailii* sólo se observó con la adición de 0,5% de AT, sin alcanzarse la MCI. En general, *A* no se modificó por el efecto de los ácidos. La adición de AC redujo la μ de *Z. rouxii* hasta no observarse crecimiento a partir de 3%, siendo esta la MCI. Las concentraciones estudiadas de AM y AT no resultaron suficientes para inhibir el crecimiento de las levaduras. El agregado de AM disminuyó la μ a partir del 3% y la presencia de AT no afectó el crecimiento. El valor de *A* se redujo por la presencia de 2% de AC ó 5% de AM. El AC resultó más efectivo que el AM para ambas levaduras, ya que muestra menores valores de μ para una misma concentración. *Z. rouxii* presentó la mayor resistencia para cualquiera de los tres ácidos mostrando mayores valores de μ y *A*. Las diferencias observadas en la efectividad de los ácidos, permitirán seleccionar el ácido y su concentración adecuada para lograr una formulación segura.

Estudio de la supervivencia de *Lactobacillus acidophilus* microencapsulado por coacervación compleja

Silva TM (1),Poletto G (1), Menezes, MFSC (1),Raddatz G (1), Menezes CR (1)
(1) Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil
thaianemsilva@hotmail.com

El interés por la adición de microorganismos probióticos en los alimentos ha crecido con objetivo de aumentar sus valores nutricionales y terapéuticos. Así, varias técnicas han sido utilizadas para proteger estas bacterias y prolongar la vida útil, entre ellas está la microencapsulación. Una forma de microencapsulación es la coacervación compleja que es la combinación de dos soluciones hidrocoloides con cargas opuestas, provocando la interación y precipitación de los polímeros complejos. Así, el objetivo del trabajo es microencapsular *Lactobacillus acidophilus* por coacervación compleja y evaluar su supervivencia en diferentes condiciones de tiempo (1, 2 y 3 horas), para determinar el mejor momento para liberarlos de la microcápsula. Así, se añadió 1g de *L. acidophilus* en 100 ml de caldo MRS y se incubaron a 37°C por 15 h, para la activación. El contenido fue centrifugado (4ºC, 4670 g, 15 min), el sobrenadante fue removido y se lavó con soluçión salina. Posteriormente se añadió aproximadamente 1 ml de solución salina y se homogeneizó. Para realizar la encapsulación, se añadió al cultivo 100 ml de gelatina 2,5%, manteniendo en agitación y calentamiento (48-50ºC/10 min) para la adaptación de los microorganismos. Después, se añadió 100 ml de goma árabe 2,5% y 400 ml de agua destilada estéril, manteniendo en calentamiento y agitación, ajustando el pH hasta 4,0, para la formación de microcápsulas. La calefacción se apagó, mantuvo en agitación y se dejó enfriar naturalmente a aproximadamente 30ºC y forzó a la disminución de la temperatura con hielo hasta 12-10°C.Se dejó sedimentar. Posteriormente, se añadió 10 g de microcápsulas y 100 ml de tampón de fosfato 7,5 llevado a estufa tipo agitador a 37°C, 150 rpm, durante 1, 2 y 3 horas. Para cada tiempo y para el control (0h), se realizaron las diluciones en serie y se sembraron en agar MRS, por triplicado, se colocaron en frascos anaeróbicos con un generador de anaerobiosis, incubándolas a 37°C por 72 horas en estufa. Después se realizó el recuento de microrganismos. Se observó que el tratamiento control obtuve una contaje de 9,41 UFC.ml^{-1} y los tratamientos 1, 2 y 3 horas 7,90, 12,59 y 7,85 UFC.ml^{-1}, respectivamente. En 1 hora empiezo a ocurrir la liberación, obteniendo la integridad en 2 horas. En 3 horas la pérdida de microorganismos viables empiezo a ocurrir, así que el tiempo de 2 horas es lo más adecuado para la liberación de los mismos. Según la legislación, para que los probióticos tengan sus efectos beneficiosos, su concentración debe estar entre 10^6 y 10^7 log UFC.ml^{-1}. Por tanto, se observa que las microcápsulas promueven la liberación de probióticos en las cantidades requeridas. Entonces, el método de microencapsulación por coacervación compleja de *L. acidophilus* demostró ser viable para estos microrganismos, por que promueve la liberación en cantidades adecuadas para sus efectos beneficiosos.

Estudio de las propiedades reológicas de yogures con exopolisacáridos (EPS) agregados como aditivos

Ale E. (1), Perezlindo M.J. (1), Pavón Y. (2), Reinheimer J. (1) y Binetti A. (1)
(1) Instituto de Lactología Industrial (INLAIN, UNL-CONICET), Santiago del Estero 2829, Santa Fe (C.P. 3000), Santa Fe, Argentina.
Dirección de e-mail:eliale@fiq.unl.edu.ar
(2) Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA, UNL), Santiago del Estero 2829, Santa Fe (C.P. 3000), Santa Fe, Argentina.

Algunas bacterias, incluidas las bacterias ácido lácticas, son capaces de producir ciertos polímeros de carbohidratos conocidos como exopolisacáridos (EPS), que pueden permanecer fuertemente asociados a la superficie celular (polisacáridos capsulares) o pueden ser excretados al medio ambiente (EPS *slime* o filantes). Estos compuestos suelen afectar la textura y consistencia del medio al cual se excretan y, por esta razón, son de gran utilidad en la industria de alimentos (leches fermentadas y algunos quesos, principalmente) ya que actúan como espesantes naturales. En el presente trabajo se optimizó la producción del EPS producido por *Lactobacillus fermentum* Lf2, una cepa de la colección del INLAIN, aislada como un alterante de quesería. Se estudiaron las propiedades tecnológicas del EPS agregado como extracto crudo a yogures, determinando parámetros reológicos (firmeza, cohesividad, índice de viscosidad y consistencia) mediante el uso de un texturómetro TA.XT PLUS. Asimismo y utilizando un viscosímetro de cilindros concéntricos, se determinaron el área de histéresis, el índice de consistencia y la viscosidad aparente a partir de los reogramas correspondientes. Con respecto al análisis realizado con el texturómetro, los resultados señalan que yogures adicionados de 300 y 600 mg EPS/l presentaron diferencias significativas al compararlos con los controles (sin EPS) en cuanto a su consistencia, firmeza e índice de viscosidad (incrementos de 11%, 16% y 4%, respectivamente). Con respecto a la cohesividad, los yogures con 300 mg EPS/l evidenciaron diferencias significativas al compararlos con los controles y yogures con 600 mg EPS/l (aumento de 14%). En cuanto a determinación de las áreas de histéresis e índices de consistencia, los resultados indicaron que aquellos yogures con mayores concentraciones de EPS (≥300 mg/l) presentaron mayores áreas de histéresis (aproximadamente 15%) al compararlos con los controles y con aquellos adicionados con 100 mg EPS/l, incrementándose asimismo la consistencia en forma directamente proporcional al aumento en la concentración del EPS. Estos resultados en conjunto nos permiten concluir que este polisacárido resultaría útil para su inclusión como aditivo alimentario en la elaboración de leches fermentadas, ya que afecta directamente ciertas propiedades reológicas del alimento. Para estudios futuros se plantea la necesidad de evaluar sensorialmente (test descriptivo cuantitativo y ensayo de aceptabilidad global con consumidores, por ejemplo) los productos enriquecidos con EPS, así como determinar si existe correlación entre sus características sensoriales y reológicas.

Estudio del mecanismo de acción de compuestos fenólicos sobre los parámetros de crecimiento de Salmonella typhimurium.

Vallejo CV (1), Minahk C (2), Rollan GC (3), Strasser AM (1) y Rodríguez Vaquero MJ (1).
(1) CONICET - Universidad Nacional de Tucumán - Argentina (2) INSIBIO (3) CERELA.
Email: claudiaveronicavallejo@hotmail.com

Los compuestos fenólicos (CF), metabolitos secundarios de los vegetales, se encuentran concentrados en la piel de frutas y semillas protegiendo a las plantas del ataque de microorganismos y radiaciones ultravioletas. Se demostró que los CF tienen amplio espectro antimicrobiano, pueden inhibir a la mayoría de los patógenos transmitidos por alimentos, como *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, y *Staphylococcus aureus.* La tolerancia de las bacterias a los CF depende de la especie bacteriana y de la estructura molecular de dichos compuestos. *S. typhimurium*, en particular, es uno de los principales agentes implicados en infecciones gastrointestinales en humanos en países industrializados. El Objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de los CF sobre los parámetros de crecimiento de *S. typhimurium* y el mecanismo involucrado en dicho efecto.
S.typhimurium (10^6 ufc/ml) fue inoculado en medio BHI y en tampón Tris-HCl 50 mM pH 7.5, adicionados con los siguientes CF: ácidos gálico, chlorogénico, *p*-cumárico, protocatéquico, caféico y quercetina. Las concentraciones utilizadas fueron 100 y 500 mg/l; incubándose 24h en BHI y 4h en tampón a 37°C. Se determinó: $DO_{600\ nm}$, ufc/ml y µmáx. Para evaluar el mecanismo de acción de los CF, los cultivos fueron centrifugados y se determinó fosfato liberado en los sobrenadantes. Asimismo, se determinó la actividad NADH oxidasa en extractos de *S. typhimurium*. Esta actividad enzimática se calculó en presencia de los CF en concentraciones de 2, 6, 100 y 500 mg/l con respecto al control (sin CF). En medio BHI se observó un moderado efecto inhibitorio de los CF sobre *S. typhimurium*, observándose diferencias significativas en la µmáx con respecto al control. Por otro lado, en medio tampón el crecimiento de la bacteria fue normal en el control e inhibido más del 60% en presencia de los CF. Los más efectivos fueron quercetina, ácido gálico y ácido chlorogénico, con valores de inhibición mayores al 80%; también se observó una marcada alteración de la µmáx. Con respecto al mecanismo por el cual los CF afectan el crecimiento de *S. typhimurium*, se concluyó que no habría alteración de la integridad de la membrana bacteriana debido a que no se encontró pérdida de iones fosfato. Por el contrario, al evaluar el efecto de los CF sobre la actividad NADH oxidasa de la cadena respiratoria de *S.typhimurium*, se observó que los mismos inhibieron la actividad de la enzima, mostrando mayor efecto quercetina y ácido chlorogénico, los cuales actúan como antimicrobianos a bajas concentraciones (100 mg/l); mientras que el resto de los CF mostraron un efecto inhibitorio moderado (menor al 30%). Los resultados obtenidos sugieren que los CF evaluados inhiben el crecimiento de *Salmonella typhimurium* y que el mecanismo involucrado podría estar mediado por una interacción directa compuesto fenólico-proteína.

Estudio microbiano de la miel de abejas (*Apis mellifera*) producido en Córdoba, España

Reis DCC (1), Ferreira GR (2), Silva FWS (1), Sousa PB (1) Silva MJM (1)
(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, Teresina-PI, Brasil.
(2) Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba-PR, Brasil.
reis.dilson@hotmail.com

La miel es el producto elaborado por las abejas a partir del néctar de las flores o exudados sacarínicos de plantas. Se compone de agua, proteínas y azúcares (fructosa, glucosa, maltosa y otros hidratos de carbono). La calidad nutricional, sensorial y propiedades medicinales han estado atrayendo a más y más consumidores, lo cual es de suma importancia en la caracterización de la miel de abeja destinada a la creación de normas, el establecimiento de puntos de referencia en el análisis y el control de posibles fraudes de ese producto. A pesar de que es un producto que, por sus características físicas y químicas, presentan un alto grado de resistencia a la proliferación de microorganismos, la acción de factores externos, como el medio ambiente, la manipulación y el almacenamiento, puede influir negativamente en su calidad final. La ciudad de Córdoba, en España, es uno de los mayores productores de miel de ese país, después de haber vendido sus productos a otros países de la UE. Se sabe que todavía está extrayendo el producto de forma manual y artesanal, permitiendo que la contaminación microbiológica ocurra por encima de la permitida por la ley, causando daños a la salud y descalificando el producto para el consumo, procesamiento y comercialización. Así, esta investigación tuvo como objetivo estudiar y comprobar la calidad microbiológica de la miel producida en la ciudad de Córdoba, España. El programa de control de calidad de la Universidad de Córdoba ha proporcionado un total de 86 muestras de miel producidas en la región. Estos fueron llevados al laboratorio de alimentos de esta universidad y se analizaron para detectar la presencia de microorganismos. El método abordado en este estudio dio seguimiento a las recomendaciones de la APHA (1992), determinando así coliformes totales y fecales, levaduras y mohos. Gran parte de las muestras mostraron resultados consistentes con la legislación española sobre la miel de abeja, que es la ausencia de coliformes. Sin embargo, en 9 muestras se obtuvo valores entre 15,0 NMP/g e 17,0 NMP/g, que se caracteriza la presencia de coliformes totales. Esta contaminación tiene que ser el resultado de una mala manipulación o almacenamiento inadecuado del producto. En cuanto a la confirmación de coliformes fecales, ninguna muestra fue positiva para estos microorganismos. Para la verificación de mohos y levaduras, fueron observados el crecimiento de estos microorganismos en sólo 3 muestras con 200 colonias, siendo que este número es aceptable por legislación vigente. Por lo tanto, la evaluación microbiológica de las mieles producidas en la región de la ciudad de Córdoba, España, ha demostrado ser eficaz y seguro de los resultados. Mostró que estas mieles pueden venderse y se consumen, así como se transformarán en productos.

Evaluación de la capacidad prebiótica *in vivo* de la harina de lupino (*Lupinus albus*) en ratas Wistar

Palacio MI* (1,3), Weisstaub AR (2), Zuleta A (2), Etcheverría AI (3), Manrique GD (1)
(1) Núcleo de Investigación Tecnología de Semillas y Alimentos (TECSE). Departamento de Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería, UNCPBA. Avda. del Valle 5737. Olavarría, Argentina.
(2) Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Junín 954. CABA, Argentina.
(3) CONICET. CIVETAN, Laboratorio de Inmunoquímica y Biotecnología, SAMP. Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA. Paraje Arroyo Seco s/n. Tandil, Argentina.
mipalacio@vet.unicen.edu.ar

Los galactooligosacáridos (GOS) constituyen una familia de carbohidratos que poseen residuos de galactosa unidos a una molécula de sacarosa, siendo los más importantes la rafinosa, la estaquiosa y la verbascosa. Los GOS se encuentran ampliamente distribuidos en semillas de leguminosas, tal como el lupino (*Lupinus albus*). Los seres humanos no poseen la enzima alfa-galactosidasa necesaria para hidrolizar el enlace presente en estos oligosacáridos, de modo que llegan intactos al colon, donde son fermentados preferentemente por microorganismos que contienen la enzima tales como bifidobacterias y lactobacilos, promoviendo así su establecimiento y desarrollo. Al promover el crecimiento de estos microorganismos beneficiosos para la salud, los GOS son considerados compuestos con actividad prebiótica, lo que señala su posible rol como ingredientes de alimentos funcionales. El objetivo fue evaluar el efecto prebiótico de los GOS provenientes de la harina de lupino sobre la microflora intestinal de las ratas. En el presente estudio, dos grupos de 6 ratas machos Wistar cada uno, fueron alimentados durante 60 días con dietas diferenciadas. Al grupo control (C) se le suministró una dieta según *American Institute of Nutrition Diet* (AIN 93), mientras que al grupo en estudio (L), se lo alimentó con una dieta AIN 93 suplementada con un 10% de fibra total de harina de lupino. Se realizaron recuentos de enterobacterias en agar Mac Conkey y de lactobacilos en agar MRS en muestras de heces de ambos grupos de animales recolectadas al tiempo inicial 0 , 20 , 45 y 60 días y se midió el pH final en contenido cecal de cada animal. El ratio entre ambas poblaciones se utilizó para señalar la salud intestinal de los animales.Se observó una estabilidad en el número de lactobacilos durante los 60 días de alimentación, mientras que se registró una disminución significativa en los recuentos de enterobacterias en heces provenientes de animales del grupo L en comparación a los del grupo C. Por otro lado, se obtuvieron diferencias significativas entre los valores de pH en contenido cecal de ambos grupos de animales. Se registró un pH valor promedio 4,70 ± 0,27 en grupo L en comparación al grupo C (7,28 ± 0,35). Dicho descenso del pH sería ocasionado por la fermentación de los GOS presentes en la harina de lupino. Los resultados obtenidos permiten considerar a los GOS provenientes de harina de lupino como un potencial ingrediente prebiótico para el desarrollo de alimentos funcionales.

Evaluación de la producción de ácido láctico y gas en cepas probióticas para el desarrollo de productos cárnicos funcionales.

Agüero NL (1), Mier AE (1), Aleu G (1), Zogbi AP (1), Frizzo LS (2,3), Vico JP (1,4), Rosmini MR (1,3)

(1) Universidad Católica de Córdoba-Unidad Asociada CONICET.
(2) ICiVeT-CONICET.(3) Departamento de Salud Pública. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral. (4) CONICET-Universidad Católica de Córdoba.
nadiaaguero@hotmail.com

Los alimentos funcionales se han diseñado para contribuir a la sustentabilidad de la salud del hombre. Nuevos estudios intentan desarrollar productos cárnicos con potenciales beneficios para la salud mediante la incorporación de ingredientes funcionales en los mismos, incluyendo la incorporación de microorganismos probióticos, que son cultivos vivos, que al ser introducidos por vía oral en cantidades suficientes y habituales, contribuyen beneficiosamente en la actividad de la microbiota intestinal y en la salud del hospedador. Se ha extendido la utilización de cultivos iniciadores para producir embutidos crudo-curados con determinadas características tecnológicas y de inocuidad, ya que tienen la habilidad para producir suficiente ácido láctico y consecuentemente descenso del pH. Sin embargo, estos cultivos, no deben alterar las propiedades organolépticas del producto, ni generar gases o ácido acético, típico de bacterias heterofermentativas. El objetivo de este trabajo fue estudiar la producción de ácido láctico y gas *in vitro* por parte de cepas de interés para la elaboración de productos cárnicos. Se estudiaron las bacterias probióticas *L. rhamnosus* R0011 y *L. acidophilus* R0052 (Instituto Rosell-Lalleman) y las cepas *L. rhamnosus* Lr-32 y *L. paracasei* Lpc-37 (DuPont), el iniciador comercial *P. pentosaceus* PCFF-1(aislado de BactofermF1-100, Chr. Hansen®, Dinamarca) y las cepas *L. plantarum* y *L. sakei* aisladas de microbiota nativa de embutidos curados de la región de Oncativo, Córdoba. Para medir la producción de ácido láctico se siguió la metodología descripta por Erkkilä *et al*. (2001). Se midió el pH de los caldos al inicio y luego del período de incubación. Los datos de producción de ácido láctico, fueron analizados mediante ANOVA con el programa InfoStat 2009 y para comparar las diferencias de medias se aplicó el Test de Tukey. Para evaluar la producción de ácido y gas se siguió la metodología descripta por Rondón *et al*. (2008). Todas las cepas resultaron positivas a la producción de ácido y negativas a la producción de gas. Las concentraciones de ácido láctico producidas estuvieron en el rango de 28 a 340 mMol/l, *L. plantarum* produjo la mayor cantidad y *L. acidophilus* R0052 la menor ($P< 0,05$). El valor de pH inicial de los caldos fue 7 y el final varió entre 5,5-3,7. Las cepas estudiadas (excepto R0052)produjeron suficiente cantidad de ácido láctico y un adecuado descenso del pH, por lo cual podemos concluir que, dichas cepas poseen buenas propiedades fermentativas para ser utilizadas como cultivos iniciadores en la industria cárnica. Esta cualidad tecnológica se suma a las propiedades benéficas de los cultivos comerciales probióticos, lo cual hace interesante su uso para el desarrollo de productos cárnicos crudo-curados funcionales**.**

Evaluación del efecto antimicrobiano de la fracción fenólica obtenida de vinos tucumanos sobre bacterias lácticas asociadas al deterioro de vinos.

Stivala MG (1)(2), Ledesma SC (2), Villecco MB (2), Aredes Fernández PA (1)(2)
(3) CONICET.
(4) Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
pedroaredes@fbqf.unt.edu.ar

Durante el proceso de vinificación, las bacterias ácido lácticas (BAL) contribuyen positivamente a la estabilidad microbiológica y cualidades organolépticas del producto final. La presencia de BAL de los géneros *Lactobacillus y Pediococcus*pueden causar deterioro por producción de aminas biogénicas y polisacáridos. Actualmente, el dióxido de azufre (SO_2) es ampliamente utilizado en la industria como agente antimicrobiano pero puede ocasionar reacciones alérgicas en personas sensibles. El uso de compuestos fenólicos podría representar una alternativa natural y eficaz para sustituir total o parcialmente el uso del SO_2. El objetivo de este trabajo es investigar el efecto de la fracción fenólica de bajo peso molecular (FBP) de vino y de compuestos fenólicos puros de vino sobre tres cepas de *Lactobacillus hilgardii* (5w, 6F y X_1B) y la cepa 12p de *Pediococcus pentosaceus*, aislados de vinos. La FBP se obtiene de vino tinto comercial varietal Malbec de Colalao del Valle (Tucumán) y se caracteriza el contenido fenólico por el método de Folin y HPLC-DAD.

Los microorganismos se incuban en medio sintético símil-vino (MVS) pH: 4,5 suplementado con la FBP a idéntica concentración a la del vino (1X) y cuatro veces concentrada (4X). A 96 horas de incubación, se colectan las células de todos los microorganismos por centrifugación. En paralelo se investiga el efecto de ácidos fenólicos puros suplementando el MVS con ácidos: gálico (G); protocatéquico (P); cafeico (C);.p-cumárico (D) y (+) catequina (H) a concentración final de 100, 200 y 400 mg/L. Se determinan velocidad de crecimiento o muerte microbiana (K) y la diferencia entre viabilidad final e inicial (A= $N-N_0$ Log ufc / ml). La FBP tiene una concentración total 249,4 mg/L de polifenoles. En presencia de FBP-M 1X no se observa modificación significativa en el crecimiento microbiano respecto al control. La FBP-M 4X produce la inhibición y muerte de todas las cepas ensayadas. La adición de G o P al MVS en todas las concentraciones disminuye los parámetros de crecimiento sólo de las cepas 5w y 6F respecto al control. La presencia de C ó D a 200 y 400 mg/L inhibe el crecimiento de todas las cepas de *L. hilgardii* ensayadas. La presencia de H no modifica los parámetros de crecimiento de ninguna de los microorganismos estudiados. El efecto individual de los ácidos fenólicos sobre el crecimiento microbiano depende de la concentración de los mismos y del género y cepa estudiada. Se observa que en todos los casos, la actividad antimicrobiana de la FBP 4X es mayor que los compuestos puros. La mayor actividad antimicrobiana de la FBP-M con respecto a los compuestos puros estaría en relación directa con su mayor concentración y complejidad de ácidos fenólicos, lo que resultaría en un efecto sinérgico de los mismos.

Evaluación in vivo de un cultivo mixto como protector del epitelio intestinal de pollitos bb frente a los efectos negativos de la lectina de trigo (WGA)

Babot, JD (1), Argañaraz Martínez FE (1-2), Apella, MC (1-2), Perez Chaia A (1-2).
(1) CONICET CCT Tucumán, Argentina.
(2) Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.
eloyam@fbqf.unt.edu.ar

Las lectinas, glicoproteínas con elevada resistencia a calor, proteólisis y pH, están presentes en el alimento para pollos parrilleros. Estas proteínas presentan habilidad para unirse reversible y específicamente a carbohidratos. Una vez ingeridas, interactúan con carbohidratos superficiales de las células epiteliales intestinales afectando el desarrollo del epitelio y la actividad de enzimas digestivas, lo que produce un retraso en el crecimiento del ave. La lectina WGA es un metabolito secundario del trigo y se une específicamente a N-acetil-D-glucosamina y/o ácido N-acetil-neuramínico. La captación *in vitro* de WGA por cepas de bacterias lácticas fue demostrada previamente. Así, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la administración a pollitos BB, alimentados con una dieta rica en WGA, de un cultivo mixto formado por 5 cepas con habilidad para captar distintas lectinas. Para ello, se administró diariamente, durante 13 días, la combinación de 5 cepas en el agua de bebida (cada cepa 10^6-10^7 UFC/mL) a pollitos BB de un día (grupo TW). Se incluyó además, como control, un grupo al que no se administró la suspensión bacteriana (grupo CW). Todas las aves consumieron una dieta con 41,5% de trigo (120 µg WGA/g de alimento). El peso de los animales y el alimento consumido se evaluaron diariamente; urea y creatinina en plasma, las relaciones peso del hígado/peso corporal y peso del bazo/peso corporal, translocación bacteriana a dichos órganos, y la actividad de diversas enzimas digestivas se evaluaron a los días 6 y 13; la integridad de la mucosa yeyunal se estudió a los 6 días de tratamiento. Los animales del grupo TW mostraron un peso significativamente mayor que los animales del grupo CW a partir de los 6 días de tratamiento. No se observaron diferencias en urea y creatinina en plasma, ni en las relaciones peso del hígado/peso corporal y peso del bazo/peso corporal entre los animales de ambos grupos, en los que tampoco se detectó translocación bacteriana a tales órganos. Todos los animales presentaron alteraciones en la estructura de la mucosa yeyunal, sin embargo las aves del grupo TW mostraron vellosidades más prolongadas y en mayor número, con una monocapa epitelial ordenada, menor infiltrado celular en lámina propia, y microvellosidades con estructura conservada. Los pollos del grupo TW presentaron actividades amilasa y fosfatasa alcalina significativamente mayores que los del grupo CW. En conclusión, la administración del suplemento bacteriano previene en gran medida los efectos negativos de WGA en la digestión de nutrientes por pollitos BB.

Extractos naturales con actividad inhibitoria sobre Fusarium verticillioides.

Micheloni O (1), Oviedo S (2), Fernández M (3), Fauguel C (3), Presello D (3), Farroni A (3).
(1) Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires. Pergamino, Buenos Aires, Argentina.
(2) Instituto Nacional de Tecnología Industrial Villa Regina. Villa Regina, Río Negro, Argentina.
(3) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Estación Experimental Pergamino. Pergamino, Buenos Aires, Argentina.
Dirección de e-mail:oscarbmicheloni@yahoo.com.ar

Fusarium verticillioides es un patógeno importante causante de la disminución en la calidad y el rendimiento de los cultivos agrícolas y es productora de fumonisinas, micotoxinas que provocan enfermedades graves en los seres humanos y los animales, catalogadas como carcinogénicas del grupo 2B por la IARC. Su control a campo se basa en estrategias integradas que incluyen el uso de compuestos antifúngicos sintéticos. Sin embargo, cada vez hay más evidencia que sugiere que estos compuestos no son tan eficaces en la disminución del crecimiento de especies de *Fusarium* y en la producción de micotoxinas. Además, los antifúngicos sintéticos acarrean la generación de residuos tóxicos y el desarrollo de resistencia de otros patógenos. Ante este panorama, existe una continua necesidad de búsqueda de nuevos compuestos que permitan el cuidado del medio ambiente y un control fúngico más eficiente. El objetivo del presente trabajo fue la determinación de la actividad inhibitoria de extractos de especies vegetales, crecidas en la región norte de la provincia de Buenos Aires, sobre el crecimiento de *Fusarium verticillioides*. Los experimentos se llevaron a cabo a partir de la recolección de 10 especies vegetales, cuyo ejemplar de referencia fue depositado como *voucherspecimen* en un herbario sistematizado. El material recolectado fue secado, triturado y sometido a una extracción a reflujo con etanol. Posteriormente, al extracto crudo se le realizó un fraccionamiento preliminar, mediante extracción líquido-líquido con hexano, acetato de etilo y agua. Se puso a punto un método bioautográfico utilizando cromatografía en capa delgada sobre una placa de sílica gel 60 F_{254} y una cepa de *F. verticillioides* (P364), agresiva y toxicogénica, aislada de maíz de nuestra región. La sensibilidad de la técnica autográfica fue ajustada utilizando dos inhibidores sintéticos comerciales, econazol y clotrimazol, a concentraciones decrecientes. Los 30 extractos obtenidos fueron sembrados en punto. Aquellos extractos que mostraron halos de inhibición fueron sometidos a un fraccionamiento bioguiado para el análisis de sus perfiles cromatográficos. Se observó que la concentración mínima inhibitoria fue de 0,1 µg de econazol. De los 30 extractos evaluados 13 mostraron halos de inhibición. Se observó actividad antifúngica en la fracción hexánica de *Sinapis arvensis*, y en la fracción de acetato de etilode *Solanum sisymbriifolium* y *Dipsacum fullonum*; mientras que *Sphaeralcea bonariensis* y *Brassica napus*mostraron inhibición en ambas fracciones (hexánica y acetato de etilo). La técnica bioautográfica, asociada a la cromatografía en capa delgada, permitió simultáneamente detectar la actividad inhibitoria fúngica y la separación de los compuestos activos o grupos de estos, como un paso preliminar para su aislamiento e identificación. Por otra parte, las especies vegetales que crecen en nuestra zona demostraron ser una fuente interesante para la extracción de nuevos compuestos con actividad antifúngica.

Fermentación de aceitunas del cv. Arauco con microorganismos iniciadores

López A (1,2), Álvarez D (3), Labuckas D (1,2,4), Borneo R (1,5), Lamarque A (1,2,4)
(11) (1) FCEFyN –Universidad Nacional de Córdoba
(12) (2) ICTA
(13) (3) CITeQ CONICET- UTN
(14) (4) IMBIV-CONICET
(15) (5) ICYTAC-UNC/CONICET, Inst. Sup. Invest, Des. y Serv. en Alimentos. SECyT-UNC.
(16) abglopez@efn.uncor.edu

El objetivo fue evaluar, a nivel piloto, el efecto del uso de microorganismos iniciadores, sobre la fermentación de aceitunas negras del cv. Arauco. Los microorganismos utilizados fueron previamente aislados de salmueras y frutos y la reproducción se realizó en medios de cultivo específicos y posterior desarrollo en salmuera aditivada. Los procesos ensayados emplearon: Lactobacilo I (LBI), Lactobacilo II (LBII), *Pichia membranifaciens* (LEV), *P. membranifaciens* y Lactobacilo I (Lev+LBI), *P. membranifaciens* y Lactobacilo II (Lev+LBII) y el Control (fermentación espontánea, sin inocular). La concentración de células inoculadas en los fermentadores fue de $3.0x10^8$ cél/mL. La fermentación se desarrolló a temperatura constante (22 ºC), con una salmuera del 6-8% de NaCl y 0,3% de $CaCl_2$. La aireación (0,25 L/h/L de salmuera) se realizó durante 8 h diarias. La evolución de los parámetros físico-químicos, controlados durante el proceso fueron: pH, acidez y concentración de NaCl, CO_2 y O_2 disuelto. En todos los fermentadores inoculados, a diferencia del control, se observó el descenso espontáneo del pH y el consiguiente incremento de acidez libre desde el inicio de la fermentación. No obstante, en los inoculados con bacterias lácticas, el descenso de pH se produjo en menor tiempo. En relación al desarrollo microbiológico, el recuento de bacterias lácticas en el Control disminuyó durante el período de ensayo, llegando al final con 3 órdenes de magnitud menor que al inicio. En los procesos inoculados, se observó un incremento desde el inicio del proceso hasta el día 46. A partir de entonces, en los casos de inoculación simple (*P. membranifaciens*, LBI o LBII) el desarrollo disminuyó, llegando al final del proceso a valores similares al Control ($1x10^4$UFC/mL). En los casos de co-inoculación, Lev+LBI y Lev+LBII, el descenso no fue tan marcado, llegando al final con un desarrollo de $1x10^5$ y $1x10^5$ UFC/mL, respectivamente. El recuento de levaduras fue significativamente superior en el Control, a partir del día 40 de fermentación, llegando a $1x10^5$ UFC/mL al final del proceso. Las aceitunas fermentadas provenientes de los distintos tratamientos fueron evaluadas comparativamente en algunos parámetros de calidad: color (método CIE), textura (punción y cizallamiento) y composición proximal. Los procesos más favorables sobre la consistencia de los frutos fueron los inoculados solo con levadura (LEV) o combinada con LBI (Lev+LBI), mientras que los frutos que presentaron el color más oscuro y homogéneo fueron los provenientes del proceso inoculado con LBI y los co-inoculados Lev+LBII. En general, no se detectaron diferencias en la composición proximal de las aceitunas obtenidas mediantes los tratamientos inoculados pero sí entre estas y el Control. Según los resultados microbiológicos, físico-químicos y sensoriales, las aceitunas obtenidas de los procesos a los cuales se adicionaron microorganismos iniciadores presentaron mejor calidad que las fermentadas sin inocular.

Fumonisina B1 como factor de patogenicidad en la interacción *Fusarium verticilloides*/maíz: diferencias en el estado oxidativo en fenotipos susceptibles y resistentes.

Otaiza S.N., Arias S.L., Mary V.S., Rubinstein H.R., Theumer M.G.
CIBICI-CONICET. Dpto. de Bioq. Clínica. Fac. de Cs. Qcas. U.N.C. Córdoba. Argentina.
sotaiza@fcq.unc.edu.ar

La fumonisina B1 (FB1) es una micotoxina producida principalmente por Fusarium verticillioides, un patógeno que infecta al maíz, causando podredumbres de la espiga, del tallo, de la raíz y granos. En general los distintos germoplasmas de maíz responden diferente a la invasión por Fusarium spp., clasificándose como híbridos susceptibles (HS) y resistentes (HR) a la fitopatología causada por este hongo. Estudios realizados en nuestro laboratorio, junto con datos disponibles en la bibliografía, muestran que FB1 se comportaría como un factor de patogenicidad importante en la interacción maíz/F. verticillioides, induciendo por sí sola muchos de los signos fitopatológicos observados en la infección. Además, observamos que en plántulas regadas con FB1, la producción de especies reactivas del oxígeno (ERO) en parte aérea (tallo+hojas) se modula de manera diferente en HS y HR (aumento y disminución, respectivamente) a los 7 días post-siembra (dps). Sin embargo, en este último híbrido observamos un mayor daño en biomoléculas. El objetivo del trabajo fue analizar el estado oxidativo (EO) de raíces de HS y HR de maíz expuestos a FB1 y determinar diferencias entre ambos híbridos. Las plántulas de maíz se obtuvieron a partir de semillas HR (LT621MG) y HS (HX31P77), la cuales fueron regadas con soluciones acuosas de FB1 (1 y 20 μg/mL) y con agua destilada estéril (controles), a los 2, 4 y 6 dps, y después con agua destilada estéril hasta la cosecha (7, 14 y 21 dps). Luego se cuantificaron en raíz los niveles de H2O2, superóxido dismutasa (SOD), guayacol peroxidasa (GPOX) y MDA mediante espectrofotometría. A los 7 dps con el rego de 1 μg/mL de FB1 se observó una disminución del H2O2 en ambos híbridos y, en cuanto a las enzimas antioxidantes, en HS se registró una disminución de SOD y GPOX, mientras que en HR se detectó aumento de la actividad de esta última enzima. Para el riego con 20 μg/mL de FB1, a los 7 dps se observó un aumento de H2O2 junto con un incremento de SOD, GPOX y MDA en ambos híbridos, lo cual podría sugerir la producción de una respuesta oxidativa anterior a este tiempo y/o de mayor intensidad. Los resultados observados en raíz, en conjunto con los obtenidos en parte aérea, muestran que la FB1 induciría por sí sola la síntesis de ERO para limitar la diseminación fúngica, aunque esta respuesta causaría la muerte de células de la planta. La susceptibilidad/resistencia se relacionaría, al menos en parte, con la diferente capacidad de cada híbrido de generar cambios en el EO frente al estímulo de FB1, siendo esta respuesta más temprana y/o de mayor magnitud en el fenotipo resistente.

Microorganismos endófitosaislados desde vegetales y su aplicación al control de mohos fitopatógenos

Babelis K, Sansone G, Calvente V, Fernández G, Benuzzi D y Sanz M I.
Área de Tecnología Química y Biotecnología. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia.
Universidad Nacional de San Luis. San Luis (Argentina).
mgsanso@unsl.edu.ar

Los microorganismos endófitos viven de manera no agresiva en el interior detejidos vegetales, confiriendo al huésped varios beneficios, entre ellos resistencia a enfermedades criptogámicas controlando el desarrollo de diversos fitopatógenos. El objetivo del trabajo fue aislar microorganismos endófitos nativos desde diferentes vegetales para aplicarlos al control de mohos fitopatógenos de importancia en la actividad frutihortícola. Se recolectaron tallos, hojas, flores y frutos en plantaciones sanasde Vid (*Vitis vinífera*), Mandarina (*Citrus reticulata*), Limón (*Citrus limonun*), Naranja (*Citrus sinensis)* Salvia (*Salvia officinalis*), Romero (*Rosmarinunofficinalis*), Perejil (*Petroselinumcrispum*), Orégano (*Origanumvulgare*), Albahaca (*Ocimumbasilicum*), Habas (*Vicia faba*), Pimiento (*Capsicumannuum*) y Alcayota (*Cucurbitaficifolia*)de dos huertas orgánicas de la ciudad de San Luis (Argentina). Los órganos vegetales fueron desinfectados superficialmente con alcohol y lavandina, fragmentados y colocados en placas de Petri con medio de cultivo YGM (YeastGlucose Medium), Agar Sabouraud Glucosado o Agar Papa Dextrosa. Las placas se incubarona 27±1 °C durante 7 días realizando observaciones cada 48 h. Las coloniasdesarrolladas fueron observadas macro y microscópicamente y clasificadas como mohos, bacterias o levaduras. Con el fin de probar su capacidad de biocontrol, se realizaron ensayos *in vitro* en placas de cultivo inoculando los patógenos *Penicilliumexpansum* o *Rhizopusstolonifer* en la superficie del medio YGM y colocandodiscos provenientes de cultivos puros de endófitos previamente aislados (bacterias o levaduras). Luego de la incubación de la placas (27±1 °C durante 120h) se observó el crecimiento de ambos microorganismos. Los resultados de los aislamientos mostraron la presencia de 75 colonias de endófitos; observándose 70 % de mohos, 25 % de bacterias y 5 % de levaduras. Los aislamientos con aspecto de bacterias y levaduras fueron probados *in vitro* como Agentes de Control Biológico (ACB). Se observó que 4 cepas controlaron sólo el crecimiento de *P.expansum,* 1 cepa controló solo a *R. stolonifer* y 4 cepas controlaron a los dos patógenos ensayados. En este trabajo se logró el aislamiento de microorganismos endófitos desde plantas frutales, hierbas aromáticas y hortalizas provenientes de la ciudad de San Luis. En los ensayos preliminares, 9 de las cepas aisladas mostraron capacidad de biocontrol frente a mohos fitopatógenos siendo de interés la presencia de cepas capaces de controlar a más de un fitopatógeno a la vez, condición muy buscada en un ACB.

Modelado del crecimiento de *Zygosaccharomyces bailii* en emulsiones que simulan salsas ácidas

Zalazar Aldana Lourdes, Gliemmo Maria Fernanda, Campo Carmen Adriana (1)
(1) Departamento de Industrias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Intendente Güiraldes s/n, Ciudad Universitaria, Buenos Aires, Argentina.
Dirección de e-mail: aldizalazar@hotmail.com

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de diferentes concentraciones de goma xántica y de aceite sobre el crecimiento de *Zygosaccharomyces bailii* NRRL 7256 en sistemas modelo acuosos y en emulsiones ácidas de pH 3,5 mediante la aplicación de un modelo secundario. Para tal fin se construyó un diseño factorial completo, en tres bloques, con dos variables a dos niveles y un punto central, realizando un total de 10 experimentos. Las variables y niveles fueron: nivel de goma xántica (0,250, 0,625 y 0,100 %p/p) y nivel de aceite (11,0, 27,5 y 44,0 %p/p). Los sistemas se formularon en caldo Sabouraud. En el caso de las emulsiones, se adicionó, en condiciones de esterilidad, aceite de maíz y se realizó la emulsificación con un homogeneizador de alta velocidad. Los sistemas formulados se inocularon con *Z. bailii*, se incubaron a 25ºC y durante 7 días se retiraron distintas alícuotas, a las que se evaluó la población de la levadura por recuento de viables en placa. Los datos obtenidos se modelaron con la ecuación de Gompertz modificada obteniéndose los parámetros biológicos de crecimiento: la velocidad específica de crecimiento y el valor asintótico en la fase estacionaria. Se aplicó el diseño factorial a los parámetros obtenidos y se calcularon las ecuaciones de los modelos predictivos. Se realizó la validación de los modelos predictivos. Todas las emulsiones permanecieron estables durante el ensayo. En los sistemas estudiados, la concentración de goma xántica y de aceite afectaron el crecimiento de *Z. bailii* NRRL 7256. Tanto en los sistemas acuosos como en los emulsionados, se observó que el aumento del contenido de goma xántica incrementó significativamente el crecimiento de la levadura, comportamiento que se vinculó a la capacidad de la goma para actuar como nutriente. El aumento de la concentración de aceite disminuyó el crecimiento de la levadura al restringir el espacio para dicho crecimiento. Por lo tanto, actuaría como un factor de preservación. La validación externa mostró una buena performance dado que describió adecuadamente los datos experimentales. Sin embargo, es necesario continuar con el proceso de validación para verificar la exactitud del modelo en todo el campo de estudio. Los resultados comentados destacan la importancia que ejercen el agente estabilizante, el aceite y su interacción sobre el desarrollo microbiano de la levadura y sobre las características de la emulsión.

Obtención de pastas de soja bio-enriquecidas en isoflavonas utilizando cultivos lácticos seleccionados.

Rodríguez de Olmos, A.[1]; Garro, M.S.[1]
[1]Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA-CONICET), Chacabuco 145, (T4000ILC) Tucumán-Argentina. Tel: (+54 381) 4310465. Fax: (+54 381) 4005600
arodriguez@cerela.org.ar

Actualmente, es cada vez mayor la demanda del consumidor por alimentos que, además de cubrir los requerimientos nutricionales, tengan un efecto beneficioso sobre la salud humana reduciendo el riesgo de enfermedad. En este sentido, el interés de los productos de soja enriquecidos en isoflavonas (IS) ha incrementado debido a las propiedades benéficas que se le atribuyen tales como antioxidantes, hipoglucemiantes, preventivos de algunos tipos de cáncer, hipocolesterolemiantes, entre otras. En los granos de soja, las IS predominan como β-glucósidos (GE: genistina y DA: daidzina). La deglicosidación de las IS a las correspondientes agliconas (GEi: genisteina y DAi: daidzeina), fácilmente absorbibles a nivel intestinal y responsables del efecto benéfico, es mediada por la acción de la enzima β-glucosidasa de la microbiota intestinal. La incorporación de microorganismos con actividad β-glucosidasa, tales como bacterias lácticas y bifidobacterias, a sustratos de soja constituye una solución promisoria para mejorar la biodisponibilidad de las IS. El objetivo de este trabajo fue analizar la actividad beta-glucosidasa y el contenido de IS agliconas en pastas de soja fermentadas con cultivos lácticos seleccionados bajo diferentes condiciones de humedad y temperatura. Las pastas fueron preparadas a partir de harina de soja comercial y agua destilada para alcanzar diferentes contenidos de humedad (50, 55, 65, 75, 80 %) y fueron inoculadas al 4% con cultivos de *Lactobacillus (L.) paracasei* subsp *paracasei* CRL 207 y *Bifidobacterium longum* CRL 849, pertenecientes a la colección de cultivos (CRL) de CERELA. Se incubaron a distintas temperaturas: 31, 33, 37, 41, 43 ºC durante 24h. Se analizó actividad β-glucosidasa y contenido de IS al final de la fermentación. Se evidencio actividad enzimática en todas las pastas fermentadas con cada cepa. En todas las condiciones ensayadas, *L. paracasei* subsp *paracasei* CRL 207 fue capaz de aumentar ambos tipos de IS agliconas con respecto al control sin fermentar, en mayor proporción Gei que Dai. Se observó un efecto lineal de la humedad con el contenido de IS, mostrando un máximo de concentración para el 50% de humedad. Para la cepa *B. longum* CRL 849, se observó menor contenido de IS a las 24hs pero también pudo detectarse un aumento de GEi y DAi con respecto al control, dependiendo de la condiciones de humedad y temperatura esta cepa hidrolizó parcial o completamente las IS glicosiladas. Este trabajo nos permitió evaluar la capacidad de cultivos lácticos para incrementar el contenido de IS agliconas en pastas de soja bajo diferentes condiciones de proceso. La obtención de pastas de soja con mayor contenido de IS agliconas utilizando microorganismos potencialmente probióticos es de gran interés para la elaboración de productos diferenciados de mayor valor agregado.

Películas de gelatina aditivadas con mezclas de colorantes útiles para detectar crecimiento microbiano en carnes

Musso Y.S., Salgado P.R., Mauri A.N.

Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, CONICET, UNLP), La Plata, Argentina.

e-mail: yanimusso@hotmail.com

En trabajos previos desarrollamos películas de gelatina con el agregado de distintos indicadores ácido-base y observamos que si bien las películas resultantes modificaban su coloración frente a cambios de pH, los rangos de viraje resultaban muy amplios. Teniendo en cuenta que la mezcla de dos o más indicadores ácido-base permite reducir el rango de viraje de éstos, el objetivo de este trabajo fue desarrollar películas en base a gelatina aditivadas con mezclas de indicadores ácido-base capaces de detectar desarrollo microbiano en carnes. Inicialmente se evaluó el rango de viraje requerido para poder utilizar a estos materiales como envases de productos cárnicos, analizando el cambio de pH que acompaña el crecimiento microbiano en distintos tipos de carnes durante su almacenamiento. Se almacenaron carne vacuna -picada y bola de lomo- y pescado (filet de merluza) en refrigeración (4ºC) hasta su deterioro, determinando diariamente recuentos de microorganismos totales y pH de la carne. Para ambas carnes vacunas el desarrollo de microorganismos totales hasta su deterioro fue acompañado por un pequeño cambio de pH de 5,2 a 5,9; mientras que para pescado durante los primeros dos días el pH varió de 6,4 a 7,4 correspondiente con un aumento de dos órdenes de magnitud en el recuento de microorganismos totales. Paralelamente, se obtuvieron películas por *casting* a partir de dispersiones acuosas de gelatina comercial (5%p/v), glicerol (1,25%p/v), con el agregado de distintas proporciones de mezclas de verde de bromocresol (VBC) y naranja de metilo (NM) (1:0, 1:1 y 0:1 p/p respectivamente, 10 mg/100 ml) a pH=6. La coloración de las películas aditivadas con VBC fue azul; la de las aditivadas con NM fue amarilla; y la de la que contenía la mezcla resultó verde. Las películas se enfrentaron a sistemas buffers de diferentes pHs (de 1 a 14) y se observaron sus respuestas. Las películas aditivadas con VBC cambiaron su coloración a amarilla frente a buffers de pH<2, las que contenían NM se volvieron rojas con buffers de pH>10, y las aditivadas con la mezcla de ambos indicadores cambiaron su coloración a amarilla a pH<3 y a violeta a pH>7. En todos los casos, los cambios de coloración fueron notorios y casi instantáneos. En particular la película de gelatina aditivada con la mezcla de VBC+NM a pH 6 pareciera ser adecuada para envasar pescado, ya que es de esperar que con el aumento del pH debido al crecimiento microbiano de la carne, la película podría llegar a modificar su coloración de verde a violeta, cuando el producto ya está en condiciones no aptas para el consumo. Estos resultados indicativos, serán evaluados analizando la efectividad de la película aditivada con la mezcla de indicadores ácido-base en el envasado de pescado.

Perfil de fitohormonas y muerte celular en maíz en respuesta a la infección con *Fusarium verticillioides* y a FB1

Arias SL, Otaiza SN, Mary VS, Rubinstein HR, Theumer MG
CIBICI-CONICET. Fac. de Cs Químicas. Universidad Nacional de Córdoba.
sarias@fcq.unc.edu.ar

Considerando la tendencia mundial orientada al consumo de alimentos sin agregados de sustancias químicas para su preservación, el uso exógeno de hormonas vegetales como ácido salicílico (SA), está ganando interés, dado a su actividad antifúngica demostrada in vitro, contra géneros de hongos micotoxicogénicos importantes para la industria alimentaria como Fusarium y Aspergillus. El objetivo de este trabajo fue evaluar el contenido de SA y otras fitohormonas, como ácido jasmónico (JA) y ácido abscísico (ABA) en maíz frente a la infección con Fusarium verticillioides y la producción de la toxina fumonisina B1. El fin fue esclarecer cuáles son las posibles sustancias naturales intervinientes en controlar el crecimiento fúngico y acumulación de toxinas asociadas al germoplasma resistente.

En este estudio se estableció un sistema de infección de semillas de maíz con F. verticillioides RC2024 y un sistema de toxicidad mediante riego con solución de FB1 (20 ppm), a los 2, 4 y 6 días post-siembra (dps). En los ensayos se utilizaron plántulas de maíz obtenidas a partir semillas de híbrido de resistente (HR) y susceptible (HS). Los niveles de fitohormonas se determinaron por LC-MS/MS.

Para evaluar si F. verticillioides puede causar muerte celular, hojas de HR e HS fueron infiltradas con azul de Evans. El análisis cuantitativo del colorante captado por las hojas (proporcional a la muerte celular) del HR inoculado mostraron mayor magnitud de muerte celular comparadas con aquellas no infectadas. Mientras que no hubo diferencias en la captación de colorante por el HS infectado con respecto al control.

Para determinar si F. verticillioides o la FB1 pueden modificar el perfil de fitohormonas, se cuantificaron los niveles de JA, ácido salicílico SA y ABA, en extractos de porciones aéreas. A los 7 dps, en plántulas infectadas de ambos híbridos, se produjo un incremento de SA, aunque este aumento fue estadísticamente significativo sólo en plántulas resistentes. Por otro lado, en plántulas regadas con FB1, se registró una disminución de SA en HR y un incremento de ABA que sólo fue significativo en el HS. Por otra parte, la infección del HR causó disminución de JA y aumento de ABA a los 21 dps. **En plántulas resistentes, se activarían las rutas de señalización que conducen a inducir muerte celular, que acompañado de incrementos de SA, determinarían una respuesta de defensa fenotípicamente resistente. En el HS, FB1 no estaría operando en la vía de señalización que conduce a la muerte celular, que conjuntamente con la participación de ABA como regulador negativo de la resistencia.**

Se puede concluir que el SA podría ser utilizado como un potencial biocida, para reducir la contaminación fúngica en alimentos y disminuir el riesgo micotoxicológico asociado.

Propiedades superficiales y permeabilidad de membrana de una cepa de lactobacillus plantarum de interés enológico, aclimatada, liofilizada, e inoculada en vino sintético

Bravo-Ferrada BM (1), Brizuela NS (1), Gonçalves S (2), Semorile L (1), Santos NC (2), Tymczyszyn EE (1), Hollmann A (1)
(1) Laboratorio de Microbiología Molecular, Instituto de Microbiología Básica y Aplicada (IMBA), Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina
(2) Instituto de Medicina Molecular, Facultad de Medicina, Universidad de Lisboa, Portugal
nsbrizuela@gmail.com

Lactobacillus plantarum es una de las especies de bacterias lácticas (BAL) utilizadas como cultivo iniciador de la fermentación maloláctica (FML) durante el proceso de vinificación. Con el propósito de incrementar la resistencia de los starters a las condiciones estresantes del vino, las bacterias suelen someterse a un tratamiento previo de aclimatación, en presencia de bajas concentraciones de etanol. Por otro lado, la preservación de estos cultivos se realiza mediante liofilización, dado que este método permite mantener un elevado porcentaje de células viables y ofrece ventajas para el transporte y el almacenamiento. Sin embargo, durante este proceso pueden producirse daños en las envolturas celulares que afectan la supervivencia de las cepas cuando son directamente inoculadas en vino. Con estos antecedentes, el objetivo del trabajo fue estudiar la resistencia al etanol de la cepa UNQLp 155 de Lactobacillus plantarum, aclimatada en presencia de concentraciones de etanol de 0, 6 y 10% v/v, liofilizada en presencia de trehalosa 20% m/m y posteriormente inoculada en vino sintético durante 24 hs. En primer término se estudió la viabilidad bacteriana antes y después del proceso de aclimatación y liofilización. Por otra parte, se analizó la resistencia al etanol y se correlacionó con el estudio del daño en la membrana, mediante citometría de flujo, y con cambios en la superficie celular medidos por microscopía de fuerza atómica (AFM) y potencial Zeta. Los resultados obtenidos mostraron que la aclimatación en presencia de 10% etanol produce cambios severos a nivel de las macromoléculas superficiales, haciendo a las bacterias más susceptibles al proceso de deshidratación. Estos daños resultan irreversibles y las células pierden la capacidad de crecer en vino sintético. En cambio, cuando las células se aclimatan en presencia de 6% etanol, no sufren cambios significativos en su viabilidad y en sus propiedades superficiales después del proceso de deshidratación, y mantienen su resistencia al etanol en la misma medida que los cultivos aclimatados antes de la deshidratación. Los resultados hallados aportan información básica sobre los procesos de inactivación de BAL expuestas a las condiciones de estrés presentes en el vino, permitiendo optimizar el desarrollo de starters bacterianos a partir de cepas de BAL aisladas de vinos patagónicos.

Protective capacity of bifidobacteria administered as fresh or spray dried cultures against *Salmonella* Typhimurium.

Hrdý J (1), Burns P (2), Zacarías MF (2), Zaburlín N (2), Lavari L (3), Forzani L (4), Tabacman E (5), Reinheimer J (2), Grangette C (1), Vinderola G (2).

(1) Lactic Acid bacteria and Mucosal Immunity, Center for Infection and Immunity of Lille, France.
(2) Instituto de Lactología Industrial, Universidad Nacional del Litoral – CONICET, Santa Fe, Argentina.
(3) Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. EEA Rafaela, Argentina.
(4) Departamento de Matemática, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.
(5) Somalogic, Inc, Boulder, EEUU.
florzacarias@yahoo.com.ar

Bifidobacteriumanimalis subsp. *lactis* INL1 is an autochtonous strain isolated from breast milk. *B.lactis* Bb12 is one of the commercial strains most used worldwide. The aim of the study was to assess the effect of spray drying on the protective capacity against *Salmonella enterica* serovar Typhimurium. Male BALB/c mice (6 weeks-old) (7-9 animals/group) received (10 days) $5x10^8$ CFU of the strains as fresh cultures in milk (INL1-F and Bb12-F) or spray dried and reconstituted (INL1-S and Bb12-S), or 20% skim milk (control of infection I and II). At day 11 animals were challenged with 10^6 CFU of *Salmonella* TyphimuriumMalbrán. By day 6 post-challenge, the surviving animals were sacrificed. The translocation assay was carried out in blood, liver, spleen, mesenteric lymph nodes and Peyer's patches. Intestinal content and feces were obtained to determine total and anti-*Salmonella* secretory IgA (ELISA test). Small and large intestines were also obtained in order to determine the level of IFN-γ, TNF- and IL-10 (ELISA test). No significant differences were observed in the proportion of dead/total animals for each strain compared to their corresponding control (p=0.053 and p=0.071 for Bb12 and INL1, respectively, Barnard´s test). However, when results were considered grouped by the technology applied, a significant reduction in this proportion was observed (p=0.008) for animals that received spray-dried cultures (0/15) compared to those that received fresh cultures (5/15) or controls (6/18). No significant differences were observed in the levels of translocation to internal organs. Total S-IgA in feces was higher in the group that received Bb12-S (p=0.011) whereas no differences were observed in the anti-*Salmonella* S-IgA. Levels of IL-10 were significantly reduced in the small and large intestine of mice of the Bb12-S group, compared to the control group. No difference was observed for IFN-γ and TNF-. Due to the reduced sample size, these results must be considered preliminary. However, they suggest that spray drying might be a useful tool to develop dehydrated functional cultures. Results observed may be due to the fact that animals received the same amount of viable cells. However, animals that received spray-dried cultures may have received a higher amount of total cells as spray dried cultures generally contain a small proportion of heat-inactivated cells.

Reducción del crecimiento micelial del fitopatógeno *Botrytis cinerea* utilizando la bacteria *Rahnella aquatilis* a diferentes temperaturas de incubación

Fernández J G (1), Sansone G (1), Calvente V (1), Navarta G (1), Calvo J (1), Benuzzi D (1), Sanz Ferramola M I (1)
(1) Área de Tecnología Química y Biotecnología. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Chacabuco 917. (5700) San Luis. Argentina.
jgfernandez@unsl.edu.ar

La podredumbre gris causada por *Botrytis cinerea* es una de las más perjudiciales enfermedades de poscosecha en productos frutihortícolas. Su control se basa casi exclusivamente en la aplicación de fungicidas químicos. El uso indiscriminado y la manipulación inadecuada de estos químicos nos pone en peligro de contaminación alimentaria y del medio ambiente. El Control Biológico de mohos es una interesante alternativa al uso de fungicidas químicos. En trabajos anteriores se ha mostrado a la bacteria *Rahnella aquatilis* como un efectivo Agente de Control Biológico contra mohos fitopatógenos. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la reducción del crecimiento micelial de *B. cinerea* utilizando el agente del control biológico *R. aquatilis* a dos temperaturas de incubación. El ensayo para medir la reducción del micelio de *B. cinerea* se realizó sobre placas de agar-papa-dextrosa. Para esto se practicaron orificios de 3x3 mm en cada placa. En cada orificio se agregaron 30 µl de una suspensión de *B. cinerea* a una concentración de $4x10^5$ conidios/mL y 30 µl de *R. aquatilis* a una concentración de $3x10^6$ células/mL. Las placas se incubaron por 7 días a las temperaturas de 4 y 12°C y se determinó el diámetro del crecimiento micelial. Como control positivo se utilizó el fungicida iprodione a una concentración de 0,2 g/L y como control negativo agua destilada estéril. Los resultados indicaron la reducción del crecimiento micelial de *B. cinerea* a las dos temperaturas de incubación. La mayor reducción del crecimiento micelial se observó a la temperatura de 4°C de incubación. No hubo diferencias significativas entre los diámetros de reducción del crecimiento micelial entre la bacteria *R. aquatilis* y el fungicida Iprodione. Podemos concluir que el Agente de Control Biológico *R. aquatilis* puede ser utilizado como controlador del patógeno *B. cinerea* a las temperaturas de 4 y 12°C, siendo su temperatura optima de control a 4°C. De esta manera futuros ensayos “in vivo” pueden realizarse y ser utilizados en la industria agroalimentaria de manera de disminuir la utilización de productos de síntesis química en el almacenamiento de los productos frutihortícolas.

Respuesta de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* CRL656 a estrés térmico durante la fermentación del lactosuero

Pescuma M (1), Hebert EM (1), Mozzi F (1), Font de Valdez G (1)
(1) Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA)-CONICET
pescuma@cerela.org.ar

Lactobacillus delbrueckii subsp. *bulgaricus* es comúnmente utilizado en la fabricación de yogures y leches fermentadas. Durante la elaboración y procesamiento de los alimentos los microorganismos son sometidos a estrés (térmico, osmótico, ácido, etc.) que pueden afectar su viabilidad y actividad metabólica. Por ejemplo, se ha demostrado que la tolerancia a altas temperaturas de cepas de *L. helveticus* estaba relacionada con una mayor actividad de enzimas proteolíticas (proteinasas y peptidasas); comportamiento que se observó en una cepa de *L. helveticus* crecida en lactosuero sometida a un gradiente de temperaturas de entre 55 y 20°C durante la elaboración de quesos Italianos. El lactosuero, principal subproducto de la industria quesera, posee un elevado valor nutricional y es actualmente utilizado en la elaboración de diferentes alimentos y bebidas. Estudios previos de nuestro grupo demostraron que *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* CRL656 era capaz de crecer y degradar las proteinas del lactosuero liberando aminoácidos esenciales. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del estrés térmico sobre el crecimiento y actividad proteolítica de esta cepa. *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* CRL656 se inoculó (~1,0x10^7ufc/ml) en lactosuero (10%, p/v) e incubó a 55°C durante 35 min, enfriando rápidamente a 40°C durante 1 min (shock) o aplicando un gradiente de temperaturas de 55 a 40°C durante 2h 25 min, como ocurre en la elaboración de quesos italianos (gradiente), manteniéndose luego a 40°C hasta las 24 h. Como control se cultivó la cepa a 40°C (temperatura óptima de crecimiento) durante ese período. La cepa creció 1,1 U log luego de 7 h de incubación a 40°C mientras que cuando se sometió a 55°C se observó un leve descenso (0,1 U log) de la viabilidad durante los primeras 3 h en ambos tratamientos. Cuando se aplicó el shock, la cepa creció sólo 0,4 U log y la velocidad de acidificación fue menor a las de 7 h de incubación mientras que no se observaron diferencias significativas respecto al control cuando se usó el gradiente de temperatura. La actividad proteolítica (método de OPA) fue levemente mayor en presencia de los tratamientos térmicos (entre 0,05 y 1,6 mM leu) siendo la actividad máxima a las 24 h de incubación. Respecto a la hidrólisis de las principales proteínas del lactosuero (SDS-PAGE); β-lactoglobulina y α-lactalbúmina fueron degradadas en mayor medida (a las 24 h de incubación) cuando se aplicó el shock (7 y 6 %, respectivamente) y el gradiente (11 y 26%, respectivamente). Estos resultados indican que el tratamiento térmico tiene un efecto positivo sobre la degradación de las proteínas del lactosuero y podría ser aplicado en la elaboración de una bebida enriquecida en aminoácidos.

Secado spray piloto de *Lactobacillus rhamnosus*64. Efecto de la matriz de secado y pretratamiento térmico.

Lavari L. (1), Favaro–Trindade C. (3), Thomazini M. (3), Cuatrin A. (1), Paez RB. (1), Reinheimer J. (2), Vinderola G. (2).
(1) INTA EEA Rafaela Ruta 34 km 227, Santa Fe, Argentina. lavari.luisina@inta.gob.ar
(2)Instituto de Lactología Industrial (INLAIN, UNL-CONICET), Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.
(3)Laboratorio de Productos Funcionales, Facultad de Zootecnia e Ingeniería de Alimentos, Universidad de Sao Paulo, Pirassununga, Brasil.

El suero de quesería es un remanente de la elaboración de quesos que en la actualidad ha adquirido un gran valor debido a la funcionalidad de sus proteínas. En trabajos previos se demostró la utilidad de este sustrato como medio de cultivo y como matriz de encapsulación por secado spray de bacterias probióticas a escala laboratorio. El objetivo de este trabajo fue avanzar en el escalado de la producción de cultivos deshidratados de la cepa con potencial probiótico *Lactobacillus rhamnosus* 64, y evaluar el efecto de un tratamiento térmico previo al secado spray sobre la viabilidad a la deshidratación y a lo largo de 90 días de conservación a 5°C de los polvos obtenidos. Se produjo biomasa de la cepa en estudio en un medio de cultivo basado en permeado de suero de queso y se resuspendió en diferentes soluciones de secado (20% de sólidos totales): a) suero de queso + almidón (1:1) b) suero de queso + almidón + WPC (2:1:1) c) suero de queso + WPC + maltodextrina (MD) (2:1:1). La deshidratación se realizó en un secadero spray escala piloto LABMAQ (FZEA, Universidad de Sao Paulo). Las condiciones de secado fueron: T de entrada: 125°C, T de salida: 75°, caudal de alimentación: 20ml/min. El tratamiento térmico (TT) previo al secado se realizó a 45°C durante 1 hora, observándose que no influenció en la viabilidad de la cepa al secado spray. A los 90 días de conservación a 5°C tampoco se manifestaron diferencias relacionadas al TT. La reducción de la viabilidad respecto al tiempo 0 fue de entre 1,11 y 2 órdenes log. En trabajos previos a escala laboratorio, las diferencias de viabilidad relacionadas al TT se manifestaron a los 180 días de conservación de la cepa deshidratada. Se analizó además el tamaño y la distribución de las partículas (analizador por difracción laser, SALD-201V, Shimadzu). El tamaño medio de las micropartículas obtenidas con la matriz suero de queso + almidón sin TT fue de 3,29 µm, mientras que con el TT fue de 5,25 µm, se observó por microscopía electrónica de barrido (Tabletop Microscope Hitachi TM 3000) la formación de las microcápsulas y la aglomeración de las mismas por el TT. Los polvos obtenidos presentaron una a_w de entre 0,2-0,3 y una humedad: 4-5%. La aplicación del tratamiento térmico y el uso de suero de queso combinado con otros ingredientes podrían favorecer la conservación de la viabilidad de *L.r.* 64, pero a largo plazo.

Selección de cepas lácticas de origen caprino empleando análisis multivariado

Frau F (1), Núñez M (2), (2) y Pece N(1)

(3) Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina.
(4) CERELA-CONICET, Argentina.
ffrau@unse.edu.ar

Las bacterias lácticas desempeñan un papel importante en los procesos de fermentación, no solamente por su habilidad de acidificar y, por lo tanto, preservar alimentos, sino también por su efecto en la textura. En la actualidad la industria de los alimentos fermentados usa cultivos iniciadores seleccionados, a fin de obtener productos fermentados de propiedades constantes.En la elaboración de lácteos fermentados el uso de cultivos iniciadores industriales ha reducido la diversidad de los productos que es posible obtener; actualmente se trabaja en la búsqueda de posibles cultivos iniciadores de cepas silvestres. Con el propósito de formular fermentos lácticos para la elaboración de queso untable de cabra, se estudiaron 66 cepas autóctonas de la provincia de Santiago del Estero, las cuales fueron aisladas por un equipointerdisciplinario de UNSE y CERELA (2000), en un proyecto anterior denominado“Desarrollo de nuevas alternativas productivas con alto valor agregado en la queseríacaprina”.Los criterios de selección de BAL para ser incluidos en este cultivos iniciador fueron: Capacidad acidificante; Producción de exopolisacáridos(EPS); Actividad proteolítica; Actividad lipolítica; Capacidad de producir compuestos de aroma;y Producción de CO_2.Se realizó un análisis multivariante en las 66 cepas en estudio teniendo en cuenta las pruebas tecnológicas descriptas anteriormente, con el objeto de realizar una pre-selección de las BAL que se incluirán en el cultivo iniciador. En primer lugar se realizó un análisis de cluster y los resultados obtenidos se confirmaron mediante análisis discriminante. Los estudios realizados permitieron agrupar la colección de cepas según propiedades biotecnológicas similares: los bacilos fueron agrupados en 6 grupos mientras que los lactococos en 4. De los grupos formados, en función de los resultados obtenidos, se preseleccionaron 10 cepas para continuar los estudios. Dentro de la colección de cepas se encontraron 4 productoras de EPS. Las cepas autóctonas de la provincia de Santiago del Estero presentaron propiedades tecnológicas apropiadas para la elaboración de productos fermentados.

Selección de cepas patagónicas de *Oenococcus oeni* y *Lactobacillus plantarum* en base a sus características enológicas

Brizuela NS (1), Bravo-Ferrada BM (1), Tymczyszyn EE (1), Valdés La Hens D (1), Delfederico L (1), Hollmann A (1), Caballero A (2), Semorile L (1)
(1) Laboratorio de Microbiología Molecular, Instituto de Microbiología Básica y Aplicada (IMBA), Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina
(2) Departamento de Química, Laboratorio de Microbiología y Biotecnología, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina.
nsbrizuela@gmail.com

El empleo de cultivos iniciadores desarrollados a partir de cepas de levaduras y bacterias lácticas (BAL), indígenas de cada área productiva, es una práctica en expansión en la vitivinicultura mundial. Estas cepas ecotípicas, mejor adaptadas a las características agroecológicas de los cultivares de su región, además de presentar una mayor capacidad de competencia que las foráneas para el control exitoso de los procesos fermentativos, respetan la tipicidad del terruño, expresando en los vinos las características organolépticas distintivas del mismo. La selección de BAL para su uso como cultivos iniciadores de la fermentación maloláctica (FML) se basa esencialmente en la capacidad de consumo de ácido málico que exhiban las cepas en las condiciones adversas presentes en el vino. Desde el punto de vista enológico resulta también de interés analizar la presencia de actividades enzimáticas involucradas en la producción de aromas, así como verificar la imposibilidad de producción de aminas biogénicas. En estudios previos de análisis de diversidad de BAL realizados en varietales tintos Pinot noir y Merlot, mediante PCR-DGGE, se demostró la prevalencia de O. oeni y Lb. plantarum durante la FML espontánea de estos vinos patagónicos, sugiriendo que ambas especies estarían involucradas en la conducción natural de este proceso. El presente estudio se centró en la caracterización de 27 cepas de Oenococcus oeni y 27 de Lactobacillus plantarum, aisladas de vinos Pinot noir patagónicos procedentes de una bodega comercial de la región. Las cepas se identificaron mediante PCR/ ARDRA del gen 16S rRNA y análisis de la secuencia del mismo y se tipificaron aplicando análisis RAPD con el primer Coc. Se eligieron cuatro cepas de cada especie, pertenecientes a diferentes clusters genéticos, para analizar sus propiedades enológicas. En las ocho cepas se estudió la capacidad de metabolizar compuestos benéficos y de sintetizar compuestos deletéreos para el vino. Se exploraron las actividades enzimáticas maloláctica, β-glucosidasa y tanasa y se investigó la presencia de genes responsables de la síntesis de aminas biogénicas. Asimismo, se buscaron genes codificantes de enzimas involucradas en la síntesis de compuestos capaces de contribuir al perfil sensorial del vino, tales como β-glucosidasa, decarboxilasa de ácido fenólico (PAD), citrato liasa y prolina-iminopeptidasa. Los resultados mostraron que las propiedades analizadas son cepa-dependiente y ninguna de las cepas en estudio mostró poseer los genes hdc, tdc y ptcA. En las cepas de Lb. plantarum se halló una mayor capacidad de producción de enzimas de interés enológico que en las cepas de O. oeni. En base a las propiedades enológicas antes analizadas se seleccionaron dos cepas, una de cada especie, y se estudió su capacidad de consumir ácido málico en vinificaciones a escala de laboratorio. Ambas exhibieron resultados que permiten suponer su potencial como posibles cultivos iniciadores malolácticos. Armar el resumen en un bloque compacto sin puntos aparte

Strategies for the dehydration of *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* INL1.

Zacarías MF (1), Ambros S (2), Reinheimer J (1), Vinderola G (1), Kulozik U (2).

(1) Instituto de Lactología Industrial, UNL – CONICET, Santa Fe, Argentina.
(2) Lehrstuhl für Lebensmittelverfahrenstechnik und Molkereitechnologie, Technische Universität München, Freising, Germany.

florzacarias@yahoo.com.ar

Bifidobacterium animalis subsp. *lactis* INL1 (*B.l.* INL1) is a breast milk-derived potential probiotic. In the food industry, dehydrated cultures are preferred over frozen cultures due to their easiness of transport and storage. The aim of this study was to evaluate the effect of 5 different dehydration techniques on a superconcentrated culture of *B.l.* INL1 and to assess the survival under controlled storage conditions, in order to find the more suitable drying technology for this strain. The technologies applied were: spray drying (SD), freeze drying (FD), vacuum drying (VD), microwave vacuum drying (MWVD) and microwave freeze drying (MWFD). Different parameters (temperature, pressure, power input) were tested and the best conditions for each drying technique were chosen based on survival rate (SR %), residual water content (RWC %) and membrane integrity (MI %), and also considering the energetic efficiency of the process. Once the conditions were selected, a storage test was performed in order to compare the stability of the dried cultures. Two dryings of each dehydration technique were performed, with and without protectant (lactose). The dried products were stored at 25°C at two different water activities (a_w=0.23 and a_w=0.43) and SR, MI and RWC were determined immediately after drying and after 1, 2, 4, 6 and 8 weeks of storage. Among the 5 different drying processes tested, *B.l.* INL1 showed more tolerance to MWFD and FD (with and without protectant), followed by VD and MWVD. The most detrimental dehydration technique was SD when applied on the strain without protectant, but the SR and MI were highly increased in presence of lactose. Interestingly, when stored at 25ºC and a_w=0.23, the FD and MWFD cultures were the most sensitive ones in the absence of lactose, being the VD culture the one with higher SR after 8 weeks. The protective effect of lactose during storage was evident in FD and MWFD cultures and SR was increased almost 10 times for both techniques. Moreover, at this storage condition, all dried cultures (with and without protectant) showed high viability (8.3-10.0 log CFU/g) after 8 weeks. When the dried cultures were kept at a_w=0.43 (adverse condition) all cultures showed about 12.5% of RWC after 1 week and SR were lower than 2% after 1 week (without lactose) and 2 weeks (with lactose) for all dehydration techniques except for VD (SR= 9% after 2 weeks with lactose). *B.l.* INL1 showed high resistance to all drying techniques. In particular, MWFD was promising to obtain dried cultures in a short time, with low humidity and high viability. However, for adverse storage conditions, VD seems to be a good alternative. Lactose was an effective protectant for FD and MWFD but other agents should be tested for the other techniques.

Supervivencia de *L. acidophilus* microencapsulado en condiciones gastrointestinales simuladas

Silva TM (1), Etchepare MA (1), Holkem AT (1), Barin JS (1), Cichoski AJ (1), Menezes CR (1)
(1) Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul.
thaianemsilva@hotmail.com

La población está cada vez más consciente de la relación directa entre la dieta y el desarrollo de ~~la~~ enfermedades, y que los alimentos funcionales pueden ayudar en la prevención de estas. Por ello, se ha prestado considerable atención a las bacterias probióticas. Para que los probióticos tengan los efectos esperados se deben considerar, que permanezcan viables en el producto hasta el momento del consumo y su capacidad para sobrevivir el paso a través del tracto gastrointestinal. Así, se han empleado varias técnicas y una de ellas, ~~es~~ la microencapsulación, ~~que~~ consiste en proteger estas bacterias y extender ~~la~~ su vida útil. El objetivo de este estudio ~~es~~ fue evaluar la supervivencia de *Lactobacillus acidophilus* La-14 microencapsulado por extrusión, en las formas húmedas y liofilizadas, sometidos a condiciones gastrointestinales simuladas. En primer lugar, fue realizada la preparación del inoculo, donde el probiótico se activó en caldo MRS y se incubaron durante 15 horas/37°C. Después se centrifugó a 4670 g/15 minutos y se lavó dos veces en solución salina normal (0,85%) ~~por~~. Las microcápsulas se produjeron usando solución de alginato de sodio (1%). Después de la dispersión completa de los polímeros en flujo laminar, el *L. acidophilus*, fue añadido. La solución se pulverizó sobre cloruro de calcio 0,1M. Las partículas se mantuvieron en agitación durante 30 minutos para asegurar la reacción completa. Después, las soluciones se retiraron por ¿pantallas? bandejas de acero inoxidable y se lavaron con agua destilada estéril. Para el análisis de las microcápsulas, una parte se almacenó húmeda~~s~~ en frascos estériles a diferentes temperaturas (-18°C, 7°C y 25°C). El resto fueron liofilizadas y almacenadas a diferentes temperaturas (-18°C, 7°C y 25°C). Posteriormente, las mismas fueron sometidas a pruebas de resistencia gastrointestinal. Las lecturas se realizaron en alícuotas tomadas después de 5, 30, 120, 125, 150, 240, 245, 270 y 360 minutos de incubación. A partir de las alícuotas, se realizaron diluciones decimales. De cada dilución, se inocularon ~~de~~ en profundidad 1 ml en agar MRS y las placas se incubaron, en anaerobiosis, ~~a~~ durante 37°C/72 horas. Se observó que, ~~para~~ en las microcápsulas húmedas el número de células viables fue de 10^6 log UFC.g^{-1}, cumpliendo los requerimientos de las normas sobre los probióticos para ejercer efectos terapeúticos~~.~~ Por otra parte, ninguna de las microcápsulas liofilizadas mostraron el número necesario de células viables. Se observó también que el número inicial del recuento se redujo en el proceso de secado, antes de las pruebas *in vitro*~~ya~~. Se concluye que las microcápsulas protegieron los microrganismos durante los ensayos, siendo más eficiente la forma húmeda que la liofilizada,. Además, es necesario añadir un agente crioprotector en el material de revestimiento.

Suplemento probiótico para aves de corral como estrategia preventiva para controlar salmonella

Argañaraz Martínez FE (1-2), Babot, JD (2), Bertani, MS (1), Apella, MC (1-2), Perez Chaia A (1-2).
(1) Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.
(2) CONICET CCT Tucumán, Argentina.
eloyam@fbqf.unt.edu.ar

La salmonelosis es una de las enfermedades trasmitidas por alimentos (ETAs) más frecuente en el mundo, siendo la carne aviar y sus subproductos las principales fuentes de contaminación. Si bien son variadas las estrategias de prevención, algunas se centran en el control del patógeno durante la crianza de aves de corral. La aplicación de bacterinas (vacunas), tratamiento con antibióticos, ácidos orgánicos (AO) y desinfección química, son las más empleadas, siendo un tópico de particular interés la administración de bacterias probióticas como estrategia preventiva para controlar *Salmonella*. Estas últimas serían ventajosas, ya que son fáciles de administrar, de moderado costo de producción y pueden persistir en el intestino del animal por períodos variables después de suspender su administración. En este aspecto, nuestro grupo de trabajo ha demostrado en los últimos años las propiedades probióticas de las propionibacterias, seleccionando así dos cepas de *P. acidipropionici* como suplemento dietario para la crianza de aves de corral. Por lo expuesto, el objetivo de este trabajo fue evaluar en pollitos BB el efecto protector del suplemento probiótico frente a un desafío con *Salmonella* Enteritidis (SE) principal agente de ETAs. Se estudió la evolución del peso corporal, la invasión a órganos y concentración de AO en ciego y actividad fagocítica de células mononucleares peritoneales (CMP). Pollitos BB de cepa Cobb (n=60) de 30 h de vida fueron primeramente separados en dos grupos, control (C) y tratado (T). Este último recibió una combinación de las cepas *Propionibacterium acidipropionici* LET105 y LET107 (PAB) con dosis de 1-5 × 10^8 UFC/mL en el agua de bebida, administrada *ad libitum* durante 11 días.Al 4to día de tratamiento, 15 animales de cada grupo fueron desafiados por vía oral con una sola dosis de SE de 5 × 10^4 UFC. Los animales se sacrificaron al día 1, 3 y 7 pos infección (DPI) y se determinaron los parámetros anteriormente mencionados. El peso de los animales desafiados no presentó diferencias significativas en relación a sus controles. Se observaron menores recuentos e incluso ausencia de SE en hígado, bazo y ciego en el grupo que recibió PAB. Estos efectos quizás se deban, a un aumento de la inmunidad innata, demostrado por el incremento de la actividad fagocítica de CMP en estos animales. Por otro lado, un marcado efecto bacteriostático sobre SE se observó en el ciego. Este efecto, producto del incremento en las concentraciones de AO en los animales tratados con PAB. Por lo expuesto podemos concluir que si bien no se pudo eliminar en su totalidad al patógeno, la administración preventiva de este suplemento probiótico (PAB), permitió una disminución de la colonización de hígado, bazo y ciego, disminuyendo el riesgo de diseminación de SE durante la crianza de aves de corral. Estudios posteriores que incluyan protocolos combinados de probióticos y otros agentes anti-*Salmonella* permitirán afrontar este problema de gran importancia para el productor avícola y la salud pública.

Technological characterization of autochthonous thermophilic lactic acid bacteria

Santos CLA, Silva LF, Penna ALB
São Paulo State University, Department of Food Engineering and Technology, 15054-000, São José do Rio Preto, São Paulo State, Brazil
cecilialoyolla@gmail.com

Autochthonous lactic acid bacteria (LAB) are present in various foods and mainly in raw milk or in a dairy environment. These cultures may have interesting industrial characteristics, as they can survive in adverse conditions and prevail in this ecosystem. Studies with autochthonous LAB show that they can produce enzymes, vitamins, and flavor compounds, or compounds that exhibit therapeutic effects. The characterization of new strains may expand the possibility of their application by the dairy product industries. In this context, the aim of this study was to evaluate the technological characteristics of 13 autochthonous thermophilic lactic acid bacteria (LAB) strains (*Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*)isolated from buffalo mozzarella cheese. The technological properties was assessed by: (i) the acidification kinetic, determined during the fermentation of whole milk inoculated with 1% of culture, using the CINAC system; (ii) the exopolysacharide (EPS) production, verified using the method of ethanol precipitation followed by drying in a vacuum heater; (iii) the enzymatic activity, using the API ZYM test. Four strains showed a fast acidification, 3 *Lbdelbrueckii* subsp. *bulgarius* and 1 *St. thermophilus*. All strains produced EPS; in general, *Lbbulgaricus* were the highest producers. *Lactobacilli* presented high enzymatic activity, with the production of up to 11 enzymes, highlighting the β-galactosidase and some aminopeptidases. No strain produced the *N-acetyl-β-glucosaminidase* enzyme and 2 *Lbbulgaricus* strains showed *β-glucuronidase* activity. The strains of *Lbhelveticus* (SJRP56), *Lbdelbrueckii* subsp. *bulgaricus* (SJRP50, SJRP51, SJRP76) and *St. thermophilus* (SJRP107) that showed rapid acidification, EPS production and good enzymatic activity have high technological potential to be used in the manufacture of fermented dairy products such as cheeses and fermented milks.

Tolerancia intrínseca del probiótico *Lactobacillus rhamnosus* CRL1505 a condiciones de estrés

Correa Deza MA (1), Gerez CL (1), Font G (1)
(1) Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA-CONICET-TUCUMAN).
Chacabuco 145, S. M. Tucumán, Tucumán, Argentina
Dirección de e-mail: gfont@cerela.org.ar

El desarrollo de nuevos alimentos funcionales se ha expandido en los últimos años. En Argentina la oferta de probióticos se limita a productos lácteos detectándose un área de vacancia en complementos dietarios probióticos en polvo. Para el desarrollo de estos productos, el secado por pulverización es una alternativa factible, de fácil manejo y escalable a nivel industrial. Sin embargo, el proceso implica un estrés térmico, osmótico y oxidativo a la célula con pérdida de viabilidad y/o actividad metabólica. El probiótico láctico *Lactobacillus rhamnosus* CRL 1505 (PB-1505) es objeto de numerosos estudios por sus propiedades benéficas y preventivas de infecciones respiratorias e intestinales en el hospedador. El objetivo de este estudio fue evaluar mediante ensayos *in vitro* la tolerancia intrínseca del lactobacilo a condiciones de estrés térmico, osmótico y oxidativo. Células provenientes de un cultivo en fase estacionaria tardía (20 h, 37°C, medio MCM, químicamente definido, pH 6.30) se cosecharon y suspendieron en buffer fosfato de potasio pH 7.0. La suspensión celular se incubó durante 20 min bajo diferentes condiciones de estrés: térmico (50-75°C), osmótico (a_w 0.2720; 0.4150; 0.5730; 0.7195; 0.8185 y 0.9225) y oxidativo (0.05-0.40% [v/v] H_2O_2). La sobrevida celular se determinó a los 5, 10, 15 y 20 min de tratamiento usando técnicas convencionales (recuento de colonias en placa, UFC/ml) y citometría de flujo (BD™ Cell Viability Kit). El lactobacilo mostró una buena tolerancia térmica hasta los 60°C (50 % de sobrevida durante 1 min), no encontrándose células viables a 75ºC. La concentración máxima tolerada de H_2O_2 fue 0.10% (10 min) mientras que los valores de a_W ensayados no afectaron la viabilidad celular, aun extendiendo el tiempo de tratamiento a 60 min. El análisis de citometría de flujo mostró un elevado porcentaje (aprox. 80 %) de células dañadas durante los tratamientos de estrés térmico y oxidativo. El recuento en placa mostró un descenso de 2 unidades log en estas condiciones, lo que indicaría que parte de esa población dañada fue capaz de recuperarse. Estos resultados son importantes en el manejo de fermentos y /o cultivos probióticos en procesos tecnológicos, ya que las células dañadas son potencialmente viables en condiciones adecuadas de cultivo.

Ultrasound as non-thermal processing technology in strawberry juice: effect on native microflora and colour evolution during refrigerated storage

Tomadoni B (1,2), Cassani L (2,3), Ponce A (1,2), Moreira MR (1,2)
(1) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICET), Argentina
(2) GIIA, Facultad de Ingeniería, UNMdP, Argentina
(3) Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Argentina
lucia_cassani@hotmail.com

Recently, there has been an increasing demand of fruit and vegetable products with high sensory and nutritional quality. This tendency is leading food industry to develop technologies able to maintain its original attributes and to ensure food safety through storage. In the case of fruit juice, the objective is to combine minimum treatments that maintain the desirable product properties, with refrigerated storage. Among fruits, strawberry is non-climacteric, very popular due to its unique flavor and aroma. It has an important nutritional value, extremely rich in vitamin C and phenolic compounds. However, fresh strawberry juice is highly perishable, susceptible to spoilage and deterioration, due to the activity of enzymes, and the exposure to oxygen and microorganisms. The application of non-thermal technologies, such as ultrasound treatments, can be a good alternative to reduce the native microflora and inactivate the enzymes responsible of deterioration in fruit juice. The objective of the present study was to evaluate the effects of ultrasound treatments on the native microflora and colour of strawberry juice. The samples were treated in an ultrasonic bath at 40 KHz for two different times: 10 and 30 min (US10min and US30min, respectively). Two different controls were used: an untreated sample and a sample thermally treated at 90 ºC for 60 s (TT90ºC60s). The samples were stored at 5 ºC for 13 days. On days 0, 3, 7, 10 and 13 colour was measured using a colorimeter and microbial populations were evaluated: mesophilic bacteria (MES, 34 ºC, 24 h), psychrophilic (PSY, 7 °C, 7 d) and yeast and moulds counts (YM, 25 ºC, 5 d). With the colour parameters L*, a* and b*, a browning index was calculated (BI). The results indicate that TT90ºC60s showed a reduction of more than 3 log CFU/mL at day 0, while US10min and US30min had no initial effect on any of the microbial populations. However, during the first week of refrigerated storage, US10min and US30min reduced MES and YM populations in 1 and 2 log respectively, compared to the untreated sample. Even though TT90ºC60s showed a more important reduction in every microbial population than the samples treated with ultrasound, the BI evolution through storage was higher. This indicates that ultrasound could replace traditional thermal treatment of strawberry juice, improving its colour and extending the shelf-life of the product by reducing its microbial populations.

Validación experimental de un modelo informático para adsorción fágica en bacterias lácticas

Colono CM, Mercanti DJ, Ferrando VA, Quiberoni AL
Instituto de Lactología Industrial (INLAIN, UNL - CONICET)
Santiago del Estero 2829, Santa Fe, Argentina.
vero.a.ferrando@hotmail.com

Los fagos son virus que infectan bacterias, existen en todos los ecosistemas donde aquellas se encuentran presentes y son responsables de fallas en fermentaciones lácticas industriales, provocando frecuentemente pérdidas económicas severas. La comprensión de las interacciones bacteria-fago tiene una enorme importancia práctica para la industria láctea. Sin embargo los modelos matemáticos para predecirlas, aunque aplicados en fagoterapia y biocontrol en alimentos, no han sido reportados para bacterias ácido lácticas (BAL). El presente trabajo se orientó a la validación matemática de la adsorción fágica en el sistema de BAL *Lactobacillus plantarum* ATCC 8014 - ϕ ATCC 8014-B1. En el mismo se optimizaron diferentes parámetros experimentales: medio de cultivo, concentración de glucosa y pH y se cuantificaron parámetros de adsorción a diferentes densidades celulares, concentración relativa de fagos y pH. El proceso normal de adsorción fue extremadamente rápido, verificándose la mayor velocidad durante los primeros 2 minutos. El pH afectó la velocidad de adsorción, siendo la condición óptima el pH 6,5 y produciéndose disminución de la velocidad a pH 6,0 y 5,5, hasta pH 7,0 donde fue prácticamente nula. Por otro lado, la adsorción disminuyó significativamente a valores elevados de multiplicidad de la infección (MOI). Se validaron experimentalmente dos modelos matemáticos que plantean una adsorción irreversible y se basan en cinéticas de acción de masas. El modelo 1 asume que las bacterias que ya han adsorbido fagos continúan adsorbiéndolos, y predice curvas lineales al variar la multiplicidad de la infección (MOI). En el modelo 2 las bacterias que ya han adsorbido una partícula fágica no pueden adsorber otra, predice cinéticas cada vez más lentas y menos lineales al aumentar la MOI pero se ajusta mejor a los datos experimentales. Sin embargo, ningún modelo simuló correctamente dichos datos, especialmente entre 0 y 2 minutos.La falla en la validación pudo deberse en gran medida a la fuerte dependencia de la constante de adsorción tanto con el tiempo como con la MOI, así como a la elevada velocidad de adsorción entre 0 y 2 minutos, por lo que se requeriría del uso de métodos más sofisticados de cuantificación fágica para disminuir el error experimental obtenido.

Viabilidad de microcápsulas liofilizadas en almacenaje a diferentes temperaturas

Silva TM (1), Etchepare MA (1), Poletto G (1), Barin JS (1), Cichoski AJ (1), Menezes CR (1)
(1) Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul.
thaianemsilva@hotmail.com

La microencapsulación es embalaje de los materiales sólidos, líquidos o gaseosos en cápsulas pequeñas que liberan sus contenidos de una manera controlada, en condiciones específicas. Así, se ha utilizado para proteger las bacterias probióticas de las condiciones adversas del tracto digestivo, y también en los alimentos. Una forma de conservación de estas microcápsulas es someterlas al secado, tales como liofilización que consiste de un producto previamente congelado en el que la mayor parte del disolvente se elimina por sublimación .El objetivo de este trabajo fue producir microcápsulas de *Lactobacillus acidophilus* por extrusión seguido de liofilización y determinar el tiempo de la viabilidad de las micropartículas liofilizadas. Inicialmente se realizó la preparación del inóculo, donde el cultivo probiótico se activó en caldo MRS y se incubaron (15 horas/37ºC). Después se centrifugó (4670 g/15 min) y se lavó con solución salina normal (0,85%) dos veces. Después, las microcápsulas se produjeron usando solución de alginato de sodio al 1%.Después de la dispersión completa de los polímeros en flujo laminar, el *Lactobacillus acidophilus*, fue añadido. Después, la solución se pulverizó en cloruro de calcio 0,1M. Las partículas se mantuvieron en agitación durante 30 minutos para completar la reacción. Después, las soluciones se retiraron por pantallas de acero inoxidable esterilizado y enjuagados con agua destilada estéril. Parte de las microcápsulas fueron congeladas (-18°C/24 horas) en el día de la producción para el proceso de liofilización. Las microcápsulas se colocaron congelado (-18°C) y se retiraron del liofilizador 24 horas después del inicio del proceso (0,200-0,300 μHg/-37°C).Los conteos se hicieron por homogeneización de las microcápsulas en un incubador refrigerado (120 minutos, 37°C, 150 rpm). Después, se realizaron diluciones decimales. De cada dilución1 ml se inocularon en agar MRS a profundidad y las placas se incubaron en estufa en condiciones anaeróbicas (37°C/72 horas).Las microcápsulas liofilizadas se almacenaron a temperatura ambiente (25°C), de refrigeración (7°C) y de congelación (-18°C).La enumeración de células viables se realizó el mismo día que estaban secos y cada 30 días, con un total de 60 días de análisis. Se pudo observar que la temperatura ambiente mantiene la estabilidad de las microcápsulas en los tratamientos (6,65 log $UFC.ml^{-1}$), manteniendo la viabilidad sólo durante 30 días (6,05 log $UFC.ml^{-1}$). A la temperatura de refrigeración, las microcápsulas no mostraron diferencias significativas durante 30 días de almacenamiento (6,56 log $UFC.ml^{-1}$), pero después de este período hubo una reducción de 0,63 log, por lo que este tratamiento pierde la viabilidad de probióticos. Dado que la temperatura de congelación mantiene la viabilidad de las microcápsulas sólo 30 días (6,61 log $UFC.ml^{-1}$). Así para todas las temperaturas examinadas, las microcápsulas permanecen viables durante 30 días, requiriendo la adición de agentes crioprotectores para la optimización y así permitir su aplicación en alimentos y extender su vida útil.

Nutrición y Salud

Presentación Oral

Efectos del ultrasonido sobre las propiedades fisicoquímicas de una estearina de girasol para su uso como alternativa a las grasas trans

Rincón-Cardona JA (1), Agudelo-Laverde LM (2), Herrera ML (2), Martini S (3)

(1)Universidad Nacional de San Martín – CONICET, Argentina
(2)Instituto de Tecnología en Polímeros y Nanotecnología ITPN (UBA-CONICET)
(3)Department of Nutrition Dietetics and Food Sciences, Utah State University, Utah
mlidiaherrera@gmail.com

El ultrasonido de alta intensidad (HIU) es una nueva tecnología empleada en diversas aplicaciones alimenticias, el cual tiene un efecto significativo sobre el comportamiento de cristalización de materias grasas. Algunos autores han reportado importantes cambios en la velocidad y el tiempo de cristalización de diversas muestras debidas al HIU. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del ultrasonido de alta intensidad sobre las propiedades físicas de una fracción de aceite de girasol alto esteárico alto oleico. Para este estudio se trabajó con una estearina comercial de bajo punto de fusión de una nueva variedad de aceite de girasol producida en Balcarce (Argentina). Se determinaron los cambios morfológicos en el tiempo por microscopía de luz polarizada y el contenido de sólidos totales (SFC) por resonancia magnética nuclear. Se estudió además el comportamiento visco elástico y el punto de fusión de las muestras luego de 120 minutos de cristalización isotérmica a diferentes temperaturas. A bajas temperaturas (17 y 18ºC) las muestras sin sonicar y sonicadas presentaron un incremento en el contenido de grasa sólida alcanzando un *plateau* a 40 y 60 minutos de tratamiento respectivamente. En estas condiciones no se observó un efecto significativo de la aplicación del pulso de ultrasonido. A temperaturas mayores (19, 20 y 21ºC) el ultrasonido favoreció la velocidad de cristalización de las muestras, alcanzando valores de SFC de 30% aproximadamente mientras que en las muestras sin tratamiento no se supera el 10% de SFC durante el tiempo estudiado. La estearina estudiada presenta un alto polimorfismo, representado en 5 formas polimórficas diferentes, cada una de ellas con una morfología específica. Además de la influencia de la temperatura, el ultrasonido de alta intensidad tuvo un efecto relevante sobre la microestructura de los cristales. Se observaron diferentes formas polimórficas en el material en las etapas iniciales y finales de cristalización. En general el ultrasonido no generó cambios en las características reológicas de las muestras, excepto en las muestras cristalizadas a 19 ºC. Es interesante notar que a pesar de los cambios de reología y estructura, el comportamiento térmico de la estearina no se vio afectado por el pulso HIU. Los resultados obtenidos muestran que el uso de HIU puede ser usado para modificar propiedades de cristalización y funcionalidad de lípidos, además de inducir la formación de formas polimórficas más estables, logrando materias grasas con amplias aplicaciones industriales que no representan un riesgo para la salud del consumidor, ya que no presentan contenidos de grasas *trans*.

Evaluación de los cambios producidos en la capacidad antioxidante por la vinificación de cultivares tintos argentinos de v. vinifera

Lingua MS (1), Fabani MP (2), Wunderlin D (1), Baroni MV (1)
(1) UNC-CONICET; ISIDSA-ICYTAC, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.
(2) Facultad de Ingeniería, IBT, Universidad Nacional de San Juan, San Juan,Argentina.
mlingua@fcq.unc.edu.ar

Estudios epidemiológicos demuestran que el consumo de alimentos ricos en polifenoles está asociado a la promoción de la salud y prevención de enfermedades relacionadas al estrés oxidativo. La uva tinta y los productos derivados del proceso de vinificación, vino y orujo, se caracterizan por un alto contenido y gran variedad de estos compuestos. El objetivo del trabajo fue estudiar los cambios en la capacidad antioxidante (CA) a lo largo del proceso de vinificación (uva, orujo y vino) de tres cultivares tintos *V. vinifera* (Syrah, Merlot, y Cabernet Sauvignon) y asociarlos a los cambios del perfil fenólico. La CA se estudió mediante ensayos *in vivo*, empleando la levadura *Saccharomyces cerevisiae* expuesta a H_2O_2 como agente oxidante.Se midió la sobrevida y la actividad de enzimas antioxidantes glutatión reductasa (GR) y glutatión peroxidasa (GPx). El perfil fenólico se determinó por HPLC-MS/MS. Los resultados demostraron una mayor resistencia de *S. cerevisiae* al H_2O_2 cultivada en presencia de todas las matrices. Bajo esta condición, las actividades de GR y GPx se correlacionaron positivamente con el efecto quimioprotector observado, sugiriendo que la activación de estas enzimas sería uno de los mecanismos por el cual los productos de la industria del vino ejercen su bioactividad. A lo largo del proceso de vinificación se observaron importantes cambios cuantitativos en el perfil fenólico. La uva fue la que demostró la mayor CA, respecto de orujo y vino, resultado de su composición fenólica. Ácido fertárico, kaempferol glucósido y cyanidín glucósido, compuestos presentes en uva pero ausentes en orujo y vino, mostraron mediante análisis de regresión múltiple (ARM) contribución positiva a la CA. Por el contrario, etil galato, pigmento A y acetil pigmento A, compuestos presentes en orujo y vino pero ausentes en uva, mostraron contribución negativa a la CA. Además, se observó que Syrah fue la variedad que a lo largo del proceso siempre presentó la mayor CA. Un análisis de componentes principales demostró que el perfil fenólico de esta variedad, en todas sus matrices, se caracterizó por una mayor concentración de compuestos antocianos. Nuestros resultados señalan que los cambios producidos por el proceso de vinificación en el perfil fenólico estarían afectando la CA de los productos derivados. El ARM permitió determinar cuáles fueron los compuestos que contribuyeron a la bioactividad de estos antioxidantes naturales. En adición, nuestros resultados demuestran que el orujo, producto de desecho de la industria del vino, podría ser potencialmente utilizado como ingrediente para diseñar nuevos alimentos funcionales.

Modulación de los niveles de óxido nitríco como mecanismo antihipertensivo de la (−)-epicatequina dietaria

Galleano M.
Fisicoquímica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos (UBA) - Instituto de Bioquímica y Medicina Molecular (IBIMOL), UBA-CONICET. Argentina.
mgallean@ffyb.uba.ar

Dentro de los polifenoles de origen vegetal, los flavanoles son compuestos activamente investigados debido a evidencias epidemiológicas que relacionan su consumo con efectos beneficiosos para la salud. El objetivo de este trabajo fue determinar posibles mecanismos de acción de la (−)-epicatequina (EC), un flavanol presente de manera significativa en la dieta humana, como antihipertensivo. Nos enfocamos en la modulación por anión superóxido de los niveles de óxido nítrico (NO), a través de una reacción altamente eficiente que consume NO regulando su concentración en estado estacionario en la pared vascular, y por lo tanto, interviniendo en la regulación de la presión arterial (PA). Las actividades enzimáticas productoras de estas especies,NADPH-oxidasa (NOX) y NO sintasa (NOS) fueron estudiadas en aorta de ratas con PA incrementada por: a) administración de L-NAME (360 mg/l en agua de bebida, 4 días); y b) fructosa (10% en agua de bebida durante 8 semanas). En ambos modelos se estudió el efecto de la suplementación dietaria con EC. En ratas tratadas con L-NAME se encontró un incremento estadísticamente significativo en la actividad de NOX en aorta (2 veces mayor que en las ratas controles, $p<0,05$), mientras que, como era esperado, mostraron un marcada disminución en la actividad de NOS (61% menor respecto de los valores controles, $p<0,05$). La administración simultánea en la dieta de EC (360 mg/kg de peso) evitó el incremento en la PA en asociación con el restablecimiento de las actividades de NOX y NOS a los valores controles. En las ratas tratadas con fructosa, la aorta mostró incrementos significativos con respecto a las ratas controles de distinta magnitud en NOX (+85%, $p<0,05$) y NOS (+31%, $p<0,05$), sugiriendo un desbalance que conduce a una disminución de los niveles de NO en la pared vascular. La administración dietaria simultánea de EC (20 mg/kg de peso) previno el incremento en PA, en asociación con el restablecimiento de NOX a los valores normales y un incremento aún mayor en NOS (47%, $p<0,05$ respecto de los controles), que resultaría en NO incrementado en la pared vascular. Adicionalmente, ratas espontáneamente hipertensas (SHR) tratadas con dieta suplementada con EC (100 mg/kg de peso, 6 días) mostraron una disminución significativa en la PA. Se realizaron estudios de reactividad vascular que sugirieron que este efecto está mediado por el incremento en los niveles de NO. En conclusión, el incremento en la concentración en estado estacionario de NO en la pared vascular sería un mecanismo central en la acción de la EC como antihipertensivo. Por lo tanto, sería posible el diseño de dietas ricas en EC, con alimentos enriquecidos en EC o seleccionado productos con alto contenido natural de EC, para evitar o prevenir el incremento en PA.
Subsidiadopor PICT 2012-0765, CONICET PIP 0612 y UBACYT 0177.

Potencialidad del caseinomacropéptido como ligante de calcio

Farías, ME (1)(2), Pighin A (3), Pilosof, AMR (2)
(1) Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján, Rutas 5 y 7, Luján, Buenos Aires, Argentina.
(2) Departamento de Industrias, FCEyN, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, CABA, Argentina.
(3) Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján, Rutas 5 y 7, Luján, Buenos Aires, Argentina.
E-mail: efarias@mail.unlu.edu.ar

Para ser asimilable, el calcio que se ingiere con los alimentos debe ser disuelto en el medio ácido del estómago o mantenerse en solución (si ya está disuelto) durante el tránsito intestinal de pH neutro o ligeramente alcalino.El 90% de la absorción del calcio tiene lugar en el intestino delgado a través de su forma ionizada (Ca^{2+}) o unido a una molécula orgánica soluble que cruce las paredes intestinales. El caseinomacropéptido (CMP) es un péptido bioactivo de 64 aminoácidos obtenido de la ruptura enzimática específica de la □-caseína por la pepsina o quimosina durante la elaboración del queso. La motivación para usar al CMP como péptido ligante de calcio está basada en cuatro consideraciones principales: su alto contenido de ácido siálico, su cadena peptídica rica en Glu y Asp con una composición aminoacídica única, su alta carga negativa que le confiere solubilidad a pH superior a 4,5 y sus importantes propiedades biológicas. El objetivo de este trabajo fue estudiar la capacidad quelante de calcio del caseinomacropéptido.Se dializó una solución de CMP (1% p/p) y $CaCl_2$ (0,2% p/p) a pH neutro durante 24 h. Se cuantificó la cantidad de calcio no ligado por espectrometría de absorción atómica con un equipo Perkin Elmer modelo A Analist 200 (EEUU) con óptica en Plasma Inductivamente Acoplado (ICP–OES). Paralelamente, se realizaron mediciones de tamaño de partícula por “Dynamic Light Scattering” (DLS) con un equipo Zetasizer Nano-Zs, Malvern Instruments (Reino Unido). Al analizar el tamaño de partícula, se observó que, en presencia de $CaCl_2$, se obtuvieron tamaños mayores que en las soluciones de CMP solo, sugiriendo que la interacción de CMP con calcio promueve su autoensamblaje en condiciones neutras. Los resultados mostraron que un mol de CMP une aproximadamente entre 6,5 y 9 moles de Ca^{2+} a pH 7,0. Por lo tanto, se concluye que CMP puede ser una alternativa para transportar sales fortificantes de calcio en condiciones neutras, sin embargo resta analizar las condiciones de liberación de dicho metal y el efecto de la fuerza iónica en futuros estudios.

Sustitutos del azúcar en cerezas en conserva. una alternativa para los consumidores

Maldonado M (1), (2), Carparelli A (3) Fonzar M (5), Polenta G (4), Vaudagna S (4), Denoya G (4), Sanow C(4), Robles N (1, 2)
(1) EEA Luján INTA, Mendoza, Argentina (2) CONICET
(3) Facultad de Don Bosco, Universidad Católica de Cuyo, Rodeo del Medio, Mendoza, Arg.
(4) INTA Instituto de Tecnología de Alimentos, Castelar, Buenos Aires, Argentina
(5) Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo, Chacras de Coria, Mendoza, Argentina.
maldonado.mariela@inta.gob.ar

El aumento de obesidad y diabetes en el mundo, ha llevado a la industria de los alimentos a realizar modificaciones en los productos de manera tal de disminuir el consumo de azúcares y calorías en la dieta. Una de las áreas donde ha tenido mayor impacto la biotecnología, es la de los edulcorantes. Hoy se presenta el desafío de desarrollar productos que, además de poseer determinadas propiedades nutricionales, presente una acción suplementaria que pueda mejorar la salud de las personas o ser una alternativa. Por esto se propuso estudiarel efecto de la sustitución parcial y total de la sacarosa de cerezas en almíbar. Se trabajó con cerezas variedad *Bing sp*, calibre 2,2 cm. Se realizaron ensayos con: Testigo: sacarosa 100%, Tratamiento 1 (T1): sacarosa 50% maltitol 50%, Tratamiento 2 (T2): sacarosa 20% eritritol 30% maltitol 50%, Tratamiento 3 (T3): maltitol 50% eritritol 30% manitol 15%, Tratamiento 4 (T4): 100% jarabe Sucrodex®. El candeado se hizo en cinco etapas desde 25º a 55ºBrix. Se coloreó con eritrosina y amaranto, 0.0238% y 0.019%, respectivamente y ácido cítrico al 2%. Se envasó y esterilizó. Se midió: peso, densidad, pH, temperatura (ºC), sólidos solubles (ºBx) de las soluciones y pulpa durante el proceso, actividad de agua (aw) y textura (firmeza máxima al esfuerzo de corte [N/g]). Los datos se analizaron estadísticamente mediante StatGraphicsCenturion XVI.I.Se realizó Test de escala hedónica y prueba de preferencia de los productos terminados. Se observó, un comportamiento similar registrado para las formulaciones, respecto de la evolución de Brix, pH y densidad de los jarabes.La sustitución de la sacarosa con polialcoholes y jarabe mezcla Sucrodex® tuvo un efecto significativo (P=0.05) en la reducción de aw en el producto terminado. Sustituyendo la sacarosa en un 80% o más con polialcoholes, se logró una mayor reducción de aw. En cuanto a textura la sustitución de la sacarosa produjo diferencias significativas (P=0.05) con los otros tratamientos. Existen diferencias significativas cuando se reemplaza la sacarosa en más del 50% con el uso de polialcoholes o el 100% con jarabe Sucrodex®, presentando estos tratamientos menor textura que el tratamiento testigo. En cuanto al color, mostraron diferencias significativas (P=0.05) en los parámetros de color L*, a* y b* al sustituir la sacarosa. T2 fue el que alcanzó mayores valores de luminosidad, cercanía al rojo y amarillo, existiendo correlación con los resultados de evaluación sensorial, ya que fue el que tuvo mayor aceptación. Según los resultados de preferencia, T2 tuvo mayor aceptación que el tratamiento testigo, con un 43% de preferencia. T1 según el Art. 535 del C.A.A., puede ser clasificado como alimento “reducido en azúcares” en un 50%. T2, es un alimento “reducido en valor calórico”, con un 48.2% de reducción respecto del testigo, y “reducido en azúcares” con un 80% de reducción. T3 cumple con los requisitos de “reducido en valor calórico” con un 56.2% de reducción y cumple con el atributo “sin adición de azúcares”. T4 con un 29.8% de reducción calórica cumple con el atributo “reducido en valor calórico”.

"Contribución de compuestos bioactivos (flavonoides) de extractos de propóleos para uso alimenticio en la elaboración de alimentos funcionales"

Rivero R.C.[1], Archaina D.A.[1], Roche M.F.[1], Vallejos O.A.[1], Sosa N.[1,2], Pancrazio G.I.[1], Baldi Coronel B.M.[1]
[1]Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos, Perón 64, Gualeguaychú, Entre Ríos, Argentina.
[2]CONICET

Los propóleos son una mezcla compleja con más de 200 compuestos, principalmente, polifenoles cuya concentración relativa depende del origen de la muestra, mientras que la actividad biológica,de los flavonoides. Teniendo en cuenta la relación Flavonoides-efecto biológico se clasifican como productos bioactivos, capaces de establecer múltiples combinaciones, con efecto sinérgico, asignandoespecial importancia su poder antioxidante. El artículo 1339 delCódigo Alimentario Argentino incorpora a los alimentos con propóleos dentro de los dietéticos. En este trabajo se preparó un extracto etanólico de propóleo (EEP) al 85 %v/v, obtenido por agitación a temperatura ambiente. Se analizó la composición fenólica empleando cromatografía líquida de alta performance (HPLC).Loscromatogramas obtenidos presentaron un perfil de flavonoides constituido mayoritariamente por ácidos fenólicos (ácido cafeico, ácido benzoico, ferúlico, cinámico, cumárico)y en menor medida por flavonas (pinocembrina, galangina y apigenina)y flavonoles (flavonolesmonohidroxilados en el anillo B). Cuantitativamente, los flavonoides más abundantes en todos los EEP fueron pinocembrina, crisina y galangina, ácido benzoico, cinámico, ferúlico, también kaempferol y apigenina.En conclusión los EEP se perfilarían como un potencial componente para la producción de los alimentos funcionales por ser una fuente de compuestos biactivos naturales que incidirían en el poder antioxidante de los alimentos.

Nutrición y Salud

Presentación en Poster

Actividad antitrombótica de péptidos de amaranto obtenidos por acción de microorganismos

Orosco Condori EA (1); Abraham AG (1,2); Scilingo AA (1,2)
(1) Área Bioquímica y Control de Alimentos, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
(2) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA-CONICET), 47 y 116, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
Dirección de e-mail: e_orosco@quimica.unlp.edu.ar

En los últimos años se ha estudiado y comprobado que las proteínas alimentarias son una fuente importante de péptidos biológicamente activos. Estos se encuentran encriptados en las proteínas alimentarias y ejercerían su acción una vez liberados de las mismas. Los posibles mecanismos de liberación incluyen hidrólisis con enzimas digestivas, hidrólisis con microorganismos proteolíticos, hidrólisis con enzimas proteolíticas derivadas de microorganismos o plantas, y una combinación de las anteriores. El objetivo de este trabajo fue la obtención y caracterización de hidrolizados proteicos obtenidos por la acción de microorganismos presentes en los gránulos de kefir, y el posterior estudio de la potencial actividad antitrombótica *in vitro* de los hidrolizados. Se procedió a la obtención de los hidrolizados preparando suspensiones de harina desgrasada de amaranto en agua, previamente esterilizada, inoculando con gránulos de kefir y realizando muestreos cada 24 h. La caracterización de los hidrolizados se realizó mediante el análisis de perfiles electroforéticos en geles de tricina-SDS-PAGE y cuantificación del contenido de nitrógeno TCA soluble. A partir del análisis del perfil proteico en los geles de tricina-SDS-PAGE se observa a partir de las 24 h de fermentación la desaparición de una banda de PM aproximado 20 kDa mientras que el resto de las bandas disminuye en intensidad con el paso del tiempo. De igual forma, se observó un aumento en el contenido de nitrógeno TCA soluble hacia las 72 h de incubación lo que refleja la tendencia del aumento de péptidos solubles y se correlaciona con la disminución en la intensidad de bandas observada en los geles de tricina. Por otro lado, la actividad antitrombótica se evaluó *in vitro* mediante un ensayo de inhibición de la coagulación utilizando trombina humana y fibrinógeno. En presencia de péptidos con actividad antitrombótica la coagulación se verá total o parcialmente inhibida. Los resultados obtenidos indican que el hidrolizado de la harina de amaranto obtenido por acción de microorganismos del kefir a 72 h de fermentación presenta actividad inhibitoria a partir de los 0,44 mg/ml de proteína. La inhibición de la coagulación fue dependiente de la concentración (IC_{50}=2,22 mg/ml de proteína). Se puede concluir que los gránulos de kefir fueron capaces de fermentar la harina de amaranto y degradar sus proteínas generando péptidos. Asimismo, se verificó que la hidrólisis de proteínas de amaranto producida por microorganismos es una alternativa para la obtención de péptidos con actividad biológica.

Actividad antitrombótica de proteínas de amaranto sometidas a digestión gastrointestinal simulada. Identificación de su fracción activa

Sabbione AC (1), Nardo AE (2), Scilingo AA (1), Añón MC (1)
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA-CONICET), 47 y 116, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
(2) Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 182, Bernal, Buenos Aires, Argentina.
Dirección de e-mail: acsabbione@gmail.com

Existe una importante relación entre la alimentación y algunas enfermedades prevalentes en el mundo. Tal concepto invita a explorar propiedades biológicas de interés para la salud en diversas fuentes alimentarias. Las proteínas de las semillas de amaranto han sido elobjeto de estudio de nuestro grupo de investigación como fuentepotencial de compuestos con acción fisiológica benéfica.El objetivo del presente trabajo fueexplorar la existencia de péptidos con actividad antitrombótica en las proteínas de amaranto.Con tal fin, se preparó un aislado proteico a partir de harina desgrasadaobtenida de semillas de *Amaranthushypochondriacus* (UNRC, Córdoba, Argentina) mediante extracción a pH9 y precipitación isoeléctrica a pH 5. El aislado se sometió a digestión gastrointestinal simulada tratándolo inicialmente con pepsina (0,1g pepsina/g proteína en 0,1NHCly 0,03MNaCl, pH 2) a 37°C durante 1 hora, y luego con pancreatina (0,1g pancreatina/g proteínaen 0,1M $NaHCO_3$, pH 6) en iguales condiciones. Las muestras se caracterizaron mediante la determinación de la concentración proteica (Kjeldahl), del grado de hidrólisis (OPA) y la realización de electroforesis Tricina-SDS-PAGE con y sin agente reductor. Empleando el método de las microplacas se determinó la actividad antitrombótica*in vitro* del aislado y del digerido. Los resultados obtenidos muestran que en las proteínas de amaranto se encuentran péptidos con actividad antitrombótica que se liberan una vez que es sometido a la digestión gastrointestinal simulada (Digerido: 68,4 ± 0,8g proteína/g hidrolizado y 51,1 ± 3,8 grado de hidrólisis %). El aislado proteico (82,4 ± 1,6 g proteína/g aislado) no fue capaz de inhibir la coagulación a las concentraciones estudiadas, mientras que el digerido presentó una curva de inhibición del tipo dosis-respuesta que permitió calcular un IC_{50}(concentración que inhibe el 50% de la formación del coágulo) de 0,23 ± 0,02mg/ml. Mediante FPLC de exclusión molecular se logró separar a partir del digerido una fracción activa con comportamiento dosis-dependiente cuyo IC_{50}fue 0,07 ± 0,01 mg/ml. Dicha fracción se analizó por espectrometría MALDI-TOF. Se identificaron 9 péptidos provenientes de la globulina 11S y 6 péptidos de la lectina de amaranto. Mediante el uso de herramientas bioinformáticas (composición aminoacídica, alineamientos secuenciales con inhibidores de la trombina conocidos, screening molecular) se analizaron las secuencias identificadas con el fin determinar las secuencias candidatas a sintetizar para posteriores estudios.

Análisis de diferentes métodos para evaluar la actividad antioxidante de productos de reacción de Maillard en alimentos lácteos

GAGNETEN M, LEIVA G, MALEC L
Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
malec@qo.fcen.uba.ar

El objetivo de este trabajo fue comparar diferentes métodos para evaluar la actividad antioxidante (AA) generada como consecuencia de la formación de productos de reacción de Maillard durante el procesamiento y almacenamiento de productos lácteos. Se analizó además, la evolución de esta actividad de acuerdo al grado de desarrollo de la reacción. La variación de la AA durante el almacenamiento se analizó en condiciones aceleradas tratando térmicamente leche en polvo a 60°C para favorecer la formación de estos productos mientras que la AA originada durante el procesado se evaluó en alimentos con distinto grado de avance de la reacción. Los productos analizados fueron leche en polvo, leche condensada y cinco muestras de dulce de leche. La primera etapa de la reacción se analizó mediante la determinación de lisina disponible por el método espectrofotométrico con o-ftaldialdehido, la etapa avanzada por el incremento de la absorbancia a 294 nm y la etapa final a través de la formación de color a 420 nm. La actividad antioxidante se determinó utilizando los métodos de inhibición del radical 2,2-difenil-1-picrilhidracilo (DPPH·), de reducción del hierro y mediante la actividad quelante de hierro. Al analizar la evolución de los indicadores de cada una de las etapas de la reacción para la leche en polvo almacenada a 60ºC se obtuvo para la etapa inicial una constante de velocidad de pérdida de lisina de $1{,}04.10^{-3}$ h^{-1}. Para las etapas avanzada y final las constantes correspondientes a los respectivos incrementos de la absorbancia fueron 0,186 $h^{-1}.g^{-1}$ y $4{,}60.10^{-3}$ $h^{-1}.g^{-1}$. En las muestras procesadas se observó que aquellas con menores contenidos de lisina disponible presentaron valores de absorbancia más elevados. Los tres métodos de análisis de la AA mostraron buena correlación entre ellos para todas las muestras analizadas. Al relacionar cada método con los indicadores de las etapas avanzada y final se obtuvieron coeficientes de determinación considerablemente elevados (R^2> 0,84), mientras que para la etapa inicial los coeficientes fueron menores (R^2< 0,80). El que mejor correlacionó con las dos últimas etapas fue el de la actividad quelante de hierro, siendo los coeficientes de determinación (R^2) 0,964 y 0,909 para las absorbancias a 294 y 420 respectivamente. Sin embargo, al comparar la evolución de la AA en función del tiempo se observó que el método más sensible y con un mayor coeficiente de determinación fue el del radical DPPH· (pendiente=0,0366 $h^{-1}.g^{-1}$; R^2=0,983).

Análisis del contenido y capacidad antioxidante de flavonoides presentes en semillas de limón

Neme, C. (1), Jorrat, S. (1), Marazza, J., Álvarez, A. (1)
(1) Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Av. Independencia 1800, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.
Dirección de e-mail: mcarolinaneme@gmail.com

En el mundo, la preocupación acerca del aprovechamiento de residuos ha tomado gran fuerza en la industria. Sin embargo, los residuos generados en las transformaciones agroindustriales no han sido aprovechados eficientemente, en parte, porque su valor es aún desconocido. De tal manera que estudios recientes han centrado su atención en la necesidad de identificar y recuperar sustancias de interés farmacéutico o alimentario presentes en residuos de manzana, cítricos, caña de azúcar, etc. Es así como se han diseñado procesos para utilizar estos materiales en la generación de productos de alto valor comercial como etanol, metabolitos secundarios biológicamente activos, etc. Por otro lado, en la bibliografía se ha reportado una gran cantidad de trabajos que demuestran que la oxidación de moléculas biológicas, membranas celulares y tejidos, catalizada por radicales libres, está relacionada con un aumento en la incidencia de enfermedades cardiovasculares, algunos tipos de cánceres, y también el proceso de envejecimiento. Algunos compuestos presentes naturalmente en alimentos y bebidas, como los flavonoides, tienen la capacidad de neutralizar a los radicales libres y reducir el stress oxidativo, y por lo tanto, ayudan a reducir el riesgo de las enfermedades antes mencionadas.Las semillas de limón son un desecho de la industria citrícola y actualmente son enviadas a compostaje y, debido a que el proceso de degradación es muy lento, provoca la acumulación de grandes cantidades de las mismas. En el presente trabajo se realizó la extracción, identificación y cuantificación de flavonoides presentes en semillas de limón. Se sometieron 15 gr de semillas deshidratadas y trituradas a 3 técnicas de extracción diferentes durante 1 hr a 60°C: 1) maceración con etanol, 2) maceración con solución de óxido de calcio y 3) maceración con solución de hidróxido de sodio 0,2N. Luego se realizó la determinación de polifenoles totales utilizando el reactivo de Folin Ciocalteu. Se determinó que el método con mayor rendimiento es el 3ro y siendo el menos eficiente el 2do. Por otro lado, se realizó un análisis estadístico para analizar si hay diferencias significativas entre los 3 métodos. Se observa que no hay diferencias significativas entre el método 1 y el 2, ya que los intervalos de confianza se superponen. Tampoco hay diferencias significativas entre el método 1 y el 3. Si hay diferencias entre el método 2 y 3, donde los intervalos de confianza no se superponen.La determinación cualitativa de flavonoides fue realizada por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), a partir de la cual se identificaron 4 flavonoides: hesperidina, neohesperidina, diosmina y eriocitrina.Además se realizó la evaluación de la actividad biológica de los flavonoides por medición de su actividad antioxidante. La misma se determinó utilizando la técnica de decoloración de los radicales libres 1,1-difenil-2-picrilhidrazilo (DPPH). Se determinó que la Actividad Antirradicalaria es: AAR%= 76,9. En conclusión, quedó demostrado que las semillas de limón contienen cantidades relevantes de flavonoides, cuya capacidad antioxidante es elevada, de modo que se podría obtener un producto de interés farmacéutico y/o alimenticio a partir de un desecho, contribuyendo a solucionar el problema actual de acumulación de residuos.

"Aporte al conocimiento nutricional de las semillas de quinoa cultivadas en Barranca Larga - Departamento Belén - Catamarca"

Morales E (1), Martinez S. (1), Lobo Gómez J. (1), Brizuela L. (2), Nieto S. (1), Huarte G. (1), Bravo E. (1), Seco L (1) y Martinez G (1).
(1) UNCa – FACEN.
(2) EEA INTA Catamarca – Belén.
lobogomez5@hotmail.com

La quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) es una planta herbácea originaria de la región andina de Sudamérica, donde se ha cultivado y empleado por miles de años; está adaptada a la altura, sequía o salinidad del suelo. Esta planta tiene un grano similar al de los cereales por su alto contenido de almidón, sin embargo es una dicotiledónea, por lo que se la considera un pseudocereal.

El objetivo del presente trabajo fue conocer los porcentajes de los componentes nutricionales en semillas de quínoa variedad CICA cultivadas y cosechadas en la localidad de Barranca Larga – Dpto. Belén – Catamarca.

Los componentes nutricionales se determinaron por medio de técnicas oficiales de AOAC y fueron: materia grasa por extracción con solvente en equipo Soxhlet, proteínas por el método Kjeldahl, fibra cruda por digestión ácido alcalina, saponina por el método de la espuma (semicuantitativo), fósforo por espectrofotometría, sodio y potasio por fotometría de llama.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: materia grasa 4.54 %, proteínas totales 12.29 %, fibra cruda 2.45 %, saponina 0.35 %, fosforo 0.39 %, sodio 0.7 % y potasio 0.7 %.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la composición nutricional de la quinoa variedad CICA producida en Barranca Larga se observo valores superiores comparados a los reportados en Villa Vil localidad ubicada a 40 Km donde se registraron valores de 2.87 % de materia grasa y 11.76 % de proteínas. Los valores en la región son inferiores en proteínas y materia grasa comparados con los reportados para la misma variedad producida en Salta, pudiendo deberse esta disminución a los suelos pobres en nutrientes propios de la región. Pero, estos valores continúan siendo superiores a otros cereales de consumo cotidiano como el trigo que tiene 8.9 % de proteína y 2.2 % de materia grasa, por lo que el cultivo y consumo de esta variedad de quinoa en la región constituye un importante aporte a su nutrición.

Este trabajo se realiza en forma conjunta e institucionalmente entre el Equipo Técnico del Pro Huerta (INTA Catamarca - Municipios de Belén, Villa Vil y la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Catamarca.

Aporte de antioxidantes de la dieta de jóvenes universitarios

Rossi M.C.(1), Samman N.C. (1)
(1) CONICET- Universidad Nacional de Tucumán. Instituto Superior de Investigaciones Biológicas - Departamento Bioquímica de la Nutrición. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. Chacabuco 461, Tucumán, Argentina.
e-mail: cotyrossi@hotmail.com

Existen numerosos estudios que reportan los efectos beneficiosos para la salud de los compuestos fenólicos, sin embargo no se han realizado estudios para recomendar sus valores de ingestas diarias. Para aportar información al respecto, este trabajo tiene como objetivo identificar los principales alimentos aportadores consumidos y estimar el consumo diario de polifenoles en un grupo representativo de jóvenes universitarios. Se realizaron recordatorios de 48 h, incluyendo un día hábil y un día de fin de semana, en jóvenes estudiantes universitarios seleccionados al azar de tercer año de la Facultad de Bioquímica. Se consideró que todos fueran sanos y consumieran alimentos en sus hogares y/o en comedores cercanos a la universidades, en los y que eligieran libremente su alimentación. La muestra estuvo constituida por 59 estudiantes (14 varones y 45 mujeres, edad entre 20 y 35 años). Para calcular la cantidad de sustancias antioxidantes aportada por los alimentos se usaron las tablas incluidas en Phenol-explorer. Los resultados fueron analizados mediante el paquete estadístico SPSS. Del análisis del perfil de la dieta obtenida de los recordatorios, se observó una ingesta muy baja de alimentos descriptos como principales fuente de compuestos fenólicos,. El consumo de verduras y frutas fue muy restringido cuali y cuantitativamente, aún cuando muchos de ellos son producidos y comercializados a menores costos en Tucumán (palta, frutos rojos como arándanos y moras). Los rangos de consumo de los alimentos aportadores de polifenoles incluidos en la dieta fueron mate cebado (0-1150 cc/día), café (0-750 cc/día), té (0-500 cc/día) y cebolla (0-40 g/día). Tomando los valores medios ponderados para el cálculo de ingestas, se obtuvo mate cebado (100 cc/día), café (135 cc/día), té (110 cc/día) y cebolla (16,2 g/día). El consumo como valor promedio de para polifenoles totales fue de 911 mg/día para la población en general, 954,4mg/día en la población femenina y 772,2 mg/día en la masculina. La distribución promedio de los diferentes compuestos fenolicos, de acuerdo a las tablas empleadas, fue de los compuestos fenólicos aportado por la dieta fue 51,55% de ácidos fenólicos; 34,02% flavonoides; 12,9% otros polifenoles y 1,45% lignanos. El aporte de estilbenos fue despreciable. Este estudio es un primer paso hacia la generación de datos de ingesta de compuestos fenólicos y seguidamente de compuestos antioxidantes totales.

Bio-accesibilidad de péptidos bioactivos obtenidos con distintos sistemas enzimáticos a partir del alga Pyropia columbina

Garzón, A.G. (1); Cian, R.E. (1,2); Drago, S.R. (1,2)
(1) Instituto de Tecnología de Alimentos – Universidad Nacional del Litoral, Argentina
(2) CONICET, Argentina
rec_704@yahoo.com.ar

En busca de nuevas fuentes naturales de nutrientes y compuestos bioactivos, las algas marinas por su gran diversidad y composición constituyen un tema de estudio de gran interés, no sólo para la industria alimentaria sino también para la farmacéutica. El objetivo fue estudiar la bio-accesibilidad de compuestos bioactivos (antioxidantes y antihipertensivos) obtenidos con distintos sistemas enzimáticos a partir de un extracto proteico (EP) del alga roja *Porphyra columbina*. Para ello, se realizó una dispersión del alga a 25°C y pH 7,0 por 2 horas. Al cabo de ese tiempo se filtró y centrifugó, y el sobrenadante fue concentrado y denominado EP. Posteriormente, esta fracción fue hidrolizada con distintos sistemas enzimáticos, obteniéndose los hidrolizados A y AF. Para el estudio de las propiedades antioxidantes de EP, A y AF se utilizaron los siguientes ensayos: capacidad antioxidante Trolox equivalente (TEAC) frente al radical ABTS, capacidad antioxidante BHT equivalente (BEAC) frente al radical DPPH, capacidad quelante ligada al cobre frente a la oxidación del β-caroteno (CQ), ensayo de blanqueamiento del β-caroteno en presencia de ácido linoleico (CAAL) y poder reductor (PR). Además, se evaluaron las propiedades antihipertensivas, mediante la inhibición de enzima convertidora de angiotensina I (ECA I). Por último, se evaluó la bio-accesibilidad de los compuestos bioactivos presentes en A y AF utilizando una digestión gastrointestinal *in vitro* con pepsina y pancreatina acoplada a un sistema de diálisis con membranas de 6 a 8 kDa. Posteriormente, a los dializados obtenidos se les determinaron las propiedades bio-funcionales mencionadas anteriormente. Los resultados obtenidos mostraron que el proceso de hidrólisis mejoró el potencial antioxidante y antihipertensivo del sustrato (EP), debido a la generación de nuevos péptidos bioactivos y a la liberación de compuestos fenólicos asociados a proteínas. El hidrolizado A presentó mayor CAAL (65,7 ± 1,7%), PR (53,8 ± 0,1 µg ácido ascórbico g^{-1} proteína) e inhibición de ECA I (52,3 ± 2,4%), mientras que AF presentó mayor BEAC (113,3 ± 5,8 mg BHT g^{-1} proteína). En cuanto al ensayo de bio-accesibilidad, a excepción del PR y la CAAL, el proceso de simulación gastrointestinal *in vitro* incrementó las propiedades antioxidantes de los hidrolizados: la TEAC aumentó 4,5 veces, la BEAC y la CQ, aprox. 2 veces. A su vez, los compuestos capaces de inhibir la ECA I conservaron sus propiedades luego de la proteólisis con pepsina y pancreatina, en un 90% (A) y un 70% (AF), indicando que las especies generadas a partir de A y AF serían potencialmente bio-accesibles. En conclusión, *P. columbina* resultó ser una buena fuente natural de compuestos bioactivos potencialmente bio-accesibles.

Capacidad antioxidante de mieles de distintas regiones de Argentina

Bentancour X, Malec L
Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
malec@qo.fcen.uba.ar

El objetivo del presente trabajo fue comparar la actividad antioxidante y el contenido de polifenoles totales de mieles argentinas procedentes de diversas regiones y de diferente origen floral (monoflorales y multiflorales). Se determinó además el color en las mismas mieles con el fin de evaluar una posible correlación con la actividad antioxidante. Se analizaron 20 muestras de miel de diferentes regiones de Argentina, nueve de ellas de origen monofloral y el resto multiflorales. El contenido de polifenoles se determinó con el reactivo de Folin-Ciocalteau midiendo la absorbancia a 760 nm y expresando el resultado como equivalentes de ácido gálico por g de muestra seca. La capacidad antioxidante se analizó mediante la inhibición del radical 2,2-difenil-1-picril-hidracilo (DPPH·), midiendo la estabilización de la absorbancia a 517 nm y expresando los valores obtenidos como porcentaje de inhibición (PI). El color se midió utilizando un fotómetro analizador de color para miel (mm Pfund, Norma IRAM N° 15941-2). Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA). La actividad antioxidante no varió significativamente ($p > 0,5$) según el origen floral o regional de las mieles, obteniéndose un amplio rango de valores de PI, que oscilaron entre 10,8 y 65,1 para mieles multiflorales y entre 5,1 y 41,9 para mieles monoflorales. Tampoco se encontraron diferencias significativas ($p > 0,5$) entre los contenidos de polifenoles y en la intensidad del color de estas mieles. El rango obtenido de polifenoles totales fue de 0,20 mg ácido gálico/g m.s. a 0,92 mg ácido gálico/g m.s. y de 0,31 mg ácido gálico/g m.s. a 0,89 mg ácido gálico/g m.s. para mieles monoflorales y multiflorales, respectivamente. El color varió entre 13 y 88 mm Pfund para mieles monoflorales y entre 27 y 87 mm Pfund para las multiflorales. No se registró una buena correlación entre el PI y el contenido de polifenoles, como tampoco entre este último parámetro y el color. Sin embargo, se observó que conforme aumenta el color también lo hace la actividad antioxidante, lo que puede atribuirse a que, además de los polifenoles, existen otras sustancias que contribuyen al color y que serían también responsables de la capacidad antioxidante de las mieles.

Características antioxidantes de vinos tintos de los Valles Calchaquíes, Salta

Di Carlo BM (1), Gómez de Díaz R (1), Navia F (1), Salomón R (2), Moyano F (1), Pérez, NP (1), Peñaranda S (1), Zerpa G (1), Rabus P (1), Buttazzoni R (1)
(1) Universidad Nacional de Salta, Consejo de Investigación, Facultad de Ciencias Exactas, Argentina
(2) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Salta. Argentina.
bertadcar@yahoo.com.ar

Los vinos tintos tienen polifenoles que les proporcionan características antioxidantes, beneficiosas para la salud siempre que se realice un consumo moderado del vino tinto en la alimentación diaria. Se estudiaron los vinos tintos provenientes de empresas vitivinícolas de los Valles Calchaquíes, Salta. Se analizaron las variedades *Malbec*, *Cabernet Sauvignon*, *Tannat* y *Syrah*, mediante análisis de polifenoles totales por absorción en UV a 280 nm determinando el índice D280 y capacidad antioxidante mediante ensayo de intensidad colorante por medición de absorbancia a 520 nm y 420 nm evaluando la intensidad por su sumatoria y el matiz por su relación. Los resultados presentaron contenidos fenólicos con índices D280 entre 43,3 a 55,7; la capacidad antioxidante está dada por la intensidad colorante de los vinos tintos con valores de absorbancias a 420 y 520 nm que oscilaron entre 0,60 a 1,09; existiendo correlación entre los polifenoles totales y la capacidad antioxidante con un coeficiente de correlación de 0,974. Se determinó que el varietal *Cabernet Sauvignon* posee mayor capacidad antioxidante, siguiendo en orden de importancia los varietales *Malbec*, *Tannat* y *Syrah*.

Características nutricionales de la semilla del pino piñonero (Pinus pinea L.) provenientes de diferentes regiones del cono sur de Latinoamérica

Zuleta A [1]; Dyner LM. [1],Giacomino, MS [1]; .Lutz M. [2], Loewe, M.V. [3]; Delard C. y González G.M. [3]
Email: sgiacomo@ffyb.uba.ar
[1]Facultad de Farmacia y Bioquímica, (UBA)
[2]-CIDAF, Universidad de Valparaíso, Chile,
[3]- Instituto Forestal de Chile (INFOR).

El **piñón** es un semilla que se obtiene del pino piñonero (*Pinus pinea* L.), especie incluida en la sección *Pinea*, sub-género *Pinus*. Constituye uno de los alimentos característicos de la dieta mediterránea, cuyos beneficios están avalados por estudios científicos de larga data. Por esta razón, se realizó una investigación cuyo objetivo fue estudiar la composición y el perfil nutricional del piñón o semilla de *Pinus pinea* del cono sur de Latinoamérica. Para ello se estudiaron semillas provenientes de 1) Claromecó, 2) Miramar y 3) Chile. Se analizó su composición química proximal con metodologías AOAC, minerales por absorción atómica y el perfil de ácidos grasos mediante cromatografía gaseosa. Los resultados obtenidos (en g/100 g de muestra) fueron para **Humedad**: 1) 3,00±0,04, 2) 4,55±0,02 y 3) 4,02±0,03; **Proteínas:** 1) 31,22±0,14, 2) 33,06±0,11 y 3) 31,35 ±0,03; **Grasas**: 1) 41,61±0,15, 2) 42±0,18 y 3) 44,43±0,11 y **Fibra Dietaria**: 1) 9,08±0,04, 2) 10,5 ±0,01 y 3) 9,58±0,03, respectivamente. No se hallaron grandes diferencias estadísticas, manteniendo una composición de nutrientes similar entre las muestras, aunque el piñón proveniente de Chile presentó el mayor contenido de lípidos. Respecto del perfil lipídico, expresado como g de esteres metílicos/100 g de grasa no se encontraron grandes diferencias para el contenido de ácidos grasos saturados entre Claromecó, Miramar y Chile siendo de 10,45%+0,11; 10,59%+0,09 y 10,96%+0,14, respectivamente. Tampoco observaron diferencias para el contenido de monoinsaturados y polinsaturados entre Miramar y Chile siendo de 36,61%+0,02 - 51,97%+0,14 y 37,29%+0,03 - 51,49%+0,18 respectivamente. Sin embargo Claromecó mostró diferencia significativas para el porcentaje de mono y polininsaturados (40,56%+0,49 y 47,89%+0,59) respecto de las otras dos muestras. El perfil de ácidos grasos destaca en todas las muestras analizadas un alto contenido de ácidos grasos mono- y poliinsaturados entre los cuales se distingue por su mayor porcentaje el ácido linoléico (omega 6). Su gran aporte de proteínas, grasas y fibra, hacen del piñón un alimento de alto valor nutricional, saludable e ideal para personas que realizan un ejercicio físico intenso.

Comparación de la actividad antioxidante de productos formados por reacción de Maillard entre proteínas de suero y lactosa o glucosa

Cortés D, Leiva G, Malec L
Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
malec@qo.fcen.uba.ar

En el presente trabajo se comparó la capacidad antioxidante de los productos formados durante las distintas etapas de la reacción de Maillard entre proteínas de suero lácteo y lactosa o glucosa. Se utilizaron dos sistemas con proteínas de suero lácteo, conteniendo lactosa o glucosa en solución de buffer fosfato a pH 6,5, los cuales se almacenaron a 60ºC y se analizaron a intervalos regulares de tiempo. La primera etapa se estudió mediante la determinación de lisina disponible por el método espectrofotométrico con o-ftaldialdehido. El desarrollo de la etapa avanzada se analizó mediante la formación de hidroximetilfurfural (HMF) y de la absorbancia a 294 nm y la etapa final midiendo la absorbancia a 420 nm. Paralelamente se determinó la actividad antioxidante (AA) por el método de inhibición del radical 2,2-difenil-1-picrilhidracilo (DPPH·) y se compararon los valores de porcentaje de inhibición (PI) obtenidos en las diferentes etapas de la reacción. La formación de productos con AA fue más rápida en el sistema con glucosa que en el sistema con lactosa, siendo las pendientes 0,49 h^{-1} y 0,12 h^{-1} respectivamente. La constante de velocidad en el sistema con glucosa para la primera etapa de la reacción fue también mayor que la del sistema con lactosa ($3{,}90.10^{-3}$ h^{-1} y $0{,}57.10^{-3}$ h^{-1} respectivamente. El desarrollo de la segunda etapa mostró muy buena correlación con la AA, siendo las pendientes 0,28 h^{-1} y 0,068 h^{-1} para los sistemas con glucosa y lactosa respectivamente. Sin embargo, los valores de absorbancia a 294 nm y de HMF alcanzados en el sistema con lactosa resultaron más elevados que en el sistema con glucosa para pérdidas de lisina similares. Estas diferencias se hicieron más notorias al analizar la etapa final de la reacción, en la que los valores de absorbancia a 420 nm fueron un orden mayor en el sistema con lactosa. Los valores más elevados de HMF y de absorbancia a 294 y 420 nm alcanzados en el sistema con lactosa, a pesar de que la velocidad de la reacción de Maillard y el aumento de la AA fueron más lentos en este sistema, pueden atribuirse a que los tiempos de almacenamiento para alcanzar pérdidas de lisina del 50% resultaron mucho más prolongados que los del sistema con glucosa, dando lugar a la formación de mayor cantidad de compuestos en las etapas avanzadas.

Composición centesimal de Fórmulas de continuación y Leches modificadas

Morón Jiménez, M. J.; Vargas Ferra, E.; Quipildor, S. L. y Onaga, C.
Facultad de Ciencias de la Salud - Consejo de Investigación. Universidad Nacional de Salta. Av. Bolivia 5150, Salta Capital, Argentina. evargasferra@gmail.com

La leche materna es el alimento ideal para el niño, no obstante existen circunstancias que hacen necesario complementarla o suplirla con fórmulas y leches modificadas. En Argentina éstas se identifican con números según la edad para la cual están indicadas. El objetivo del trabajo fue estudiar la composición en macronutrientes de fórmulas de continuación y leches modificadas fluidas destinadas a niños sanos, que se comercializan en la ciudad de Salta. Se realizó un relevamiento de los productos disponibles en supermercados y farmacias, identificándose 11 fórmulas de continuación (UAT, en base a leche de vaca, correspondientes a 6 marcas comerciales) de las cuales 6 eran para lactantes de 6 a 12 meses (Formulas Lácteas 2) y 5 para niños mayores de 1 año (Fórmulas Lácteas 3). Todas formaron parte del estudio junto a 3 tipos de leches fluidas enteras (2 ultrapasteurizadas y 1 UAT con azúcar). Se analizó: humedad, cenizas, proteínas y grasas (AOAC), hidratos de carbono por diferencia y se calculó el valor energético. Las determinaciones se efectuaron por triplicado y los datos se analizaron estadísticamente mediante ANOVA y Prueba de Duncan. Los valores energéticos (Kcal/100ml) oscilaron entre 65,0 y 71,5 en la fórmulas de continuación 2 (Grupo A), de 62,2 a 69,8 en las fórmulas 3 (Grupo B) y en las leches enteras (Grupo C) de 59,7 a 76,2 siendo éstas estadísticamente diferentes al resto de los grupos. El contenido de carbohidratos fue mayor en leche entera con azúcar 9,24 g/100ml y menor en las ultrapasteurizadas 4,12 g/100ml. Las proteínas variaron de 2,01 a 3,00 g/100ml, los valores determinados en las fórmulas de continuación 3 fueron mayores a las de continuación 2 excepto una muestra que tiene similar concentración y corresponde a una misma marca comercial. El contenido graso osciló para el grupo A de 3,22 a 4,26; grupo B de 2,94 a 3,45 y grupo C de 3,05 a 3,83 g/100ml estadísticamente se encontró diferencias significativas entre las muestras. Los valores de agua se encontraron en un rango de 84,1 (leche entera con azúcar) y 88,8 g/ml (leche ultrapasteurizada). El contenido de cenizas osciló de 0,240 a 0,745 g/100 ml esta variación posiblemente se debe a que algunos de los productos son fortificados con uno o más minerales. Los resultados permiten concluir que las fórmulas y leches modificadas que conformaron la investigación contienen una adecuada proporción de energía y nutrientes, en general como es de esperar estos se incrementan de una fórmula a otra de acuerdo a la edad que va dirigida. Las leches enteras son una alternativa real en la alimentación infantil por diferentes factores siendo el económico determinante, si su inclusión es temprana habrá que adecuar los contenidos de los nutrientes para no sobrecargar funciones fisiológicas del lactante.

Composición química de un helado dietético elaborado con inulina y *Bifidobacterium lactis Bb-12*

Villalva FJ (1), Cravero Bruneri AP (1), Paz NF (2), Gonçalvez de Oliveira E (2), Ramón AN (1)
(1) Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Salta, Argentina.
(2) INIQUI -CONICET- Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta, Argentina.
nonipaz@outlook.com

El helado puede ser una matriz alimentaria para el agregado de prebióticos (inulina) y probióticos (*Bifidobacterium Lactis Bb-12*). El objetivo de este trabajo fue determinar la composición química y valor nutricional de un helado dietético adicionado con inulina y *Bifidobacterium Lactis Bb-12*.El producto se elaboró con leche descremada en polvo (13%), albúmina deshidratada (8%), duraznos en conserva dietéticos (15%), pulpa comercial de durazno (5%), sucralosa (0,02%), inulina en polvo (10%), esencia artificial de durazno (0,4 ml), colorante amarillo (0,1 ml) y rojo (0,05ml%) y bacterias probióticas liofilizadas. Se diluyó la inulina (96±1ºC), se reconstituyó la leche en polvo (40±2ºC) y se mezcló con el resto de los ingredientes. Posteriormente, se llevó a pasteurización (63±2ºC; 30 min). La mezcla se enfrió (37±2ºC), se agregó el probiótico y se continuó con el enfriamiento (4±1ºC). Se incorporaron las claras de huevo batidas y se llevó a maduración (4±1ºC; 2 hs.). Se batió y congeló (-16±2ºC; 38±2 min), se envasó y almacenó (-22±2°C.). Se efectuó composición química: humedad, proteínas, grasas, cenizas; carbohidratos e inulina; determinaciones físicas: *overrun*, primer goteo y derretimiento total; recuento microbiológico de probióticos a los días 1 y 21. El contenido de humedad fue del 76,47%; proteínas 7,14%; grasas 0,15%; carbohidratos 6,37%; inulina 9,87% y cenizas 1,22%; calcio 0,201%, fósforo 0,155% y sodio 0,168%. El producto presentó un valor calórico de 70,19 Kcal/100 g. El *overrun* fue de 81%. El primer goteo se registró a los 9 min. 45 seg. y el derretimiento total a los 51 min. 39 seg. En el primer día de almacenamiento se observó un recuento de 4 x 10^8 UFC/ml y en el día 21 el producto presentó una concentración *Bb-12* de 1,5 x 10^8 UFC/ml. El producto final se caracterizó por poseer valor calórico, glucídico y lipídico bajo según la Legislación vigente, reduciendo el aporte calórico a un 53%, con 74% menos de carbohidratos, 0% de grasa, proteínas de alto valor biológico y buen aporte de fibra soluble con respecto a un helado de leche tradicional, por lo que se concluye que la elaboración del helado dietético adicionado con inulina y probióticos fue factible, obteniéndose un producto que puede ser denominado “Alimento con Probióticos”.

Compuestos fenólicos y capacidad antioxidante de extractos obtenidos de harina de nuez (*Juglans regia* L.)

Labuckas DO (1,2), López A (2), Lamarque AL (1,2)
(17) IMBIV-CONICET.
(18) ICTA, FCEFyN –Universidad Nacional de Córdoba
abglopez@efn.uncor.edu

La nuez es uno de los frutos secos que presenta alto contenido en compuestos fenólicos, sustancias mayormente hidrosolubles que permanecen en la harina luego que los lípidos son extraídos. El objetivo del trabajo fue evaluar el contenido de fenoles totales y la capacidad antioxidante de extractos alcohólicos obtenidos de harina de nuez e identificar las estructuras fenólicas individuales. Se obtuvieron extractos etanólicos de la harina resultante de la prensa a tornillo (EEpt) y eluatos [agua:etanol (1:0); (9:1); (8:2); (0:1)], del fraccionamiento del EEpt en una columna rellena con Diaion HP20. El contenido de fenoles totales (FT) se determinó colorimétricamente (Folin-Ciocalteau). La actividad secuestrante de radicales libre se evaluó mediante el radical estable 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) y se expresó como la concentración inhibitoria 50 (CI_{50}). Las CI_{50} del BHT y ácido ascórbico se determinaron como controles positivos. La identificación de las estructuras fenólicas del EEpt y del eluato (8:2), seleccionado de acuerdo al rendimiento, contenido en FT y CI_{50}, se realizó mediante HPLC-ESI-MS/MS. La adquisición de masa se realizó entre 100 y 1500 Da. Para el MS/MS, la fragmentación se logró mediante el uso de la opción Auto MS^2. Con las estructuras moleculares identificadas se calcularon los siguientes parámetros: log D a los pHs 3, 7, 10 y 13; sitios donantes y aceptores de hidrógeno y pKa a cada pH. El contenido de FT en el EEpt fue de 24,8 mg EAG/g de harina, con un valor de CI_{50} de 10,4 μg/ml. La concentración de FT en los eluatos dependió de la proporción de cada disolvente utilizado para la elusión. Todos los extractos alcohólicos presentaron una alta capacidad antioxidante, con valores de CI_{50} entre 3,74 y 4,42 μg/ml, comparable a la del ácido ascórbico y superior a la del BHT. Se identificaron y cuantificaron 19 compuestos fenólicos del EEpt y 7 del eluato 8:2. Los de mayor concentración fueron el ácido elágico, galoil hexósido, digaloil hexósidos y ácido gálico. Al relacionar la estructura de los compuestos identificados con algunos de los parámetros moleculares, la mayoría de ellos presentaron valores bajos o negativos de log D. Además, los valores negativos se acentúan a medida que el pH aumenta, debido a la ionización, con lo cual, los compuestos fenólicos presentes en la harina, se encontrarían libres, no asociados a las proteínas a pH alcalino. A pH 7, los compuestos fenólicos se encuentran menos ionizados y el tipo de interacción que se establece con los aminoácidos básicos de las proteínas, no totalmente desprotonados a pH neutro, sería de tipo iónico, lo que puede reducir la disponibilidad proteica. De acuerdo a estos resultados, los extractos obtenidos con sistemas disolventes alcohólicos a partir de harina de nuez poseen actividad secuestrante de radicales libre y podrían ser utilizados como aditivos alimentarios antioxidantes.

Contenido de hierro, cobre y cinc en jamones cocidos y salames de elaboración industrial comercializados en Argentina

Gómez GA, Pighín AF y de Landeta MC.
Universidad Nacional de Luján, Departamento de Ciencias Básicas. Buenos Aires, Argentina.
analitic@mail.unlu.edu.ar

Los micronutrientes hierro, cinc y cobre, indispensables para el funcionamiento de los seres vivos, forman parte de proteínas y enzimas que actúan en diversos procesos biológicos. El hombre necesita incorporarlos a través de la dieta durante toda la vida, especialmente en etapas de rápido crecimiento. Mediante estudios epidemiológicos se ha comprobado que las dietas de la mayoría de las poblaciones son frecuentemente deficientes en estos microminerales. El objetivo de este trabajo es determinar el contenido de hierro, zinc y cobre en dos tipos de fiambres de elaboración industrial: jamones cocidos y salames, a fin de evaluar su aporte nutricional a la dieta. Se analizaron 9 lotes de jamón cocido y 9 lotes de salame provenientes de 3 elaboradores nacionales. Cada pieza de fiambre fue muestreada de manera de obtener una muestra representativa. Luego de retirar las partes no comestibles, las muestras fueron trituradas con procesadora doméstica. Para las determinaciones se pesaron exactamente alrededor de 2 g de muestra. Las porciones analíticas mineralizadas por calcinación se disolvieron en HNO_3 (c) y se llevaron en matraces aforados a 50ml con agua ultrapura (18 MΩ). Todas las muestras se analizaron por triplicado. Las determinaciones se hicieron en un espectrofotómetro de absorción atómica Perkin Elmer (Analyst 200) con llama aire-acetileno. Los resultados de las determinaciones de hierro, cinc y cobre en jamón cocido expresados en mg/100 gramos de alimento fueron los siguientes (promedio +/- DS). Marca A: 1.07+/-0.28; 2.06+/-0.01; 0.57+/-0.13. Marca B: 0.85+/-0.06; 1.51+/-0.08; 0.58+/-0.11. Marca C: 1.68+/-0.28; 2.09+/-0.25; 0.52+/-0.04. Los resultados de las determinaciones de hierro, cinc y cobre en salames expresados en mg/100 gramos de alimento fueron los siguientes (promedio +/- DS). Marca A: 1.84+/-0.31; 3.37+/-0.47; 0.22+/-0.08. Marca B: 2.94+/-0.13; 3.25+/-0.36; 0.43+/-0.10. Marca C: 2.83+/-0.13; 3.03+/-0.30; 0.43+/-0.13. El contenido Fe, Zn y Cu en los fiambres analizados es comparable al de los cortes de carne vacuna y porcina con los que fueron elaborados. Las diferencias entre las distintas marcas pueden atribuirse a las formulaciones y materias primas utilizadas. A pesar del elevado contenido de estos minerales en las carnes, que son excelentes fuentes naturales de hierro y zinc de elevada biodisponibilidad y con cantidades significativas de cobre, el aporte a la dieta de los jamones cocidos y salames es menor, debido a que el consumo habitual de los fiambres (40 g/ porción) es muy inferior al de las carnes (~200g/ porción).

Contenido de minerales en arroces crudos y hervidos consumidos en nuestro país

Gómez G., Pighín A. y de Landeta M. C.
Universidad Nacional de Luján, Departamento de Ciencias Básicas. Buenos Aires, Argentina.
analitic@mail.unlu.edu.ar

El arroz es un cereal rico en hidratos de carbono y vitaminas, que se encuentra en la dieta habitual de más de dos tercios de la población mundial con un consumo tan grande como el del trigo o el maíz. Aún así, su participación en la dieta habitual de nuestro país es relativamente escasa.

El objetivo de este trabajo es determinar la composición en minerales de arroces producidos en Argentina, tanto crudos como cocidos por hervor, a fin de contar con datos analíticos propios para ser incorporados en la Base de Datos de Composición de Alimentos de la Universidad Nacional de Luján.

Se analizaron muestras de arroz largo fino calidad 00000: cinco de arroz blanco, dos de arroz glaseado y tres de arroz integral. Todas se adquirieron en comercios minoristas y se consideraron las marcas y variedades de arroces con mayor consumo en el mercado nacional.

Todas las muestras fueron hervidas en agua corriente y se aplicaron las condiciones de cocción recomendadas en el envase.

Para la determinación de minerales se pesaron exactamente en balanza analítica alrededor de 2 gramos de arroz crudo o hervido, previamente procesado en trituradora doméstica. Las porciones analíticas fueron mineralizadas por calcinación, luego se disolvieron en HNO3 y se trasvasaron a matraces de 25.0 ml. Las determinaciones se hicieron en un espectrofotómetro de absorción atómica Perkin Elmer (Analyst 200). Cada muestra se analizó por duplicado.

El contenido de minerales (promedio ± desvío estándar), expresado en mg / 100 gramos de arroz, fue: Arroz blanco crudo: Sodio: 1.1 ± 0.86; Potasio: 55.9 ±12.4; Calcio: 55.7 ± 1.84; Manganeso 1.04 ± 0.289; Hierro: 0.72 ± 0.154; Cinc: 1.35 ± 0.245 y Cobre: 0.52 ± 0.131. Arroz blanco hervido: Potasio: 20 ± 2.3; Calcio: 1.8 ± 0.34; Manganeso 0.25 ± 0.085; Hierro: 0.21 ± 0.147; Cinc: 0.40 ± 0.033 y Cobre: 0.10 ± 0.036. Arroz glaseado crudo: Sodio: 1.0 ± 0.81; Potasio: 59.1 ± 5.9; Calcio 5.6 ± 2.39; Manganeso: 0.88 ± 0.108; Hierro: 0.67 ± 0.172; Zinc: 1.41 ± 0.214 y Cobre: 0.49 ± 0.149. Arroz glaseado hervido: Potasio: 16 ± 2.5; Calcio 1.2 ± 0.61; Manganeso: 0.19 ± 0.028; Hierro: 0.21 ± 0.140; Zinc: 0.39 ± 0.093 y Cobre: 0.09 ± 0.001. Arroz integral crudo: Sodio: 2.0 ± 1.79; Potasio: 184 ±38.2; Calcio: 11 ± 1.0; Manganeso 2.71 ± 0.976; Hierro: 1.24 ± 0.248; Cinc: 1.67 ± 0.247 y Cobre: 0.55 ± 0.255. Arroz integral hervido: Potasio: 75 ±14.5; Calcio: 3.6 ± 0.81; Manganeso 0.56 ± 0.348; Hierro: 0.56 ± 0.090; Cinc: 0.78 ± 0.135 y Cobre: 0.24 ± 0.155.

Estos datos se encuentran en condiciones de ser incorporados en la Base de Datos de Composición de Alimentos de la Universidad Nacional de Luján.

Contenido de minerales en harina de trigo, de arveja y galletitas elaboradas con dichas materias primas

Cagnasso CE (1), Dyner L(1), Ferreyra V (2), Apro N(2) y Olivera Carrión M(1)
(1) Cátedra de Bromatología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA.
(2) Centro de Cereales y Oleaginosas, INTI, Ciudad 9 de Julio, Buenos Aires, Argentina.

Argentina presenta una gran variedad de productos de panadería y galletitería elaborados con harinas compuestas. Estos productos son percibidos por los consumidores como alimentos saludables con posibles efectos fisiológicos beneficiosos. Desde el 2002, todas las harinas de trigo (H) en Argentina deben enriquecerse con hierro (Fe-3mg/100g) para compensar deficiencias nutricionales de la población. Estudios previos han demostrado que la harina de arveja obtenida por extrusión, mantendría buenas cualidades nutricionales constituyéndose en un ingrediente atractivo para la formulación de harinas compuestas. Por ello en este trabajo se determinó el contenido de minerales Fe, Zinc (Zn), Calcio (Ca), Sodio (Na), Potasio (K), Magnesio (Mg) y Cobre (Cu) en harinas y galletitas elaboradas con mezclas de H y arveja.Se analizaron dos muestras de H comerciales obtenidas de distintos molinos industriales (H1 y H2), una harina de arveja obtenida en planta piloto luego de un proceso de extrusión (A) y galletitas elaboradas solo con H2 (A0) y en mezclas al 5, 10 y 15% con harina de arvejas (A5, A10 y A15). Los minerales fueron determinados por absorción atómica (Perkin Elmer® AAnalyst 400®) luego de una mineralización nitroperclórica (50:50). El contenido de minerales (mg/100g) en las distintas muestras de materias primas fue mayor para todos los minerales evaluados en la harina de arveja (6,2 Fe; 3,1 Zn; 111,2 Ca; 4,8 Na; 486,3 K; 117,5 Mg y 0,8 Cu) en comparación con las harinas de trigo: 4,8-2,9 Fe; 0,0-0,4 Zn; 13,6-9,9 Ca; 1,1-1,2 Na; 120,6-151,0 K; 46,7-43,1 Mg y 0,2-0,2 Cu para H1 y H2 respectivamente. Al comparar el contenido de minerales de las galletitas A5, A10 y A15, respecto A0, se observó aumento en las 3 formulaciones para K (140-171 vs 132) y Cu (0,10-0,16 vs 0,03) , mientras que no hubo diferencia significativa para Fe, Zn, Ca y Mg. Para Na el rango fue 68-85 independiente del porcentaje de arveja.Conclusiones: El contenido de todos los minerales estudiados fue considerablemente superior en A respecto a H, por lo cual en las galletitas con arveja: 1) el contenido de Fe no disminuyó; 2) la relación K/Na se acercó a la recomendada de 2; 3) en las galletitas mejoró el aporte de Cu y K con el aumento de la proporción de harina de arveja en la formulación.

Contenido de polifenoles y actividad antioxidante de melones variedad *sundew* cultivados en tres localidades de la provincia de San Juan-Argentina

Fabani MP (1), Luna L (1), Carrascosa E (2), Tapia A (1), Wunderlin DA (3), Feresin GE (1)
(1) Universidad Nacional de San Juan, Facultad de Ingeniería, Instituto de Biotecnología, Argentina.
(2) Empresa del Grupo Carrascosa, Albardón, San Juan, Argentina
(3) Universidad Nacional de Córdoba-CONICET, Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC), Argentina.
paufabani@unsj.edu.ar

Los polifenoles presentes en los vegetales y frutos, son considerados relevantes por su capacidad antioxidante y atrapadora de radicales libres. El interés por conocer su composición y contenido en alimentos es creciente puesto que son considerados agentes potenciales para la prevención de enfermedades crónicas relacionadas al estrés oxidativo. El melón (*Cucumis melo* L.) es un cultivo temporal, cuyo consumo en fresco, en continuo crecimiento, es en la época estival. En la Provincia de San Juan, las condiciones edáficas y climáticas, posibilitó que este cultivo se adaptara muy bien, permitiendo obtener melones de muy buena calidad.El objetivo del trabajo fue evaluar el contenido de compuestos polifenólicos y la actividad antioxidante en melones de la variedad *Sundew* cultivados en la provincia de San Juan. Se obtuvieron extractos metanólicos (MeOH-E) de muestras representativas de melones de tres localidades: Media Agua (n=10), 9 de Julio (n=10) y 25 de Mayo (n=10). Se determinó el contenido total de compuestos fenólicos solubles (TFS), de flavonoides (FL) y la capacidad atrapadora de radicales libres mediante el método de decoloración de DPPH. El contenido medio de TFS en los extractos metanólicos se encontró entre 29,6±1,5 y 35,5±2,5 mg equivalentes de ácido gálico/100 g pulpa fresca (pf). Se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre cultivares de diferentes localidades, los melones de Media Agua presentaron el contenido más elevado de TFS. En cuanto al contenido de FL, los melones de 9 Julio mostraron la mayor concentración (1,1±0,1 mg equivalentes de quercetina/100 g pf), con diferencias significativas respecto a las muestras de Media Agua y 25 de Mayo. La mayor actividad atrapadora del radical DPPH fue detectada en los melones de Media Agua (EC_{50}=14,0 mg/mL). Se encontró una correlación positiva (Pearson, r^2=0,43, $p < 0,01$) entre el contenido de fenoles totales y la actividad antioxidante de los extractos (DPPH). El análisis de estos resultados indica que los melones analizados constituyen una fuente natural de compuestos polifenólicos con capacidad antioxidante natural, cuyo consumo sería beneficioso para la salud. Este es el primer informe sobre el contenido de polifenoles y la actividad antioxidante de melones *sundew* cultivados en la provincia de San Juan, Argentina.

Contenido Mineral en Fórmulas de continuación y Leches modificadas

Morón Jiménez, M. J.; Vargas Ferra, E.; Quipildor, S. L. y Onaga, C.
Facultad de Ciencias de la Salud - Consejo de Investigación. Universidad Nacional de Salta. Av. Bolivia 5150, Salta Capital, Argentina. evargasferra@gmail.com

Las fórmulas infantiles tienen importancia en la nutrición del niño ya que en muchos casos remplazan o complementan la lactancia materna. El estudio de su composición mineral es de interés debido a que una adecuada ingesta de estos micronutrientes en los primeros meses de vida es determinante en la prevención de ciertas patologías. El objetivo del trabajo fue analizar el contenido de macro y microminerales en fórmulas de continuación y leches modificadas fluidas destinadas a niños sanos de 6 a 12 meses y mayores de 1 año. Se estudiaron 14 productos que se comercializan en el mercado local, de los cuales: 11 fueron fórmulas de continuación correspondientes a cinco marcas comerciales, 6 destinadas a niños de 6 a 12 meses (Grupo A: fórmulas de continuación 2) y 5 a niños mayores de 1 año (Grupo B: fórmulas de continuación 3); los restantes 3 productos correspondieron a leches enteras fortificadas con minerales y/o agregado de azúcar (Grupo C). Se analizó calcio, magnesio, sodio, potasio, hierro, cobre y cinc por Espectrofotometría de Absorción Atómica y fósforo por método colorimétrico (AOAC). Las determinaciones se realizaron por triplicado. Estadísticamente los resultados se analizaron mediante Análisis de Varianza y Prueba de Duncan. El contenido de calcio (mg/100g) en las fórmulas de continuación 2 osciló de 75,9 a 107; en las de continuación 3 de 76,4 a 148 los valores más bajos en ambos grupos corresponden a una misma marca comercial y en leches enteras fue de 135 a 164. La concentración de fósforo varió entre 37,2 (muestra del grupo A) y 156 mg/100g (muestra del grupo B). La relación Ca/P fue adecuada en el 71% de las muestras. El contenido de magnesio fue mayor en leche entera 10,5 mg/100g, en las fórmulas de continuación se determinaron valores de 5,41 a 8,15 mg/100g. La concentración más baja de potasio correspondió a los grupos A y B 42,5 y 41,9 mg/100g respectivamente (muestras de la misma marca comercial). El sodio osciló entre 23,8 y 46,5 mg/100g observándose los valores más alto en las leches enteras. El contenido de hierro en las fórmulas de continuación 2 fue de 1,46 a 3,04; en las de continuación 3 de 1,22 a 3,31 y de 2,21 a 2,70 mg/100g en las leches enteras. A las muestras del grupo B correspondieron los valores más altos de cobre y cinc 0,196 y 0,805 mg/100g respectivamente. Estadísticamente para todos los minerales se encontraron diferencias significativas entre las concentraciones medias de las muestras. Se concluye que las contenidos de calcio, magnesio, potasio y sodio fueron mayores en el grupo de las leches enteras y los de fósforo, hierro, cobre y cinc en las fórmulas de continuación. La relación Ca/P fue adecuada en el 71% de las muestras estudiadas.

"Bombones de germen de trigo"

Pancrazio GI,Indart NS,Aleu H,Possidoni CI

Facultad de Bromatología (FB).Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER). Perón 64. Gualeguaychú. Entre Ríos
gpancrazio@fb.uner.edu.ar

El germen de trigo, reincorporado a la alimentación en los últimos años, contiene alta densidad nutricional y bajo costo. Este alimento, presenta características organolépticas particulares en función de su composición físico-química de difícil aceptación. Su contenido en fosforo lo hace un alimento de elección en los momentos de intensa actividad intelectual. El objetivo de este trabajo fue fabricar un producto natural, sin aditivos, de excelente palatabilidad, sabor y aceptación, pensado para estudiantes de todos los niveles.Los ingredientes elegidos para la realización de este producto fueron: germen de trigo crudo, miel, jarabe de glucosa, avena arrollada, trigo inflado, coco rallado, maní, ácido cítrico. El proceso de elaboración consistió en diluir el jarabe de glucosa en la miel, agregar ácido cítrico al 0,05% p/p, por último los cereales; y colocar esta mezcla/relleno, en una capsula de oblea de 18cm^3 de capacidad. Se analizó la composición físico-químicay nutricional de los bombones de germen de trigo mediante tablas de composición química de los alimentos. Las determinaciones de Fe^{+2}, Zn^{+2} y PO^{-3} fueron realizadas mediante kit rápido de Merk. En cuanto al packaging, los bombones fueron colocados en bandeja de termoformado de 6 unidades y envasados al vacío utilizando como método de protección un film multicapas evitando la difusión ya sea de oxígeno como de vapor de agua. Se realizó un estudio de mercado y análisis de relación costo/beneficio del producto medianteun *focusgroup* y encuestas semiestructuradas, en donde se evaluó la aceptación del mismo. Para este análisis participaron un total de 60 consumidores de los cuales 50fueron estudiantes y 10 docentes de la FB-UNER. Los bombones de 16,5g cada uno aproximadamente, presentaron valores de carbohidrato 62,1%, proteínas de 12,7%, lípidos 7,5%, cenizas 1,7%, humedad 16%, actividad de agua (aw) 0,62 y pH 4,45; 65 Kcal cada uno. Se realizaron determinaciones de Fe^{+2}, Zn^{+2} y PO^{-3} con valores de 2mg%, 0,7mg% y 4,5mg% respectivamente. En relación a los resultados sobre las encuestas el 83% de las personas encuestadas aceptó la vehiculización del germen de trigo mediante esta preparación. Como resultado principal pudimos observar que es posible incrementar el consumo de germen de trigo resuelto en bombones con mejores características organolépticas (palatabilidad y sabor) que la materia prima cruda. Es posible también conservar sus propiedades nutricionales debido a que no sufre ningún procesamiento térmico durante la etapa de elaboración. El análisis de mercado demostró que el bombón de germen de trigo resulta ser rentable, a mediano plazo, tanto en la venta en unidades como en bandejas. Nuestro desafío actual es diseñar un producto con menor contenido de azucares simples.

Control de rotulado en productos declarados libre de gluten

Ducloux ME, Barrientos V.
CEPROCOR - Programa Alimentos – Córdoba, Argentina. E-mail:
Viviana.barrientos@cba.gov.ar Tel. + (54-3541) 489 650 / 51 / 52 - Int. 142 – 191.Fax + (54-3541) 488 181.http://ceprocor.cba.gov.ar

La celiaquía es una enfermedad gastrointestinal autoinmune que se presenta en personas genéticamente predispuestas con intolerancia al gluten. Los principales síntomas incluyen diarrea crónica, retraso del crecimiento y/o del desarrollo infantil, fatiga, erupciones en la piel, pérdida de peso, cambios en el carácter, vómitos y vientre hinchado, siendo el único tratamiento eficaz una dieta libre de gluten. El presente trabajo consiste en una recopilación de datos en cuanto a la legislación vigente que garantiza una dieta libre de gluten. Se realizó una investigación y análisis de la Legislación Alimentaria Argentina en donde el CAA (Código Alimentario Argentino) en los Art. 1384 y 1384 bis define, “Estos productos se rotularán con la denominación del producto que se trate seguido de la indicación “libre de gluten” debiendo incluir además la leyenda “Sin TACC” en las proximidades de la denominación del producto con caracteres de buen realce, tamaño y visibilidad. Los productos alimenticios ‘Libres de Gluten’ que se comercialicen en el País deben llevar, obligatoriamente impreso en sus envases o envoltorios, de modo claramente visible, el símbolo que figura a continuación y que consiste en un círculo con una barra cruzada sobre tres espigas y la leyenda “Sin T.A.C.C.” en la barra admitiendo dos variantes, a color o blanco y negro”, y también pone un plazo para poder realizar el cambio en los envases o envoltorios el cual se encuentra vencido desde el año 2012. En el programa de Alimentos de CEPROCOR que es laboratorio oficial para la determinación de gluten, además de ser integrante referente de la RENALOA y RENAPRA, se evaluó la envoltura de 40 productos elegidos en forma aleatoria que están inscriptos como producto “libre de gluten (SIN T.A.C.C.)” de los cuales 21 NO CUMPLEN con la legislación vigente, lo cual marca que más del 50% de estos productos no cumple con la legislación Nacional. Esto representa un riesgo potencial para las personas con la enfermedad celíaca que deben seguir una dieta estricta libre de gluten, por esto la legislación es clara reglamentando que los alimentos tienen que contener una completa y fácil visualización e identificación de las leyendas garantizando la genuinidad de estos. Los resultados encontrados muestran una necesidad de acentuar los controles del cumplimiento de la legislación y educación al consumidor.

Desarrollo de copos dulces a base de harina integral de quínoa (Chenopodium quínoa Willd), libres de gluten

Cuello JR (1), de Lima ArgüelloPB (1), Seuchuc ML (1), Cervilla NS (2), Calandri EL(2)(3)
(1) Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Córdoba Capital, Argentina.
(2) Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTA), FCEFyN, UNC. Córdoba Capital, Argentina.
(3) Instituto de Ciencia y Tecnlogía de los Alimentos Córdoba (ICyTAC), UNC. Córdoba Capital, Argentina.
Dirección de e-mail: delima.arguello@gmail.com

La quínoa posee un destacable valor nutricional, múltiples usos culinarios y puede combinarse con otros alimentos para mejorar la calidad de la dieta. Ciertas innovaciones industriales han permitido incrementar su aceptabilidad en determinados grupos etarios como el de niños y adolescentes. Entre estas alternativas pueden mencionarse los granos inflados y las hojuelas. En el presente trabajo se desarrollaron copos dulces (CD) a partir de harina integral de quínoa (HIQ), libres de gluten y con mayor aporte nutricional que los copos de maíz tradicionales (CM). A fin de optimizar la formulación, se recurrió a un diseño factorial fraccionario, según el método de Taguchi. Se trabajó con una matriz de diseño saturada, con cuatro factores en tres niveles, originando una matriz de experimentos L9 (34), realizándose 9 ensayos independientes, por duplicado. Los factores evaluados fueron harina de arroz (HA), fécula de mandioca (FM), CaCO3 y tiempo de cocción. HIQ (33,3%), azúcar (14,3%) y goma xántica (GX, 0,25%) se mantuvieron constantes, al igual que la temperatura del horno en 140 ºC, para todos los ensayos. Se midió la fuerza de compresión (N) en un texturómetro INSTRON, provisto de una probeta construida ad hoc. La tortuosidad de las curvas así obtenidas se consideraron como indicadores de la cualidad de crujiente o crocante de las hojuelas y se establecieron mediante el programa ImageJ. Las mayores tortuosidades y fuerzas de compresión se dieron para las formulaciones M3 (FM: 40%, HIQ: 40% y 8% de CaCO3); M5 (HA: 22%, FM: 22% y HIQ: 44%) y M7 (HA: 42%, HIQ: 42% y 4% de CaCO3). La composición química de los CD resultó similar a los CM en cuanto a carbohidratos y lípidos: 82 a 85,2% y 6 a 10%, respectivamente, pero superior en cuanto a proteínas y cenizas debido a la utilización de harina integral de quínoa. La tortuosidad fue similar a la de los CM pero con una fuerza de compresión máxima superior, que denota una mayor dureza del producto. La baja aceptabilidad obtenida en las pruebas sensoriales, menor al 50%, sería consecuencia de esta mayor dureza. Se concluyó que pueden elaborarse copos en base a harina integral de quínoa, con una cantidad de macronutrientes similar a los CM pero con mejor calidad proteica; sin embargo debe disminuirse la dureza del producto a fin de mejorar su aceptabilidad.

Determinación de la energía bruta de un postre formulado en base a proteínas de lactosuero y almidón de maíz modificado

Minetti F.(1), Olivares ML(2), Miccolo ME(2), Rubiolo AC(2), Celeghin A.(1)
(1) Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas – Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina.
(2)Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (UNL-CONICET), Santa Fe, Argentina.
celeghin@fbcb.unl.edu.ar

Actualmente existe un creciente interés por una alimentación reducida en calorías a expensas de la disminución del contenido lipídico y/o de hidratos de carbono. Por tal motivo, la industria alimenticia intenta incorporar, cada vez más, productos con mejor calidad nutricional. En lo que se refiere a los postres lácteos, el mercado de consumidores muestra una marcada preferencia por postres reducidos en grasa y con buenas propiedades funcionales y nutricionales. En tal sentido, las proteínas de lactosuero son actualmente reconocidas por su excelente valor nutricional y por la capacidad de gelificar, la cual resulta de interés tecnológico para el desarrollo de postres semisólidos. Asimismo, el almidón de maíz es un polisacárido ampliamente utilizado como espesante en postres. Existe en el mercado una amplia variedad de almidones que presentan modificaciones físicas o químicas, que tienen como objetivo modificar las características de gelatinización y cocción, disminuir la retrogradación, incrementar la capacidad de retención de agua y minimizar la sinéresis. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue cuantificar la energía bruta de un postre formulado en base a proteínas de lactosuero y almidón de maíz modificado mediante calorimetría. Se formularon cuatro muestras: la mezcla base con 5% de proteína de lactosuero y 9% de almidón de maíz modificado (P5A9), mezcla base más 2% de cacao (P5A9-C), mezcla base más 10% de sacarosa (P5A9-S) y mezcla base más 2% de cacao y 10% de sacarosa (P5A9-C-S). Para el ensayo calorimétrico cada una de las muestras seca y prensada se colocó en una cápsula interna de la bomba de reacción, que una vez cerrada se cargó con 8 atmósferas de oxígeno. La circulación de una corriente eléctrica por los electrodos generó una chispa dentro de la bomba que permitió la combustión de la muestra. El calor producido por la combustión se calculó midiendo el cambio de temperatura en el agua circundante. La interpretación de los resultados experimentales obtenidos se realizó aplicando el primer principio de la Termodinámica. La muestra P5A9 presentó un bajo aporte energético por porción (66,6 kcal/100g). El agregado de cacao (P5A9-C) no generó un aporte energético significativo (73,4 kcal/100g) mientras que P5A9-S y P5A9-C-S mostraron aumentos significativos (103,9 kcal/100g y 118,4 kcal/100g, significativamente). No obstante, el valor energético del postre (P5A9-C-S) fue aproximadamente un 20% menor que el de un postre comercial de similares características a base de leche. Se concluye que el reemplazo de proteínas de leche por proteínas de lactosuero permite obtener postres con menor contenido calórico.

Determinación de oxalato en infusiones de yerba mate: implicancia en pacientes con litiasis renal oxalocálcica

Amaro MM, Cagliardi AG, Medina GS,Romano RM
CEQUINOR (UNLP-CONICET), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional deLa Plata, 47 esq. 115, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
amaromarcela@quimica.unlp.edu.ar

La litiasis renal es una enfermedad causada por la presencia de cálculos en riñones y vías urinarias. Esta patología es recurrente en un 75% de los casos, produciendo morbilidad y alteración de la función renal. El análisis de los cálculos urinarios debe constituir el primer paso al investigar la urolitiasis, a fin de prevenir la recidiva de esta enfermedad. Nuestro grupo de trabajo lleva a cabo un Proyecto de Extensión Universitaria de la Facultad de Ciencias Exactas, UNLP,denominado "Determinación de la composición de cálculos renales por espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR)". De los 460 cálculos urinarios analizados hasta el momento, podemos apreciar que en la región investigada (Gran La Plata), la litiasis oxalocálcica predomina como forma clínica, arrojando un 61% para los cálculos compuestos por oxalato de calcio (mono y dihidrato), coincidiendo con la bibliografía internacional. Por tal motivo surge la importancia del estudio de los mecanismos de formación y las causas de su generación. El incremento de oxalato en la dieta es uno de los cuatro mecanismos que aumentan su concentración en orina, resultando necesario conocer cuáles son los alimentos que contienen oxalato soluble y así reducir su ingesta en pacientes con este tipo de litiasis. La mayoría de los alimentos que contienen oxalato son de origen vegetal, como por ejemplo espinaca, remolacha, té, café instantáneo,entre otros, y forman parte de una lista de alimentos no recomendados para este tipo de pacientes. El mate, preparado a partir de la yerba mate *Ilex paraguariensis*, es una de las infusiones más consumidas en nuestro país y hasta el momento no se han encontrado reportes sobre el contenido de oxalato en la misma. El objetivo de este trabajo fue la determinación del contenido de oxalato en infusiones preparadas con yerba mate. Esto se realizó mediante su transformación a dimetiloxalato, utilizando una reacción de metilesterificación, seguida por cromatografía gaseosa acoplada a detector de masas. Para la elección de las muestras se realizó una encuesta publica y se muestrearon tres marcas comerciales de yerba mate. Se prepararon tisanas directas a distintas temperaturas y además simulando cebadas de mate a 70 ºC. La concentración encontrada de oxalato fue aproximadamente de 30 mg por cada 100 g de yerba mate. Con los resultados obtenidos concluimos que la ingesta de oxalato cebando sólo 6 mates, sería de 6 mg, del mismo orden que la ingesta de una taza de té verde cuyo valor es de aproximadamente 2 mg. De esta forma el mate, al igual que el té, podría incorporarse a la lista de alimentos no recomendados para pacientes que presentan litiasis oxalocálcica.

Determinación del contenido de proteínas en complementos dietarios de repollo con aplicación de escaldado en el proceso de obtención

Melo G (1), Gasull E (2)
(1) CONICET, (2) Proyecto 2-1614. Universidad Nacional de San Luis, San Luis, Argentina.
gisela22arg@gmail.com

Reconocido como un alimento funcional por su contenido en antioxidantes y otros componentes beneficiosos para la salud, el repollo posee apreciables cantidades de proteínas. Asimismo, se ha encontrado que las hojas de desecho de esta variedad de coles, como las externas de repollo blanco, presentan una cantidad generosa de proteínas que podrían ser aportadas a la dieta humana a partir de complementos dietarios en polvo a base de estas hojas. En este trabajo se determinó el contenido de proteínas totales, empleando el método de Kjeldahl-Arnold-Gunning, en dichos productos con la aplicación de un escaldado previo (100°C, 90 s) al secado con microondas (200 W y 400 W de potencia) utilizado en el proceso de su obtención. Los valores obtenidos, expresados como porcentaje de nitrógeno proteico ± desviación estándar, son: 15,67±0,08 para complementos a base de hojas externas de repollo sin escaldado previo (SE) y 20,64±0,340 para complementos con escaldado previo (CE), ambos secados a 200 W. Para muestras sometidas a un secado a 400 W se obtuvieron contenidos de 17,01±0,74 y 19,51±0,43 para complementos SE y CE, respectivamente. Todas las determinaciones se realizaron por triplicado, en la muestra seca posterior al tratamiento aplicado. Teniendo en cuenta que, el valor obtenido para una muestra fresca de hojas externas de repollo fue de 18,84±0,18, puede arribarse a diversas conclusiones en relación al efecto causado por el escaldado previo en relación al contenido de proteínas. Comparando los valores de las muestras SE con el valor de la muestra fresca, puede observarse que existe una disminución en el contenido de proteínas totales, como consecuencia de la desnaturalización de proteínas en las condiciones bruscas de secado aplicadas. Lo interesante se puede observar en las muestras que fueron sometidas a un escaldado previo, donde el análisis realizado permitió detectar contenidos de proteínas ligeramente superiores a los determinados en la muestra fresca. Según algunos autores, esto puede ser atribuido al desdoblamiento que sufren diversos compuestos luego del proceso de secado, lo cual generaría un aumento en la cuantificación de numerosas moléculas, entre las que se encuentran las proteínas. También existen autores que hablan de una *"barrera de protección"* que este pre-tratamiento puede aportar a las frutas y hortalizas. Si bien la aplicación de este llamado *"blanqueamiento"* de vegetales es empleado con el objetivo de inhibir procesos de deterioro enzimático y provoca pérdidas de nutrientes y minerales por difusión, no produce pérdidas de compuestos antioxidantes y proteínas. Este efecto es más pronunciado en muestras que posteriormente son sometidas a condiciones de secado menos bruscas, como los complementos obtenidos en microondas a 200 W de potencia. De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos concluir que el escaldado favorece la protección de proteínas, permitiendo la conservación de estos compuestos de especial interés nutricional.

Dovyalis hebecarpa fruits: a source of polyphenols with strong antioxidant activity by scavenger of peroxyl radicals

Bochi VC, Barcia MT, Rodrigues D, Godoy HT

Campinas State University (UNICAMP), Department of Food Science, Food Engineering School, Campinas, São Paulo - SP, Brazil.
vivian_bochi@yahoo.com.br

D. hebecarpa is an exotic deep-purple berry produced in Brazil southwest popularly known as Ceylon gooseberry due to its origin. Fruit is obtained from autumn to winter with high yields. Recent research papers have reported that other species from *Dovyalis* genre are sources of vitamim C and polyphenols. However, no information about its antioxidant capacity is reported. Moreover, fruit polyphenols are secondary metabolites responsible for fruits defense or adaptation to different environment conditions. Thus, changes from climate conditions from autumn to winter could significantly affect phytochemical content and total antioxidant activity of this fruit matrix. Therefore, this work aimed to evaluate antioxidant activity in this fruit over seasons. Experiments were performed in two seasons (autumn and winter) with samples collected in 2009 and 2010 (São Paulo, Brazil). Ripe and unripe skin and pulp were analyzed separately. This was done mainly because fruit has a velvety texture in skins that makes unpleasant the entire fruit consumption. Thus, for fresh consumption pulp is separated from epicarp fruit part. Extraction was performed using an optimized protocol for this sample (0.5g, 60 ml of extraction solvent composed of aqueous solution of acetone at 20% acidified with 0.35% of formic acid (v/v), under mixing (20 minutes, 1500 rpm)). Ferric reducing antioxidant power (FRAP), oxygen radical absorbing capacity (ORAC), 2,29-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) ($ABTS^{\bullet+}$) catium radical discoloration assay were applied in Ceylon gooseberry extracts to evaluate possible antioxidant properties. Results significantly changed between seasons with different rain incidence and average temperatures. In a same sampling date, ripe samples had stronger antioxidant activities than unripe ones ($p \leq 0.05$) which is an expected result since anthocyanins synthetized during ripening. Accordingly, skin samples showed stronger antioxidant activity than pulp fruit part in all tested assays ($p \leq 0.05$). ORAC assay showed higher results than all other methods tested for antioxidant activity showing a great scavenge capability of peroxyl radicals by fruit phytochemicals. From literature comparison with other berries, it was possible to perceive that *D. hebecarpa* mature edible part has a comparable antioxidant capacity to cherries and plum cultivars by ABTS assay; and higher than blueberries and cranberries by ORAC assay.Moreover, the studied mature edible fruit part has ORAC values similar or greater than published results for *Vaccinium* species. Finally, *D. hebecarpa* showed similar or greater antioxidant activity than some commonly consumed berries and could be considered a rich sources phytochemicals with strong scavenger capacity of peroxyl radicals.

Eating habits and the prevalence of overweight and obesity of public school students in São José do Rio Preto-SP, Brazil

Costa Singh T (1), Alves TML (1)
(1) UNILAGO - União das Faculdades dos Grandes Lagos, Rua Dr. Eduardo Nielsem, 960 Jd. N. Aeroporto, São José do Rio Preto, SP, Brazil.
E-mail: tay_costa@yahoo.com.br

The evaluation of the nutritional status is essential for proper monitoring of children's development. In healthcare, obesity is one of the problems that draw a lot of attention among the nutritional problems of childhood. The high prevalence of nutritional disorders shows the need to introduce balanced diets, encouraging the development of healthy eating habits. Studies that evaluate the nutritional status can help in promoting more efficient strategies in the fight against obesity. This study therefore aimed to evaluate the nutritional status and dietary habits of public school children in the municipality of São José do Rio Preto-SP and know the prevalence of overweight/obesity. 53 students of both sexes were evaluated, aged 6-10 years. This project was approved by the Ethics Committee and all evaluated students provided an authorization signed by some guardian for the data to be collected and they each received a copy of informed consent form (IC). Calculations of BMI for age percentile with weight/age/height were carried out and a questionnaire on eating habits applied. The results were analyzed and subjected to descriptive statistical analysis. 58.49% of the evaluated students were boys and 41.51% were girls. The presence of overweight and obesity in the population studied was relevant, where 29.5% of the students assessed were overweight. Regarding the dietary pattern, most subjects had four meals/day: breakfast (77.4%), lunch (92.4%), afternoon snack (69.8%) and dinner (94.3%), and 66% of these students had their meals seated at the table. It was found that the student's daily intake of milk and dairy products was 64.8%, 75.9% for meat, and 24.1% for soda. The consumption of fried foods, snacks and sausages were reported as being frequent by 35.2% of the students along with the consumption of candies, chocolates and icecreams (53.7%). Whereas the majority (29.6%) reported a rare consumption of vegetables and legumes. It is noteworthy that during the leisure period, 59.3% of the students opt for reasoning activities like TV, computer and video games, minimizing their physical activity during this period. It becomes necessary to develop a program to encourage the practice of physical activities and nutritional education of the children studied and their respective families with the aim of reducing the rates of overweight and obesity found and prevent the installation of such trends in this population.

Efecto de la cocción en el contenido de nutrientes en arroces comerciales

Cabrera, M, Medanich M, Martín C, Ríos S y Marchesich C.
Departamento de Tecnología, Universidad Nacional de Luján. nutrialimentos@unlu.edu.ar

El Arroz (*Oriza sativa*) es uno de los cereales más consumidos en el mundo, aporta a la población mundial alrededor del 50% de las calorías de su ingesta alimentaria. Siendo el arroz un alimento versátil, económico y nutritivo se considera relevante profundizar el conocimiento sobre su composición nutricional. El objetivo del presente trabajo fue completar el análisis de arroces con la evaluación del efecto de la cocción sobre el contenido de nutrientes. Se analizaron muestras de arroz integral, blanco y parboilizado, calidad 00000 crudas y cocidas. La cocción se realizó por hervido según las indicaciones de los envases utilizando agua potable de red.Las etiquetas indican que los productos analizados proceden de molinos arroceros ubicados en las provincias de mayor producción de arroz: Entre Ríos y Corrientes. Se determinó el contenido de humedad, lípidos, proteínas (N x 6,25), cenizas y fibra, por duplicado, siguiendo las técnicas de FAO/AOAC. Los carbohidratos asimilables se calcularon por diferencia y el valor calórico utilizando los factores de conversión. Se muestrearon dos lotes de 5 primeras marcas de cada tipo. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 15.0 utilizando la prueba de Tukey-b para determinar diferencias significativas a $p<0.05$.Los arroces crudos analizados cumplen con el contenido de humedad máxima (14 %) fijada por el Código Alimentario Argentino. Los resultados de arroces crudos de diferentes tipos, muestran que no existe diferencia estadística entre contenido de humedad, carbohidratos y fibra, mientras existe diferencia en cenizas, lípidos y proteínas. El arroz parboilizado crudo presenta una diferencia significativa en proteínas con un valor mayor (7,46 vs blanco: 6,88, integral: 6,77). En las muestras hervidas se observó que el arroz integral es el que menos se hidrató (63,13 vs blanco: 70,98, parboil: 69,13), lo que condice con una relación hervido/crudo más baja (2,2) y por lo tanto tiene mayor contenido de macronutrientes, presentando diferencias significativas con los demás tipos, excepto para carbohidratos. El resto de los tipos de arroz presentan una absorción de agua similar dando valores de humedad que no difieren significativamente. El análisis de los datos sobre base seca de los arroces hervidos con respecto a los crudos reveló: una disminución de las cantidades de minerales y grasas; un aumento no significativo de proteínas; una reducción de los carbohidratos asimilables en los arroces hervidos, blanco e integral, mientras que en el parboilizado se mantuvo constante y un aumento importante de fibras siendo más destacado en el arroz integral (10,33 vs blanco 3,74, parbolizado 10,24). Se concluye que el arroz parboilizado crudo y hervido contiene más minerales que el arroz blanco aún perdiendo durante la cocción y presenta un contenido de fibra semejante al integral. El leve aumento de proteínas para las muestras hervidas puede deberse al contenido de nitrato del agua de red utilizada.

Efecto de la extrusión en la relación molar ácido fítico/catión de granos enteros de sorgo rojo y blanco*

Dyner L(1), Rodríguez V(1), Llopart E(2), Weisstaub A(1), González R(2), Drago S(2) y Zuleta A(1)

(1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedras de Bromatología y Nutrición. CABA, Argentina. azuleta@ffyb.uba.ar.

(2) Universidad Nacional del Litoral, Instituto de Tecnología de Alimentos, Santa Fe, Argentina.

El consumo de granos enteros ha cobrado gran relevancia por sus beneficios saludables. Su utilización en la formulación de alimentos funcionales constituye un interesante aporte de fibra y carbohidratos de lenta digestión, adecuados para la prevención y tratamiento de diversas enfermedades no transmisibles como Diabetes Mellitus II y patologías asociadas. El grano entero de sorgo (Sorghum spp) se destaca por sus características nutricionales (especialmente fibra, vitaminas y minerales), su consumo extendido y accesibilidad. Sin embargo, la utilización del grano integral conlleva un importante aporte de ácido fítico (AF) (principalmente inositoles penta y hexafosfato) que reducen la bioaccesibilidad de minerales de interés nutricional, por lo que sería interesante evaluar el efecto de la extrusión a alta temperatura en la reducción del contenido de fitatos y su potencial efecto en la disponibilidad de hierro, calcio y zinc.Se estableció el contenido de Fe, Ca y Zn por absorción atómica (Perkin Elmer® AAnalyst400®) luego de una mineralización nitroperclórica (50:50) y el perfil de los inositoles fosfato (IP) por HPLC (AOAC 986.11, Nappi y col., 2006) en granos enteros de sorgo rojo (SR) y sorgo blanco (SB) sin tratar y extrudidos a alta temperatura. Los IP se transformaron en AF utilizando factores de conversión para obtener la relación molar AF/catión. Para el estudio estadístico de los resultados se utilizó el software Infostat® con el que se efectuó un análisis de la varianza (ANOVA) de un criterio. Para las comparaciones a posteriori se utilizó la prueba de Tukey-Kramer. El contenido (mg%) de inositoles fosfato (IP3, IP4, IP5 e IP6) en el SR fue 1.3, 10.0, 136.5 y 1403.5 y en el SB fue 1.0, 11.1, 118.1 y 1686.7. Como consecuencia de la extrusión a alta temperatura se evidenció en ambas muestras una reducción estadísticamente significativa en el contenido de IP6 (600.2 y 300.1 para SR y SB, respectivamente) y un aumento estadísticamente significativo de IP3, IP4 e IP5 provenientes de la degradación de inositoles fosfato superiores: 66.2, 182.8 y 412.6 (SR) y 30.9, 78.0 y 165.8 (SB) ($p<0.05$). La relación molar AF/catión puede utilizarse para estimar el efecto del AF en la absorción mineral. En alimentos a base de cereales, las relaciones molares AF/Fe, AF/Zn y AF/Ca deberían ser inferiores a 6, 18 y 0.17 para no comprometer la absorción mineral. En SR fueron: 45 (AF/Fe), 82 (AF/Zn) y 6 (AF/Ca) y luego de la extrusión se redujeron a 32 (AF/Fe), 64 (AF/Zn) y 5 (AF/Ca). En SB fueron: 62 (AF/Fe), 106 (AF/Zn) y 8 (AF/Ca) y luego de la extrusión se redujeron a 16 (AF/Fe), 31 (AF/Zn) y 2 (AF/Ca).

En las muestras evaluadas la absorción de Fe, Zn y Ca estaría comprometida. Sin embargo, la extrusión reduciría el contenido de AF mejorando la disponibilidad mineral.

Efecto de la fuente de Fe en la bioaccesibilidad de minerales de fórmulas enterales experimentales

Galán MG (1,2), Drago SR (1,2)
(1) Instituto de Tecnología de Alimentos (FIQ – UNL), Santa Fe, Argentina.
(2) CONICET.
mggalan@fbcb.unl.edu.ar

Las fórmulas enterales (FE) son sistemas complejos que contienen sustancias que pueden interaccionar con los minerales alterando su absorción. En ocasiones las FE constituyen la única fuente de alimentación de los pacientes, por lo cual resulta fundamental que provean todos los nutrientes necesarios en adecuada cantidad y calidad. Las distintas fuentes de Fe usadas como fortificantes presentan ventajas y desventajas para su aplicación. Los compuestos de Fe utilizados comprenden a algunos que son solubles en agua, en ácidos diluidos, insolubles en agua y complejadas. Los compuestos de Fe solubles en agua tienen buena biodisponibilidad pero son también los más reactivos, catalizando reacciones oxidativas que producen cambios en las características organolépticas de los alimentos. Dado que las FE están destinadas a pacientes con riesgo nutricional, sería conveniente utilizar en su desarrollo, promotores de la absorción y/o fortificantes con buena biodisponibilidad. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la bioaccesibilidad de Fe, Zn y Ca de FE experimentales, normoproteicas (18% del valor calórico total aportado por las proteínas, en este caso caseína) y normocalóricas (1 Kcal/mL), fortificadas con tres fuentes distintas de Fe: Sulfato ferroso (SF), FeNaEDTA, y bisglicinato ferroso (BF). Los niveles de Fe fueron ajustados a 10 mg/L, los niveles de Zn se ajustaron a 8 mg/L con sulfato de zinc y los de Ca a 1000 mg/L con citrato de Ca. La bioaccesibilidad de minerales se estimó a través del porcentaje del mineral dializado (%DFe, %DZn, %DCa), luego de un proceso de digestión que simula los procesos gastrointestinales y la concentración de minerales se determinó por espectrofotometría de absorción atómica. Las FE fortificadas con FeNaEDTA presentaron mayor %DFe (17,05±0,26%) que las fortificadas con BF y SF (14,40±0,25 y 14,57±0,31%, respectivamente) y también mejor %DZn (8,13±0,33%) que las otras fuentes de Fe mencionadas (8,04±0,29 y 8,09±0,17%, respectivamente). No se observaron diferencias significativas con respecto al %DCa. La mayor bioaccesibilidad del Fe del NaFeEDTA se puede atribuir a que el Fe en este quelato está más fuertemente ligado, que en el BF o SF, y también posee una constante de afinidad por el Fe mayor que los inhibidores presentes, que en este caso serían principalmente las proteínas lácteas. La presencia de grupos fosfoserina en las subunidades de caseína, puede explicar la unión del Fe a péptidos de caseína insolubles o solubles de alto peso molecular y/o afinidad que no atraviesan la membrana de diálisis, resultando en una menor %DFe. Por otra parte, hay que tener en cuenta que el EDTA posee una IDA baja y que en nuestro país aún no se permite la utilización del NaFeEDTA como fortificante, como en otros países. Resultaría de interés profundizar los estudios y plantear la posibilidad de utilizar este compuesto en algunos alimentos fortificados.

Efecto de las condiciones de cultivo (pH y temperatura de incubación) sobre la producción de folatos por *Streptococcus thermophilus* CRL803

Laiño J(1), Juárez del Valle M (1), Savoy de Giori G (1,2) y LeBlanc JG (1)
(1) CERELA –CONICET, Chacabuco145, S. M. de Tucumán, Argentina
(2) Cat. Microbiología Superior – Fac. Bioquímica, Química y Farmacia – UNT
leblanc@cerela.org.ar

La deficiencia de folatos es sumamente frecuente, razón por la cual muchos países han adoptado programas de fortificación de alimentos. Sin embargo, la ingesta de altas concentraciones de ácido fólico (forma sintética empleada en la fortificación) puede enmascarar la deficiencia de vitamina B_{12}, entro otros efectos adversos.Estos efectos no se presentan con el consumo de los folatos naturales. En este trabajo, se estudió la producción de folatos por *Streptococcus* (*S.*) *thermophilus* CRL803 en fermentadoresa pH libre y controlado (6,0 y 5,0) a diferentes temperaturas.El medio empleado se basó en el LAPTgpero sin extracto de levadura (principal fuente de folatos). La temperatura se mantuvo a 37ºC o 42ºC, y el pH fue mantenido automáticamente en 6,0 o 5,0 con NaOH 3M. Las muestras fueron tomadas cada 2h durante 12h y a las 24hde incubación y se determinó la concentración de folatos (µg/L) y el crecimiento [log (UFC/mL) y DO_{580nm}]. Los folatos se estimaron por el método microbiológico empleando *Lactobacillus rhamnosus* NCIMB10463 como cepa indicadora. En ambas temperaturas, la producción de folatos fue superior a pH 6,0 comparado a las fermentaciones a pH libre. A pH 6,0, los mayores niveles de folatosse alcanzaron después de 6h de incubación (237,8±14,3 µg/L) a 42ºC, mientras que a 37ºC el mismo se alcanzó luego de 8h (168,4±7,3 µg/L). Además, los mayores valores de viabilidad se obtuvieron a pH 6,0. A 37ºC, el mayor recuento de células viables se obtuvo a las 8h [log (UFC/mL)8,8±0,2], siendo mayor que a pH 5,0 [log (UFC/mL) 6,2±0,2] o pH libre [log (UFC/mL) 7,9±0,1]. En cambio a 42ºC y pH 6,0 la mayor viabilidad se observó a las 6h [log (UFC/mL) 9,0±0,4]. Además, la DO_{580nm} mostró diferencias más marcadas apH controlado respecto a pH libre y entre 37ºC y 42ºC. A 37ºC, la mayor DO_{580nm} (5,8±0,4) se detectó solamente a pH 6,0 a las 8 h de incubación. A 42ºC, tanto a pH 5,0 (5,4±0,4, 8h) como pH 6,0 (6,5±0,3, 6h) se observaron valores de DO_{580nm} significativamente superiores respecto a pH libre (1,5±0,2, 6h).*S. thermophilus* CRL803 incubado 6h a 42ºC y pH 6,0 fue capaz de incrementar un 267% los niveles de folatos respecto a pH libre a las 6h, y en un 142% respecto a 37ºC a las 8 h. La producción de folatos mostró ser altamente dependiente de la temperatura y el pH del medio, influyendo en la actividad metabólica y crecimiento. El uso de *S. thermophilus* CRL803 esuna prometedora estrategia de bajo costo para el desarrollo de productos biofortificadosen folatos naturales como alternativa a lafortificación con componentes químicos como el ácido fólico.

Efecto del consumo de arroz integral, remojado y germinado extrudidos en el metabolismo lipídico y ambiente oxidativo hepático de ratas

Albarracín M (1) (3), Weisstaub A (2), Zuleta A (2) y Drago SR (1) (3)
(1) Instituto de Tecnología de Alimentos (FIQ-UNL), Santa Fe
(2) Facultad de Farmacia y Bioquímica, (UBA), Bs. As
(3) CONICET
mica_alb@yahoo.com.ar

El efecto protector del consumo de granos enteros no está mediado sólo por la acción de un nutriente en particular sino por la acción combinada y sinérgica de diferentes compuestos presentes en el grano. Tratamientos tecnológicos tales como remojo, germinación y extrusión mejoran la biodisponibilidad de nutrientes al disminuir el acido fítico (antinutriente). El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos *in vivo* de dietas adicionadas con arroz extrudido entero (integral, remojado y germinado) como fuentes de fibra, sobre el estado lipídico (TG, colesterol, malondialdehído - MDA), el estado oxidativo (GSH/GSSG) y los sistemas antioxidantes: Catalasa (CAT), y Glutation peroxidasa (GPx) y Glutation reductasa (GR).

Se utilizaron ratas Wistar macho, que se alimentaron ad libitum durante 60 días (Tf) con las siguientes dietas (n=8/grupo): control (C), arroz integral (I), arroz remojado (R) y arroz germinado (G). Al Tf los animales fueron sacrificados y se realizaron los análisis sobre suero e hígado. Se determinaron en suero e hígado: contenido de TG, colesterol, MDA, y en hígado: CAT, GSH/GSSG, GR y GPx.

Los resultados mostraron que en suero, los TG fueron significativamente más bajos en todas las dietas respecto al C (C: 0,83±0,04; I: 0,50±0,08; R: 0,46±0,08; G: 0,32±0,08 g/L); los contenidos de colesterol y MDA no presentaron diferencias significativas entre las distintas dietas.

En hígado, los TG del lote G fueron significativamente más altos que de I y R pero no se observaron diferencias significativas respecto al C (G: 17,73±0,84; I: 14,41±1,13; R: 13,04±1,50; C: 14,79±0,84 µmol/g hígado). Las ratas que consumieron las dietas no presentaron diferencias en el contenido de colesterol respecto a C, excepto I cuyo contenido fue mayor. El contenido de MDA de todas las dietas con arroz fue menor que en C (13,66-17,72 vs. 34,92±2,29 nmol/100g prot). Para las enzimas antioxidantes, las dietas R y G (7,33±0,21 y 6,48±0,23 µmol/min.mg prot) presentaron menor actividad de CAT que C (9,02±0,27 µmol/min.mg prot). La dieta G fue la de mayor actividad de GR (G: 36,11±2,2 vs. C: 29,74±2,2; I: 29,20±1,1 y R: 26,93±1,7). No hubo diferencias significativas respecto a GPx y GSH/GSSG entre las diferentes dietas. Teniendo en cuenta que el menor valor de MDA en hígado, la menor actividad de la enzima CAT y la mayor actividad de GR fueron observados para el lote que consumió la dieta G en comparación a las otras dietas, se sugiere que el consumo de arroz germinado extrudido se tradujo en un estado menos oxidado. Además, el consumo de arroz entero extrudido con los diferentes tratamientos significó una reducción en los TG plasmáticos.

Efecto del consumo de expandidos de maíz con alga *Pyropia columbina* en la salud colónica de ratas Wistar en crecimiento

Cian, R.E. (1,2), Llopard, E. (1,2), López-Oliva, M.E. (3), Weisstaub, A.(4), Zuleta, A.(4), Drago, S.R. (1,2)

(3) Instituto de Tecnología de Alimentos – Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
(4) CONICET, Argentina.
(5) Sección Departamental de Fisiología, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, España
(6) Facultad de Farmacia y Bioquímica, (UBA), Argentina.
rec_704@yahoo.com.ar

Actualmente existe un marcado interés en el desarrollo de alimentos funcionales, que son aquellos que proporcionan un efecto fisiológico beneficioso en la salud, en el funcionamiento del organismo o en el bienestar, además de su aporte de nutrientes. El objetivo fue estudiar el efecto del consumo de expandidos de maíz con adición del alga *P. columbina* sobre la función intestinal de ratas macho en crecimiento. Los productos expandidos fueron elaborados con sémola de maíz con un reemplazo del 0% (M) y 3,5% de *P. columbina* (MA) (P/P base seca), utilizando un extrusor Brabender 20 DN. A animales recién destetados fueron divididos en dos lotes y alimentados durante 60 días (Tf) con M o MA. Las ratas fueron pesadas quincenalmente, evaluándose los consumos de dieta cada tres días. A Tf se sacrificaron los animales removiéndose el ciego para medir: peso, pH, contenido de compuestos fenólicos (CCF: mg ácido gálico/g contenido cecal), poder reductor (PR: ng ácido ascórbico/g contenido cecal), capacidad Trolox equivalente asociada al ABTS+ (TEAC: µmol Trolox/g contenido cecal), contenido de IgA secretora (µg/g contenido cecal/g ciego) y actividad enzimática microbiana (mucinasa, β-D-glucosidasa y β-D-glucuronidasa) del contenido cecal. Además, se determinó por inmunohistoquímica la expresión de superóxido dismutasa (SOD), catalasa (CAT), glutatión reductasa (GR), glutatión peroxidasa (GPx), ciclooxigenasa 2 (COX2) y óxido nítrico sintasa (iNOS)en colon distal y proximal. No hubo diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto al peso final de los animales, peso del ciego, peso y pH del contenido cecal. El contenido cecal del grupo MA presentó mayor CCF, PR, TEAC e IgA que M (1,38±0,03 vs 1,25±0,04; 779,1±23,2 vs 604,6±19,5; 64,4±0,3 vs 57,7±0,3 y 8,8±0,4 vs 3,9±0,2; respectivamente), indicando el mayor potencial antioxidante del contenido cecal y la mayor inmunoestimulación de las ratas que consumieron MA. La actividad mucinasa y β-D-glucosidasa fue significativamente menor en MA respecto a M (3,4±0,0 vs 3,9±0,0 y 4,5±0,0 vs 5,1±0,0, respectivamente), indicando una flora con menor potencial mutagénico. La expresión de CAT y GPx en colon distal y proximal de MA fue significativamente mayor a la de M, siendo la expresión de SOD menor. Por otro lado, MA presentó menor expresión de COX2 e iNOS en colon distal y proximal, respectivamente, lo que supone un efecto antiinflamatorio a nivel de células del colon. Estos resultados indican que el agregado de *P. columbina* a expandidos de maíz ejerce un efecto fisiológico beneficioso en la salud intestinal de ratas macho en crecimiento, siendo el mismo del tipo antiinflamatorio y antioxidante.

Efecto del consumo de expandidos de maíz/alga *Pyropia columbina* en el metabolismo lipídico y estado oxidativo de ratas Wistar

Cian, R.E. (1,2), Llopard, E. (1,2), Weisstaub, A. (3), Zuleta, A. (3), Drago, S.R. (1,2)
(7) Instituto de Tecnología de Alimentos – Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
(8) CONICET, Argentina.
(9) Facultad de Farmacia y Bioquímica, (UBA), Argentina.
rec_704@yahoo.com.ar

Recientemente, se ha demostrado que el consumo directo de algas en los países asiáticos está asociado con una baja incidencia de distintos tipos de cáncer, respecto a los países europeos y norteamericanos. Además, se han identificado otros efectos beneficiosos para la salud, tales como: disminución de la presión arterial, efectos antinflamatorios, antioxidantes, etc. Todas estas propiedades se han atribuido a distintos compuestos bioactivos presentes en las algas. El objetivo fue estudiar el efecto del consumo de expandidos de maíz con adición del alga *P. columbina* sobre el metabolismo lipídico y estado oxidativo en hígado de ratas macho en crecimiento. Los productos expandidos fueron elaborados con sémola de maíz con un reemplazo del 0% (M) y 3,5% de *P. columbina* (MA) (P/P en base seca), utilizando un extrusor Brabender 20 DN. Posteriormente, a los animales recién destetados se los dividió en dos lotes y se los alimentó durante 60 días (Tf) con M o MA. Las ratas fueron pesadas quincenalmente, evaluándose los consumos de dieta cada dos o tres días. A Tf se sacrificaron los animales removiéndose el hígado para medir el contenido de: triglicéridos (TG: µmol Trioleína/g tejido), colesterol (C: mg colesterol/g tejido), proteínas (P: g proteínas/ g de hígado total), sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico (TBARS: µmol MDA/ g proteínas), glutatión reducido (GSH: µg/ g tejido), glutatión oxidado (GSSG: µg/ g tejido) y el índice redox (GSSG/(GSSG+GSH)). Además se determinó el poder reductor (PR: µg ácido ascórbico/ g proteínas), la capacidad Trolox equivalente asociada al ABTS+ (TEAC: µmol Trolox/g proteínas) y la actividad de las enzimas: catalasa (CAT: µmol/seg/g proteínas), glutatión reductasa (GSH-Red: nmol/min/mg proteínas) y glutatión peroxidasa (GSH-Px: nmol/min/mg proteínas). Los resultados obtenidos mostraron que no hubo diferencias significativas en el contenido de TG, C y P entre ambos lotes. Sin embargo, el contenido de TBARS y GSSG en MA fue significativamente menor al de M (14,3 ± 1,1 vs 21,3 ± 2,1 y 175,2 ± 46,6 vs 616,1 ± 81,4; respectivamente). Esta disminución estuvo acompañada con un incremento significativo de GSH en MA, siendo el índice redox 2,5 veces menor. MA presentó mayor actividad CAT, GSH-Px y PR (607,5 ± 10,6 vs 532,1 ± 7,4, 10,3 ± 1,4 vs 8,1 ± 0,7, 28,6 ± 1,2 vs 21,5 ± 0,7; respectivamente), no observándose diferencias significativas en la actividad GSH-Red y la TEAC de ambos lotes. Estos resultados indican que el agregado de un bajo porcentaje de *P. columbina* a expandidos de maíz tuvo un efecto fisiológico beneficioso antioxidante en la salud hepática de ratas macho en crecimiento.

Efecto del consumo de pan con almidón resistente en la mineralización ósea de ratas en crecimiento

Correa MJ(1), Weisstaub A(2), Ferrero, C (1), Zuleta, A(2)
1)- CIDCA - Fac. Ciencias Exactas-UNLP- CCT La Plata (CONICET)
2)-Facultad de Farmacia y Bioquímica-UBA
e-mail: mjcorrea@biol.unlp.edu.ar

El almidón resistente (AR), es un tipo de almidón que resiste la hidrólisis de las enzimas gastrointestinales del hombre, llegando intacto al colon, donde es fermentado por bacterias intestinales beneficiosas para la salud, estimulando el crecimiento de las mismas. Este proceso provoca una disminución del pH intestinal y podría mejorar la absorción de determinados iones, entre ellos, el calcio. En este trabajo se estudió el efecto del consumo de pan con AR sobre la mineralización ósea de ratas Wistar en crecimiento. El pan se preparó reemplazando un 20% de harina de trigo por AR. Se utilizaron 3 lotes de 8 ratas, destetadas a los 21 días de vida. El ensayo se realizó durante 68 días y se siguieron dietas *ad libitum*: Lote 1) dieta AIN93 (Control), Lote 2) dieta AIN93 con AR como fuente de fibra; Lote 3) dieta AIN93 con pan adicionado de AR. Durante el ensayo se registraron: consumo dieta, incremento de peso de las ratas, pH del ciego, absorción aparente de calcio, contenido mineral óseo (CMO), densidad mineral ósea (DMO) total y de columna, fémur y tibia proximal. Además, se evaluaron en el fémur: longitud, peso, %Ca, %P y las relaciones Ca/P y contenido de cenizas/materia orgánica. El consumo de alimento fue menor para las ratas del lote que consumió pan con AR, lo que se encontraría relacionado a que se alcanza una mayor saciedad con esta dieta. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en el aumento de peso de las ratas entre los diferentes lotes. El pH del ciego de las ratas del lote 3 disminuyó respecto al control y no se encontraron diferencias significativas entre los lotes 2 y control. Respecto a la absorción y fijación de Ca, si bien no se observaron mayores absorciones aparentes en las muestras con AR, el CMO se vio incrementado en los lotes que incluían AR en la dieta. La DMO total no mostró diferencias significativas respecto al control pero las DMO de columna, fémur y tibia proximal de las ratas que siguieron las dietas con AR obtuvieron mayores valores respecto al control. El peso del fémur fue superior en las dietas con AR pero no se encontraron diferencias en los otros parámetros medidos. Estos resultados indicarían un efecto positivo del consumo de AR sobre la retención de Ca en ratas en crecimiento.

Efecto del consumo de tomate sobre la inmunidad de mucosa intestinal

Godoy MF(1,2), Slobodianik NH(2), Carrari FO(3,4), Insani EM(3)
(1)Instituto Tecnología de Alimentos–INTA, Buenos Aires, Argentina. (2)Cátedra de Nutrición, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA, Buenos Aires, Argentina.
(3)Instituto de Biotecnología–INTA, Buenos Aires, Argentina.
(4)CONICET, Buenos Aires, Argentina.
godoy.maria@inta.gob.ar

El objetivo fue evaluar el efecto del consumo de tomate (*Solanum lycopersicum*) sobre la inmunidad de mucosa intestinal utilizando un modelo de ratas Wistar en periodo de crecimiento activo y en malnutrición proteica. Ratas bien nutridas al destete se alimentaron con dieta libre de proteínas hasta la pérdida del 25% del peso corporal inicial (desnutrición proteica severa). La realimentación se consiguió con una dieta experimental conteniendo 20% de caseína (grupo renutrido = **R**). Otro grupo recibió la misma dieta con el agregado de tomate en cantidad equivalente al aporte de +5% del □-tocoferol correspondiente al valor de ingesta diaria recomendada (AIN93) (grupo renutrido suplementado con tomate = **RT**) durante 42 días. Dos grupos controles bien nutridos con dieta al 20% de proteína desde el destete fueron evaluados sin (**C**) y con suplemento de tomate (**CT**). Se determinó la cantidad de linfocitos B (LB) IgA+ e IgE+ en lámina propia de vellosidad intestinal (Inmunofluorescencia indirecta) y las citoquinas IL-4, IFN□□y TNF□ en fluido intestinal (ELISA). El número de LB IgA+ fue significativamente mayor para los controles **C** (83,6±4,7) respecto de los **CT** (63,6±4,7) ($p<0,05$) y de los tratamientos **R** (68,0±5,3) y **RT** (57,2±4,7), siendo no significativa la diferencia entre los dos últimos grupos. A su vez, el grupo **C** mostró el menor valor de LB IgE+ (23,4±4,3) que aumentó con el consumo de tomate (**CT**= 46,5±4,0) ($p<0,05$) sugiriendo cierta reactividad inmunológica probablemente alérgica. Un comportamiento similar se observó entre los grupos **R** (34,6±4,3) y **RT** (40,5±4,0) aunque sin diferencia estadística. En cuanto a las citoquinas, el grupo **CT** presentó una disminución no significativa en la concentración de IL-4 -citoquina antiinflamatoria- (3,8±0,5 pg/ml) respecto a **C** (4,3±0,2). No se detectaron diferencias entre los grupos **R** y **RT** (4,6±0,3 vs 4,7±0,3). TNF□□-citoquina proinflamatoria- mostró un comportamiento opuesto en los grupos: disminuyó significativamente en **CT** vs **C** (991±319 vs 2012±319 pg/ml; $p<0,05$) y aumentó más de tres veces en **RT** respecto de **R** (1757±285; 548±319; $p<0.05$). IFN□□□citoquina proinflamatoria- mostró el mismo comportamiento para **CT** vs **C** (160±44; 860±75 pg/ml; $p<0.05$). La relación TNF□/IFN□ se modifica con el consumo de tomate (**C**=1,34; **CT**=5,3). Esta modificación podría deberse al leve estado alérgico observado en **CT**. La disminución del valor de LB IgA+, TNF□□e IFN□□muestran que el consumo de tomate en ratas bien nutridas conduciría a un estado antiinflamatorio. Sin embargo, en el grupo renutrido la tendencia observada fue hacia un estado proinflamatorio. En los grupos renutridos (**R** y **RT**), los mecanismos que regulan la inmunidad secretoria podrían haberse afectado por daños inmunológicos acontecidos durante el período de desnutrición proteica. Los resultados obtenidos sugieren que los efectos del consumo de alimentos con reconocidas propiedades beneficiosas para la salud deberían ser evaluados en el contexto del estado nutricional de base de la población destino.

Efecto del nivel de proteínas de soja y calcio en la bioaccesibilidad de minerales y digestibilidad proteica de fórmulas enterales.

Galán MG (1,2), Drago SR (1,2)
(1) Instituto de Tecnología de Alimentos (FIQ – UNL), Santa Fe, Argentina.
(2) CONICET.
mggalan@fbcb.unl.edu.ar

Actualmente existe una tendencia a reemplazar proteínas animales por vegetales de alta calidad. Además, se ha encontrado que el consumo de proteínas vegetales resulta en una disminución significativa de los niveles de LDL y de colesterol total. En este contexto, las proteínas de soja (PS) son una buena alternativa para elaborar fórmulas enterales (FE). Sin embargo, los aislados de PS podrían tener inhibidores de la absorción de minerales, tales como los fitatos e incluso las PS puede ejercer un efecto inhibidor. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de los contenidos de PS y Ca en la bioaccesibilidad de Fe, Zn y Ca y en la digestibilidad proteica de FE experimentales, con el fin de desarrollar una fórmula mejorada nutricionalmente. Para ello, se utilizó un diseño experimental central compuesto (3^2) con triplicado de punto central, con un total de 11 experiencias. Los niveles de PS fueron 2,5, 3,75 y 5,0 g/100 mL (fórmulas hipo, normo e hiperproteicas, respectivamente); los niveles de Ca se ajustaron con citrato de Ca en el rango de 50-100 mg/100 ml. Todas las FE fueran normocalóricas (1 Kcal/ml). La bioaccesibilidad de minerales se estimó a través del porcentaje del mineral dializado (%DFe, %DZn, %DCa), luego de un proceso de digestión que simula los procesos gastrointestinales. La concentración de minerales se determinó por espectrofotometría de absorción atómica. La digestibilidad proteica (%DP) fue determinada por técnica *in vitro.* Además, se determinaron los niveles de ácido fítico y la actividad del inhibidor de tripsina en el aislado de PS. La concentración final de Fe fue 10,48 ± 0,34 mg/L (ajustado con sulfato ferroso), de Zn: 8,17 ± 0,29 mg/L (ajustado con sulfato de zinc) y de ácido ascórbico (AA): 150.8 mg/100mL (relación molar AA:Fe, 4:1). Los rangos hallados de bioaccesibilidad de minerales correspondientes a las 11 FE experimentales fueron de 9,4–21,5%, 2,0–6,8%, 19,1–25,8% para %DFe, %DZn, %DCa, respectivamente y para la %DP, de 73.98-99.90%. La bioaccesibilidad de minerales y la %DP fueron afectadas de forma diferente por los niveles de Ca y de PS utilizados en las FE experimentales. El contenido de Ca sólo afectó la %DCa, mostrando una relación directamente proporcional, por lo que el citrato de Ca podría ser una fuente adecuada para la fortificación de las FE. A medida que el contenido de PS aumentó, la bioaccesibilidad de Fe, Zn y Ca y la %DP disminuyeron, probablemente debido a que al aumentar los niveles de PS también aumentaron los contenidos de ácido fítico y de inhibidor de tripsina. Resultarían de interés futuros estudios donde se evaluara el efecto de la combinación de otras fuentes proteicas con PS para lograr mejores niveles de bioaccesibilidad de minerales.

Effect of Ceylon gooseberry non-purified extract on modulation of $CD4^+$ and $CD8^+$ T cells in mice

Bochi, VC(1); Godoy, H T(1); Oliveira, E C(2)
(1) Department of Food Science, Faculty of Food Engineering, Campinas State University (UNICAMP), P.O. Box 6121, 13083-862 Campinas-SP, Brazil.
(2) Faculty of Technology José Crespo Gonzales, Sorocaba-SP, Brazil.
vivian_bochi@yahoo.com.br

Ceylon gooseberry is a rich source of polyphenolic compounds, mainly anthocyanins. Some recent studies reported anthocyanins as able to modulate T cell function and other important cytokines. However, it was not found information about biological functions of bioactive compounds in Ceylon gooseberry. Thus, this work evaluated the effect of a non-purified water-based extract on immunological state of mice. It was measured the lymphocyte proliferative response from spleen and lymph node cell cultures using MTT, the levels of $CD4^+$ and $CD8^+$ T-cell by flow cytometry, and IgG blood levels by ELISA. Animals (C57Black6 female mice, 6-8 weeks old, 20g) were randomly divided (n=3 each) four groups corresponding to a control group that received phosphate buffered saline (PBS) solution; high, medium, and low dosages of CGCE groups (66µg, 32µg, and 16.5µg of cyanidin-3-glucoside equivalents(CGE)/animal, respectively). The concentrated extract (143.2 mg of CGE/ 100 ml) was diluted in PBS and administrate once a day by *gavage* during 5 days. Dosages were based on reported daily intake of anthocyanins (180-215 mg per person per day) and proportionally calculated to the animal weight for the evaluation equal amounts (low dosage), the double (medium dosage), and three times this concentration (higher dosage). Twenty-four hours after the last dose, animals were immunized using subcutaneous injection of 100 µg of Ovalbumin (OVA) previously emulsified in Freund's Complete Adjuvant (CFA) near to each axillary lymph nodes. After one week, immunization procedure was repeated using 100 µg of OVA emulsified in Freund's Incomplete Adjuvant (IFA). Euthanasia was performed after 7 days from the end of the immunization procedure. Blood, spleen, and lymph nodes were removed for further analysis.At medium and low dosages tested, CGCE was able to reduce (18% and 37%) blood IgG levels compared to control group which could represent an immune suppression effect at low dosages. Lymph node cell cultures stimulated with ConA showed a reduction in cell proliferation in treated groups. Lymphocyte profile was also altered by CGCE. High level of $CD8^+$ cells and a reduction in CD4/CD8 ratio in an inverse dose-dependent manner was observed in treated groups when compared to control. Finally, bioactive compounds in Ceylon gooseberry water-base unpurified extract seem to have a modulator effect under the immunological state of mice challenged with OVA antigen. Reduction of cell proliferation in lymph node tissues and the increment in $CD4^+$ and CD8 levels are first evidences of possible anti-inflammatory effect. However, more experiments are necessary to confirm this hypothesis and future works with longer-term treatment and cytokine identification could provide interesting results.

Effect of sucralose in histopathological parameters and biodistribution of 99mTc - sodium phytate in rats.

Queiroz MP (1), Soares JKB (1), Frazão MF(1) Holanda CMCX (2), Sampaio TBM (3), Barbosa VSA (1)
(1) Center for Education and Health, Academic Unit of Health - Federal University of Campina Grande(UFCG), Cuité – PB, Brazil
(2) Experimental Radiobiology and Antiparasitic Assays Laboratory, Department of Microbiology and Parasitology, Biosciences Center - Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN), Natal-RN, Brazil
(3)UniversityPotiguar(UNP)Natal-RN,Brazil

Sucralose is the second most widely used sweetener in soft drinks and juices. The consumption of sweeteners products have been growing in the teenage audience and they need to be evaluated so that unwanted metabolic changes do not happen. Scintigraphyusing ^{99m}Tc-sodium phytates a method widely used in the diagnosis of liver diseases. To evaluate the effect of supplementation of an artificial sweetener (sucralose) in histopathological parameters and biodistribution of ^{99m}Tc-sodium phytate liver in adolescent rats. Twelve male Wistar rats at 35 days were used. These animals were divided into 2 groups: control group (CG) was treated with distilled water and sucralose group (SG) treated with 50 mg / kg of sucralose for 24 days. On the last day of treatment, all animals were anesthetized and received 0.1 mL of ^{99m}Tc-sodium phytates (0.66 MBq of radioactivity) via the tail vein. Forty minutes after the tracer injection, whole blood samples and liver were taken for calculation of the percentage of radioactivity per gram of organ (% ATI / g) in the gamma counter. Liver samples were fixed and stained by the method of hematoxylin-eosin (HE) and sent for histopathological analysis. We used Student's t test followed by Mann - Whitney.Statistical significance was accepted at $P<0.05$. There were no significant differences in% ATI / g in the blood (CG 0.06 ± 0.03 and SG 0.08 ± 0.02) and liver (CG 2.72 ± 1.71 and SG 2.18 ± 1 38) of the rats. No histopathological changes were observed in the livers of both groups. In the present study it was observed that there was no statistically significant difference in the biodistribution of the radiopharmaceutical and histopathology.This may have occurred because sucralose is a sweetener that has low toxicity, since all the ingested dose is excreted unchanged in urine and feces, thereby preventing the chemical compound causing injury to some organ. This may also be due to the short time of administration of sucralose in research. We did not observe changes in the biodistribution of ^{99m}Tc-sodium phytate and histopathology of the liver of rats treated with sucralose during 24 days. Nevertheless, it is necessary a longer time study for a to prove the sucralose safety for humans consumption.

Elaboración de la tabla nutricional de pan tipo francés con adición de harina de lino

AMORIM FL, SILVA RPD, ROCHA IS, SILVEIRA PTS, UMSZA-GUEZ MA.

fredy_amorym@ymail.com

Universidade Federal da Bahia. Salvador – BA. Brasil.

La semilla de lino (*Linum usitatissimum L.*) posee compuestos fisiológicamente activos, siendo fuente de fibras, omega 3 y lignanos. Su consumo está asociado a la prevención de algunas enfermedades y a beneficios nutricionales. El "pan francés" es considerado una de las principales fuentes calóricas de la dieta de los brasileños, por ser un producto de gran aceptación por todas las edades y económicamente accesible por la población. Aunque existan panes en una infinita variedad de formas, tamaños, texturas y sabores, los métodos básicos para hacerlos son relativamente pocos y muy simples: amasar, fermentar y hornear. El método de mezcla o amasado es simple, necesitando solamente de fuerza mecánica (individuo), donde el mismo preparo en una mesa higienizada. Este trabajo tuvo como objetivo elaborar las tablas nutricionales de los panes con y sin harina de lino, usando la herramienta de la planilla de cálculo nutricional, basándose en la tabla TACO (Tabla de Composición de Alimentos) y la RDC 359/2003. En la formulación fue utilizada harina de trigo integral, fermento biológico seco, margarina, sal, agua y harina de lino. Fue ensayada una formulación padrón, sin adición de harina de lino en comparación con el tratamiento: 20% de harina de lino y 80% de trigo integral. Después el producto pasó por la primera fermentación que duró en media 50 minutos, posteriormente, fue realizado el amasado de la masa, modelaje y dejado nuevamente en reposo para que ocurriera la segunda fermentación (30 min), después de este proceso el producto fue amasado. Después de la producción de los panes fue confeccionado la tabla de informaciones nutricionales para el control y el tratamiento de los datos. Fue verificado que, apenas el agregado de 20% de lino en la masa los demás atributos físico químicos permanecieron dentro la legislación vigente, no obstante, fue posible notar que hubo un aumento del contenido de fibras del producto acabado en 67%, siendo que el pan control mostró una cantidad de 3 gramos de fibra alimentaria, mientras que el pan con lino 5 gramos, considerando una porción de 50g de producto. La composición de la tabla nutricional para el pan funcional con lino por porción fue: valor energético 115 kcal = 485 kJ, carbohidratos 17,4 g, proteína 4,7 g, grasas totales 3,0 g, grasas saturadas 0,4 g, grasas trans 0 g, fibras alimentares 5 g y sodio 191 mg. Con los resultados obtenidos fue observado que la inserción de pequeñas cantidades de ingredientes funcionales, en los productos tradicionales consumidos diariamente, puede representar un beneficio muy significativo para la salud del consumidor pero que probablemente aumente su costo.

Estudio de la calidad de diferentes mezclas de harinas proteicas aplicando el software MixProtLUNA

Bassett, M.N. (1), Espejo, L. (1), Sammán N.C. (1)
(1) Instituto Superior de Investigaciones Biológicas (INSIBIO), CONICET Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, UNT. Tucuman. Argentina.
nsamman@arnet.com.ar

Existen vegetales que contienen proteínas de buen valor nutricional, el cual podría variar de acuerdo a las condiciones agroecológicas de cultivo y variedades. El amaranto (Amaranthus L.) y la quinoa (ChenopodiumquinoaWilldenow) son especies ancestrales, que pertenecen a la familia Quenopodiáceas. La mayoría de las variedades de estos granos andinos difieren en la morfología, fenología y la composición química. La FAO los califica como alimentos únicos por su alto valor nutricional ya que el balance de aminoácidos esenciales (aae) y contenido de micronutrientes son cercanos al ideal para el ser humano. El escore químico (SCh) de la proteína estima el balance de aae respecto de una proteína patrón; cuando se busca evaluar su utilización en el organismo, es necesario corregir el SCh con la digestibilidad proteica D (SChD).El objetivo de este estudio fue estudiar la variabilidad de la calidad proteica de las harinas de diferentes variedades de quinoa y amaranto y de las mezclas de estas con otras harinas.

Se desarrollóla herramienta informática MixProtLUNA que facilita el cálculo del SChD y cuya base de datos fue elaborada a partir de la recopilación bibliográfica de composición de aae de alimentos proteicos. Algunos valores de D se determinaron “in vivo” por ensayos con ratas blancas y otros se tomaron de bibliografía. Se utilizó como referencia el patrón FAO/OMS/UNU (2007). Se trabajó con 10 variedades de quinoa y 13 de amaranto cuya composición fue recopilada de Bases de Datos Internacionales. Los resultados muestran que la composición en aae de las diferentes variedades de ambos granos andinos fuediferente, lo cual implicó diferencias significativas en los valores del SChD respectivos. El Amaranto hypochondriacus semilla amarilla (INTA Pergamino) presentó el mayor SChD (87,4) mientras que el menor valor fue tanto para A. muricatus y A. cruentus (51,2). Para quinoa el SchD más alto (88,2) fue para el cultivar D407 de Colorado, EE.UU y el valor más bajo (50,4) fue para la variedad Piartal. Lo que confirma que la biodiversidad existente se manifiesta en la composición química de los mismos. Como ejemplo, cuando se realizó la combinación 30/70 de proteína de A. hypochondriacus/ trigo se obtuvo un SChD=65,5; para maíz y poroto, los valores fueron 64,2 y 78,8respectivamente, lo que mostró buena complementación en todos los casos.Para la mezcla 30/70 de quinoa cultivar D407 con trigo, maíz y poroto los valores de SChD fueron 64,4; 33,2 y 60,5 respectivamente, lo que permite afirmar que no existió complementación con la proteína de maíz.

La importancia de este trabajo radica en mostrar que la biodiversidad de los granos andinos influye en su valor nutricional y debe ser cuidadosamente considerada en la selección de variedades para la complementación con otras harinas de cereales y/o leguminosas.

Estudio de la relación molar ácido fítico/catión en semillas de quinoa del Noroeste Argentino para estimar la absorción mineral*

Videiros, SM (1); Dyner, LM (2); Binaghi, MJ (2); Bertero, HD (3); Pallaro, A (1)
(1) Cátedra de Nutrición. (2) Cátedra de Bromatología. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires.
(3) Cátedra de Producción Vegetal. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.
simavidu@ffyb.uba.ar

La quínoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), perteneciente a la familia *Amaranthacea*, es uno de los cultivos más antiguos del continente americano y al que se lo reconoce mundialmente como un grano de alto valor nutritivo. En estudios previos, se realizó la caracterización nutricional de 21 poblaciones originarias de quinoa recolectadas en diferentes eco-regiones de Salta y Jujuy y los resultados obtenidos fueron similares a los reportados en la literatura. La quinoa es considerada una buena fuente de minerales. Sin embargo, ciertos compuestos, como el ácido fítico (AF) (principalmente inositoles penta y hexafosfato), tienen efectos negativos sobre la absorción de los mismos por lo que resulta importante estudiar su biodisponibilidad. El objetivo del trabajo fue evaluar el contenido de AF y establecer la relación molar AF/catión para evaluar si la biodisponibilidad mineral está comprometida en accesiones de quinoa del Noroeste Argentino (NOA). Para ello, se determinó el contenido de hierro (Fe) y zinc (Zn) (AOAC 968.08) y el perfil de inositoles fosfato (IP) por HPLC en 2 accesiones nativas del NOA: CHEN 60 y CHEN 231. Los IP se transformaron luego en AF utilizando factores de conversión para obtener la relación molar AF/catión. Asimismo, la dializabilidad de hierro (FeD%) y zinc (ZnD%), como indicador de la biodisponibilidad potencial, fue determinada por un método *in vitro* donde se realiza una digestión que simula el proceso fisiológico. Los valores hallados de contenido total de Fe y Zn (mg $100g^{-1}$ bs) fueron para CHEN 60: 2.7 y 2.1 y para CHEN 231: 2.6 y 2.0, respectivamente. La FeD% fue 15.3 para CHEN 60 y 15.9 para CHEN 231; mientras que la ZnD% fue 10.5 y 9.1, respectivamente. Por otra parte, las relaciones molares AF/Fe y AF/Zn fueron 47 y 73.3 para CHEN 60 y 19.0 y 28.5 para CHEN 231. La relación molar AF/catión puede utilizarse para estimar el efecto inhibitorio del AF en la absorción mineral. En alimentos a base de cereales, las relaciones molares AF/Fe y AF/Zn deberían ser inferiores a 6 y 20 para no comprometer la absorción mineral. Podríamos indicar que la biodisponibilidad tanto de Fe como de Zn en la quinoa del NOA se encontraría comprometida debido a que las relaciones molares AF/Fe y AF/Zn en las 2 accesiones analizadas fueron superiores a las postuladas por la bibliografía. Sería interesante poder evaluar la aplicación de diversos procesos tecnológicos (extrusión, por ejemplo) sobre las semillas de quinoa con el fin de reducir el contenido de AF nutricionalmente perjudicial y mejorar la disponibilidad mineral.

Estudio de lípidos plasmáticos y perfil de ácidos grasos en modelo experimental de ratas alimentadas con budines formulados para la tercera edad

Pellegrino NR (1),Giacomino MS(1), Portela ML (2)
(1) Cátedra de Bromatología - Facultad de Farmacia y Bioquímica - Universidad de Buenos Aires. Junín 956, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina
(2) Cátedra de Nutrición - Facultad de Farmacia y Bioquímica - Universidad de Buenos Aires. Junín 956, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina
sgiacomo@ffyb.uba.ar

El incremento de la expectativa de vida y el aumento de la población con edad superior a 65 años despierta un creciente interés en la demanda de alimentos formulados para la mejora de la calidad de vida de este grupo etario, debido a la relación entre algunosnutrientes con distintas afecciones frecuentes en edades avanzadas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de un alimento formulado para ese grupo poblacional sobre los lípidos plasmáticos y la distribución de ácidos grasos en plasma y tejido adiposo, empleando un modelo en animales de experimentación. Se trabajó con dos grupos (n=7)de ratas Wistar al destete; el grupo A) fue alimentado durante 45 días conbudín de acuerdo a una receta tradicional, el grupo B) recibió en el mismo período un budín experimental con una composición de lípidos compuesta de29% grasa saturada, 28% grasa monoinsaturada,38% grasapoliinsaturada y relaciónω-3:ω-6 1:5.Al finalizar la experiencia se sacrificaronlos animales tomando muestras de sangre y grasa abdominal, determinándose en plasma el contenido de triglicéridos, colesterol y colesterol HDL. En plasma y tejido adiposo de determinó el perfil de ácidos grasosmediante cromatografía gaseosa con derivatización según norma IRAM 5650 Parte II en cromatógrafo Perkin Elmer;Columna Supelco SP 2560 100 m x 0,25 mm x 0,20 μm y detector FID 280ºC, empleando nitrógeno como gas carrier.En las ratas alimentadas con el budín experimental, tanto en plasma como en el tejido graso se pudo observar la disminución total del contenido de ácidos grasos saturados (mirístico y palmítico en particular). Al mismo tiempo se encontró un aumento de ácidos grasos polinsaturados y DHA. No hubo diferencia significativa en el nivel sérico de colesterol triglicéridos y HDL entre los dos grupos.Los resultados ponen de manifiesto el efecto beneficioso del consumo de alimentos enriquecidos con ácidos grasos polinsaturados para prevenir alteraciones del metabolismo lipídico y sus consecuencias sobre las enfermedades crónicas.

Evaluación de conocimientos sobre la enfermedad celiaca a estudiantes de especialidad de cocina y repostería, San Salvador de Jujuy.

Ponce R I (1), Velásquez H (2), Mariscal P (2), Duran R F L (2)
(1) Facultad de Ingeniería, UNJu. Gorriti Nº 237, San Salvador Jujuy, Jujuy Argentina.
(2) Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu. Alberdi Nº 47, San Salvador Jujuy, Jujuy Argentina.
rponce@fi.unju.edu.ar

La celiaquía es una intolerancia permanente al gluten. En Argentina se estima que 1 de cada 100 argentinos es celíaco, por lo que habría aproximadamente 400.000 celíacos en el país. A la fecha, el único tratamiento para el celíaco, es llevar una dieta estricta y de por vida libre de trigo, avena, cebada y centeno; lo que implica adquirir cotidianamente alimentos libres de gluten (ALG). El objetivo del presente trabajo fue evaluar el conocimiento que tiene el alumnado ingresante a la especialidad de cocina y repostería sobre la enfermedad celiaca y su estrecha relación que existe entre la alimentación y la salud. Se aplicó un cuestionario a todos los alumnos del curso y se evaluaron 10 preguntas relacionadas al conocimiento de la enfermedad, síntomas y tratamiento, presencia de gluten, al tipo de alimentos permitidos y no permitidos, rotulación de alimentos, siglas sin TACC, contaminación cruzada, legislación vigente, medidas preventivas, entre otros. El análisis de los resultados obtenidos muestra que el 68,9% de los 61 participantes se catalogó con conocimientos No Satisfactorios, quienes contestaron incorrectamente las preguntas referidas a los patrones de alimentación de los celiacos y la importancia del cumplimiento de una dieta libre de gluten. El principal desconocimiento detectado, representado por el 91,2 %, fue el referido a las medidas preventivas que deben aplicarse para evitar la contaminación cruzada con alimentos que contienen gluten. Otro aspecto relevante, es el déficit de información sobre la rotulación para este tipo de productos. El 63.8 % manifestó desconocer la existencia del logo oficial reglamentario y que puede utilizarse conjuntamente con el sello propuesto por la Asociación Celiaca Argentina (ACA) o el solicitado por Asistencia del celiaco en Argentina (ACELA). El 72,1% revelo que en ninguna oportunidad trabajo con premezclas en la elaboración de panificados y que desconocen las proporciones y el manejo adecuado para obtener productos con características sensoriales aceptables. El 58.6% de los casos desconoce los síntomas y tratamiento de la enfermedad. Se concluye que la capacitación sobre la enfermedad celiaca y la manipulación higiénica en todas las etapas de elaboración son de incalculable valor y donde deben apuntarse todos los esfuerzos. Entendemos que esta proyección de trabajo reforzará el compromiso social de la universidad con la sociedad donde está inserta, tanto con los grupos mayoritarios y minoritarios, ya que permitirá contar con profesionales entrenados en la preparación de platos nutritivos y accesibles adaptados a las nuevas necesidades que pueden surgir de pacientes celíacos. A su vez que, actúen como agentes multiplicadores para su conocimiento.

Evaluación de extractos de macroalgas como potenciales fuentes de antioxidantes

Fernández C (1,2), Parodi ER (2,3), Barrio D (1)
(1) Depto. Ciencias Exactas, Naturales y de Ingeniería, UNRN, Viedma, Argentina. (2) CCTBB-CONICET-IADO, Bahía Blanca, Argentina. (3) Depto. Biología, Bioquímica y Farmacia, UNS, Bahía Blanca, Argentina
E-mail: drbarrio@gmail.com

Una de las principales áreas de investigación en ciencia y tecnología de alimentos es la extracción y caracterización de nuevos ingredientes naturales con actividad biológica. Las macroalgas son uno de los recursos naturales más ricos en compuestos bioactivos, con actividad antibacteriana, antioxidante, antiinflamatoria, anticoagulante, antiviral y apoptótica. El estrés oxidativo causa una generación incrementada de radicales libres que dañan diferentes componentes celulares. Las terapias antioxidantes y dietas ricas en antioxidantes han demostrado ser efectivas en prevenir o disminuir dicho deterioro, sin embargo ciertos antioxidantes sintéticos como BHT y BHA han mostrado ser tóxicos, por lo cual ha cobrado auge la búsqueda de antioxidantes de origen natural. Las algas son organismos fotoautótrofos expuestos a una combinación de luz y alta concentración de oxígeno que lleva a la formación de radicales libre, la ausencia de daño oxidativo sugiere que poseen compuestos y/o mecanismos protectores. En este trabajo se evaluó la actividad antioxidante *in vitro* de extractos acuosos y metanólicos de 9 Phaeophyceae, 7 Chlorophyceae y 1 Rhodophyceae y se evaluó la toxicidad de extractos que presentaron elevada actividad antioxidantes (AA). La AA se determinó utilizando el método del radical DPPH y se expresó como el porcentaje de inhibición del DPPH (%), el contenido de polifenoles se determinó siguiendo el método de Folin-Ciocalteu y se expresó en equivalentes de ácido gálico (GAE) por g de alga seca. Para evaluar la toxicidad de los extractos se empleó el ensayo de embriotoxicidad con pez cebra siguiendo la metodología de la OECD, se ensayaron diferentes dosis (2,5; 5; 10; 20; 50 y 100µl) de extractos acuosos y metanólicos provenientes de la extracción de 0,5g de alga seca en 10ml de metanol o agua, los cuales fueron deshidratados y redisueltos en 5ml de agua destilada. *Dictyota dichotoma* y *Cladophora surera* presentaron las mayores AA en los extractos metanólicos, 41,2±2,97% y 44,3±0,59% respectivamente (concentración del extracto 100mg/ml), AA equivalente a 3,5 y 3,8µg/ml de Tocoferol. Los extractos acuosos de *Punctaria latifolia* y *Desmarestia sp.* presentaron una AA de 36,8±0,29% y 34±0,59% respectivamente (concentración del extracto 90mg/ml), AA equivalente a 3 y 2,8µg/ml de Tocoferol. Con respecto al contenido de polifenoles los extractos de *Dictyota dichotoma* y *Cladophora surera* presentaron concentraciones de polifenoles de 1,92±0,10 y 2,69±0,14 mgGAE/g, respectivamente, mientras que los extractos de *Punctaria latifolia* y *Desmarestia sp*. presentaron valores de 0,45±0,10 y 0,35±0,12 mgGAE/g. Los extractos acuosos no mostraron efectos tóxicos en todas las dosis ensayadas (dosis máxima 100µl), mientras que los extractos de *Dictyota dichotoma* en dosis ≥10µl y de *Cladophora surera* en dosis ≥20µl presentaron efectos tóxicos, evidenciados como detención del desarrollo embrionario entre las 24-48 horas. *Cladophora surera* presentó la mayor actividad antioxidante y una toxicidad relativamente baja, pudiendo incorporarse como aditivos en alimentos funcionales por sus efectos antioxidantes.

Evaluación de la capacidad antioxidante *in vitro* e *in vivo* de distintas variedades de trigo. Relación con el perfil de polifenoles.

Podio NS, Baroni MV, Pérez G, Wunderlin DA
Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC)/CONICET y Dpto. Química Orgánica/Facultad de Cs. Químicas/UNC. Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.
npodio@fcq.unc.edu.ar

Estudios epidemiológicos asocian el consumo de cereales integrales, con una menor incidencia de enfermedades crónicas y este efecto benéfico ha sido atribuido al mayor contenido en fibra dietética y al contenido en compuestos con poder antioxidante. El objetivo de este trabajo fue estudiar el perfil de compuestos polifenólicos y las propiedades antioxidantes de 2 variedades de trigo (BIOINTA3004 y ACA315), mediante métodos *in vitro* e *in vivo.* La extracción de polifenoles se realizó en dos fracciones (libre-FL y unida-FU). Se determinó el contenido de polifenoles totales (PT-Folin) y el perfil de polifenoles por UPLC-MS/MS para cada fracción. La capacidad antioxidante (CA) *in vitro* fue evaluada midiendo FRAP y TEAC. CA *in vivo* se determinó utilizando la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, induciendo estrés oxidativo por exposición a H_2O_2. Los resultados muestran un perfil polifenólico característico para cada una de las variedades de trigo ensayadas, identificando 21 compuestos distribuidos entre la FL y la FU. Tanto PT como CA *in vitro* presentaron diferencias significativas entre las 2 variedades, siendo mayor en la variedad ACA315 (FL y FU). Se encontró una correlación positiva (mayor a 0,5; $p<0,05$) entre la CA *in vitro* y PT en ambas fracciones. El estudio de CA *in vivo* mostró que S. *cereviseae* es más resistente a la exposición a H_2O_2 cuando se agregó extracto de trigo (FL y FU) al cultivo. La mayor tasa de sobrevida para *S.cereviseae* se logró en presencia de extractos de BIOINTA3004 (FL y FU). La falta de correlación entre CA *in vitro* e *in vivo* puede ser explicada a partir de las diferencias encontradas en el perfil de polifenoles de las 2 variedades. Mediante cálculos de estadística multivariada se encontró que CA *in vitro* podría predecirse a través de los isómeros 3 y 5 del ác. diferúlico (3ADF y 5ADF, respectivamente) y el triptófano en la FL; mientras que el isómero 7 del ác. diferúlico (7ADF) y el isómero 1 del ác. ferúlico (1AF) serían los responsables de los resultados encontrados en la FU. 3ADF, 5ADF, 7ADF y 1AF se encontraron en mayor proporción en ACA315. Por otro lado, la CA *in vivo* en la FL podría ser explicada por el ác. cafeico y un hexósido del ác. siríngico, mientras que el ác. triferúlico y el isómero 9 del ác. diferúlico explicarían la CA *in vivo* en la FU. Esto demuestra que la CA está directamente relacionada con el perfil de polifenoles, el cual varía en cada variedad de trigo. La combinación de estudios *in vitro* e *in vivo* brinda más información para estudiar la asociación entre los compuestos bioactivos presentes en un alimento con su posible efecto benéfico para la salud.

Evaluación de la capacidad antioxidante *in vitro* y el perfil de polifenoles en la elaboración de fideos integrales

Podio NS, Molineri, F, Baroni MV, Pérez G, Wunderlin DA
Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos Córdoba (ICYTAC)/CONICET y Dpto. Química Orgánica/Facultad de Cs. Químicas/UNC. Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.
npodio@fcq.unc.edu.ar

Durante la elaboración de pastas, la presencia de oxígeno, agua y calor inducen la degradación oxidativa de algunos compuestos antioxidantes. Sin embargo, recientemente se ha demostrado que, después de aplicar tratamientos térmicos a un alimento, la capacidad antioxidante del mismo se incrementa. Este trabajo busca evaluar los cambios en el perfil de polifenoles y en la capacidad antioxidante (CA) en distintas etapas de la elaboración de fideos integrales secos, valorando los cambios que ocurren antes y después de su cocción. La obtención de harina integral se realizó a través de la molienda del grano entero de trigo. A partir de esta harina se elaboraron los fideos integrales. La extracción de polifenoles se realizó en dos fracciones (libre-FL y unida-FU). Se determinó el contenido de polifenoles totales (PT-Folin) y el perfil de polifenoles por UPLC-MS/MS para cada fracción en harina, fideos secos y fideos cocidos. La CA *in vitro* fue evaluada por los métodos FRAP y TEAC. En la FL se encontró que PT se mantiene en fideos crudos con respecto a harinas, mientras que en fideos cocidos se observó una disminución significativa de este. La CA de esta fracción mostró una disminución significativa en fideos crudos y cocidos con respecto a las muestras de harina. En la FU, los fideos crudos presentaron una disminución significativa en el contenido de PT y CA con respecto a las muestras de harina, mientras que los fideos cocidos mostraron un aumento significativo en estos parámetros. En cuanto al estudio del perfil de polifenoles, se identificaron 21 compuestos. Los resultados muestran una disminución cuantitativa de los distintos compuestos identificados en fideos secos (FL y FU) respecto a las muestras de harina. Por otro lado, se observó un incremento de estos polifenoles (FL y FU) después de la cocción, principalmente en los compuestos derivados del ácido ferúlico. Finalmente, a través de un análisis de correlación simple se observó que la CA está directamente relacionada con el perfil de polifenoles de las muestras, siendo los compuestos derivados de ác. hidroxicinámicos los que mejor correlacionan CA con perfil de polifenoles. Por lo tanto, la disminución en la CA durante el procesado, y el aumento observado durante la cocción de la pasta, estarían vinculados al cambio en el contenido o en la disponibilidad de polifenoles en estas etapas. Estos resultados permiten concluir que el procesamiento de harina integral para la elaboración de fideos integrales produce un cambio en el perfil de polifenoles y en la CA. Estos cambios serían positivos luego de la cocción de los fideos, ya que se produce un aumento de la CA y de los compuestos polifenólicos encontrados, aumentando la biodisponibilidad de compuestos antioxidantes para el organismo.

Evaluación de la digestibilidad de los lípidos de la leche de cabra em modelos biológicos

Silva, PV (1); Silveira, MF (1); Seibt, LE (1); Rodrigues, R (2)
(1) Instituto Federal Catarinense. Araquari. SC. Brasil.
(2) Universidade Federal de Pelotas. Pelotas. RS. Brasil
paula.vergara@ifc-araquari.edu.br

Este estudio tuvo como objetivo analizar la digestibilidad de los lípidos de la leche de cabra en modelos biológicos en comparación con la leche bovina. Se utilizaron en el experimento, 21 ratas *Wistar* a los 35 días de edad durante 28 días. Las dietas fueron formuladas según recomendado por el *American Institute of Nutrition*, utilizando tres grupos: dieta estándar (P), leche de cabra (LC) y leche bovina (LB). Se evaluó la composición físico-químico y ácidos grasos (AG's) de la leche, volumen fecal (g), porcentaje de de grasa y AG's en las heces, perfil de lípidos en sangre, coeficiente de digestibilidad aparente (CDA) lípido y porcentaje de grasa en el hígado de animales. Por análisis fisicoquímicos, las leches no fueron significativamente diferentes en el contenido de grasa; sin embargo, se observó que la leche de cabra presentó mayor concentración de ácidos grasos de cadena corta - AGCC y media - AGCM (suma de 22,9) en comparación con la leche bovina (12,3). Estos resultados están de acuerdo con la literatura, que establece que el perfil lipídico de la leche de cabra se diferencia de la leche de otras especies que resulta de mayor proporción de AGCC y AGCM. El menor tamaño de los glóbulos de grasa de la leche de cabra asociado con el perfil de AG es positivo para una mejor absorción de los factores de cuerpo. Esta mayor proporción de AGCC y AGCM en este trabajo puede ser considerado positivo cuando se analiza la concentración de lípidos en sangre y el hígado. El grupo LC mostró mayor concentración de lípidos en plasma (4,83mMol) en comparación con el grupo LB (4,42mMol, $p<0,05$), pero con las concentraciones más bajas en el hígado. Junto a esto, se encontró que el volumen medio de las heces durante el período de estudio fue menor, así como el porcentaje de lípidos fecales y la excreción de AGCC y AGCM. Los datos analizados en conjunto pueden justificar el CDA de lípidos significativamente mayor para el grupo de LC. El peso molecular más bajo de AGCC y AGCM y el pequeño tamaño del glóbulo de grasa, promover la fácil absorción por el cuerpo, porque no utiliza la acción enzimática; este tipo de molécula es capaz de entrar en la circulación entérico directamente, a traves al sistema portal. Esta ruta favorece la rápida absorción y metabolismo, y es un factor importante si se tiene en cuenta la posibilidad de utilizar la LC en la dieta de los pacientes con síndrome de mala absorción de lípidos. La facilidad y la velocidad de obtención de energía (junto con una mayor inserción y menor pérdida de lípidos) se muestran muy beneficioso para estos pacientes. Por lo tanto, el uso de leche de cabra y el desarrollo de nuevos productos del mismo se muestran muy prometedores para ser usados como adyuvantes en el tratamento de patologías relacionados a la mala absorción de lípidos.

Evaluacion del contenido de grasas trans en alimentos antes y despues de su regulacion en el codigo alimentario argentino

Cazabat G, Saravalli C, Soria L, Polari J, López MC
INTI - Agroalimentos, Buenos Aires, Argentina
gcazabat@inti.gob.ar

Los ácidos grasos trans (AGT) de origen tecnológico, provienen de los aceites hidrogenados, de la desodorización de los aceites y de tratamientos térmicos. Estos han llegado a constituir el (95-99)% de la ingesta total de grasas trans. Tras diversos estudios, se vio que los AGT afectan negativamente la salud cardiovascular, y su consumo constituye un riesgo de aumento de la incidencia de enfermedades cardiovasculares, que son la primera causa de muerte en el mundo occidental. En consecuencia, en el año 2007 la Organización Panamericana de la Salud, por mandato de la Organización Mundial de la Salud, creó un grupo de trabajo sobre "Las Américas libres de Grasas Trans", con el objetivo de disminuir su ingesta. Argentina formó parte de esta iniciativa. A partir del año 2010, para regular el uso de estas grasas, se incorporó el artículo 155 tris al Código Alimentario Argentino (CAA): "El contenido de ácidos grasos trans de producción industrial en los alimentos, no debe ser mayor al 2% del total de grasas en aceites vegetales y margarinas destinadas al consumo directo, y 5% del total de grasas en el resto de los alimentos. Estos límites no se aplican a las grasas provenientes de rumiantes, incluyendo la grasa láctea". El plazo para adecuarse a la modificación dispuesta, ha sido de hasta 2 años para aceites vegetales y margarinas destinadas al consumo directo y de hasta 4 años para los demás alimentos. En la Coordinación de Oleaginosas del Centro INTI-Agroalimentos, se analiza rutinariamente el contenido de grasas trans en alimentos desde hace más de 10 años. Sobre la base de más de 100 productos analizados, el presente trabajo evalúa la tendencia de contenido de grasas trans, antes y después de entrar en vigencia esta regulación, considerando los siguientes grupos: aceites vegetales, margarinas, golosinas, barras de cereales y productos de panadería. El contenido de AGT cada 100g de alimento en los grupos mencionados, previo a la regulación y una vez aplicada, es el siguiente; Aceites vegetales: 0-9g/0-2g; Margarinas: 10-24g/0-1g; Golosinas: 0-10g/0-8g; Barras de cereales: 0-8g/0-4g; Productos de panadería: 0-8g/0-6g. Estas consideraciones y límites de rango, responden a las muestras evaluadas en nuestro laboratorio. Se evidencia un claro descenso del contenido de grasas trans para los grupos evaluados. Todos los aceites vegetales y margarinas fabricadas y analizadas durante este año, cumplen con los límites establecidos en el CAA. No obstante, los valores de AGT para algunos alimentos de los grupos golosinas, barras de cereales y productos de panadería, tienen una composición de AGT mayor al 5% del total de materia grasa (aún superan el límite establecido), esperándose una progresiva adecuación.

Evaluación del contenido de yodo en sales para consumo humano del mercado y comedores escolares de la ciudad de Córdoba

Maldonado F., Vilca S., Pranzoni N.
CEPROCOR, Santa María de Punilla, Córdoba, Argentina.
fabiana.maldonado@cba.gov.ar

El objetivo del presente trabajo fue analizar la presencia y cantidad de Yodo adicionada a la sal de mesa según exigencias del Código Alimentario Argentino (CAA) para prevención del Bocio Endémico. Evaluar método alternativo potenciométrico para determinar Yoduro. Se analizaron 12 muestras comerciales de Sal Yodada para consumo humano (2 de ellas bajas en sodio), más 2 muestras utilizadas en la elaboración de menúes escolares. Se determinó cualitativamente la presencia de Yodo/Yodato, según metodología yodométrica utilizada por el INAL (Instituto Nacional de Alimentos). La cuantificación de Yodato se realizó por titulación con Tiosulfato de Sodio (método CODEX STAN 150-1985), metodología usada mundialmente ya que es la forma más común de Yodo con que se adiciona la sal debido a su mejor estabilidad. Para la cuantificación de Yodo se utilizó el método potenciométrico (con electrodo de Yoduro) y sus resultados se compararon con los hallados por el INAL con el método del "Agua de Bromo" (AOAC Official Method 925.26). Se observó que 13 muestras dieron reacción positiva para Yodato y una para el Yoduro y 10 muestras dieron dentro del rango exigido en el CAA (entre 0,75 y 1,25 partes de Yodo en 30000 de sal). Dos de las muestras comerciales y ambas muestras de comedores escolares dieron por debajo del límite establecido en el CAA. Una de estas muestras estaba adicionada con Yoduro, esto explicaría su valor bajo, ya que el Yoduro es menos estable que el Yodato. Se observó una buena correlación entre los resultados del laboratorio y del INAL para Yodato (R2: 0,996) pero no así para Yoduro. Todas las muestras de sal se analizaron para Yoduro, esperando obtener valores cercanos a cero, pero se obtuvieron valores iguales o superiores al Yodato, haciendo suponer que existe alguna interferencia con el método potenciométrico. Se analizaron los posibles interferentes: Cloruro de Sodio, Sulfato de Sodio y Yodato de Potasio. Se obtuvieron resultados muy bajos, lo que hace pensar que no interfieren en la medición de Yoduro. Los métodos elegidos dieron resultados aceptables, excepto el método potenciómetro para determinación de Yoduro, el cual por el momento no se puede usar como alternativo al método oficial del "agua de bromo". El método cualitativo puede dar resultados falsos negativos, por lo cual habrá que confirmarlo con los métodos cuantitativos. De las muestras analizadas, cuatro dieron por debajo del límite establecido en el CAA. Dos de ellas comerciales y las otras dos de comedores escolares. Habría que tener en cuenta éste ensayo para el futuro control de la sal utilizada en la elaboración de las comidas escolares, mas teniendo en cuenta que ésta adición se obliga por Ley para la prevención del Bocio endémico (hipotiroidismo). Agradecimientos: Al INAL, por su orientación y colaboración.

Evaluación nutricional de bebidas a base de almendras de elaboración casera

Dyner L(1), Batista M(2), Cagnasso C(1), Rodríguez V(1) y Olivera Carrión M(1)
(1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Bromatología. molivera@ffyb.uba.ar.
(2) Universidad de Buenos Aires, Escuela de Nutrición.

El uso y popularidad de bebidas a base de granos y frutos secos es cada vez mayor, particularmente entre quienes siguen una alimentación vegetariana o presentan intolerancia a la leche vacuna. En nuestro país las bebidas a base de almendras son consideradas fuente de calcio y se preparan únicamente de forma casera, mientras que internacionalmente existen versiones comerciales fortificadas con calcio (Ca). El objetivo del trabajo fue estudiar el aporte nutricional de almendras y de bebidas elaboradas a nivel casero de la manera tradicional y dos alternativas que podrían mejorar la disponibilidad de nutrientes, en particular el Ca. Las bebidas se elaboraron por molienda de 100g de almendras (*Prunus dulcis*Mill.), con 600 ml de agua y filtrado a tiempo 0 (B1), luego de 12 hs remojo, descarte de sobrenadante, molienda y filtrado (B2), remojo 36 hs, descarte de sobrenadante, molienda (B3) y filtrado (B4). En almendras enteras se determinó composición centesimal, contenido de Ca, sodio (Na) y potasio (K) y perfil de inositoles fosfato (IP). En las bebidas se analizó composición centesimal y contenido de Ca, Na y K. La determinación de la composición centesimal se realizó según AOAC 2000 y la cuantificación de los minerales se efectuó por absorción atómica (Perkin Elmer® Analyst 400®) luego de una mineralización nitroperclórica (50:50). El perfil de IP se estableció por HPLC y los IP se transformaron en ácido fítico (AF) utilizando factores de conversión para obtener la relación molar AF/Ca como indicador de la disponibilidad de Ca. Los resultados obtenidos para la almendra (g/100g) fueron: 2.9 ceniza, 16.8 proteína, 53.5 grasa, 9.6 fibra dietaria total (FDT) y 12.0 carbohidratos. El contenido de minerales (mg/100g fue: 221 Ca, 0.7 Na y 555 K. Los inositoles (mg/100g) presentaron valores de 54 IP3, 151 IP4, 853 IP5 y 4838 IP6. El contenido de AF fue 5823 mg%. En las bebidas B1, B2, B3 y B4 los resultados fueron respectivamente (%): ceniza 0.2, 0.3, 0.3 y 0.3; proteína 2.8, 2.6, 2.6, y 2.3; grasa 5.5, 2,3, 5.6, 3.2, mientras que el contenido de los minerales individuales fue (mg/100g): Na, 16, 13, 13 y 13; K, 68, 62, 65 y 56 y Ca, 18, 18, 10 y 9 correspondientemente. Las almendras resultaron muy ricas en K, bajas en Na y pobres en Ca. El AF fue muy elevado, siendo la relación molar AF/Ca (1.6) muy superior a los valores recomendados (<0.17), lo que afectaría la disponibilidad de Ca. El contenido de macronutrientes fue muy elevado en grasa, moderado en proteínas y FDT y bajo en carbohidratos. En las bebidas no se evidenciaron diferencias nutricionales al comparar los diversos tiempos de remojo, ni con o sin filtrado. Si bien el aporte fue bueno en K y bajo en Na, resultaron muy pobres en Ca.

Evaluación química y sensorial de pan especial elaborado conextracto sólido de Sacha Inchi(*Plukenetiavolubilis*)

García M(1), Obregón, A (2)
(3) Egresado Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional de San Martin
(4) Docente -Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Univ. Nacional de San Martin-Tarapoto-Perú abnerol@yahoo.com

El Sacha Inchi, una planta nativa de la amazonia, la semilla tiene proteína(33%), aceite (49%), además Omega 3 (48.6%) y Omega 6 (36.8%) de total de ácigos grasos. En este estudio se utilizó el residuo o extracto sólido obtenido durante la elaboración de leche de sacha inchi, para sustituir la harina de trigo al nivel de 0,5, 10, 15, 20 y 25%, en la elaboración de panespecial.Se caracterizó el extracto solido de Sacha Inchi(AOAC, 1995) aportando 35.9 % de proteína y el comportamiento de la masa panariaen el Alveograma muestran una disminución de fuerza(W) de 256 a156 J al incrementar el nivelde sustitución de extracto sólido y, la relación tenacidad y extensibilidad(P/L) que determina elequilibrio de la retención de gases en la fermentación y absorción de agua de la masaalcanza 1.12 para15 % de sustitución.El pan, evaluado por sus propiedades funcionales(densidad aparente, coeficiente de elevación y absorción de agua) entre los 5 niveles de sustitución mostró diferencias estadísticas significativasal 5 % de probabilidad con el pan control; observando una disminución en el volumen y absorción de agua, cuando aumenta el nivel de sustitución de extracto sólido, lo que evidencia una menor retención de gas durante el horneado, dando hogazas compactas y de menor tamaño. Estadísticamente los atributos sensoriales (sabor, color, olor y aspecto general) del pan formulado con 15 % de sustitución resulta el mejor comparadas entre si y tiene una aceptabilidad del 50 % calificado como me gusta mucho. Referente a la composición química evidencia una mejora de calidad proteica del panespecial (13.84 % proteína) y la numeración de mohos se encuentra en los límites permisibles por la Norma RM 508-2008/MINSA.

Evolución de fitoquimicos, poder antirradicalario y color durante el almacenamiento de pulpa de guinda

Paulino C, Pelegrina F, Rodríguez D, Ochoa M
Facultad Ciencias y Tecnología de los Alimentos, Universidad Nacional del Comahue. 25 de Mayo 113, Villa Regina, Rio Negro, Argentina.
carolina.paulino@facta.uncoma.edu.ar

Estudios epidemiológicos han demostrado una fuerte asociación entre el consumo de frutas y vegetales y la reducción del riesgo de padecer enfermedades cardíacas, cáncer y otras causadas por el estrés oxidativo. Específicamente el consumo de guindas, una fuente importante de antioxidantes tales como polifenoles y antocianinas, se ha asociado particularmente al alivio de la artritis y dolores relacionados con la gota. En este trabajo se estudió la influencia de las condiciones de almacenamiento sobre el poder antirradicalario, fenoles totales, flavonoides, antocianinas y color superficial en pulpas escaldadas y pasteurizadas de guindas var. Montmorency. Los frutos frescos fueron escaldados, pulpados y envasados en viales de vidrio, pasteurizados y almacenados durante 180 días a temperatura ambiente en condiciones de anaquel (luz) y en oscuridad, tomándose muestras periódicamente y analizando el contenido de fenoles totales por Folin & Ciocalteu, poder antirradicalario con 1,1-difenil-2-picrilhidracilo (DPPH), flavonoides por el método de formación de complejo con $AlCl_3$, antocianinas totales por el método del pH diferencial y color polimérico por tratamiento con metabisulfito. Se midió color superficial en las pulpas con un colorímetro Minolta CR 400. Se observó una marcada disminución de las antocianinas totales a lo largo de la conservación, degradándose un 60% en los primeros 15 días y llegando a una pérdida del 93% en luz y 90% en oscuridad. Por otra parte el color polimérico aumenta notablemente y se duplica a los 180 días. En color superficial se observaron cambios importantes a través de los siguientes parámetros: Croma muestra una disminución de la intensidad del color, hue un corrimiento hacia tonos anaranjados, Δa una gran pérdida del rojo y ΔE una significativa variación global del color; tanto en luz como en oscuridad. En fenoles totales a lo largo de los 180 días se observó una merma del 30% en luz y del 23% en oscuridad. Los flavonoides disminuyen su concentración en un 40% y no se detectaron diferencias significativas entre luz y oscuridad. En el poder antirradicalario hubo una disminución marcada en los primeros 30 días, hasta un 50%, alcanzando en los 6 meses un 65% de pérdida, sin diferencias significativas entre luz y oscuridad. Este producto mostró una modificación importante de compuestos bioactivos a lo largo del almacenamiento y cambios marcados en el color superficial correlacionados con la significativa disminución de antocianinas y el aumento de color polimérico.

Extracción de fructooligosacáridos de raíces de yacón *(Smallanthus sonchifolius)*

Bonfiglio GV (1,2), Margalef MI (1,2), Daz M (3,4)
(1) Facultad de Ciencias de la Salud
(2) Consejo de Investigación
(3) Facultad de Ciencias Exactas
(4) Instituto de Investigaciones para la Industria Química (INIQUI-UNSa-CONICET).
Universidad Nacional de Salta.
gise23829@gmail.com

El yacón *(Smallanthussonchifolius)* representa un recurso natural potencial de fructooligosacáridos (FOS), ya que es la única raíz que los almacena como hidratos de carbono de reserva, en una proporción de 30–80 % de la materia seca. Los FOS son compuestos valiosos porque tienen efectos beneficiosos sobre la salud humana, derivados principalmente de su acción prebiótica. El objetivo de este trabajo fue diseñar un proceso de extracción de FOS a partir de raíces frescas de yacón a fin que estos compuestos puedan ser usados en formulación de alimentos. En trabajos previos se optimizaron algunas variables para la extracción eficiente de FOS con agua. Se utilizó yacón variedad amarilla, cultivado 8 meses en Vaqueros, Salta. Las raíces fueron lavadas y cortadas en rodajas de medio centímetro de espesor y sumergidas en agua a 96 °C durante diferentes tiempos. Se midieron las actividades de las enzimas responsables del pardeamiento, polifenoloxidasa y peroxidasa, utilizando catecol y guayacol como sustratos, respectivamente, antes y después del tratamiento térmico. Se encontró que 10 minutos es un tiempo suficiente para inactivar estas enzimas y evitar el pardeamiento típico del yacón. La extracción fue realizada con raíces tratadas de esta manera y trituradas con el agua del tratamiento térmico y agua adicional hasta una relación volumen de agua/masa de yacón de 10 ml/g. La mezcla resultante se incubó en un baño termostático a 70 rpm a 90 °C durante 40 minutos. El sobrenadante fue filtrado al vacío y se concentró al 50 % de su volumen en un evaporador rotatorio a 60 °C. Se hicieron pruebas de secado de este concentrado en un equipo Spray DryerBuchi Mini modelo B290 con diferentes tipos y concentraciones de coadyuvantes. La cuantificación de FOS, sacarosa y azúcares simples se hizo por HPLC, utilizando una columna analítica Rezex RSO (Phenomenex) a 30 °C, agua como fase móvil a un flujo de 0,2 ml/min y detección por índice de refracción. Se comprobó que con una sola etapa de extracción utilizando el agua del tratamiento térmico previo se puede obtener un líquido color amarillo claro, libre de productos de pardeamiento y fácil de secar, conteniendo el 100 % de los FOS presentes en las raíces. Se obtuvieron buenos productos secos cuando se usaron tanto almidón modificado como maltodextrinaal 3 % como coadyuvantes. Se propone aquí un método sencillo para obtener un polvo rico en FOS a partir de raíces frescas de yacón que podría ser útil en formulación de alimentos funcionales prebióticos.

Identificación de las principales barreras para un correcto seguimiento de una dieta libre de gluten en pacientes celiacos de San Salvador de Jujuy.

Ponce R I (1), Mariscal P (2), Duran R F L (2), Velásquez H (2),
(1) Facultad de Ingeniería, UNJu. Gorriti Nº 237, Jujuy. Argentina.
(2) Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu. Alberdi Nº 47, Jujuy. Argentina.
rponce@fi.unju.edu.ar

La celiaquía es una enfermedad de creciente importancia en el ámbito de la salud pública. A la fecha el único tratamiento eficaz es una dieta libre de gluten y de por vida. En teoría, la dieta libre de gluten parece sencilla, en la práctica representa un reto para los celíacos, debido a múltiples causas que favorecen la ingestión involuntaria e inadvertida de gluten con la consiguiente recaída y agravamiento clínico. El objetivo del presente trabajo fue identificar las principales barreras para un correcto seguimiento de la dieta libre de gluten en pacientes celíacos residentes de San Salvador de Jujuy. Sobre un total de 20 personas que padecían celiaquía se aplicó un cuestionario con 15 preguntas referidas a la actual disponibilidad de este tipo de alimentos y su percepción sobre la enfermedad. Se observa que, si bien la oferta de productos aptos para celiacos es cada vez mayor, el 80% atribuyó como principal barrera la baja disponibilidad de menús libres de gluten ofrecido en restaurants, comedores escolares, universitario, de empresas y hospitales; lo que trae aparejado el miedo a comer fuera de casa ya que todavía existe un desconocimiento de la población en general sobre la enfermedad. El 90% de los encuestados, sospechan que los manipuladores de alimentos no tienen la formación ni entrenamiento adecuado para elaborar este tipo de menús. El total de los encuestados manifiesta que los eventos sociales se prestan a profundizar el sentimiento de pertenecer a un grupo minoritario cuyas demandas no son cubiertas ni satisfechas en su totalidad. El 40% prepara sus propios panificados en bases a premezclas, teniendo una vida útil muy corta en condiciones óptimas. En su mayoría, desconocen la posible sustitución de la harina de arroz por harinas de quinoa, amaranto y maíz que ofrecen mejores características sensoriales y organolépticas a este tipo de productos. El total de los encuestados, dedica especial trascendencia al elevado precio de los alimentos libres de gluten frente a sus análogos con gluten. En base a los resultados obtenidos, no debiera resultar sorprendente que el porcentaje de adherencia a la dieta sea variable y se encuentre entre los más bajos, comparada con otras modalidades de tratamiento médico. Si bien la EC no supone un peligro de muerte ni de incapacidad, sí causan deterioro en la calidad de vida, afectándolos en el ámbito personal, familiar, social, laboral y económico que debe ser afrontado por ellos. Esta propuesta surge con el afán de contribuir a resguardar los derechos a la salud y a la alimentación del colectivo celíaco; que a su vez permitirá igualdad de oportunidades en una sociedad solidaria e integradora.

Identificación y cuantificación de PhIP en muestras de orinas de voluntarios sanos, como marcador de exposición a carcinógenos ambientales

Brioni MF (1), Cerutti S (2), Canales R (2), Reartes G (3), Muñoz S (3), Di Paola-Naranjo R D(4)
(1) Centro de Química Aplicada (CEQUIMAP) - UNC, Córdoba, Argentina.
(2) Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia - INQUISAL, UNSL - CONICET, San Luis, Argentina
(3) Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, UNC, Córdoba, Argentina.
(4) ISIDSA – ICYTAC, UNC – CONICET, Córdoba, Argentina.
fbrioni@fcq.unc.edu.ar

Constantemente los seres humanos están expuestos a una amplia variedad de agentes carcinógenos químicos, los cuales se encuentran presentes en el entorno que los rodea. Estudios epidemiológicos han demostrado que existe una estrecha relación entre el estilo de vida y la incidencia de cáncer en los seres humanos. Actualmente se puede decir que el factor que contribuye en mayor proporción al desarrollo de tumores es la dieta, de hecho, entre un 35 % y un 45 % de los cánceres se asocian a este factor. Se ha demostrado que ciertos xenobióticos que forman parte de la dieta pueden desempeñar un papel en la iniciación del cáncer, tal es el caso de las aminas aromáticas heterocíclicas (HAAs). Sin embargo, el efecto de la dieta varía en función del tipo de alimento, del modo de cocción, de su valor nutricional y de su composición. La formación de HAAs en carnes cocidas depende fundamentalmente del tipo de carne, de la temperatura y el tiempo de cocción. Por lo tanto, las concentraciones de HAAs pueden variar en gran medida de acuerdo a los tiempos prolongados de cocción y a las altas temperaturas. En la actualidad, se sabe que la 2-amino-1-metil-6-phenylimidazo [4,5-b] piridina (PhIP) es con frecuencia la más abundante de las HAAs, y con mayor potencial carcinogénico. Por lo tanto, los niveles de excreción urinaria de HAAs, pueden servir como una aproximación para poder estimar la exposición de los seres humanos que consumen dietas sin restricciones a estos compuestos. Para evaluar el riesgo que supone la presencia de aminas heterocíclicas en los alimentos es imprescindible disponer de metodologías analíticas capaces de identificar y determinar estos compuestos en niveles de concentración muy bajos, del orden de los ppt. Por este motivo, el objetivo de nuestro trabajo fue desarrollar una metodología de extracción y cuantificación de PhIP, para determinar su presencia en orina de voluntarios sanos, en una población de la ciudad de Córdoba, con el fin de ser utilizada como biomarcador de exposición al consumo de carnes. Para alcanzar dicho objetivo, se conto con la colaboración de 8 voluntarios sanos, quienes debieron realizar una dieta especifica durante 48 hs previo a la recolección de las muestras (orinas blanco), así como consumir carnes sometidas a procesos de sobrecocción. En una primera instancia se desarrolló un procedimiento de purificación selectiva de PhIP a partir de las muestras de orinas, incluyendo una hidrólisis básica previa de la muestra. Asimismo, se logró desarrollar un método de identificación y cuantificación mediante cromatografía líquida acoplada a un espectrómetro de masas (HPLC-MS/MS), equipado con una fuente de ionización por electrospray (ESI) de PhIP en orinas, con un límite de cuantificación de 25 ppt en orinas. Los resultados de este trabajo contribuirán a caracterizar nuestra población de acuerdo a la susceptibilidad a distintos agentes relacionados con enfermedades como el cáncer.

Estudio de casos sobre el efecto de antioxidantes y oxiesteroles en la dieta de pacientes hospitalizados con enfermedades que presentan estrés oxidativo

Calcagno, V(1); Mazzetti M.(2)
(1) Hospital San Juan de Dios, Ramos Mejía, Pcia de Buenos Aires, Argentina; (2) Depto. de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, CABA, Argentina.
virginiacalcagno@yahoo.com.ar

Los oxiesteroles son los productos de oxidación del colesterol resultantes de su oxidación espontánea o enzimática y se encuentran en alimentos tales como huevo, lácteos, carnes, alimentos preparados por fritura, etc. Se conoce que algunos oxiesteroles producen efectos biológicos adversos, teniendo relación con los procesos de aterosclerosis, apoptosis, necrosis, inflamación y formación de cálculos biliares. Los antioxidantes son moléculas que inhiben o interfieren en el proceso de formación de especies reactivas del oxigeno (EROS) y por lo tanto de los oxiesteroles que devienen de la misma. Según la hipótesis de este trabajo, el paciente que padece una enfermedad, en la que EROS y por lo tanto el estrés oxidativo, juegan un rol especialmente importante, debido al daño celular que provocan, realiza un plan de alimentación con cantidades suficientes de antioxidantes y disminuida en oxiesteroles alimentarios, debería presentar una mejoría especialmente en su perfil bioquímico de lípidos. Así, se plantearon como objetivos del trabajo: seleccionar en el Hospital tres casos clínicos que cursaran con diferentes enfermedades en las que el estrés oxidativo juega un rol relevante, según lo descripto en literatura; proyectar un plan de alimentación, adecuado a los hábitos del paciente y a su patología de base y analizar los datos de laboratorio antes de comenzar y después de realizada la dieta. Los resultados obtenidos en los valores de los parámetros bioquímicos, seleccionando especialmente aquellos que representan el perfil lipídico, indicaron lo siguiente: Caso 1: paciente con Alzheimer, diabetes, hipertensión. Comenzó con los siguientes valores de colesterol total: 276mg/dl; glucemia: 131 mg/dl; TAG: 122 mg/dl; LDL: 194 mg/dl. Luego de 7 meses de realizar una dieta que contiene, total por día: Vit A: 20.085 UI; Vit C: 360,6 mg; Vit E: 18,1mg; selenio: 77µg, cantidad aproximada de oxiesteroles: 268 a 571 ppm. Se observó descenso en los valores de glucemia: 115 mg/dl; colesterol total: 198 mg/dl; LDL: 127 mg/dl. Caso 2: paciente con porfiria aguda intermitente. Comienzó con los siguientes valores de: colesterol 214 mg/ dl; LDL: 135 mg/dl. Luego de 7 meses de realizar una dieta que contiene, total por día : Vit A: 6.404,6 UI; Vit C: 156.25 mg; Vit E: 20.66 mg; Selenio: 67µg; cantidad aproximada de oxiesteroles: 268 a 571 ppm. Se observó descenso en los valores de: glucemia: 98 mg/dl; colesterol total: 188; mg/dl LDL: 113 mg/dl. Caso 3: paciente con esclerosis múltiple. Comenzó con los siguientes valores de TAG: 218 mg/ dl; colesterol total: 292 mg/ dl LDL: 189 mg/dl; glucemia basal: 105 mg/dl. Luego de 10 meses de realizar una dieta que contiene, total por día: Vit A: 10.300 UI; Vit C: 115,65 mg; Vit E: 20.66 mg; selenio: 70µg; cantidad aproximada de oxiesteroles: 303 a 621 ppm. Se observó descenso en los valores de: glucemia: 101 mg/dl; colesterol total: 175 mg/dl; LDL: 87 mg/dl; TAG: 193 mg/dl. De los resultados obtenidos en el estudio de tres casos se sugiere que una dieta rica en antioxidantes, con la mínima cantidad de oxiesteroles, adecuada a los hábitos del paciente, que cursa con una patología en la que EROS tienen injerencia en el daño celular,modificaría el perfil lipídico del mismo, y disminuiría la posibilidad de EROS de atacar lípidos.

Increased water solubility of propolis extract encapsulated in β-Cyclodextrin

dos Santos Ferreira C (1,4), Pereyra Gonzales A (3), Mazzobre M F(1,2), Buera MP (1,2,4)
(1) Departamento de Industrias. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina
(2) CONICET. Argentina.
(3) Medex, d.o.o.,Linhartova 49, 1000 Ljubljana, Slovenia
(4) Departamento de Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.
crisf02@hotmail.com

Propolis is a natural resinous mixture of slightly soluble substances, principally flavonoids and phenolics acids, of particular interest due to its beneficial effects on health. It has been employed extensively since ancient times in folk medicine and numerous other purposes. Cyclodextrins are able to form inclusion complexes with low polar molecules. The β-cyclodextrin (β-CD) is nontoxic, and chemically stable and can be used to stabilize natural hydrophobic compounds in water. Encapsulation in cyclodextrins (CD) emerges as an innovative method to improve propolis compounds solubility. The aim of this study was to determine the optimum experimental conditions for propolis compounds encapsulation in β-CD. In this work, inclusion complexes of *Poplar* propolis and β-CD were prepared and stability constants of this process were calculated. Sorption isotherms of β-CD and of the complexes were obtained to analyze the physical properties and the stability of the complexes during the storage. Propolis extract composition was analized by HPLC. *Poplar* propolis was rich in polyphenols (33% p/v) and terpenes.The inclusion complexes were prepared by coprecipitation method and freeze-drying, using different propolis/β-CD molar ratios (1:5 to 1:7). temperatures (25 ,40 and 60ºC) and stirring times(6 to 24h). Propolis molar ratio is expressed in molar concentration of caffeic acid considering the total polyphenol content of about 33 %p/v. Differential scanning calorimeter, infrared spectroscopy and scanning electron microscopy were used to confirm complex formation. Phase solubility studies were carried out using the Folin-Ciccalteau reaction to determine propolis concentration in water. Antioxidant activity was determined by DPPH and by DSC. The aqueous solubility of propolis compounds increased with the presence of the β-CD. The analysis of solubility as a function of β-CD concentration give up to AL-type diagrams where complexes formed were of first order. The relative thermodynamic parameters of the encapsulation process were calculated: ΔH*=-26.1kj/mol*, ΔS =-45.4J/mol and ΔG*=-12.6KJ/mol*. The negative values of the enthalpy change and of ΔG°25 indicate that the inclusion in β-CD is an exothermic and spontaneous process. The relatively small enthalpy change is typical of low energy interactions prevailing in complexes as hydrophobic or van der Waals interactions and hydrogen bonds. The presence of propolis greatly modified the CD sorption curves being the amount of adsorbed water smaller in the combined systems. These results confirm the complex formation. Antioxidant effect of propolis was assesed by DSC, the addition of propolis extract increase the oxidation onset temperature of sensitive oils. The limited water solubility of propolis could be overcome by the formation of β-CD inclusion complexes. This would be important to develop aqueous propolis forms to replace the traditional ethanolic preparations, avoiding unpleasant taste, aromatic odour and high ethanol concentration.

Influence of intake of fructose and histopathological parameters on the biodistribution of ^{99M}Tc - sodium phytate in rats

Queiroz MP (1), Soares JKB (1), Holanda CMCX (2), Sampaio TBM (3), Camillo CS (4), Barbosa VSA (1)
(1) Center for Education and Health, Federal University of Campina Grande, Campina Grande-PB, Brazil
(2) Experimental Radiobiology and Antiparasitic Assays Laboratory, Department of Microbiology and Parasitology, Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN), Natal-RN, Brazil.
(3) University Potiguar (UNP) Natal-RN, Brazil.
(4) Department of Morphology - Biosciences Center - Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN) Natal-RN, Brazil.
queiroz_m.p@hotmail.com

Fructose make up much of the food consumed by adolescents, especially the lights and diets. Often this use is uncontrolled may cause undesirable metabolic changes, such as liver dysfunction. The sodium phytate colloid labeled with technetium-^{99m} radiopharmaceutical is that it has been widely used for diagnosis of liver disease in nuclear medicine. To evaluate the effect of supplementation of a natural sweetener (fructose) in histopathological parameters and biodistribution of 99mTc-sodium phytate liver in adolescent rats. Twelve male Wistar rats at 35 days of life were used. These animals were divided into 2 groups: control group (CG) was treated with distilled water and the fructose group (FG) treated with 50mg/kg of fructose (natural sweetener) for 24 days. On the last day of treatment, all animals were anesthetized and received 0.1 mL of Tc-99m sodium phytate (0.66 MBq of radioactivity) via the tail vein. Forty minutes after the tracer injection, whole blood samples and liver were taken for calculation of the percentage of radioactivity per gram of organ (% ATI / g) in the gamma counter. Liver samples were fixed and stained by the method of hematoxylin-eosin (HE) and sent for histopathological analysis. We used Student's t test ($p < 0.05$). There were no differences in% ATI / g in blood (CG 0.06 ± 0.03 and FG 0.06 ± 0.04) and liver (2.72 ± 1.71 CG and FG 2.36 ± 1.59) rats. No histopathological changes were observed in the liver of both groups. Fructose used in high doses has already well known steatotic effect, but in the present study moderate dose of sweetener was not able to induce liver damage when analyzed histopathology and the biodistribution of the radiopharmaceutical ^{99m}Tc-sodium phytate. The histopathology and scintigraphy using radiopharmaceuticals are important methods for diagnosis of diseases and some type of injuries can change your results. Liver injury can often be caused by a natural or synthetic product associated with its usage time. In the survey, administration of sweeteners to animals was in short period of time and caused no change, this shows the importance of better evaluating the use of carbohydrate. The supplementation of fructose in the dose and period made in this study did not cause liver damage and not altered the biodistribution of 99mTc-sodium phytate radiopharmaceutical in Wistar rat experimental model.

Influencia de dietas con diferentes fuentes lipídicas sobre triglicéridos, colesterol y oxidación de lípidos

Perris PD (1), Godoy MF (1), Fernandez I (1), Mambrin MC (1), Pellegrino N (2), Slobodianik NH (1), Feliu MS (1).
(1) Cátedra de Nutrición, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Buenos Aires, Argentina.
(2) Cátedra de Bromatología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA. Buenos Aires, Argentina.
godoymfernanda@gmail.com

En la alimentación, los lípidos cumplen un rol muy importante siendo esencial conocer los ácidos grasos que los constituyen, para poder prevenir enfermedades crónicas. El objetivo del trabajo es estudiar el efecto de dietas con alta concentración de diferentes fuentes lipídicas sobre triglicéridos (TG), colesterol total (CT) séricos y parámetros de estrés oxidativo en hígado y músculo cardíaco, de ratas en período de crecimiento activo. Se utilizaron ratas Wistar al destete que fueron alimentadas durante 40 días con dietas experimentales conteniendo 40Kcal% de lípidos aportados por: manteca (grupo M); aceite de oliva (grupo O) y aceite de girasol (grupo G). El grupo control de igual edad (C) recibió dieta conteniendo 15Kcal% de lípidos (fuente: aceite de soja). Todas las dietas fueron completas en el resto de los nutrientes según recomendaciones internacionales. Se determinó el perfil de ácidos grasos de las dietas por cromatografía gaseosa y se calculó la relación Ácidos Grasos poliinsaturados/Ácidos Grasos saturados (AGPI/AGS). Al finalizar la experiencia, las ratas fueron sacrificadas y en suero, se determinó la concentración de TG (mg/dl) y CT (mg/dl) por método enzimático-colorimétrico. Se extrajo el corazón y el hígado, donde se determinó la oxidación de lípidos por el método de TBARS (Thiobarbituric Acid Reactive Sustances µg Malón-dialdehido-MA/g de tejido). Los valores de TG y CT séricos fueron significativamente mayores en el grupo M respecto al control (TG: M=105,44±40,13, C=58,52±26,25; CT: M=87,94±13,16, C=62,19±9,64; $p<0.01$).La relación AGPI/AGS de las dietas fue: M=0,06 O=1,36 G=5,35 C=3.89 (valor recomendado >1,5). Al analizar los datos referidos a oxidación en hígado y corazón, no se hallaron cambios significativos en la concentración de MDA, esto podría deberse a la presencia de antioxidantes en la dieta. A pesar del alto contenido en lípidos de las dietas experimentales, sólo el grupo M**,** que muestra distorsión en la relación AGPI/AGS de la dieta**,** presenta altos niveles de TG y CT séricos. Este aumento sería consecuencia del tipo de lípido recibido más que a la elevada concentración lipídica de la dieta. Financiado por UBACyT20020120200068.

Influencia del procesamiento del fruto de membrillo (*Cydonia oblonga miller*) en el contenido de polifenoles y actividad antioxidante del mismo.

Baroni MV (1), Gastaminza J (1), Wunderlin D (1,2), Rovasio JL (3), Dotti R (3), Rosso JC (3), Ghione S (3), Ribotta P (1).
(1) ISIDSA-UNC / ICYTAC- CONICET, Argentina.
(2) Dto. Química Orgánica, Fac. Cs. Qcas, UNC, Argentina.
(3) Grupo DULCOR.
vbaroni@fcq.unc.edu.ar

Los polifenoles son metabolitos secundarios presentes en gran proporción en las frutas, en su mayoría representados por los flavonoides y ácidos fenólicos. El creciente interés por estas sustancias es principalmente debido a su capacidad antioxidante y la asociación entre su consumo y la prevención de algunas enfermedades. Entre las frutas, el membrillo es una importante fuente de componentes que promueven la salud, tales como compuestos fenólicos. Si bien el membrillo no se consume fresco debido a su dureza, amargor y astringencia, es muy apreciado como materia prima para la producción de dulces y jaleas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la propiedad antioxidante del fruto de membrillo, su dulce y los productos intermediarios de su elaboración, con el fin de estudiar el efecto del procesado térmico en las características nutricionales del mismo.Se analizaron el fruto (pulpa+piel), la mezcla cruda (pulpa+piel+azúcar) y el dulce regular y el reducido en carbohidratos. Se midió el contenido de polifenoles totales (PT), perfil de polifenoles por HPLC-DAD-MSMS y la actividad antioxidante *in vitro* por las técnicas DPPH (capacidad de atrapamiento de radicales libres) y FRAP (poder reductor). Todas las muestras analizadas presentaron un alto contenido de polifenoles en un rango de 200-500 mg/100g muestra (futo, mezcla cruda, dulce). Se demostró la actividad antioxidante *in vitro* por ambos métodos. Los valores obtenidos variaron entre 400 y 1500 µmol TROLOX/100g muestra (futo, mezcla cruda, dulce). Tanto para la línea regular como lareducido en carbohidratos se mantuvo el contenido de polifenoles desde el fruto al dulce, conteniendo el regular 370mg de ác. gálico/100g de dulce y el light 184mg ác. gálico/100g de dulce. Por otro lado se lograron identificar 17 compuestos polifenólicos, siendo los mayoritarios los ácidos cafeoil-quínicos, seguidos por los derivados del ácido cumárico, catequina y quercetina. La proporción de los distintos compuestos también se mantuvo desde el fruto al dulce, lo que significa que el procesado térmico no afecta cuantitativamente ni cualitativamente el contenido de polifenoles. Con respecto a la capacidad antioxidante determinada por DPPH y FRAP, como era de esperarse al mantenerse el contenido de polifenoles, no hubo tampoco pérdida de la actividad debido al procesamiento del membrillo. Los resultados obtenidos demuestran que el dulce de membrillo realiza un aporte importante de antioxidantes en la dieta, y además que no existe perdida en la calidad nutricional debido al procesado térmico.

Margarinas: contenido de ácidos grasos, grado de oxidación y rotulación según normas vigentes

Fantin NL, Gaggino MP, Gilardi V, Sturniolo Marchisio C, Ryan LC.
Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, calle Enrique Barros S/N, Córdoba, Argentina
vale4289@hotmail.com

Los cambios sociales junto con los avances tecnológicos, han modificado los hábitos alimentarios tradicionales. La evidencia experimental, clínica, y epidemiológica, revela una relación directa entre el consumo de grasas y el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Esto, motivó a la industria al desarrollo de una mayor variedad de productos abase de materia grasa o conteniéndola en diferentes presentaciones y cantidades.Como alternativa se incorporan aceites de origen vegetal, y productos industriales derivados de ellos, por ejemplo, las margarinas, como sustitutos más sanos que las grasas animales e incluso que la manteca. Evaluar en margarinas disponibles en el mercado de la Ciudad de Córdoba el contenido de grasas totales, el perfil de ácidos grasos, el grado de oxidación y la información del rotulado nutricional verificando el cumplimiento de lo reglamentado por el Código Alimentario Argentino (CAA).Se categorizaron diferentes marcas de margarinas del mercado local, según contenido de grasas: tradicionales >80g/100g, tradicionales 44-80g/100g y dietéticas <44g/100g. Se aplicó técnica de muestreo estratificado con proporción óptima (n=9).Se determinó mediante análisis químico: grasas totales, perfil lipídico, índices de peróxido y acidez. Se compararon los resultados con el rotulado de los envases y cumplimiento del CAA.El tenor graso de las margarinas varió entre 32,5% y 81,6%, predominando los ácidos grasos insaturados. Las grasas saturadas aumentan conforme se incrementan los lípidos totales. Todos los productos mostraron valores de grasas trans marcadamente inferiores al límite máximo exigido.Sólo dos muestras presentaron índice de peróxido y acidez inferiores a los permitidos. Los análisis químicos corroboraron la información declarada en el etiquetado en solo tres de los productos. La denominación de venta del rotulado nutricional de dos productos no se correspondió con el tenor graso. En margarinas seleccionadas, solo una cumplió con las exigencias del CAA por lo quese sugiere a las autoridades pertinentes mejorar los mecanismos de control asegurando productos alimenticios de óptima calidad. La reducción del contenido de grasas trans parece ser un problema superado para la industria de margarinas.

Monitoreo de productos libres de gluten, en Córdoba, Argentina en el periodo 2012 – 2014

Ducloux ME, Paesani C, Vilca S, Barrientos V.
CEPROCOR - Programa Alimentos – Córdoba, Argentina. E-mail: Viviana.barrientos@cba.gov.ar Tel. + (54-3541) 489 650 / 51 / 52 - Int. 142 – 191.Fax + (54-3541) 488 181.http://ceprocor.cba.gov.ar

El control del contenido de gluten en los alimentos es una forma eficaz de asegurar a los consumidores que un alimento está libre de gluten, sin embargo para sostener esta condición es necesario cumplir con las buenas prácticas de manufactura en la producción de los alimentos. La celiaquía es la intolerancia permanente al gluten conformado por un conjunto de proteínas presentes en el trigo, avena, cebada y centeno (TACC) y sus derivados. Las proteínas se clasifican en dos grupos las cuales son prolaminas y gluteninas, las prolaminas reciben distintos nombres según el cereal de origen: Trigo, gliadina; Avena, avenina; Cebada, hordeína y Centeno, secalina El gluten de trigo, que contiene gliadinas constituye el mayor problema, y es la más utilizada en la industria alimenticia. El CAA en su Art. 1383 define como "alimento libre de gluten" aquel que no supere 10 mg/kg. El Programa Alimentos del CEPROCOR, es laboratorio oficial para la determinación de este analito, además de ser integrante referente de la RENALOA y RENAPRA. En este trabajo se evaluó el contenido de gluten usando la técnica de Inmuno ensayo R5 ligado a emzima (ELISA), fue determinado el contenido de gluten de 552 muestras, de las cuales 140 de origen farináceo rotulados como productos sin TACC, 184 productos lácteos, 166 productos dulces (golosinas, mermeladas, etc.), 28 aceites, 10 embutidos y 24 otros (huevo liquido, gelatina, proteínas,, etc.). De todos estos productos solamente 5 muestras dieron positivas (contenían más de 10 mg/kg de gluten) de las cuales 3 eran productos farináceos. Se podría suponer la existencia de contaminación cruzada ya que estos productos provienen de harinas diferentes al trigo, avena, cebada y centeno y es por ello se pone de relieve la importancia de contar con buenas prácticas agrícolas y de fabricación que impidan la contaminación cruzada de gluten, sin embargo solo el 0,9% de los casos fueron positivos lo cual demuestra un gran avance en la producción de este tipo de productos.

Panes fortificados con calcio e inulina: evaluación sensorial, estimación de la carga glicémica y de la dializabilidad mineral

Salinas M V (1), Binaghi J (2), Zuleta A (2), Ronayne de Ferrer P (2), Puppo M C (1, 3)
1-CIDCA (UNLP-CONICET), 47 y 116 s/n, CP 1900 La Plata, Bs. As., Argentina.
2-Cátedra de Bromatología (FFyB-UBA), Junín 956, CP 1113 Ciudad Bs.As., Argentina.
3-FCAyF (UNLP), 60 y 119, CP 1900 La Plata, Bs.As., Argentina,
salinasvicky@hotmail.com

La fortificación de alimentos es una importante estrategia para mejorar deficiencias nutricionales en la población. Revisten particular importancia las deficiencias de minerales como el calcio (Ca), el hierro (Fe) y el cinc (Zn). La principal causa de deficiencia para estos minerales puede ser debido a una menor ingesta y/o a una menor biodisponibilidad de los mismos en los alimentos consumidos por la población. Por otra parte, la incorporación de inulina, una fibra soluble considerada prebiótica podría favorecer la biodisponibilidad de minerales. El pan es un alimento de consumo masivo, por lo tanto resulta un excelente vehículo para la fortificación con minerales.El objetivo es evaluar la aceptación sensorial, el aporte calórico, la carga glicémica y la dializabilidad mineral (D_M) de panes fortificados con calcio e inulina/fructooligosacáridos. Se formularon panes con harina de trigo, sal (2%), levadura fresca (3%) y carbonato de calcio (CA), citrato de calcio (CI) o lactato de calcio (LA) como fuente de calcio y *synergy1* como prebiótico (*In).* La cantidad de calcio e *In* utilizados en la elaboración depanes de mejor calidad panadera fueron: 2196 ppm Ca (CA) – 9,635% *In*; 2400 ppm Ca (CI) – 7,49% *In* y 1326 ppm Ca (LA) – 4,68% *In*. El pan elaborado con CI presentó mejor puntuación en sabor, en cambio, panes con LA presentaron mejores puntuaciones en apariencia y textura. Sin embargo, los tres panes tuvieron una buena aceptación global. Por otra parte se determinó la composición porcentual y se calculó, utilizando los factores de Atwater, el aporte calórico (kcal/ 100 g pan)de los panes que resultó 223,9, 220,2 y 218,3 para LA, CA y CI, respectivamente. Se predijo el índice glicémico *in vitro* (IG_{iv}) como la relación de áreas debajo de la curva de la cinetica de hidrólisis de almidón entre el pan con calcio y el pan control, considerando 100% el area para este último. Los valores de IG_{iv}fueron 45, 50, y 47% para CA, CI y LA, respectivamente. La dializabilidad mineral *in vitro* fue determinada como un indicador de la biodisponibilidad potencial. La dializabilidad mineral de calcio (D_{Ca}), de hierro (D_{Fe}) y de cinc (D_{Zn}) resultaron mayores en el pan elaborado con CI. Los ácidos orgánicos actúan como promotores de la absorción mineral, siendo el citrato más eficiente que el lactato en aumentar la disponibilidad potencial de los tres minerales estudiados en esta matriz alimentaria. Los panes resultaron ser un alimentoaceptado sensorialmente, presumiblemente de bajo índice glicémico, interesante para la fortificación con calcio, los cuales no sólo aportaron este mineral, sino también favorecieron la disponibilidad de otros minerales como hierro y cinc, principalmente cuando se utilizó CI. El consumo promedio de pan en nuestro país es cercano a los 200 g/día. Si se fortificara la harina con 2400 ppm Ca (CI) con 7,49% *In*, el pan aportaría alrededor del 24% de la ingesta diaria adecuada de calcio. Por lo tanto, los panes fortificados en presencia de prebiótico son potenciales alimentos funcionales, que además de cubrir deficiencias nutricionales mejorarían la salud de la población.

Parámetros de calidad y contenido mineral en melones cultivados en San Juan-Argentina. Influencia de la zona de cultivo.

Fabani MP (1), Carrascosa E (2), Tapia A (1), Wunderlin DA (3) Feresin GE (1)
(4) Universidad Nacional de San Juan, Facultad de Ingeniería, Instituto de Biotecnología, Argentina.
(5) Empresa del Grupo Carrascosa, Albardón, San Juan-Argentina
(6) Universidad Nacional de Córdoba-CONICET, Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC)-Argentina.
paufabani@unsj.edu.ar

El melón (*Cucumis melo* L.) es una planta herbácea anual, pertenece a la familia de las cucurbitáceas y su fruto es la parte comestible. En las últimas décadas, la mejora en las técnicas de producción y las variedades seleccionadas para su cultivo permitieron un desarrollo importante en todo el mundo y actualmente, ocupa el cuarto lugar entre las frutas en fresco más consumidas. En la provincia de San Juan (Argentina) el melón es uno de los principales cultivos hortícolas, es muy apreciado por su aroma y sabor. El objetivo del presente trabajo fue evaluar parámetros de calidad y el contenido de nutrientes minerales en melones en fresco, variedad *Sundew* cultivados en tres localidades de la provincia de San Juan (Argentina). En Enero de 2013 se colectaron frutos de melón en las localidades de Media Agua (n=10), 9 de Julio (n=10) y 25 de Mayo (n=10). Luego de cosechados se evaluó el peso, el contenido de pulpa, corteza y semillas del fruto. Parámetros fisicoquímicos de calidad: a) color; b) forma; c) °Brix; d) materia seca y la concentración de 16 elementos minerales (Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, Zn, B, Al, As, Pb, V, P, Se, Cd) por Q-ICP-MS. El peso promedio del fruto fue de 2751±204 g, un 55±2% correspondió al contenido de pulpa, un 39±2% corteza y un 5±1% semillas, no hubo diferencias significativas entre las localidades estudiadas. Con respecto al color, la pulpa es verdosa y la cáscara crema pálido sin manchas, la relación (longitud/ancho) fue entre 0,9 y 1,1 (1=esférico), valores comercialmente aceptados para la variedad estudiada. Los melones de Media Agua presentaron el mayor contenido de sólidos solubles (SS) (14±2 °Brix), se observaron diferencias significativas respecto a las otras localidades. El contenido medio de materia seca fue de 15±2%, en relación directa con el contenido de SS de los frutos. El análisis elemental mostró que el K (2626±324 mg/100 g fruto fresco) es el nutriente mineral más abundante, seguido por el Na (101±35 mg/100 g fruto fresco), P (94±17 mg/100 g fruto fresco), Mg (73±8 mg/100 g fruto fresco) y Ca (46±20 mg/100 g fruto fresco). No se detectó la presencia de As, Cd, Se, ni Pb. Los melones estudiados presentaron parámetros de calidad muy satisfactorios para su comercialización y un contenido de nutrientes minerales beneficioso para la salud. Los melones de Media Agua se destacaron en el contenido en sólidos solubles y minerales.Este es el primer informe sobre calidad y minerales de melones *sundew* en San Juan, Argentina.

Perfil consumo, valor nutritivo, aceptabilidad y costo de preparaciones de yacón

Camacho MS (1), Lescano GR (2,3,4), y Armada M (2,3,4)
(1) Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad Nacional de Salta, Argentina.
(2) Consejo de Investigación - Universidad Nacional de Salta, Argentina.
(3) Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Salta, Argentina.
(4) INIQUI - Universidad Nacional de Salta, Argentina.
armadam@unsa.edu.ar

El yacón (Smallanthus sonchifolius), se cultiva en Salta en la Caldera (Leser y Yacones), Santa Victoria (El Condado, Los Toldos y la Misión). Esta raíz tuberosa posee sabor dulce, textura crujiente, bajas calorías y se puede consumir cruda o cocida. Su contenido en inulina es de interés nutricional y de uso en industrias alimenticias. Son objetivos de este trabajo determinar el perfil de consumo y aceptabilidad del yacón, en estudiantes de la UNSa y determinar el valor nutritivo y costo de preparaciones. Se utilizó yacón adquirido en el Mercado Municipal de Salta en la preparación de Estofado, plato principal en el menú del Comedor Universitario. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y experimental en una muestra de 100 estudiantes de ambos sexos a través de encuestas autogestionadas, donde se investigaron características alimentarias y socioeconómicas. Se evaluó aceptabilidad del estofado de yacón con una escala hedónica de siete puntos. En los resultados se observa, que el 83 % de los estudiantes evaluados provienen del interior de la provincia. En cuanto a comportamientos referentes a la alimentación, se encontró que el 59% de los estudiantes preparan sus alimentos, en tanto que la madre en 32 % y otros el 9%. De la población encuestada el 76% no conoce el yacón como alimento. Del 24% de estudiantes encuestados que consume yacón, un 50% lo hace porque le gusta. La mayor razón por la que no se consume es por falta de acceso al mismo (85%), la segunda razón 9% es por el precio y otras un 6%.En cuanto a la preparación, un 25 % es en guisos y 75 % en otras. En cuanto a la aceptabilidad del estofado de yacón (donde el mismo reemplaza a la batata), le gusta al 51 %, no le gusta al 32% y el 17% permanece indiferente. Una porción de 500 gr de estofado aporta 700 Kcal, de las cuales corresponde, el 53 % de Hidratos de Carbono, 17 % Proteínas y 30 % de Grasas. El costo por porción es de $ 10.70. El estofado con yacón, cubre con adecuada distribución de nutrientes, un 30% del requerimiento calórico diario y fue aceptable para un 51% de degustadores. El yacón, poco conocido por la población tiene gran potencialidad de uso en comidas

Perfil de polifenoles de cinco varietales de uvas en fresco y pasas cultivadas en San Juan-Argentina

Fabani MP (1), Luna L (1), Baroni MV (2), Lingua M (2), Paños H (3), Tapia A (1), Wunderlin DA (2), Feresin GE (1)
(7) Universidad Nacional de San Juan, Facultad de Ingeniería, Instituto de Biotecnología, Argentina.
(8) Universidad Nacional de Córdoba-CONICET, Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC)-Argentina.
(9) Productos Héctor Francisco Paños. Santa Lucía, San Juan-Argentina.
paufabani@unsj.edu.ar

Las uvas y sus derivados, pasas y vinos, son considerados una buena fuente de antioxidantes que aportan beneficios para mantener un estado saludable y podrían considerarse alimentos funcionales. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar la composición de polifenoles en cinco varietales, Arizul, Fiesta, Sultanina, Superior y Flame, de uvas en fresco y pasas. Se prepararon extractos metanólicos ácidos (MeOH-H^+E) y se determinó el contenido total de fenólicos solubles (TFS) por Folin-Ciocalteu. La identificación y cuantificación de los polifenoles se realizó por HPLC-ESI-MS/MS. El contenido de TFS en las uvas analizadas varió entre 12±2 y 19±1 mg EAG/100 g uvas en fresco, mientras que en las pasas la concentración de TFS aumentó aproximadamente 10 veces (entre 125±4 y 181±9 mg EAG/100 g pasas). El perfil de polifenoles mostró que los compuestos mayoritarios de las uvas fueron el ácido fertárico y el ácido caftárico, observándose la mayor concentración en la variedad Flame y Arizul. En las pasas el ácido caftárico y el ácido coutárico fueron los polifenoles mayoritarios, presentando los varietales Arizul y Fiesta, el contenido más alto. El ácido gálico se identificó en todos los varietales, para uvas y pasas.En las uvas Flame y Arizul fue mayoritario y en menor concentración en el varietal Superior. En las pasas el contenido fue mayor. Similar comportamiento mostró catequina. En referencia a los flavonoides, quercetina se observó con mayor concentración en las pasas Sultanina y Flame, mientras que el contenido en uvas fue considerablemente menor. El glucurónido de quercetina se identificó en todas las variedades de pasas en una proporción mayor que en las uvas. Rutina se cuantificó en uvas y en las pasas, en menor concentración. El kaempferol, si bien su concentración no fue elevada, se identificó principalmente en pasas, mientras que el dímero de procianidina se identificó solo en uvas en fresco. El resveratrol solo se identificó en las pasas Sultanina y en las uvas Sultanina, Superior y Fiesta. En la variedad rosada Flame se identificó la presencia de Malvidina-3-glucósido, Peonidina-3-glucósido y Peonidina-3-p-cumaroilglucósido solo en uvas, mientras que Cianidina-3-glucósido y Petunidina-3-glucósido, tanto en uvas como en pasas, pero en menor concentración. Estos resultados permiten concluir que tanto el consumo de uvas en fresco como pasas contribuyen con una serie de sustancias bioactivas con potencial efecto protector sobre el estrés oxidativo, los compuestos mayoritarios identificados fueron ácidos hidroxicinámicos cuya importancia en la salud humana estaría basada en su actividad antioxidante.

Phenolic compounds and biological potential of hidroetanolic extracts of *Schinus areira*, *Aphyllocladus spartioides* and their binary mixtures

Celaya LS (1), Silva LR (2), Viturro CI (1)
(1)PRONOA, CIT JUJUY- Universidad Nacional de Jujuy-CONICET, Facultad de Ingeniería. S. S. de Jujuy, Argentina. (2) REQUIMTE/Laboratório de Farmacognosia, Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Porto, Portugal.
lilianacelaya@hotmail.com

Schinus areira and *Aphyllocladus spartioides* are native aromatic plants from South America widely distributed in northwestern Argentina. Several parts of *S. areira* (molle) are used in traditional foods as seasoning, preservative or flavoring; leaves are usedin traditional medicine like purgative, diuretic, antiparasitic, healing, stomachic and antidiarrheal agent. *A. spartioides* (tojratola) is an herb, used in folk medicine as infusion to treat digestive disorders and as healing bath for rheumatic diseases. The aims of this work were to improve the knowledge on phenolic composition and evaluate the *in vitro* biological activity of *S. areira* (leaves) and *A. spartoides* (leaves) hidroetanolic extracts and their mixtures, for further potential exploitation. Following these purposes, crude extracts of molle and tojra tola leaves collected from Jujuy (Argentina) were obtained by sonication with ethanol:water (70:30). Extracts alone and their mixtures were tested by *invitro* assays in order to evaluate their antioxidant and *α*-glucosidase activities; the presence of synergic, additive or antagonic effects were estimated by FIC_{index}; additionally, phenolic composition was performed by HPLC/DAD. Mixture with 50% (w/w) of each extract showed the highest inhibition for DPPH• radical. A concentration-dependent activity was noticed against the tested radicals; synergic effects were observed against •NO, not being found for O_2•− radical. Additionally, α-glucosidase inhibitory activity was also evaluated, a concentration-dependent activity for tested extracts and synergistic effect for the mixture with 50% of both extracts were observed. The main phenolic compounds found in *S. areira* leaves extracts were quercetin derivatives and caffeoylquinic acids; isorhamnetin derivatives were found in higher amounts in *A. spartoides*. The 50% mixture revealed a rich combination of these phenolic compounds; *S. areira* leaves extract not only enhances the antioxidant efficiency, but also the antidiabetic effect of *A.spartioides*leaves extract.

Phenolic compounds in Ceylon gooseberry: effect of season on total content and HPLC-PDA-ESI/MS profile

Bochi, VC (1), Godoy, HT (1), Giusti, MM (2)
(1) Campinas State University (UNICAMP), Department of Food Science, Food Engineering School, Campinas, São Paulo - SP, Brazil.
(2) The Ohio State University, Department of Food Science and Technology, Columbus, OH.
vivian_bochi@yahoo.com.br

Phenolic compounds are important secondary metabolites that are enrolled in plant survival. In human diet, they are being studied due to putative effects on health. Ceylon gooseberry is a deep-purple berry originaly from Asia that is produced in Brazil as an exotic fruit. Fruit has great market potential and high harvesting yields from autumn to winter. No reports were found in the literature about polyphenol characterization from this fruit. Thus, this work has aimed to characterize major phenolic compounds in ripe pulp and skin fruit parts and evaluate the effect of different sampling season on the total levels of these compounds. Unripe (8.5 $\pm$ 0.43 ºBrix) and ripe (12.6 $\pm$ 1.8 ºBrix) berries were obtained from autumn (April) and winter (July) of 2009 and 2010 (São Paulo, Brazil). Extraction was performed using an optimized protocol for this sample (0.5g, 60 ml of extraction solvent composed of aqueous solution of acetone at 20% acidified with 0.35% of formic acid (v/v), under mixing (20 minutes, 1500 rpm)). Crude extracts were purified in SPE-C18 to eliminate interfering substances and to separate anthocyanins that were analyzed separately. Purified fractions, alkaline, and acid hydrolysates were analyzed using the HPLC-PDA-ESI/MS. Total phenolic content was measured by Folin-Ciocalteu method. Results showed a higher polyphenol content in skin (597.8 mg of GAE /100 g FW) than in pulp (239.08 mg/100 g) samples. No differences were observed among years in compounds concentration ($p>0.05$). However, ANOVA revealed a significant effect between samples of different seasons. Total phenolic compounds did not change between sampling dates in skin samples in both analyzed ripening stages ($p=0.8623$). Nonetheless, in pulp higher values were observed after winter which corresponds to conditions with lower rain incidence and temperatures. This situation could submit plant to chilling accumulation and concentration of phytochemicals due to less water content in fruits since diameter and moisture were similarly affected by season variation. Fruit has a complex composition of phenolic compounds in which 30 compounds were detected in pulp and 29 in skin samples. Nineteen different hydroxybenzoic acid derivatives were detected in pulp and twenty two in skin samples of Ceylon gooseberry. Most of them were tentatively identified as galloyl esters. HDDP-hexoside, a flavonol derivative, and two ellagitannins (HHDP-trigalloyl lactonized and HHDP-monolactonized tergalloyl group) are the major phenolic compounds in this specie corresponding to 47.9% and 45.4% of total phenolic compounds in pulp and skin samples, respectively. Finally, this gooseberry is a rich source of polyphenols with levels comparable or higher than other berry fruits. Chromatographic profile showed a complex composition of phenolics in which hydroxybenzoic acids derivatives and complex tannins are major compounds.

Polifenoles y capacidad antioxidante en frutos de arándano (Vaccinium corymbosum l.), mango (Mangífera indica l.) y sus mermeladas dietéticas

Valdiviezo, A S (1), Olivares La Madrid, A P (1), Uriburu, M L (2), Ramón, A N (1)
(1) Facultad de Cs. de la Salud, UNSa, Av. Bolivia 5150, CP 4400, Salta, Argentina.
(2) Facultad de Cs. Exactas, UNSa.
sofy_sol_1@hotmail.com

Objetivo: analizar la variación de polifenoles totales (PT) y capacidad antioxidante (CA) en frutas y mermeladas dietéticas de arándano y mango. Las mismas, se elaboraron de acuerdo a las siguientes etapas: fruta→ acondicionamiento→ incorporación de ingredientes (sucralosa, pectina, ácido cítrico, sorbato de potasio, agua) → cocción→ envasado. Se realizaron extractos en arándano (A), mango (M) y mermeladas dietéticas (MDA y MDM, respectivamente) con acetona al 75% a 30°C. En ellos se cuantificaron los PT por método colorimétrico de Folin-Ciocalteu y la CA por el ensayo del catión radical ABTS. Los valores de fenoles se expresaron como mg de equivalentes de ácido gálico/100g de muestra (mgEAG%) y los de capacidad antioxidante como mg de equivalente de ácido ascórbico/100g de muestra (mgEAA%), se enunciaron en base húmeda (BH), base seca (BS) y compararon por Test de Student. Se obtuvieron los siguientes resultados, en arándano el contenido de polifenoles fue de 4822 (BH) y 32127 (BS) mgEAG/100g, en el fruto de mango de 309 y 1602 mgEAG/100g (base húmeda y seca, respectivamente). En mermelada dietética de arándano los PT fueron 5139 (BH) y 19804 (BS) mgEAG/100g, en MDM de 321 (BH) y 1293 (BS) mgEAG/100g. Se observó diferencia estadísticamente significativa entre los frutos y sus productos ($P<0,05$). La actividad antioxidante en arándano fue de 751 y 5006 mgEAA/100g (base húmeda y seca, respectivamente), en mango correspondió a 174 (BH) y 902 (BS) mgEAA/100g. En MDA la capacidad antioxidante fue de 756 (BH) y 2914 (BS) mgEAA/100g, en MDM de 211 mgEAA/100g, base húmeda, y 851 mgEAA/100g, base seca. Valores que disminuyeron en ambas formulaciones en relación al fruto empleado. La variabilidad de la capacidad antioxidante entre las mermeladas dietéticas (arándano y mango), podrían atribuirse a que el poder antioxidante no solo depende de la suma de sus compuestos fenólicos, también se deben considerar el microambiente donde se encuentran y los efectos sinérgicos-inhibitorios de naturaleza mecánica o física (homogeneización, tratamientos térmicos) que facilitan su extracción, pero a la vez pueden inactivar enzimas y otros compuestos antioxidantes. Se concluyó que el contenido de fenoles totales en las mermeladas dietéticas de arándano y mango, disminuyó en un -38,36% y -19,30% con respecto a sus frutos. La capacidad antioxidante presentó el mismo comportamiento, con una reducción del -41,80% y -5,70% para las mermeladas dietéticas de arándano y mango en relación a sus frutos.

Proceso de deshidratación a raíces de yacón y análisis de su composición química nutricional

Scándolo M, Aldape C
Escuela de Nutrición, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
macebelsc@hotmail.com

El yacón (Smallanthus sonchifolius) es una raíz comestible perteneciente a la familia *Asteraceae*, cultivado en Argentina como parte de la economía regional de las provincias de Salta y Jujuy. Por sus características organolépticas esta raíz puede ser consumida y tratada como una fruta. Su importancia nutricional radica en su bajo valor energético y en que almacena sus carbohidratos como fructooligosacáridos (FOS). Los FOS se consideran fibra alimentaria y prebiótico, siendo su consumo beneficioso para la salud humana. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un procedimiento de deshidratación para obtener yacón deshidratado, y determinar la composición química de macronutrientes (hidratos de carbonos, proteínas y lípidos), minerales (calcio, hierro, potasio y sodio) del producto obtenido. Se trabajó con raíces de yacón variedad morada, procedente de la localidad de Bárcena (Jujuy), acido cítrico y agua potable. Se seleccionaron 7,660 Kg de raíces de yacón con características sensoriales aceptables. Aquellas con signos de pudrición, deterioro superficial y peso <50 g se descartaron. El lavado de las raíces se realizó en pileta de acero inoxidable con agua potable, mediante el fregado con cepillos y esponjas. Para su desinfección se uso una solución de 50 mL de hipoclorito de sodio (concentración Cl 55g/l) en 20 litros de agua por 15 minutos para reducir la carga microbiana de las raíces. El pelado fue manual utilizando peladores de papa. Las raíces peladas se colocaron en agua potable para retardar el pardeamiento enzimático. Las raíces fueron cortadas de manera transversal en rodajas de 3 mm de espesor. Para evitar el pardeamiento se sumergieron en una solución de ácido cítrico al 2%. Para la deshidratación las rodajas se extendieron sobre bandejas metálicas y se secaron en horno rotativo por aire caliente (Argental FE 252) a temperatura de 60 ºC durante 4 horas y 70 ºC por una hora para una textura más crujiente. Para su envasado, en bolsas de polietileno con cierre hermético, se enfriaron a temperatura ambiente 25 ºC entre 5 – 10 minutos. Por otro lado, se determinó en el producto obtenido carbohidratos, proteínas, lípidos, cenizas, humedad y minerales. Los resultados fueron 81,7 g% de carbohidratos, 4,06 g% de proteínas y 0,8 g% de lípidos, 50,7 mg% de calcio, 9,5 mg% de hierro, 657,9 mg% de potasio y 19,8 mg% de sodio. El proceso de deshidratación produjo un rendimiento del 8%. La deshidratación de las raíces de yacón permitió prolongar su vida útil, fue fácil de implementar y de bajo costo. Se logró un producto homogéneo, versátil e inocuo desde lo bromatológico y microbiológico. Por su composición química nutricional, el yacón deshidratado, se asemeja a las frutas deshidratadas, como banana, ciruela, durazno, manzana, pasa de uva y pera. Así, una porción de yacón deshidratado (estimada en 30 g) posee 105 Kcal, aporta importantes minerales y sería potencial fuente de FOS.

Producción de vitaminas del grupo B por bacterias lácticas aisladas de semillas de pseudocereales del Noroeste Argentino

Carrizo SL (1), Juárez del Valle M (1), Laiño JE (1), LeBlanc JG (1), Vignolo G (1), Rollán G (1)
(1) Centro de Referencia para Lactobacilos (CERELA –CONICET) –Tucumán, Argentina.
E-mail:leblanc@cerela.org.ar

Los pseudocereales quínoa (*Chenopodium quínoa*) y amaranto (*Amaranthus sp*.) son antiguos cultivos andinos de alto valor nutricional que contienen elevadas concentraciones de proteínas y diferentes niveles de vitaminas y minerales. Sin embargo, estos importantes compuestos pueden perderse o ser destruidos durante la molienda, el procesamiento de alimentos y/o la cocción. Las bacterias lácticas (BL) son ampliamente utilizadas como cultivos iniciadores para la fermentación de una gran variedad de alimentos y pueden mejorar la seguridad, vida útil, valor nutricional, sabor y calidad de los productos fermentados. Las BL son, en general, auxótrofas para varias vitaminas aunque ciertas cepas tienen la capacidad de sintetizar vitaminas del grupo B. En trabajos anteriores se aislaron e identificaron BL productoras de folatos (B9) y riboflavina (B2) de masas fermentadas espontáneamente elaboradas con harinas de quínoa y amaranto del Noroeste Argentino (NOA). El objetivo de este trabajo fue determinar la producción de las vitaminas riboflavina y folatos, por BL aisladas de semillas de quínoa y amaranto del NOA. Se evaluaron 32 cepas de las especies *Enterococcus gallinarum* (12), *E. hirae* (1), *Enterococcus sp.* (2), *E. mundtii* (5), *E. durans* (1), *E. hermanniensis* (3), *E. casseliflavus* (1) *Leuconostoc mesenteroides* (7), aisladas de semillas de quinoa y amaranto. Las BL fueron inoculadas en un medio sintético libre de la vitamina B2 o B9 e incubadas a 37ºC durante 16 h. Se determinó la concentración de B2 y B9 total, intracelular y extracelular utilizando un método microbiológico con las cepas indicadora *Lactobacillus* (*L.*) *rhamnosus* ATCC7469 (para riboflavina) y *L. rhamnosus* NCIMB10463 (para folato). Del total de cepas analizadas, 26 crecieron en el medio de cultivo libre de B2 y 11 crecieron en medio sin B9. La producción de ambas vitaminas fue cepa dependiente, observándose niveles de producción total de folatos entre 5 y 142 ng/ml y de riboflavina entre 8 y 268ng/ml. *E. hermanniensis* (1) y *Leuconostoc mesenteroides* (2) sintetizaron elevados niveles de B9 (conc. total >100ng/ml). *E. durans* y *Leuconostoc mesenteroides* (1) produjeron la mayor cantidad de B2 (conc. total >250ng/ml). Los resultados obtenidos ponen en evidencia que BL autóctonas aisladas de quinoa y amaranto de NOA producen niveles significativos de vitamina B2 y B9, lo que indica su potencial para ser incluidas como cultivos iniciadores en la preparación de alimentos a base de pseudocereales aumentando su valor nutricional.

Propiedades antihipertensivas de péptidos provenientes de proteínas de amaranto

Quiroga AV (1,2), Aphalo P (1,3), Añón MC(1)
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA-CONICET-UNLP). La Plata. Buenos Aires. Argentina.
(2) Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. La Plata. Buenos Aires. Argentina.
(3) Comisión de Investigaciones Científicas (CIC-PBA). La Plata. Buenos Aires. Argentina.
alejaquiroga@gmail.com

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en nuestro país según las estadísticas oficiales informadas por el Ministerio de Salud. La hipertensión arterial es uno de los factores principales que contribuye a elevar el riesgo de padecer este tipo de enfermedades. Existen números trabajos que dan cuenta del efecto de péptidos bioactivos provenientes de distintas fuentes alimentarias con capacidad de disminuir la presión arterial. Estudios previos (in vitro, in silico e in vivo) realizados en nuestro laboratorio demostraron la capacidad de inhibición de hidrolizados y péptidos de amaranto de la enzima conversora de angiotensina (ACE). El objetivo de este trabajo fue estudiar la potencial actividad antihipertensiva de un hidrolizado proteico de amaranto a través de mecanismos de acción alternativos al de ACE. Para ello se estudió la capacidad inhibitoria de este hidrolizado sobre renina y quimasa, dos enzimas que participan de la regulación de la presión sanguínea en el sistema renina-angiotensina. Aislado proteico de amaranto fue hidrolizado con alcalasa durante 6 hs, 37 ºC, pH 10, alcanzando un grado de hidrólisis de 36%. El hidrolizado se caracterizó mediante SDS-PAGE-tricina y cromatografía de exclusión molecular (Superdex peptide). La actividad antihipertensiva del hidrolizado se ensayó a través de kits comerciales específicos para la determinación de la inhibición de la actividad de renina y quimasa. El análisis de los geles mostró la desaparición de los polipéptidos de mayor tamaño molecular incrementándose la cantidad de péptidos de baja masa molecular (menores a 14 kDa). El análisis del perfil cromatográfico obtenido estuvo de acuerdo con el resultado anterior y mostró que la mayoría de los péptidos presentes en el hidrolizado tienen una masa molecular entre 6000 y 100 Da. El hidrolizado de amaranto mostró una capacidad inhibitoria de renina superior a la del aislado. Los resultados obtenidos para el hidrolizado de amaranto mostraron un comportamiento dosis respuesta, alcanzando un 50 % de inhibición a una concentración de proteína aproximada de 2 mg/ml. Esta misma muestra además fue capaz de inhibir la enzima quimasa en una 40% a 4,125 mg/ml. El hidrolizado estudiado resultó una fuente promisoria de péptidos con actividad antihipertensiva con acción sobre diferentes enzimas del sistema renina-angiotensina. Si bien estudios más profundos son necesarios, los péptidos presentes en este hidrolizado podrían atravesar el tracto intestinal sin ser degradados por las enzimas digestivas permitiendo alcanzar el órgano blanco.

Propiedades antioxidantes de *Ilex paraguariensis*

Erben M (1,2), Poletta G (2,3), Simoniello MF (3)
(1) Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral. Santiago del Estero 2850, Santa Fe, Argentina.
(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
(3) Cátedra de Toxicología, Farmacología y Bioquímica Legal, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral.
erbenmelina@gmail.com

Las infusiones de yerba mate (*Ilex paraguariensis*) han atraído a la comunidad científica por sus efectos beneficiosos sobre la salud. El objetivo de este trabajo fue evaluar las propiedades antioxidantes de la yerba mate en linfocitos humanos expuestos *in vitro* a un daño oxidativo, utilizando el Ensayo Cometa, un método rápido y sensible para la detección de rotura de la cadena de ADN en células individuales. Dos marcas comerciales de yerba mate fueron analizadas utilizando infusiones al 5%, filtradas y almacenadas a -20° C (infusión 1 y 2). Los linfocitos fueron expuestos *in vitro* a 10 µM de H_2O_2 durante 10 min y luego reparados con concentraciones crecientes de la infusión durante 30 min a 37°C: reparación I (RI: 10 µl/ml) reparación II (RII: 100 µl/ml) y reparación III (RIII: 1000 µl/ml), y un control sin reparación (CSR), sin la adición de la infusión. Como control positivo, las células fueron expuestas a H_2O_2 50 µM, mientras que el control negativo se desarrolló sin H_2O_2. El Ensayo Cometa se realizó siguiendo los protocolos estándares. Las muestras fueron teñidas con bromuro de etidio y analizadas con microscopio de fluorescencia para luego realizar el cálculo de Índice de Daño (ID) y porcentaje de reducción (%R). La comparación entre ambas marcas de yerba no mostró diferencias para ningún grupo de reparación (RI, RII, RIII; $p>0,05$), lo que indica efectos protectores similares de ambas infusiones. Sin embargo, diferencias en el ID se encontraron entre los distintos tratamientos de yerba utilizada ($p<0,05$ en ambos casos). El %R mostró una disminución del daño oxidativo con incrementos en la concentración de infusión ($p<0,05$). Un aumento significativo del %R se observó con RIII (1000 µl/ml) para las infusiones 1 y 2 (124,34% y 106,13%, respectivamente; $p<0,05$), mientras que con RII (100 µl/ml) sólo en la Infusión 1 aumentó el %R (122,34%) en comparación con el CSR (34,05%, $p<0,05$), mientras que en la infusión 2, con la misma concentración no se observó ninguna diferencia. Por otro lado, no se detectaron diferencias cuando se utilizó RI (10 µl/ml) en ninguna de las dos Infusiones con respecto al CSR. En este estudio, los mayores efectos protectores se encontraron con la concentración más alta de *I. paraguariensis* empleada. El consumo regular de esta bebida podría contribuir a mejorar la defensa antioxidante humana. Sin embargo, son necesarios más estudiosexaminar las actividades biológicas de estos extractos.

Propiedades emulsificantes e interfaciales de aislado proteico de amaranto (Amaranthus hypochondriacus)

Santiago Suarez (1), María Cristina Añon (1)
(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP,CCT, La Plata, CONICET calle 47 y 116, 1900, La Plata, Bs. As. Argentina.
Dirección de e-mail: suarosanti@hotmail.com

Las semillas de amaranto contienen 15 – 18 % de proteínas de reserva. Debido a su composición aminoácidica, rica en lisina y aminoácidos azufrados estas proteínas poseen una buena calidad nutricional. Las formulaciones alimenticias basadas en emulsiones revisten interés por su calidad nutricional como por su capacidad para transportar compuestos bioactivos a través de estas. El presente trabajo se focalizó en el estudio de las propiedades interfaciales de las proteínas de amaranto y la capacidad para formar emulsiones estables. Se comparó la capacidad emulsificante del aislado total (proteína soluble e insoluble), con la fracción soluble, se trabajo a pH 2.0 y a pH 6.3. Se trabajó con aislados nativos (AN) obtenidos a partir de harina desgrasada, por extracción a pH 9 y posterior precipitación isoeléctrica, neutralización y liofilización. Se determinó la solubilidad de las dispersiones mediante el ensayo de Lowry. Se formularon emulsiones o/w 20:80 utilizando aceite de girasol y buffer fosfato a pH 2,0 y pH 6,3,□= 0,1.El AN se dispersó en la fase continua a una concentración del 1 y 2% p/v. A su vez dispersiones al 1 y 2% p/v de AN fueron centrifugadas a 7000g durante 10 min a 20 ºC, la fracción soluble obtenida se empleó como fase continua. Para la formación de la emulsión se utilizó un procesador ultrasónico, previo a la formación de una pre-emulsión con ultraturrax. Se determinó la distribución del tamaño de gotas mediante dispersión de luz láser, el índice de floculación y la estabilidad de las emulsiones haciendo uso de un analizador óptico vertical. La tensión interfacial se evaluó mediante un tensiómetro de gota dinámico y se analizó la reología de la interface. La utilización de la fracción soluble frente al aislado total en la formulación demostró ser más eficaz en la disminución del tamaño de partícula y del índice de floculación, a los dos pHs y concentraciones ensayadas. A pH 2,0 la estabilidad de la emulsión formulada con la fracción soluble se vio mejorada en relación al aislado total, situación contraria a lo ocurrido a pH 6,3, debido probablemente a la diferencia de solubilidad encontrada: 28,9 ± 1,4 % (pH 6,3) y 84,5 ± 5,8 % (pH 2,0). La tensión interfacial en el equilibrio determinada a pH 2,0 fue de 5,9±0,2 mN/m y a pH 6,3 de 6,6±1,1 mN/m. Ambas interfaces presentaron un comportamiento elástico. El módulo complejo a pH 2,0 fue de 30,6±0,7 y a pH 6,3 de 23,9±1,8. Los resultados obtenidos muestran que la presencia de proteína insoluble, dependiendo de su cantidad y características, no siempre resulta en detrimento de la estabilidad de la emulsión. Por otro lado las propiedades de las emulsiones obtenidas permitirían pensar en ellas como una alternativa posible para el transporte de compuestos bioactivos en formulaciones alimentarias.

Protección de péptidos de amaranto frente al stress oxidativo de células Caco-2

Orsini Delgado MC, Añón MC, Tironi VA
Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, CCT La Plata, CONICET, UNLP) La Plata, Buenos Aires, Argentina.
valeriatironi@hotmail.com

El estudio de antioxidantes naturales es importante dado que en nuestro organismo se producen daños oxidativos debido a la presencia de especies reactivas de oxígeno y de nitrógeno (ROS y RNS). En estudios previos hemos demostrado la capacidad de péptidos generados por la digestión gastrointestinal simulada de proteínas de *Amaranthus mantegazzianus* para neutralizar ROS y RNS en sistemas *in vitro* acelulares. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de dichos digeridos y sus fracciones peptídicas, sobre la oxidación inducida por ROS en células de carcinoma de colon humano (Caco-2-TC7). Para ello, se sometieron un aislado proteico (***A***) y su hidrolizado con alcalasa (***H***) a una digestión gastrointestinal simulada (pepsina, pH 2, 1h, 37ºC, agitación; pancreatina, pH 6, 1h, 37ºC, agitación), obteniéndose los digeridos ***Ad*** y ***Hd***. Los mismos fueron analizados y separados mediante cromatografía de exclusión molecular (FPLC, columna Superdex 30, cutt-off: 10kDa), colectándose fracciones. Para evaluar la actividad citoprotectora de ***A***, ***H***, ***Ad*** y ***Hd*** se sembraron células Caco-2-TC7 en placas de 48 fosas, luego de 72 h de crecimiento, fueron incubadas en presencia de las muestras durante 1 h (37ºC, 5% de CO_2); se eliminaron las muestras, se lavó con PBS y se adicionó 2,7 dihidrodiclorofluoresceína diacetato (DCFH-DA) el cuál es capaz de penetrar las células y transformarse en DCFH; luego de 1h de incubación, se retiró el exceso de sonda, se lavó con PBS y se adicionó 2,2´-Azo-bis-(2-metilpropionamidina) dihidrocloruro (AAPH) (generador de radicales peroxilo); se midió la fluorescencia generada por oxidación de DCFH (λ_{exc} = 485nm, λ_{em} = 528nm) durante 3 h cada 5 min (37 ºC), evaluándose la inhibición de los radicales libres respecto a los correspondientes sistemas control. Paralelamente, se evaluó el efecto citotóxico de las muestras mediante el ensayo del bromuro de 3-(4,5-dimetiltiazol-2-ilo)-2,5-difeniltetrazol (MTT.) Las cuatro muestras ensayadas presentaron cierto grado de protección frente a la oxidación de las células, siendo este efecto dependiente de la concentración proteica. Para una concentración de 2,5 mg de proteína/ml, los % de inhibición de la formación de ROS fueron 21 ± 6 y 31 ± 6 para ***A*** y ***Ad*** respectivamente, y 29 ± 5 y 35 ± 1 para ***H*** y ***Hd***. La digestión gastrointestinal simulada potenció el efecto protector en ambos casos. Las fracciones separadas mediante FPLC que habían sido previamente seleccionadas por presentar mayor capacidad para neutralizar radicales libres mediante los ensayos ORAC y HORAC también demostraron actividad citoprotectora.

Síntesis de oleogeles a partir de etilcelulosa y aceites refinados de girasol y girasol alto oleico

Polari J (1), Bacigalupe A (2), López MC (1)
(1) INTI-Agroalimentos, Buenos Aires, Argentina (2) INTI-Caucho, Buenos Aires, Argentina
e-mail: jpolari@inti.gob.ar

El consumo excesivo de grasas saturadas se ha relacionado con un aumento en la incidencia de ciertas enfermedades crónicas no transmisibles, como la obesidad y las enfermedades cardiovasculares. La estructuración de aceites vegetales para formar oleogeles se presenta como una alternativa promisoria para su aplicación en alimentos debido a que podrían mantener la funcionalidad de las grasas saturadas presentando a la vez perfiles lipídicos más saludables. Los oleogeles están constituidos principalmente por un agente organogelador y un aceite vegetal. La etilcelulosa (EC), un bio-polimero constituido en un esqueleto de celulosa con algunos de los grupos hidroxilo sustituidos por grupos etoxi, es una opción interesante para su aplicación en la industria debido a su demostrada inocuidad en el consumo humano. En el presente trabajo se analizó el proceso de síntesis de oleogeles a partir de dos tipos de etilcelulosa (45 cP y 100cP) y aceites refinados de girasol y girasol alto oleico. Los oleogeles se sintetizaron calentando mezclas EC/aceite vegetal de entre 2,5 %m/m y 12,5%m/m por encima de la temperatura de transición vítrea de los polímeros. Se optimizó el tiempo total y se evaluó el efecto de la atmósfera en la degradación de los aceites durante el calentamiento. Para este fin se realizaron mediciones de índice de acidez, índice de peróxido, absorbancias en el UV, índice de anisidina y compuestos polares para ambos tipos de aceite y la etilcelulosa de 100 cP. Se observó un claro efecto de la atmósfera sobre la oxidación del producto final y una mayor estabilidad del aceite de girasol alto oleico frente al de girasol. Todas las muestras fueron analizadas reologicamente para determinar G', G'', tan (δ) y el límite viscoelástico. Se compararon estos valores con los correspondientes a grasas saturadas de uso habitual (vacuna, porcina y margarina) observándose que una concentración de 10 % m/m del polímero lleva a productos con comportamiento reológico similar a cualquiera de estos materiales. Tanto el módulo elástico (G´) como el límite viscoelástico de los oleogeles varían exponencialmente con la concentración de polímero (R^2=0,9883). No se observaron diferencias significativas para los distintos tipos de etilcelulosa y aceites ensayados en lo que respecta a estas variables.

Subproductos proteicos obtenidos de harina de nuez (Juglans regia L.)

Labuckas DO (1,2), López A (2), Lamarque AL (1,2)
(1) IMBIV-CONICET. (2) ICTA, FCEFyN –Universidad Nacional de Córdoba.
Dirección de e-mail: abglopez@efn.uncor.edu

La nuez presenta un elevado contenido lipídico y los procesos de extracción del aceite generan remanentes fibro-proteicos. El objetivo del trabajo fue obtener y caracterizar sub productos proteicos a partir de harina deslipidizada de nuez. En una primera etapa se redujo el contenido lipídico de las semillas de nuez molida, con una prensa a tornillo helicoidal tipo "Expeller" y post extracción continua sólido-líquido en equipo Soxhlet (*n*-hexano, 12 h). A partir de la harina obtenida se prepararon dos productos proteicos resultantes de la solubilización en medio alcalino con hidróxido de sodio o con borato de sodio, seguido de precipitación ácida con HCl y desecados en estufa a 40 ºC, dando lugar a los productos Nh y Nb, respectivamente. Se cuantificó el rendimiento proteico de los productos y la composición proximal de los mismos se determinó con procedimientos estándar recomendados por la AOAC. El contenido de proteínas fue determinado por Kjeldahl y calculado como % N x 5,3. El porcentaje de humedad y cenizas por gravimetría, pre y post tratamiento térmico a 110 ºC y 600 ºC, respectivamente. El porcentaje de hidratos de carbono se calculó por diferencia. El contenido de fenoles totales se determinó con el reactivo Folin-Ciocalteu a partir de extractos etanólicos. Los análisis se realizaron por triplicado y los datos se analizaron estadísticamente mediante análisis de varianza (ANOVA). En aquellos casos donde se observaron diferencias significativas, se realizó un test a posteriori (LSD-Fisher). Ambos sub productos sólidos resultaron de color oscuro y con similar rendimiento proteico. Nh presentó mayores contenidos de sólidos secos que Nb (91,6 y 78,8 %, respectivamente) y el porcentaje de proteínas también fue significativamente mayor (71,1% en Nh y 45,6% en Nb). Las diferencias encontradas se atribuyen a que el medio alcalino con NaOH, permite la solubilización de todas las fracciones proteicas que en medio con borato, en el cual solo son solubles las glutelinas. Por otra parte se registraron menores contenidos de humedad, de cenizas y de carbohidratos en Nh que en Nb. El color oscuro de ambas muestras se debe a la presencia de compuestos resultantes de reacciones entre azúcares reductores y aminoácidos, y a compuestos fenólicos que se extraen en medio alcalino y permanecen unidos a las proteínas en medio ácido. La presencia de estos compuestos fenólicos afectan la disponibilidad proteica; sin embargo también protegen al producto debido a la capacidad antioxidante que poseen. Los resultados indican que es factible obtener sub productos proteicos a partir de harina de nuez procedente del doble tratamiento para reducir el contenido lipídico (prensa a tornillo y disolvente); que las condiciones para obtener los sub productos proteicos influyen en el rendimiento proteico y en la composición químico-nutricional de los mismos. Por otra parte se pone en evidencia la existencia de interrelaciones entre compuestos fenólicos, proteínas y carbohidratos.

The effect of exogenous ethylene on features of technological relevance for mung bean (*Vigna radiata*) sprouts

Egea MB (1), Pereira-Netto AB (2)
(1) Goiano Federal Institute, Goiás, Campus Rio Verde, Brazil and Graduate Program in Food Engineering, Department of Chemical Engineering, Paraná Federal University, Curitiba, PR, Brazil
(2) Department of Botany-SCB, Paraná Federal University, 81531-970 Curitiba, PR, Brazil and Paraná Centre for Scientific and Educational Research on Medicinal Plants, Paraná Federal University, 81531-970 Curitiba, PR, Brazil.

Sprouts have been used in human diet for centuries, especially in Asia, because of their nutritive value, which includes vitamins B1 and B2, folic acid, high protein and fiber contents. However, the use of sprouts in human diet is becoming widespread, worldwide. Sprouts are grown by both commercial growers, for sale to retail stores and restaurants, and by consumers, at home. Ethylene (C2H4) is a natural plant hormone which plays important roles in plant growth and development such as seed germination, senescence and extension growth. In this work, we describe the effect of exogenous ethylene on root and hypocotyl elongation, hypocotyl texture, and ascorbic acid and dietary fiber content of mung bean sprouts. Time course analysis of the mung bean sprout's growth showed that the ideal growth conditions it's the growth for 5 days after germination, in the dark. The time course analysis is important to standardize of the germination of the commercial product of the mung bean sprouts that is done empirically. Control sprouts (no ethylene) had significantly longer hypocotyls and roots than ethylene-treated (0.025, 0.075, 0.225 and 0.675 μL.L-1) sprouts. Treatment with 0.025μL.L-1 of exogenous ethylene decreased significantly ($p<0.05$) root and hypocotyl elongation of mung bean sprouts and increased in 60% the dietary fiber when compared to control sprouts. The texture (force required for compression of the hypocotyl) were significantly increased from treatment 0.025μL.L-1 of exogenous ethylene. However, the exogenous ethylene did not affect ascorbic acid content regardless the dose of ethylene used. Our results show that exogenous ethylene can be used to decreased sprout elongation and dietary fiber content without reducing ascorbic acid content in mung bean sprouts.

Transferencia tecnológica de lácteos funcionales a pymes con mayor valor agregado

RodríguezA.[(1)].; CastelliL.[(1)].;ZampattiM.[(1)] ; Gallello L.[(1)] ; Fernando R.[(1)] ; González M.[(1)] ; Cañameras C. [(1)] ; Rodriguez G.[(1)] ; Castañeda R.[(1)] ;Antonacci L.[(2)] , Gagliostro G.[(2)] ; Bernal C.[(3)]

[(1)]INTILácteos: Av. Gral Paz 5445,San Martin, BA, Argentina
[(2)] INTA Balcarce: EEA Balcarce. CC 276 (7620) Balcarce, BA, Argentina
[(3)] UNL: Ciudad Universitaria Paraje El Pozo. CC 242 – 3000, Sta Fe
alerod@inti.gob.ar

Las evidencias científicas que relacionan alimentación y salud se hanmultiplicado durantelosúltimosdiezaños, aumentando el interés del consumidor por los efectos que la dieta pueda ejercer sobre la disminución en el padecimiento de ciertas enfermedades. Desdeelaño 2001 el INTI y el INTA se encuentran trabajando para aumentar de manera natural la cantidad de ácido linoleico conjugado (CLA) presente en leches, el cual cuenta con propiedades preventivas de enfermedad escrónicas no transmisibles (ECNT). Basados en la necesidad de contar en el mercado con alimentos más saludables, y con la experiencia de INTI, INTA y UNL, se llevó a cabo la transferencia tecnológica a tres Pymes radicadas en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Corrientes. La misma consistió en la implementación de la suplementación dietaria del ganado bovino y bubalino, con un régimen alimentario de 0,7 kg por animal/día de una mezcla de aceites de soja (70%) y de lino (30%) con especial énfasis en la reducción de la fracción hipercolesterolémica de la leche, el índice de aterogenicidad (IA), el aumento de la concentración del ácido ruménico (AR) o CLA (C 18: 2 9c 11t). Como resultado no se observaron cambios en la composición química de la leche, en cambio, el perfil de ácidos grasos de la grasa láctea fue exitosamente modificado comprobando elaumentodelCLA de 1,2 a 3,1(mg/100g grasa) y la disminución del índice aterogénico (IA) de 1,6 a 1,2. En forma complementaria se llevaron a cabo visitasde asistencia técnica enlos tres establecimientos, para el asesoramientoyseguimientoenlaimplementaciónde las BPGentamboyBPMenplanta, laimplementacióndeunsistemadecontroly de trazabilidad desde la producción de leche hasta el producto terminado. Mediante la alimentación diferenciada del ganado, se demuestra una importante mejora en el valor funcional y saludable de la leche utilizando una estrategia simple de suplementación al alcance de cualquier productor de leche.Se propicia, de esta manera, la generación de productos diferenciados en la cadena láctea, con valor agregado, y mayor desarrollo local de pymes y pequeños productores.

Uso de semillas de chia (*Salvia hispanica*) para elaborar pastas de calidad nutricional mejorada

Aranibar C (1), Aguirre A (2,3), Borneo R (2,3)
(1) Maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, UNC, Córdoba, Argentina
(2) FCEFyNat UNC, Córdoba, Argentina.
(3) ICYTAC (CONICET-UNC)-Córdoba, Argentina.
rborneo@efn.uncor.edu

Aunque las pastas son un alimento popular presentan ciertas deficiencias desde el punto de vista nutricional. Una estrategia para el mejoramiento nutricional de las pastas sería la incorporación de materias primas que puedan suplir esas deficiencias. La chía (*Salvia hispanica*), un cultivo andino de alto contenido de proteínas, fibra dietética y compuestos antioxidantes, podría ser usado con tal propósito. El objetivo de este estudio fue el de evaluar las semillas de chia como materia prima para la suplementación y elaboración de pasta de calidad nutricional mejorada. Para ello se elaboraron pastas con distintos niveles de harina de semillas de chia (0, 2,5, 5%) mediante un proceso de fabricación a escala de laboratorio que incluyó: amasado, laminado, cortado y secado. El proceso fue repetido en tres días diferentes utilizando los mismos utensilios y maquinaria. El análisis nutricional de las pastas elaboradas fue llevado a cabo utilizando la base de datos de nutrientes de la USDA). Las pastas fueron evaluadas en cuanto a su calidad de cocción (incremento de peso y perdida de sólidos durante la cocción) y textura (mediante el uso de un Texturómetro INSTRON). Los resultados del análisis nutricional de las pastas mostraron que la calidad nutricional de las mismas fue incrementada por la adición de harina de semillas de chia con un ligero incremento en el contenido calórico de las mismas (máximo 264 vs 249 Kcal/100g). La adición de 5% de harina de semillas de chia incrementó en un 10% el contenido de proteínas, en un 249% el contenido de fibra dietética y en un 159% en contenido de grasas del tipo omega-3. La relación omega-6/omega-3 mejoró significativamente de 48:1 (pastas control) a 1,24:1 (pastas con 5%). Las pastas con 5% de harina de chia presentaron menores perdidas de sólidos por cocción respecto al control (8,65% vs 10,7%) y aumentos de peso durante la cocción estadísticamente similares (alrededor de 2,2-2,4 veces). Los tiempos óptimos de cocción de las pastas con chia fueron significativamente menores que los de las pastas sin chia. La prueba de máxima fuerza de rotura (bending test) efectuada sobre las pastas secas mostraron que la adición de 5% de harina de chia produce pastas más fuertes (Fmax = 262±56 g-fuerza) que las muestras control (Fmax 137±38 g-fuerza). Una evaluación sensorial preliminar (realizada en la Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia) arrojó que la preferencia de las pastas elaboradas con harina hasta un 5% de chia fueron buenas, aunque de menor aceptación que las pastas control.

Valoración del estado nutricional de niños en edad escolar de una escuela primaria con servicio de alimentación, Jujuy

Ponce R I (1), Duran R F L (2), Mariscal P (2), Velásquez H (2)
(1) Facultad de Ingeniería, UNJu. Gorriti Nº 237, San Salvador Jujuy, Jujuy Argentina.
(2) Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu. Alberdi Nº 47, San Salvador Jujuy, Jujuy Argentina.
rponce@fi.unju.edu.ar

En el campo de la salud pública, los comedores escolares dirigidos a niños adquieren una especial importancia por ser utilizada por un grupo de población tipificado como colectivo vulnerable. La alimentación en edad escolar debe responder siempre a tres premisas: 1) cubrir sus necesidades energéticas y de nutrientes, 2) evitar las carencias y desequilibrios entre los distintos nutrientes y 3) contribuir a prevenir una serie de patologías del adulto que tienen en la dieta un factor de riesgo. La valoración del estado nutricional constituye una herramienta esencial para identificar problemas nutricionales, así como sus causas y consecuencias en términos de salud pública. El objetivo del presente trabajo fue determinar a) el estado nutricional y las prevalencias de sobrepeso y riesgo bajo peso en una muestra de escolares de bajos recursos socieconómicos y b) caracterizar el grupo de alimentos que consumen con mayor frecuencia. En el año 2013, se realizó un estudio antropométrico transversal de 186 niños de entre 4 a 13 años que concurren a la escuela y que reciben asistencia alimentaria diaria distribuida de la siguiente manera: desayuno, almuerzo y merienda. Se midieron peso y talla a cargo de personal entrenado específicamente para esta tarea. Se utilizó como criterio: percentil 85 (sobrepeso) y 95 (obesidad) del IMC de la referencia internacional. Del total de niños evaluados se tienen que la prevalencia de sobrepeso fue de 25%, obesidad fue de 15 % y riesgo bajo peso 5%. El bajo porcentaje de desnutrición en contraste con la alta prevalencia de sobrepeso reflejaría lo observado en otros estudios de poblaciones transicionales de América Latina, donde la desnutrición está siendo reemplazada por la obesidad, particularmente en los sectores más pobres de la sociedad. Los alimentos ingeridos habitualmente fueron (por orden de frecuencia de consumo en una semana) fideos, arroz, leche, pan, manteca, tomate, avena, frangollo, triguillo, carne roja, huevos, polenta y queso. La dieta suministrada a la población escolar sugiere la existencia de un desequilibrio desde el punto de vista calórico y un déficit en la cantidad de fibras y grasas poliinsaturadas. Cabría recomendar algunas modificaciones en los menús ofrecidos para obtener una buena calidad dietética. Es decir, que ingieran una dieta equilibrada con un contenido de energía y nutrientes adecuado para su edad y género que servirá además para potenciar el desarrollo de hábitos alimentarios correctos y perdurables en el futuro.

INDICE DE AUTORES

A

Aagaard N · 483
Abarza Lafourcade R · 483
Abeijón Mukdsi C · 583
Abraham A · 334
Abraham AG · 570, 624
Acciarri G · 72
Acevedo A · 549
Acevedo BA · 144
Acosta R · 286
Acosta RH · 347
Acquisgrana, M.R · 512
Adam, S · 376, 377, 378
Adorni MB · 105
Adrian González-Muñoz · 465
Agnelli M · 435
Agnelli ME · 470
Agudelo-Laverde LM · 617
Agüero MV · 428, 429
Agüero NL · 218, 590
Aguerre R · 526
Aguerre RJ · 358, 532
Aguilar JJ · 238
Aguilar LA · 480
Aguilar, L · 551
Aguilera E · 483
Aguilera F · 445
Aguirre A · 704
Aguirre Calvo TR · 212
Aguirre Ríos DA · 164
Aguirre A · 339, 441, 457, 458
Aibar L · 233, 500
Aimar B · 551
Alain BULEON · 40
Alancay M · 128, 160
Alaníz I · 485
Alba, N · 441
Albani, Oscar A · 543
Albarracín M · 655
Alberini IC · 418
Alberto Parola · 66
Albesa I · 238
Albrecht C · 238
Alcântara, MA · 124
Aldape C · 694
Ale E · 586
Alegre CA · 366, 503
Alessio Lax A · 549
Aleu G · 104, 218, 424, 555, 590
Aleu H · 643
Alexandre, AM · 214
Alléndez G · 247
Almeida AR · 253
Althaus R · 135, 196, 206, 245, 262
Álvarez D · 594
Alvarez E · 274
Alvarez EM · 137
Alvarez Igarzabal CI · 464, 476
Alvarez MV · 565
Alvarez O · 560
Álvarez PF · 88
Álvarez, A · 627
Alves EC · 290
Alves J · 110, 112, 171
Alves TML · 650
Alzate PC · 302, 375, 390
Amalvy, JI · 463
Amaro MM · 647
Ambros S · 608
Ambrosi VA · 243
Amorim FL · 79, 167, 172, 315, 663
Ana Binetti · 267
Andrade LT · 422, 478, 489
Andrade TA · 263, 264, 447
Andrea BRUTTI · 21
Andreatta AE · 81
Angelim, GL · 324
Ansorena MR · 414
Antonacci L · 77
Antonacci L · 703
Añón MC · 625, 696, 699
Apella, MC · 583, 592, 610
Aphalo P · 696
Apro N · 640
Aragão DMS · 446, 472
Arancibia, C · 405
Aranibar C · 704
Aranibar G · 53, 75
Araújo ACG · 454
Araújo ARR · 201, 203
Araújo IBS · 64
Araújo VBS · 111, 124, 202, 208, 422, 478, 489
ARAUJO, GC · 582
AraújoVBS · 214
Arcanjo NMO · 201
Archaina D · 381
Archaina D.A · 622

Aredes Fernández PA · 259, 575, 591
Argañaraz Martínez FE · 569, 592, 610
Argañaraz-Martínez E · 583
Argüello BdelV · 308
Argüello BdelV · 197, 215
Arias Gorman, A · 448
Arias SL · 595
Arias SL · 600
Armada M · 84, 130, 204, 335, 689
Armada M · 119, 234
Arp G · 295
Arposio A · 81
Arrieta I., Inga M · 317
Arrieta MP · 424
Arzeni C · 534
Ascencio M · 532
Asensio C · 114
Asensio CM · 228
Audero G · 325, 337, 372, 551
Avalos Saavedra D · 549
Avanza MV · 181
Avila A · 251
Aybar N · 483
Ayunta C.A · 539
Azevedo FLAA · 111
Azevedo LC · 127
Azevedo V · 273

B

Babelis K · 596
Babot, JD · 592, 610
Baccifava R · 536
Bacigalupe A · 700
Backes, A.M · 113
Báez G D · 321
Baeza R · 211, 442
Baeza RI · 515
BagatoliP · 329
Baldi Coronel B.M · 622
Baldisserotto B · 210, 323, 373
Ballerini G · 374
Ballerini G A · 321
Balzarini MF · 497
Baptestini FM · 473
Baracco Y · 283
Baracco, YA · 313
Barbosa AF · 94, 205
Barbosa VSA · 662, 682
Barcia MT · 649
Barin JS · 579, 609, 615
Baroni D · 371
Baroni MV · 296, 618, 669, 670, 684, 690
Baroni V · 57, 131
Barrera GN · 99, 221
Barreto GA · 316
Barreto GP · 537
Barretto LCO · 263, 264, 447
Barrientos V · 644, 686
Barrio · 279
Barrio D · 668
Barrionuevo MA · 529
Barrón-Hoyos JM · 382
Basanta MF · 116, 143
Bassani R · 193
Bassett, M.N · 664
Batista M · 674
Battaiotto LL · 360
Baümler E · 69, 355
Bazalar Pereda MS · 91, 443
Bellesi FA · 307
Beltrán-Sinchiguano E · 289, 298, 322
Beltrão Filho EM · 202, 208
Benítez EI · 518
Benítez EI · 512
Bentancour X · 631
Benuzzi D · 596, 603
Bergamini C · 337
Bernal C · 703
Bernardi, C · 89
Bernhardt D · 136
Bertani MS · 569, 610
Bertero, HD · 665
Bertuzzi M A · 192, 449
Betancur Ancona D · 158
Bezerra DP · 133
Bezerra TKA · 64, 132, 201, 203, 231
Bianco, MJ · 248, 271
Bigne F · 348
Bilbao E · 76
Binaghi J · 687
Binaghi, MJ · 665
Binetti A · 571, 581, 586
Biondi GF · 70, 71, 129, 153
Bispo ES · 145, 173, 189, 269, 318
BITU LA · 133
Blanco Canalis MS · 286, 347
Blanco S · 84
Blanco, M · 514
Boari V · 329
Bochi VC · 649, 661, 692
Bodoira MR · 493
Boeira C · 112
Boeris · 138
Boeris V · 166, 239, 274
Boffa, S · 551
Bohaczenko EA · 366, 369
Boiero ML · 559
Bolanho BC · 253

Bolini HMA · 176, 209, 225
Bonaterra F · 444, 540, 568
Bonetto M F · 321
Bonfigli M · 497
Bonfiglio GV · 130, 677
Bonini NA · 336, 416
Booman AC · 509, 511, 528
Bordino J · 72
Borges AF · 290
Borgo MF · 571
Borneo R · 339, 441, 457, 458, 594, 704
Bórquez R · 437
Borroni MV · 281
Borsini, AA · 97
Borsini, Ariel A · 543
Brandelli A · 217, 239, 241, 246, 258
Bravo Clemente L · 13
Bravo E · 628
Bravo-Ferrada BM · 601, 607
Brescia, M.M · 378
Breser L · 559
Brioni MF · 86, 679
Brito, IL · 124
Brizuela L · 628
Brizuela NS · 601, 607
Brugnoni L · 577
Brumovsky LA · 95
Bruno MA · 243, 250, 275
Brutti, NI · 485
Buera MP · 92, 98, 107, 681
Buffa LM · 414
Burgos L · 157
Burgos VE · 84, 204
Burgos VE, Armada M, Blanco S · 84
Burns P · 571, 581, 602
Busch VM · 92
Buseghin E · 150
Bußler S · 491
Busso Casati C · 211, 442
Bustamante A · 139
Busti P A · 321
Bustos AY · 379
Bustos MC · 68, 285, 341, 342, 363
Butarelli, S · 551
Butiuk AP · 546
Buttazzoni R · 297, 632

C

Caballero S · 138
Caballero A · 607
Caballero S · 56
Cabana RC · 91
Cabanillas-Vidosa I · 193
Cabezas DM · 148, 152
Cabrera E · 483
Cabrera, M · 651
Cáceres Wenzel MI · 244
Cagliardi AG · 647
Cagnasso C · 674
Cagnasso CE · 230, 640
Cajas Locke J · 351
Calandri EL · 90, 346, 645
Calcagno, V · 680
Calderón L · 138
Calderón-Domínguez G · 19, 99, 252
Califano A · 284, 409
Calvente V · 596, 603
Calvo J · 603
Camacho MS · 689
Camillo CS · 682
Campañone L · 435
Campañone LA · 520
Campderrós M · 541
Campderrós ME · 283, 313, 364
Campderrós M · 254, 507
Campo Carmen Adriana · 134, 578, 580, 597
Campos C · 561
Campos CA · 576, 584
Campos E · 186
Campos S · 105, 372
Camusso C · 255
Canales R · 679
Canna L · 374
Cañameras C · 703
Cañas I · 199
Capitani MI · 439
Carciochi RA · 277, 492
Cárdenas, A · 485
Carelli A · 69, 281, 355
Carelli AA · 125, 188, 498, 533
Carla Arancibia · 465
Carlini, NRBS · 349
Carlos Colazo · 66
Carminati D · 22
Carparelli A · 621
Carrara C · 150
Carrari FO · 659
Carrascosa E · 641, 688
Carrera C · 106
Carrere A · 549
Carriazo JG · 527
Carrín ME · 257
Carrizo SL · 695
Carvalho CUS · 450, 460
Carvalho JCM · 253
Carvalho MG · 205
Cassanego DB · 169, 340, 352
Cassani L · 187, 565, 613

Castañeda R · 703
Castel V · 150
CastelliL · 703
Castellini H · 191
Castellini, H · 190
Castro M · 560, 561, 562
Cavalaro, RI · 474
Cavalheiro JMO · 422, 478
Cayré M · 560, 562
Cayún, L · 485
Cazabat G · 82, 672
Ceci LN · 188, 498
Celaya LS · 95, 567, 691
Celeghin A · 646
Céliz, G · 155
Cellerino K · 123, 230
Ceroli P · 435
Ceruti RJ · 180
Cerutti S · 679
Cervilla NS · 90, 344, 645
Cerviño V · 426
Cesar G. Fraga · 15

Ch

Chaillou L · 333
Chaillou LL · 453
Chalapud M · 69
Chamorro V · 432
Chanona-Pérez JJ · 252
Charles G · 423
Chaves MG · 181
Cheminet G · 131
ChigalPS · 197
Chludil H · 477
Chollet S · 277

C

Cian, R.E · 630, 656, 657
Cichoski AJ · 579, 609, 615
Cifuentes D · 437
Cillero M · 376, 377, 378
Cimino CV · 250
CIRQUEIRA MG · 315
Cisint, J.C · 87
Cisneros JS · 266
Claudio E. Voget. · 45
Cocconi MB · 537
Coelho EM · 127, 172, 173, 316, 349
Colodro, V · 155
Colombo M.L · 250, 275
Colombo, A · 441, 458
Colono CM · 614
Cometto M · 549
Conforti PA · 408
Constenla DT · 125, 533
Conte L · 210, 373
Corbino G · 477
Cordeiro AMTM · 124
Corelli M · 193
Coria NJ · 554
Coronel CD · 350
Córpora R · 199
Correa Deza · 430, 612
Corrêa Junior JD · 195
Correa MJ · 295, 658
Corrêa PC · 446, 454, 472, 473
Correa, AP · 239
Cortés D · 634
Costa ACS · 450, 460
Costa ACV · 122, 201, 207
Costa AS · 316
Costa K · 288, 293, 343
Costa MR · 446, 472
Costa S · 200
Costa Singh T · 101, 306, 650
Costa, ER · 485
Costa, MC · 220, 388
COSTA, S · 170
COSTA, SS · 315
Costabel L · 105, 325, 337, 372, 551
Costamagna D · 551
CrapisteG · 355
Cravero Bruneri AP · 636
Crisóstomo Gordillo OA · 164
Cristina Possidoni · 44
Cruces F · 266, 427
Cruz M · 574
Cruz MF · 256, 260, 261, 265
Cruz N · 268
Cruz Ortiz G · 103
Cruz Ortiz G O · 499
Cruz, RG · 474
Cruz, RS · 65, 146
Csernoch, C · 383
Cuatrin A · 325, 337, 372, 551, 605
Cuatrin AL · 105
Cuello JR · 645
Cueto M · 98
Cueva JH · 303
Cuevas, CM · 368
Curti MI · 521

D

D'Eramo F · 78

Dahmer AM · 290
Dallagnol AM · 420
Damonte EB · 63
Danesi EDG · 175, 253
Daniel, AP · 410
Danovich CL · 268
Daroit D · 217, 246
Davicino RA · 554
Davies LE · 416
Daz M · 155, 677
de Escalada Pla M · 299, 300, 326, 330
De Francisco AE · 303
de la Horra A E · 221
de la Torre MA · 232
de Landeta MC · 638, 639
de Lima ArgüelloPB · 645
De Michelis A · 445, 504
de Moreno de LeBlanc A · 273
De'Nobili MD · 136
del Carmen S · 273
Delard C. y González G.M · 633
Delcarlo SB · 576
Delfederico L · 305, 607
Delgado M · 160
Della Rocca PA · 412, 417
Dello Staffolo M · 216, 360
Delorenzi N J · 321
Demaría MG · 179
Demichelis N · 549
Denoya G · 621
Der OhannesianM · 341
Descalzo A · 475
Descalzo AM · 77
Di Benedetto B · 356
Di Carlo BM · 184, 297, 310, 396, 632
Di Gerónimo S · 293, 343
Di Giorgio L · 142, 162
Di Paola Naranjo R · 131
Di Paola-Naranjo R D · 679
Dias LS · 292, 304, 319
Díaz G · 77
Díaz P · 327
Diez S · 445
DINIZ BASILIO, I J · 582
Docena G · 123, 230
Domenek S · 414
Doporto MC · 227
Dores, MT · 474
dos Santos Ferreira C · 107, 681
Dos Santos LR · 215
Dotti R · 684
Drago S · 89, 123, 219, 652
Drago SR · 62, 653, 655, 660
Drago SR · 630, 656, 657
Ducloux ME · 644, 686
Dufresne, A · 459
Dunand L · 581
Duran R F L · 482, 488, 667, 678, 705
Dürrschmid K · 98
Dutra MBL · 176, 209, 225
Dyner L · 640, 652, 674
Dyner LM · 633, 665

E

Egea MB · 175, 253, 702
Ehlbeck J · 491
Elisa Ale · 267
Eluk D · 245, 262
Emanuelli T · 210, 323, 373, 410
Encina Zelada CR · 164
Eraso AJ · 238
Erben M · 140, 232, 697
Erratchu M · 509, 511
Escalante-AburtoA · 382
Escalona V · 139, 413
Espejo, L · 664
Espindola B · 262
Etchepare MA · 579, 609, 615
Etcheverría AI · 589

F

Fabani M · 185
Fabani MP · 618, 641, 688, 690
Fabiani G · 288
Facco G · 323
Fadda S · 312
Falcione LF · 62
Fantin NL · 685
Fantino VM · 493
Faria JT · 517
Farias AF · 223
Farías ME · 244
Farías MJ · 529
Farías ME · 55
Farias, M · 438
Farías ME · 620
Farroni A · 98, 593
Farroni AE · 353
Fauguel C · 593
Favaro–Trindade C · 605
Fedalto, JC · 253
Feliu MS · 683
Fellenz N · 279
FENOGLIO, C · 170
Feresin G · 185
Feresin GE · 641, 688, 690

Fernandes, RVB · 146
Fernandez Baldo M · 272
Fernández C · 668
Fernández G · 596
Fernandez I · 683
Fernández J G · 272, 603
Fernández M · 186, 583, 593
Fernández M.M · 583
Fernández MB · 161
Fernandez MV · 428
Fernández PR · 97, 419
Fernández Sosa E · 144
Fernando R · 703
Ferrando VA · 566, 572, 614
Ferrayoli CG · 356
Ferreira GR · 588
Ferreira VC · 223
Ferreira, LF · 410
Ferrero C · 103, 141, 295, 348, 499, 658
Ferreyra E · 233, 500
Ferreyra M · 68
Ferreyra V · 640
Ferro · 161
Fiad S · 117, 233, 483, 500
Fiadino EA · 509, 528
Fidelis PC · 542, 544
Figueiredo CG · 373
Figueredo A · 192, 449
Figueroa-Cárdenas JD · 382
Fili JM. · 234
Fili JM. · 119
Filippa, M · 487
Finten F · 429
Finten G · 429
Fiorelli RB · 314
Fissore E · 143
Fissore EN · 63, 85, 136, 226
Flomenbaum L · 557
Florêncio SB · 153
Flores S · 300, 326
Flores SK · 302, 358, 375, 390
Flores, SS · 248, 271
Fochessatto C · 54
Folmer Côrrea AP · 217, 246
Fonseca AAO · 79, 167
Font de Valdez G · 604
Font G · 251, 278, 612
Fontoura R · 246
Fonzar M · 621
Forzani L · 581, 602
Franceschinis · 466, 468
Francioni J · 305
Francisco BH · 129, 153
Franzen FL · 109, 340, 352
Frau F · 251, 278, 606
Frazão MF · 662
Freije M · 216
Freire KVR · 145
Freitas IR · 100, 194
Freitas SP · 264, 447
Fries, L.L.M · 113
Fritz R · 224, 370
Frizzo LS · 590
Fuente FA · 509, 511
Fuentes F · 139

G

G Font de Valdez · 430
Gabilondo J · 477
Gadelha CAA · 231
Gadelha TS · 231
Gaggino MP · 685
Gagliostro G · 77, 703
GAGNETEN M · 626
Galán MG · 653, 660
Galante M · 166, 190, 191, 274
Gallardo AE · 229, 353
Gallardo, M.A · 353
Galleano M. · 619
Gallello L · 703
GallingerC · 329
Gallo A · 380
Gallo G · 106
Gallo A · 383
Galotto MJ · 320, 415
Galván D'Alessandro L · 277
Galvan F · 241, 258
Galván, MF · 61, 89
Gama LG · 422
Gaona-Sánchez VA · 252
García L · 312
García M · 675
García MA · 118
García M.G · 427
García MA · 227, 452
Garcia Segovia P · 329
Garnero J · 81
Garnero S · 81
Garro O · 560, 562
Garro, M.S · 598
Garrote GL · 570
Garvín, A · 324
Garzón, A.G · 630
Gasparotti ML · 196
Gastaminza J · 684
Gasull E · 93, 487, 648
Gely MC · 519, 520
Generoso S · 288, 293, 343, 345

Genevois C · 300, 326
Genovese D · 216
Gerardo Leotta · 28
Gerardo-Rodríguez JE · 328
Gerez CL · 430, 612
Gerschenson L · 302, 375, 390
Gerschenson LN · 63, 85, 116, 226, 299, 330, 455
Ghibaudo M. E · 163
Ghione S · 684
Giacomino MS · 633, 666
Gianna V · 344
Gil P · 238
Gilardi V · 685
Gili RD · 332, 510
Giménez B · 409
Giordanengo V · 374
Giraldo GI · 311
Giraudo ME · 549
Giunta SA · 256, 260, 261, 265, 574
Giusti, MM · 692
Gliemmo Maria Fernanda · 134, 578, 580, 597
Gliemmo MF · 576, 584
Godoy HT · 649, 661, 692
Godoy MF · 659, 683
Goldner MC · 130, 155, 182
Gomes JMM · 195
Gomes RC · 70, 71, 129, 153
Gómez Acosta G · 276
Gómez AG · 77
Gómez CV · 554
Gómez de Díaz R · 184, 297, 310, 396, 632
Gómez G · 639
Gómez GA · 638
Gómez Kamenopolsky P · 185
Gómez M · 393, 486
Gómez Mattson M · 381
Gómez B · 329
Gonçalves S · 601
Gonçalvez de Oliveira E · 636
Gonda M · 558
González A · 395, 464, 476
González CB · 243
Gonzalez Estevez V · 559
González Forte, L · 463
Gonzalez Foutel N · 181
Gonzalez LR · 480
González M · 703
González MM · 584
González MP · 552
Gonzalez MT · 281
González R · 219, 652
González U · 541
Goñi ML · 125, 533
Goñi SM · 183
Graiver N · 409
Grande SMM · 569
Grangette · 602
Griboff J · 296
Grigioni G · 432
Grosso A · 114
Grosso NR · 83, 179, 228, 236, 433, 440
Guarda A · 415
Guerberoff G · 255
Guerrero A · 348
Guerrero MP · 540
Guerrero, M · 444
Guglielmotti DM · 566
Guido ES · 484
Guiotto EN · 67
Guirra BS · 79, 167
Gullon, B · 207
Gulotta C · 103, 499
Gusmão, RP · 214
Gutierrez D · 413, 438, 471
Gutiérrez R · 415
Gutiérrez-Dorado R · 382
Guzmán CA · 90, 344
Guzmán, F · 87

H

Hamet M F · 334
Hansen DS · 79, 167
Hase SL · 514
Hautrive T · 110
Hautrive T. P · 74
Hebert EM · 604
Heinzmann BM · 210, 373
Heinzmann MB · 285
Herman C · 560
Herrera C · 82
Herrera H · 154
Herrera ML · 617
Herrmann MI · 242
Herry JM · 414
Hidalgo ME · 72, 217
Ho QT · 431
Holanda CMCX · 662, 682
Holanda HD · 422, 478
Holkem AT · 579, 609
Hollmann A · 601, 607
Holowaty · 366
Holowaty SA · 369, 503
Horacek M · 296
Hough G · 97
Hours RA · 546
Hrdý J · 602
Huarte G · 628
Huerta K · 112

Hynes E · 337
Hynes E.R · 270

I

Iaconis AJ · 509, 528
Ibarra G · 54
Ibarz, A · 324
Ichiyama B · 504
Idrovo A · 143
Ighani Frau · 493
Illanes CO · 266
Indart NS · 643
Ingrassia, R · 168, 239
Insani EM · 659
Iraporda C · 570
Isequilla E · 211
Islas-Rubio AR · 331
Iturriaga L · 103, 128, 159, 160, 177, 379, 499, 527, 535, 539
Iturriaga L B · 499
Iturriaga L · 156
Iurlina MO · 370
Iurlina, M · 224
Ixtaina Y · 67

J

Jácome Villacres M · 298
Jácome Villacrés M · 289, 322
Jagus RJ · 428, 429, 455
Jara FL · 357, 394
Jáuregui HS · 261
Javier Enrione · 465
Javier M. Echazarreta · 18
Javier Rodriguez · 47
Javiera Reyes · 465
Jiménez G · 106
Jiménez P · 106
Jimenez M.E · 386
Jiménez P · 139, 157
Jiménez PL · 204, 368
Joglar J · 280
John Mitchell · 46
Jorge N · 80, 100, 101, 174, 194, 292, 304, 306, 319
Jorge Reinheimer · 267
Jorrat, S · 627
Juárez del Valle M · 654, 695
Juárez SM · 529
Julio LM · 158

K

Kachuk L · 514
Kaci M · 38
Kalil SJ · 241, 258, 484
Karlen J · 87, 551
Karwe, MV · 339
Kivatinitz SC · 220, 222, 388, 389, 536
Kivatinitz, S · 553
Klein, B · 410
Kolb KN · 95, 567
Kolender AA · 92
Kolesnik M · 562
Konigheim BS · 238
Kramer C · 54
Krumrick S · 329
Kulozik U · 608
Kvapil M · 345, 502, 513

L

La Cava, E · 362
Laborde MB · 537
Labuckas · 594, 637, 701
Lacerda MFAF · 422, 478, 489
Laiño J · 654
Laiño JE · 695
Lamanna, V · 545
Lamarque A · 594
Lamarque AL · 637, 701
Lamarra J · 461
Lara-Vázquez · 328
Larrauri M · 179, 228
Larsen G · 222, 389
Lataza Rovaletti M. M · 518
Laura A. Ramallo · 411
Lavari L · 325, 602, 605
Lazzaroni S · 56, 61, 89, 138, 166, 190, 191, 200
Leão KMM · 263, 264
LeBlanc JG · 43, 273, 564, 654, 695
Ledesma SC · 575, 591
Leite CEC · 314
Leiva A · 233
Leiva G · 634
Leiva GE · 381
Lemes AC · 175, 241, 253, 258, 484
Lemos LTM · 64
Lemus-Mondaca R · 365
León AE · 68, 73, 221, 286, 341, 342, 347, 385, 387, 395, 413
Leroy F · 437
Lescano GR · 689
Lescano NE · 96
Levia G · 626

Lia Gerschenson · 39
Liboá RA · 554
Liggieri C · 275
Liggieri CS · 250
Liliana Semorile · 305
Lima AMC · 79, 167
Lima ELC · 450, 460
Lima RL · 210, 373
Lima SER · 223
Lima VS · 542
LIMA, E. R · 582
Linares AR · 514
Lingua M · 690
Lingua MS · 618
Liotta DJ · 197
Lira AL · 422, 478, 489

Ll

Llabot JM · 521
Llinares A · 86, 163
Llopard E · 656, 657
Llopart E · 219, 398, 652

L

Lobatto I · 394
Lobo Gómez J · 628
Lobo M · 128, 160
Loewe, M.V · 633
Lombardi, J · 239
Lopes G · 110, 171
López A · 594, 637, 701
López AF · 59
López Alzogaray S · 247, 249, 312
Lopez DN · 138
López EP · 182, 368
Lopez Hiriart MR · 137
López J · 320, 327, 365, 424
López LB · 123, 230
López Loveira E · 244
López MC · 82, 230, 700
López-Cervantes J · 382
López-Oliva, M.E · 656
Lorenzon, J · 553
Loubes MA · 351, 358, 516, 538
Loures MMR · 542
Lovera NN · 115, 505
Lozano J · 577
Lozano JE · 512, 518
Lozano JE · 37
Luc De Vuyst · 41
Lucero H · 497
Lucero P · 199
Ludtke FL · 74
Ludtke FL · 109, 113
Ludueña, C · 380
Lujan M · 445
Luna L · 641, 690
Luna Pizarro P · 126, 198, 256, 265
Lupano CE · 76, 120, 360, 408
Lutz M · 633
LYRA, D. G · 582

M

Macêdo ASL · 269
Machado BAS · 316
MACHADO BAS · 315
MACHADO GCS · 189
Machado IS · 210
Machado S · 196
Macías S · 288, 293, 343
Maciel JF · 111
Maciel LF · 145, 189
Madruga MS · 64, 108, 122, 132, 178, 201, 203, 207, 223, 231, 450, 460
Maestri DM · 493, 523
Magariño M · 338
Maggi ML · 549
Magnani M · 122, 207
Maia JGS · 205
Maidana AS · 546
Maidana Iriarte S · 126, 198, 256
Maidana J · 154
Maidana S · 265
Maidana SA · 268
Maidana SB · 467
Mainar, JR · 555
MALACARNE M · 397
Maldonado F · 673
Maldonado M · 621
Maldonado S · 157, 192, 449
MaldonadoPacheco B · 289
Maldonado-Valderrama J · 307
Malec L · 477, 626, 631, 634
Malzone A · 82
Mambrin MC · 683
MAMMARELLA, E · 170
Mancilla Canales M · 217, 246
Manrique G · 277
Manrique GD · 492, 589
Mansilla PS · 309
Manzo P · 163, 423
Maranhão CMC · 223
Marazza, J · 627
Marcantonio M · 379

Marcela Leal · 49
Marcelo Tavella · 66
Marchese J · 462, 495
Marchesich C · 651
Marchi JF · 314
Marcos J. Perezlindo · 267
Marcovich NE · 414
Margalef MI · 677
Margalef MI · 119, 234
Marguet ER · 576
María Cristina Añón · 24, 698
María Lidia Herrera · 36
Maria Victoria Eiras Grossmann · 35
Mariani AL · 218
Marin G · 568
Marín MA · 552
Marioli JM · 78
Mariscal P · 482, 488, 667, 678, 705
Marques C · 253
Márquez AL · 151
Márquez-Meléndez R · 331, 382
Martín C · 651
Martín ME · 123, 230
Martín MP · 83, 114
Martín P · 279
Martinez Amezaga, N. M. J · 512
Martinez C · 393, 486
Martínez CD · 82
Martinez Ferez A · 270
Martinez G · 628
Martínez M · 185
Martínez MJ · 361
Martínez ML · 332, 395, 493, 521, 523
Martínez MM · 393, 486
Martinez Monzó J · 329
Martinez S · 628
Martínez Sáenz MG · 431
Martínez SL · 480
Martínez V · 482, 488
Martínez-Bustos F · 331, 382
Martini S · 617
Martino MN · 59
Martins OA · 70, 71, 129, 153
Martos MA · 268, 546
Mary V.S · 595
Mascheroni R · 345, 354, 502, 513
Mascheroni RH · 412, 417, 419
Masciarelli R · 497
Masó I · 54
Massini E · 356
Masuelli M. A · 235, 462, 495
Mateo CM · 338
Matiacevich, S · 405
Matias, SMG · 108, 178
Mattar SB · 188
Matus A · 439
Maurer LH · 210, 373, 410
Mauri AN · 142, 162, 436, 456, 459, 599
Mazzetti M · 680
Mazzobre MF · 107, 681
Mazzobre MF · 383
Mazzola M · 154
Mazzoni D · 86
Medanich M · 651
Medina A · 333
Medina GS,Romano RM · 647
Meinardi C · 371
Meireles BRLA · 223
Mejía Barragán F.M · 359
Melchiori MC · 329
Melo ANF · 111, 124, 214, 582
Melo EA · 202, 208
Melo G · 93, 487, 648
Melo TS · 263
Mendes, FQ · 65, 146
Méndez-Méndez, JV · 252
Mendoza JC · 538
Mendoza Sarmiento J · 412
Meneses BS · 165, 294
Menezes CR · 579, 585, 609, 615
Menezes, MFSC · 585
Menis MEC · 292
Mercanti DJ · 614
Mesquita, RVSC · 127, 349
Messina Valeria · 432
Miccolo ME · 418, 501, 646
Micheloni O · 593
Mier AE · 590
Milde LB · 197, 308
Minahk C · 587
Minetti F · 646
Minim LA · 517, 542, 544
Minim VPR · 517, 542, 544
Minniti AC · 523
Miranda KWE · 133
Miranda PP · 346
Mishima B · 156, 159, 177
Miyoshi A · 273
Moiraghi M · 57
Molina J · 117, 483
Molina P · 135, 196, 206, 245, 262
Molina S · 483
Molineri, F · 670
Monferrán M · 57
Monferrán VM · 296
Monroy Y · 118
Montemerlo A · 199
Montenegro MA · 559
Montero H · 53, 75
Montivero L · 233, 500

Montivero L A · 233
MORAES, JO · 582
Morales E · 628
Morales R · 361
Morales-Rosas I · 331, 382
Morales-Sánchez E · 252
Morales-Soriano ER · 385
Moreira JJS · 263, 264, 447
Moreira MR · 187, 565, 613
Moreira, RT · 214
Moreno R · 289
Moressi M · 78
Moro A · 321
Moro K · 110, 171
Morón · 32, 532
Morón Jiménez, M. J · 635, 642
Moyano F · 184, 297, 310, 396, 632
Moyano P · 106
Moyano S · 444, 568
Mozzi F · 604
Mufari JR · 90
Mukund V. Karwe · 12
Muñoz S · 679
Musigh AJ · 276
Mussio DF · 498
Musso Y.S · 436, 599

N

Naef, EF · 485
Nagel O · 135, 196, 206, 245, 262
Nardo AE · 625
Nascimento ES · 231
Nassetta MM · 356
Navarro AS · 59
Navarro, R · 405
Navarta G · 603
Navia F · 184, 297, 632
Nazar MC · 309
Nazareno M · 58, 416, 535
Nazareno MA · 333, 336, 453, 527
Nediani MT · 312
Nediani T · 247
Neme H · 249
Neme, C · 627
Nepote V · 114, 179, 440
Nicolaï B · 431
Nicolazzi MS · 285
Nieto Calvache JE · 299, 330
Nieto I · 75, 87
Nieto S · 628
Nogues Peralta M · 549
Nolan MV · 280
Nolasco SM · 16, 67, 158, 161, 338, 354, 439
Novak PM · 567, 573
Nuggerud K · 298
Nunes S · 110, 171
Nunes SB · 316
Nunes, ML · 367
Núñez M · 278, 425, 606
Nutter J · 370

O

Obligado MJ · 415
Obregón A · 287, 675
Ochoa M · 676
Ochoa NA · 266, 427, 462, 495
Ohaco EH · 504
Ojeda C · 526
Ojeda, G.A · 407
Oliszewski, R · 87
Olivares La Madrid, A P · 693
Olivares ML · 501, 646
Olivares MS · 549
Oliveira AL · 508, 522
Oliveira APLR · 446, 454, 472, 473
Oliveira EB · 517
Oliveira GHH · 446, 454, 472, 473
Oliveira MEG · 201, 203
OLIVEIRA RS · 315
Oliveira, E C · 661
OLIVEIRA, RR · 582
OLIVEIRA,V.M · 397
Oliver Schlüter · 25
Olivera Carrión · 640, 674
Olivera DF · 524
Ollé Resa CP · 455
Olmedo RH · 236, 433, 440
Onaga, C · 635, 642
Orellana C · 233, 500
Orguilia L · 420
Oroná JD · 530, 531
Orosco Condori EA · 624
Orrego CE · 311
Orsini Delgado MC · 699
Ortega M · 374
Ortiz Miranda GS · 391, 392
Ortiz, C. M · 456, 459
Oscar A. Albani · 411
Ose, E · 485
Osella CA · 140, 229, 232, 353
Osorio C · 58, 527
Ostermann Porcel V · 254, 541
Otaiza SN · 595, 600
Otálora MC · 527
Otálora, M · 535
Otero DM · 484

Ouverney-King JR · 489
Oviedo S · 593

P

Padilha FF · 316
Paesani C · 686
Páez R · 105, 325, 551
Paez RB · 605
Pagano AM · 425, 519, 520, 537
Palacio MI · 589
Palacio Montañéz J.M · 359
Palacios JM · 350
Palacios S · 185
Palatnik D · 53, 254, 541
Palavecino P · 516
Palavecino PM · 285, 303, 510
Palavecino Prpich N · 562
Palazolo, GG · 168
Palla C · 257
Pallaro, A · 665
Palma M · 139
Palma, A · 485
Pancrazio GI · 622, 643
Pantuso F · 526
Pantuso FS · 532
Paños H · 690
Pappolla P · 121
Pardini, O · 463
Paredes A · 395
Paredes S · 549
Paredi ME · 391, 392
Parodi ER · 668
Paschetta F · 432
Pascual JJ · 245
Passalacqua, N · 457
Passos, FR · 65
Pastore VAA · 70, 71, 129, 153
Patricia Burns · 267
Patricia Torres-Chávez PI · 382
Patricio Carvajal · 465
Patrignani MP · 76, 120, 408
Paulino C · 676
Paulo Díaz · 465
Pavan E · 475
Pavón Y · 56, 61, 89, 138, 166, 190, 191, 200, 586
Paz NF · 335, 636
Pazos A · 432
Pece N · 157, 251, 278, 606
Pecora RP · 222, 389
Peggy Ozias-Akins · 48
Peinetti T · 251
Pelegrina F · 676
Pellarín MG · 238
Pellegrino N · 683
Pellegrino NR · 666
Pellegrino, J · 239
Penci MC · 285, 303, 332, 356, 510
Penna ALB · 611
Peñaloza J · 59
Peñaranda S · 184, 297, 632
Peñaranda SS · 310, 396
Peralta JM · 530, 531
Pereira Ortiz M · 148
Pereira-Netto AB · 702
Peres MM · 210, 323, 373
Pereyra Gonzales A · 681
Pereyra MV · 421
Perez AA · 547
Pérez- Álvarez, A · 104
Pérez CD · 77, 143
Perez Chaia · 569, 592, 610
Pérez de Villarreal A · 425
Pérez E · 216, 355
Pérez G · 669, 670
Pérez GT · 57, 309, 342, 363, 385
Pérez JF · 284
Pérez MP · 151
Pérez OE · 494, 506, 534
Perez, G · 564
Pérez, NP · 184, 297, 310, 396, 632
Perezlindo M.J · 586
Perfeito DG · 213, 384
Perillo MA · 248, 271, 280
Perotti M.C · 270
Perris PD · 683
Peruchena, N. M · 512
Pesce S · 553
Pesce SF · 86, 222
Pescuma M · 604
Petelsky, A · 518
Philippe Grieu · 33
Piccolo J · 323, 410
Pighin A · 620
Pighín A · 639
Pighín AF · 638
Pigozzi, MT · 65
Pilosof AMR · 55, 307, 357, 361, 394, 494, 506, 534, 620
Pino F · 53, 75
Pinotti A · 461
Pintado, M · 207
Pinto LIF · 147, 301, 434, 451
Piñuel L · 279
Piovesan N · 74, 109
Pirone B · 445
Pivetta FP · 169, 340, 352
Pizones Ruiz-Henestrosa VM · 307, 494, 506
Platt-Lucero LC · 331

Podio NS · 669, 670
Polari J · 82, 700
Polenta G · 123, 230, 621
Polenta GA · 243
Poletta G · 697
Poletto G · 585, 615
Poliotti M. V · 317
Polleto, G · 579
Ponce A · 565, 613
Ponce R I · 482, 488, 667, 678, 705
Ponce-García N · 382
Pontes ALS · 202, 208
Pontes DF · 147, 301, 367, 434, 451
Pontes ER · 147, 301, 434, 451
Ponzio, N · 376, 377, 378
Porfiri MC · 102, 148, 152
Porporatto C · 559
Portela ML · 666
Possidoni CI · 485, 643
Pouzo L · 475
Pozzi E · 255
Pranzoni N · 673
Presello D · 593
Provensal C · 519
Pucciarelli AB · 95, 420, 567, 573
Puente, S · 553
Puente-Díaz L · 320
Pujato SA · 566
Pujol CA · 63
Puppo MC · 334, 348, 539, 687
Purificación García Segovia · 30

Q

Queiroga RCRE · 201, 203
Queiroz ALM · 64, 132, 203, 231
Queiroz MP · 662, 682
Qüesta A · 345, 502, 513
Questa, A · 471
Quevedo A · 117
Quiberoni A · 566
Quiberoni AL · 572, 614
Quimbiulco-Almeida Y · 322
Quintana-Mena T · 298
Quintero Ramos A · 354
Quinzio C · 156, 159, 177
Quipildor, S. L · 635, 642
Quiroga AV · 696
Quiroga E · 266
Quiroga V · 117, 233, 376, 377
Quiroga V · 500
QuirogaPR · 83
Quitral V · 106, 139

R

Raba J · 272
Rabus P · 297, 632
Raco F · 121
Raddatz G · 585
Raddatz, G.C · 579
Ramallo L · 115, 505
Ramallo LA · 97, 419
Ramallo Laura A · 543
Ramírez, LR · 308
Ramírez-Miranda M · 99
Ramírez-Wong B · 328, 331, 382
Ramón AN · 335, 636, 693
Ramos NAG · 54
Rampelotto C · 210, 373
Rampulla J · 293
Raúl C. Mainar-Jaime · 26
Reartes G · 679
Reartes NR · 356
Rebechi S · 371
Recio FM · 88
Reinheimer J · 571, 572, 581, 586, 602, 605, 608
Reis DCC · 165, 294, 588
Reis DF · 484
Reis EL · 454
Repo-Carrasco R · 385
Resurreccion, AVA · 23
Revelant G · 149
Revelo D · 58
Ribeiro AS · 169
Ribeiro MS · 189, 269
Ribeiro RS · 133
Ribotta P · 185, 401, 684
Ribotta PD · 221
Ribotta PD · 99, 141, 221, 252, 286, 303, 332, 347, 395, 493, 510, 521
Richards N · 109
Richards NSPS · 340, 352
Rinaldoni, N · 507, 545
Rincón-Cardona JA · 617
Ríos R · 54
Ríos S · 651
Riquelme B · 190, 191
Risso P · 239
Risso P · 72, 166, 190, 191, 217, 246, 274
Risso PH · 137, 138
Risso, PH · 168
Rivas F · 561
Rivera Leinecker N · 126, 198
Rivera- Vasquez N · 322
Rivero R.C · 622
Rivero S · 118, 461
Riveros CG · 83
Rizzo SA · 77

Roa Acosta DF · 515, 538
Robert P · 139
Robledo S · 78
Robles N · 621
Roccia P · 521
Rocha AF · 141
Rocha FS · 269, 318
Rocha IS · 172, 173
ROCHA IS · 663
Roche LM · 417
Roche M.F · 622
Rodolfo Marangunic · 66
Rodrigues A · 110, 171
Rodrigues A. S · 74
Rodrigues D · 649
Rodrigues FM · 94
Rodrigues LGSM · 94
Rodrigues R · 671
Rodríguez A · 703
Rodríguez D · 676
Rodríguez De Marco E · 73, 387
Rodríguez de Olmos, · 598
Rodriguez Furlán LT · 283, 313, 364
Rodriguez G · 703
Rodríguez JAR · 94
Rodríguez M · 354
Rodríguez MA · 121
Rodríguez ME · 255, 328
Rodriguez MR · 117
Rodriguez R · 91
Rodriguez RA · 480
Rodriguez RJ · 480
Rodríguez S · 199, 345, 413, 502, 513
Rodríguez S. del C · 413
Rodríguez V · 652, 674
Rodríguez Vaquero MJ · 587
Rodriguez, S · 438, 471
Rodriguez, S. del C · 438
Rodríguez-Martínez NA · 331
Rojas AM · 63, 85, 116, 143
Rojas AML · 136
Rojas MJ · 238
Rojas P · 365
Rojas R · 154
Rolandelli G · 526
Rollán G · 695
Rollan GC · 587
Roman L · 393, 486
Romero A · 348
Romero, V · 457, 458
Ronayne de Ferrer P · 334, 687
Rosa C · 112
Rosa C. S · 74
Rosa DP · 508, 522
Rosa M · 444
Rosas D · 343
Rosetto, M.L · 380
Rosmini M · 424
Rosmini MR · 104, 218, 590
Rosmini, MR · 555
Rossetti L · 77, 475
Rossi J · 532
Rossi M · 149
Rossi M.C · 629
Rossi Y · 185
Rossi, A.M · 386
Rosso E · 193
Rosso JC · 684
Rovasio JL · 684
Rozycki S · 56, 61, 72, 89, 138, 166, 190, 191, 200, 241, 258, 274
Rozycki, V · 200
Rubinstein HR · 595, 600
Rubio MC · 575
Rubio, J · 507
Rubiolo A · 150
Rubiolo AC · 418, 501, 646
RUBIOLO, A · 170
Rufo C · 558
Ruiz López, G · 471
Ruiz-Ruiz JC · 439
Ruviaro, AR · 410
Ryan L · 179
Ryan LC · 685

S

Sabaa-Srur AUO · 205
Sabbag N · 61, 200, 371
Sabbione AC · 625
Sacco F · 227
Sáez GD · 557
Saiz, A · 224
Saiz, AI · 370
Salaberría F · 257
Salazar-García MG · 331
Salcedo GA · 525
Salgado N · 311
Salgado PR · 142, 162, 436, 459, 599
Salgado-Cruz MP · 99
Salinas CN · 363
Salinas J · 106
Salinas M V · 334, 687
Salomón R · 184, 297, 310, 396, 632
Salto H · 288
Salvadori VO · 115, 183, 505, 524
Salvatori D · 381, 466, 468
Salvatori, DM · 467
Salvucci, E · 564

Samman N · 198
Sammán NC · 629
Sammán NC · 96, 386, 664
Sampaio TBM · 662, 682
Sánchez Catorceno S · 574
Sánchez HD · 140, 229, 232, 353
Sanchez JM · 248, 271
Sánchez P · 121
Sanchez V · 211
Sanchez VE · 515
Sanchez,V · 442
Sancho Ana · 432
Sancho M.I · 487
Sandrini R · 193
Sanow C · 621
Sansone G · 272, 596, 603
Santagapita PR · 92, 212
Santana GS · 175
Santana LRR · 172, 173
Santapaola J · 186
Santarcieri S · 381
Santi A · 82
Santiago LG · 547
Santiago Suarez · 698
Santo Domingo C · 63, 226
Santos CLA · 611
Santos Junior EC · 147, 301, 434, 451
Santos MCG · 202, 208
Santos MV · 284
Santos NC · 601
Santos, CAC · 108, 178
SANTOS, EA · 127
Santos, MAF · 349
Santos, PCZ · 70, 71
Santucci V · 547
Sanz Ferramola M I · 272, 603
Sanz M I · 596
Saravalli C · 82, 672
Sassi, KKB · 214
Savina L · 82
Savoy de Giori G · 654
Scándolo M · 694
Schamme L · 445
Schebor C · 381, 466, 467, 468
Scheidegger D · 389
Schelegueda LI · 576
Schelover P · 54
Scherer AF · 323
Schicht M · 211
Schleining G · 98
Schlüter O · 491
Schmalko ME · 366, 369, 503
Schmidt FL · 213, 384
Schwich MA · 61, 89, 241, 258
Sciarini LS · 363
Scilingo AA · 624, 625
Scipioni GP · 88, 215
Seco L · 628
Segarra Orero, F. · 31
Segre EM · 554
Segura CM · 158
Segura-Campos M · 439
Seibt, LE · 671
Semorile L · 601, 607
Sequeira G · 424
Sergio A. Giner · 14
Sergio Dequino S · 66
Sergio R. Vaudagna · 32
Serial MR · 347
Serrano G · 251
Sette P · 466, 468
Seuchuc ML · 645
Sgroppo S · 448
Sgroppo S · 426
Sgroppo SC · 362, 407, 421
Sheidegger D · 222
Shoijet V · 199
Sihufe GA · 180
Silva A · 112
Silva ABC · 145
Silva Baigorria AS · 164
Silva BLA · 111
SILVA CABC · 315
Silva DT · 373
Silva EMC · 133, 324
Silva FF · 111
Silva FWS · 588
Silva JBB · 195
Silva LF · 611
Silva LR · 691
Silva MCA · 450, 460
Silva MJM · 165, 294, 588
Silva MN · 169, 340, 352
Silva Paz RJ · 164, 412, 417
SILVA RPD · 663
Silva TM · 585, 609, 615
Silva UR · 129
Silva VMB · 111, 422, 478, 489
Silva, AE · 349
Silva, LE · 108, 178
SILVA, MCD · 582
Silva, PV · 671
Silva, RLC · 324
Silva, SM · 108, 178
Silva, T.M · 579
Silva,TO · 65
Silva-González ZZ · 99
Silvas-García MI · 328
Silveira PTS · 167, 172, 318
SILVEIRA PTS · 663

Silveira, MF · 671
Silvester SA · 497
Silvia Matiacevich · 465
Simoniello MF · 697
Slobodianik NH · 659, 683
Smail MEZIANI · 17
Soares JKB · 662, 682
Soares SE · 145, 172, 173, 189, 269, 318
Soazo M · 149, 166
Soledad BARRUTTI · 42
Sologubik C · 161
Sologubik CA · 519, 520
Soquetta M · 112
Soria L · 82
Soria M · 136
Sosa C · 426, 448
Sosa GL · 512, 518
Sosa N · 466, 622
Sousa CC · 223
Sousa FWS · 165, 294
Sousa JMB · 122, 207
Sousa PB · 165, 294, 588
SOUSA,M.R.P · 397
Souza CC · 108, 178, 450, 460
Souza EL · 122
Souza LS · 145
Souza, AG · 124
Souza,TAS · 214
Sozzi A · 445
SPARACIARI F. E · 397
Steffolani E · 221
Steffolani ME · 68, 73, 332, 341, 385, 387
Stella Maris Alzamora · 20
Stephanie Jung · 27
Stivala MG · 259, 575, 591
Strasser AM · 587
Strumia M. C · 423
Sturniolo Marchisio · 685
Suárez V · 371
Suárez VB · 572
Sullca EF · 260, 261

T

Tabacman E · 581, 602
Tabera A · 425
Taboada N · 247, 249
Taboada V · 574
Tapia A · 185, 641, 688, 690
Taranto MP · 379
Tarifa MC · 577
Tavella · 571, 581
Teixeira, OR · 65, 146, 474
Telis-Romero J · 508, 522
Tercero E · 56
Thea AE · 369
Theumer MG · 595, 600
Thomazini M · 605
Thompson · 144
Tironi VA · 699
Tolaba MP · 351, 358, 515, 516, 526, 532, 538
Tomadoni B · 187, 613
Tomás MC · 67, 158, 439
Tonello N · 78
Torino, MI · 350
Torres C · 287
Torres MF · 470
Torres, M.J · 380
Torres-Chávez PI · 328
Toselli LA · 540
Toselli R.J · 423
Trejo V · 549
Trela VD · 97
Trigos, EC · 485
Trulls, B · 551
Tumini M · 135, 206
Turco MD · 356
Tymczyszyn EE · 601, 607

U

Ugnia LI · 554
Ulloa PA · 415
Umsza-Guez MA · 79, 127, 167, 316
UMSZA-GUEZ MA · 315, 663
Ureta MM · 524
Uribe E · 365
Uriburu, M L · 693

V

VairoCavalli S · 250
Valdés La Hens D · 305, 607
Valdiviezo, A S · 693
Valentinuzzi MC · 286, 347
Valenzuela López JA · 242, 276
Valenzuela X · 415
Valeria D. Trela · 411
Valiente L · 504
Vallejo CV · 587
Vallejo M · 576
Vallejos O.A · 622
Van De Velde, F · 362
Van der Meeren P · 125, 533
Van Nieuwenhove C · 126
Vandendriessche P · 277
Vargas Ferra, E · 635, 642

Vargas-Elías GA · 473
Vasco MF · 470
Vasek OM · 62, 242, 276
Vásquez EG · 311
Vaudagna S · 337, 621
Vega-Gálvez A · 320, 327, 365
Veiga SJ · 70, 71
Veit JC · 323
Velásquez H · 482, 488, 667, 678, 705
Velazco A · 483
Velázquez-de la Cruz G · 252
Vélez A · 371
Vélez M.A.(1) · 270
Veloso M · 425
Ventura APM · 422, 478, 489
Vera ML · 244
Vera MN · 573
Verboven P · 431
Verdini RA · 149
Vergara L · 426
Vergara ML · 88
Vergara-Roig, VA · 220, 388
Vero S · 558
Veronezi CM · 80, 174
VersinoF · 452
Vicente, A. R · 456
Vico JP · 218, 424, 555, 590
Vidal A · 249
Vidueiros, SM · 665
Vieira DM · 223
VIEIRA RP · 133
Viera V · 171
Viera VB · 109
Viera VB. · 74
Viglione LM · 523
Vignola MB · 57
Vignolo G · 695
Vilca S · 673, 686
Villacorta P · 385
Villacorta P.V. · 86
Villalba AL · 420
Villalva FJ · 636
Villarreal ME · 96, 525, 529
Villa-Vélez HA · 508
Villecco MB · 259, 591
Vinderola · 571, 581, 602, 605, 608
Viña SZ · 227
Viriato, RLS · 65, 474
Viturro CI · 91, 95, 443, 567, 691
von Staszewski M · 357
Vullioud MB · 467

W

Wagner J · 148
Wagner JR · 102, 151, 152, 168, 386
Walsöe de Reca N · 432
Weber CI · 314
Weisstaub A · 334, 652, 655, 656, 657, 658
Weisstaub AR · 589
Wenteker C · 372
Wierna RV · 336, 416
Williams PA · 85
Wunderlin D · 185, 618, 684
Wunderlin DA · 131, 296, 641, 669, 670, 688, 690

Y

Yonny ME · 453

Z

Zaburlín N · 602
Zacarías MF · 602, 608
Zalazar Aldana Lourdes · 134, 578, 580, 597
Zalduendo MM · 375
Zambelli RA · 147, 301, 367, 434, 451
ZampattiM · 703
Zannier M · 56
Zanon M · 235, 462
Zanon M. E · 235
Zárate G · 350, 557
Zaritzky N · 254, 283, 284, 364, 409, 448
Zaritzky NE · 407
Zaritzky, N · 407
Zema PD · 494, 506
Zengaro G · 549
Zerpa G · 184, 297, 310, 396, 632
Zini C · 553
Zogbi AP · 104, 218, 424, 555, 590
Zorrilla SE · 180, 530, 531
Zubreski ER · 268
Zugarramurdi A · 509
Zuleta A · 334, 589, 633, 652, 655, 656, 657, 658, 687
Zura-Bravo L · 365
Zutara MS · 256, 260, 261, 265, 574