**Seguimiento del deterioro de leche en polvo durante su almacenamiento mediante marcadores fluorescentes**

Ormando P. (1,2,3), Rizzo S. (1,2), Descalzo A.(1,2,4), Rossetti L.(1,2)

(1) Instituto Tecnología de Alimentos, (ITA), INTA Castelar, Nicolás Repetto y de Los Reseros, Hurlingham, Prov. de Buenos Aires, Argentina

(2) Instituto de Ciencia y Tecnología de Sistemas Alimentarios Sustentables, UEDD INTA CONICET, Nicolás Repetto y de Los Reseros, Hurlingham, Prov. de Buenos Aires, Argentina

(3) Universidad Argentina de la Empresa (UADE), Lima 717, CABA, Argentina

(4) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Av. Rivadavia 1917, CABA, Argentina.

ormando.paula@inta.gob.ar

RESUMEN

La técnica de fluorescencia de fase frontal proporciona información cuantitativa en un rango de tiempo en el cual ocurren sucesos a nivel molecular. Para la industria alimentaria, es interesante desarrollar técnicas de detección de compuestos no invasivas ni destructivas que las torne adecuadas para usar on-line en el procesamiento en planta. En los productos lácteos, la riboflavina, los aminoácidos aromáticos y los productos de oxidación de los lípidos son entre otros, los que producen la emisión por fluorescencia. Para el ensayo se tomaron muestras de leche de vacas alimentadas con diferente contenido de alfalfa: 0% (A0-solo grano), 35% y 70% (A35 y A70). Luego, se elaboró leche entera en polvo (LEP) por secado spray a escala piloto. La leche de cada tratamiento fue envasada en bolsas de polietileno bilaminado con atmósfera de nitrógeno y conservada a 20ºC durante 18 meses. El período de estudio se dividió en tres segmentos: 0 a 5 meses, 6 a 11 meses y 12 a 18 meses. Para el seguimiento de vida útil, se evaluaron los marcadores fluorescentes: peróxidos lipídicos (ex 340- em 420 nm), producción de ditirosina (ex 350- em 430 nm), oxidación proteica (ex 350- em 450 nm), poder antioxidante (riboflavina, ex 445- em 520 nm). La técnica de fluorescencia de fase frontal se llevó a cabo utilizando microplacas de 96 pozos con LEP hasta el borde con el accesorio lector de placas del espectrofotómetro de luminiscencia LS55 (Perkin Elmer, Rotkreuz, Suiza) con aberturas de 2,5 y 5 para excitación y emisión respectivamente, y valor de corte de 1% para las señales de emisión. Para explicar el comportamiento de los marcadores estudiados con respecto al tiempo de almacenamiento y de las dietas (A0-A35-A70), se construyeron modelos lineales generales. En ningún modelo se observó interacción significativa entre factores. Posteriormente, se realizó el test de comparaciones múltiples de Tukey para detectar diferencias entre períodos y dietas. Los datos fueron analizados mediante el software libre R Core Team. Los marcadores de oxidación lipídica, proteica y ditirosina presentaron un aumento significativo en el último período respecto al inicial (p<0,05). La dieta A70 presentó valores significativamente menores de marcadores de oxidación (p<0,05).La riboflavina aumentó en el segundo período para luego disminuir en el tercero, presentando significancia estadística, (p<0,05). Este estudio evidenció que la técnica de fluorescencia de fase frontal permite la determinación del deterioro oxidativo, proteico y de poder antioxidante de un modo no invasivo ni destructivo para el seguimiento de la vida útil de leche en polvo durante los 18 meses evaluados. Esta técnica permitió diferenciar además, el efecto de la incorporación de alfalfa al 70% en la dieta de los animales, la cual otorgaría mayor concentración de antioxidantes naturales en la materia prima y mejores parámetros durante la vida útil.

Agradecemos a INTA por el apoyo brindado para realizar esta investigación en el marco del Proyecto Estructural (PE I517) de INTA: “Calidad nutricional y sensorial de alimentos asociada a diversos sistemas de producción agropecuaria” de INTA. Actividad: "Estimación de vida útil de leche en polvo y su relación con datos sensoriales mediante el modelado y simulación de datos experimentales."

Palabras Clave: Fluorescencia, Leche en polvo, vida útil