**Recubrimientos comestibles nano-emulsionados como tecnología de preservación de la calidad de zanahorias mínimamente procesadas**

Vasco F (1,2), Gamboa-Santos J (1,2), Campañone L (1,2,3)

(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos - CONICET- Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

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

(3) Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Dirección de e-mail: mvasco@mdp.edu.ar

El presente trabajo tuvo como principal objetivo retardar el deterioro de zanahorias mínimamente procesadas (ZMP) almacenadas bajo refrigeración, aplicando recubrimientos comestibles (RC) basados en nano-emulsiones de: carboximetilcelulosa (ECMC), almidón de mandioca (EMAN) y alginato de sodio- Ca+2 (EALG). Dichas formulaciones se obtuvieron mediante la adición de glicerol, aceite de girasol y tween 20 a las dispersiones de hidrocoloides y con posterior aplicación de nano-emulsificación generada mediante ultrasonidos. La eficiencia de estos recubrimientos fue evaluada a través de la microestructura superficial y transversal de las ZMP (SEM) y de los siguientes indicadores de calidad: β-carotenos (Espectrofotometría UV), contenido de ácido ascórbico (AA, HPLC), indicadores de color (índice de blanqueamiento y cromaticidad, mediante análisis de imágenes) y análisis sensorial (pruebas hedónicas en consumidores no entrenados), de las muestras recubiertas, almacenadas a 4°C durante 30 días. Respecto a los resultados de microscopia se observó una gran heterogeneidad superficial en las muestras ECMC, mientras que las EMAN mostraron una cobertura con mayor uniformidad superficial. Adicionalmente, EMAN mostró la presencia de pequeñas gotas de aceite perfectamente insertadas en la matriz de forma regular, verificando la existencia de lípidos ensamblados en una red polimérica continua. Respecto a EALG, se evidenciaron zonas de rupturas y grietas que dejaron al descubierto parte del tejido vegetal, sumado a otras irregularidades, como presencia de discontinuidades, rugosidad y elevada porosidad. Respecto a los parámetros de calidad, tanto al inicio como durante el almacenamiento, no se encontró variación significativa en el contenido de β-carotenos en ninguna de las muestras recubiertas. De manera similar, se observó que el contenido de AA, tampoco varió durante todo el período de evaluación en el caso de las muestras EMAN, lo cual indicó una preservación de este compuesto, comparado con sus muestras control. Por su parte, para ECMC, no se detectaron niveles de AA cuantificables. Por el contrario, las muestras EALG reflejaron una disminución en el contenido de AA al final del almacenamiento. La aplicación del tratamiento de las muestras ECMC tuvo un efecto notable sobre el color inicial de las rodajas, mostrando una importante pérdida del color inicial, en comparación a EMAN y EALG. Sin embargo, este efecto no se observó durante el almacenamiento. Por su parte, las muestras EMAN no mostraron variación de color con el tiempo de almacenamiento. En cuanto a las muestras EALG se evidenció una disminución significativa para los parámetros de color, pero a partir del día 20. Finalmente, ninguna de las muestras evaluadas registró diferencias significativas sobre los parámetros sensoriales evaluados, lo cual indica que ninguno de los RC impartió algún tipo de sabor y/o aspecto diferente al de la muestra de zanahoria fresca original. Además, los panelistas indicaron que las muestras ECMC y EMAN resultaron de mayor agrado que EALG. Teniendo en cuenta los resultados analizados globalmente, se observó que EMAN permitió conservar mayormente los parámetros nutricionales, fisicoquímicos y sensoriales evaluados, al mantener una microestructura más uniforme. Este RC podría ser empleado posteriormente en estudios de aplicación tecnológica en otros productos.

Palabras Clave: Hortaliza, Conservación, Recubrimientos, Polisacáridos, nano-emulsión.