

ULTRAFILTRACION DE GOMA XANTANA: EFECTO DEL KCl E ISOPROPANOL

Laura E. Balderas¹, Edmundo Brito de la Fuente² y Beatriz Torrestiana Sanchez¹

¹UNIDA-Instituto Tecnológico de Veracruz, Av. M.A. de Quevedo # 2779, Veracruz, Ver.; ²Depto. de Alimentos y Biotecnología, Fac. de Química "E", UNAM, 04510, México, D.F.

lbalderasmx@yahoo.com.mx

Palabras claves: ultrafiltración, xantana, flux.

Introducción. La ultrafiltración (UF) es una importante operación unitaria en la separación y purificación de macromoléculas. Sin embargo, su rendimiento se ve afectado por la disminución en el flux de las membranas, causado por la acumulación y adsorción de partículas sobre la superficie de la membrana. Una estrategia recientemente utilizada para reducir el efecto de estos fenómenos, consiste en inducir cambios en la estructura de los componentes de la solución a procesar, mediante pre-tratamientos, para mejorar el rendimiento de las membranas. Esta ha sido aplicada en la microfiltración de jugo de manzana¹ y la UF de soluciones de proteínas². Sin embargo, los resultados de estos estudios no pueden extrapolarse a otros sistemas macromoleculares tales como los biopolímeros, los cuales además de ser de naturaleza diferente, presentan un comportamiento reológico complejo en solución. En base a lo anterior, en este trabajo se selecciono como modelo de estudio a la goma xantana, un polisacárido microbiano de gran importancia comercial, para estudiar el efecto de una sal (KCl) y un solvente (isopropanol) en el comportamiento de la molécula en solución y su relación con la resistencia al flux de la membrana durante el proceso de ultrafiltración.

Metodología. Se prepararon soluciones de goma xantana a diferentes concentraciones (0.5 y 2.5 % w/v), y se pre-trataron con KCl (0.5-3.0%) y/o isopropanol (30-43% v/v) antes de ser procesadas. El efecto que la presencia de estos compuestos indujo en el biopolímero en solución, se evaluaron mediante: 1) análisis visual, 2) reometría oscilatoria (G' y G'') y, 3) la resistencia al flux de la membrana durante la UF.

Resultados y discusión. Se observaron 6 morfologías diferentes que fueron desde una solución homogénea poco viscosa y transparente, hasta una solución con precipitados blancos, en el rango de condiciones probadas. De estas, se procesaron por UF esencialmente las soluciones que no contenían xantana precipitada. Durante la UF, el flux de la membrana disminuyó rápidamente y se estabilizó a valores muy bajos, y por lo tanto valores elevados de resistencia específica de la membrana (REM), cuando se procesaron las soluciones de xantana sin ningún pre-tratamiento. La presencia del KCl en la solución no produjo un efecto significativo en la REM, mientras que el isopropanol indujo un incremento en este parámetro. Sin embargo cuando se combinaron KCl e isopropanol en la solución, se observaron cambios en el flux de la membrana y en la REM de hasta 4 ordenes de magnitud de diferencia (Fig.1)

Por otro lado, las determinaciones reológicas de las

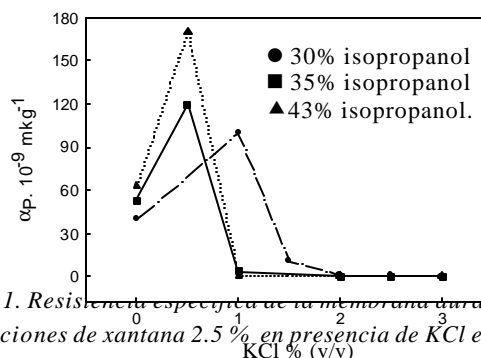


Fig. 1. Resistencia específica de la membrana durante la UF de soluciones de xantana 2.5 %, en presencia de KCl e isopropanol

soluciones donde se observaron los valores más bajos de REM presentaron propiedades típicas de un gel, caracterizadas por valores del módulo de almacenamiento, (G') que predominaron sobre el módulo de pérdida, G'' (propiedades de líquido) de la solución. En estas soluciones ambos módulos fueron prácticamente independientes de la frecuencia.

Conclusiones. Se demostró que los cambios inducidos en el comportamiento de la goma xantana en solución por la presencia del KCl e isopropanol, produjeron cambios significativos en la resistencia específica de la membrana y por lo tanto en el rendimiento del proceso de ultrafiltración.

Bibliografía:

- 1.-Élysée-Collen B., Lencki R. W. (1997). Protein ultrafiltration concentration polarization layer flux resistance I. Importance of protein layer morphology on flux decline with gelatin. J. Membrane Sci. (129) 101-113.
- 2.-Rield K., Girard B., Lencki R. (1998). Interactions Responsible for Fouling Layer Formation during Apple Juice Microfiltration. J. Agric. Food Chem. (46) 2458-2464.