

ULTRAFILTRACION DE GOMA XANTANA: UN NUEVO ENFOQUE

Yracema Ochoa Gutiérrez¹, Edmundo Brito de la Fuente², Beatriz Torrestiana Sánchez¹

¹Unidad de Investigación y Desarrollo en Alimentos, Instituto Tecnológico de Veracruz, Av. M.A. de Quevedo # 2779; Veracruz, Ver. ²Depto. de Alimentos y Biotecnología, Facultad de Química, "E", UNAM, 04510, México, D.F.

btorrest@itver.edu.mx

Palabras claves: ultrafiltración, pseudoplasticidad, flux

Introducción. La goma xantana es un polisacárido natural de importancia industrial, producido por fermentación con la bacteria *Xanthomonas campestris*. De manera general, la goma xantana actúa como un agente espesante, estabilizador de emulsiones y de suspensión. El proceso de recuperación de goma xantana del caldo de fermentación se lleva a cabo a nivel industrial por precipitación con etanol o alcohol isopropílico. Esta etapa representa hasta un 70 % del costo global del proceso¹ debido a los grandes volúmenes de alcohol requeridos durante la precipitación. Por lo tanto existe la necesidad de buscar procesos alternativos para la recuperación eficiente de este biopolímero. En la literatura¹ se ha sugerido que concentrando el caldo de fermentación hasta un 15 % por ultrafiltración (UF) previo a la precipitación, se reducirían los costos de recuperación de xantana hasta en un 45 %. Sin embargo en los trabajos de UF de xantana realizados hasta la fecha se reportan flujos de filtración extremadamente bajos². En este trabajo se propone una estrategia diferente, que plantea que induciendo cambios conformacionales en la molécula de xantana en solución se pueden reducir de manera importante los efectos de polarización de la concentración en la superficie de las membranas y por lo tanto obtener rendimientos elevados durante la UF. Se estudia también el efecto de las propiedades reológicas de las soluciones y de las condiciones hidrodinámicas utilizadas durante la UF.

Metodología. Los cambios conformacionales se indujeron agregando pequeñas cantidades de KCl (< 3%) e isopropanol (<35%) a la solución de xantana previo al proceso de UF. Las soluciones con y sin tratamiento se procesaron usando una celda de UF (Millipore) que opera bajo flujo pistón y un sistema tangencial de membranas planas (Minitan II). Los resultados fueron analizados empleando el modelo de filtración convencional y modelos hidrodinámicos reportados para la ultrafiltración de fluidos de reología compleja. Las propiedades dinámicas y de flujo de las soluciones se evaluaron utilizando un reómetro rotacional de cono y plato (Haake, Germany, Mod CV20N), y un reómetro Rheolab MC-1, respectivamente.

Resultados y discusión. Los resultados obtenidos durante la UF de soluciones acuosas conteniendo diferentes concentraciones de xantana presentaron un comportamiento muy distinto cuando se utilizó la celda de UF que opera bajo condiciones de flujo pistón respecto al sistema tangencial de membranas planas. En el primer caso se encontró que el flux disminuye conforme aumenta la concentración de xantana en la solución y por lo tanto el proceso puede ser analizado

utilizando modelos de filtración convencional. Sin embargo cuando se opera bajo condiciones de flujo tangencial, el flux incrementa conforme aumenta la concentración de xantana en el rango estudiado. En este caso, el proceso no puede ser descrito utilizando el modelo de polarización de la concentración propuesto para la UF de sistemas coloidales y por lo tanto se utilizarán modelos hidrodinámicos que incluyan el comportamiento no Newtoniano de la solución.

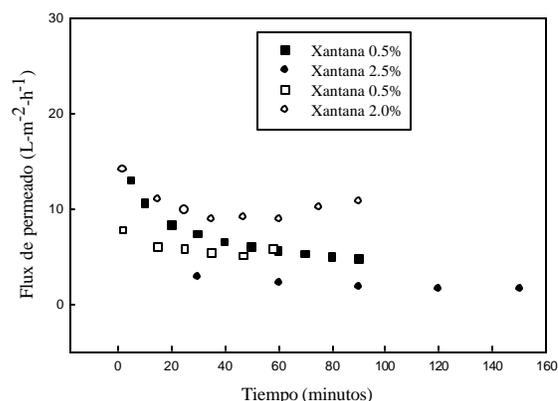


Fig 1. Ultrafiltración de goma xantana. Celda de UF flujo pistón(?, ?) y sistema tangencial de membranas planas (?, ?).

Por otro lado, se observó, que la combinación de bajas concentraciones de KCl e isopropanol indujo estados de agregación en la molécula de xantana en solución que resultaron en incrementos importantes en el rendimiento (flux) obtenido durante la UF.

Conclusiones. Se observó que la goma xantana, por ser un fluido de reología compleja, no sigue el comportamiento del modelo de polarización de la concentración durante el proceso de ultrafiltración tangencial, y que la inducción de cambios conformacionales de la molécula en solución puede mejorar el rendimiento de UF tanto bajo condiciones de flujo pistón como de flujo tangencial.

Bibliografía.

1. Lo Y., Yang S., Min D., (1997). Ultrafiltration of Xanthan Gum Fermentation Broth: Process and Economic Analyses. *Journal of Food Engineering* (31) 219-236.
2. Charcosset C., Choplin L., (1996) Ultrafiltration of Non-Newtonian Fluids. *Journal of Membrane Science*, (115) 147-160