



## EFECTO DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN EN LA ULTRAFILTRACIÓN DE EXTRACTO DE NOPAL

\*Carlos Orozco Alvarez, Cristina Díaz Sánchez y Denise Ramírez Villagomez

Departamento de Bioingeniería. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología. IPN.

Av. Acueducto S/N. Col. Barrio La laguna Ticomán. G. A. Madero. México, D.F.

Fax: 57 29 60 00 ext. 56305. e-mail: [tepoztlan61@yahoo.com.mx](mailto:tepoztlan61@yahoo.com.mx)

Palabras clave: ultrafiltración, mucílago, nopal

**Introducción.** El mucílago de nopal es un polisacárido de amplio uso en productos alimenticios porque modifica sus propiedades funcionales. Actualmente existe un auge en el consumo de productos dietéticos formulados a base de extractos de nopal para el control de peso y como coadyuvante en el tratamiento de altos niveles de glucosa, triglicéridos y colesterol en el organismo. El objetivo del presente trabajo fue encontrar las condiciones de operación de la ultrafiltración que maximicen el flujo de permeado.

**Metodología.** El extracto se obtuvo por molienda, en un extractor casero, de piezas de nopal fresco y clarificado por centrifugación. En todos los experimentos siempre se procesó un litro de extracto clarificado y se concentró hasta 0.1L, empleando un cartucho de 100 kDa (1,2)

**Resultados y discusión.** Cuando se estudió el efecto de la presión (Fig. 1) se encontró que los menores valores del flux se obtienen cuando se trabaja a 35 kPa, estos aumentan al incrementar la presión a 70 kPa, y el máximo valor prácticamente se presenta cuando se trabaja a presiones de 105 a 210 kPa. En la Figura 2, se observa el efecto del flujo de alimentación, simplemente flujos altos aumentan el desempeño de la membrana.

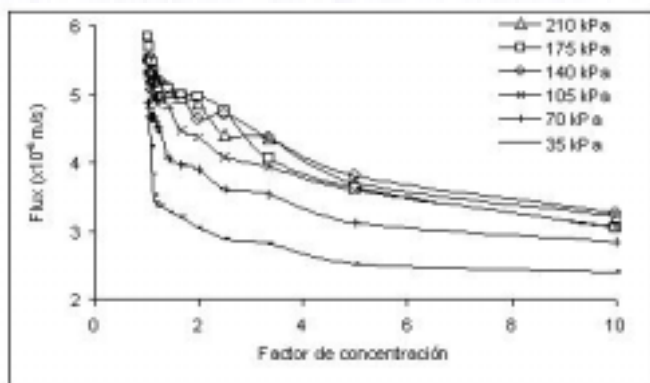


Figura 1. Efecto de la presión transmembrana.

Flujo de alimentación: 0.643 Lpm. Temperatura: 30 °C. pH: 5.0

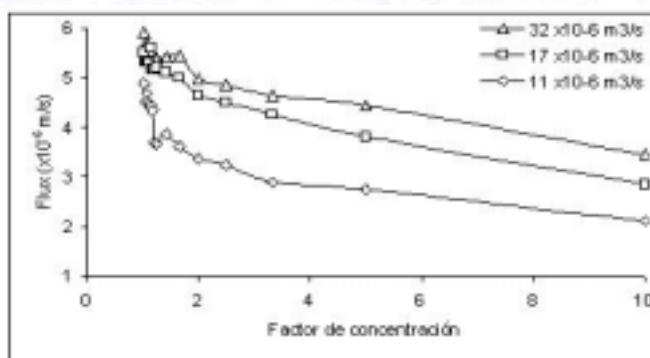


Figura 2. Efecto del flujo de alimentación.

Presión transmembrana: 140 kPa. Temperatura: 30 °C pH: 5.0

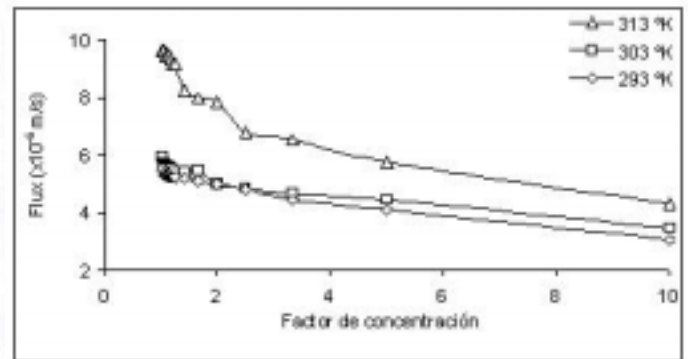


Figura 3. Efecto de la temperatura.

PTM: 140 kPa; Flujo de alimentación: 1.89 Lpm. pH 5.0

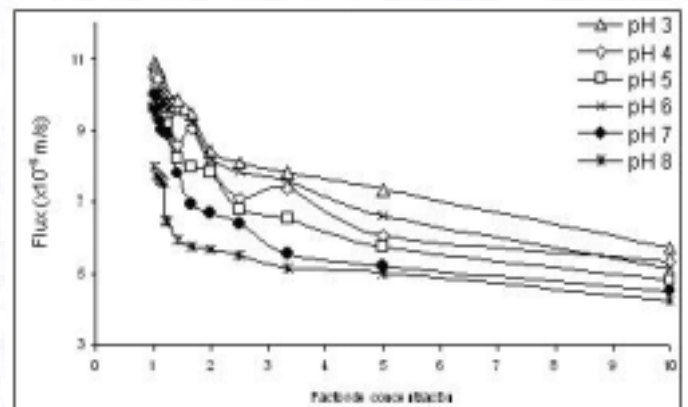


Figura 4. Efecto del pH.

PTM: 140 kPa. Flujo de alimentación: 1.89 Lpm. T°: 40 °C

También se observó que el incremento de la temperatura aumenta notoriamente el flux (Fig. 3). La última variable estudiada fue el pH, Figura 4, donde se puede observar que el mayor flux se obtiene cuando se trabaja a un pH de 3, y que al ir aumentándolo el flux se va reduciendo.

### Conclusiones.

Se encontraron las condiciones que maximizan el flux para la ultrafiltración de extracto de nopal. Bajo estas condiciones de operación el valor del flux promedio obtenido es de  $9.0 \times 10^{-6}$  m/s. El extracto obtenido presenta una concentración de polisacárido de 3 g/L y al final de la ultrafiltración se concentra hasta 25 g/L.

**Agradecimientos.** Proyecto financiado por SIP-IPN.

### Bibliografía.

- Orozco. A. C., Vidal. R. D., García. S. S. y Ordaz. C. L. (2003). Concentración de suspensiones de levadura por filtración tangencial. *Tecnología de alimentos*. Vol. 38. #2. p. 7-17.
- Yeh. H. M., Wu. H. P. and Dong. J. F. (2003). Effects of design and operating parameters on the declination of permeate flux for membrane ultrafiltration along hollow-fiber modules. *J. Membrane Sci.* 213. 33-44