



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## OPTIMIZACIÓN DE LA EXTRACCIÓN DEL MUCÍLAGO DE NOPAL (*Opuntia ficus-indica*)

Sarahí Rodríguez-González<sup>a</sup>, H. E. Martínez-Flores<sup>a</sup>, J. L. Órnelas-Nuñez<sup>a</sup>, M. G. Garnica-Romo<sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Químico Farmacobiología, Laboratorio de Investigación de Alimentos. <sup>b</sup> Facultad de Ingeniería Civil. C.P. 58240. Morelia, Mich. e-mail: shary\_200@hotmail.com

Palabras clave: Mucílago, extracción, optimización.

**Introducción.** Las pencas de nopal excretan una sustancia “viscosa” llamada mucílago, este es uno de los componentes más importantes ya que forma parte de la fibra dietética. El mucílago del nopal es un polisacárido fibroso, altamente ramificado, cuyo peso molecular oscila alrededor de  $13 \times 10^6$  g/mol. Contiene aproximadamente de 35 a 40 % de arabinosa, 20 a 25% de galactosa y xilosa cada una, y de 7 a 8% de ramnosa y ácido galacturónico cada uno (1). El mucílago de nopal se considera importante para la industria de alimentos debido a sus propiedades de viscosidad (2). Tiene la capacidad de formar redes moleculares y retener fuertemente grandes cantidades de agua (3), así como de modificar propiedades como viscosidad, elasticidad, textura, retención de agua, además de que es un buen gelificante, espesante, y emulsificante (4).

El objetivo del presente trabajo fue optimizar el método de extracción de mucílago de nopal (*Opuntia ficus-indica*) y determinar su composición química para su posible aplicación.

**Metodología.** La metodología utilizada para la extracción del mucílago de nopal fue una modificación de la aplicada por Arizmendi (2004). La modificación se centró en 4 parámetros: 1) la relación nopal/agua: 1:1, 1:2, 1:3 y 1:4 (w/v), 2) la relación de mezcla en solución de mucílago/etanol: 1:1, 1:2, 1:3 y 1:4 (v/v) 3) el tiempo de calentamiento: 1h, 2h, 3h y 4h, a  $80 \pm 2^\circ\text{C}$ . y 4) el pH: se ajustó a diferentes pH: control sin modificación de pH (4.45), y muestras a pH de 4, 3, 2 y 1. La caracterización química se realizó de acuerdo a los métodos de la AOAC (1990) y la AACC (2000).

**Resultados.** Las condiciones óptimas para la extracción del mucílago donde se obtuvo su mayor rendimiento fueron: relación de nopal/agua de 1:2 (w/v) con un tiempo de calentamiento de 1 h a  $80 \pm 2^\circ\text{C}$ , una relación de mucílago/etanol de 1:4 (v/v), y a un pH de 4.45 (pH del nopal) (Fig. 1). Los resultados de la caracterización química se muestran en la tabla 1. El método para la extracción de mucílago considerando su mayor rendimiento consistió en: limpieza inicial del nopal, pelado y eliminado de espinas, cortado en cuadros de 2 cm, para posteriormente ser molido con agua 1:2 (w/v), y calentado a  $80 \pm 2^\circ\text{C}/1$  h, centrifugación a 3500 rpm por 20 min, el sobrenadante se concentró a baño maría por 150 min, y finalmente se precipitó con etanol al 96% en

una relación 1:4 (v/v), se deshidrató, se molió y se obtuvo el m...

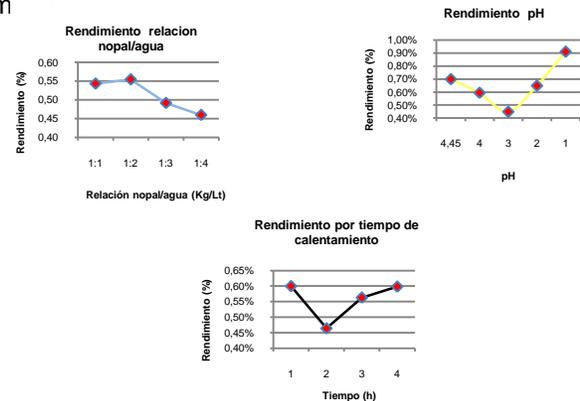


Fig. 1. Graficas de rendimientos de relación nopal/agua, tiempo de calentamiento, y pH.

Tabla 1. Resultados del bromatológico del mucílago de nopal en polvo.

Humedad	9.31 %
Cenizas	11.91%
Proteína	6.69%
Extracto etéreo (grasa)	0.03%
Fibra dietética total	57.83%
○ Soluble	56.80%
○ Pectina	2.51%
○ Insoluble	1.03%
Carbohidratos totales	13%
E.L.N.	1.23%

**Conclusiones.** Se optimizó el método de extracción de mucílago de nopal obteniendo un rendimiento máximo de 0.5-0.6%.

### Bibliografía.

- Gibson, C. A., Nobel, S. P. (1990). En "The cactus primer". First Harvard University Press paperback edition. Pág. 196-199.
- Sepúlveda, E., Saenz, C. Aliaga, E. and Aceituno, c. (2006). "Extraction and characterization of mucilage in *Opuntia* spp". Dto. de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agromicas, Universidad de Chile. Santiago Chile.
- Ruiz, H. F., Guerrero, B. J. A. (2009). "Aplicación de las películas comestibles a base de quimostato y mucílago de nopal en fresa (*Fragaria ananasa*) en refrigeración". Tesis de maestría. Ciencia en alimentos. Universidad de las Américas Puebla. Puebla. Pág. 21-23.
- Álvarez, O. C., Díaz S. C., Ramírez V. D. y Yáñez F.J. (2007). "Secado por Aspersión de Mucílago de Nopal". IX Congreso de ciencia de los alimentos y V foro de ciencia y tecnología de alimentos. Departamento de Bioingeniería. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología. IPN. Guanajuato, Gto. Pág. 277.
- Arizmendi, C.D. (2004). "Optimización de dos compuestos plastificantes (glicerol y polietilenglicol) en la elaboración de una película plástica comestible obtenida a partir del mucílago de nopal de la especie *opuntia tomentosa* salm-dyck". 34 premio nacional en ciencia y tecnología de alimentos. Universidad autónoma del estado de México. Mexico, D.F.