



## Hidrólisis química de mucílago y fibra de cladodios deshidratados de nopal (*Opuntia ficus-indica*) para la obtención de azúcares.

Nayeli Ibarra-Díaz, Ainhoa Arana-Cuenca, Rocío Álvarez-García, Alejandro Téllez-Jurado. Departamento de Biotecnología, Universidad Politécnica de Pachuca. Zempoala, Hidalgo, C.P. 43830. ibarranaye@hotmail.com.

Palabras clave: nopal verdura, hidrólisis ácida, azúcares.

**Introducción.** México es el productor número uno de nopales a nivel mundial, se producen 787,000 toneladas al año aproximadamente de nopal verdura (*Opuntia ficus-indica*) [1]. La oferta del nopal verdura es casi todo el año, disminuye para los meses de invierno, sin embargo, en los meses de marzo y abril la oferta sobrepasa la demanda, lo que genera bajos costos e incluso importantes pérdidas poscosecha [2]. Una alternativa es el aprovechamiento de la biomasa de los cladodios ya que el contenido de carbohidratos es alto (68 %) y la cantidad de lignina es muy baja (3.6 %) [3], lo cual representa una excelente opción para ser utilizada en la obtención de azúcares con alto valor mediante hidrólisis. El nopal verdura es muy versátil y presenta ventajas interesantes para su industrialización como pueden ser su disponibilidad durante todo el año y sus bajos costos de producción [4]. Aunado a esto, representa uno de los recursos naturales con mayor futuro, dado el aumento de las superficies áridas, sus reducidas necesidades hídricas y tecnológicas.

El objetivo del presente trabajo es: Desarrollar un proceso hidrolítico de los componentes de los cladodios deshidratados de nopal (*Opuntia ficus-indica*) para la obtención de carbohidratos.

### Metodología.



**Resultados.** Al deshidratar los cladodios de nopal, se obtuvo que el 95 % de su composición es agua y el 5 % es materia seca compuesta principalmente por fibra soluble (mucílago) e insoluble. En cuanto al método de separación de los componentes el mejor fue utilizando una relación nopal:agua 1:20 con agua caliente a 80 °C obteniendo 8.9 mg/mL de azúcares totales como se muestra en la Figura 1. Las mejores condiciones de hidrólisis de la fracción ligera fueron utilizando  $H_2SO_4$  al 1 % durante 10 min. a 121 °C, obteniendo 80.36 mg/mL de azúcares reductores como se muestra en la Figura 2a. Finalmente las mejores condiciones para la hidrólisis de la fibra fueron utilizando  $H_2SO_4$  al 1 % durante 50 min.

a 121 °C, obteniendo 60.8 mg/mL de azúcares reductores como se muestra en la Figura 2b.

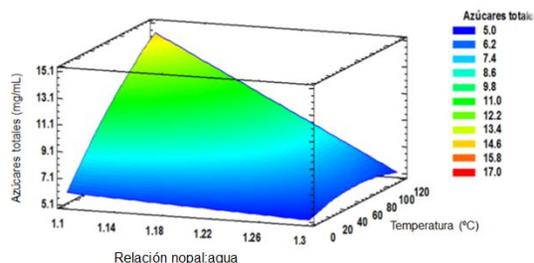
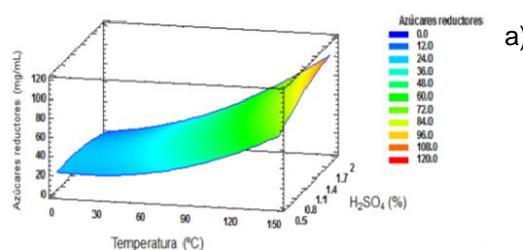


Fig. 1. Superficie de respuesta estimada para la extracción de azúcares totales presentes en la fracción ligera (mucílago) de nopal.



b)

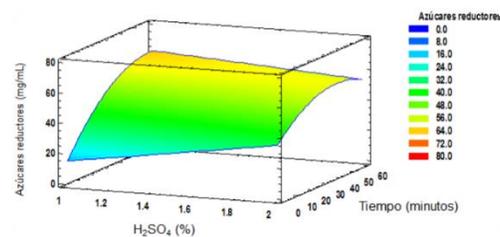


Figura 2. Superficie de respuesta estimada para la liberación de azúcares reductores durante la hidrólisis; a) mucílago y b) fibra.

**Conclusiones.** Los factores físicos: temperatura, relación líquido:sólido, tiempo y concentración de ácido sulfúrico influyen en la separación e hidrólisis de los componentes (fracción ligera y fibra) de los cladodios deshidratados de nopal (*Opuntia ficus-indica*).

**Agradecimiento:** Este trabajo fue realizado gracias al proyecto número 195157 apoyado por SAGARPA-CONACYT y a la beca de maestría (CVU) 489983.

### Bibliografía.

- SIAP. (2014). Servicio de Información Agraria y Pesquera. <http://www.siap.gob.mx/>
- SEDECO (2008). Secretaría de Desarrollo Económico. Núm 2.
- Malainine, M. E., Dufresne, A., Dupeyre, D., Mahrouz, M., Vuong, R., Vignon, M. R. (2003). *Carbohydr polym.* 77-83.