

## BUSQUEDA PRELIMINAR DE POLISACARIDASAS COMERCIALES CON CAPACIDAD MACERANTE DE PULPA DE NOPAL (*Opuntia ficus-indica*)\*.

**J.C. Contreras-Esquivel y M. Ovilla-Centeno**

---

*Section of Polysaccharides and Polysaccharidases. Laboratory of Food Biochemistry. Food Research Department. School of Chemistry. Autonomous University of Coahuila. Campus Saltillo. PO Box 252 – ZIP 25000. Saltillo, Coahuila, México.*

---

**Introducción.** El nopal es una planta de amplia distribución en México, y su importancia es relevante en la agricultura, en la industria farmacéutica, de fermentaciones, y de construcción; como alimento y en el tratamiento de aguas. Actualmente, ha empezado a ser utilizado como materia prima para la elaboración de fibras dietéticas, y recientes estudios han demostrado que el nopal tiene potenciales aplicaciones en el mundo de la medicina por ser un agente antidiabético, antiinflamatorio<sup>1</sup>, etc.; pero la mayor importancia que este material podría obtenerse es para la extracción de su mucílago, el cual es un polisacárido de mayor valor agregado que presenta características muy semejantes a los utilizados hoy en día en la industria alimentaria y farmacéutica. Por otro lado, no ha estudios sobre la degradación enzimática de mucílago de nopal. El objetivo del presente trabajo fue evaluar diversos preparados enzimáticos comerciales para eliminar la mucilaginosidad.

**Materiales y métodos.** Los cladodios de nopal utilizados para esta investigación fueron recolectados en la Escuela de Música de la Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, Coahuila, México (enero de 2002) y autenticados en la UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

**Maceración.** En matraces erlenmeyer de 500ml, colocaron 50 g de pulpa de nopal y se agregaron 100 ml de buffer ácido cítrico- citrato de sodio 50mM, pH 4.5, 200 µl de solución de azida de sodio (NaN<sub>3</sub>) al 5% y 120 µl de cada una de los preparados enzimáticos. Las muestras fueron maceradas durante 12 horas en un baño de agua a 37°C, agitando con un shaker tipo muñeca marca Lab-line. Luego la pulpa macerada fue separada mediante filtración (malla 50). En vasos de precipitado de 600 ml, se precipitó y deshidrató el mucílago obtenido con tratamientos de acetona (relación de volumen 1:2). Posteriormente, el mucílago obtenido fue colocado en papeles de aluminio previamente tarados. Las muestras fueron secadas en estufa a 30°C por 24 horas. Mediante diferencia de pesos, se determinó la cantidad de mucílago obtenido. Todos los experimentos fueron realizados por triplicado.

**Resultados y discusiones.** El cladodio de nopal presentó un peso promedio de 0.994 kg, un largo de 19.3 cm y un ancho de 16.3 cm. En la Tabla 1 se presentan los rendimientos obtenidos luego de procesar el cladodio de nopal. La pulpa de nopal representa una baja proporción del cladodio de nopal.

Tabla 1. Rendimientos de procesamiento de cladodio de nopal		
Material	Peso (kg)	Rendimiento (%)
Cladodio	24.465	100.00
Pulpa	8.555	34.97
Corteza y espinas	15.650	63.97

---

\* Trabajo de investigación financiado por *Coyote Foods & Bioingredients*, Saltillo, Coahuila, México.

La corteza mas pulpa, corteza y pulpa fueron deshidratadas y posteriormente fueron analizados en cuanto a su contenido de humedad, azúcares totales (AT) y ácido galacturónico (AGA). La pulpa de nopal deshidratada presentó el mayor contenido de humedad (Tabla 2). La pulpa de nopal presentó alrededor de 30% de AT, posiblemente el resto corresponde a proteína. El contenido de AGA fue relativamente bajo en comparación con otros materiales vegetales, tales como la cáscara de limón (~45%).

Tabla 2. Determinación de humedad, azúcares totales y ácido galacturónico de corteza y pulpa de nopal deshidratados.

Muestra	Humedad (%)	Azúcares totales (%)	Acido galacturónico (%)
Corteza	5.90	41.68	12.85
Pulpa	13.10	28.44	12.22
Pulpa y corteza	6.60	27.73	11.96

Los preparados comerciales evaluados en este trabajo de investigación presentaron la capacidad de maceración, sin embargo ninguno de estos fue capaz de eliminar la mucilaginosidad. Previo a la experimentación, se realizó una extensiva búsqueda bibliográfica sobre la estructura química del mucílago de nopal, algunos autores mencionan que este material corresponde a un tipo homogalacturonano y ramnogalacturonano. Por tal motivo fue considerado el uso de preparados comerciales con actividad homo- y ramno-galacturonasas. En este trabajo se demuestra claramente que hasta el momento no existen preparados comerciales capaces de eliminar la mucilaginosidad de la pulpa de nopal. Considerando la capacidad macerante y la degradación parcial del mucílago se consideraron algunos preparados comerciales como catalizadores para extraer el mucílago. En la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos para la recuperación del mucílago de nopal. Los mejores preparados fueron el A, B y D. Una estrategia común en la preparación del mucílago es a través de una maceración mecánica<sup>2</sup>, mientras que el uso de agentes químicos es menos utilizado.

Tabla 3. Determinación del mejor preparado enzimático para la maceración.

Preparado Enzimático	Mucílago g/ 50 g de pulpa	Significancia	Mucílago g/ kg de pulpa
A	0.753	a	15.06
B	0.723	a	14.48
C	0.376	bcd	7.52
D	0.712	a	14.24
E	0.234	d	4.68
F	0.381	bcd	7.62
G	0.528	ab	10.56
H	0.501	abc	10
Blanco	0.171	cd	3.43

### Referencias bibliográficas

- 1.Han, Y.N.; Choo, Y.; Lee, Y.C.; Moon, Y.I.; Kim, S.D.; Choi, J.W. (2001). Monoamine oxidase B inhibitors from the fruits of *Opuntia ficus-indica* var. Saboten. *Arch. Pharm. Res.* 24:51-54.
2. Medina-Torres, L.; Brito-De la Fuente, E.; Torrestiana-Sanchez, B.; Kattchain, R. (2000). Rheological properties of the mucilage gum (*Opuntia ficus indica*). *Food Hydrocolloids*, 14:417-424.