

El Nopal (*Opuntia ficus indica*), propiedades y beneficios

El nopal es originario de América, se distribuyó desde México hacia España y se ha difundido en África, Asia, Europa y Oceanía. En México, el consumo de variedades silvestres de nopal se realiza desde hace aproximadamente 25,000 años (Bautista *et al.*, 2010). Se ha utilizado desde la época prehispánica como un componente importante de la dieta en diferentes preparaciones o métodos de cocción, en la economía agrícola, como forraje, y como control de la erosión del suelo, además de ser económico y abundante (Hernández *et al.*, 2011). De acuerdo con la norma mexicana NMX-FF-068-SCFI-2006, se define como nopal a los cladodios jóvenes (brotes tiernos) de la planta perteneciente a la familia de las cactáceas, de los géneros *Opuntia spp.* y *Nopalea spp.* Los cladodios son el segmento de un tallo de forma aplanada, provisto de gloquidias (ahuates) y espinas en puntos específicos denominadas areolas. El género *Opuntia spp.* incluye aproximadamente 1,500 especies de cactus, de las cuales México aloja la mayor diversidad en el mundo. *Opuntia ficus indica* es un cactus adaptable al clima extremo y a lugares con muy poca precipitación pluvial, su composición química depende del tipo de especie, la etapa de madurez, las condiciones ambientales, temporada de cosecha y el tratamiento postcosecha (Astello *et al.*, 2015; Aruwa *et al.*, 2018).

En los últimos años, el nopal ha sido reconocido económicamente como uno de los cultivos más importantes, debido a sus propiedades nutricionales, funcionales, terapéuticas, su potencial en las industrias cosmética, farmacéutica, bioenergía y sus aplicaciones ecológicas. Además, la planta de *Opuntia ficus indica* es hospedera del insecto cochinilla (*Dactylopius spp.*), el cual es la fuente de un tinte rojo muy valorado (ácido carmínico) (Ciriminna *et al.*, 2019). En los nopales frescos, el componente principal es el agua (80-95%), seguido de hidratos de carbono (3-7%), fibra (1-2%), proteínas (0.5-1%) y otros compuestos como lípidos, vitaminas, minerales y compuestos bioactivos. Dentro de los hidratos de carbono, el 50% corresponde al mucílago, el cual es un líquido viscoso secretado por los nopales, su función fisiológica es regular el contenido de agua celular durante sequías prolongadas y regular los flujos de calcio en la planta (Ginestra *et al.*, 2009).

Con relación a los compuestos bioactivos presentes en el nopal con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias están, los ácidos fenólicos, polifenoles, flavonoides, indicaxantina, neobetanina, betalaina y vitaminas. Actualmente, hay un creciente interés por los polifenoles como resultado de su potencial capacidad antioxidante que participa en beneficios para la salud como la prevención de la inflamación, desregulación cardiovascular y las enfermedades neurodegenerativas, también han demostrado actividad anticancerígena (El-Mostafa *et al.*, 2014). Entre los beneficios de la fibra dietética tanto soluble como insoluble con las que cuenta el nopal, están, la disminución en el tiempo de tránsito intestinal y aumento en el volumen de las deposiciones, es fermentable por el microbioma, prevención de trastornos gastrointestinales, reduce los niveles de colesterol total, hipolipemiente, y reduce los niveles posprandiales de glucosa y/o insulina en la sangre (Capuano, 2017).

En conclusión, los nopales son una fuente económica y accesible de fibra dietética y compuestos bioactivos con beneficios asociados a la nutrición y salud, por lo que su consumo e incentivar su ingesta puede ayudar a prevenir y/o mejorar ciertos padecimientos o enfermedades.

Referencias

- Aruwa, C. E., Amoo, S. O., y Kudanga, T. (2018). *Opuntia* (Cactaceae) plant compounds, biological activities and prospects – A comprehensive review. *Food Research International*, 112, 328–344.
- Astello-García, M. G., Cervantes, I., Nair, V., Santos-Díaz, M. del S., Reyes-Agüero, A., Guéraud, F., Negre-Salvayre, A., Rossignol, M., Cisneros-Zevallos, L., y Barba de la Rosa, A. P. (2015). Chemical composition and phenolic compounds profile of cladodes from *Opuntia spp.* Cultivars with different domestication gradient. *Journal of Food Composition and Analysis*, 43, 119–130.

Bautista, J., Pineda, T., Camarena, A., Alanís, G., Da Mota., V. & Barboza, C. (2010). El Nopal fresco como fuente de fibra y calcio en panqués. *Acta Universitaria*, 20(3), pp. 11-17 Universidad de Guanajuato Guanajuato, México.

Capuano, E. (2017). The behavior of dietary fiber in the gastrointestinal tract determines its physiological effect. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(16), 3543–3564.

Ciriminna, R., Chavarría-Hernández, N., Rodríguez-Hernández, A. I., y Pagliaro, M. (2019). Toward unfolding the bioeconomy of nopal (*Opuntia* spp.). *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 13(6), 1417–1427.

El-Mostafa, K., Kharrassi, E., Badreddine, A., Andreoletti, P., Vamecq, J., Kebbaj, E., & Cherkaoui, M. (2014). Nopal Cactus (*Opuntia ficus-indica*) as a source of bioactive compounds for Nutrition, Health and Disease. *Molecules*, 19(9), 14879-14901.

Ginestra, G., Parker, M. L., Bennett, R. N., Robertson, J., Mandalari, G., Narbad, A., Lo Curto, R. B., Bisignano, G., Faulds, C. B., y Waldron, K. W. (2009). Anatomical, Chemical, and Biochemical Characterization of Cladodes from Prickly Pear [*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.]. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(21), 10323–10330.

Hernández, U., Pérez, T., & Rodríguez, G. (2011). Chemical Analysis of Nutritional Content of Prickly Pads (*Opuntia ficus indica*) at Varied Ages in an Organic Harvest. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(5), 1287-1295.

NMX-FF-068-SCFI-2006 Hortaliza fresca - nopal verdura (*Opuntia* spp.) - Especificaciones (Cancela a la NMX-FF-068-1988).

Información de los autores:

Rocío Aparicio Ortuño

Licenciatura en Química de Alimentos, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México 1995. Maestría en Nutrición Clínica, Universidad Popular Autónoma

del Estado de Puebla 2016. Estudiante del Doctorado en Ciencia de Alimentos, Universidad de las Américas Puebla.

Contacto: rocio.apariciooo@udlap.mx

Ana Eugenia Ortega Regules

Licenciatura en Químico Farmacobiología, Universidad de las Américas Puebla, 1998.

Maestría en Biotecnología, Universidad de las Américas Puebla, 2002. Doctorado en Biotecnología, Universidad de Murcia, España, 2006. Profesora de Tiempo Completo, Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad de las Américas Puebla.

Contacto: ana.ortega@udlap.mx