

3. TIPS SALUDABLES

El nopal, un alimento ancestral con potencial funcional y prebiótico

Dra. Claudia Mercedes Gómez Navarro ¹, ELN. Jessica Itzel Borja Barrón ², Dra. María de Lourdes Reyes Escogido ³.

¹ Postdoctorante en el Laboratorio de Metabolismo de la Universidad de Guanajuato, Campus León.

² Estudiante de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad de Guanajuato, Campus León.

³ Profesora de la Licenciatura en Nutrición. Académico del Departamento de Medicina y Nutrición de la Universidad de Guanajuato, Campus León.

Contacto: Departamento de Medicina y Nutrición, División de Ciencias de la Salud, Campus León, Universidad de Guanajuato. Sede San Carlos, Blvd. Puente Milenio No. 1001, Fracción del Predio San Carlos; C.P. 37670; León de los Aldama, Guanajuato, México. Correos electrónicos: clauemeche@hotmail.com; ji.borjabarron@ugto.mx; ml.reyes@ugto.mx

Autor de correspondencia: Claudia Mercedes Gómez Navarro, clauemeche@hotmail.com, Tel: 477 267-4900 ext. 4819. Laboratorio de Metabolismo, Universidad de Guanajuato, Campus León.

Palabras clave: Nopal, Prebióticos, Microbiota intestinal

Introducción

El nopal es una planta característica del paisaje mexicano y forma parte de su identidad cultural desde tiempos prehispánicos. Ha sido utilizado como alimento, medicina y recurso agrícola, especialmente por su resistencia a condiciones extremas y su versatilidad culinaria. Actualmente, el interés por esta cactácea ha crecido no solo por su valor nutricional, sino también por su potencial funcional, es decir, por contener compuestos que pueden favorecer la salud más allá de nutrir (1).

En años recientes, el enfoque en alimentos que benefician la salud digestiva y contribuyan al equilibrio del organismo ha dado lugar a la exploración del nopal como un ingrediente funcional y con posible efecto prebiótico. Estas propiedades se relacionan con su composición única en fibra soluble, antioxidantes y otros compuestos bioactivos (2, 3). Este artículo explora las propiedades funcionales del nopal y su potencial como alimento prebiótico, analizando cómo puede influir en la microbiota intestinal y qué implicaciones tiene esto para la salud.

El nopal como fuente de compuestos funcionales

Además de ser un alimento accesible y parte importante de la dieta mexicana, el nopal contiene una variedad de compuestos funcionales, es decir, sustancias que se encuentran de forma natural en los alimentos y que, además de nutrir, tienen efectos positivos sobre la salud. Por ejemplo, se ha investigado su potencial para modular la digestión, regular la

respuesta inflamatoria, y contribuir a la protección celular frente a ciertos procesos de deterioro (3,4).

Uno de los componentes más relevantes del nopal es su alto contenido de fibra soluble, especialmente mucílagos y pectinas. Esta fibra forma una sustancia viscosa en el intestino que retrasa la absorción de nutrientes, lo que podría favorecer un mejor control de los niveles de glucosa en sangre después de las comidas, así como mejorar el tránsito intestinal. También se ha estudiado su posible efecto en la disminución del colesterol total y colesterol-LDL (colesterol “malo”) (3).

Por otro lado, el nopal aporta antioxidantes como flavonoides, polifenoles, betalaínas y vitamina C, estos compuestos pueden ayudar a neutralizar radicales libres, los cuales son moléculas inestables que al acumularse en las células dañan otras moléculas como el ADN, lípidos y proteínas. Este daño, conocido como estrés oxidativo, está relacionado con el envejecimiento, enfermedades como la diabetes tipo 2, trastornos cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. Aunque los estudios aún continúan, se considera que los antioxidantes del nopal podrían desempeñar un papel preventivo dentro de una dieta equilibrada (3, 4).

El nopal contiene metabolitos secundarios como los esteroles vegetales y ciertos terpenos, que han sido explorados por sus posibles efectos antiinflamatorio, regulador del metabolismo de las grasas y protector hepático. Estas propiedades lo han posicionado como un alimento de interés en investigaciones relacionadas con el síndrome metabólico que es definido como un conjunto de factores que aumentan el riesgo de padecer enfermedades crónicas como la diabetes y problemas cardiovasculares (4). Gracias a su composición el nopal es considerado un alimento funcional por lo que al ser incorporado dentro de la dieta habitual contribuye al mantenimiento de la salud además de su relevancia cultural y sustentabilidad (3, 4).

En la **Figura 1** se resumen los principales beneficios del consumo de nopal, destacando tanto su papel como alimento funcional como su efecto prebiótico.

Figura 1. Beneficios del consumo de nopal.



Figura 1. Representación esquemática de los principales beneficios del consumo de nopal. Se muestran sus aportes como alimento funcional (fibra soluble y antioxidantes) y su efecto prebiótico (favorece el crecimiento de bacterias intestinales benéficas y la producción de metabolitos que mantienen la salud intestinal). Figura de elaboración propia con base en la literatura científica. No se utilizaron imágenes con derechos reservados.

Perfil nutrimental del nopal

Además de sus compuestos bioactivos, el nopal presenta un perfil nutrimental característico. En fresco es un alimento de bajo aporte energético, rico en agua, fibra soluble y minerales. En forma deshidratada o harina los nutrientes se concentran, por lo que al consumir pequeñas cantidades en esta presentación se tiene un mayor aporte de nutrientes. En la Tabla 1 se presenta una síntesis de la composición nutrimental aproximada del nopal, basada en datos de la FAO (2018) y Hernández-Becerra et al. (2022) (1,5).

Tabla 1. Composición nutrimental del nopal (*Opuntia spp.*) por 100 g de porción comestible en fresco y deshidratado.

| Nutriamento | Nopal fresco | Nopal deshidratado/harina |
|-----------------------------|--------------|---------------------------|
| Agua | 85-90 g | 5-10 g |
| Energía | 25-30 kcal | 200-250 kcal |
| Hidratos de Carbono totales | 4-7 g | hasta 60 g |
| Fibra dietética | 1.5-2 g | hasta 65 g |
| Proteínas | 0.2-0.5 g | hasta 7 g |
| Grasas totales | 0.2-0.5 g | hasta 2 g |
| Vitamina C | 15-20 mg | - |
| Calcio | 15-2' mg | - |
| Magnesio | 8-10 mg | - |
| Potasio | 50-60 mg | - |

Nota: Los valores corresponden principalmente al nopal *Opuntia ficus-indica*. Los valores varían según la especie y el grado de madurez de la planta y en caso del nopal deshidratado el método de deshidratación empleado. Elaboración propia en base a la información de las referencias 1 y 5.

El potencial prebiótico del nopal

El nopal representa una de las áreas más prometedoras en la investigación de alimentos con potencial prebiótico. Este potencial se refiere a su capacidad para estimular de manera selectiva el crecimiento y la actividad de microorganismos benéficos en el intestino, en particular en el colon (2).

Los prebióticos son definidos como componentes alimentarios no digeribles que actúan como alimento para bacterias benéficas, y se ha observado que la fibra soluble del nopal, como los mucílagos y las pectinas cumplen esta función (2).

En este sentido, el consumo regular de este tipo de fibra ha demostrado favorecer el crecimiento de bacterias como *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, ampliamente reconocidas por su papel en el mantenimiento de una microbiota intestinal equilibrada. Estas bacterias producen compuestos beneficiosos llamados ácidos grasos de cadena corta (butirato, propionato y acetato), que ayudan a fortalecer la barrera intestinal, reducir la inflamación y mantener un entorno intestinal saludable (6, 7). De hecho, se ha señalado que estos metabolitos también desempeñan un papel importante en la defensa frente a patógenos entéricos (microorganismos que afectan el intestino, como *Salmonella* o *E. coli*), lo que refuerza la relevancia de mantener una microbiota equilibrada (8).

La evidencia científica reciente confirma que las fibras del nopal pueden ejercer un efecto directo sobre la microbiota intestinal. Corona-Cervantes et al. (2022) reportaron que incluir nopal en la dieta de mujeres con obesidad mejoró su estado de salud mediante ajustes en la microbiota intestinal (9). De manera complementaria, Mellai et al. (2024) demostraron en un ensayo clínico que el consumo de suplementos elaborados a partir de nopal favoreció la composición de la microbiota en personas con disbiosis, es decir, un desequilibrio de los microorganismos intestinales que puede afectar la salud (10). Finalmente, Estrada-Sierra et al. (2024) comprobaron que al enriquecer alimentos con mucílago y pectina de nopal se estimuló el crecimiento de bacterias benéficas tanto en individuos con obesidad como en personas delgadas (2).

Estos hallazgos refuerzan que una microbiota equilibrada se asocia con beneficios en la salud digestiva y el sistema inmunológico, mientras que la disbiosis se ha vinculado con mayor riesgo de síndrome metabólico, diabetes tipo 2 y diversos trastornos intestinales (7,9,10).

Cabe destacar que el efecto prebiótico del nopal no depende solo de su fibra, sino también de la interacción de sus distintos compuestos bioactivos, lo que resalta su valor como un alimento funcional integral. Incluirlo de manera habitual en la alimentación, ya sea crudo, cocido o deshidratado, puede representar una estrategia nutricional accesible y culturalmente aceptada para promover la salud en general (3, 9-11).

Conclusión

El nopal es un alimento ancestral con muchas cualidades que lo hacen valioso en la dieta actual. Su contenido de compuestos funcionales y su potencial efecto prebiótico lo vinculan con beneficios para la salud digestiva, metabólica e inmunológica. Incluirlo de manera regular, como parte de una alimentación equilibrada, representa una opción económica y accesible para promover el bienestar general.

Referencias

1. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Ecología del cultivo, manejo y usos del nopal. Roma: FAO; 2018. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/73ea486f-87b1-4a97-ba94-ebfc89ed528a/content>
2. Estrada-Sierra NA, Gonzalez-Avila M, Urias-Silvas JE, Rincon-Enriquez G, Garcia-Parra MD, Villanueva-Rodriguez SJ. The effect of *Opuntia ficus* mucilage pectin and *Citrus aurantium* extract added to a food matrix on the gut microbiota of lean humans and humans with obesity. *Foods*. 2024;13(4):587. doi:10.3390/foods13040587.
3. Silva MA, Albuquerque TG, Pereira P, Ramalho R, Vicente F, Oliveira MBP, Costa HS. *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.: A multi-benefit potential to be exploited. *Molecules*. 2021;26(4):951. doi:10.3390/molecules26040951. PMID: 33670110; PMCID: PMC7916838.
4. Chahdoura H, Mzoughi Z, Ellouze I, Generalić Mekinić I, Čmiková N, El Bok S, et al. Opuntia species: A comprehensive review of chemical composition and bio-pharmacological potential with contemporary applications. *S Afr J Bot*. 2024;174:645-77. doi:10.1016/j.sajb.2024.09.038.
5. Hernández-Becerra, E., Aguilera-Barreiro, M. de los Á., Contreras-Padilla, M., Pérez-Torrero, E., & Rodríguez-García, M. E. (2022). Nopal cladodes (*Opuntia ficus-indica*): Nutritional properties and functional potential. *Journal of Functional Foods*, 95, 105183. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2022.105183>
6. Cong J, Zhou P, Zhang R. Intestinal microbiota-derived short chain fatty acids in host health and disease. *Nutrients*. 2022;14(9):1977. doi:10.3390/nu14091977. PMID: 35565943; PMCID: PMC9105144.
7. Zhang Y, Wang L, Ma H, Liu J, Zhao J, Xu H, et al. Anthocyanins from *Opuntia ficus-indica* modulate gut microbiota composition and improve short-chain fatty acid production. *Biology (Basel)*. 2022;11(10):1505. doi:10.3390/biology11101505.
8. López Palestina, C., Santiago Sáenz, Y., Hernández Velázquez, S., et al. (2025). Papel de los metabolitos intestinales sobre patógenos entéricos bacterianos. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16624119>
9. Corona-Cervantes K, Campos-Rodríguez R, Ríos-Castro E, Vargas-Robles H, Ramírez-Salazar EG, Hernández-Mendoza A, et al. Physical and dietary intervention with *Opuntia ficus-indica* (nopal) in women with obesity improves health condition through gut microbiota adjustment. *Nutrients*. 2022;14(5):1008. doi:10.3390/nu14051008.
10. Mellai M, Allesina M, Edoardo B, Cascella F, Nobile V, Spina A, et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial: Efficacy of *Opuntia ficus-indica* prebiotic supplementation in subjects with gut dysbiosis. *Nutrients*. 2024;16(5):586. doi:10.3390/nu16050586.
11. Koufan M, Moulai-Mostefa N, Betatache H, Boudries H, Benahmed M, Madani K, et al. Structure-function relationships and health-promoting properties of the main nutraceuticals of the cactus pear (*Opuntia* spp.) cladodes: A review. *Molecules*. 2024;29(19):4732. doi:10.3390/molecules29194732.