

Artículo de Revisión

HARINA DE ALGARROBA NEGRA (*Prosopis nigra*): PROPIEDADES NUTRICIONALES Y UTILIZACIÓN EN PRODUCTOS ALIMENTICIOS**PROSOPIS NIGRA FLOUR: NUTRITIONAL PROPERTIES AND ITS USE IN FOOD PRODUCTS**

Verónica Nancy Miranda¹; Pablo Agustín Garay¹; Enzo Goncalvez de Oliveira²; Adriana Noemí Ramón³; Andrea Paula Cravero Bruneri⁴; Fernando Josué Villalva²

¹Becaria/o BIEA. Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSA). Facultad de Ciencias de la Salud. ²Lic. en Nutrición. Becario Doctoral. INIQUI-CONICET. UNSa. ³Mgs. en Salud Pública Facultad de Ciencias de la Salud. UNSa. ⁴Mgs. en Nutrición y Dietética. Facultad de Ciencias de la Salud. UNSa.

Contacto: Verónica Miranda.

Correo electrónico: veronyk.04.2014@gmail.com

RESUMEN

Prosopis nigra conocida comúnmente como algarrobo negro, es un árbol que constituye una importante fuente de recursos para la economía familiar en la zona central y norte de Argentina. Proporciona diversas materias primas como madera, combustible, forraje, alimentos para animales y humanos. Sus frutos frescos son dulces y en su punto justo de madurez permiten la obtención de un polvo dulce de color oscuro con el cual se elaboran alimentos típicos como: patay, bolanchao, panes, y harinas. También se utiliza en reemplazo del tradicional y clásico cacao. La harina, se destaca por su composición en minerales, fibra alimentaria, polifenoles, y por no poseer prolaminas tóxicas (sin TACC). Sus características nutricionales la convierten en un ingrediente adecuado para la elaboración de productos dietéticos. Por otra parte, la promoción de la versatilidad de este alimento, contribuiría a mantener activa la economía regional, ofreciendo nuevas alternativas para el consumidor.

Palabras Clave: *Algarrobo negro, Prosopis nigra, harina, composición, productos dietéticos.*

ABSTRACT

Prosopis nigra or better known as “algarrobo negro” (blackcarobtree) is a tree that constitutes an important economic resource for families in the center and north of Argentina.

It provides people with several raw material such as wood, fuel, forage and food for animals and humans. Its fresh fruits are sweet and when they are ripe, the yellow the extraction of a sweet dark powder used to prepare typical foods like different types of bread and flour. It is so used to replace cocoa. The flour is characterized for its minerals, fibre, polyphenols and because it does not contain prolamin. Its nutritional features make of *Prosopis nigra* flour a suitable ingredient for dietary products. Besides, promoting this food contributes to keep the local economy active and offers new alternatives to consumers.

Key Words: black carob tree- prosopis nigra- flour- composition- dietary products

INTRODUCCIÓN

El Algarrobo es un árbol que varía de arbustivo a frondoso, alcanza una altura aproximada de 16 a 18 metros con 2 metros de diámetro¹. Existen en el mundo dos géneros, *Prosopis spp* y *Cerotonia Siliqua*. En Argentina se encuentran 28 especies de *Prosopis*, las más conocidas están constituidas por, algarrobo blanco (*Prosopis alba*), negro (*Prosopis nigra*), chileno (*Prosopis chilensis*) y dulce (*Prosopis flexuosa*), entre otros^{2,3,4}. La especie *Prosopis nigra*, predomina en la región central y norte de nuestro país, constituyendo una importante alternativa productiva en la economía familiar y regional. Proporciona materias primas para diversos fines tales como elaboración de alimentos y bebidas (harinas, panes, almíbar), madera, colorantes, combustible, forraje y medicina^{5,6,7,8}. La Harina de Algarroba negra, es el producto obtenido a partir de las semillas o fruto completo del árbol. Se destaca por su alto contenido en fibra alimentaria, vitaminas y minerales. Posee fitoquímicos, como los polifenoles, que le confieren propiedades antioxidantes. No posee prolaminas (TACC) lo cual permite su utilización como ingrediente en la elaboración de alimentos para celíacos^{5,9}. Por todo lo mencionado anteriormente, se considera importante realizar una revisión sobre las propiedades nutricionales y utilización de la harina de algarroba negra en la obtención de diferentes productos alimenticios y/o alternativas nutritivas para la alimentación humana.

Algarrobo (*Prosopis nigra*) El género *Prosopis*, especie *nigra* (Griseb), pertenece a la familia leguminosas^{5,7}. En Argentina crece en las provincias de Córdoba, San Luis, La Pampa, Tucumán, Santiago de Estero, Salta, Jujuy, Chaco, Santa Fe y Formosa⁷. Produce vainas de color castaño-amarillento^{6,8} en torno a los cinco años de vida y fructifica entre los meses de diciembre y febrero¹¹. Proporciona materias primas para diversos fines: madera; resina, lana o algodón y como alimento concentrado para animales¹⁰. En lo que respecta a la alimentación humana, las vainas de algarroba por su sabor y propiedades

nutricionales tienen numerosas alternativas de utilización, en función de las diferentes partes del fruto (exocarpio, mesocarpio o pulpa, endocarpio) y el episperma, endosperma y cotiledones de la semilla que se aproveche, se puede obtener diferentes subproductos para consumo^{12, 13}.

PRODUCTOS REGIONALES DERIVADOS DE VAINA Y HARINA DE ALGARROBA NEGRA.

Producto	Descripción
Aloja	Bebida fermentada, de sabor acidulado agradable. Se prepara machacando las vainas en un mortero, luego se agrega agua. Se tapa y se deja fermentar por 48hs ^{5, 13, 14} .
Añapa	Bebida no fermentada, dulce y refrescante, que se prepara a partir de los frutos molidos del algarrobo colocados en agua fría, se agita la dispersión y se filtra ^{5, 14} .
Algarrobina	Almíbar o extracto concentrado azucarado y viscoso que se obtiene a partir de algarobas maduras enteras o partidas, hervidas en agua durante dos horas, prensadas, filtradas y concentradas por evaporación ¹⁴ .
Harina	Las vainas maduras, se limpian, se secan al sol y se muelen en mortero o molinillo, pasándose por un tamiz o cernidor ⁵ .
Patay	Panificado elaborado a partir del amasado de harina con agua, obteniendo una masa a la que se le da forma de panes antes de cocerla al horno o al rescoldo ¹⁴ .
Bolancho	Dulce tradicional de forma esférica. Se machaca en mortero frutos de mistol (<i>Zizyphus mistol</i>) hasta formar una pasta granulosa, con la cual se forman bolas que se espolvorean con harina de algarroba y se hornean ¹⁴ .

Harina de algarroba negra (HAN)

El Código Alimentario Argentino, define como Harina de algarroba, al producto que se obtiene de la molienda de las semillas del algarrobo, aclarando que Harina de fruto de algarrobo, es el producto resultante de la molienda de las vainas completas¹⁵. El proceso de obtención incluye: selección, limpieza, secado, molienda, separación por tamizado y almacenamiento^{5, 9, 11}. La HAN **Harina de algarroba negra (*Prosopis nigra*)** puede ser utilizada en la elaboración de galletas, pan, tortas o pasteles; en mezclas con leche, como sucedáneo del café y del cacao¹².



Fuente: Miranda V., 2017

Composición Química y Valor Nutricional

La HAN contiene entre un 45-60% de azúcares principalmente sacarosa y fructosa; 8-11% de proteínas, siendo mayor este valor en harinas provenientes de la vaina completa^{5,9,14}. Constituye un buen complemento nutricional, ya que no es deficiente en lisina ni aminoácidos azufrados, además, por su ausencia en prolaminas puede ser utilizada como ingrediente en alimentos para celíacos^{5,9}. El contenido de lípidos es de 7%, con mayor proporción de ácido palmítico, oleico y linoleico. Aporta minerales como K, Fe, Zn, Ca y Na en menor cantidad. Su alto contenido en fibra dietaria 20-45g /100 g, la convierte en un alimento ideal para la elaboración de productos panificados enriquecidos. Constituye una importante fuente de compuestos antioxidantes (antocianinas y taninos) con efectos benéficos para la salud^{5,9,14}.

COMPOSICIÓN DE MACRONUTRIENTES, POLIFENOLES Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE VAINA Y HARINA DE ALGARROBA NEGRA (100G).

Componentes	Vaina ⁵	Harina de fruto completo ⁵	Harina de fruto completo ⁹
Humedad %	7,44	6,72	*no se registran datos
Proteínas (g)	9,51	8,06	11,33
Lípidos (g)	3,40	6,59	*no se registran datos
Fibra dietaria total (g)	31,69	20,06	45,93
Cenizas (g)	3,22	3,31	4,12
Azúcares totales (g)	43,46	57,12	45,07
Polifenoles (g EAG)	1,20	1,15	0,54
Antioxidantes $\mu\text{mol Trolox}$	9786	10024	*no se registran datos

Investigación y obtención de productos a partir de HAN

Se realizaron diversos estudios de investigación tanto de la composición fisicoquímica y compuestos bioactivos de la HAN, como de las características nutritivas y sensoriales de numerosas preparaciones convencionales utilizando el fruto del algarrobo (jarabe, dulce de leche, licuados y bombones) y su harina (budín, y galletas). Así también evaluaron su empleo en la obtención de productos dietéticos destinados a la prevención de Enfermedades No Trasmisibles (ENT) (barra, galletas dulces dietéticas prebióticas, galletas tipo cinta y bizcochuelo) y productos para celíacos (pan molde con agregado de goma xántica, bocaditos dulces y muffins). Se observó que las adecuadas propiedades fi-

sicoquímicas y nutricionales convierten a la HAN en un ingrediente saludable, ideal para elaborar diferentes productos convencionales y dietéticos, de buena calidad sensorial, alta aceptabilidad y excelentes propiedades fisicoquímicas, destacándose el aporte proteico, el contenido en fibra alimentaria, minerales: calcio, hierro, potasio, magnesio, de bajo contenido en sodio y libres de gluten^{5, 16, 17, 18}.

CONCLUSIÓN

El fruto de algarrobo y su harina pueden considerarse versátiles por sus múltiples usos en la alimentación y su aplicación en la preparación de productos regionales tradicionales. A esto se le suma su potencial como materia prima para la elaboración de productos saludables para necesidades específicas, como celíacos, hipertensos y consumidores en general, debido a sus propiedades fisicoquímicas, nutricionales y funcionales, que además permite impulsar y mantener la actividad económica regional. Sería interesante contar con más investigaciones sobre las características nutritivas de vainas y harinas derivadas del fruto de algarrobo para revalorizarlo como ingrediente alimentario.

BIBLIOGRAFÍA

1. Michajluk, J., Mereles, L., Wiszovaty, L., Piris, P., Caballero, S. Evaluación preliminar y del valor nutricional de vainas de *Prosopis alba* y *Prosopis chilensis* cosechadas en comunidades indígenas del dpto. Boqueron, Chaco. Rev. Rojasiana Vol. 8 (2), pp59-64. Universidad Nacional de Asunción; 2009. Disponible en: [http://200.10.229.229/files/publicaciones/rojasiana/Vol%208%20\(2\)%202009/7_Evaluacion%20Preliminar%20del%20Valor_8\(2\)2010_v13.pdf](http://200.10.229.229/files/publicaciones/rojasiana/Vol%208%20(2)%202009/7_Evaluacion%20Preliminar%20del%20Valor_8(2)2010_v13.pdf)
2. Quispe, C., Petroll, K., Theoduloz, C., Schmeda-Hirschmann, G., Antioxidant effect and characterization of South American *Prosopis* pods syrup. FoodResearch Internacional 56, Elsevier; 2014, pp. 174-181. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096399691300687X>
3. Cetrangolo, H. A., Caratozolo, M.; Productos alimentarios de la Argentina en riesgo de desaparición. 1ra. Ed. Buenos Aires. El autor; 2014; pp 70-71. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/330986522/Productos-Alimentarios-de-La-Argentina-en-Riesgo-de-Desaparicion-1>
4. Cordis. S. A., Harina de algarroba: una alternativa natural, benéfica y saludable al cacao. Rev. Heladería Panadería Latinoamericana N°213; pp 46-47; 2012.
5. Sciammaro, P. L., Caracterización fisicoquímica de vainas y harina de algarrobo (*Prosopis alba* y *Prosopis nigra*). Aplicaciones en productos horneados y fermenta-

dos (Tesis doctoral). Universidad Nacional de La Plata; 2015. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/51407>

6. Martínez, S. M., Guía de árboles nativos de la provincia de Salta. Secretaria de Cultura de la Provincia de Salta, Dirección General de Acción Cultural, 2006, pp. 130.

7. Giménez, A. M., ArístedesRios, N., Moglia, J. G., Crecimiento de *Prosopis nigra* (Griseb) Hieron (algarrobo negro) en Santiago del Estero, Argentina; Rev. Foresta Veracruzana, Vol. 5, N° 2, 2003, pp. 17-22. Disponible en: https://www.academia.edu/12679760/Crecimiento_de_Prosopis_nigra_Griseb._Hieron_Algarrobo_negro_en_Santiago_del_Estero_Argentina

8. Dimitri, M. J. et al., Leonardis, J., Biloni, J., Babarsfas, M., Gómez, D., Monteleone, A., Gstroski, C., El nuevo libro del árbol Tomo I: Especies Forestales de la Argentina Occidental. 3er. Ed. El ateneo; 1998, "vol." 1, pp. 10-11.

9. González Galán, A., Caracterización química de la harina del fruto de *Prosopis* spp. procedente de Bolivia y Brasil. Archivos Latinoamericanos de Nutrición; Vol. 58 N° 3, 2008. Disponible en: file:///D:/MIS%20ARCHIVOS/Descargas/Caracterizacion_quimica_de_la_harina_del_fruto_de_.pdf

10. Alzate Tamayo, L. M., Arteaga González, D. M., Jaramillo Gracés, Y., Propiedades farmacológicas del Algarrobo (*HymenocourbarilLinneaus*) de interés para la industria de alimentos. Rev. Lasallista de investigación, Vol. 5, N° 2, pp. 100-111; 2008. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/695/69550213.pdf>

11. Allegue, S., Ferreyra, S. Desarrollo de magdalenas ricas en calcio: un alimento dirigido a las necesidades nutricionales de adolescentes. Universidad Nacional de Córdoba, 2017. Disponible en: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4766/TIL%20%20Allegue%20Ferreyra.pdf?sequence=1>

12. Díaz Yanevich, C. E., Sánchez, D. H., Prokopiuk, D. B., Gilbota. G. S. Avances en la determinación de la composición química y nutricional de las harinas de los frutos de *Prosopis*; 2001. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2001/7-Tecnologicas/T-076.pdf>

13. Prokopiuk, D.B., Sucedáneo del café a partir de algarroba (*Prosopis alba* Griseb), (Tesis Doctoral); Universidad Politécnica de Valencia; 2004. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/1975/tesisUPV2183.pdf>

14. Mom, M. P., Caracterización estructural y propiedades funcionales de las harinas de los frutos de *Prosopis alba* Griseb., *P. chilensis* (Molina) Stuntz emend. Burart y *P. flexuosa* DC. Desarrollo de un proceso de secado, molienda y mezcla para optimizar la calidad del producto (Tesis doctoral); Biblioteca digital de la Fac. de Cs. Exactas y naturales. Universidad Nacional de Buenos Aires. 2012. Disponible en: http://digital.bl.fcen.uba.ar/download/tesis/tesis_n5217_Mom.pdf

15. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). Secretaria de Políticas, Regulación y Relaciones Sanitarias. Ministerio de

Salud. Poder Ejecutivo Nacional (2013, 2014, 2017) “Código Alimentario Argentino – CAA, Cap. IX, Art. 681- 681tris”. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp

16. Margalef, M. I., Tóffoli, S. L., Burgos, V. E., Campos A., Valdez Clinis, G. A., Jiménez M. J. Algarroba negra (*Prosopis nigra*): Caracterización fisicoquímica y elaboración de productos dietéticos. Revista de la Fac. de Cs. de la Salud. Universidad Nacional de Salta, 2012; vol. 1, pp. 13-19. Disponible en: <http://fsalud.unsa.edu.ar/salud/descargas/revista/REVISTA2.pdf>

17. Olguin, M.L; y Verdun, G.M, Estandarización y evaluación sensorial de preparaciones elaboradas a partir del fruto y harinas de algarroba blanca (*Prosopis alba*) y negra (*Prosopis nigra*), Universidad Nacional de Salta, 2009.

18. Torrelio Martos, A. G, Formulación de pan sin TACC con harina de algarroba negra, adicionado con goma xántica y concentrado proteico de suero lácteo: calidad físico química y sensorial, Universidad Nacional de Salta, 2015.