

EVALUACION PRELIMINAR DEL VALOR NUTRICIONAL DE VAINAS DE *Prosopis alba* Y *Prosopis chilensis* COSECHADAS EN COMUNIDADES INDIGENAS DEL DPTO. BOQUERON, CHACO

JAVIER MICHAJLUK ¹, LAURA MERELES ², LOURDES WISZO VATY ^{1,2}, PATRICIA PIRIS ², SILVIA CABALLERO ²

1. Dirección de Extensión Universitaria, Facultad de Ciencias Químicas, UNA.
2. Departamento de Bioquímica de Alimentos y Nutrición, Dirección de Investigación, Facultad de Ciencias Químicas, UNA.

nutric@qui.una.py

RESUMEN: Se determinaron los valores nutricionales de vainas de “algarrobo” *Prosopis alba* y *Prosopis chilensis* cosechadas en las comunidades indígenas Campo Loa y Laguna Negra del departamento Boquerón, Chaco. Los valores más significativos obtenidos en vainas de *P. alba* fueron carbohidratos 40,6 g/100g y proteínas 13,3 g/100g. En *P. chilensis* carbohidratos 44,5 g/100g y proteínas 8,94 g/100g. Los resultados obtenidos indican que las vainas de “algarrobo” podrían ser una importante fuente de calorías y proteínas de origen vegetal para la dieta de estas comunidades indígenas.

Palabras clave: algarrobo, comunidades indígenas, valor nutricional

SUMMARY: The nutritional values of the *Prosopis alba* and *Prosopis chilensis* pods gathered from Campo Loa and Laguna Negra indigenous communities in Boquerón Department, Chaco have been determined. The most important values of these pods were: carbohydrates 40,6 g/100g and 44,5 g/100g; proteins 13,3 g/100g and 8,94 g/100g. These results indicate that “algarrobo” pods could be an important source of calories and protein from vegetal origin for the diet of these indigenous communities.

Keywords: algarrobo, indigenous communities, nutritional values

INTRODUCCION

El “algarrobo”, *Prosopis sp.* es un árbol cuyo tamaño varía de arbustivo a frondosos árboles, dependiendo de la edad y de las características climatológicas del área de desarrollo. Alcanzan un tamaño considerable llegando a medir hasta unos 18 m de altura y 2 m de diámetro, pudiendo vivir incluso hasta 200 años. Las hojas, cuyas características varían entre especies, son pinnadas y bipinnadas, sus flores constituyen racimos que llegan a florecer hasta dos veces al año, son muy aromáticas y ricas en néctar, lo cual le confieren una importancia melífera considerable (Yurrita & Klassen, 2005).

El fruto de *P. chilensis* es una legumbre linear, comprimida, con márgenes paralelos de color pajizo, estipitada y acuminada, casi recta, curvada o con forma de “S” falcada o subfalcada, de 12 a 18 cm de longitud por 1 a 1,8 cm de ancho por 0,6 cm de grosor. El mesocarpo azucarado, palatable, con 20 a 32 artejos transversales rectan-

gulares, subcoriáceos, fáciles de abrir. Semillas ovoideas comprimidas, castañas, de 6 a 7 mm de longitud por 3,4 a 5,1 mm de ancho por 1,8 a 2,5 mm de grosor. El fruto de *P. alba* es una legumbre recta, falcada o semicircular, chata, de suturas paralelas gruesas y caras onduladas, estipitada, brevemente acuminada, color pajizo-amarillenta, coriácea, carnisa, azucarada, comestible. A veces con forma acampanada o lineal, de 12 a 25 cm de longitud por 11 a 20 mm de ancho por 4 a 5 mm de grosor. Con 12 a 30 artejos subcuadrados, más largos que anchos, de aproximadamente 0,6 a 1 cm. Mesocarpo grueso en la madurez, marrón suave y endocarpo segmentado longitudinalmente.

Las semillas de color marrón suave a rojizo, oblongas, sin punta, alisadas abovedadas transversal y elípticamente con longitud de 4,2 a 7 mm por 2,6 a 3,9 mm de ancho. (FAO 2000). Se estima que cada árbol rinde unos 40 kg de fruto por año, a razón de 70 árboles por hectárea (Bayona, 1999).

La raíz principal posee desarrollo superficial, con características de raíz pivotante y también un desarrollo profundo, el cual confiere alta capacidad de adaptación a sequías (Yurrita & Klassen, 2005).

Habitan principalmente en el Chaco Boreal desde la zona de transición del chaco húmedo hasta las colinas arenosas de la frontera con Bolivia. Colonizan suelos salinos, rosados y otros suelos en donde no se encuentra una cobertura vegetal desarrollada, son especies de ambiente caluroso y seco, muy fácil de establecerse debido a su habilidad de competir con pastos y malezas (López, 1988).

El fruto del algarrobo se encuentra entre los alimentos más antiguos utilizados por el hombre (Bayona, 1999). Poseen alta calidad nutritiva, son ricos en hidratos de carbono, proteínas, y proveen minerales. Como su contenido de hidratos de carbono es menor que el de la harina de trigo, su consumo es aconsejable para los diabéticos y además permite la elaboración de alimentos para celíacos, debido a que su harina no contiene gluten (Pantanelli & Montes, 2005).

Estudios referentes al valor nutricional de las vainas de estas especies indican para *P. alba* niveles de 11.7 g/100g de proteínas, 4.32 g/100g de lípidos, 4.8 g/100g de cenizas y 66.7g/100g de hidratos de carbono y para *P. chilensis* 9.10 g/100g de proteínas, 2.35 g/100g de lípidos, 5.16 g/100g de cenizas y 72.5 g/100g de hidratos de carbono (FAO 2000).

Los frutos del algarrobo, son considerados también importantes recursos alimentarios para animales, son utilizados como suplemento en épocas de invierno pues contienen un porcentaje de proteínas mayor que el del grano de maíz, por ello se lo utiliza como principal suplemento forrajero en la zona del Chaco árido disminuyendo de esta manera los costos de producción (Silva, 2000).

Entre los productos que se obtienen del algarrobo y que poseen mayor potencialidad de uso, se destaca la harina, que se obtiene por secado, molienda y cernido de las vainas (Pantanelli y Montes, 2005). El aporte más importante de la harina son los carbohidratos expresados en su alto contenido en sacarosa, fructosa y glucosa, las cuales le confieren un sabor dulzón (Yurrita y Klassen, 2005).

En el Perú las vainas son utilizadas para la elaboración de harina, panes, galletas y papillas; y en el Brasil la harina es utilizada en la fabricación de tortas, helados, postres y como sustituto del cacao y café (Choge, 2007).

Muchos pueblos chaqueños usan las vainas para la elaboración de bebidas fermentadas (chicha), se las comen además crudas o se preparan harinas como una forma de conservación. Entre otros usos de este árbol puede citarse el aprovechamiento de la madera, que en el Paraguay se utiliza muy poco, sin embargo, en la zona del Pilcomayo donde abundan los algarrobos, se usan los troncos para postes de alambrado (Friesen, 2004).

Los frutos de los algarrobos son considerados importantes recursos alimentarios animal y humano en regiones áridas y semiáridas del mundo, sin embargo en la bibliografía existe escasa información con respecto al valor nutricional de las especies estudiadas, lo cual limita su explotación en nuestro país. El objetivo del presente trabajo fue determinar de manera preliminar el valor nutricional de vainas de *Prosopis alba* y *Prosopis chilensis* "algarrobo" cosechadas en las comunidades indígenas Campo Loa y Laguna Negra, Boquerón, Chaco.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las vainas de *P. alba* fueron cosechadas de dos comunidades indígenas, Laguna Negra que se encuentra entre las coordenadas latitud sur 22° 15' y longitud oeste 60° 25' y Campo Loa, que se encuentra entre las coordenadas latitud sur 22° 25' y longitud oeste 60° 33'. Ambas comunidades pertenecen al distrito de Mariscal Estigarribia en el departamento Boquerón, Chaco.

Las vainas de *P. chilensis* fueron cosechadas únicamente de la Comunidad indígena Laguna Negra.

De 50 árboles de cada especie de *P. alba* y *P. chilensis* se obtuvieron muestras de 1 Kg de vaina por árbol. El muestreo fue aleatorio simple y se recogieron solo vainas maduras que cayeron al sacudir las ramas y fueron colectadas sobre carpas de polietileno. Las 50 muestras de cada especie fueron mezcladas y de ellas se extrajo una muestra final de 1 Kg para ambas especies.

Las muestras fueron molidas en el laboratorio en un molino a cuchillas y tamizadas a través de un tamiz ASTM E-11 N° 18.

Los métodos utilizados, según A.O.A.C. 2000, fueron: para la determinación de humedad el método A.O.A.C 930.15 en estufa convencional a 105°C, lípidos por Soxhlet, método A.O.A.C. 948.22 utilizando éter de petróleo como solvente de extracción, cenizas por método gravimétrico A.O.A.C. 972.15, proteínas por Kjeldhal, método A.O.A.C. 990.03 utilizando factor de conversión 6,25, fibra alimentaria por el método enzimático gravimétrico A.O.A.C. 993.19, tiamina y riboflavina por el método fluorométrico A.O.A.C. 953.17 y A.O.A.C. 970.75 respectivamente. Los minerales fueron determinados por Espectrofotometría de absorción atómica método A.O.A.C. 968.08 y los carbohidratos totales solubles

según el método colorimétrico manual de la Antrona de Clegg (Osborne & Voogt, 1986).

Los resultados obtenidos fueron analizados con el software Microsoft Office Excel 2007 y se expresan en una tabla como promedios de tres repeticiones con sus desviaciones estándar.

RESULTADOS

A partir de las muestras analizadas se obtuvieron los siguientes valores medios porcentuales con sus correspondientes desviaciones estándar. Los mismos se encuentran expresados sobre muestra tal cual en la **Tabla 1**. Contenido de Macronutrientes y **Tabla 2**. Contenido de Micronutrientes.

Tabla 1. Contenido de Macronutrientes de vainas de *Prosopis alba* y *Prosopis*

RESULTADOS (SMTC)*	<i>P. alba</i>	DS	<i>P. chilensis</i>	DS
Humedad (g/100g)	8,87	± 0,142	9,00	± 0,182
Cenizas (g/100g)	3,73	± 0,101	3,71	± 0,0416
Carbohidratos solubles(g glucosa/100g)	40,6	± 0,0710	44,5	± 0,0707
Fibra alimentaria (g/100g)	32,0	± 0,141	31,9	± 0,0707
Proteínas (g/100g)	13,3	± 0,000	8,94	± 0,163
Lípidos (g/100g)	1,65	± 0,110	1,94	± 0,0265
Calorías (Kcal/100g)	259	± 36,9	276	± 40,5

* SMTC: Sobre muestra tal cual.

Tabla 2. Contenido de Micronutrientes de vainas de *Prosopis alba* y *Prosopis chilensis*

RESULTADOS (SMTC)*	<i>P. alba</i>	DS	<i>P. chilensis</i>	DS
Tiamina (mg/100g)	0,462	± 0,0495	0,233	± 0,123
Riboflavina (mg/100g)	0,811	± 0,0172	0,652	± 0,0219
Magnesio (mg/100g)	94,1	± 3,54	70,8	± 3,65
Potasio (mg/100g)	883	± 23,3	734	± 31,8
Calcio (mg/100g)	108	± 11,3	108	± 7,23
Sodio (mg/100g)	309	± 8,49	345	± 26,3

* SMTC: Sobre muestra tal cual.

DISCUSION Y CONCLUSION

Los resultados obtenidos indican que las vainas de algarrobo podrían ser una importante fuente de calorías, carbohidratos, proteínas y minerales de origen vegetal para la dieta.

Según estudios anteriores (Galán, 2008) realizados en frutos de *P. alba* y *P. chilensis* procedentes de Bolivia mostraron para *P. alba* contenidos de proteína 11,0 g/100g y carbohidratos 40,3 g/100g y en *P. chilensis* un contenido de proteína 9,02 g/100g y carbohidratos 43,8 g/100g, resultados muy semejantes a los del presente trabajo.

El conocimiento del valor nutritivo de las vainas de algarrobo para la alimentación humana sería favorable principalmente para regiones en las cuales existen índices bajos de nutrición y en las cuales este recurso está disponible. En referencia a valores nutricionales reportados en tablas nutricionales (Moreiras, 2006) para cereales de consumo masivo como el arroz, maíz y poroto podemos concluir que las vainas de algarrobo poseen cantidades superiores de proteínas en comparación con el arroz y maíz en el caso de *P. alba*.

Son necesarios más estudios con respecto a la biodisponibilidad de éstos nutrientes y evaluar la presencia de compuestos tóxicos para fomentar así su consumo como una fuente alternativa de proteínas y minerales.

Por otro lado, existen usos potenciales relacionados a los productos derivados de las vainas de algarrobo, harinas libre de gluten, snacks ricos en fibra, o estrusados para agregados a cereales de desayuno, los cuales pueden abrir paso al desarrollo de nuevos mercados para el aprovechamiento de las vainas de algarrobo en la industria alimentaria.

Los frutos de algarrobo pueden además ser considerados importantes suplementos alimentarios para animales, pues contienen un porcentaje de proteínas superior al del grano de maíz (utilizado como principal suplemento forrajero en el Chaco paraguayo), esto es importante ya que en esta zona los productores deben adquirir el maíz de otras regiones, con el consecuente aumento de sus costos de producción.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen muy especialmente al Prof. Dr. Andrés Amarilla, Decano de la Facultad de Ciencias Químicas, por su constante apoyo al Dpto. de Bioquímica de Alimentos y Nutrición y a la empresa Alteridad en la persona del Ing. Agr. For. Wilde Antonio González por la provisión de las muestras en las cuales se basó este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- AOAC 2000. Association of the Official Analytical Chemists. 17th. Ed. Pub. By A.O.A.C., Washington, DC.
- Bayona, 1999. Algarrobo, el súper árbol del desierto peruano. Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura, CEI. Lima, Perú. Disponible en www.oei.org.co/sii/entrega26/art08.htm
- Choge, S. K. 2.007. Prosopis pods as human food, with special reference to Kenya. University of Pretoria. South Africa. Disponible en www.wrc.org.za
- FAO 2000. Los Algarrobos. Las especies del género Prosopis (algarrobo) de America Latina con especial énfasis en aquellas de interés económico. Argentina Disponible en: www.fao.org/docrep/006/ad314so4.htm
- Friesen, V. 2.004. Una Guía para Plantas leñosas del Chaco. ISBM-3-9807409-2-7
- Galan, A. 2.008. Caracterización Química de la harina del fruto de Prosopis spp. Procedente de Bolivia y Brasil. Vol.58 N° 3.
- López, J. 1987. Árboles Comunes del Paraguay. Servicio Forestal Nacional. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Paraguay. Cuerpo de Paz. Colección e Intercambio de Información, agosto de 1.987.
- Moreiras, O.; Carvajal, A.; Cabrera, L.; Cuadrado, C, 2006. Tablas de Composición de Alimentos. 10ª. Edición. Editorial Pirámide. Madrid, España.
- Osborne, D. & Vogt, P. 1986. Análisis de los Nutrientes en los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza, España. P 136-140.
- Pantanelli, A. & Montes, M. 2005. Aprovechamiento alimentario del algarrobo americano. Revista Alimentos Argentinos N° 16. Disponible en www.alimentosargentinos.gov.ar
- Silva, M. 2000. Valoración Nutritiva del Fruto del Algarrobo Blanco (*Prosopis chilensis*) bajo distintos tipos almacenamiento. ISSN 0327-9375.
- Yurrita, E. & Klassen, E. 2005. El uso del algarrobo, evaluación y promoción del uso de algarrobo en comunidades indígenas de la cuenca del rio Pilcomayo, Editorial Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco.