

Composición nutricional de la goma de semilla de *Prosopis juliflora*

Nutritional composition of *Prosopis juliflora* seed gum

Fernando J. Rincón A.^{1,2*}, Carmen E. Clamens M.¹, Olga del C.
Beltrán F.¹, Lilian E. Sanabria C.¹ e Iswelly Vásquez¹

¹Centro de Investigaciones en Química de los Productos Naturales “Dra. Gladys León de Pinto”, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela. ²Departamento de Procesos Agroindustriales, Facultad de Ciencias Zootécnicas, Universidad Técnica de Manabí, Chone-Ecuador.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue caracterizar la composición nutricional de la goma de semilla de *P. juliflora*. Se realizó un análisis proximal aplicando los métodos descritos en la AOAC. La composición catiónica se determinó por absorción atómica. La goma investigada presentó un alto contenido de fibra dietética (78,76 %), nutrientes digeribles totales (81,34 %) y bajo contenido de grasa (0,55 %). La composición catiónica de la ceniza de la goma reveló que calcio, potasio, sodio y hierro son los componentes mayoritarios. Por otra parte, cationes como aluminio, vanadio y cadmio no fueron detectados. La goma de semilla de *Prosopis juliflora* presenta propiedades nutricionales, lo que sugiere su uso como ingrediente natural en la preparación de alimentos funcionales ricos en fibra y en nutrientes esenciales.

Palabras clave: *Prosopis juliflora*, gomas, alimentos funcionales, fibra dietética.

Abstract

The aim of this work was to characterize the nutritional composition of *P. juliflora* seed gum. An analysis was realized proximal applying the methods described in the AOAC. The cationic composition was determined by atomic absorption. The investigated gum exhibits a high contained of dietetic fiber (78.76 %), digestible total nutrients (81.34 %) and under content of fat (0.55 %).

Recibido el 06-02-2017 • Aceptado el 15-11-2019

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: frinconciqpn@gmail.com

The cationic composition of the ash of the gum revealed that calcium, potassium, sodium and iron are the majority components. On the other hand, cations aluminium, vanadium and cadmium were not detected. *Prosopis juliflora* seed gum presents nutritional properties, which suggests used as natural ingredient in the preparation of functional rich food in fiber and in essential nutrients.

Keywords: *Prosopis juliflora*, gums, functional food, dietetic fiber.

Introducción

Las gomas se definen, como cualquier polisacárido o sus derivados soluble en agua, obtenidos de plantas terrestres, órganos vegetativos (tallos, ramas) y órganos reproductivos (semillas, frutos), de plantas marinas (algas), obtenidas de microorganismos, vegetales químicamente modificadas (derivados de celulosa), que poseen la capacidad en solución de incrementar la viscosidad y/o formar geles. Estos polímeros naturales se utilizan como aditivos en múltiples industrias, entre ellas, alimentaria, farmacéutica, cosmética y textil (Seisun, 2012). Se han descrito las implicaciones medicinales y nutricionales de las gomas, tales como efectos gastrointestinales, hipocolesterolémicos, antitumorígenos, y aporte de fibra dietética (Seisun, 2012; Braun y Rosen, 2010). *Prosopis juliflora* (Sw) DC (Mimosaceae), es una especie ampliamente diseminada en diferentes municipios del estado Zulia, Venezuela, conocida vulgarmente con el nombre de “cuji yaque” produce goma a nivel de la semilla (Clamens *et al.* 2000). El galactomanano aislado del endospermo de la semilla de esta especie presenta características fisicoquímicas (composición de azúcares, viscosidad intrínseca, relación galactosa/manosa y propiedades de flujo

no-newtonianas) similares a los galactomananos comerciales (Rincón *et al.* 2014). Por otra parte, se ha demostrado su funcionalidad como estabilizante en la preparación de néctares de bajo contenido calórico (González *et al.* 2011). Sin embargo, se desconoce la composición nutricional y anti nutricional de este nuevo galactomanano. El objeto del presente estudio fue caracterizar la composición nutricional de la goma de semilla de *Prosopis juliflora*, como fuente de fibra dietética y de metales esenciales para la formulación de alimentos nutraceuticos que además del valor nutritivo, aporten beneficios terapéuticos.

Materiales y Métodos

Origen de la goma de *Prosopis juliflora*

Las vainas maduras de *P. juliflora* (Sw.) DC, fueron colectadas por los autores en marzo-abril (estación no lluviosa) en la ciudad de Maracaibo, estado Zulia, Venezuela, ubicado entre las coordenadas geográficas 10 ° 40 ‘33” de latitud norte y 71 ° 38 ‘29” de longitud oeste, a una altura promedio de 33 m sobre el nivel del mar. La identificación botánica de los especímenes fue realizada por la Doctora Lourdes Cárdenas, Botánica

Taxonomista de la Universidad Central de Venezuela (UCV). Las vainas colectadas se trasladaron al laboratorio y seguidamente se separó la cubierta para extraer las semillas.

Extracción de la goma de semilla de *P. juliflora*

Las semillas se adicionaron en un recipiente que contenía agua destilada a 100 °C, por 25 min, y se almacenaron a 4 °C por 12 h, hasta que aumentó su volumen inicial. Posteriormente, se eliminó la cubierta de las semillas. El endospermo aislado se sometió a sucesivas extracciones acuosas a 85 °C. La solución viscosa resultante se filtró en una malla de poliéster (5 µm), se liofilizó (-40°C, 133x 10-3 mBar), en un liofilizador Marca LABCONCO, Freezone 6 y pulverizo en una licuadora Oster de 500 Watt.

Métodos generales

El contenido de cenizas, nitrógeno, proteína, nutrientes digeribles totales se determinaron por los métodos oficiales descritos en la AOAC, 1995.

Determinación de fibra dietética

El contenido de fibra dietética se determinó por el método gravimétrico no enzimático establecido en los métodos oficiales de la AOAC, 1995.

Se aplicó la siguiente fórmula

$$\%TDF = 100 \times ((W_r - ((P + A)/100) \times W_r) / W_s$$

Dónde:

TDF= Fibra dietética total

W_r= mg de residuo

P= % proteína de residuo

A= % de ceniza del residuo

W_s= mg de la muestra

Composición catiónica

El contenido de cationes en la ceniza proveniente de la goma estudiada

se determinó por espectrofotometría de absorción atómica con llama. Se utilizó un espectrofotómetro (Perkin-Elmer 3110), con electrodos específicos para cada metal y llama de aire-acetileno, debido a que ofrece para muchos elementos un medio ambiente y temperatura suficientes para la atomización.

Resultados y Discusión

El cuadro 1, muestra el análisis proximal de la goma de semilla de *Prosopis juliflora*. El contenido de proteína de la goma estudiada (4,06 %) es superior al valor reportado para esta especie previamente (0,60%) (Rincón *et al.* 2014), y a los publicados para las gomas de *P. ruscifolia* (1,85%) (Busch *et al.* 2015), *P. glandulosa* (0,55%) (Martínez *et al.* 2014), *P. pallida* (1.02 %) (Chaires-Martínez *et al.* 2008); y comparable a los obtenidos por *Cyamopsis tetragonolobus* (3,86 %) y *Ceratonia siliqua* (4,57 %) (Wu *et al.* 2009). Por otra parte, la goma investigada presenta un alto contenido de fibra dietética (78,76 %), estos valores son mayores que los reportados para otras gomas de semillas venezolanas tales como *Leucaena leucocephala* (45,17 %) (Abed El Kader *et al.* 2008) e *Hymenaea courbaril* (73,75%) (Molina *et al.* 2008). Así mismo, presentan un bajo porcentaje de grasa y alto contenido de nutrientes digeribles totales. Estos resultados evidencian la potencialidad de la goma de semilla de *Prosopis juliflora* como ingrediente natural funcional en la elaboración de alimentos para consumo humano y/o animal.

Cuadro 1. Análisis proximal de la goma de semilla de *Prosopis juliflora*.

Parámetros	
Humedad (%)	8,94 ± 1,37
Ceniza (%)	2,33± 0,35
Fibra Neutra detergente (%)	4,78± 1,26
Fibra ácido detergente (%)	0,09± 0,01
Nitrógeno total (%) ^a	0,81± 0,14
Proteína (%) (N x 6,25)	4,06± 1,01
Fibra dietética total (%)	78,76± 2,34
Grasa (%)	0,55± 0,03
Fibra cruda (%)	0,17± 0,01
Nutrientes digeribles totales (%)	81,34± 2,65

Los resultados se presentan como medias más o menos la desviación estándar.

La composición catiónica de la ceniza de la goma de *Prosopis juliflora*, (cuadro 2), reveló que calcio, potasio, sodio y hierro son los componentes mayoritarios. Los metales detectados se encuentran en mayor proporción que los reportados para las gomas de semilla de *P. pallida* (Chaires-Martínez *et al.* 2008), *P. chilensis* (Estévez *et al.* 2012), *Cyamopsis tetragonolobus* y *Ceratonia siliqua* (Seisun, 2012; Wielinga, 2009). Así mismo, en el cuadro 2, se observa que los cationes plomo, níquel, y cromo se encuentran presentes como trazas; y metales altamente nocivos, como aluminio, vanadio y cadmio no fueron detectados,

La composición catiónica de una goma es importante como aspecto nutricional y para conocer su inocuidad, característica relevante para su uso como aditivo en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética. Los resultados evidencian que la goma de *Prosopis*

juliflora presenta un valor añadido, alto contenido de fibra dietética, nutrientes digeribles totales, un relativamente importante contenido de proteínas y bajo contenido de grasa. Adicionalmente, presenta cationes esenciales como calcio, potasio, sodio y hierro, vitales para las funciones fisiológicas del organismo humano.

Conclusión

La goma de semilla de *Prosopis juliflora* presenta propiedades nutricionales lo que sugiere su uso como ingrediente y/o suplemento natural en la formulación y preparación de alimentos funcionales ricos en fibra y en nutrientes esenciales. No se evidenció la presencia de metales tóxicos lo que garantiza su inocuidad.

Literatura citada

Abed El Kader D., E. Molina, K. Montero, O. Gutiérrez, G. Troncote y G. León

Cuadro 2. Composición catiónica de la ceniza de la goma de semilla de *Prosopis juliflora*.

Cationes (mg.kg ⁻¹)	
Calcio (Ca)	2832 ± 116,9
Potasio (K)	598 ± 47,6
Sodio (Na)	543 ± 43,89
Hierro (Fe)	72,7 ± 6,87
Plomo (Pb)	<1,60 ± 0,54
Níquel (Ni)	<1,10 ± 0,32
Cromo (Cr)	< 1,90 ± 0,79
Aluminio (Al)	ND
Vanadio (V)	ND
Cadmio (Cd)	ND

Los resultados se presentan como medias más o menos la desviación estándar. ND: no detectado.

de Pinto. 2008. Datos Analíticos de la goma de semilla de *Leucaena leucocephala*. Rev. Fac. Agro. (LUZ). 25: 95-108

AOAC, 1995. Official Methods of Analysis (16th ed.). Arlington, USA: Association of Official Analytical Chemists.

Braun D.B., y M.R. Rosen. 2010. Rheology Modifiers Handbook. Practical Use and Applications. New York: William Andrew Publishing. 325 p.

Busch, V. M., A. Kolender, P. Santagapita, y M.P. Buera. 2015. Vinal gum, a galactomannan from *Prosopis ruscifolia* seeds: Physicochemical characterization. Food Hydrocoll. 51: 495-502.

Clamens C., F. Rincón, L. Sanabria, A. Vera, y G. León de Pinto. 2000. Species widely disseminated in Venezuela which produce gum exudate. Food Hydrocoll. 14 (3): 253-257.

Chaires-Martínez, I., J.A. Salazar-Montoya y E.G. Ramos-Ramírez . 2008. Physicochemical and

functional characterization of the galactomannan obtained from mesquite seeds (*Prosopis pallida*). Eur. Food Res. Technol., 227: 1669-1676.

Estévez, A. M., B. Escobar, M. Sepúlveda. 2012. Physical and rheological characterization of seeds of three legume trees. IDESIA, 30 (1): 83-91.

González S., W. Castro, F. Rincón, O. Beltrán y W. Briñez. 2011. Funcionalidad de la goma de *Prosopis juliflora* en la preparación de néctar de mango (*Mangifera indica* L.) de bajo contenido calórico. Rev. Téc. Fac. Ing. (LUZ). 34 (1): 39-47.

Martínez-Ávila, G. C. G., A. Y. Hernández-Almanza, F.D. Sousa, R. Moreira, G. Gutiérrez-Sánchez y C.N. Aguilar. 2014. Macromolecular and functional properties of galactomannan from mesquite seed (*Prosopis glandulosa*). Carbohy. Polym. 102: 928-931.

Molina, E., D. Abed El Kader, K. Montero, J. Parra, O. Añez, G. León de Pinto y A. Bravo. 2008. Características físico-químicas de la goma de *Hymenea*

courbaril. Rev. Téc. Fac. Ing. (LUZ).
31 (1): 90-95.

Industry 16 Cambridge: Royal Society
of Chemistry Publishing.

Rincón F., J. Muñoz, P. Ramírez, H. Galán
y M.C. Alfaro. 2014. Physicochemical
and rheological characterization of
Prosopis juliflora seed gum aqueous
dispersions. Food Hydrocoll. 35: 348-
357.

Wu Y., W. Cui, N.A.M, Eskin y H.D. Goff.
2009. An investigation of four
commercial galactomannans on their
emulsion and rheological properties.
Food Res. Int., 42: 1141-1146.

Seisun, D. 2012. Over view of the food
hydrocolloids market. p. 3-8. In:
P.A. Williams & G.O. Phillips (Eds.),
Gums and Stabilisers for the Food

Wielinga, W.C. 2009. Galactomannans. In
G.O. Phillips, & P.A. Williams (Eds.),
Handbook of hydrocolloids (2nd ed.).
Cambridge: Woodhead Publishing. p.
228-251.