

Semillas de *Salvia hispanica* L., "chía" como fuente de macronutrientes, fibra alimentaria y minerales

Seeds of *Salvia hispanica* L., "chia" as a source of macronutrients, dietary fiber and minerals

Boris Javier Michajluk Barboza^{1*}, Patricia Adelaida Piris Jara¹, Laura Graciela Mereles Ceupens¹, Lourdes Norma Wiszovaty Ramírez¹ y Silvia Beatriz Caballero de Colombo¹

¹ Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Bioquímica de Alimentos. PO Box 1055. Avda. Mcal. Estigarribia Km 11, San Lorenzo, Paraguay.

***Autor para correspondencia:**
jmichajluk@yahoo.es

Conflicto de interés:
Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Licencia:
Creative Commons CC-BY

Historial:
Recibido: 11/09/17;
Aceptado: 22/06/18

RESUMEN

El propósito de la presente investigación fue determinar el contenido de macronutrientes, fibra alimentaria, humedad y minerales en semillas de *Salvia hispanica* L. La determinación de humedad se realizó en estufa convencional hasta peso constante, proteínas por el método de kjeldahl, lípidos por soxhlet, fibra alimentaria con método enzimático gravimétrico, minerales por espectrofotometría de absorción atómica, carbohidratos por el método colorimétrico de antrona y el valor calórico se determinó por cálculos. Con los resultados obtenidos se observó que las semillas de chía presentan un contenido importante de fibra alimentaria $41,4 \pm 1,20$ g/100 g, lípidos totales $22,3 \pm 0,283$ g/100 g, proteínas $17,2 \pm 0,436$ g/100 g y carbohidratos totales $8,46 \pm 0,085$ g/100 g. Los minerales encontrados en mayor concentración fueron potasio $617 \pm 26,6$ mg/100 g, calcio $532 \pm 15,1$ mg/100 g, magnesio $81,5 \pm 2,25$ mg/100 g, hierro $10,8 \pm 0,636$ mg/100 g y en menor concentración sodio $8,97 \pm 0,82$ mg/100 g y cinc $4,03 \pm 0,09$ mg/100 g. Las semillas de chía se destacan como fuente de fibra alimentaria, potasio, calcio, magnesio y hierro. Su bajo nivel de sodio lo hace recomendable para dietas con baja ingesta de sodio. Su consumo podría contribuir a una dieta variada y saludable.

Palabras clave: fibra alimentaria, macronutrientes, minerales, *Salvia hispanica* L., semillas.

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the content of macronutrients, dietary fiber, moisture and minerals in *Salvia hispanica* L.'s seeds. Moisture determination was carried out in a conventional oven until constant weight, proteins by the kjeldahl method, lipids by soxhlet, dietary fiber by the enzymatic gravimetric method and minerals by atomic absorption equipment, the anthrone colorimetric method was used for carbohydrates and the calorific value was determined by calculations. From the results, it can be informed that chia's seeds have a significant content of dietary fiber 41.4 ± 1.20 g/100 g, lipids 22.3 ± 0.283 g/100 g, protein 17.2 ± 0.436 g/100 g and carbohydrates 8.46 ± 0.085 g/100 g. The minerals founded in greater concentration were potassium 617 ± 26.6 mg/100 g, calcium 532 ± 15.1 mg/100 g, magnesium 81.5 ± 2.25 mg/100 g, iron 10.8 ± 0.636 mg/100 g, in lower concentration sodium 8.97 ± 0.82 mg/100 g and zinc 4.03 ± 0.09 mg/100 g. Chia's seeds stand out as a source of dietary fiber, potassium, calcium, magnesium and iron. Its low level of sodium makes it suitable for diets with low sodium intake. The consuming of chia seeds could contribute to a varied and healthy diet.

Key words: dietary fiber, macronutrients, minerals, *Salvia hispanica* L., seeds.

INTRODUCCIÓN

La chía, *Salvia hispanica* L., perteneciente a la familia Lamiaceae, es una planta arbustiva anual que puede alcanzar hasta 2 metros de altura. Sus frutos se presentan en grupos de cuatro clusas monospermas ovales con una longitud de 1,5 a 2,0 mm y un diámetro de 1,0 a 1,2 mm. Sus semillas son de color pardo con manchas irregulares color castaño oscuro en su mayoría y en menor proporción blanquecinas (Busilacchi et al. 2013).

Es originaria de México, El Salvador y Guatemala, su nombre "chía o chan" es vocablo de la lengua náhuatl surgida en el siglo VII (Gutiérrez 2014) y utilizada por el imperio azteca para agrupar varias especies botánicas de los géneros *Salvia*, *Chenopodium*, *Amarantus* e *Hyptis* (Hernández Gómez et al. 2008, Ayerza 2013).

Fue considerada un alimento básico en México y América central durante la época de las colonias, donde su consumo e importancia económica lo ubicaron en tercer lugar, siendo superado solo por el poroto (*Phaseolus vulgaris*) y el maíz (*Zea mays*). Posteriormente los cereales que fueron introducidos por los colonizadores españoles desplazaron su cultivo hasta prácticamente su desaparición, su producción resurge muchos años después siendo en la actualidad México, Colombia y Argentina sus principales productores a nivel mundial (Rovati et al. 2012).

Las plantas de chía destacan por su capacidad de adaptación a ambientes áridos y además por el buen valor nutricional de sus semillas porque aportan a la dieta cantidades significativas de lípidos, proteínas, carbohidratos y fibra alimentaria superiores incluso a los aportados por otros cereales como el arroz, trigo y maíz. Presentan además buen contenido de minerales, vitaminas, antioxidantes, y su fracción proteica no contiene gluten por lo que la Asociación Celiaca Argentina recomienda su uso en pacientes celíacos. Poseen además bajas concentraciones de sodio, por lo que puede ser utilizado en dietas para personas hipertensas que requieran una baja ingesta de sodio (Norlaily et al. 2012, Busilacchi et al. 2013).

Entre sus componentes funcionales destacan los lípidos ricos en ácido alfa linoléico, mucílagos, tocoferoles, esteroides y antioxidantes (Muñoz et al. 2013, Jiménez et al. 2013).

Por otro lado, gracias a su elevado contenido de fibra alimentaria, el consumo de suplementos a base de semillas de chía es utilizado en dietas para el tratamiento del síndrome de colon irritable y mejoramiento del tránsito intestinal. Se la utiliza también en dietas para pérdida de peso ya que estudios clínicos realizados con dieta suplementada con su harina, sugieren que consumir 35 g de harina de chía al día produce una importante reducción del peso corporal (Vázquez et al. 2010, Tavares et al. 2015) prolongando la sensación de saciedad y produciendo además reducción de la glucosa post prandial (Vuksan et al. 2010).

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el contenido de macronutrientes, fibra alimentaria, humedad y minerales en semillas de chía.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron semillas de *Salvia hispanica* L. cosechadas en el año 2014 mediante un muestreo por conveniencia, realizado en el Departamento de San Pedro de la Región Oriental del Paraguay. Se enviaron tres kilos de semillas al Departamento de Bioquímica de Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción donde se procesaron los análisis por triplicado.

La determinación de humedad se realizó en estufa convencional a 105°C hasta peso constante, los lípidos totales fueron determinados por soxhlet utilizando éter de petróleo como solvente de extracción, las proteínas por kjeldahl utilizando factor de conversión 6,25. La fibra alimentaria se determinó por el método enzimático gravimétrico de la AOAC (Horwitz 2000), el contenido de carbohidratos totales según el método colorimétrico manual antrona de Clegg (Osborne y Voogt 1986) y cenizas por el método gravimétrico AOAC (Horwitz 2000).

El valor calórico se determinó por cálculo según el método de Atwater and Bryant (FAO 1997) utilizando factores de conversión de proteínas (4 kcal/g), carbohidratos (4 kcal/g) y lípidos (9 kcal/g) y los minerales por espectrofotometría de absorción atómica AOAC (Horwitz 2000).

Los datos fueron registrados en una planilla Excel ® 2007 (USA) y los resultados se expresaron como el promedio de tres réplicas analíticas con sus

correspondientes desviaciones estándares (DE) sobre la muestra tal cual.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se observa la composición centesimal de semillas de chía expresada en g/100 g y el valor calórico en kcal/100 g. En relación a su composición centesimal, las fracciones mayoritarias fueron fibra alimentaria, lípidos totales y proteínas, siendo los carbohidratos totales la fracción minoritaria.

Tabla 1. Composición centesimal y valor energético de 100 g de semillas de *Salvia hispanica* L.

Componente	Promedio \pm DE
Humedad (g)	8,35 \pm 0,122
Fibra alimentaria (g)	41,4 \pm 1,20
Lípidos totales (g)	22,3 \pm 0,283
Proteínas (g)	17,2 \pm 0,436
Carbohidratos totales (g)	8,46 \pm 0,085
Cenizas (g)	5,42 \pm 0,269
Energía (kcal)	306 \pm 0,707

Las semillas analizadas presentaron contenidos de humedad y fibra alimentaria superiores a los reportados por Jiménez et al. (2013) en semillas de chía comercializadas en Santiago de Chile (6,2 g/100 g y 33,0 g/100 g respectivamente).

Por otro lado, las concentraciones de lípidos y proteínas fueron inferiores a las reportadas por el mismo autor (27,9 g/100 g y 19,9 g/100 g respectivamente), sin embargo, se observaron valores similares en el contenido de carbohidratos totales (8,6 g/100 g). Con respecto al contenido de cenizas, este fue similar al reportado por Porras et al. (2014) en semillas de chía cosechadas en México cuyo valor fue de 4,55 g/100 g.

Las semillas de chía constituyen buena fuente de fibra alimentaria pues una porción de 25 g aporta alrededor del 40% de la cantidad diaria recomendada (MERCOSUR 2006, Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2006).

En la Tabla 2 se presentan los contenidos de minerales expresados en mg/100 g destacando como mayoritarios el potasio, calcio, magnesio, hierro y en menor concentración sodio y cinc.

Tabla 2. Contenido de minerales en mg/100 g de semillas de *Salvia hispanica* L.

Minerales	Promedio \pm DE
Potasio	617 \pm 26,6
Calcio	532 \pm 15,1
Magnesio	81,5 \pm 2,25
Hierro	10,8 \pm 0,636
Sodio	8,97 \pm 0,82
Cinc	4,03 \pm 0,09

Según el Reglamento Técnico del Mercosur (2006) son buena fuente de potasio, hierro, cinc y calcio debido a que aportan alrededor del 15% de la ingesta diaria recomendada para estos minerales. Los minerales obtenidos en semillas de chía presentan un contenido superior de calcio, pero inferior de potasio, magnesio, hierro, sodio y cinc al ser comparados con valores reportados en Venezuela por Cuevas y Sangonis (2012) en semillas de *Linum usitatissimum* L., "lino" donde las concentraciones obtenidas fueron calcio 240 mg/100 g, potasio 2.040 mg/100 g, magnesio 384 mg/100 g, hierro 14,5 mg/100 g, sodio 45,8 mg/100 g y cinc 7,59 mg/100 g.

En el Paraguay, la información acerca del contenido de minerales en semillas de chía es limitada, y debido a esto, el conocimiento de su aporte en la nutrición constituye un tema de elevada importancia a fin de potenciar su aprovechamiento.

CONCLUSIÓN

Las semillas de chía analizadas constituyen un alimento de elevado valor nutricional debido al alto contenido de lípidos, proteínas y fibra alimentaria, esta última sugiere que estas semillas poseen excelente potencial como alimento funcional.

Además, son buena fuente de potasio, calcio y magnesio. El bajo contenido de sodio lo hace recomendable para dietas con baja ingesta de sodio.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la empresa CHÍA MÁS por su valiosa colaboración en la cosecha y remisión de las muestras utilizadas en esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayerza R. 2013. Seed composition of two chia (*Salvia hispanica* L.) genotypes wich differ in seed color. Emirates Journal of Food and Agriculture. 25 (7): 495-500.
- Busilacchi, H; Quiroga, M; Bueno, M; Di Sapio, O; Flores, V; Severin, C. 2013. Evaluación de *Salvia hispanica* L. cultivada en el sur de Santa Fe (República Argentina). Revista Cultivos Tropicales. 34 (4): 55-59.
- Cuevas, Z; Sangonis, E. 2012. Caracterización de semillas de linaza (*Linum usitatissimum* L.) cultivadas en Venezuela. Archivos latinoamericanos de Nutrición. 62 (2): 192-200.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italia). 1997. Grasas y aceites en la nutrición humana. Italia: Depósito de documentos de la FAO. Roma, Italia Disponible en: <http://www.fao.org/docrep>.
- Gutiérrez, R; Ramírez, L; Vega y León, S; Fontecha, J; Rodríguez, L; Escobar, A. 2014. Fatty acid content in chia (*Salvia hispanica* L.) seeds grown in four Mexican states. Revista Cubana de Plantas Medicinales. 19(1): 199-207
- Hernández Gómez, JA; Miranda Colin, S. 2008. Morphological characterization of chía (*Salvia hispanica*). Rev. Fitotec. Mex. 31(2): 105-113
- Horwitz, W. 2000. Official methods of analysis of AOAC International. 17th ed. Gaithersburg, Maryland, AOAC International.
- Jiménez, P; Masson, L; Quitral, V. 2013. Chemical composition of chia seed, flaxseed and rosehip and its contribution in fatty acids omega-3. Revista Chilena de Nutrición. 40(2): 155-160.
- MERCOSUR. 2005. Reglamento Técnico MERCOSUR sobre rotulado nutricional de alimentos envasados. Resolución conjunta SPR y RS 149/2005 y SAGP y A 683/2005. MERCOSUR/GMC/RES. N° 46/03.
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, España. 2006. Reglamento (CE) N° 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 2006. Declaraciones nutricionales y propiedades saludables en los Alimentos. 17 p.
- Muñoz, L; Cobos, A; Díaz, O; Aguilera, J. 2013. Chia seed (*Salvia hispanica* L.): An Ancient Grain and a new Functional Food. Food Reviews International. 29: 394-408.
- Norlaily, M; Swee, K; Wan, Y; Boon, K; Sheau, W; Soon, G. 2012. The Promising Future of Chia, *Salvia hispanica* L. Journal of Biomedicine and Biotechnology. 17: 1-9.
- Osborne, DR; Voogt, P. 1986. Análisis de los Nutrientes de los Alimentos. Zaragoza, España, Editorial Acribia.
- Porrás, P; Jiménez, M; Sosa, M; Palou, E; López, A. 2014. Physical properties, chemical characterization and fatty acid composition of Mexican chia (*Salvia hispanica* L) seeds. International Journal of Food Science and Technology. 49: 571-577.
- Rovati, A; Escobar, E; Prado, C. 2012. Particularidades de la semilla de chía (*Salvia hispanica* L.). EEAOC (Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres). Avance Agroindustrial 33(3): 39-43.
- Tavares, L; Tavares, L; Leite, R; Oliveira, C; Silva, A. 2015. Chia induces clinically discrete weight loss and improves lipid profile only in altered previous values Rev. Nutr. Hosp. 31 (3):1176-1182.
- Vázquez-Ovando, JA; Rosado-Rubio, JG; Chel-Guerrero, L; Betancour-Ancona, DA. 2010. Procesamiento en seco de harina de chía (*Salvia hispanica* L.): caracterización química de fibra y proteína. Journal of Food 8(2): 117-127.
- Vuksan, V; Jenkins, AL; Dias, AG; Lee, AS; Jovanovski, E; Rogovik, A; Hanna, A. 2010. Reduction in postprandial glucose excursion and prolongation of satiety: possible explanation of the long-term effects of whole grain Salba (*Salvia hispanica* L.). European Journal of Clinical Nutrition. 64(4): 436-438.