

Artículo de divulgación

Caracterización de semillas blancas y negras de *Salvia hispanica* L. (*Lamiaceae*)

Bueno, M.¹; Gonzalez, M.²; Quiroga, M.³; Severin, C.⁴; Busilacchi, H.²

¹ Cátedra de Biología

² Cátedra de Fitopatología

Facultad de Ciencias Agrarias – UNR

³ Cátedra de Botánica Sistemática y Cálculo Estadístico

Facultad de Ciencias Naturales – UNS

⁴ Consultora externa

miriansbueno@gmail.com

Introducción

Salvia hispanica L., pertenece a la familia *Lamiaceae*; es una planta americana, herbácea, anual, comúnmente denominada “chía”. Los frutos, en grupos de 4 clusas, fueron utilizados por los habitantes precolombinos de Mesoamérica como fuente de alimentos y como medicina. Las clusas o núculas (comúnmente llamadas semillas) son indehiscentes, monospermicas, obovoides, color pardo grisáceo con manchas castaño oscuro, algunas color blanquecino (Di Sapio et al., 2012).

Las semillas contienen entre sus componentes principales ácido linoleico y α -linolénico, representando la mayor fuente natural de ácidos grasos esenciales omega-6 y omega-3, importantes en la nutrición humana por reducir los riesgos de sufrir enfermedades cardiovasculares. Poseen un alto contenido de antioxidantes, son ricos en fibras y no contienen gluten (Di Sapio et al., 2008).

Actualmente, se cultiva comercialmente chía en Australia, Bolivia, Colombia, Guatemala, Méjico, Perú y en Argentina, en las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca (Ayerza y Coates, 2006).

Existen varias clases de semillas de chía, diferenciables por su color (Beltrán Orozco y Romero 2003; Hernández Gómez y Miranda-Colín, 2008, denominándolas chía oscura y chía pintada y otros la clasifican en tres tipos de semillas: blancas y oscuras (Ixtaina et al., 2007).

Se planteó como objetivo caracterizar las semillas blancas y negras de *S. hispanica*, respecto a la proporción de cada tipo de semillas, peso de 1000 semillas, tamaño, contenido de ácidos grasos y porcentaje de germinación.



Figura 1. Planta de *S. hispanica* “chía”.

Materiales y métodos

Se emplearon semillas de *S. hispanica* provenientes de diferentes lotes comerciales y experimentales ubicados en la provincia de Santa Fe. Se unificaron las muestras de los distintos lotes en un pool de semillas. De la muestra general unificada, se separaron las semillas blancas (muestra B) y las negras (muestra N). Las evaluaciones realizadas fueron: 1- porcentaje de semillas blancas y negras; 2- peso de 1000 semillas; 3- tamaño de las semillas; 4- contenido de ácidos grasos y 5- porcentaje de germinación de semillas blancas y negras.

1- Determinación del porcentaje de semillas blancas y negras

La separación por color de las semillas se realizó en forma manual, en blancas y negras (Fig.2).



Figura 2. Semillas blancas y negras de *S. hispanica*

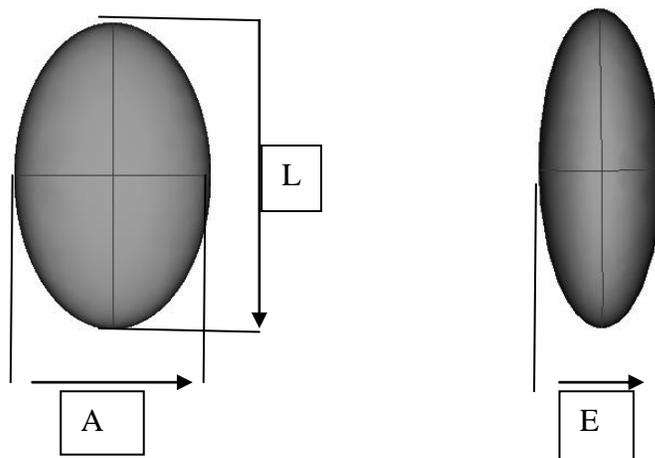
2- Determinación del peso de 1000 semillas

Para la determinación del peso de 1000 semillas se utilizó la metodología descrita por la International Seed Testing Association (ISTA, 2003), pesando 10 subgrupos de 100

semillas cada uno y llevando el promedio a 1000 semillas. Las pesadas se realizaron con balanza de precisión.

3- Tamaño de las semillas

Fueron seleccionadas al azar 20 semillas de las muestras B y N respectivamente. Para cada semilla individual se midieron tres dimensiones: espesor (E), ancho (A) y longitud (L), todas ellas en mm usando un calibre con una exactitud de interpretación dentro de 0,01 mm.



4- Contenido de ácidos grasos

A través de análisis químicos realizados en el laboratorio de la Bolsa de Comercio de Rosario, se determinaron los ácidos grasos presentes en las muestras B y N de semillas. La extracción de la materia grasa se realizó por el método Butt y posteriormente, por determinación cromatográfica de los metil ésteres, se obtuvo un perfil de los ácidos grasos.

5- Germinación

Esta especie no está listada en los manuales de tecnología de semillas para los protocolos de germinación, pero existen recomendaciones para algunos géneros de la familia *Lamiaceae* que se utilizaron como referencias básicas. Se tomó como referencia la metodología propuesta por (ISTA, 2003) para *Salvia officinalis*.

La prueba de poder germinativo se realizó en cajas de Petri con algodón y papel de filtro humedecido, el número de repeticiones fue de 4 cajas con 25 semillas cada una, para cada uno de las muestras B y N.

El material se incubó en oscuridad, en cámara de crecimiento a $20 \pm 2^\circ \text{C}$ y a los 7 días se evaluó la germinación a través del recuento de semillas con protrusión visible de la raíz primaria.

6- Análisis estadísticos

Se realizó un análisis estadístico ANOVA. El análisis de la varianza fue realizado con test de Tukey para un nivel de significancia de 0,05 (Di Rienzo et al., 2008).

Resultados y Discusión

1- Determinación del porcentaje de las semillas negras y blancas

El porcentaje de semillas negras representó el 99% del contenido del pool de semillas, las semillas blancas solo alcanzaron el 1% del total. Según Rovati et al. (2012 a) las semillas blancas alcanzarían un 9% en las muestras evaluadas. Ixtaina (2010) evaluando muestras comerciales de Guatemala determinó que el $99,4 \pm 0,3\%$ en peso eran semillas oscuras y solo el $0,6 \pm 0,3\%$ de las semillas presentaban pericarpio blanco. Estas diferencias pueden atribuirse a los distintos ecotipos en cultivo.

2- Peso de 1000 semillas

El peso de 1000 semillas pareciera ser una variable de gran amplitud, en este trabajo varió entre 1,21 y 1,40 g para semillas blancas y negras respectivamente (diferencias significativas). Ixtaina et al. (2008) informaron que un peso de 1,32 g para las clusas oscuras fue significativamente superior a 1,30 g para las blancas. Coates y Ayerza (1998) obtuvieron pesos entre 0,32-0,46 g pero sin distinción de color. Rovati et al. (2012 b) observaron que las semillas de color marrón uniforme presentaban el menor peso promedio (0,74 g), mientras que los pesos de las semillas blancas y de color gris jaspeado fueron más altos y similares entre sí (1,21 g y 1,31 g, respectivamente). Bueno et al. (2010) informaron diferencias estadísticamente significativas entre los lotes (0,94 y 1,29 g), no discriminaron entre colores, aunque señalan que la mayor proporción fue de color oscuro.

3- Tamaño de las semillas

El conocimiento de la morfología y distribución del tamaño de la semilla de chía es esencial para una adecuada selección del equipo de limpieza, nivelación y separación, así como para el proceso de secado (Mohsenin, 1986). Las semillas negras presentaron en promedio: espesor de 0,77 mm, largo 2,037 mm y ancho 1,234 mm y las semillas blancas: espesor de 0,77 mm, largo 2,166 mm y ancho 1,210 mm. Ixtaina (2010) informó que la dimensión longitudinal varió entre 1,73–2,63 mm, lo cual representa el 59 % de las semillas oscuras y 62 % de las blancas y el promedio del ancho y espesor de las semillas oscuras y blancas fue de 1,32–0,81 mm y 1,40–0,83 mm, respectivamente. Estas medidas se encuentran en el mismo rango que las informadas por Rulfo (1937) para semillas de chía. En nuestro trabajo, las semillas blancas presentaron un ancho y un espesor

significativamente mayor ($p \leq 0,05$) a los correspondientes a las semillas oscuras. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) en la longitud correspondiente a las mismas.

4- Contenido de ácidos grasos

El contenido de ácidos grasos no presentó diferencias significativas entre semillas blancas y negras, los valores fueron: ácido oleico 7,5 y 7,65%; ácido linoleico 20,9 y 21,71%; ácido linolénico 61,9 y 61,1% para semillas blancas y negras respectivamente (Figura 3).

Sin distinción de color, los contenidos informados por otros autores se encuentran dentro del mismo rango (Tabla 1).

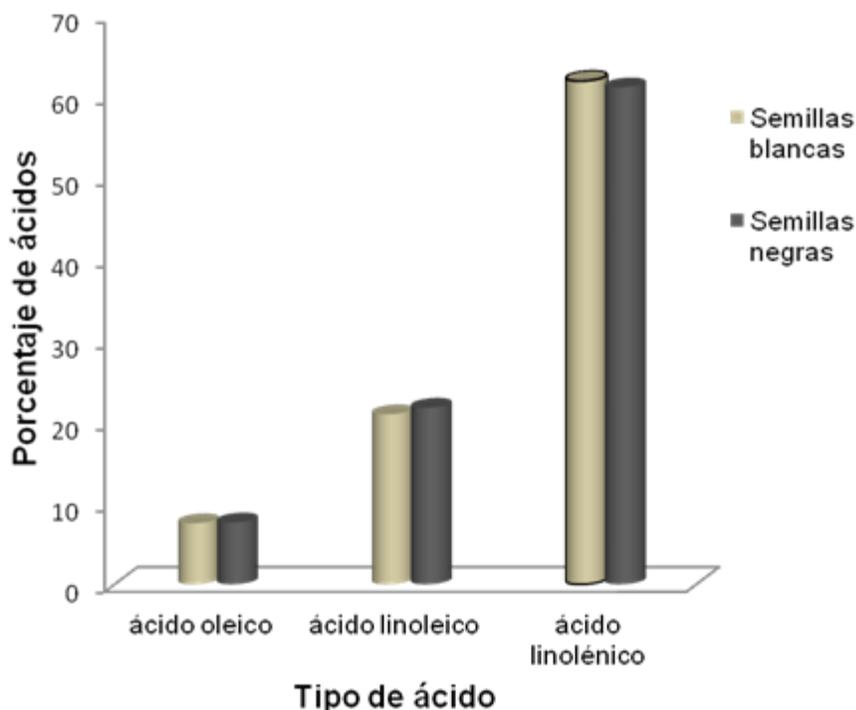


Figura 3. Porcentaje de ácidos grasos en semillas blancas y negras de *S. hispanica*.

Autores	Ácidos grasos		
	Oleico	Linoleico	Linolénico
Ayerza (2011)	6,4-8,4	15,7-22,6	54,8-66,2
Coates (1998)	6,7	19,0	63,3
Ayerza (2009)	6,9-7,8	17,7-18,6	53,0-56,7

Tabla 1. Contenido de ácidos grasos informados por otros autores.

5- Germinación

Rovati et al. (2012 a) informaron que el porcentaje de germinación varió entre 86-87% para semillas blancas y 86-94 % para semillas negras. En nuestro trabajo el porcentaje fue de 96% para semillas blancas y 100% para semillas negras.

Conclusiones

- ❖ Las semillas blancas representan el 1% del total de semilla en los lotes comerciales y experimentales analizados de *S. hispanica*.
- ❖ Las semillas blancas y negras no presentan diferencias en cuanto al contenido porcentual de ácidos grasos esenciales.
- ❖ El porcentaje de germinación es alto (96 y 100%) y no varía significativamente según el color de la semilla.

Bibliografía

- Ayerza M. H., Coates W. (2006). Chia. Redescubriendo un olvidado alimento de los Aztecas. Ed. Del Nuevo Extremo. Buenos Aires Argentina, 205 p.
- Ayerza R. (h) (2009). The seed's protein and oil content, fatty acid composition, and growing cycle length of a single genotype of chia (*Salvia hispanica* L.) as affected by environmental factors. *Journal of Oleo Science* 58(7): 347-354.
- Ayerza R., Coates W. (2011). Protein content, oil content and fatty acid profiles as potential criteria to determine the origin of commercially grown chia (*Salvia hispanica* L.). *Industrial Crops and Products*, 34(2): 1366-1371.
- Beltrán-Orozco M. C., Romero M. R. (2003). Chía, alimento milenario. *Revista Industria Alimentaria*. Septiembre/Octubre: 20-29.
- Bueno M., Di Sapiro O., Barolo M., Busilacchi H., Severin C. (2010) Análisis de la calidad de los frutos de *Salvia hispanica* L. (Lamiaceae) comercializadas en la ciudad de Rosario (Santa Fe, Argentina). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas (BLACPMA)*, 9(3): 221-227.
- Coates W., Ayerza R. (1998). Commercial production of Chia in Northwestern Argentina. *J. Amer. Chem. Soc.*, 75 (10): 1417-1420.
- Di Sapiro O., Bueno M., Busilacchi H., Severin C. (2008). Chía: importante antioxidante vegetal. *Agromensajes de la Facultad. Publicación de la Facultad de Ciencias Agrarias. UNR*, 24: 11-13.

- Di Sapio O., Bueno M., Busilacchi H., Quiroga M., Severin C. (2012). Caracterización morfoanatómica de hoja, tallo, fruto y semilla de *Salvia hispanica* L. (Lamiaceae). Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas (BLACPMA). 11(3): 249-268.
- Di Rienzo J. A., Casanoves F., Balzarini M. G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C. W. (2008). InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Hernández Gómez J. A., Miranda-Colín S. M. (2008). Caracterización morfológica de chía (*Salvia hispanica*). Revista Fitotec. Mex. 31(2): 105-113.
- ISTA 003. International Rules for seed Testing. Edition 2003/1. Zurich, Switzerland. 1 (984): 7-22.
- Ixtaina V.; Nolasco S; Tomás, M. (2007). La chía y su calidad alimenticia, II Ateneo Fanus: Empleo de semillas en la alimentación humana. Sésamo, lino, girasol y chía. Buenos Aires. <http://www.fanus.com.ar/eventos/semillasalimentacion-sesamo-lino-girasol-chia>.
- Ixtaina V. Y., Nolasco S. M., Tomás M. C. (2008). Physical properties of chía (*Salvia hispanica* L.) seeds. Ind. Crops Prod., 28: 286-293.
- Ixtaina, V. Y., Capitani M. I., Nolasco S. M. and Tomás M. C. (2010). Caracterización microestructural de la semilla y el mucílago de chia (*Salvia hispanica* L.). In Proc. XXVIII Congreso Argentino de Química. Buenos Aires, Argentina: Asociación Química Argentina.
- Mohsenin N. N. (1986). Physical properties of plant and animal materials. Gordon Breach Science Publishers (2nd ed.), New York, USA.
- Rovati A., Escobar E., Prado C. (2012a). Particularidades de la semilla de chía (*Salvia hispanica* L.). Avance Agroindustrial, 33(39): 39-43.
- Rovati A., Escobar E., Prado C. (2012b). Metodología alternativa para evaluar la calidad de la semilla de chía (*Salvia hispanica* L.) en Tucumán, R. Argentina. Avance Agroindustrial, 33(39): 44-46.
- Rulfo J. M. (1937). La chia. Agricultura (México) 1: 28-37.