

Aporte preliminar para el control de calidad de drogas vegetales: caracterización morfológica de los frutos de “chía”, *Salvia hispanica*, (Lamiaceae) comercializados en mercados de Asunción y Departamento Central, Paraguay

Preliminary contribution for the quality control of plant drugs: morphological characterization of the fruits of "chia", *Salvia hispanica*, (Lamiaceae) commercialized in markets of Asunción and Central Department, Paraguay

Vanina Gauto¹, Gustavo Retamoso¹, Hamoudi Awde¹, Dalva Fariña¹, Mirna Lezcano¹, Stefany Park¹, Zaida Portillo¹, Sonia Fretes², Rosa Degen de Arrúa^{3*}

¹Estudiantes de la Carrera de Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción.

²Laboratorio de control de calidad de drogas y medicamentos (Labcon), Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción.

³Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción; *e-mail: degenrosa@gmail.com

Resumen: El control de calidad de drogas vegetales, requiere como paso inicial la identificación botánica de las mismas, para lo cual se requiere del aporte de herramientas morfológicas y anatómicas. Dentro de ese contexto, alumnos de la carrera de Farmacia, determinaron las características de los frutos de “chía”, *Salvia hispanica*, comercializados en mercados de Asunción y Departamento Central, Paraguay, teniendo en cuenta la forma y el color, así como también reportaron el porcentaje de materias extrañas y contaminantes presentes en cada muestra. Se adquirieron 8 muestras de los principales mercados de Asunción y departamento Central, estas fueron analizadas en el laboratorio. Como resultado se han encontrado 7 tipos diferentes de frutos o clusas de “chía”, teniendo en cuenta la forma y las tonalidades de color, los tipos más frecuentes en las muestras fueron los tipos 1, 4 y 5. Adicionalmente se encontraron materias extrañas en 5 de las 8 muestras y contaminantes en 4 de las 8 muestras. Los datos obtenidos son resultados preliminares, que pueden ser considerados en próximos estudios.

Palabras clave: chía, droga vegetal, *Salvia hispanica*.

Summary: The quality control of plant drugs requires, as an initial step, the botanical identification of the same, for which the contribution of morphological and anatomical tools is required. Within this context, students of the pharmacy career, determined the characteristics of the fruits of "chia", *Salvia hispanica*, marketed in markets of Asunción and Central Department, Paraguay, taking into account the shape and color, as well as reported the percentage of foreign matter and contaminants present in each sample. It acquired 8 samples from the main markets of Asunción and Central Department; these were analyzed in the laboratory. As a result, 7 different types of "chia" fruits have been found, taking into account the shape and color tones, the most frequent types in the samples were types 1, 4 and 5. Additionally, foreign matter was found in 5 of the 8 samples and contaminants in 4 of the 8 samples. The data obtained are preliminary results, which can be considered in future studies.

Key words: chia, plant drug, *Salvia hispanica*.

Introducción

La *Salvia hispánica* es una especie exótica para nuestro país y se utiliza para adelgazar y para la diabetes según se recomiendan en los mercados. Es conocida como “salvia española”, “artemisa española”, “chía mejicana”, “chía negra” o simplemente “chía”, es una planta anual originaria de las zonas montañosas del oeste y centro de México, se desconocen los orígenes de su cultivo, los procesos de su domesticación y la selección humana en esta especie, pero es una planta con gran capacidad de producir miles de semillas (Chicco et al. 2009; Di Sapio et al. 2012).

Rovati et al. (2008) mencionan que habitualmente se denomina semilla al fruto de chía, el que se clasifica dentro de los frutos secos indehiscentes. El tamaño es de 1 mm a 1,2 mm de ancho y 2 mm a 2,2 mm de largo aproximadamente; tiene una forma oval y la capacidad de desarrollar un mucílago cuando se hidrata. Posee además una superficie lisa y brillante, se caracteriza por presentar mezcla de colores y tonalidades diferentes. Encontraron que las clusas de chía variaban entre colores claros casi homogéneos hasta oscuros con manchas, y que predominaban tres colores que fueron definidos y nominados como: gris jaspeado (con manchas irregulares de color castaño-rojizo oscuro), blanco y marrón uniforme.

Di Sapio et al. (2012) describen que el fruto proveniente de cada flor es un carcérulo que a la madurez produce pequeños mericarpos indehiscentes denominados núculas o clusas, en número de 1-4, incluidas en el cáliz frecuentemente acrescente; son monospermas, obovoides, de simetría dorsiventral y tamaño de 1,5-2 mm de long. y 1-1,2 mm en el diámetro medio. En mayor porcentaje se presentan de color pardo grisáceo con abundantes manchas de contornos muy irregulares de color castaño oscuro y que se destacan más en los límites de las areolas. En menor proporción se observan clusas de color blanquecino con la inserción basal y los límites de las areolas, de color castaño claro.

Las clusas de *S. hispánica* contienen ácido linoléico y alfa-linolénico que representan la mayor fuente natural de ácidos grasos omega-6 y omega-3. Los cuales son muy importantes en la nutrición humana por reducir los riesgos de padecer enfermedades cardiovasculares, poseen además alto contenido de antioxidantes, son ricas en fibras, no contienen gluten y han demostrado excelentes propiedades en casos de hiperlipidemias (Di Sapio et al. 2008; Chicco et al. 2009).

Di Sapio et al. (2008) explican que tradicionalmente los taxónomos y filogenéticos utilizaron caracteres morfológicos en la identificación del material botánico o en definir posibles interrelaciones entre los diferentes grupos de plantas, en la actualidad se ha aceptado que los estudios anatómicos pueden ser de gran utilidad para la identificación de drogas vegetales o para determinar las posibles afinidades entre taxas usando una combinación de caracteres endo y exomorfológicos como así también para explicar las probables respuestas adaptativas de las plantas a las variaciones ambientales.

Dentro de una práctica de Laboratorio, de la carrera de Farmacia, se realizó el presente trabajo, en el cual se presenta los resultados de la caracterización de las clusas o frutos de “chía”, *Salvia hispánica*, comercializados en los mercados, teniendo en cuenta el

aspecto general específicamente la forma y color, así como también el porcentaje de materias extrañas y contaminantes presentes en cada muestra de manera a proporcionar algunos datos que contribuyan con la identificación de la materia prima comercializada.

Metodología

- Se adquirieron 8 muestras de los diferentes mercados de Asunción y Departamento Central, Paraguay (**Fig. 1**), seleccionados al azar, las cuales fueron codificadas como Muestra 1, Muestra 2, etc.
- Las muestras fueron llevadas al Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias Químicas, UNA, para su observación y análisis.
- Se separaron los distintos tipos de clusas según las tonalidades.
- Para la determinación de materias extrañas y contaminantes, se pesaron 3 gramos aproximadamente (100%) de cada muestra en la balanza analítica, Sartorius TS 214.
- Con una pinza se separó las materias extrañas y los contaminantes (indistintamente) de cada muestra.
- Se pesó en balanza analítica la cantidad de materias extrañas y contaminantes extraída de cada muestra y se calculó el peso en términos de porcentaje.



Fig. 1. Adquisición de muestras en un mercado de Asunción.

Resultados y Discusión

Como resultado de la observación de las diferentes muestras adquiridas en los mercados de Asunción y Dpto. Central, se presenta la descripción de los diferentes tipos de clusas observados en las muestras estudiadas, teniendo en cuenta la coloración y el tamaño. Se han encontrado 7 tipos de clusas de diferente coloración y tamaño, cuya descripción se presenta a continuación:

Tipo 1. Coloración marrón claro, con puntos negros, rayas irregulares marrón oscuro estirando al negro, aspecto rugoso, forma ovalada, longitud de 3 mm (**Fig. 2. A**).

Tipo 2. Coloración marrón oscuro y negro, rayas irregulares marrones, aspecto más o menos rugoso, sombreado marrón, forma ovalada, longitud de 3 mm (**Fig. 2. B**).

Tipo 3. Coloración amarilla, totalmente cubierto de puntos marrón claro, forma ovalada, aspecto rugoso, longitud de 2,5 mm (**Fig. 2. C**).

Tipo 4. Coloración grisácea con puntos negros, presenta manchas negras y amarronadas alargadas irregulares (varían en intensidad de color y tamaño) entrecruzadas, forma ovalada, aspecto rugoso, longitud de 3 mm (**Fig. 2. D**).

Tipo 5. Coloración totalmente blanca, aspecto rugoso, con líneas amarillentas que parten la estructura, forma ovalada, longitud de 3 mm (**Fig. 2. E y F**).

Tipo 6. Coloración amarillenta, puntos negros, aspecto rugoso, seco, forma ovalada, longitud de 3,5 mm (**Fig. 2. G**).

Tipo 7. Coloración amarillenta, forma ovoide, aspecto rugoso, 3 mm de long. (**Fig. 2. H**).

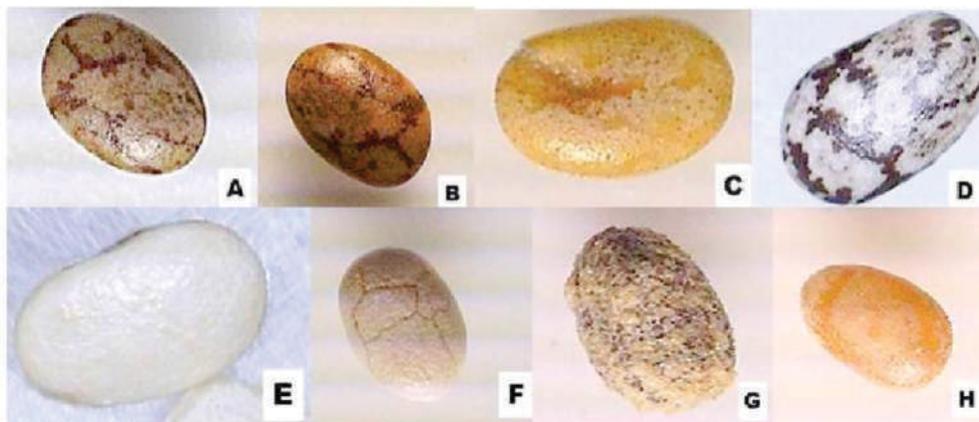


Fig. 2. A-H. Tipos de clusas de chía. **A.** Tipo 1. **B.** Tipo 2. **C.** Tipo 3. **D.** Tipo 4. **E y F.** Tipo 5. **G.** Tipo 6. **H.** Tipo 7.

En la **Tabla 1** se presenta la composición porcentual de cada tipo de clusa encontrada en cada una de las 8 muestras y en la **Tabla 2**, el porcentaje de materias extrañas y contaminantes.

Tabla 1: Composición porcentual de cada tipo de fruto (clusas) según la forma y color presentes en las muestras.

Tipo de fruto	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6	Muestra 7	Muestra 8
Tipo 1	8%	13%	48%	35%	20%	25%	30%	30%
Tipo 2	4%	5%	10%	5%	8%	8%	5%	5%
Tipo 3	3%	4%	2%	3%	5%	3%	0%	2%
Tipo 4	65%	60%	20%	25%	45%	35%	40%	38%
Tipo 5	20%	9%	10%	20%	15%	20%	15%	20%
Tipo 6	0%	5%	3%	2%	2%	1%	4%	5%
Tipo 7	0%	2%	2%	3%	5%	5%	5%	0%

Tabla 2. Porcentaje de materias extrañas y contaminantes en las muestras.

Muestra	Porcentaje de materia extraña y contaminantes	Materias extrañas	Contaminantes
Muestra 1	0 %	No se encontró	No se encontró
Muestra 2	0,68 %	Partes florales	No se encontró
Muestra 3	43,92 %	Partes florales	Hongos, gusano, alimento para gallinas
Muestra 4	2,47 %	Partes florales	Pelo, ácaro, hongo
Muestra 5	0,7 %	No se encontró	Hongo
Muestra 6	0,54 %	Partes florales	No se encontró
Muestra 7	0 %	No se encontró	No se encontró
Muestra 8	2,01 %	Partes florales	Una cabeza de hormiga

Se identificaron 7 tipos morfológicos de clusas de tonalidades y aspecto diferentes en las 8 muestras comercializadas en los mercados. Los tipos más frecuentes en las muestras fueron los tipos 1, 4 y 5. Comparando las muestras de este trabajo con lo descrito por Rovati et al. (2008) encontramos que cada una de las muestras contenía entre 60 a 65 % del tipo 4 (gris jaspeado, con manchas irregulares de color castaño-rojizo oscuro), 9 a 20% del tipo 5 (blanco) y 4 a 10% del tipo 1, (color marrón más uniforme). También coincidimos con Di Sapiro et al. (2009) que en mayor porcentaje se presentan los de color pardo grisáceo con manchas y en menor proporción los de color blanquecinos que cita clusas claras y oscuras semejantes a los tipos 4 y 5 presentados en este trabajo.

Di Sapiro et al. (2012), mencionan que las clusas median de 1,5-2 mm de long, y Rovati et al. (2008) de 2 - 2,2 mm de largo, en este trabajo median de 2,5- (3)-3,5 mm de longitud.

En relación a los porcentajes de materias extrañas y contaminantes, 6 muestras presentan un porcentaje entre 0,5 a 2,47 %, 2 muestras presentan un porcentaje de 0%. La muestra 3 (**Fig. 3. A**) presenta un 43 % esto es debido al peso que proporciona a la muestra el alimento para gallinas y los hongos en relación al peso de los frutos de chía.

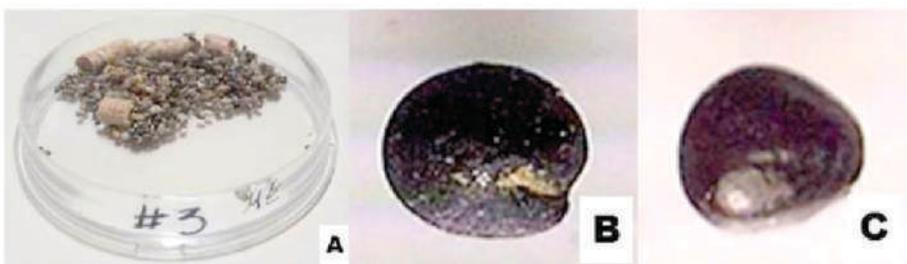


Fig. 3. A-D. Materias extrañas y contaminantes en las diferentes muestras. **A.** Muestra 3, se observa alimento para aves (indicado con la flecha). **B** y **C.** Semillas, probablemente de otras especies.

También se encontraron contaminantes, dos tipos de semillas de otra especie, una de forma redondeada de color negruzco y brillante de 2,5 mm de longitud (**Fig. 3. B**) y otra con el mismo aspecto pero de 1 mm de longitud (**Fig. 3. C**); el primero se encontró en las muestras 3 y 4 en un 5 % en cada una y el segundo tipo, de menor tamaño en las muestras 4 y 6 en 2 y 3 % respectivamente.

Esta contribución evidencia los tipos de frutos de chía según las diferentes tonalidades y aspecto, pero se necesita conocer otras características y relacionarlas con estudios químicos para recomendar cuáles son los tipos de clusas aptos para su comercialización.

Conclusión

Se realizó la caracterización morfológica de las clusas de chía en las 8 muestras adquiridas de los mercados de Asunción y del departamento Central. Se encontraron 7 tipos morfológicos de clusas en cuanto a la forma y específicamente las tonalidades del color, los tipos más frecuentes en las muestras fueron los tipos 1, 4 y 5. Se encontraron materias extrañas en 5 de las 8 muestras y contaminantes en 4 de las 8 muestras, por lo cual es importante hacer hincapié en la importancia de las buenas prácticas de manufactura de este tipo de productos. Los datos obtenidos son resultados preliminares, que pueden ser considerados en próximos estudios.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a la Dra. Yenny González por las sugerencias para el presente trabajo

Referencias Bibliográficas

- Rovati, A., Escobar, E. y Prado, C. (2008). Particularidades de la semilla de chía, *Salvia hispánica* (L.). *Avance Agroindustrial* 33 (3), 39-43. Recuperado el 15 de septiembre de 2016, de <http://www.eaac.org.ar/upload/publicaciones/archivos/269/20121114121551000000.pdf>
- Chicco, A.G., D'Alessandro, M.E., Hein, G.J., Oliva, M.E. y Lombardo, Y.B. (2008). Dietary chia seed (*Salvia hispánica* L.) rich in alpha-linolenic acid improves adiposity and normalises hypertriglycerolaemia and insulin resistance in dyslipaemic rats. *Br J Nutr.*, 101 (1), 41-50. DOI: 10.1017/S000711450899053X.
- Di Sapio, O., Bueno, M., Busilacchi, H., Quiroga, M. y Severin, C. (2012). Caracterización Morfoanatómica de hoja, tallo, fruto y semilla de *Salvia hispánica* L. (Lamiaceae). *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat.*, 11 (3), 249-268.