

## Influencia de la época de recolección en la composición del aceite de *Salvia coccinea* L

### Influence of the harvesting time on the composition of *Salvia coccinea* L. oil

Lic. Carmen Luisa Morales Rico, Dr. David Marrero Delange, Dr. Víctor Luis González Canavaciolo y MSc. Roxana de la Caridad Sierra Pérez

Centro de Productos Naturales. Centro Nacional de Investigaciones Científicas. La Habana, Cuba.

---

#### RESUMEN

Las semillas de *S. coccinea* que crece en Cuba muestran un elevado contenido de los ácidos grasos,  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6. Se ha descrito que la época de recolección influye en la composición de los ácidos grasos de las semillas del género *Salvia*. Sin embargo, hasta el momento no se han realizado estudios de este tipo para la especie en nuestro país. El objetivo del presente estudio fue determinar la influencia de la época de recolección sobre el contenido y composición del aceite de semillas de *S. coccinea* que crece en Cuba, mediante cromatografía de gases. La época de recolección no influyó en el rendimiento de obtención del aceite de las semillas, pero afectó su composición. El ácido linolénico fue mayoritario en todas las épocas de recolección cuyas concentraciones se incrementaron, significativo, en los meses más fríos. Por otra parte, el ácido palmítico fue el ácido graso minoritario y alcanzó su concentración más elevada en el mes más cálido. Ambos comportamientos se pudieron correlacionar con la variación de la temperatura. No obstante, otros factores como las precipitaciones y las radiaciones solares no se tuvieron en cuenta en este primer estudio.

**Palabras clave:** *Salvia coccinea*, ácidos grasos, ácido linolénico, cromatografía de gases.

## ABSTRACT

The seeds of *S. coccinea* growing in Cuba show a high content of  $\omega$ -3 and  $\omega$ -6 fatty acid. It has been described the influence of the harvesting time on the fatty acid seeds composition of *Salvia* genus; however, until now no studies of this type have been conducted for the species in our country. The aim of this study was to determine the influence of harvesting time on content and composition of seeds oil of *S. coccinea* growing in Cuba by gas chromatography. The harvesting time did not influence the yield of seeds oil extraction, but did significantly affect its fatty acid composition. Linolenic acid was the main fatty acid, in all harvesting times whose concentrations were significantly increased in the coldest months. On the other hand, palmitic acid was the minor fatty acid and reached its highest concentration in the warmest month. Both behaviors were correlated with the temperature variation; however, other factors such as rainfall and solar radiation were not taken into account in this first study.

**Key words:** *Salvia coccinea*, fatty acid, linolenic acid, gas chromatography.

---

## INTRODUCCIÓN

*Salvia* es uno de los géneros más importantes de la familia *Lamiaceae*, la cual se caracteriza por presentar en sus semillas elevados contenidos de los ácidos grasos (AG) linolénico (C18:3,  $\omega$ -3) y linoléico (C18:2,  $\omega$ -6).<sup>1,2</sup> Este género ha recibido especial atención en los últimos años debido a la alta concentración de ácido linolénico en el aceite de sus semillas ya que este AG presenta un impacto positivo sobre las enfermedades cardiovasculares, los niveles de colesterol y triglicéridos, y el cáncer.<sup>3,4</sup> Ejemplos de lo anterior son los efectos beneficiosos sobre la salud humana demostrados por el aceite de Chía (*S. hispanica*).<sup>1,2</sup>

En Cuba se encuentran varias especies de este género, las que son utilizadas con fines ornamentales y medicinales.<sup>5</sup> Entre dichas especies figura *S. coccinea* L., cuyas semillas, recolectadas en invierno, mostraron elevados contenidos de AG  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6.<sup>6,7</sup> Es conocido, sin embargo, que factores medioambientales como la temperatura influyen en la composición de AG de las semillas de este género.<sup>1</sup>

El objetivo del presente trabajo fue determinar la posible influencia de la época de recolección, sobre el contenido y composición del aceite obtenido de las semillas de *S. coccinea* que crece en Cuba, lo cual pudiera contribuir al aprovechamiento de esta especie como fuente potencial de AG  $\omega$ -3 y  $\omega$ -6.

## MÉTODOS

Semillas de *S. coccinea* (1-5 g) fueron recolectadas de los jardines del Centro Nacional de Investigaciones Científicas a finales de los meses de enero, abril, agosto y diciembre del 2010. Un ejemplar se autenticó en el herbario del Jardín Botánico Nacional (HFC- 86013). Durante los meses que duró el estudio, se

realizaron mediciones de temperatura en la mañana y en la tarde, a partir de las cuales se calcularon los promedios mensuales ([tabla 1](#)).

**Tabla 1.** Registro de temperaturas durante los meses de estudio

MES	TEMPERATURA (°C)		
	MÍNIMA	MÁXIMA	PROMEDIO
Enero	19	28	24,9
Abril	24	31	27,5
Agosto	29	34	31,9
Diciembre	19	25	21,5

Las semillas, trituradas en mortero, se sometieron a extracción con hexano en soxhlet durante 6 h, y el aceite obtenido se analizó según método descrito previo,<sup>8</sup> con el empleo de un cromatógrafo de gases (Agilent 7890A, EUA) equipado con columna BPX-70 (30m x 0,25mm, 0,25µm) y detector de ionización por llamas. La determinación del porcentaje relativo de cada AG se realizó por el método de normalización interna (n = 3).

A los porcentajes de rendimiento de extracción de aceite y a los contenidos de los AG mayoritarios se les aplicó un análisis de varianza (ANOVA) mediante el programa Statistica v.8., seguido por la prueba de rangos múltiples de Duncan ( $p < 0,05$ ). Adicionalmente los contenidos de los AG y las temperaturas medias fueron relacionados por regresión lineal.

## RESULTADOS

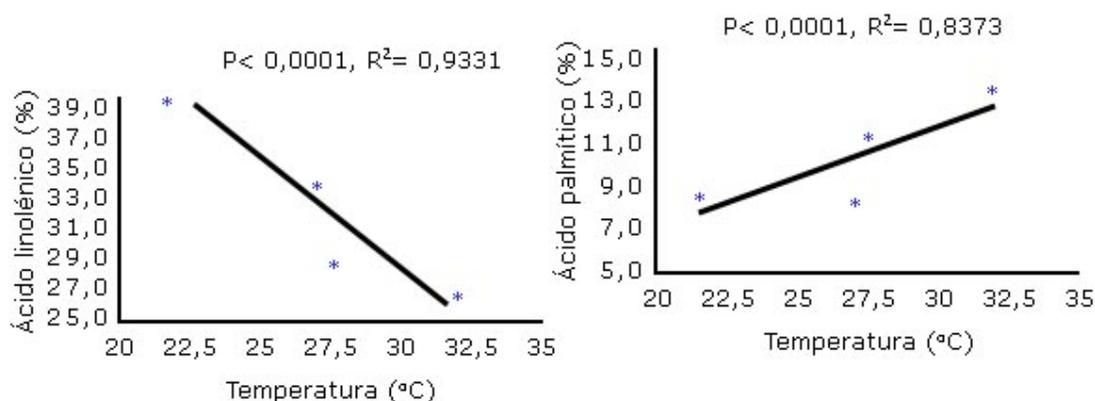
Los rendimientos de aceite obtenidos en las diferentes épocas de recolección no mostraron diferencias significativas ([tabla 2](#)). El análisis cromatográfico de dichos aceites mostró la presencia de los ácidos linolénico, linoléico, oleico y palmítico como constituyentes principales, así como otros 20 ácidos en muy pequeñas proporciones (< 1 %), motivo por el cual no se tuvieron en cuenta para los demás análisis. Los AG insaturados fueron mayoritarios (71,4 %) frente a los saturados (22,6 %), con el linolénico como el más abundante (27-39 %).

**Tabla 2.** Contenido de ácidos grasos en el aceite de semillas de *S. coccinea* recolectadas en diferentes meses

ÁCIDOS GRASOS	CONTENIDO (%)					DE
	ENERO	ABRIL	AGOSTO	DICIEMBRE	MEDIA	
palmítico	9,64 <sup>a</sup>	11,93 <sup>b</sup>	13,12 <sup>c</sup>	8,37 <sup>d</sup>	10,76	2,15
esteárico	12,52 <sup>a</sup>	13,59 <sup>b</sup>	13,69 <sup>b</sup>	11,67 <sup>c</sup>	12,87	0,96
oleico	12,68 <sup>b</sup>	14,27 <sup>c</sup>	14,81 <sup>c</sup>	11,8 <sup>a</sup>	13,39	1,39
linoléico	26,39 <sup>b</sup>	25,45 <sup>bd</sup>	25,86 <sup>b</sup>	24,2 <sup>a</sup>	25,47	0,93
linolénico	33,45 <sup>b</sup>	29,95 <sup>a</sup>	27,75 <sup>c</sup>	39,05 <sup>d</sup>	32,55	4,93
Σ Saturados	22,16 <sup>b</sup>	25,52 <sup>c</sup>	26,81 <sup>c</sup>	20,04 <sup>a</sup>	23,63	-
Σ Insaturados	72,52 <sup>a</sup>	69,67 <sup>b</sup>	68,42 <sup>c</sup>	75,05 <sup>d</sup>	71,41	-
Rendimiento (%)	16,3 <sup>a</sup>	16,5 <sup>a</sup>	16,3 <sup>a</sup>	16,0 <sup>a</sup>	16,28	0,03

Letras diferentes en una misma fila: diferencia significativa para  $p < 0,05$ .

Se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre los contenidos de los AG durante el período estudiado (tabla 2). Los aceites de las semillas recolectadas en diciembre y enero presentaron los mayores contenidos de ácido linolénico y los menores contenidos de los ácidos palmítico, esteárico y oleico, mientras en abril y agosto se observó lo contrario. No obstante, solo se pudieron correlacionar con la temperatura los contenidos de los ácidos linolénico y palmítico (fig.).



**Fig.** Relaciones entre la temperatura ambiental y los contenidos de los ácidos linolénico y palmítico en el aceite de *S. coccinea*.

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio, aunque preliminares, evidencian que la época de recolección no influye significativamente en los rendimientos de obtención de aceite, pero sí en su composición. No obstante, los porcentajes de AG encontrados coinciden de manera general con los informados para esta especie en Cuba,<sup>7</sup> con un predominio de los insaturados sobre los saturados,<sup>7</sup> destacándose el linolénico como AG mayoritario, seguido de los ácidos linoléico, oleico, esteárico y palmítico.

Aunque las concentraciones de todos los ácidos variaron significativamente con la época de recolección, solo se observó una correlación directa entre la temperatura y el contenido para los ácidos linolénico y palmítico. Los contenidos más elevados de ácido linolénico se correspondieron con las temperaturas más bajas (enero y diciembre), se mostró una relación inverso proporcional con la temperatura; mientras el palmítico alcanzó su porcentaje más elevado en el mes más cálido (agosto). En este mismo sentido, la sumatoria de los contenidos de los AG insaturados también fue mayor durante los meses más fríos, mientras la sumatoria de los contenidos de los saturados fue superior en los meses más cálidos, resultados que coinciden con lo observado para *S. hispánica*.<sup>1,2</sup> No obstante, la variación de otros factores ambientales como la intensidad de las radiaciones solares y las precipitaciones, no consideradas en el presente estudio, también pueden influir en la composición de los aceites.<sup>1,2,9,10</sup>

Los resultados de este primer estudio muestran diferencias significativas en la composición del aceite de *S. coccinea* en dependencia de la época de recolección, con las mayores proporciones del total de los ácidos insaturados, específicamente el linolénico, en los meses más fríos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ayerza R. Effects of seed color and growing locations on fatty acid content and composition of two chia (*Salvia hispánica* L.) Genotypes. *J Am Oil Chem Soc.* 2010;87(10):1161-65.
2. Ayerza R, Coates W. Some Quality Components of Four Chia (*Salvia hispánica* L.) genotypes Grown under Tropical Coastal Desert Ecosystem Conditions. *Asian J. Plant Sci.* 2009;8(4):301-7.
3. Vuksan V, Whitham D, Sievenpiper JL, Jenkins AL, Rogovik AL, Bazinet RP, et al. Supplementation of Conventional Therapy with the novel grain Salba (*Salvia hispánica* L.) improves major and emerging cardiovascular risk factors in type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2007;30(11): 2804-10.
4. Fan Y, Spencer TE, Wang N, Moyer M.P and Chapkin RS. Chemoprotective n-3 fatty acids activate RXR $\alpha$  in colonocytes. *Carcinogenesis.* 2003;24(9):1541-8.
5. Roig JT. Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. 2ª ed. La Habana; Editorial Científico-Técnica. 2012:853-4.
6. Marrero D, Morales CL, González VL, Sierra RC. 2013. Determinación por CG-EM de los componentes del aceite de semillas de *Salvia coccinea* L. *Rev CENIC Ciencias Químicas.* 2013(1);44:93-5.
7. Marrero D, Morales CL, González VL, Sierra RC, Rodríguez EA. Fatty Acid Composition of Seed Oil from *Salvia coccinea* Grown in Cuba. *ACL.* 2012;2(2):114-7.
8. Institute for Nutraceutical Advancement. Method 108.003. Fatty acid content in Saw Palmetto by GC [citado May 2010]. Disponible en: <http://www.nsf.org/business/ina/methods.asp>

9. Onemli F. Impact of climate changes and correlations on oil fatty acids in sunflower. Pak. J. Agri. Sci. 2012;49(4):455-8.
10. Bettaieb N, Zakhama W, Wannan MEK, Marzouk B. Water deficit effects on *Salvia officinalis* fatty acids and essential oils composition. *Scientia Horticulturae*. 2009;120(2):271-5.

Recibido: 15 de agosto de 2014.

Aprobado: 15 de febrero de 2015.

*Carmen Luisa Morales Rico*. Centro de Productos Naturales, Centro Nacional de Investigaciones Científicas. Ave 25 y 158, Cubanacán, Playa, Apdo. Postal: 6414. La Habana, Cuba.  
Correo electrónico: [carmen.morales@cnic.edu.cu](mailto:carmen.morales@cnic.edu.cu)