

Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos. Estación Experimental de Plantas Medicinales Dr.
"Juan Tomás Roig"

DISTANCIA DE PLANTACIÓN EN *OCIMUN TENUIFLORUM* L.

Téc. Carlos A. Rodríguez Ferradá,¹ Ing. Ciro M. Lemes Hernández,² Lic. Dinah García García³
y Téc. Maritza Crespo Valiente⁴

Resumen

Estudios recientes que han corroborado las propiedades medicinales atribuidas a *Ocimum tenuiflorum* L. motivaron la realización de experimentos para el cultivo y extensión de la especie. Investigaciones agrícolas que se realizaron en la Estación Experimental de Plantas Medicinales Dr. "Juan Tomás Roig" demostraron que de las distancias estudiadas, esta especie muestra su mejor comportamiento cuando es plantada a 90 x 30 por los rendimientos que es posible obtener y las facilidades que ofrece este marco de plantación en las atenciones culturales al cultivo.

Descriptores DeCS: ALBAHACA/crecimiento & desarrollo; ACEITES VOLATILES; EUGENOL; AGRONOMIA, MEDICINA TRADICIONAL.

Summary

Recent studies corroborating medicinal properties conferred to *Ocimum tenuiflorum* L. gave raise to carrying out of experiments for cultivation and spreading of species. Farming researches performed in "Dr. Juan Tomás Roig" Experimental Station of Medicinal Plants, showed that amongst study distances, this species has a better behaviour by yielding obtained, and easiness of this plantation method and its care.

Subject headings: BASIL/growth & development; OILS, VOLATILE; EUGENOL; AGRONOMY; MEDICINA TRADICIONAL

Ocimum tenuiflorum L. (Sin. *Ocimum sanctum* L.), conocida comúnmente como albahaca morada, es una especie de la familia *Lamiáceas* que se cultiva en Cuba desde tiempos inmemorables por las propiedades medicinales que la población le atribuye.

Es una hierba anual muy aromática, que puede alcanzar hasta 80 cm de altura; hojas aovadas a elípticas, dentadas y largamente pecioladas. Flores pequeñas, agrupadas en racimos de hasta 10 cm de longitud, dispuestos en los extremos de las ramas, casi blancas, con 4 estambres, 2 largos y 2 cortos; fruto en aquenio tetraspermo.

La especie se halla distribuida por América Tropical Continental y los Trópicos del Viejo Mundo. En Cuba es cultivada frecuentemente en patios y jardines.¹

La población le atribuye diversas propiedades entre las que se destacan la de hipoglicemiante, febrífuga, diurética y carminativa.² Además ha sido comprobada actividad bacterisida y antifúngica tanto a los extractos³ como al aceite esencial.

La albahaca morada constituye una de las especies de gran uso popular con fines medicinales en Cuba. Sin embargo, la información existente sobre su cultivo con fines

¹ Técnico Medio en Agronomía.

² Ingeniero Agrónomo.

³ Master en Ciencia Química. Investigadora Agregada.

⁴ Técnico Medio en Farmacia.

comerciales, es muy limitada. Se realizaron algunas observaciones sobre la distancia de plantación adecuada para esta especie, y se concluyó que debía ser plantada con un marco de plantación de 1 x 1 m.

La finalidad de la presente investigación, es la determinación de un marco de plantación óptimo para la albahaca morada, considerando por ello, no sólo los rendimientos en material vegetal, sino también los contenidos de aceite esencial (responsable de la acción farmacológica de la droga), y de eugenol, uno de los componentes de dicho aceite.

Métodos

Las investigaciones agrícolas se realizaron en un suelo ferralítico rojo hidratado⁴ de la Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig" ubicada en San Antonio de los Baños, provincia La Habana, donde se determinó la distancia óptima para el cultivo en extensión de albahaca morada.

Los experimentos se repitieron por 2 años 1996-1998, coincidiendo en fecha y mes en ambas ocasiones. Las semillas fueron sembradas bajo techo con riego *microjet* y mezcladas con carbaril, para evitar el traslado de estas por las hormigas que mostraron ser un atrayente mayor por las mismas. En enero se realizaron los semilleros y 2 meses más tarde las posturas fueron plantadas en el campo cuando alcanzan entre 15 y 20 cm, las mismas se trasplantan a la distancia 90 x 60 cm, 90 x 30 cm y 45 x 60 cm (18 500, 37 000 y 37 000 plantas/ha respectivamente), siguiendo un diseño de bloques al azar con 3 réplicas. El área de cada parcela fue 12,96 m².

Las plantas en el campo se regaron con una frecuencia semanal, lo que permitió cubrir las necesidades hídricas del cultivo, sólo se empleó fertilizante orgánico [gallinaza] aplicado en bandas en el momento de la plantación a razón de 30 t/ha.

El estado de las plantaciones sólo permitió la realización de 3 cosechas del material vegetal. El primer corte se hizo a los 2 meses de plantadas en el campo (mayo), las restantes cada 2 meses (julio y septiembre) de cada año. El corte se hizo con tijeras a 15 cm de altura con relación al suelo.

En todos los cortes realizados se evaluó el peso por planta y el peso de las hojas de 10 plantas en cada réplica, pues con este análisis individual es posible comprender la respuesta en particular de las plantas a la distancia de plantación y la cantidad de hojas dentro del peso total del follaje por ser este el componente principal de la droga así como el rendimiento total del follaje por parcelas en las 3 distancias de plantación.

Las variables evaluadas fueron analizadas mediante un Análisis de Varianza Trifactorial tomando como factores los años de estudio, las distancias de plantación y las cosechas del follaje. La diferencia entre las medias se determinó por el *Test* de Rangos Múltiples de *Duncan*.⁵

El contenido de aceite esencial de la droga cruda se determinó por el método de hidrodestilación de un equipo *clevenger*⁶.

El contenido de eugenol se determinó semicuantitativamente por cromatografía en capa delgada a una solución al 1 % del aceite en etanol, utilizando como fase estacionaria sílica gel G 60, y como fase móvil acetato de etilo:n-hexano 1:1. El revelador utilizado fue ácido fosfomolibdico al 10 % en etanol⁷.

Resultados

Al comparar el comportamiento individual por plantas en *Ocimum tenuiflorum* L. plantadas a 3 distancias diferentes, se pudo comprobar que las plantas que crecieron en un marco de 90 x 60 cm alcanzaron un peso de 386,28 g, significativamente mayor que el resto de las distancias evaluadas (Fig. 1). En la segunda cosecha se logra el mayor indicador 387,83 g/planta para esta misma variable en el análisis por cosecha, seguido de la tercera y primera cosechas que se diferenciaron entre sí (Fig. 2).

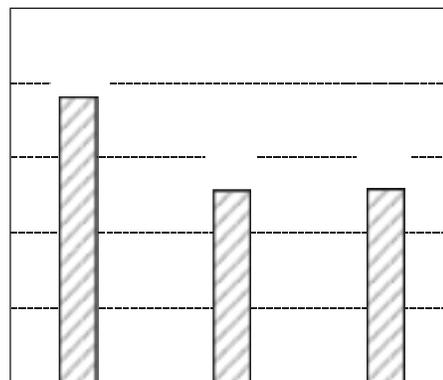


Fig. 1. Peso promedio de las plantas de *Ocimum tenuiflorum* L. según marco de plantación.

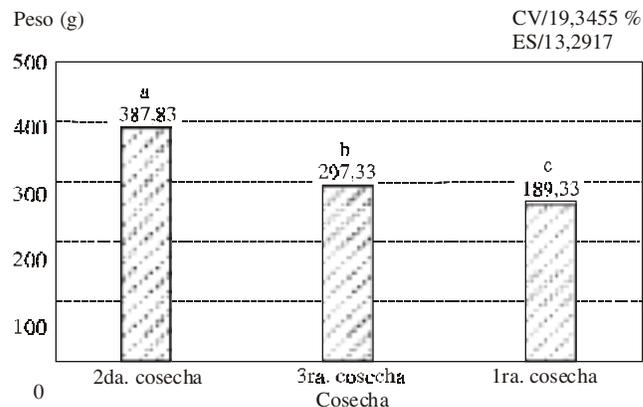


Fig. 2. Peso promedio de las plantas de *Ocimum tenuiflorum* L. según número de cosecha.

El peso de las hojas, componente principal de la droga, se comportó de igual forma que el follaje total, la distancia de 90 x 60 cm es significativamente superior con un promedio de 199,06 g/planta de hojas. Las 2 restantes distancias no se diferenciaron entre sí (Fig. 3).

En la segunda cosecha se alcanza mayor rendimiento de hojas/planta con 202,78 g como promedio (Fig. 4).

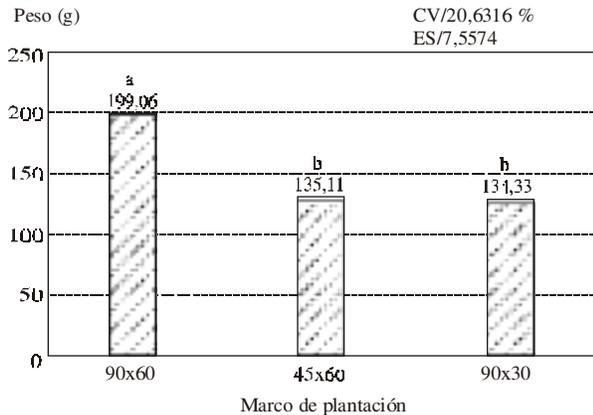


Fig. 3. Peso promedio de las hojas de *Ocimum tenuiflorum* L. según marco de plantación.

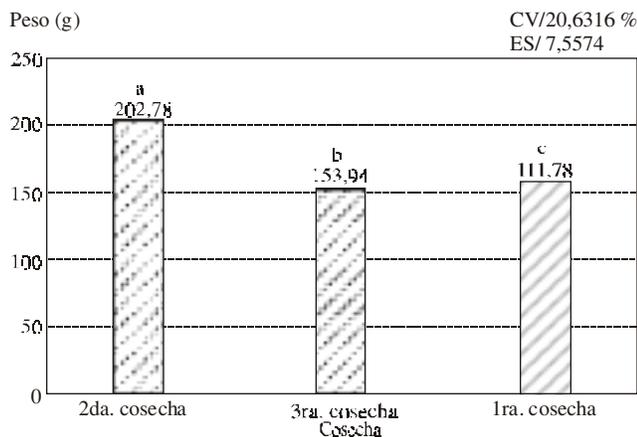


Fig. 4. Peso promedio de las hojas de *Ocimum tenuiflorum* L. según número de cosecha.

El rendimiento del material vegetal en la parcela experimental se mostró diferente para los 3 factores en estudio. El primer año de los 2 en que se repitió el experimento se logra un rendimiento significativamente más alto con 6,33 kg/parcela (Fig. 5). Los marcos de plantación más pequeños 45 x 60 cm y 90 x 30 cm resultaron significativamente mejores con valores de 6,02 kg/ parcela y 5,89 kg/parcela respectivamente, sin que se diferencien significativamente uno del otro y sí del valor alcanzado en la distancia de 90 x 60 cm que resultó ser de 4,37 kg/parcela (Fig. 6). Las cosechas toman valores de rendimiento iguales a los detectados en el análisis individual por plantas, siendo mejor la segunda cosecha con un rendimiento de 7,39 kg/parcela del material vegetal a cosechar (Fig. 7).

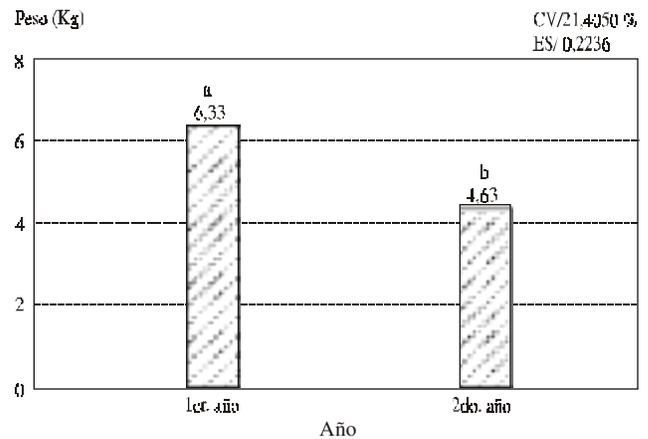


Fig. 5. Rendimiento total de follaje de *Ocimum tenuiflorum* L. en cada año.

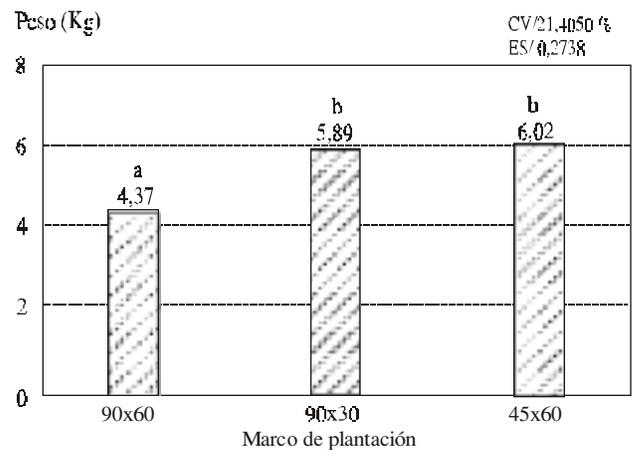


Fig. 6. Rendimiento total de follaje de *Ocimum tenuiflorum* L. según marco de plantación.

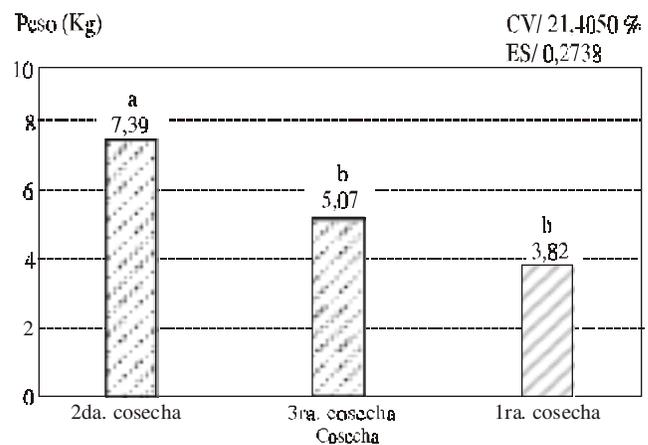


Fig. 7. Rendimiento total de follaje de *Ocimum tenuiflorum* L. según número de cosecha.

El contenido de aceite esencial fue superior en el primer año de estudio, logrando el mejor porcentaje en el material vegetal proveniente de la distancia de plantación de 90 x 60 cm con 1,82 % de aceite esencial en la muestra de follaje seco (Tabla 1).

TABLA 1. Contenido (%) de aceite esencial por distancia y por año

Año	Distancia de plantación		
	90 x 30	90 x 60	45 x 60
1996	1,36	1,82	1,62
1998	1,1	1,12	1,37
X	1,23	1,47	1,49

El contenido de eugenol en el aceite esencial fue superior en el primer año en que se realizó el experimento (43,3 % de eugenol) y se diferenció considerablemente entre las distancias estudiadas (Tabla 2).

TABLA 2. Contenido (%) de eugenol en el aceite esencial por distancia y por año

Año	Distancia de plantación		
	90 x 30	90 x 60	45 x 60
1996	43,3	43,3	40,0
1998	36,6	36,6	36,6
X	39,9	39,9	38,3

Discusión

Las plantas cultivadas alcanzan un crecimiento muy relacionado al espacio con que cuentan para vivir, dado por la competencia que se establece con sus semejantes de la misma especie que tiene iguales exigencias nutricionales, lumínicas e hídricas. Por este motivo, escoger el marco de plantación óptimo es de especial importancia para lograr los mejores rendimientos por área y en el caso especial de las plantas medicinales una droga con la composición exigida por las normas farmacognósticas.

El peso de las plantas de albahaca morada es mayor en el marco de plantación más amplio 386,28 kg/planta en la distancia de 90 x 60 cm (Fig. 1) lo que resulta perfectamente lógico pues las plantas cuentan con mayor espacio vital. Las 2 restantes distancias no se diferencian entre sí, lo que puede resultar interesante de decidir para escoger alguna de ellas, pues determinaría el aspecto práctico en el manejo del cultivo y no del rendimiento. Las hojas, que merecen ser estudiadas por separado por ser un componente fundamental de la droga al guardar una relación con los tallos que determinan la calidad farmacognóstica del medicamento vegetal se comportan de idéntica manera con relación a este factor, con lo que se demuestra que para las 3 distancias existe una composición parecida de hojas y tallos en relación con el peso total/planta en cada distancia, lo que hace que esta variable no dificulte el análisis en determinar la mejor distancia en cuan-

to a rendimiento por área y que se afecte la calidad de la droga (Fig. 3).

El peso total en las plantas, así como el de las hojas por plantas fue mayor en la segunda cosecha en relación con las 2 restantes hechas (primera y tercera). Las cosechas se realizaron con una frecuencia de 2 meses desde la plantación hasta la primera cosecha y entre cosechas, lo que explica el mejor resultado en la segunda cosecha que tiene la ventaja sobre la primera cosecha, que en igual plazo las plantas tienen un período de recuperación y establecimiento en las condiciones de campo después del trasplante y sobre la tercera cosecha contar con plantas ya establecidas con mucho menos de edad.

Con los resultados obtenidos en el análisis individual por plantas en cada distancia y cosechas estudiadas, toca decidir para escoger la mejor distancia al análisis de los rendimientos de vegetal por parcela, los que son significativamente mayores en las distancias de 45 x 60 cm y 90 x 30 cm lo que está determinado por un mayor número de plantas por parcela en relación con la mayor distancia empleada (90 x 60 cm). La no variación en los resultados de las variables evaluadas peso por planta y peso de las hojas por planta, permite escoger a las distancias de 45 x 60 cm y 90 x 30 cm como las mejores para hacer una plantación de albahaca morada para estas condiciones experimentales y a la de 90 x 30 cm como la más idónea pues además ofrece ventajas en las prácticas culturales en el cultivo y cosecha de esta especie.

Las cosechas se ordenan igualmente para el rendimiento por parcelas que en el análisis individual por plantas: segunda, tercera y primeras cosechas.

El contenido de aceite oscila entre 1,10 % y 1,82 %, siempre por encima del 1 % que exige la norma. Resulta evidente la diferencia en el contenido en el aceite esencial en los 2 años del experimento, lo que es aplicable si se considera que el contenido de aceite esencial depende, entre otros factores, de un número de factores ambientales.

En lo que al contenido de aceite se refiere, no siempre la distancia óptima de plantación es la que mayores rendimientos proporciona, sino aquella en que el número de plantas por unidad de área posibilita la obtención de mayores volúmenes de aceite, como sucede en este caso con la distancia 90 x 30 cm.

Los contenidos de eugenol en el aceite esencial son similares para las 3 distancias de plantación evaluadas. Resulta evidente la diferencia entre los años, producto de las condiciones ambientales.

Los mejores rendimientos de material vegetal se alcanzan en la distancia de plantación de 90 x 30 cm y 45 x 60 cm. La distancia de 90 x 30 cm facilita las atenciones culturales al cultivo y las cosechas y los contenidos de aceite esencial y de eugenol en el aceite superan en todos los casos los parámetros establecidos por las normas.

Referencias bibliográficas

1. Fuentes V, Granda M. Conozca las plantas medicinales. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1997;244.
2. Roig JT. (1961). La albahaca morada: planta a la que se atribuyen propiedades antidiabéticas. La Habana: Estación Experimental Agronómica. INRA. 8 pp.
3. Mood-Apollah-Sulcari, Takahashi S, Sukari MA. Biological activity of some Malaysian plant extract. Partanika 1988;11(2):249-53.
4. Duncan A. *Multiple range test biometric*. Biometric 1965;11(1):42.
5. Pharmacopoeia of the People's Republic of China. English Edition, 1988.
6. Stahl E. Thin Layer Chromatography. A laboratory handbook. Berlín: Springer-Verlag 1969:1041.
7. Gangrade SK, Shrivastava RD, Sharma DP, Moghe MN, Trivedi KC. Evaluation of antibacterial properties of essential oils of Ocimum species. Indian Perfumer 1989;33(2):130-6.

Recibido: 8 de mayo del 2000. Aprobado: 12 de septiembre del 2000.
Téc. *Carlos A. Rodríguez Ferradá*. Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig". Apartado 33. Güira de Melena. La Habana. Cuba.