

Determinación de la fecha de siembra y del método de plantación de *Artemisia annua* L. introducida en Cuba

Determination of sowing date and the plantation method of *Artemisia annua* L. introduced in Cuba

Lérida Acosta de la Luz^I; Carlos Rodríguez Ferradá^{II}; Isabel Hechevarría Sosa^{II}

^IDoctora en Ciencias Agrícolas. Investigadora Titular. Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM). Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig". Ciudad de La Habana, Cuba.

^{II}Técnico Medio Agrícola. CIDEM. Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig". Ciudad de La Habana, Cuba.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: *Artemisia annua* L. es una especie originaria de China y Vietnam de interés medicinal para la producción de drogas antipalúdicas, por lo que resulta necesario establecer las condiciones de cultivo en Cuba.

OBJETIVO: establecer algunos parámetros agrícolas fundamentales para el cultivo de *A. annua*.

MÉTODOS: se empleó el método de siembra y la fecha de plantación, para lo que se establecieron semilleros en los meses desde diciembre de 2006 a mayo de 2007; posteriormente, a los 2 meses de la siembra, las posturas se trasplantaron a canteros de 1 m de ancho, a pleno sol, y se emplearon 2 variantes: 2 y 3 hileras de plantas y 60 cm de distanciamiento entre plantas, equivalentes a 6 y 9 plantas/m², respectivamente. Para evaluar las mejores variantes las plantas se cosecharon 4 meses después del trasplante, o sea, a la edad de 6 meses; los parámetros analizados fueron la altura alcanzada en el momento de la cosecha y el rendimiento de follaje fresco.

RESULTADOS: solamente se lograron los semilleros que se hicieron en los meses desde diciembre a febrero, con buena germinación, en un período de 10 d. En cuanto al crecimiento y rendimiento se determinó que los mayores valores se observaron en las plantas cultivadas en diciembre y enero y donde se colocaron 3

hileras de plantas/canteros.

CONCLUSIONES: esta línea de *A. annua* introducida en Cuba, adaptada al ambiente tropical vietnamita, bajo las condiciones donde se realizaron los estudios, proporcionó gran adaptabilidad de los semilleros cuando se establecen entre diciembre y enero, así como un crecimiento vigoroso y rendimiento de biomasa adecuada cuando se trasplantan a canteros al sol, con densidad de población de aproximadamente 9 plantas/m², lo que permite hacer su cosecha durante la etapa vegetativa, a los 6 meses de edad, con altos rendimientos de follaje.

Palabras clave: *Artemisia annua*, drogas antipalúdicas, parámetros agrícolas, introducción a cultivo, semilleros, canteros.

ABSTRACT

INTRODUCTION: *Artemisia annua* L. is a Vietnam and China-original species of medicinal interest for the anti-paludism drugs begin necessary to establish the culture conditions in Cuba.

OBJECTIVE: to establish some fundamental agricultural parameters for *A. annua* culture.

METHODS: we used the sowing method and the plantation date establishing seedbeds from December, 2006 to May, 2007; subsequently at 2 months of sowing, saplings were transplanted to plots of 1 m wide and 60 cm of distance among the plants, equivalent to 6 and 9 plants/m² respectively. To assess the better variants the plants were harvested 4 months after transplantation, that is, at 6 months old; analyzed parameters included the height achieved at the moment of harvest and the fresh foliage yield.

RESULTS: we obtained only those seedbeds processed from December to February with a good germination during a period of 10 days. Regards the growth and the yield, we determined that the great values were observed in plants cultured in December and January and where three rows of plants/plots were placed.

CONCLUSIONS: this species of *A. annua* introduced in Cuba and adapted to Vietnamese tropical environment, under conditions where studies were conducted, supplied a big seedbeds adaptation when they are established between December and January, as well as a strong growth and yield of the biomass suitable when seedbeds are transplanted to plots under sunlight, with a population density of approximately 9 plants/m² allowing its harvest during the vegetative stage at 6 months age with high foliage yields.

Key words: *Artemisia annua*, anti-paludism drugs, agricultural parameters, introduction to culture, seedbeds, plots.

INTRODUCCIÓN

Artemisia annua L., Asteraceae, especie medicinal cuyos orígenes se refieren a las regiones templadas de China, forma parte de su vegetación natural y crece en amplias latitudes: templadas, subtropicales y tropicales. La especie tiene gran empleo en la medicina herbolaria tradicional china, su principal principio activo, una

lactona sesquiterpénica, la artemisinina (denominada qinghaosu en los países asiáticos), es conocida como la responsable de la actividad antipalúdica que se le adjudica al follaje de esta especie.¹

Aunque la planta se ha cosechado tradicionalmente de manera silvestre, se requiere establecer su cultivo, pues la disponibilidad limitada de artemisinina y la mayor demanda de drogas antipalúdicas potentes ante el incremento de la enfermedad, han necesitado de su desarrollo. En tal sentido se han realizado algunas pruebas con el cultivo de esta planta, a partir de la década de los ochenta del siglo xx en la India, EE. UU., Madagascar, Suiza y Brasil; se ha establecido en gran escala en China y Vietnam. Los estudios han demostrado que la adecuada selección de las líneas que se quieren cultivar y el conocimiento de los métodos de cultivo, tomando en consideración fundamentalmente su ciclo de crecimiento vegetativo y la cosecha final, son los que ayudan a encontrar resultados provechosos.²

MÉTODOS

En la Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig", ubicada en San Antonio de los Baños, provincia La Habana, con suelo ferralítico rojo hidratado (Ferralsols), se realizaron experimentos preliminares que proporcionen su introducción a cultivo bajo las condiciones cubanas. En tal sentido, la determinación de la fecha de siembra y del método de plantación de esta planta fueron los principales parámetros agrícolas estudiados. El número de Herbario es ROIG 4782

Las pruebas realizadas sobre la fecha de siembra se hicieron basadas en la ejecución de varios semilleros en el local de propagación de la citada Estación, en los meses de diciembre a mayo, donde se utilizaron semillas provenientes de Vietnam, que tenían altos porcentajes de germinación, las que se mezclaron con tierra cernida para su distribución uniforme; el suelo del semillero permaneció con suficiente humedad durante la fase de semillero, se mantuvieron riegos frecuentes y ligeros durante el período de germinación y la fase preliminar de crecimiento; 2 meses después cuando las plantas estuvieron lo suficientemente robustas las posturas se trasplantaron al lugar definitivo, a campo abierto.

Para el establecimiento de las plantaciones se hicieron canteros de 1 m de ancho, los que fueron divididos en pequeñas parcelas, se estudiaron 2 variantes de plantación: 2 y 3 hileras en cada cantero e igual distancia entre plantas, 60 cm, equivalentes a 6 y 9 plantas/m², respectivamente, en cada una de las fechas de siembra.

La evaluación de la mejor variante de plantación se llevó a cabo mediante la cosecha de las plantas a los 4 meses de ser trasplantadas, o sea, a la edad de 6 meses, cuando presentaban estado vegetativo; con anterioridad al corte se midieron la altura alcanzada por las plantas en cada una de las variantes probadas y fueron cortadas a unos 30 cm por encima del nivel del terreno.

RESULTADOS

Solo se lograron los semilleros establecidos en los meses de diciembre a febrero, porque en los restantes, aun cuando por lo general las plantas germinaron, no

crecieron y al no alcanzar un desarrollo adecuado no pudieron ser trasplantadas. Las buenas condiciones de humedad durante este período facilitaron que la germinación ocurriera alrededor de los 10 d después de la siembra.

Las posturas llevadas a campo, en canteros a pleno sol, tuvieron un alto porcentaje de adaptación, 90 %, en cualquiera de las fechas probadas. La evaluación de las 3 fechas de siembra: diciembre, enero, febrero, arrojó que la altura alcanzada en el momento de la cosecha fue de alrededor de 1,7 m, en las plantas que provenían de los semilleros realizados en diciembre y enero, en tanto que en la de febrero fue algo menor, 1,6 m, lo que repercutió en el rendimiento de masa vegetal que también fue notablemente inferior, 15,9 y 15,4 t/ha en diciembre y enero y solo 9,13 t /ha en febrero ([Fig. 1](#)).

En relación con el estudio sobre el método de plantación, los resultados demostraron que donde se plantó a 3 hileras por canteros fue donde se alcanzó el mayor crecimiento, con el logro de una altura promedio de 1,71 m, y un rendimiento de follaje de 15,9 t/ha; en tanto que donde se colocaron 2 hileras de plantas por canteros, la altura fue de 1,60 m y el rendimiento de follaje de 12,2 t/ha ([Fig. 2](#)).

DISCUSIÓN

Como se observa, la fecha de siembra es una decisión importante, donde se debe tener en cuenta que la elegida le permita a la planta germinar, crecer y alcanzar un desarrollo vegetativo vigoroso antes del comienzo de la floración, etapa en que se realizaron las cosechas en los experimentos del presente trabajo y de la cual algunos autores plantean que para la selección vietnamita fue donde se obtuvo el rendimiento máximo.³⁻⁵

En nuestro caso se observó que, al parecer, a partir de febrero no existen las condiciones climáticas apropiadas para efectuar los semilleros.

En relación con la etapa en la que se realizaron las cosechas, cuando las plantas tenían edades de 6 meses, o sea, 4 meses del trasplante y presentaban estado vegetativo antes del comienzo de la floración, se hace referencia a que este es el período óptimo de recolección, porque en esta etapa de desarrollo, el rendimiento de hojas y el contenido de artemisinina se incrementan gradualmente y después de esta etapa disminuye; de igual forma se menciona que con semillas nativas de Vietnam, en siembras directas efectuadas en enero, a los 6 meses se hizo la cosecha con plantas en estado vegetativo con los mayores rendimientos.³⁻⁷

En cuanto al método de plantación, la densidad de población tiene importancia considerable y determinante en el rendimiento de esta especie, que necesita de cierta iluminación para proporcionarle características agronómicas adecuadas: plantas vigorosas, de hojas grandes que den lugar a altos rendimientos de material vegetal, resistencia a las enfermedades y estado de desarrollo deseable para la región donde se cultive; se refiere que su plantación en hileras, utilizando líneas seleccionadas, ha proporcionado su cultivo con éxito y que una densidad de población equivalente a alrededor de 10 plantas/m² es apropiada para esta planta, lo que se vio reflejado en el presente estudio donde la densidad de plantación de aproximadamente 9 plantas/m² resultó la mejor.²⁻⁵

De igual modo, el método de plantación es de interés en cuanto al aspecto práctico para el control de las malezas, en este caso hubo un mayor control en las parcelas con 3 hileras de plantas por canteros, porque solamente se realizó un deshierbe al mes del trasplante y otro cuando las plantas habían emitido las ramas principales, después el campo cierra y no requiere de más limpiezas.

De este trabajo se puede concluir que bajo las condiciones de estudio, en esta línea de *A. annua* adaptada al ambiente tropical vietnamita, se determinó:

1. Establecer los semilleros entre diciembre y enero, que posibilita su trasplante en febrero y marzo, respectivamente, con gran adaptabilidad.
2. Realizar su cultivo en canteros al sol, colocar 3 hileras de plantas y distanciamientos de 60 cm entre ellas, que equivalen a unos 9 plantas/m².
3. Realizar la cosecha de follaje a los 4 meses después del trasplante, es decir, a los 6 meses de edad.

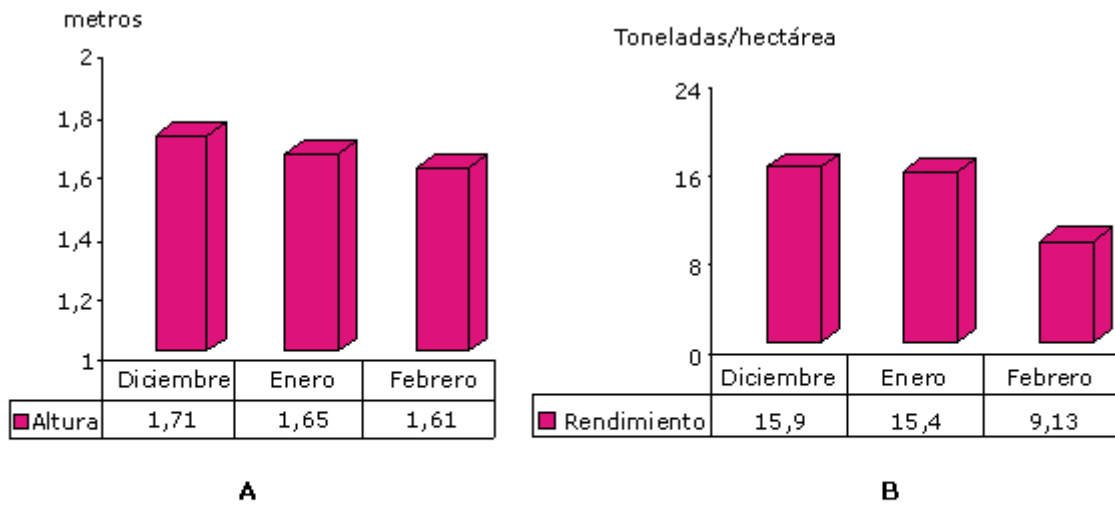
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. The Pharmacopoeia Commission of PRC. The Peoples Republic of China. Pharmacopoeia. Vol 1. Beijing: Chemical Industry Press; 2000.
2. WHO. Monography on good agricultural and collection practices of *Artemisia annua* L. Geneva: World Health Organization Publication; 2005.
3. Laughlin JC. Effect of agronomi practices on plant yield and antimalarial constituents of *Artemisia annua* L. Acta Hort. 1993;331,53-61.
4. Laughlin JC, Heazlewood GN, Beattie BM. Cultivation of *Artemisia annua* L. In: Wright CW, editor. Artemisia Medicinal and Aromatic Plants. London: Industrial Profiles; 2002.
5. Magalhaes PM. A experimentacao agricola com plantas medicinais e aromáticas. Atualidades Cientificas. 1994;3:31-56.
6. Ferreira JF, Simon JE, Janick J. *Artemisia annua*: Botany, Horticulture, Pharmacology. Horticultural Reviews. 1997;19,319-71.
7. Ferreira JF, Simon JE, Janick J. Developmental studies of *Artemisia annua*: flowering and artemisinin production under greenhouse and field conditions. Planta Med. 1995;61:167-70.

Recibido: 3 de diciembre de 2009.

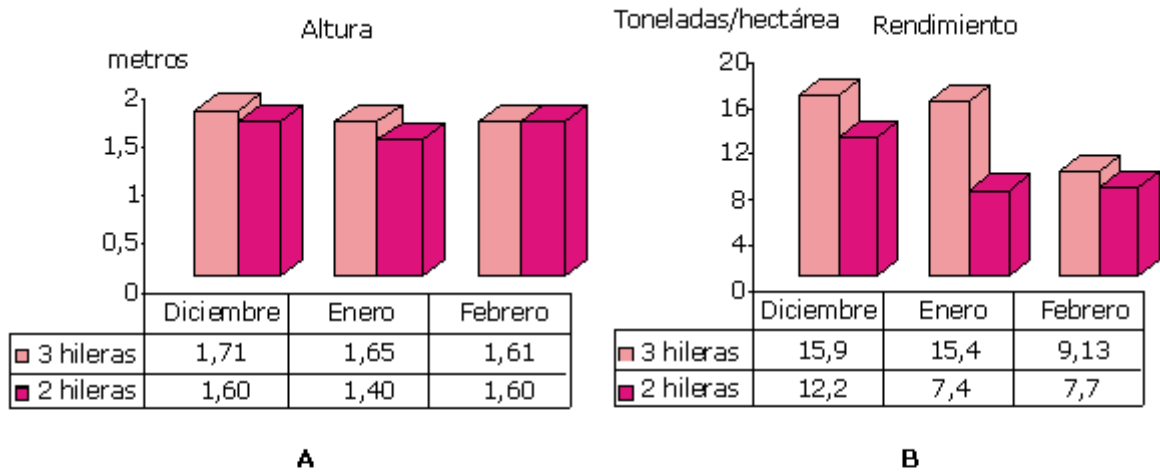
Aprobado: 30 de enero de 2010.

Dra. *Lérida Acosta de la Luz*. Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM). Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig". Ciudad de La Habana, Cuba. Correo electrónico: lerida@infomed.sld.cu



A. Altura de la planta (m) de *A. annua* en 3 fechas de siembra.
B. Rendimiento de follaje fresco (t/ha) de *A. annua* en 3 fechas de siembra.

Fig. 1. Fecha de siembra de *Artemisia annua*. Altura y rendimiento.



A. Altura de la planta (m) de *A. annua* con 2 y 3 hileras de plantación en 3 fechas
B. Rendimiento de follaje fresco (t/ha) de *A. annua* con 2 y 3 hileras de plantación en 3 fechas.

Fig. 2. Método de plantación de *Artemisia annua*. Altura y rendimiento.