

ARTICULOS GENERALES

Brotación y enraizamiento de estacas procedentes de diferentes secciones de las ramas de *Bougainvillea glabra* Choisy

Sprout and root emission of stakes of the several sections of branches of *Bougainvillea glabra* Choisy

Adalberto Fanego¹, Rafaela Soto Ortiz², Silvio Martínez Medina³.

1. Empresa Cultivos Varios Cienfuegos. MINAGRI.

2. Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible. Universidad de Cienfuegos.

E-mail: rsoto@ucf.edu.cu

RESUMEN. El trabajo se realizó en el periodo comprendido de julio de 2003 a junio de 2004 en la Finca de Flores y Plantas Ornamentales, perteneciente a la Empresa de Cultivos Varios Cienfuegos, con la finalidad de determinar la sección de la rama que debe emplearse para extraer las estacas en *Bougainvillea glabra* Choisy. Para ello se evaluaron, mediante un diseño completamente aleatorizado, cuatro tratamientos: Estacas apicales, subapicales, centrales y estacas basales. Fueron estudiadas las variables: Porcentaje de estacas brotadas, número de brotes por estaca, porcentaje de estacas enraizadas, número de raíces por estaca y longitud promedio de las raíces. Los resultados indican que las estacas centrales alcanzan los mayores porcentajes de brotación y enraizamiento, así como las estacas con iniciación radical en los diferentes momentos evaluados, y las centrales emiten una mayor cantidad de brotes y raíces que las restantes. Los porcentajes de brotación y enraizamiento alcanzados no superan el 60 % y el 50 % respectivamente.

Palabras clave: *Bougainvillea*, brotes, estacas, retoños.

ABSTRACT. The work was carried out in the understood period of July 2003–June 2004 in the Farm of Flowers and Ornamental Plants, belonging to the Enterprise of Several Cultivations Cienfuegos, with the purpose of determining the section of the branch that should be used to extract the stakes in *Bougainvillea glabra* Choisy, for they were evaluated it, by means of a totally randomized design, four treatments: Stake apicales, subapicales, central and stakes basales. The studied variables was: Percentage of sprouted stakes, number of buds for stakes, percentage of taken root stakes, number of roots for stakes longitude average of the roots.. The results indicate that the stakes central are the best material of vegetative propagation for this species.

Key words: *Bougainvillea*, sprouting, stakes, roots.

INTRODUCCIÓN

A la horticultura ornamental se le atribuye como función básica la satisfacción de las necesidades estéticas del hombre. Hoy esto se considera uno de los negocios más atractivos ya que proporcionan elevados ingresos por unidad de superficie (Borris, 1995).

Costa Rica, Israel y Guatemala se destacan como los países suministradores al mercado europeo. Las importaciones se realizan de forma masiva por Holanda, aunque existen dos países que reciben una cuantía importante de plantas ornamentales, Alemania e Italia. En España las exportaciones se han duplicado en los últimos años alcanzando saldos que suponen 20 millones de euros (Mercados Verdes, 2003).

Dentro de las especies ornamentales más populares y difundidas en la decoración de jardines se encuentra *Bougainvillea glabra* Choisy, de la familia *Nyctaginaceae*, con un gran número de variedades cultivadas que pueden de ser empleadas en todo tipo de diseño de paisajismo, ocupando el cuarto lugar en importancia entre las 125 especies más propagadas en algunas regiones de América (Pérez *et al.*, 2003). La propagación se realiza fundamentalmente por estacas, pues las variedades comerciales utilizadas no producen semillas (Notsuka *et al.*, 2000), con esta forma de propagación se logran resultados muy variables inferiores a 70 % de enraizamiento (Bhattacharjee y Balakrishna, 1993).

En Cuba la propagación de esta especie se realiza por el método tradicional basado fundamentalmente en el uso de estacas tomadas de diferentes secciones de la rama y colocadas a enraizar en un lecho favorable, obteniéndose

bajos porcentajes de enraizamiento,,de ahí que este trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de estacas procedentes de diferentes partes de las ramas sobre la brotación y el enraizamiento en esta especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la Finca de Flores y Plantas Ornamentales perteneciente a la Empresa de Cultivos Varios Cienfuegos, en el período comprendido entre julio de 2003 y junio de 2004. El material de propagación utilizado para este trabajo correspondió a estacas de *Bougainvillea glabra* Choisy de color morado, proveniente de plantas cultivadas y seleccionadas en áreas aledañas del centro donde se realizó el estudio.



Figura 1 Tipos de estacas estudiadas

El experimento fue realizado bajo condiciones controladas de iluminación con una malla zarán de 50 %, una humedad relativa de 90 % durante el día y 95 % durante la noche y las temperaturas se mantuvieron en rangos de 27 ± 2 °C durante el día y 23 ± 2 °C durante la noche.

El lecho de enraizamiento contenía zeolita con una gravimetría de 0,5 mm y materia orgánica en proporción 1:1. El riego se realizó con un sistema semiautomatizado de balanza empleando microaspersores Microyet.

En todos los casos se utilizaron estacas con longitud de 20 cm y diámetros que oscilaban entre 1-1,5 cm, cortadas en horas tempranas. Los cortes basales se realizaron por debajo del último nudo de forma inclinada.

La figura 1 muestra de izquierda a derecha las características de las estacas utilizadas.

- I: Estacas Apicales.
- II: Estacas Subapicales.
- III: Estacas Centrales
- IV: Estacas Básales.

Se empleó un diseño experimental completamente aleatorizado con diez réplicas por tratamiento e igual

número de muestras. Se evaluaron las variables:

Porcentaje de estacas brotadas (%). A los 25 días de plantadas

Porcentaje de estacas enraizadas (%). A los 25 días Emisión radical. A los 25, 40 y 60 días.

Número de brotes y raíces por estacas. A los 25, 40 y 60 días.

Longitud promedio de las raíces (x cm). A los 60 días (momento del transplante a envases).

Los datos fueron procesados mediante el paquete estadístico StatGraphic plus 4.1. Las medias fueron comparadas por el test de rangos múltiples de Duncan para $p \leq 0.05$. Los porcentajes fueron transformados mediante la ecuación $X = 2 \arcsin \sqrt{X}$ (Lerch, 1977). En las figuras y tablas las letras iguales no manifiestan diferencias significativas para valores de $P \leq 0.05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto al efecto sobre el porcentaje de brotación (Figura 2) el valor alcanzado en las estacas centrales supera significativamente al resto de los tipos de estaca, observándose que en algunas de ellas ocurre la brotación sin producirse la inducción radical, aspecto que

podiera estar dado por un desequilibrio hormonal entre auxinas y citoquininas de forma natural, o el efecto de otros factores como la temperatura y el estado nutricional de la estaca. En este sentido Acosta *et al.* (2000) refieren un comportamiento similar en otras especies.

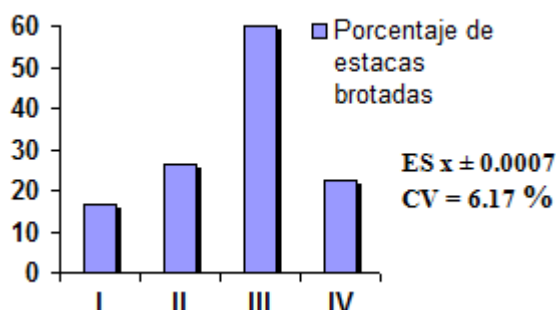


Figura 2. Influencia de diferentes secciones de ramas utilizadas en el porcentaje de brotación

En cuanto al efecto de los tratamientos en el enraizamiento (Figura 3), de forma similar a la brotación el mayor valor se alcanzó con el empleo de estacas centrales (50 % de enraizamiento), superando significativamente al resto de las estacas, aspecto que pudiera estar dado por la acumulación de sustancias de reserva, el número de yemas presentes en éstas, así como una menor cantidad de hojas, las cuales favorecen una alta transpiración como ocurre en las estacas apicales y subapicales.

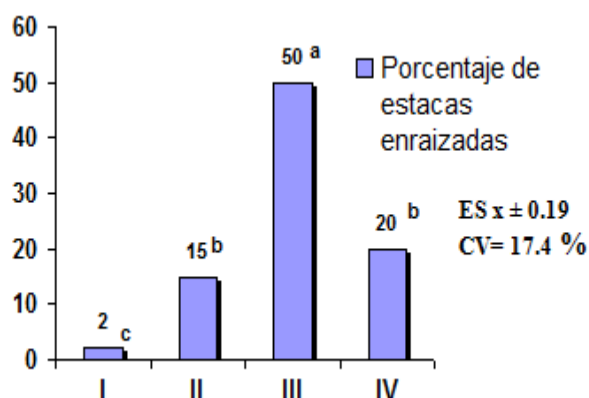


Figura 3. Influencia de diferentes secciones de ramas utilizadas como estacas en el porcentaje de enraizamiento en *Bougainvillea glabra* Choisy.

Los porcentajes de enraizamiento obtenidos, coinciden con los reportados por Hartmann y Kester (1981), quienes refieren los bajos valores que se alcanzan en esta especie, recomendando el uso de estacas con hojas bajo niebla, después de ser tratadas con sustancias que estimulen el

enraizamiento. Otros autores como Bhattacharje y Balakrishna (1983), indican porcentajes inferiores a un 70 % de estacas enraizadas de forma natural en *Bougainvillea glabra* Choisy.

La emisión radical según el tipo de estaca utilizada como material de propagación (Tabla 1) reflejan bajos porcentajes de estacas con iniciación radical a los 25 y 40 días de plantadas. Los máximos porcentaje de enraizamiento se alcanzaron a los 60 días, siendo los mismos aún bajos, aún empleando estacas de la parte central que mostraron mejores resultados entre todas.

En general los bajos porcentajes de enraizamiento, al parecer están dados por la reducida producción de auxinas endógenas en esta especie, capaces de provocar la iniciación y diferenciación celular de las raíces, por lo que se hace necesaria la evaluación de otros elementos que incidan en el enraizamiento.

Tabla 1. Emisión radical según el tipo de estaca utilizada como material de propagación de *Bougainvillea glabra* Choisy

Variante	Porcentaje de estacas con iniciación radical		
	25 días	40 días	60 días
Apical	1.29 c	11c	11 c
Subapical	2 b	15 b	15 b
Centrales	3.5 a	46 a	50 a
Basales	2.5 b	16 b	20 b
ES x±	± 0.11	± 0.46	± 0.002
CV %	14.6	3.83	4.63

La influencia del tipo de estaca utilizada como material de propagación en esta especie en el número de brotes, raíces y longitud de éstas (tabla 2), reflejan que en las estacas centrales se obtienen resultados significativamente superiores al restos de los tratamientos evaluados.

Los resultados al parecer están dados por el hecho de que las estacas centrales poseen mayor cantidad de yemas que las estacas basales, las cuales incrementan las posibilidades de brotación, además las sustancias de reserva presentes en éstas, unido a los nuevos brotes y hojas que se van formando elevan la actividad fotosintética, así como la producción de auxinas endógenas que estimulan la formación de callos y su diferenciación radical, lo

cual hace suponer que las estacas basales que son las más próximas al tallo principal en esta especie tienen una mayor lignificación, menor número de hojas y yemas, que limitan obtener mejores resultados, mientras que las estacas apicales y subapicales en las que existe el mayor número de hojas, la presencia de estas pudieran generar una acción estimulante a la iniciación de raíces y brotes debido a la cantidad de carbohidratos y auxinas traslocados desde ellas Hartmann y Kester, (1990). sin embargo los bajos porcentajes de brotación y enraizamientos con estos tipos de estacas se deben a otros efectos más directos como una mayor transpiración.

La caída de las hojas en las estacas apicales y subapicales observada durante el experimento, hacen suponer que las mismas influyen en los bajos

niveles de las variables evaluadas. Weaver, (1980), señala que las pérdidas de las hojas en las estacas sin almacenamiento de reserva reduce considerablemente la posibilidad de enraizamiento, esto puede ser causado por la excesiva transpiración en estos dos tipos de estacas, produciéndose la total defoliación

Con relación a la longitud promedio de las raíces no se observaron diferencia significativas en los cuatro tipos de estacas utilizadas como material de propagación, al parecer por el hecho de que las estacas enraizadas contaban en el momento del trasplante con un desarrollo foliar muy similar, donde es de suponer que las auxinas endógenas en ellas fueron traslocadas a la base, incidiendo en la diferenciación y elongación de las células que forman las raíces.

Tabla 2. La influencia del tipo de estaca utilizada como material de propagación de *Bougainvillea glabra choisy* en el número de brotes, raíces y longitud de las mismas. (Promedios)

Variante	No. Brotes / estacas	No. Raíces / estacas	Longitud Raíces (cm)
Apical	1.46 c	1.23 b	1.93
Subapical	1.92 b	1.31 b	1.97
Centrales (control)	2.69 a	1.89 a	2.4
Basales	1.54 c	1.39 b	2.04
ES x ±	1.9 ± 0.08	± 0.00016	±0.057
CV %	15.23	1.89	9.79

CONCLUSIONES

1 Las estacas centrales alcanzan los mayores porcentaje de brotación y enraizamiento, así como en estacas con iniciación radical en los diferentes momentos evaluados.

2.Los porcentajes de brotación y enraizamiento no superaron el 60 y el 50 % respectivamente.

3 Las estacas centrales emiten una mayor cantidad de brotes y raíces que las restantes, sin embargo no difieren en la longitud de las mismas.

RECOMENDACIONES

Se recomienda el uso de las estacas centrales para la propagación de esta especie, sin embargo dado los bajos porcentajes de brotación y enraizamiento que se obtienen, se hace necesario realizar estudios para evaluar el efecto de diferentes concentraciones y combinaciones auxínicas que permitan elevar estos porcentajes y hacer más efectivo el proceso de propagación en esta importante especie ornamental.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta, J. F. y J.L. González: “ Enraizamiento de estacas de *Bougainvillea glabra choisy* ,*Agrícola Vergel*, Noviembre de 2000.
2. Bhattacharjes S. K and M. B Blalkrishna “Propagation of *Bougainvillea* from stem cutting.

I Effect of growth regulator, rooting media, leaf numer, length and woodines of cuttings. Haryana”. *J. Hort. Sci* 12 (1- 2): 7-12, 1993.

3. Bonilla-Barbosa, J. R.: Plantas Acuáticas Ornamentales del Estado de Morelos, México. *Chapingo* 1 (1): 79-83, 1994.

4. Borris, P.: *Manual de Floricultura*, pp. 2-3, 1995.

5. Hartmann, H. and D. Kester: Propagación de plantas. Principios y prácticas. México, CELSA, 814 pp. ,1981.

6. Hartmann, H. and D. Kester: *Plant propagation. Principles and practices*, Fifth Edition, Prentice Hall, 227 pp. ,1990.

7. Lerch, G.: *La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas* Editorial Científico-Técnica, La Habana, pp. 432-433,1977.

8. Mercado Verde. En sitio web:<http://www.com.gov.cu/planes/mercaverdes.htm>. Consultado: 23 de septiembre de 2003.

9. Notsuka, K.; T. Y. Tsuru and M. Shiraishi “Induced polyploid grapes via in vitro chromosome doubling”, *J. Japan Soc. Hort. Sci.* 69 (5): 543-551, 2000.

10. Pérez, M. y A: Guerrero: Sustratos Alternativos para la Propagación de *Bougainvillea glabra* Choisy, 2003, en sitio web: <http://www.enpat.embrapa.br/users/elesbao/isth/48isthe.htm>. Consultado 10 de mayo de 2004.

11. Weaver, R. J.: *Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura*, México, Trillas, p. 622, 1980.

Recibido: 02/febrero/2009

Aceptado: 11/abril/2009