

## AROMÁTICAS

# Reproducción vegetativa de *Cordia curassavica* (María Negra)

M.A. Schroeder y L.E. Velozo

Departamento de Física y Química, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste. Sargento Cabral 2131 (3400) Corrientes, Argentina. Trabajo financiado por la Secretaría General de Ciencia y Técnica de la UNNE. [maandrea@agr.unne.edu.ar](mailto:maandrea@agr.unne.edu.ar)

Recibido: 27/8/13

Aceptado: 10/6/14

### Resumen

Schroeder, M.A. y Velozo, L.E. 2014. Reproducción vegetativa de *Cordia curassavica* (María Negra). Horticultura Argentina 33(81): 37-43.

*Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. & Schult., *Boraginaceae*, conocida en Argentina con el nombre de “María Negra”, es estudiada por sus propiedades antibacterianas, antifúngicas y larvicidas. Tiene un ciclo de vida muy largo y la fase juvenil se prolonga durante años, siendo una alternativa interesante la multiplicación vegetativa de los fenotipos selectos para obtener plantas en cantidad suficiente e iniciar estudios del manejo agronómico de la misma. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la factibilidad de la reproducción vegetativa por estacas de *C. curassavica* evaluando el uso de hormonas promotoras de enraizamiento, el tipo de estaca y sustrato de enraizamiento más apto para la propagación. Fueron probados tres sustratos arena, suelo de monte y sustrato comercial.

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones, en un arreglo factorial de 2 x 2 x 3. Las variables evaluadas fueron porcentajes de enraizamiento, número raíces por estaca, longitud raíces (mm), porcentajes de brotación, número de brotes por estaca. El factor Hormona y el factor Sustrato no acusaron diferencias significativas en cuanto al porcentaje de enraizamiento, número ni longitud de las raíces. El factor Tipo de estaca arrojó diferencias significativas para las variables porcentaje enraizamiento, porcentaje brotación y número de brotes por estacas, a favor del nivel estacas intermedias. *C. curassavica* no es una especie recalcitrante en cuanto al enraizamiento, pudiendo enraizar sin tratamiento hormonal.

**Palabras clave adicionales:** *Boraginaceae*, reproducción asexual, auxinas.

### Abstract

Schroeder, M.A. and Velozo, L.E. 2014. Vegetative reproduction of *Cordia curassavica* (Black Mary). Horticultura Argentina 33 (81): 37-43.

*Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. & Schult., *Boraginaceae*, known in Argentina under the name of “Black Mary”, is studied for its antibacterial, antifungal and larvicidal. It has a very long life cycle and the juvenile phase lasts for years, being an interesting alternative vegetative propagation of selected phenotypes for plants production in sufficient quantity and to initiate studies of agronomic management of the same. The aim of this study was to evaluate the feasibility of vegetative propagation by cuttings of *C. curassavica* evaluating the use rooting hormone promoters, the type of cutting and rooting and the most suitable substrate for propagation. Three different substrates were tested: sand, ground

mount and commercial substrate, by using an experimental design of a randomized block with three, in a factorial arrangement of 2 x 2 x 3. The variables evaluated were: percentage of rooting, root number per cutting, root length (mm), percentage of sprouting and number of shoots per cutting. Hormone and Substrate factors showed no significant differences in the percentage of rooting, number and length of roots. The cutting type factor showed significant differences for the variables rooting percentage and number of buds sprouting from cuttings, specially for intermediate cutting. *C. curassavica* is not a recalcitrant species in terms of rooting and can root without hormone treatment.

**Additional keywords:** *Boraginaceae*, asexual reproduction, auxins.

## 1. Introducción

La familia *Boraginaceae* presenta 154 géneros y 2.500 especies. En Argentina se citaron 24 géneros y 84 especies (Zuloaga & Morrone, 1999).

Entre ellas se encuentra *Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. & Schult. -sinónimo = *Varronia curassavica*-, (Melo *et al.*, 2009), conocida con el nombre vulgar de “maría negra”, en Argentina, “bolita prieta” u “órégano cimarrón” en México, “basura prieta” en Vene-

zuela, “erva-baleeira” en Brasil, considerada medicinal en el nordeste argentino y maleza en diversos hábitats (Stevens *et al.*, 2001). Fue citada para las provincias de Catamarca, Corrientes, Formosa, Jujuy, La Rioja, Misiones, Salta y Tucumán; sin embargo no existe una tradición en su cultivo a nivel comercial (Barboza, 2009).

Es un subarbusto de hasta 2,5 m de altura que se emplea en medicina local como estomacal y antidiarreica (Agreglo de Nassiff, 2005). La infusión de sus

hojas es popularmente utilizada en el tratamiento de resfriados, gripe, neumonía, tos, dolor de cabeza y parásitos (Gupta, 1995). Actualmente, no se encuentra citada en la Farmacopea Argentina.

Ha sido estudiada por sus propiedades antibacterianas (Hernandez *et al.*, 2007) antifúngicas y larvicidas (Lans *et al.*, 2000), propiedades por las cuales es muy utilizada por la población hace tiempo. Sus flores presentan actividad frente a *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*, mientras que el extracto hexánico de las partes aéreas presenta actividad contra las bacterias Gram-positivas y Gram-negativas (Ioset *et al.*, 2000; Hernandez *et al.*, 2007).

Fester (1960) y luego Ricciardi (1962) encontraron como principales constituyentes de su aceite esencial cariofileno, con algo de aromadendreno y probablemente cadineno y elemol. Hernandez (2007) informó que su aceite esencial posee un total de 11 componentes, 4-metil-4-etenil-3-(1-metil etenil)-1-(1-metanol de metilo) ciclohexano, eudesmol, espathulenol y cadina 4 (5), 10 (14) dieno resultaron ser los componentes principales, y pudo confirmar el uso en la medicina popular de *C. curassavica* en infecciones gastrointestinales, respiratorias y enfermedades de la piel.

Se propaga por semillas, por lo tanto, la población resultante es heterogénea. Tiene un ciclo de vida muy largo y la fase juvenil se prolonga durante muchos años, siendo una alternativa interesante la multiplicación vegetativa mediante estacas de los fenotipos seleccionados.

En muchos casos el enraizamiento, es decir la formación de raíces adventicias en la base del esqueje, es un proceso espontáneo, mientras que en especies re-

calcitrantes se ha comprobado que la aplicación de AIA (ácido indolacético) y sintéticas como IBA (ácido indol-3-butírico) y ANA (ácido 1-naftilacético) estimula el enraizamiento (Weaver, 1998; Hartmann *et al.*, 2002). El efecto de las auxinas sobre el crecimiento ha sido muy estudiado, por inducir el alargamiento y elongación celular, influyendo en forma decisiva sobre la división celular del cambium, la diferenciación vascular, la formación de raíces adventicias, la dominancia apical y el desarrollo de frutos (Azcón & Bieto, 2000).

Con las especies nativas de uso medicinal es necesario iniciar programas que promuevan el manejo sustentable y la domesticación con desarrollo de tecnologías de cultivo, propagación, procesamiento y conservación, con el objeto de librarlas de la presión de la constante extracción desordenada (Acosta de la Luz, 1998; Scheffer *et al.*, 2002). Al mismo tiempo que para garantizar las cantidades necesarias de droga en la realización de los análisis de laboratorio e iniciar los estudios de cultivo hay que lograr una vía rápida de obtención de plántulas aptas para desarrollarse en las condiciones de campo (Rodríguez Ferradá & Lemes Hernández, 2000).

Es así que se han encontrado gran cantidad de trabajos que estudian la propagación de muchas especies medicinales: *Murraya paniculada*; *Salvia officinalis* L.; *Pimienta dioica* L.; *Ruta graveolens* L., *Lippia alba*; *Ocimum selloi*; *Tagetes lucida*; *Pausinystalia johimbe* (Lemes Hernández *et al.*, 2000; Fuentes Fiallo *et al.*, 2000; Rodríguez Ferradá & Lemes Hernández, 2000; Biasi, 2003; Tchoundjeu *et al.*, 2004; Castillo *et al.*, 2005; López *et al.*, 2008; Lérica Acosta *et al.*, 2011); pero no se han encontrado trabajos publicados con respecto a la propagación vegetativa de *C. curassavica*.

En base a experiencias previas en el manejo de especies nativas de la zona, la propagación vegetativa mediante estacas de *C. curassavica* sería posible y permitiría obtener en forma económica y rápida, plantas en cantidad suficiente para iniciar estudios del manejo agronómico de la misma.

Los objetivos del presente trabajo fueron evaluar la factibilidad de la reproducción vegetativa por estacas de *C. curassavica*, determinar el tipo de estaca y sustrato de en-

**Tabla 1.** Medias obtenidas para los factores Hormona (nivel con y sin), Sustrato (nivel Suelo de monte, Sustrato comercial, Arena), Tipo de Estaca (niveles Apical e Intermedia).

FACTOR HORMONA (ANA)					
Niveles	Número de raíces	Longitud de raíces (mm)	Brotación (%)	Número de brotes	Enraizamiento (%)
CON	0,96 a	0,79 a	31,94 a	0,76 a	47,23 a
SIN	1,00 a	0,69 a	54,17 b	1,63 b	55,53 a
FACTOR SUSTRATO					
Suelo monte	0,88 a	0,54 a	29,17 a	0,81 a	45,81 a
Sustrato Comercial	0,9 a	0,75 a	37,5 ab	0,88 a	52,06 a
Arena	1,17 a	0,94 a	62,5 b	1,9 b	56,28 a
FACTOR TIPO DE ESTACA					
Apical	0,86 a	0,63 a	25 a	0,86 a	43,07 a
Intermedia	1,1 a	0,86 a	61,11 b	1,53 b	59,7 b

Letras distintas indican diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ).

raizamiento más apto y evaluar el uso de hormonas promotoras de enraizamiento.

## 2. Materiales y métodos

El ensayo experimental se realizó en el Huerto de Plantas Medicinales del Campo Experimental, de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste, ubicado al noroeste de la Provincia de Corrientes, Argentina (27° 28' 27" S; 58° 47' 00" O), durante los meses de agosto, septiembre y octubre de 2012.

Como plantas madres fueron seleccionadas ejemplares adultos de *C. curassavica* sanos, sin ningún tipo de estrés visible, que crecían naturalmente en la zona. De ellas fueron extraídas manualmente estacas terminales e intermedias de 10 a 15 cm de longitud, con un número de yemas axilares mayor a cuatro y sin ramificaciones. La extracción fue hecha durante las primeras horas de la mañana y permanecieron en agua hasta su plantación con el fin de evitar déficit hídrico y estimular su brotación posterior.

Fueron eliminadas las hojas de la mitad inferior de las estacas, dejando sólo una o dos mitades de las láminas foliares superiores, para evitar su deshidratación.

Las estacas que recibieron tratamiento hormonal fueron sumergidas en Fertifox Hormona p.a. ANA (0,1 %) durante 30 minutos. Se eligió una hormona líquida porque los esquejes leñosos y semileñosos tardan más tiempo en enraizar y el polvo se degrada más fácilmente que el líquido. Antes de la plantación en el sustrato correspondiente, la base de todas las estacas fue tratada con un fungicida para prevenir ataques de hongos fitopatógenos (Captan: N-(trichloromethylthio) cyclohex-4-ene-1,2-dicarboximide).

Fueron probados tres sustratos diferentes: arena, suelo de monte y sustrato comercial (tierra negra abonada). La plantación fue realizada en macetas individuales de 150 cm<sup>3</sup>, las cuales fueron colocadas en un túnel plástico para evitar su desecación y daños por las bajas temperaturas, donde fueron mantenidas hasta el final de la experiencia. Los riegos fueron periódicos.

Fue utilizado un diseño experimental de bloques al

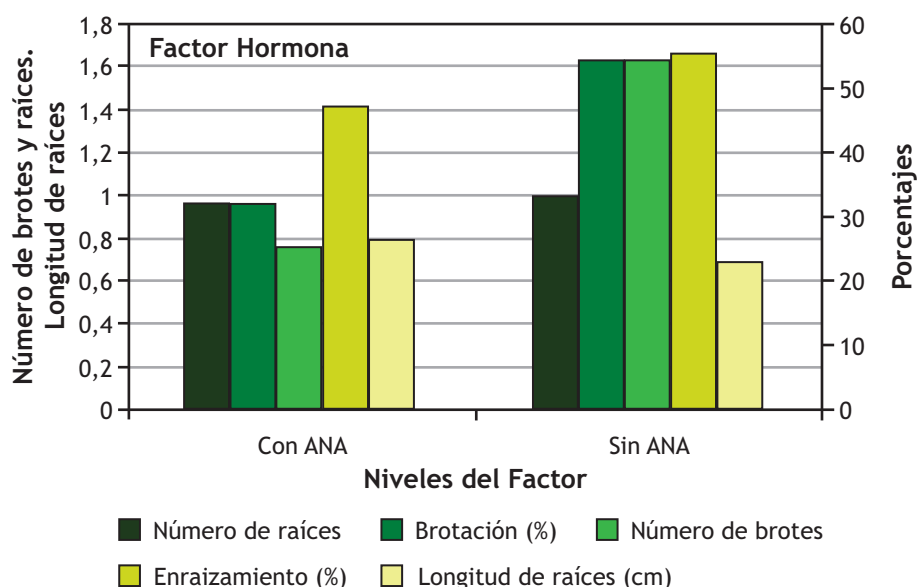


Figura 1. Medias obtenidas para las variables estudiadas para el factor hormona.

azar con tres repeticiones, en un arreglo factorial de 2 x 2 x 3. Los factores analizados fueron: tratamiento hormonal (con y sin), tipo de estaca (terminal e intermedia) y tipo de sustrato (arena, suelo de monte y sustrato comercial). Las variables evaluadas fueron los porcentajes de enraizamiento, el número de raíces por estaca, longitud de raíces (mm), porcentajes de estacas con brotación vegetativa y número de brotes por estaca. La toma de datos se realizó a los 45 y 60 días de la fecha de plantación de las estacas.

Los resultados fueron analizados mediante análisis de la variancia (ANOVA) y test de significancia (Test de Tukey a un nivel  $\alpha = 0,05$ ) empleándose el Software Infostat.

## 3. Resultados

Los resultados obtenidos para los tres factores analizados y sus distintos niveles los podemos observar en la Tabla 1.

El factor hormona (ANA) no mostró diferencias significativas en cuanto al porcentaje de enraizamiento, número de raíces, ni longitud de las raíces. En número de estacas enraizadas sin tratamiento hormonal fue numéricamente mayor, aunque no significativo. Para las variables brotación y número de brotes, se encontraron diferencias significativas a favor del nivel sin hormonas. En la Figura 1 podemos observar las medias obtenidas para las variables estudiadas para el factor hormona.

El factor sustrato no mostró diferencias significativas en cuanto al porcentaje de enraizamiento, nú-

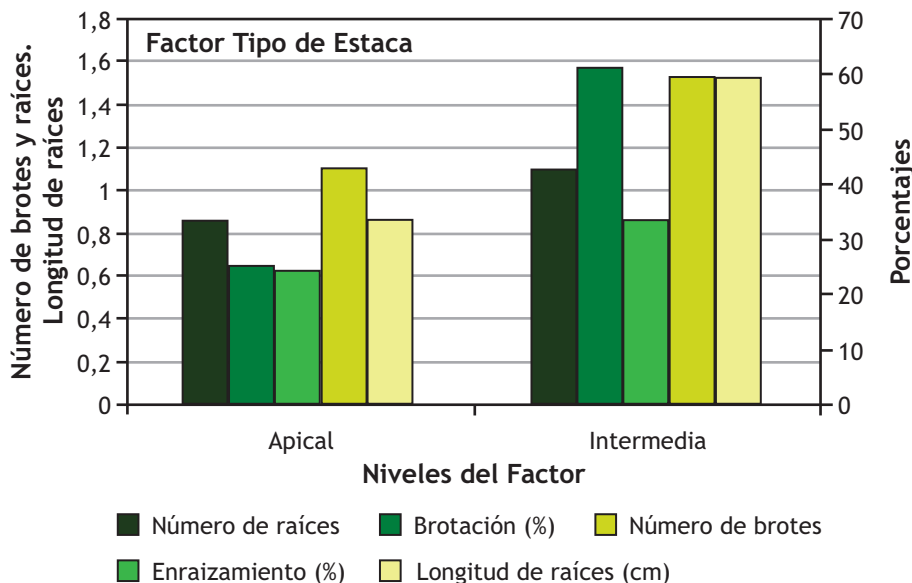


Figura 2. Medias obtenidas para las variables estudiadas para el factor tipo de estaca.

mero de raíces, ni longitud de las raíces. Siendo mayor aunque no significativo el número de plantas enraizadas en arena.

Al realizar el respectivo análisis estadístico no se presentaron diferencias significativas que permitan seleccionar uno de los tres sustratos como el mejor, pero si hubo diferencias significativas para las variables porcentaje de brotación y número de brotes, a favor del nivel arena. Las medias obtenidas para las variables estudiadas para el factor sustrato se observan en la Figura 2.

El factor tipo de estaca mostró diferencias significativas para la variable porcentaje de enraizamiento a favor del nivel estacas intermedias, obteniéndose un 60 % de estacas intermedias enraizadas frente a un 43 % de las apicales.

El factor tipo de estacas no tuvo efectos significativos sobre el número de estacas enraizadas ni sobre la longitud de las mismas aunque las intermedias dieron una media mayor (no significativa) de raíces por estacas y de mayor longitud.

Fueron observados efectos significativos sobre el porcentaje de estacas brotadas y número de brotes ambos a favor del nivel estacas intermedias. El 61 % de estacas intermedias brotaron con una media

de 1,5 brotes, frente al 25 % de las terminales, con menos de un brote por estaca. En la Figura 3 observamos las medias obtenidas para las variables estudiadas para el factor sustrato.

Hubo interacciones entre los factores tipo de estaca y sustrato, para la variable porcentaje de enraizamiento, siendo significativa la diferencia a favor de los niveles estaca intermedia-arena. En el sustrato arenoso con estaca intermedia se observó una media del 66 % de enraizamiento, frente a un 45 % de las apicales. Las medias obtenidas para la variable porcentaje de enraizamiento en la interacción de los factores sustrato-tipo de estaca, las podemos observar en la Figura 4.

#### 4. Discusión

Contrariamente a lo observado en *Lavandula latifolia* y en *Lippia citriodora*, donde se logró aumentar a más del 90 % el enraizamiento de esquejes sumergidos previamente en fitohormonas (Muñoz, 1993; Fernández-Pola, 1996), la aplicación de ANA en las dosis y tiempo ensayados no estimularon la formación de raíces adventicias en esta especie, resultados ponen en evidencia que *C. curassavica* no es recalcitrante en

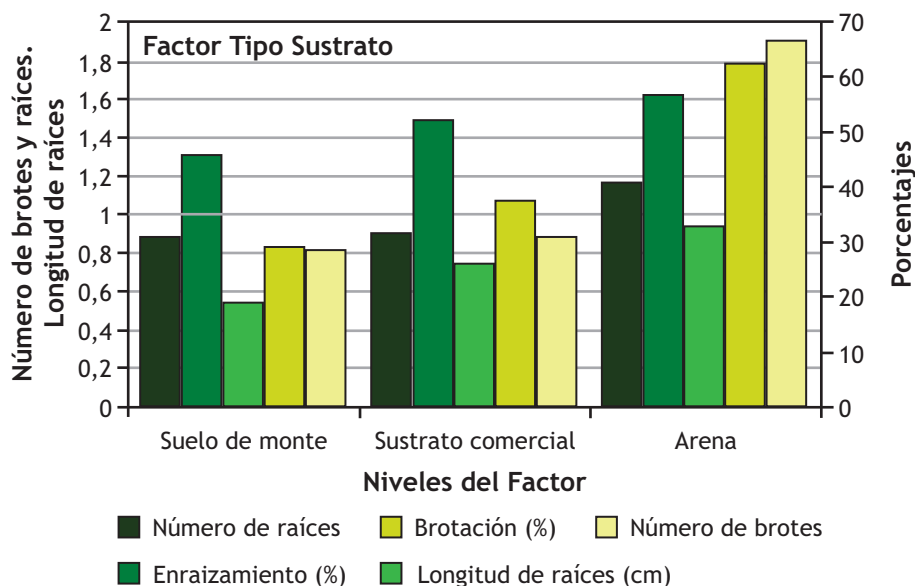


Figura 3. Medias obtenidas para las variables estudiadas para el factor sustrato.

cuanto al enraizamiento, pudiendo enraizar perfectamente sin tratamiento hormonal.

Castrillón *et al.* (2008) observaron resultados similares a los nuestros en *Vaccinium* sp., donde el ANA no estimuló la aparición de raíces adventicias y los sustratos ricos en materia orgánica, que conservaban más humedad, registraron la mayor mortandad de las estacas enraizadas.

Hartman *et al.* (2002) indicaron que no existe una mezcla de enraizamiento universal o ideal para las estacas, el sustrato de propagación depende de la especie de planta, el tipo de estaca, estación, entre otros. La tierra como sustrato pudo impedir la suficiente aireación en la base de los esquejes, causando procesos de hipoxia que disminuyeron relativamente el éxito de los prendimientos, cosa que no ocurre en la arena sumamente permeable y aireada. También la brotación de las yemas fue favorecida por el uso de este medio, al duplicar el porcentaje de yemas brotadas y número de brotes, resultando en un 69 % de plantas brotadas en arena frente a un 29 % en tierra de monte, con un promedio de casi dos brotes por planta.

Resultados diferentes fueron obtenidos en *Ruta graveolens* (Rodríguez Ferradá & Lemes Hernández, 2000), donde los tratamientos que alcanzaron un alto índice de estacas enraizadas corresponden a los que se trabajó con la zona terminal de las ramas. Incluso, las estacas apicales de stevia (*Stevia rebaudiana* Bert.) con hojas, presentaron una tasa de enraizamiento de 91,6 % independientemente del tipo de sustrato utilizado (González Acosta & Centurión Carreras, 2012).

Los tallos leñosos de un año o más de edad, en donde se han acumulado carbohidratos, posiblemente sean el mejor material para la obtención de estacas que generen más fácilmente raíces adventicias (Hartman *et al.*, 2002). Según estos autores, las porciones de limbos foliares dejados en las estacas si bien aumentan la pérdida de agua por la transpiración, sirven como una fuente de auxinas endógenas o carbohidratos para el enraizamiento de las mismas.

La defoliación completa de algunas estacas puede relacionarse con la falta de enraizamiento de las mismas, ya que en *C. curassavica* habría una relación directa entre la permanencia de hojas en las estacas y su capacidad de producir raíces adventicias, como ocurre en *Vaccinium* sp. (Hoffmann *et al.*, 1995).

## 5. Conclusión

La propagación vegetativa por estacas de *C. curassavica* es posible, permitiendo obtener en forma económica y rápida plantas en cantidad suficiente para

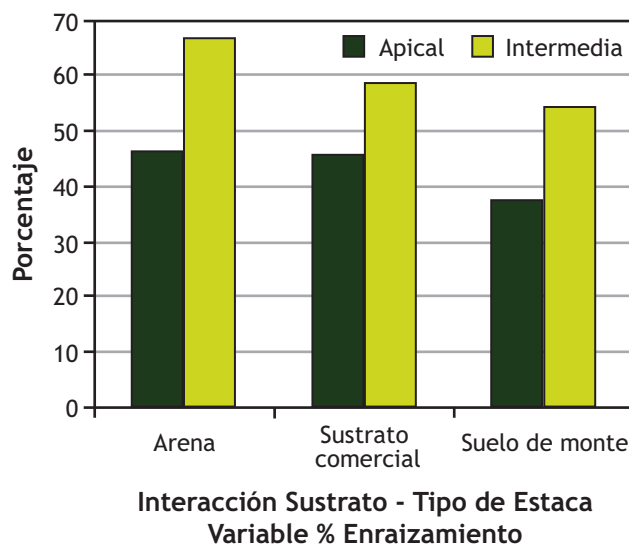


Figura 4. Medias obtenidas para la variable porcentaje de enraizamiento en la interacción de los factores sustrato tipo de estaca.

iniciar estudios del manejo agronómico de la misma. Las estacas intermedias en sustrato arenoso fueron las que mostraron los mayores porcentajes de enraizamiento; siendo innecesario el uso de hormonas promotoras del mismo. Las estacas de *C. curassavica* contienen un adecuado nivel endógeno de auxinas para iniciar la formación de raíces adventicias, ya que incluso el pretratamiento con ANA 0,1 % no mejoró la respuesta.

## 6. Bibliografía

- Acosta de la Luz, L. 1998. Las Plantas Aromáticas y Medicinales, Alternativa Terapéutica y Socioeconómica de los Países en Desarrollo. Conferencia. En: III Seminario Internacional del Grupo de Estudios Comparativos Euroafricanos y Eurolatinoamericanos, Universidad de La Habana. [en línea] <http://www.herbotecnia.com.ar/c-articulo-005.html> [Revisado el 28/08/12].
- Agrelo de Nassiff, A.E.; Torres, A.M.; Ricciardi, G.A.L.; Ricciardi, A.I.A. & Dellacassa, E. 2005. Caracterización del aceite esencial de *Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. & Schult. "María Negra". Resumen: E-010. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. UNNE.
- Azcón, J. & Bieto, M. (Eds). 2000. Fundamentos de fisiología vegetal. Primera Edición. McGraw-Hill. Interamericana de España, S.A.U. Edicions Universitat de Barcelona. 522 p.
- Barboza, G.E.; Cantero, J.J.; Núñez, C.; Pacciaroni, A. & Ariza Espinar, L. 2009. Medicinal Plants: A

- general review and a phytochemical and ethnopharmacological screening of the native Argentine Flora. *Kurtziana* 34: 7-365.
- Biasi, L.A. & Costa, G. 2003. Propagación vegetativa de *Lippia alba*. *Ciência Rural*. 33(3): 455-459.
- Castillo, M.; Fréitez, Y. & Hernández, N. 2005. Efecto de la auxina AIB en la propagación de azahar de la India (*Murraya paniculata* L. Jack) por acodo aéreo. *Bioagro*. 17 (2): 17-25.
- Castrillón, J.C.; Carvajal, E.; Ligarreto, G. & Magnitskiy, S. 2008. El efecto de auxinas sobre el enraizamiento de las estacas de agraz (*Vaccinium meridionale* Swartz) en diferentes sustratos. *Agroonomía Colombiana* 26(1): 16-22.
- Fernández-Pola, J. 1996. Cultivo de Plantas Medicinales, Aromáticas y Condimentarias. Ediciones Omega S.A. Barcelona. 301 p.
- Fester, G.A.; Martinuzzi, E.; Retamar, J. & Ricciardi, A. 1960. Estudio sobre esencias volátiles argentinas; *Rev. Fac. Ing. Quím. (Santa Fe)*. XXIX: 21-44. En: Agrelo de Nassiff, A.E.; Torres, A.M.; Ricciardi, G.A.L.; Ricciardi, A.I.A. & Dellacassa, E. 2005. Caracterización del aceite esencial de *Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. & Schult. "María Negra". Resumen: E-010. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. UNNE.
- Fuentes Fiallo, V.R.; Lemes Hernández, C.M.; Sánchez Pérez, P. & Rodríguez Ferradá, C.A. 2000. Sobre la multiplicación de *Pimenta dioica* (L.) Merrill. *Rev. Cubana Plantas Medicinales* 5(2): 51-5.
- González Acosta J. & Centurión Carreras, M.I. 2012. Enraizamiento de *Stevia* (*Stevia rebaudiana*) con cuatro tipos de estacas en dos tipos de sustratos. Tesis. Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) - Universidad Nacional de Asunción (UNA). Filial Santa Rosa - Misiones. Paraguay.
- Gupta, M.P. 1995. 270 Plantas medicinales iberoamericanas. Programa Iberoamericano de Ciencias y Tecnología para el desarrollo. CYTED, Colombia. 667 p.
- Hartmann, H.; Kester, J.; Davies, F. & Geneve, R. 2002. *Plant propagation principles and practices*. 7<sup>th</sup> Edition. Prentice Hall. 437 p.
- Hernandez, T.; Canales, M.; Teran, B.; Avila, O.; Duran, A.; Garcia, A.M.; Hernandez, H.; Lopez, O.A.; Fernandez-Araiza, M. & Avila, G. 2007. Antimicrobial activity of the essential oil and extracts of *Cordia curassavica* (Boraginaceae). *Journal of Ethnopharmacology* 111 :137-141.
- Hoffmann, A.; Fachinello, J.C. & Santos, A.M. 1995. Enraizamiento de estacas de dos cultivares de mirtilo (*Vaccinium ashei* Reade) en diferentes sustratos. *Rev. Bras. Agrociência* 1(1): 22-30.
- Ioset, J.R.; Marston, A.; Gupta, M.P. & Hostettmann, K. 2000. Antifungal and larvicidal cordiaquinones from the roots of *Cordia curassavica*. *Phytochemistry*. 53: 613-617.
- Lans, C.; Harper, T.; Georges, K. & Bridgewater, E. 2000. Medicinal plants used for dogs in Trinidad and Tobago. *Preventive Veterinary Medicine* 45, 201-220. En: Hernandez, T.; Canales, M.; Teran, B.; Avila, O.; Duran, A.; Garcia, A.M.; Hernandez, H.; Lopez, O.; Fernandez-Araiza, M. & Avila, G. 2007. Antimicrobial activity of the essential oil and extracts of *Cordia curassavica* (Boraginaceae). *Journal of Ethnopharmacology* 111: 137-141.
- Lemes Hernández, C.M.; Rodríguez Ferradá, C.A. & Echevarría, I. 2000. Establecimiento de un método de propagación vegetativa para *Salvia officinalis* L. *Rev. Cubana Plantas Medicinales* 5(1): 10-3.
- Lérida Acosta, L.; Echevarría Sosa, L.; Rodríguez Ferradá, C. & Milanés Figueredo, M. 2011. Momento óptimo de plantación y de cosecha en *Tagetes lucida* Cav. *Revista Cubana de Plantas Medicinales* 16(2): 201-208.
- López, A.E.; Burgos, A.M. & Cenóz, P.J. 2008. Incidencia de un regulador de crecimiento y del sustrato sobre la multiplicación agámica de *Ocimum selloi* Benth. *Horticultura Argentina* 27(62): 11-15.
- Melo, J.I.M. de; Silva, L.C. da; Stapf, M.N.S. & Ranga, N.T. 2009. Boraginaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponible em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB16507>. Acceso em: 5 Jun. 2014.
- Muñoz, F. 1993. *Plantas Medicinales y Aromáticas, Estudio, Cultivo y Procesado*. Madrid, España. Edit. Mundi-Prensa. 365 p.
- Ricciardi, A.I.; Cassano, A.E. & Burgos, J.L. 1962. Esencias volátiles del Litoral Argentino II. La esencia de *Cordia chacoensis* Chod. *Rev. Fac. Ing. Quím. Santa Fe*. 31: 43-48.
- Rodríguez Ferradá, C.A. & Lemes Hernández, C.M. 2000. Estudio de la Propagación vegetativa de la ruda *Ruta graveolens* L. *Rev. Cubana Plantas Medicinales* 5(2): 56-9.
- Scheffer, M.C.; Ming, L.C. & de Araújo, L.C. 2002. Conservação de recursos genéticos de plantas medicinais. Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro.
- Stevens, W.D.; Ulloa, U.; Pool, A. & Montiel, O.M. (eds.). 2001. *Flora de Nicaragua*. Vol. 85, tomos I, II y III. Missouri Botanical Garden Press,

USA.

- Tchoundjeu, Z.; Ngo Mpeck, M.L.; Asaah, E. & Amougou, A. 2004. The role of vegetative propagation in the domestication of *Pausinystalia johimbe* (K. Schum), a highly threatened medicinal species of West and Central Africa. *Forest Ecology and Management* 188(1-3):175-183.
- Weaver, R. 1998. Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura. Editorial Trillas. México D.F. 622 p.
- Zuloaga, F.O. & Morrone, O. (eds.). 1999. Catálogo de las Plantas Vasculares de la Argentina. Dicotyledoneae. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 74: 1-1246.