

## Evaluación de algunos métodos y prácticas de propagación en la especie caimito *Chrysophyllum cainito* L. II Asexual.

Evaluation of some reproduction methods and practices of propagation in species star apple *Chrysophyllum cainito* L. II Asexual.

R. Alvarez<sup>1</sup>, J. Briceño<sup>2</sup>, C. Graterol<sup>2</sup>, I. Quintero<sup>1</sup>,  
J. Zambrano<sup>1</sup>, W. Materano<sup>1</sup> y M. Maffei<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Fisiología de cultivos y Postcosecha Universidad de los Andes. Núcleo Universitario "Rafael Rangel" ULA

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Agrarias

### Resumen

Se evaluaron técnicas de acodo e injertación en *Chrysophyllum cainito*, en los acodos se probó la aplicación de ácido indolacético (AIA) en tres concentraciones: 0, 1000, 1500 y 2000 mg.l<sup>-1</sup>, en dos sustratos: compost y lombricompost, bajo un diseño experimental completamente al azar en arreglo factorial 4x2, las variables evaluadas fueron diámetro del callo, el número de raíces de acodos y porcentaje de sobrevivencia de los acodos. Para la propagación por injerto, se empleó el método de parche utilizando patrones con diámetro mayores y menores de 6 mm, las variables evaluadas fueron longitud y número de hojas del brote injertado. El grosor del callo y número de raíces en los acodos a diferentes concentraciones de AIA y en ambos sustratos no mostraron diferencias estadísticas ( $P \leq 0,05$ ), la aplicación de AIA a 2000 mg.l<sup>-1</sup>, mostró el mejor efecto en la formación de raíces en las ramas acodadas, en el lombricompost se logró el 100% de enraizamiento de los acodos. En la injertación el mayor de número de hojas y longitud de brote se obtuvo al emplear patrones con diámetro en < 6 mm, logrando un 80% de prendimiento de los injertos.

**Palabras clave:** caimito, propagación, injertación.

## Abstract

Techniques of asexual propagation (air layer and graftage) were evaluated in *Chrysophyllum cainito*. They were planted in two soil media compost + sand, and compost + sand and black land. In the propagation by air layer the application of the indolacetic acid (AIA) was tested in three concentrations 1000, 1500 2000 ppm and control, using rootage system: compost and earth worm-compost. The experimental was totally at random, in factorial arrangement 4 x 2 for a total of eight treatments and four reply. The data were processed with the statistical package SAS®. In the propagation by graftage the patch method was used, using patterns with different diameters < 6 mm and > 6mm. In the propagation by graftage the best treatment was the one in which the patterns used had stems diameters < 6mm.

**Key words:** star apple, graftage, air layer, propagation.

## Introducción

El caimito *Chrysophyllum cainito* pertenece a la familia de las sapotáceas donde abundan árboles o arbustos distribuidos ampliamente en los trópicos de ambos hemisferios. La familia incluye cerca de 800 especies, algunas de las cuales son de valor por sus frutos como los presentes en los géneros *Manilkara*, *Pouteria*, *Calocarpum*, *Lucuma*. El caimito es un árbol de 10 a 20 m de alto, de copa irregular y de follaje muy atractivo; las hojas son oblongo-lanceoladas de 10 a 20 cm de largo y 4 a 6 cm de ancho, de un color verde intenso y brillante en el lado superior y dorado en el lado inferior, esta combinación le da el aspecto impactante como planta ornamental; las flores tienen cáliz de 5 pétalos pubescentes. El fruto es globoso y achatado, morado en la mayoría de los cultivares, en otros verde claro o blancuzco y de 4 a 8 cm de diámetro. El epicarpio o cáscara es duro en los tejidos externos y suave en los internos, en donde recorren numero-

sos canales de látex. La pulpa tiene muy finos canales de látex, es dulce y sin acidez, lo que caracteriza a las sapotáceas (3).

Para producir material clonal de plantas élites de esta planta, se toma como una vía la propagación por acodo e injertación. El caimito se propaga por semilla, aunque sería satisfactorio multiplicar los árboles seleccionados por su capacidad productiva y calidad de sus frutos, mediante la injertación. Se aumenta el porcentaje de injertos capaces de sobrevivir con el método de método de púa; utilizando como portayemas madera suficientemente vieja o «endurecida» para lo cual se recomienda quitarle las hojas una o dos semanas antes de cortarlos del árbol. Para el caso del níspero (*Manilkara zapota*) se aconseja el método del enchapado lateral, por ser es uno de los más prácticos empleados en la injertación de estas especies frutales afines. (1).

El objetivo del presente trabajo

fue evaluar las técnicas del acodado e injertación en la propagación asexual

del caimito *Chrysophyllum cainito*.

## Materiales y métodos

El trabajo experimental se realizó en el vivero "NURR-ULA" a una altitud aproximada de 400 msnm, precipitación anual de 1689 mm, temperatura promedio 27,4°C y humedad relativa de 70%. (6). Para la propagación por acodos aéreos, se seleccionó una planta élite en base a su vigorosidad, productividad y libre de plagas y enfermedades, ubicada en dicho vivero. De ella se escogieron 32 ramas de ubicación intermedias, de 1,5- 2 cm. de diámetro y longitud con aproximación a 1 m. y estado fisiológico apropiado para efectuar los acodos aéreos anillados. Como sustrato de enraizamiento se utilizó una mezcla de compost preparado a partir de restos orgánicos vegetales y estiércol (S1) y compost de lombriz (S2); como promotores de enraizamiento se prepararon soluciones de ácido indol acético (AIA) en concentraciones de: 0, 1000, 1500 y 2000 mg.l<sup>-1</sup>. La evaluación se efectuó a los 45 días y para los ANOVA se cuantificaron las variables: diámetro del callo o formaciones parenquimáticas y número de raíces.acodo<sup>-1</sup>. Reportandose la sobrevivencia de acodos, en base a ramas enraizadas por sustrato y promotor de enraizamiento. El ensayo se

condujo bajo un diseño experimental completamente al azar, en arreglo factorial 4 x 2 para un total de 8 tratamientos y 4 réplicas. Los datos se procesaron por medio del paquete estadístico SAS® (8), para los análisis de varianza se fijó una significancia de P≤0,05.

Para la técnica de injertación, se realizó un ensayo preliminar con 4 tipos de injertos (parche, corona, escudete, lateral y de yema), utilizando 5 plantas por injerto. De estos resultados se seleccionó el injerto tipo parche por ser el de mayor prendimiento, por lo que fue practicado en el ensayo definitivo. Para ello se utilizaron un total de 53 portainjertos, obtenidos a través de la propagación sexual y las cuales al momento de injertar presentaban una altura entre 30 y 50 centímetros, con diámetro o grosor del tallo de 3 – 10 mm. Luego se procedió a clasificar los portainjertos en dos lotes: menores y mayores de 6 mm. A los 21 días luego de injertar se procedió a medir las variables número de injertos prendidos o pegados, número de hojas del brote injertado y longitud del brote injertado, los cuales se discuten en términos porcentuales y absolutos.

## Resultados y discusión

El análisis de varianza no detectó diferencias significativas (P≤0,05) en cuadro 1 se presentan los valores

promedios del número de raíces y el grosor del callo de los acodos tratados a diferentes concentraciones de AIA

**Cuadro 1. Diámetro promedio del callo y del número promedio de raíces para los diferentes sustratos de enraizamiento en acodo aéreo para la especie caimito *Chrysophyllum cainito* L.**

	Sustrato	Control	Tratamientos		
			AIA 1000 ppm	AIA 1500 ppm	AIA 2000 ppm
Diametro de callo (mm)	Compost	8,75	11,75	10,00	13,50
Número de raíces	Compost	1,75	36,00	0,00	45,00
Diametro de callo (mm)	Lombri-compost	12,25	11,50	11,75	10,50
Número de raíces	Lombri-compost	17,00	22,25	28,00	27,75

en ambos sustratos. Se pudo observar que el diámetro promedio del callo del testigo desarrollado en el sustrato compost fue ligeramente menor (8,7 mm) respecto a los acodos tratados con AIA en sus diferentes concentraciones. Para el caso del sustrato lombricompost el diámetro mayor de callo se reportó en el acodo testigo, permaneciendo estos valores muy homogéneos en los acodos tratados con las diferentes concentraciones de AIA. En ambos sustratos la formación de callo fue de 100%.

Con respecto al número de raíces, los mayores valores se registraron en el compost, a excepción de las ramas acodadas con AIA a 1500 mg.l<sup>-1</sup> donde ocurrió pérdida total por efecto del secado del material experimental, disminuyendo la sobrevivencia de las ramas acodadas en este sustrato a un 75%, que aunado a las pérdidas en tratamiento testigo y acodos con AIA a 1000 mg.l<sup>-1</sup> representó el 43% de

sobrevivencia en este sustrato; mientras que en el lombricompost todas las ramas acodadas formaron raíces. Cabe resaltar que el mayor número de raíces, el mayor diámetro de callo y porcentaje de sobrevivencia, se presentaron en las ramas acodadas en compost a la concentración de 2000 mg.l<sup>-1</sup> de AIA. Las bondades del AIA expresadas en el presente estudio han sido suficientemente documentadas y se indica que preparados de AIA o sustancias de crecimiento sintéticas de acción similar juegan un papel importante en el proceso de rizogénesis. (2 ,5).

La importancia de utilizar sustratos con alto contenido de materia orgánica en la formación de raíces adventicias radica en que éstos se comportan como una "esponja" captadora de agua, ya que presenta un tamaño de partículas pequeñas con baja plasticidad y cohesión, haciendo de ellos excelentes sustratos como medio de enraizamiento. Se reporta

**Cuadro 2. Número de hojas promedio del brote y longitud del brote injertado en mm, a los 30 días para la especie caimito *Chrysophyllum cainito* L.**

Diámetro del patrón	Número de hojas del brote injertado (mm)	Longitud del brote injertado (mm)
< 6 mm	10,36	19,48
> 6 mm	7,15	18,15

que sustratos con alto contenido de materia orgánica se comportan como hormona estimuladora de crecimiento vegetal, ya que se conoce que de 1 mg.l<sup>-1</sup> de éstos equivale en actividad a 0,01 mg.l<sup>-1</sup> de ácido indolacético; además de poseer propiedades que permiten que se activen los procesos de respiración (7).

De los resultados obtenidos en la propagación por injerto se desprende que de 53 injertos realizados prendieron 38, lo que se traduce en un porcentaje de prendimiento del 71,69%. En los patrones con diámetros menores de seis milímetros (<6 mm) se presentó el mayor porcentaje de prendimiento (58%), mayor número de hojas y la mayor longitud del brote injertado, en un lapso de 30 días.

De igual modo debemos decir, que el tipo de injerto utilizado (parche), se comportó de manera satisfactoria en los patrones utilizados. Es recomendable utilizar este tipo de injerto en patrones donde el diámetro

del tallo no sea muy grueso debido al mal ajuste del mismo alrededor de los márgenes (4).

En ensayos realizados en Costa Rica con injertos de aproximación con corte tangencial, utilizando patrones y ramas de 3 a 4 mm de grosor y con la ubicación del sistema formado dentro de la parte aérea del árbol madre, arrojaron una factibilidad altamente prometedora de dicha técnica en la multiplicación del caimito (9).

Los resultados satisfactorios de prendimiento obtenidos para el injerto de parche (superior a 70%), concuerdan con lo recomendado para caimito y níspero (1), y para el árbol del caucho *Hevea brasiliensis* (4), teniendo en común estas especies una alta producción de látex. El injerto de parche o una de sus modificaciones permitiría usarse extensivamente en la propagación de caimito y de otros géneros de sapotáceas de alto valor frutícola.

## Conclusiones

El porcentaje de germinación de las semillas de níspero disminuyó a medida que se aumentó la concentración de sales en el agua de riego. Así

mismo, el tiempo transcurrido para el inicio de la emergencia (IE) y T(50) en las plántulas de níspero fue mayor al incrementar los niveles de sales en

el agua de riego.

Los mayores porcentajes de sodio encontrados en la raíz y parte aérea

correspondieron a las plántulas regadas con el tratamiento más salino.

## Literatura citada

1. Avilán, L. F. Leal y D. Bautista. 1992. Manual de Fruticultura, Principios y Manejo de la Producción Agrícola Editorial América. 156-159p.
2. Barceló, J., G. Rodrigo, B. García y R. Tamés. 1992. Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide, S.A. Madrid. 662 pp.
3. Calzada, J. 1992. Frutales Nativos. Universidad Nacional Agraria "La Molina" Lima, Perú. 192-201p.
4. Hartman H. y D. Kester . 1971. Propagación de plantas. Principios y prácticas. Editorial Continental. 365pp.
5. Hess D. 1980. Fisiología Vegetal. Ediciones Omega S.A. Casanova . Barcelona. 388 pp.
6. Ministerio del Ambiente y de los Recursos naturales Renovables. 2003. División de Hidrología Trujillo –Venezuela.
7. Quintero, J., G. Peña y G. Rivero. 1999. Evaluación de tratamientos pregerminativos en guayabo *Psidium friedrichsthalianum* Berg-Niedenzu. II. Utilización de capa vegetal y humus como sustrato. Suplemento 16. Rev. Fac. Agron. LUZ 1:1-17.
8. SAS. 1990. SAS User's Guide: Statistics, Version 6, SAS Institute, Cary, NC, U.S.A.
9. Vargas, A. Propagación vegetativa del caimito *Cryosophyllum cainito* mediante el injerto de aproximación con corte tangencial. 1995. AGRIS abstract.