

PROPAGACIÓN VEGETATIVA DE *Chlorophora tinctoria* (L) Gaud (MORAL FINO) CON EL USO DE LAS HORMONAS ANA Y AIB ESTIMULADORAS DEL ENRAIZAMIENTO¹

Luis Ramos Gavilanez.²
Nicolás Cruz Rosero ³
Oscar Villacís Centeno ⁴

Palabras clave: ANA; AIB, propagación vegetativa; yemas axilares

RESUMEN

En esta investigación se desarrolló un método para propagar vegetativamente al *Chlorophora tinctoria* L. Gaud empleando las hormonas de enraizamiento ANA y AIB. Para ello se utilizó como material vegetal yemas axilares de siete centímetros de longitud provenientes de árboles maduros de 20 años, las cuales fueron desinfectadas en una solución de Vitavax por 10 minutos. Posterior a esta actividad se aplicó la mezcla de las hormonas en la base de las yemas. En este trabajo se evaluaron cuatro concentraciones de auxinas, reportando los mejores resultados en las variables supervivencia y porcentaje de enraizamiento la combinación "2000 mg/kg de ANA + 2000 mg/kg de AIB" con un valor promedio final de 70.002 y 100 %, respectivamente.

Keywords: ANA; IBA, propagation vegetative; axillary yolks

ABSTRACT

In this investigation it was developed I put to vegetative propagate to the *Chlorophora tinctoria* L. Gaud using the rooting hormones ANA and IBA. For it originating centimeter in length of mature trees of 20 years was used like vegetal material seven axillary yolks of, which were disinfected in a solution of vitavax by 10 minutes. Later to this activity I am applied the mixture of hormones to the base of the yolks. In this work one evaluated four concentrations of auxinas, reporting the best results for the variables survival and percentage of rooting the combination?2000 mg/kg of ANA + 2000 mg/kg of AIB? with a value final average of 70,002 and 100 %, respectively.

INTRODUCCIÓN

Chlorophora tinctoria (L) Gaud (moral fino) es una especie tropical, originaria de América, con características muy importantes que le han permitido ser utilizada en construcciones navales, chapas decorativas, muebles y revestimiento, durmientes, puentes, carrocerías de

vehículos, ebanistería, pisos, postes, bolas, etc. Presenta excelentes subproductos como tintes (corteza), curtiembres y resina esta última se utiliza en medicina y en el calafateo de los buques (Little y Dixon 1969).



Enraizamiento de esquejes de moral fino, *Chlorophora tinctoria* L. Gaud, con hormonas ANA y AIB. Foto: Oscar Villacís.

La escasez de maderas tropicales de alto valor comercial en el mundo ha provocado que en la actualidad muchas especies como *C. Tinctoria* (L) Gaud se vean amenazadas por la sobreexplotación, lo cual en muchos casos la ha llevado casi al exterminio de las plantaciones naturales.

Uno de los mayores problemas del moral fino es la propagación por vía sexual (semillas), debido a que las semillas pierden rápidamente su viabilidad a medida que transcurre el tiempo, así en 30 días su porcentaje de germinación se ve disminuido hasta un 20 %, aunque las mismas cuando están frescas no requieren tratamientos pregerminativos (Betancourt 1998; Little y Dixon 1969).

La propagación vegetativa con la utilización de polvos enraizantes es una de las técnicas que ha demostrado gran utilidad, en la propagación agámica de plantas leñosas, por la uniformidad que presentan su plantas. Además como ventajas de la propagación clonal se puede citar que se propaga en periodos de tiempos relativamente cortos en comparación con los métodos gámicos y además no se necesitan grandes cantidades de individuos para tomar las yemas puesto que se parte de árboles seleccionados (Monteuuis 1995 y Ramos 2000). Esta vía puede ser una alternativa válida para reproducir genotipos en peligro de extinción (Pérez Ponce 1998).

La propagación vegetativa en contraste a la propagación por semilla permite la captura y transferencia a la descendencia de material genético integral de plantas donantes (Castro *et al.*, 1999) y es posible realizarla en periodos cortos y sin estar sujeto a factores ambientales.

El objetivo de este trabajo de investigación fue el de propagar vegetativamente a *C. tinctoria* (L) Gaud (moral fino) con el uso de hormonas de enraizamientos: ANA y AIB.

MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se la realizó en el laboratorio de Biotecnología de la Universidad Técnica Estatal de

¹ Basado en: Villacís O. 2003. Propagación vegetativa de *Chlorophora tinctoria* (L) Gaud con el uso de las hormonas ANA y AIB estimuladoras del enraizamiento. Tesis de Grado Ing. Forestal. Fac. Ciencia Ambientales. UTEQ.

² Ing. For. M.C. Jefe de Laboratorio de Biotecnología. UI. UTEQ. migluisramos@yahoo.es

³ Ing. For., Investigador de Laboratorio de Biotecnología. UI. UTEQ. Nicolascruz83@hotmail.com

⁴ Egdo. For., Becario de Laboratorio de Biotecnología. UI. UTEQ

Quevedo, ubicado en el Km. 1 ½ vía Quevedo-Santo Domingo de los Colorados.

La recolección del material vegetativo se realizó en plantaciones ubicadas en el sector de Pichilingue Viejo. La edad de los árboles se estimó en 20 años. La selección se basó en características fenotípicas como: rectitud de fuste, diámetro basal, altura y número de ramas. Las yemas axilares usadas como explantes se las cortó de una longitud de siete centímetros con 21 días de brotadas. Posteriormente se las colocó en una solución de funguicida Vitavax (1 gL⁻¹) por 10 minutos y luego se les aplicaron las hormonas en la base de las yemas. Estas mismas fueron inoculadas en el sustrato de arena de río bajo una cubierta de polietileno (micro túneles), que permite el paso del 40 % de luz. Además se colocó un sistema de riego micro jet (nebulizador) para estabilizar la temperaturas y la humedad del área experimental.

A continuación se detallan los tratamientos evaluados

1. Sin Hormona
2. 1000 mg L⁻¹ de ANA + 1000 mg L⁻¹ de AIB
3. 2000 mg L⁻¹ de ANA + 2000 mg L⁻¹ de AIB
4. 3000 mg L⁻¹ de ANA + 3000 mg L⁻¹ de AIB
5. 4000 mg L⁻¹ de ANA + 4000 mg L⁻¹ de AIB

En este trabajo se dispuso de un diseño completamente al azar, con cinco tratamientos, cinco repeticiones con cinco unidades experimentales cada una. A los 30 días se evaluó el porcentaje de enraizamiento, número de raíces, longitud de raíz mayor y supervivencia, número de brotes y la longitud del brote mayor.

RESULTADOS

Número de raíces y longitud de raíz mayor

A los 30 días de establecido el ensayo, para estas variables se presentaron diferencias estadísticas significativas. El tratamiento que presentó un mayor promedio de número de raíces fue: "2000 mg kg⁻¹ de ANA + 2000 mg kg⁻¹ de AIB", con 24,7 raíces. Y en lo que respecta a longitud de raíz la mayor se registró en el tratamiento suplementado con "1000 mg kg⁻¹ de ANA + 1000 mg kg⁻¹ de AIB", con 3,8 cm (Cuadro 1). Los mejores resultados para el enraizamiento con este tipos de hormonas (ANA y AIB) oscilaron entre las concentraciones 1000 mg L⁻¹ de ANA + 1000 mg L⁻¹ de AIB y 2000 mg L⁻¹ de ANA + 2000 mg L⁻¹ de AIB.

Número de brotes y longitud del brote mayor

A los 30 días de establecido el proyecto, se observaron diferencias estadísticas significativas para las variables número de brotes y longitud de brote mayor. El tratamiento con el mayor número y longitud promedio de brotes fue "1000 mg kg⁻¹ de ANA + 1000 mg kg⁻¹ de AIB" con 2,3 brotes por yemas y 1,7cm, respectivamente (Cuadro 2).

Supervivencia y porcentaje de enraizamiento

A los 30 días de establecido el ensayo, se presentaron diferencias estadísticas significativas en las variables supervivencia y enraizamiento. El tratamiento "1000 mg kg⁻¹ de ANA + 1000 mg kg⁻¹ de AIB" alcanzó el mayor porcentaje de supervivencia, con 83.3 %. Los tratamientos con hormonas fueron superiores al testigo (sin hormona) en porcentaje de enraizamiento (Cuadro 3), por lo que se puede observar que las hormonas inciden directamente en la formación de raíces.

CUADRO 1. NÚMERO DE RAÍCES Y LONGITUD DE RAÍZ MAYOR (cm) EN LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA DEL *C. tinctoria* L Gaud (MORAL FINO) CON EL USO DE HORMONAS DE (ANA Y AIB). QUEVEDO, 2003.

Tratamientos	Número de raíces	Longitud de raíz mayor (cm)
Sin hormonas	1,520 c	0,420 c
1000 mg kg ⁻¹ de ANA+1000 mg kg ⁻¹ de AIB	6,096 bc	3,896 a
2000 mg kg ⁻¹ de ANA + 2000 mg kg ⁻¹ de AIB	24,760 a	1,972 b
3000 mg kg ⁻¹ de ANA + 3000 mg kg ⁻¹ de AIB	12,676 b	1,636 b
4000 mg kg ⁻¹ de ANA + 4000 mg kg ⁻¹ de AIB	7,00 bc	0,942 bc

* Letras iguales no muestran diferencias significativas entre los tratamientos según la prueba de Tukey (P>0.05).

CUADRO 2. NÚMERO DE BROTES Y LONGITUD DE BROTES (cm) EN LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA DEL *C. tinctoria* L. Gaud (MORAL FINO) CON EL USO DE HORMONAS (ANA Y AIB. QUEVEDO, 2003.

Tratamientos	Número de brotes	Longitud de brote mayor (cm)
Sin hormona	0,740 b	0,170 b
1000 mg kg ⁻¹ de ANA + 1000 mg kg ⁻¹ de AIB	2,352 a	1,702 a
2000 mg kg ⁻¹ de ANA + 2000 mg kg ⁻¹ de AIB	1,200 ab	0,188 b
3000 mg kg ⁻¹ de ANA + 3000 mg kg ⁻¹ de AIB	1,430 ab	0,234 b
4000 mg kg ⁻¹ de ANA + 4000 mg kg ⁻¹ de AIB	1,564 ab	0,200 b

* Promedios con letras iguales no muestran diferencias significativas entre los tratamientos según la prueba de Tukey ($P \geq 0.05$).

CUADRO 3. SUPERVIVENCIA Y PORCENTAJE DE ENRAIZAMIENTO (%) EN LA PROPAGACIÓN VEGETATIVA DEL *C. tinctoria* L. Gaud (MORAL FINO) CON EL USO DE HORMONAS (ANA Y AIB). QUEVEDO, 2003.

Tratamientos	Supervivencia (%)	Enraizamiento (%)
Sin hormona	73,334 a	36,000 b
1000 mg kg ⁻¹ de ANA + 1000 mg kg ⁻¹ de AIB	83,332 a	100,000 a
2000 mg kg ⁻¹ de ANA + 2000 mg kg ⁻¹ de AIB	70,002 a	100,000 a
3000 mg kg ⁻¹ de ANA + 3000 mg kg ⁻¹ de AIB	43,332 b	100,000 a
4000 mg kg ⁻¹ de ANA + 4000 mg kg ⁻¹ de AIB	33,330 b	100,000 a

* Promedios con letras iguales no muestran diferencias significativas entre los tratamientos según la prueba de Tukey ($P \geq 0.05$).

CONCLUSIONES

Los mejores resultados para número de raíces se obtuvieron con "2000 mg kg⁻¹ de ANA + 2000 mg kg⁻¹ de AIB".

El tratamiento "1000 mg kg⁻¹ de ANA + 1000 mg kg⁻¹ de AIB" presentó los mejores resultados para la longitud de raíz mayor, número de brotes, longitud de brote mayor y supervivencia.

LITERATURA CONSULTADA

Betancourt, A. 1987 Selvicultura especial de árboles maderables tropicales. Cuba. Científico Técnica. p. 342-356.

Castro D., Díaz J., Murillo., M., 1999. Estrategias de trabajo para multiplicación clonal in vitro de árboles adultos de teca (*Tectona grandis*), melina (*Gmelina arborea*), roble (*Tabebuia rosea*). Informe final de la Asesoría Técnica. Río Negro, CO. p. 16-51.

Little E., Dixon R., 1969. Árboles Comunes de la Provincia de Esmeraldas EC. 502 p.

Monteuuis O., 1995. Recend advances in mass clonal propagation of teak. Proceedings of the international Workshops BIO-REFOR, Kangar, Malasia. p 1 - 3.

Murashige T., Skoog T.F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tabacco tissue culture. *Physiol. Plant.* 15, 473-497

Pérez Ponce, J. 1998. Propagación y mejora genética de plantas por biotecnología. GEO. Santa Clara, Cuba. 400 p.

Ramos, L. 2000. Algunos avances en la morfogénesis de la teca (*Tectona grandis*). Tesis para optar por el grado de Master en Ciencias. Universidad de Ciego de Avila, Cuba. 55 p.



Moral fino, *C. tinctoria* L. Gaud, de 90 días de edad. Foto: Gorky Díaz.