

UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA



MANUAL TÉCNICO PARA PROPAGACIÓN ASEXUAL DE *BURSERACEAE* EN LA CAÑADA OAXAQUEÑA

TEOTITLÁN DE FLORES MAGÓN, OAXACA MAYO 2013.

DIRECTORIO

Dr. MODESTO SEARA VÁZQUEZ.

(RECTOR)

M. en C. PERLA MÓNICA MARTÍNEZ CRUZ.

(VICE-RECTORA ACADÉMICA)

L.C.E ABEL CIPRIANO MARTÍNEZ.

(VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO)

Dr. ERNESTO DÍAZ LÓPEZ.

(PROFESOR-INVESTIGADOR INGENIERÍA EN AGROINDUSTRIAS)

Dr. JUAN MANUEL LOEZA CORTE.

(PROFESOR-INVESTIGADOR INGENIERÍA EN AGROINDUSTRIAS)

M. A. IRMA BRENA HERNÁNDEZ.

(PROFESOR-INVESTIGADOR INGENIERÍA EN AGROINDUSTRIAS)

Dr. CESAR SÁNCHEZ HERNÁNDEZ.

(PROFESOR-INVESTIGADOR INGENIERÍA EN AGROINDUSTRIAS)

M. en C. JESÚS MANUEL CAMPOR PASTELÍN.

(PROFESOR-INVESTIGADOR INGENIERÍA EN ALIMENTOS)

M. en C. CANDIDO HUMBERTO BRAVO DELGADO.

(PROFESOR-INVESTIGADOR INGENIERÍA EN ALIMENTOS)

Dr. ISRAEL JESÚS ORLANDO GUERRERO.

(PROFESOR-INVESTIGADOR LICENCIATURA EN INFORMÁTICA)

ii CONTENIDO

I	Directorio.....	1
ii	Contenido.....	2
	Manual técnico para la propagación asexual de Burseraceae en la Cañada Oaxaqueña.....	3
I	INTRODUCCIÓN.....	3
II	PROPAGACIÓN SEXUAL.....	5
	2.1 Época del año.....	5
	2.1 Grado de lignificación de la estaca.....	6
	2.3 Número de yemas vegetativas.....	7
	2.4 Tipo de sustrato de enraizamiento.....	8
	2.5 Concentración de la fitohormona a utilizar.....	9
	2.6 Técnica de corte, colecta y transporte de estacas al vivero de enraizamiento.....	10
III	CONCLUSIÓN.....	13
IV	BIBLIOGRAFÍA.....	14
V	ANEXOS.....	15

**MANUAL TÉCNICO PARA PROPAGACIÓN
DE BURSERACEAE
EN LA CAÑADA OAXAQUEÑA.**

¹ERNESTO DÍAZ LÓPEZ.
¹JUAN MANUEL LOEZA CORTE.
¹IRMA BRENA HERNÁNDEZ.
¹CESAR SÁNCHEZ HERNÁNDEZ.
²JESÚS MANUEL CAMPOS PASTELÍN.
²CANDIDO HUMBERTO BRAVO DELGADO.
³ISRAEL JESÚS ORLANDO GUERRERO.

I. INTRODUCCIÓN

Las Burceras son árboles que se distribuyen en la selva baja caducifolia de todo el mundo y se han reportado más de 100 especies. En el continente americano se ubican desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Perú, siendo México su centro de mayor diversidad con más de 80 especies reportadas principalmente en los estados de Michoacán, Guerrero (cuenca del Balsas) y Oaxaca (Rzedowski *et al*, 2005).

Estas plantas, de manera muy general se caracterizan por ser árboles de porte bajo a medio, muy ramificados con una altura aproximada de 5 a 15 metros y su corteza varía de gris, amarilla a roja dependiendo de las especies, debido a esto en algunos lugares se les conoce

como cuajotes rojos o amarillos, algunas tienen la corteza exfoliante, son caducifolias en la temporada seca y florecen cuando comienzan las lluvias (Bonfil *et al*, 2007). Su importancia radica en que de sus tallos, se extrae una resina que se utiliza en la medicina tradicional y la producción de bioinsecticidas, además sus troncos son utilizadas como cercos vivos en potreros y campos agrícolas de las zonas rurales (Arias *et al*, 2000; Aldama *et al*, 2010 y García, 2002), quizá uno de los usos tradicionales mas importantes de estas plantas, es la fabricación de artesanías típicas de la región de la Cañada, como San Martín Toxpalam, donde se elaboran los alebrijes, tallas típicas y representativas del estado de Oaxaca.

Por esta razón es importante conocer la propagación de estas especies en la región cañada, ya que puede ser una fuente generadora de ingresos para las comunidades, así como un recurso valioso para el estado de Oaxaca, que debemos preservar para las generaciones futuras.

II. PROPAGACIÓN ASEXUAL

Algunas especies de angiospermas, han desarrollado mecanismos asexuales donde las células somáticas, tienen la capacidad de producir otros individuos idénticos a la planta madre, conocidos como clones y a este proceso se le conoce como propagación asexual. La reproducción asexual consiste en utilizar partes vegetativas como: tallos, bulbos, esquejes, estacas u hojas, las cuales son capaces de enraizar y formar otro organismo independiente (Jiménez y Matías, 2010). Para el caso de *Burseraceae*, el método más idóneo es la propagación asexual por medio de estacas, las cuales son partes vegetativas, o en su defecto prolongaciones del tallo, aunque hay varios aspectos a considerar para utilizar esta técnica de propagación, los cuales se mencionan a continuación:

- a).- Época del año.
- b).- Grado de lignificación de la estaca.
- c).- Número de yemas vegetativas.
- d).- Tipo de sustrato de enraizamiento.
- e).- Concentración de la fitohormona a utilizar.
- f).- Técnica de corte, colecta y transporte de estacas al vivero de enraizamiento.

2.1 Época del año

La época del año en la cual se van a colectar las estacas para propagar, juega un papel muy importante y es un factor decisivo para el éxito en el enraizamiento de los clones, ya que

como se mencionó anteriormente, las Burseras son plantas que en la época seca pierden sus hojas por ser plantas caducifolias y en la región este periodo abarca de Noviembre a Abril, este es el mejor lapso para la colecta de las estacas, y se explica porque en estos meses las plantas entran en un estado de hibernación, acumulando los nutrientes en el tallo (Tronco) y ramas que fueron elaborados cuando el árbol tenía hojas, por este motivo las estacas tendrán los nutrientes suficientes para poder enraizar, cuando estas sean cortadas de la planta madre.

2.2 Grado de lignificación de la estaca

Este es otro factor importante para la propagación asexual de las Burseras, ya que algunas secretan mas resina que otras, como es el caso de *Bursera galeottiana* y *Bursera copallifera* quienes secretan una gran cantidad de resina y esto impide que en las estacas, se forme un callo que va a dar origen a las raíces adventicias. En otros casos se requiere de estacas con poco grado de lignificación, ya que secretan menor cantidad de resina y esta es menos viscosa, lo que ocasiona que se origine un callo sin problemas y dé origen a un sistema radical en poco tiempo, resultando así en un enraizamiento exitoso como es el caso de *Bursera morelensis* (Figura 1).

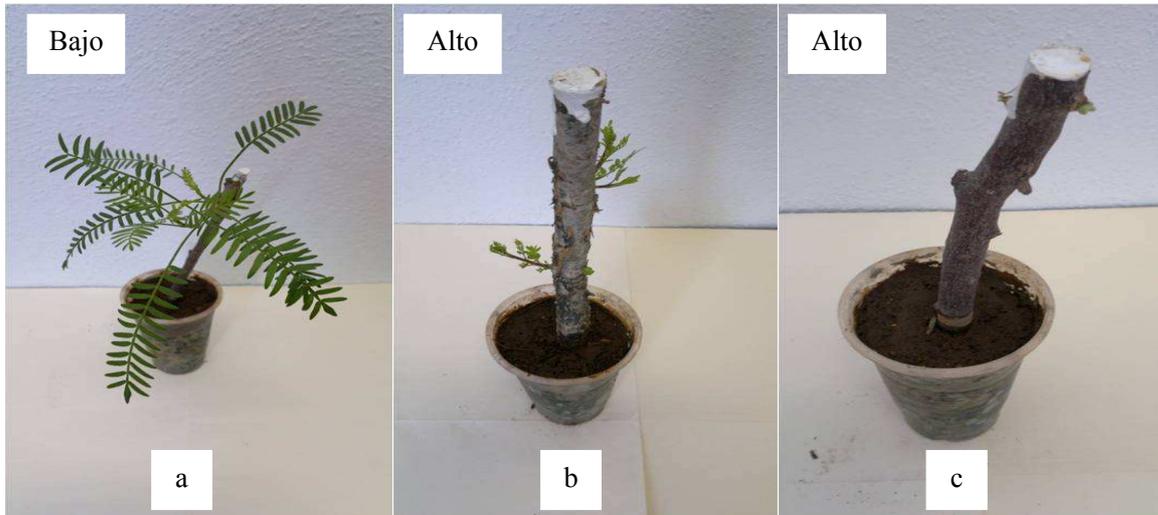


FIGURA 1. Grado de lignificación alto y bajo de estacas de Burseraceae, a).- *Bursera morelensis*, b).- *Bursera galeottiana* y c).- *Bursera copallifera*. En la Cañada oaxaqueña. 2013.

2.3 Número de yemas vegetativas

Para propagar asexualmente las estacas provenientes de de árboles de *Bursera*, se recomienda que tengan tres yemas vegetativas y una apical, para el caso de estacas poco lignificadas como en *Bursera morelensis*. Cuando se tienen estacas con alto grado de lignificación, estas se seleccionaran de ramas del año anterior y no tendrán yema apical (Figura 2) que sean de un árbol sano y que las yemas estén en reposo, es decir que no haya brotes vegetativos, ya que esto gastaría energía y la estaca tendría poca oportunidad de enraizar.

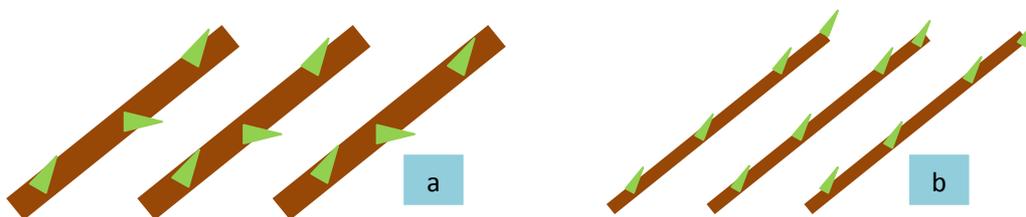


FIGURA 2. Estacas con yemas vegetativas de Burseraceae para enraizar, a).- alto grado de lignificación, b).- poco grado de lignificación, en la Cañada Oaxaqueña. 2013.

2.4 Tipo de sustrato de enraizamiento

En el mercado existen varios tipos de sustratos para enraizamiento, uno de los mejores y que da mayor resultado es Peat Moss, el cual esta formado por los restos descompuestos de un musgo cuyo nombre es *Sphagnum moss*, y que por sus propiedades retiene de buena manera la humedad, lo que permite que el enraizador (Fitohormona), realice su trabajo (Figura 3). Otra manera es preparar suelo de la zona con hojarasca a una proporción volumen:volumen de 1:2 con la recomendación que la hojarasca, deberá estar muy triturada, una vez que se tenga esta, se procederá a desinfectar con una solución de formol al 5 %, para evitar la proliferación de microorganismos, principalmente bacterias y hongos saprófitos que puedan causar daño a las estacas en proceso de enraizamiento, así como la eliminación de huevecillos de insectos que puedan alimentarse de las estacas al eclosionar las larvas (Figura 4).



FIGURA 3. Peat Moss, utilizado para enraizamiento



FIGURA 4. Larvas de *Cuculionidae*, atacando estacas de *Burseraceae*, en sustrato no desinfectado, en la Cañada Oaxaqueña. 2013.

2.5 Concentración de la fitohormona a utilizar

Las fitohormonas son compuestos bioquímicos y algunos ya son sintetizados por el hombre, los cuales cumplen múltiples funciones dentro de la planta, por ejemplo para inducir raíces en esquejes o en estacas como es el caso de *Burseraceae*, el ingrediente más utilizado es AIB cuyo nombre es ácido indol-3-butírico y es el fitoregulador más efectivo para el enraizamiento de especies leñosas, porque tiene la ventaja de no ser tóxico en un amplio rango de concentraciones, no se degrada fácilmente por efecto de la luz o microorganismos y al ser soluble en agua, permanece por más tiempo en el sitio de aplicación y así puede ejercer una mayor respuesta (Blazich, 1998). La concentración mas utilizadas es 10,000 ppm o 10,000 mg kg⁻¹.

2.6 Técnica de corte, colecta y transporte de estacas al vivero de enraizamiento.

La época más idónea para colectar en campo las estacas es Marzo, periodo en el cual los árboles están en reposo, por lo que las estacas carecerán de hojas y deben presentar tres yemas vegetativas con una longitud de 30 cm (Figura 5). El material colectado deberá humedecerse con agua y se depositará en bolsas tipo Ziploc, para evitar la deshidratación del tejido, posteriormente se pueden colocar en una hielera para ser transportadas al sitio donde se va a realizar el enraizamiento (Castellanos y Bonfil, 2010).

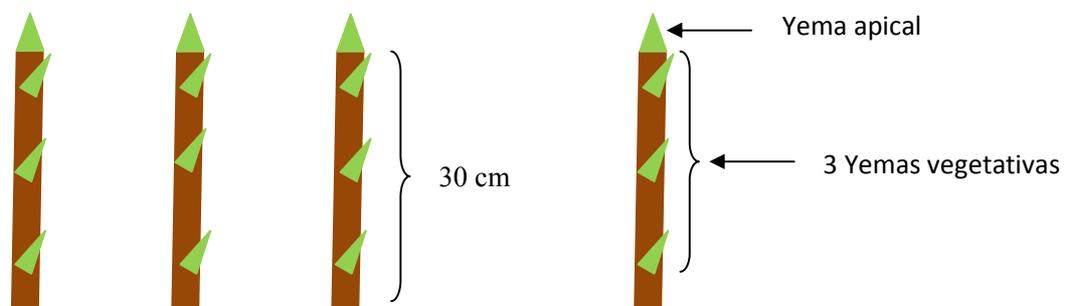


FIGURA 5. Longitud de estacas y yemas vegetativas, para propagar Burseras, en la Cañada Oaxaqueña. 2013.

Una vez colectadas las estacas, se procederá al enraizamiento en el vivero haciendo un corte de 45° en la base de la estaca, para posteriormente sumergir la misma en el enraizador que deberá tener una concentración de 10,000 mg kg⁻¹ de AIB (Figura 6), el cual se puede adquirir en múltiples tiendas de agroquímicos.

Una vez realizado lo anterior, se plantará la estaca en el sustrato de enraizamiento, que como se menciona en el apartado 2.4 puede ser Peat Moss ó un sustrato preparado con suelo de la zona.

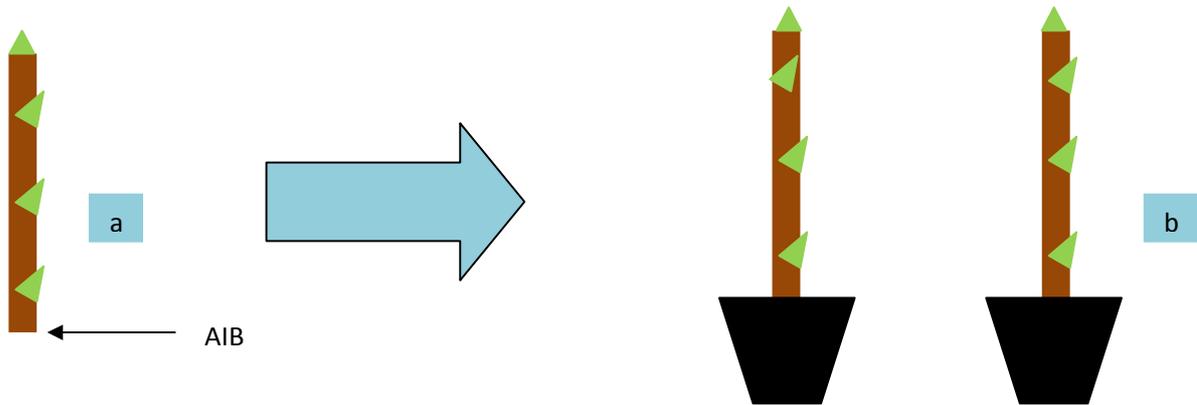


FIGURA 6. Preparación de estacas de Bursera, para enraizamiento con AIB en la Cañada Oaxaqueña. 2013.

Para verificar que efectivamente las estacas están enraizando, bajo las condiciones de la Cañada oaxaqueña se deberá realizar un muestreo extractivo de los clones, para ver si hay promoción de raíces adventicias, en las estacas sometidas al efecto del AIB, este proceso se deberá realizar aproximadamente a los 60 días después de la plantación, en caso de que ya haya brotes de raíces, se volverá a colocar la estaca en el sustrato. Si al pasar un periodo aproximadamente de 90 a 100 días después de la plantación y no hay brotes de raíces, las estacas no enraizarán.

III.CONCLUSIÓN

- Para enraizar estacas de Burseraceae, se deberá ver el nivel de brotación de resina.
- Si el nivel de brotación de resina es poco, se seleccionarán estacas poco lignificadas para el enraizamiento.
- Si el nivel de brotación de resina es abundante, se elegirán estacas gruesas con alto grado de lignificación.
- El mejor sustrato para enraizamiento es Peat Moss.
- Si se quiere utilizar suelo de la zona, se recomienda preparar un sustrato a base de suelo del lugar más hojarasca a una proporción 1:2 v/v
- Al utilizar la proporción suelo de la zona más hojarasca, el sustrato resultante se deberá desinfectar con formol al 5 % por una semana.
- Las estacas que logren enraizar, lograrán este proceso en un tiempo aproximado de 60 a 90 días después del trasplante.

IV. BIBLIOGRAFÍA

- Aldama Ll. L., Salinas, S. D. O., Valdés E. Ma. E., Gutiérrez, O. M. y Valladares, C. M. G. 2010. Evaluación bioinsecticida de extractos de *Bursera copalifera* (D. C.) Bullock y *Bursera grandifolia* (SCHLTDL.) Engl. En gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidea). Polibotánica. 29: 149-158.
- Arias T. A. A, Valverde, V. M. T. y Reyes S. J. 2000. Las plantas de la región de Zapotitlán de Salinas, Puebla. Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. 1-80p.
- Blazich F. A. 1988. Chemicals and formulations used to promote adventitious rooting. In adventitious Root Farmation in Cuttings. Editorial Davis, T.D. Portland, Oregon. Dioscorides press, 132-149pp.
- Bonfil S. C., Mendoza, H. P. E., y Ulloa, N. J. A. 2007. Enraizamiento y formación de callos en estacas de siete especies del género *Bursera*. Agrociencia. 41: 103-109.
- Castellanos C. C. y Bonfil, S. C. 2010. Establecimiento y crecimiento inicial de estacas de tres especies de *Bursera* Jacq. ex L. Revista Mexicana de Ciencia Forestal. 1 (2): 1-10.
- García O. X. 2002. Efectos del ácido indolbutírico y de la estratificación en la formación de callos y de raíces en estacas de *Bursera simaruba* (L.) Sarg., *Gliricida sepium* (Jacq.) Kunth ex. Walp. y *Omphalea oleífera* Hemsl., tres especies potencialmente útiles para la restauración ecológica. Tesis de Licenciatura. Facultad de ciencias, UNAM. 66 p.
- Jiménez S. C. L. y Matías, P. L. 2010. La sexualidad en las plantas. UNAM. Revista Digital Universitaria. 11(8): 1067-6079.
- Rzedowski J., Medina L.R., y Calderón de Rzedowski G. 2005. Inventario del conocimiento taxonómico, así como de la diversidad y del endemismo regionales de las especies mexicanas de *Bursera* (Burseraceae). Acta Botánica Mexicana. 70: 85-111.

V. ANEXOS



Bursera copallifera, en la Cañada oaxaqueña. 2013.



Bursera copallifera, en la Cañada oaxaqueña, para extraer copal. 2013.



Extracción de copal de *Bursera copallifera*. Junio 2011. En la Cañada Oaxaqueña. 2013.



Propagación por estacas de *Bursera copallifera*. Febrero de 2011. En la Cañada Oaxaqueña.



Propagación de *Bursera galeottiana*, con alto grado de lignificación. 2011. En la Cañada Oaxaqueña.



Propagación de *Bursera morelensis*, con bajo grado de lignificación. 2011. En la Cañada Oaxaqueña.