

Manejo de las Semillas y la Propagación de Diez Especies Forestales del Bosque Seco Tropical



CORANTIOQUIA

BOLETÍN TÉCNICO BIODIVERSIDAD No. 3

**MANEJO DE LAS SEMILLAS Y LA PROPAGACIÓN
DE DIEZ ESPECIES FORESTALES DEL BOSQUE
SECO TROPICAL**

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA

CORANTIOQUIA

MEDELLÍN – COLOMBIA

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA
CORANTIOQUIA

Manejo de las semillas y la propagación de diez especies forestales del bosque seco tropical /
Martha Ligia Gómez Restrepo, Juan Lázaro Toro Murillo; Corporación Autónoma Regional del
Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA. Medellín: CORANTIOQUIA, 2008. 72 p. (Boletín
Técnico Biodiversidad; No. 3). ISSN 2011- 4087

Director General

Luis Alfonso Escobar Trujillo

Subdirectora de Ecosistemas

Gloria Amparo Alzate Agudelo

Investigación y textos:

Ingenieros Forestales

Martha Ligia Gómez Restrepo

Juan Lázaro Toro Murillo

Edición:

Martha Ligia Gómez Restrepo

Ilustraciones

Carlos Mario Orozco Castañeda

Colaboradores:

Gabriel Saldarriaga Restrepo

Gustavo Suárez Osorio

Jorge Iván Ospina Fernández

Oscar David Uribe Valencia

Wilson Villa Gallego

Diseño e impresión

2008, Corantioquia

Carrera 65 No. 44A – 32 Medellín

Teléfono (57 4) 493 88 88

Apartado 95400

www.corantioquia.gov.co

territorial@corantioquia.gov.co

Primera edición –

Impreso en Colombia.

1.000 ejemplares

Foto carátula:

Árbol semillero de *Albizia guachapele*

Edgar Piedrahita Cardona

CONTENIDO

	Pág.
PRESENTACIÓN	4
ALGARROBO <i>Hymenaea courbaril</i> L.	5
CÁMBULO <i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) Cook.	12
CEDRO AMARILLO <i>Albizia guachapele</i> (Kunth.) Little.	18
CEDRO ROJO <i>Cedrela odorata</i> L.	24
CEIBA VERDE <i>Pseudobombax septenatum</i> (Jacq.) Dugand.	32
DIOMATE <i>Astronium graveolens</i> Jacq.	37
PIÑÓN DE OREJA <i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	44
SAMÁN <i>Pithecellobium saman</i> (Jacq.) Benth. Standley.	51
TIRICIO <i>Buchenavia capitata</i> (Vahl) Eichl.	58
TRONADOR <i>Hura crepitans</i> L.	64

PRESENTACIÓN

La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA–, viene realizando, desde 1999, el monitoreo fenológico de numerosas especies forestales de interés económico y ecológico en su área de jurisdicción. Adicionalmente, con el apoyo del Banco de Germoplasma Especializado, adelanta investigación sobre el beneficio, manejo y almacenamiento de las semillas, así como sobre los procedimientos a seguir para obtener una germinación óptima y plántulas de buena calidad.

Con la publicación de este boletín CORANTIOQUIA pretende dar a conocer los resultados obtenidos durante estos años de trabajo y ponerlos al servicio de los campesinos, viveristas, recolectores de semilla y técnicos, con el ánimo de incentivar el cultivo de estas especies y aminorar, de alguna forma, la presión que se ejerce constantemente sobre ellas.

En forma concisa se presenta información básica que les proporcionará a los usuarios interesados en el tema los procedimientos adecuados para el manejo de las semillas y las plántulas. Es bien conocido que el éxito en la producción de material en el vivero, y por ende su posterior establecimiento en el campo, dependen en gran medida de la calidad de la semilla que se emplea como también de las técnicas utilizadas para su conservación y manejo en el vivero.

CORANTIOQUIA agradece y dedica este boletín a todas las personas adscritas al Banco de Germoplasma Especializado y al programa de árboles semilleros por su colaboración directa, y muy especialmente, a los propietarios de las fuentes semilleras, quienes amablemente han permitido la marcación de árboles en sus predios, el monitoreo fenológico y la recolección de semillas.

ALGARROBO

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Nombre científico

Hymenaea courbaril L.

Sinónimos

Hymenaea animifera Stokes; *Hymenaea candolleana* H.B.K.; *Hymenaea retusa* Willdenow ex Hayne, *Inga megacarpa* M.E. Jones.

Familia

Caesalpiniaceae

Nombres comunes

Algarrobo, guapinol

Descripción botánica

Es un árbol de gran porte que alcanza de 30 a 40 m de altura y tiene una copa amplia de 10 – 20 m de diámetro. El fuste es recto, cilíndrico de hasta 2 m de diámetro, algunas veces desarrolla pequeños alerones basales. La corteza externa es lisa, de color gris oscuro, con muchas lenticelas dispuestas irregularmente a lo largo del tronco, presenta además pequeñas fisuras verticales; la corteza interna es castaño-rojiza con rayas blancas y un poco arenosa, exuda una resina gomosa y cristalina que fluye tardíamente y en cantidad abundante, la cual se solidifica al cicatrizar formando pequeñas protuberancias.

Su madera es muy pesada, resistente al comején y altamente durable en contacto con el suelo. Cuando está verde presenta albura beige pálido y duramen marrón oscuro a rojizo, observándose entre ambas capas un gran contraste de color. La albura se torna marrón muy pálido cuando se seca al aire y el duramen rojo amarillento. Posee densidad básica alta, entre 0.7 y 1.06 gr/cm³. Porosidad difusa, grano recto, textura mediana y veta entrelazada.

Las hojas son compuestas, alternas, con estipulas deciduas, paripinnadas con un par de folíolos; coriáceas, asimétricas, elípticas de 3 – 12 cm de largo y 1.5 – 7 cm de ancho, márgenes enteros, ápice acuminado y base asimétrica, haz verde oscuro brillante y envés verde claro mate, con puntos glandulares traslúcidos.

La inflorescencia es una panícula terminal de hasta 15 cm de longitud con numerosas flores bisexuales, las cuales tienen cáliz con 5 sépalos marrón-verdoso y corola con 5 pétalos blancos, con finas rayas purpúreas, ovario unilocular y 10 estambres de 3 cm de largo, aproximadamente. Son muy aromáticas y altamente melíferas.

El fruto es una legumbre leñosa, oblonga, indehiscente, aplanada, de color marrón rojizo cuando madura; de 10 a 20 cm de largo por 4 a 9 cm de ancho y entre 2.5 y 3.9 cm de espesor; contiene de 4 a 5 semillas aplanadas, ovoides, elipsoides u oblongas, las cuales miden de 1 a 2.5 cm de longitud, de 1 a 1.8 cm de ancho y de 0.8 a 1.5 cm de espesor, tienen la cubierta seminal dura, son de color pardo claro a oscuro, están rodeadas por una pulpa harinosa, seca, de color amarillo pálido a verdoso, de sabor agradable y de olor penetrante (Figura 1). El número de semillas por kilogramo va de 190 hasta 475. El peso de 1000 semillas varía entre 2500 y 3500 g, dependiendo de su tamaño y contenido de humedad.

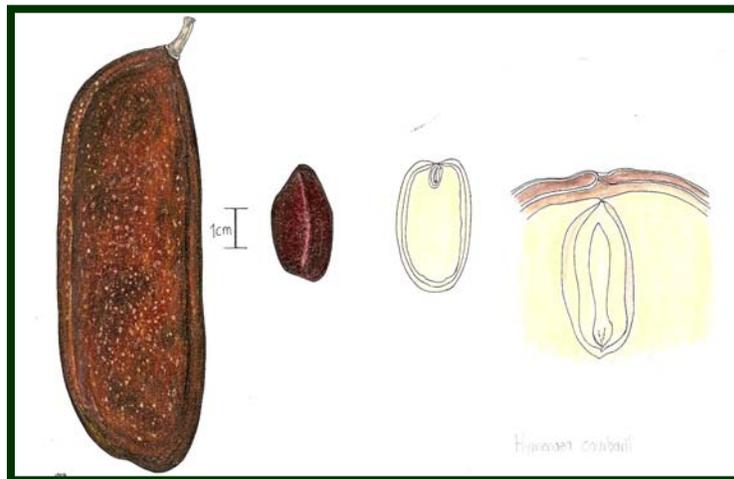


Figura 1. Detalle del fruto y la semilla de algarrobo (*Hymenaea courbaril*)

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN LOCAL

El algarrobo crece bien en terrenos no inundables aunque tolera anegamiento temporal y períodos de sequía de hasta 4 meses. Se le encuentra en un rango altitudinal que va desde el nivel del mar hasta los 1600 m de altura, con precipitaciones promedias de 1200 a 2400 mm por año.

En el departamento de Antioquia se le encuentra tanto en el bosque seco tropical (bs-T) como en la transición a bosque húmedo pre-montano (bh-PM) y bosque muy húmedo tropical (bmh-T). Se le ubica en los municipios de Girardota, Sopetrán, Ciudad Bolívar, La Pintada, Caucasia, Santafé de Antioquia, San Rafael, San Carlos, Segovia.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN

El algarrobo empieza a florecer al inicio de la época más seca del año, sin embargo sus mayores picos se presentan en la época de lluvias, esto es, entre mayo y junio.

Los frutos verdes inician su aparición principalmente en el mes de junio y permanecen hasta febrero del año siguiente y los maduros se observan entre febrero y junio. De lo anterior se puede inferir que los frutos tardan entre 8 y 10 meses para completar su desarrollo y maduración.

La caída de hojas suele presentarse en los meses de menor precipitación (enero a marzo) y el brote de hojas se registra principalmente al inicio de la temporada de lluvias, esto es, de octubre a noviembre y de marzo a mayo.

RECOLECCIÓN Y MANEJO DE FRUTOS Y SEMILLAS

Sistema de recolección y procesamiento de frutos

Los frutos deben colectarse directamente del suelo preferiblemente recién caídos. La cosecha podrá efectuarse entre los meses de febrero a junio, período en el cual se presenta la maduración y desprendimiento de estos.

Para extraer las semillas se requiere quebrar el fruto con la ayuda de un martillo o una piedra. Para remover la pulpa se mezclan las semillas con arena húmeda y se maceran, otra forma que resulta efectiva pero más dispendiosa es raspar cada semilla con un cuchillo, luego para eliminar restos del arilo harinoso se lavan con agua corriente.

Almacenamiento de las semillas

Las semillas pueden almacenarse a 12% de contenido de humedad hasta por un año en condiciones ambientales (21°C), para conservarlas por más tiempo se recomienda almacenarlas en empaque herméticamente sellado a temperaturas entre 2 y 4 °C.

PRODUCCIÓN EN VIVERO

Siembra y germinación

Las semillas por su consistencia dura necesitan un tratamiento pre-germinativo que facilite la germinación. Este puede ser: lijar la semilla hasta que pierda su brillo y luego hidratar por 10 días; sumergirlas en agua caliente por un corto período; escarificar manualmente con tijera de podar o quemar con un pirógrafo un costado y el extremo opuesto al micrópilo e hidratar por 10 días. Bajo este último procedimiento, utilizando tierra, tierra + arena (proporción 2:1) y arena como sustrato, se obtuvo una potencia germinativa promedio de 94%, 92% y 67%, respectivamente.

La germinación es epigea y se presenta entre 20 y 30 días después de la siembra en semillas sin tratamiento y entre 17 y 22 días en semillas tratadas. Su capacidad germinativa varía entre 60 y 95%. A los 10 días de la aparición de la radícula, el hipocótilo eleva los cotiledones que entreabiertos dejan ver parte de las primeras hojas simples y 20 días más tarde se desarrollan el primer par de hojas compuestas (Figura 2).

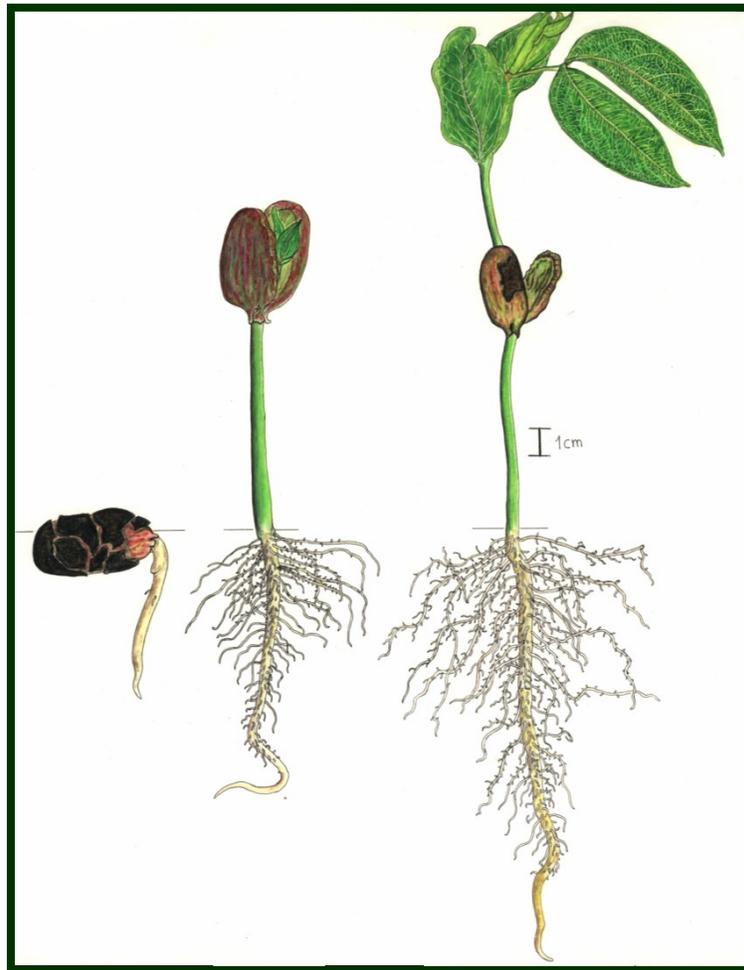


Figura 2. Proceso germinativo de semillas de *Hymenaea courbaril*

Manejo de las plántulas

Se recomienda mantener las plántulas a pleno sol, en estas condiciones estarán listas para transplantar al campo en 60 días, tiempo en el cual se espera hayan superado los 30 cm de altura. El algarrobo se puede propagar también en forma vegetativa mediante el uso de estacas no lignificadas.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Aunque en el algarrobo no se han presentado plagas que ocasionen daños serios, las semillas y plántulas tienen numerosos enemigos naturales: desde los gorgojos de las especies de *Anthonomus* y *Rhinochenus* (Curculionidae) que ovipositan en

la vaina y dañan las semillas, hasta los mamíferos que se las comen como el agutí (*Dasyprocta punctata*) o los saínos (*Tayassu tajacu*). Por otra parte, las hormigas (*Atta sp.*) cortan y almacenan las hojas jóvenes y las hojas maduras sirven de alimento a las larvas de *Hylesia lineata* y otras Saturniidae.

USOS PRINCIPALES

El algarrobo es principalmente un árbol maderero, por ser una leguminosa fijadora de nitrógeno aumenta la fertilidad del suelo. Su madera es fuerte y dura, moderadamente difícil de aserrar y cepillar pero durable y muy resistente a las termitas. Es utilizada en la manufactura de mangos de herramienta, artículos deportivos, muebles, artículos torneados, molduras, pisos, vigas y traviesas de ferrocarril. La madera puede utilizarse también como pulpa y las ramas se usan para leña y carbón. La resina exudada por el tronco y las raíces (copal) es recomendada para problemas pulmonares, falta de apetito, digestión, bronquitis y asma, además es utilizada en la manufactura de barniz e incienso. La corteza en decocción es utilizada como laxativo, las hojas producen resina tóxica con efectos repelentes sobre insectos y la pulpa de los frutos se utiliza para hacer refrescos y como agente anti-diarreico.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBURQUERQUE J.M. 1993. Identificação e Germinação de Sementes Amazonicas. Ministerio da educação e do desporto.
- ARGUEDAS, M. 1997. Plagas de Semillas Forestales en América Central y el Caribe. Turrialba, C.R.: CATIE. Serie Técnica. Manual Técnico No. 25, 120 p.
- BARRIENTOS, J. S. y MARTÍNEZ J. 1996. Calendario fenológico de algunas especies forestales en el Salvador. Boletín mejoramiento genético y semillas forestales No. 13, abril. Proyecto se semillas forestales (PROSEFOR), Programa de Investigación – CATIE- Turrialba.
- FLORES, M. E. y BENAVIDES, C. E. 1990. Germinación y morfología de la plántula de *Hymenaea courbaril* L. (Caesalpinaceae). Rev. Biol. Trop., 38 (1): 91-98.

- FRANCIS K., F. 1999. Especies Forestales para Plantar en Áreas Forestales, Rurales y Urbanas de Puerto Rico. United States Department of Agriculture, Forest Service. General Technical Report IITF-13.
- FRANCIS K., F. 1990. *Hymenaea courbaril* (L), Algarrobo, locust. SO-ITF-SM-27. January.
- FRANCIS, J.K. 2000. *Hymenaea courbaril* L. En: Bioecología de Árboles Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. Francis, J.K.; Lowe, C.A., eds. Trabanino Salvador, Traductor. Gen. Tech. Rep. IITF-15 Río Piedras, Puerto Rico. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. 582 p.
- GEILFUS, F. 1989. El árbol al servicio del agricultor: Manual de agroforestería para el desarrollo rural. Vol 2: Guía de especies. Santo Domingo, Enda Caribe y CATIE. 778 p.:il.
- LITTLE JR, E. WADSWORTH, F. H. y MARRERO, J. 1967. Árboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Puerto Rico: Editorial UPR. 827 p.: il.
- MOZO M., T. 1976. Algunas especies aptas para la reforestación en Colombia. Bogotá: INCORA. 297 p.: il.
- OSPINA P., C.M.; VILLA A., D. 1994. Manejo y conservación del árbol urbano. Medellín. 450 p.:il. Tesis (ingeniero Forestal). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- SALDARRIAGA R., G. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Cartama, CORANTIOQUIA.
- SOIHET, C.; MENDEZ, J. M. 2000. Manejo de Semillas de 100 Especies Forestales de América Latina / Rodolfo Salazar, Coord. Tecn. Turrialba, Costa Rica: CATIE. Proyecto de Semillas Forestales; Danida Forest Seed Centre; 204 p.
- URIBE V., O.D. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Hevéxicos, CORANTIOQUIA.
- VILLA G., W. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Banco de Germoplasma Especializado, CORANTIOQUIA.

CÁMBULO

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Nombre científico

Erythrina poeppigiana (Walp.) O. F. Cook.

Sinónimos

Erythrina micropteryx Poepp. ex urban., *Micropteryx poeppigiana* Walp., *Erythrina amasisa* Spruce. Journ Linn.

Familia

Fabaceae

Nombres comunes

Cámbulo, poró gigante, cachimbo, písamo

Descripción botánica

Es un árbol de gran porte que alcanza hasta 30 m de altura y 1 m de diámetro. Posee un tronco único y libre de ramas por lo menos los primeros 5 a 7 m, su copa es redondeada. La corteza externa es de color grisáceo o habano claro, armada con aguijones oscuros y rígidos. La madera es blanda y blancuzca, posee una densidad de 0.3 a 0.4 gr/cm³.

Las hojas son compuestas, alternas, trifoliadas, de 20 a 30 cm de largo incluyendo el pecíolo. Los folíolos tienen el borde entero, ápice acuminado y forma romboide, la hojuela terminal es más grande que las dos laterales. Posee un par de glándulas en la base de los peciolulos.

Las flores se disponen en racimos erectos de hasta 20 cm de largo, ubicados en las axilas de las hojas. Cada flor de color rojo-anaranjado brillante posee un cáliz en forma de copa, la corola está formada por 5 pétalos y 10 estambres sobresalientes, 9 unidos en un tubo de color amarillo y 1 libre.

El fruto es una legumbre dehiscente, de color verde oscuro inicialmente y luego pardo-negruzca al madurar, de 10 a 25 cm de largo y hasta 1.5 cm de ancho (Figura 3). Contiene entre 1 y 6 semillas ligeramente arriñonadas de color café oscuro, las cuales presentan una cubierta seminal coriácea, aparentemente lisa. Cada semilla, no endospermica, posee un par de cotiledones rectos, carnosos y gruesos. El embrión se encuentra doblado en el eje hipocótilo-radicular. El hilo está situado en una hendidura que hace las veces de válvula higroscópica. El micrópilo se encuentra en un extremo de dicha hendidura. Las dimensiones promedio de la semilla son 16.4 mm de largo y 6.1 mm de espesor, aproximadamente. Un kilogramo contiene entre 2000 y 3327 semillas, dependiendo del tamaño.

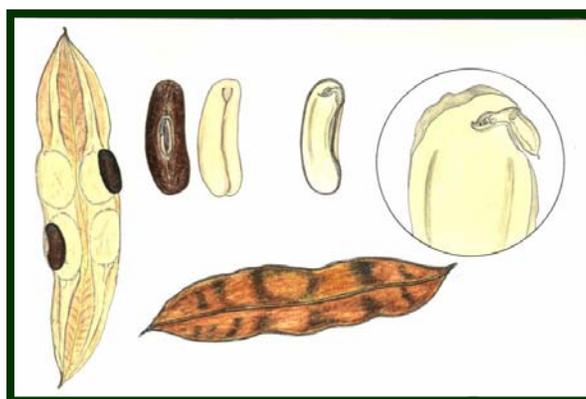


Figura 3. Detalle del fruto y la semilla de cámbulo (*Erythrina poeppigiana*)

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN LOCAL

Se le encuentra, ya sea en forma cultivada o espontánea a lo largo de cauces de agua o como sombrío de café, en alturas que van de 300 a 1700 m. Crece rápido a libre exposición. No es exigente en cuanto a condiciones de suelo, se desarrolla bien en suelos de textura franco arcillosa a franca, puede soportar anegamiento por cortos períodos y se adapta a suelos relativamente ácidos y pobres.

En el departamento de Antioquia se le encuentra en los municipios de Sabanalarga, Yolombó, Támesis, Urabá, entre otros. Es común en la zona cafetera.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN

Esta especie florece abundantemente durante los meses más secos del año, esto es de enero a marzo. Entre septiembre y octubre (dos de los meses más lluviosos) se presenta una pequeña “traviesa” en la cual unos pocos individuos registran flores. Éstas son constantemente visitadas por insectos y un sinnúmero de aves tales como, azulejos, pericos, tominejos, entre otros.

Los frutos verdes se observan principalmente entre los meses de febrero y marzo y los maduros de marzo a abril. Así mismo se registran unos pocos frutos entre octubre y diciembre resultado del pequeño evento de floración. Los frutos tardan aproximadamente dos meses en desarrollarse y madurar. Durante este tiempo es común encontrar en el piso muchos frutos que no terminaron de formarse y otros ya maduros que han sido atacados por un gorgojo de la familia Bruchidae. Aunque la floración es muy abundante, la formación de frutos es escasa.

El cámbulo es una especie caducifolia, cuyo cambio de follaje está muy relacionado con la floración. Los árboles pierden sus hojas principalmente en la temporada seca, esto es, en los meses de enero, febrero y marzo. Entre septiembre y noviembre también registra cambio de hojas aunque en menor proporción.

RECOLECCIÓN Y MANEJO DE FRUTOS Y SEMILLAS

Sistema de recolección y procesamiento de frutos

La recolección debe llevarse a cabo durante los meses de marzo y abril, momento en el cual se concentra la mayor producción de frutos. Es importante tratar de coleccionar las legumbres directamente del árbol antes de que se abran, sin embargo, esto no siempre es posible debido al porte de algunos árboles y la presencia de espinas. Por lo anterior, se recurre a coleccionar directamente del suelo la semilla que ha caído en un radio igual al ancho de la copa.

Para la extracción de las semillas, los frutos deben extenderse en costales y ponerse al sol durante un día; una vez secos, se golpean dentro del costal hasta que abran y se procede a sacar manualmente las semillas.

Almacenamiento de las semillas

Para garantizar un óptimo almacenamiento de las semillas y evitar el posible ataque de hongos deben secarse previamente a contenidos de humedad entre 6 y 8%, esto se puede obtener extendiendo las semillas al sol de 6 a 12 horas, según sea el caso. Posteriormente, almacenarlas en nevera o cuarto frío a temperaturas entre 4 y 7°C en empaques herméticamente sellados, de esta forma pueden permanecer viables hasta por 7 años. También es posible guardarlas a temperatura ambiente en un lugar seco y fresco, igualmente en empaques sellados. Bajo estas condiciones la potencia germinativa durará por varios años, pero disminuirá gradualmente con el tiempo de almacenamiento.

PRODUCCIÓN EN VIVERO

Siembra y germinación

Para optimizar la germinación, se sugiere hidratar las semillas durante 24 horas en agua a temperatura ambiente. Semillas así pre-tratadas y puestas a germinar en tierra + arena (proporción 2:1), a plena exposición, alcanzaron 81% de germinación entre una y dos semanas después de la siembra, mientras la germinación obtenida utilizando arena de río como sustrato fue del 76%. Las semillas deben sembrarse con el hilo hacia abajo.

La germinación es hipogea (Figura 4). Se inicia 5 días después de la siembra y se completa 10 a 15 días más tarde. La potencia germinativa de semillas frescas varía entre 76 y 100%, dependiendo del sustrato y la condición lumínica utilizada. Las semillas son fotoblásticas, es decir que requieren luz para germinar. Semillas hidratadas y puestas a germinar en oscuridad, en tierra + arena (2:1) y arena, sólo alcanzaron una potencia germinativa de 6% y 26%, respectivamente.

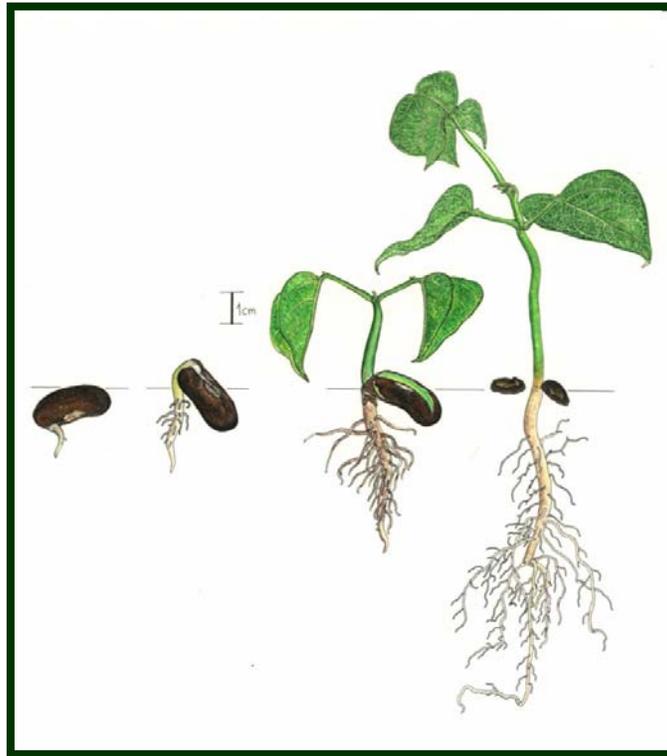


Figura 4. Proceso germinativo de semillas de *Erythrina poeppigiana*

Manejo de las plántulas

La propagación se realiza en un sustrato de tierra mezclada con arena en proporción 2:1. El repique a bolsa debe efectuarse una vez la planta alcance entre 5 y 10 cm de altura. Después del trasplante es necesario mantener el sustrato bien hidratado. Cuando las plántulas superen los 20 cm de altura se considera que están listas para la plantación, esto es pasados tres a cuatro meses de permanencia en el vivero.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las semillas de varias especies de *Erythrina* son atacadas por gorgojos de la familia Bruchidae y algunos chinches de la familia Coreidae.

USOS PRINCIPALES

Esta especie es utilizada como sombrío de café y en sistemas agroforestales. Es apropiado para cercas vivas, como protector y regulador de caudales. Por ser fijadora de nitrógeno es apta para la recuperación de suelos degradados. Su follaje es utilizado como forraje para el ganado. Sus flores son comestibles, en infusión se emplean como calmante. La madera es utilizada en la elaboración de formaletas, cajonería y en la elaboración de pisos para secaderos de café.

BIBLIOGRAFÍA

- ARGUEDAS, M. 1997. Plagas de Semillas Forestales en América Central y el Caribe. Turrialba, C.R.: CATIE. Serie Técnica. Manual Técnico No. 25, 120 p.
- CALDAS DE BORRERO, L. 1979. La flora ornamental tropical y el espacio urbano. Cali: Banco Popular. 459 p.: il.
- OSPINA P., C.M.; VILLA A., D. 1994. Manejo y conservación del árbol urbano. Medellín. 450 p.:il. Tesis (ingeniero Forestal). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- SOIHET, C.; MENDEZ, J. M. 2000. Manejo de Semillas de 100 Especies Forestales de América Latina / Rodolfo Salazar, Coord. Tecn. Turrialba, Costa Rica: CATIE. Proyecto de Semillas Forestales; Danida Forest Seed Centre; 204 p.
- URIBE V., O.D. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Hevéxicos, CORANTIOQUIA.
- VARÓN P., T. y MORALES S., L. 1998. Árboles del Valle de Aburrá. Medellín, Editorial Colina. 108 p.: il.
- VILLA G., W. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Banco de Germoplasma Especializado, CORANTIOQUIA.

CEDRO AMARILLO

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Nombre científico

Albizia guachapele (Kunth) Little.

Sinónimos

Pseudosamanea guachapele (H.B.K.) Harms.; *Acacia guachapele* (H.B.K.); *Pithecellobium guachapele* (Kunth) J.F. Macbr.; *Lysiloma guachapele* (Kunth) Benth.; *Pithecellobium longipedata* Pittier.; *Albizia longipedata* (Pittier) Britt and Rose; *Samanea samanigua*; *Pithecellobium samanigua* (Pittier) J.F. Macbr.

Familia

Mimosaceae

Nombres comunes

Cedro amarillo, iguá, iguamarillo, genízaro, guachapalí, frijolillo, falso samán

Descripción botánica

Es un árbol que puede alcanzar entre 15 y 25 m de altura y de 40 a 100 cm de diámetro. Es de gran porte, posee una copa amplia de forma aparasolada, ramas largas, delgadas y follaje disperso. El tronco tiende a ser irregular, raras veces es recto y cilíndrico, en algunos ambientes desarrolla pequeñas raíces tabulares. Ramifica, generalmente, a baja altura. La corteza externa es de color gris claro, con fisuras verticales que forman placas irregulares relativamente anchas y la corteza viva es de color amarillo cremoso.

Su madera es medianamente pesada (peso específico 0.58 gr/cm³) y se deja trabajar con facilidad. Recién cortada es de color castaño anaranjado, tornándose castaño amarillenta con un lustre dorado al secar. No presenta ningún olor ni sabor característico. Es resistente al comején y a la pudrición por hongos. Seca rápida y fácilmente al aire libre, sin embargo presenta algunas rajaduras en los extremos.

Las hojas son bipinnadas, alternas, de 30 cm o más de largo, poseen de 2 a 6 pares de pinnas opuestas. Cada pinna tiene de 3 a 9 pares de folíolos, opuestos, ovados u obovados, asimétricos en la base y con el ápice redondeado, de 1.5 a 4 cm de largo, pubescentes, especialmente por el envés.

Las flores están dispuestas en umbelas grandes de color crema, poseen numerosos estambres largos blanco-amarillentos. Son muy visitadas por mariposas, abejas y pájaros.

El fruto es una legumbre plana, oblongo lineal de 15 a 20 cm de largo por 2.5 a 3.5 cm de ancho, hace dehiscencia por la sutura ventral, mientras la sutura dorsal permanece indivisible. Es de color castaño dorado o amarillento, de textura suave, pubescente y ligeramente arrugado transversalmente. Contiene entre 8 y 13 semillas en promedio, las cuales son ovadas, aplanadas, de color amarillo claro, con pleurograma. Las dimensiones promedio de éstas son de 0.8 a 0.9 cm de largo, de 0.4 a 0.5 cm de ancho y de 0.1 a 0.2 cm de espesor (Figura 5). Un kilogramo contiene entre 22000 y 26480 semillas.

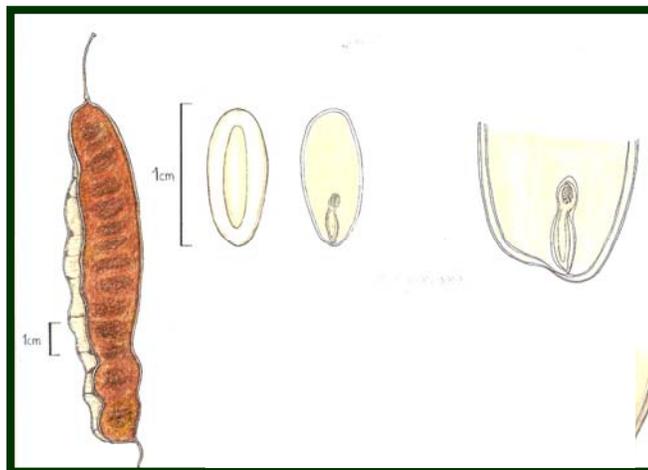


Figura 5. Detalle del fruto y la semilla de cedro amarillo (*Albizia guachapele*)

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN LOCAL

El cedro amarillo es un árbol típico de los bosques secos tropicales, aunque se le encuentra, con menor frecuencia, en climas húmedos. Se distribuye desde el nivel del mar hasta 800 m de altura. Crece principalmente en llanuras con 5% o menos de pendiente, suelos aluviales o arenosos y con drenaje bueno a moderado.

En el departamento de Antioquia se le localiza en los municipios de La Pintada, Támesis, San Jerónimo, Santafé de Antioquia, Sopetrán, Liborina, Betania, Medellín, Bello, entre otros.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN

Esta especie presenta dos períodos de floración. El primero se da en los meses de diciembre a febrero coincidiendo con la época de menor precipitación. El segundo se registra durante los meses de junio a julio, cuando hay una pequeña disminución en las lluvias. La floración coincide con la producción de hojas nuevas.

Los frutos verdes se observan especialmente entre los meses de enero a febrero y de junio a julio; los maduros se presentan de enero a marzo y de julio a octubre. El proceso de formación y desarrollo de los frutos tarda entre 3 y 4 meses.

El análisis de la información acopiada, permite inferir que aunque el cedro amarillo ha sido definido como una especie caducifolia, es decir que pierde completamente sus hojas, en este caso la especie no se ha comportado así. Son pocos los individuos que se han defoliado completamente. La pérdida de hojas suele presentarse durante los meses de menor precipitación y el rebrote se observa en los períodos de lluvia.

RECOLECCIÓN Y MANEJO DE FRUTOS Y SEMILLAS

Sistema de recolección y procesamiento de frutos

La cosecha debe llevarse a cabo en los meses de febrero a marzo y de septiembre a octubre. Para hacerla más eficiente deben colectarse los frutos

antes que inicien la dehiscencia, esto es, una vez hallan tomado una coloración castaño dorado. La forma más fácil es colectarlos desde el suelo con la ayuda de una podadora de extensión.

Para la extracción de las semillas, los frutos deben extenderse en costales y ponerse al sol durante un día; una vez secos, se golpean suavemente dentro de un costal hasta que las legumbres abran y se procede a extraer manualmente las semillas. Es importante eliminar los frutos vanos y aquellos que presenten perforaciones por insectos, para evitar que el resto se contamine.

Almacenamiento de las semillas

Las semillas de cedro amarillo son ortodoxas, es decir, que se pueden secar a contenidos de humedad muy bajos. Pueden almacenarse a temperatura ambiente durante varios meses, sin embargo en estas condiciones su viabilidad decrece lentamente. Lo más recomendable es guardarlas en nevera o cuarto frío a temperaturas entre 4 y 7°C, utilizando para ello empaques herméticamente sellados. Bajo estas condiciones pueden permanecer viables por varios años.

PRODUCCIÓN EN VIVERO

Siembra y germinación

Las semillas de esta especie requieren de un tratamiento pre-germinativo y, aunque se han ensayado varios, el más efectivo es la escarificación (con papel de lija) localizada en la parte contraria al embrión y posterior hidratación durante 8 horas. Bajo este procedimiento y utilizando arena como sustrato se obtiene una potencia germinativa promedio de 80%, para semillas almacenadas durante 3 meses. Este resultado contrasta con el porcentaje obtenido en semillas no tratadas (9%) y con los resultados de la inmersión en agua caliente durante 3 minutos (11%) e inmersión en agua caliente y permanencia de la semilla hasta que el agua enfríe (15%). La potencia germinativa del mejor tratamiento varió entre 68 y 88%.

La germinación es de tipo epigea (Figura 6), ocurre entre 5 y 7 días después de la siembra (previa escarificación e hidratación de las semillas) y se completa de 2 a 3 días después. El primer par de eófilos es pinnado. Las plántulas alcanzan una altura

inicial de 1.5 a 2 cm de altura y diámetro en el tallo de 0.3 mm antes de desplegar los cotiledones, los cuales son de color blanco nacarado. Las primeras hojas salen al séptimo día cuando la plántula ha alcanzado los 5 cm de altura y la radícula logra los 3.0 cm de longitud.



Figura 6. Proceso germinativo de semillas de *Albizia guachapele*

Manejo de las plántulas

La propagación puede realizarse utilizando arena o tierra mezclada con arena en proporción 2:1. El traslado de las plántulas a bolsa debe llevarse a cabo antes que el primer par de hojas complete su expansión. Como el material pequeño es sensible a la desecación, se recomienda buen riego mientras permanezca en el vivero y suspenderlo gradualmente para rusticar las plantas antes del traslado a campo. Las plántulas estarán listas para el transplante al sitio definitivo pasados 2 a 3 meses de permanencia en el vivero.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las semillas de cedro amarillo suelen ser atacadas por el gorgojo *Merobruchus paquetae* (Bruchidae), cuya hembra deposita los huevos sobre flores, frutos jóvenes o semillas, completando allí su desarrollo y destruyendo el interior. El adulto hace un agujero redondo en la superficie para emerger de la semilla.

USOS PRINCIPALES

Tiene gran potencial como árbol melífero y para sombrío. Su madera es utilizada en construcciones pesadas, durmientes para ferrocarril, pisos y postes; así mismo se utiliza en ebanistería y como leña.

BIBLIOGRAFÍA

- ARGUEDAS, M. 1997. Plagas de Semillas Forestales en América Central y el Caribe. Turrialba, C.R.: CATIE. Serie Técnica. Manual Técnico No. 25, 120 p.
- GEILFUS, F. 1989. El árbol al servicio del agricultor: Manual de agroforestería para el desarrollo rural. Vol 2: Guía de especies. Santo Domingo, Enda Caribe y CATIE. 778 p.:il.
- MAHECHA V., G.; ECHEVERRI R., R. 1983. Árboles del Valle del Cauca. Bogotá: Arco. 208 p.: il.
- SOIHET, C.; MENDEZ, J. M. 2000. Manejo de Semillas de 100 Especies Forestales de América Latina / Rodolfo Salazar, Coord. Tecn. Turrialba, Costa Rica: CATIE. Proyecto de Semillas Forestales; Danida Forest Seed Centre; 204 p.
- URIBE V., O.D. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Hevéxicos, CORANTIOQUIA.
- VILLA G., W. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Banco de Germoplasma Especializado, CORANTIOQUIA.

CEDRO ROJO

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Nombre científico

Cedrela odorata L.

Familia

Meliaceae

Sinónimos

Cedrela guianensis A. Juss; *Cedrela angustifolia* Sessé; *Cedrela velloziana* Roem; *Cedrela mexicana* M.J. Roem.; *Cedrela occidentalis*; *Cedrela fissilis* Vell; *Cedrela sinteisisii* C.D.C.; *Cedrela brownii* Loefl ex O. Ktze; *Serenus brownii* O. Ktze; *Cedrela yucatanana* Blake; *Cedrela longipes* Blake.

Nombres comunes

Cedro, cedro amargo, cedro oloroso, cedro caobo, cedro rosado y cedro rojo

Descripción botánica

El cedro rojo puede alcanzar más de 30 m de altura y entre 50 y 60 cm de diámetro. Su fuste es limpio, recto, con ramificación ascendente; la corteza externa es agrietada, desprendible en placas grandes de color gris; la corteza interna es fibrosa, de color rosado que oxida a pardo rojizo. Exudado escaso, gomoso que brota en puntos aislados.

La madera de la albura es de color crema rosado y la madera del duramen de color rojo más acentuado, presenta un olor característico y sabor amargo. La madera es liviana y blanda, de brillo alto, con peso específico de 0.37 a 0.60 gr/cm³, adquiriendo un veteado y jaspeado atractivo cuando se pule.

Las hojas son compuestas, alternas, paripinnadas, agrupadas al final de la rama, miden entre 30 y 60 cm de largo, tienen de 5 a 11 pares de folíolos opuestos,

lanceolados a ovalados, glabros con ápice acuminado, base desigual marcadamente oblicua, borde entero y con un penetrante olor a ajo cuando se estrujan.

Las flores son unisexuales, pequeñas, con 4 sépalos en forma de copa, lóbulos obtusos, la corola de color crema verdoso y con apariencia tubular, tiene 5 pétalos angostos, oblongos, con dientes diminutos en la parte externa, además con 5 estambres más cortos que los pétalos. Se disponen en grandes panículas de hasta 50 cm de largo, de raquis a veces lignificado con lenticelas bien visibles y flores espaciadas pero numerosas.

El fruto es una cápsula leñosa de elipsoide a oblonga, de 30 a 38 mm de largo por 18 a 20 mm de ancho, redondeada en ambos extremos, de color pardo verdusco inicialmente y luego marrón oscuro al madurar, con numerosas lenticelas de color blanco (Figura 7). Realiza una dehiscencia longitudinal, esto es, el fruto se abre en cinco carpelos liberando entre 25 y 56 semillas aladas, dependiendo de la procedencia.

La semilla es una sámara achatada y ovalada de color café oscuro a claro, con un expansión aliforme y papirácea para un solo lado, cuyas dimensiones van de 25 a 27 mm de largo por 8 a 10 mm de ancho. Al realizar un corte longitudinal de la semilla se observa un embrión recto, plúmula y radícula cónicas entre los cotiledones y un tegumento delgado y coriáceo. El peso de 1000 semillas oscila entre 15.7 g y 17.5 g. El número de semillas secas que se pueden obtener por kilogramo varía según la procedencia entre 57140 y 65000, presenta un porcentaje de pureza de 70 a 85%.



Figura 7. Detalle del fruto y la semilla de cedro rojo (*Cedrela odorata*)

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN LOCAL

Su mejor desarrollo se logra en sitios caracterizados por una estación seca bien definida, la cual es fundamental para sus procesos fenológicos de defoliación y producción de frutos y semillas. Crece en zonas con una precipitación anual que varía entre 1200 y 2500 mm por año y temperaturas entre los 23 y los 30°C.

El cedro rojo se localiza en casi todo el territorio nacional en las formaciones bosque seco tropical (bs-T), bosque húmedo premontano (bh-PM), bosque húmedo tropical (bh-T) y bosque muy húmedo tropical (bmh-T); en un rango altitudinal de 0 a 1700 m. En el departamento de Antioquia se le encuentra en los municipios de Medellín, Támesis, La Pintada, Andes, Caucasia, Frontino, Chigorodó, Anorí, Turbo, Venecia, Nariño, Ituango, entre otros.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN

La floración coincide con la época de lluvias y se presenta una vez los árboles han cambiado completamente de follaje, esto es, entre los meses de junio a octubre. El mayor pico se observa en el mes de julio.

La fructificación hace su aparición en el mes más lluvioso, con mayor cantidad de frutos verdes en los meses de septiembre a febrero. Cuando los frutos están maduros y empiezan a hacer la dehiscencia, el árbol vuelve a perder sus hojas, lo que puede convertirse en un indicador para la recolección de las semillas. De acuerdo con las observaciones realizadas, se puede concluir que la formación y madurez de los frutos tarda entre 7 y 8 meses, aproximadamente.

La caída del follaje se inicia en enero y finaliza en abril, período de menor precipitación, de forma inmediata se inicia el proceso de rebrote del follaje, el cual se concentra en los meses de mayo a junio pero continúa a lo largo del año, aunque en menor escala.

RECOLECCIÓN Y MANEJO DE FRUTOS Y SEMILLAS

Sistema de recolección y procesamiento de frutos

La recolección de frutos maduros se debe llevar a cabo especialmente durante los meses de febrero y marzo, que coinciden con la temporada seca. Los frutos deben colectarse directamente del árbol cuando han tomado una coloración marrón oscura y antes de que realicen la dehiscencia, utilizando una podadora de extensión. Una vez colectados se deben transportar rápidamente al lugar de procesamiento donde se limpian de impurezas. Deben eliminarse todos los frutos que presenten perforaciones por insectos o presencia de hongos. Las cápsulas se colocan posteriormente al sol con el fin de que abran y suelten las semillas, las cuales deben secarse completamente para poderlas almacenar y evitar que pierdan rápidamente la viabilidad.

Almacenamiento de las semillas

Para conservar las semillas, estas deben secarse bien y almacenarse en bolsas de polietileno a bajas temperaturas (3 – 5°C), de esta forma las semillas pueden permanecer viables hasta por un año. Las semillas almacenadas en bolsas de polietileno bajo condiciones ambientales (18 °C aproximadamente) en un cuarto oscuro, mostraron una pérdida en la capacidad germinativa equivalente al 32% en tres meses.

PRODUCCIÓN EN VIVERO

Siembra y germinación

Cuando las semillas están frescas su capacidad germinativa inicial es elevada, está entre 85 y 97%. Dadas las características morfológicas y anatómicas, así como la alta capacidad germinativa natural, la especie no requiere tratamientos pre-germinativos. Sin embargo, si se desea una germinación más uniforme, se pueden sumergir las semillas en agua a temperatura ambiente durante 24 horas antes de la siembra.

La germinación es exitosa cuando la siembra se efectúa en almácigos sin sombrero a una temperatura de entre 24 y 30°C, utilizando para ello un sustrato con buen drenaje que puede ser arena o una mezcla de tierra + arena (proporción 2:1).

La germinación es epigea y se inicia en las dos primeras semanas después de la siembra extendiéndose hasta la cuarta semana. El tiempo medio de germinación es de aproximadamente 18 días (Figura 8).



Figura 8. Proceso germinativo de semillas de *Cedrela odorata*

Manejo de las plántulas

El repique a bolsa debe efectuarse una vez la planta alcance entre 5 y 10 cm de altura y ya presente hojas verdaderas. Dado que en ese momento, lo más

probable es que la plántula haya desarrollado raíces profundas, es necesario extraerlas cuidadosamente con la ayuda de una espátula, y colocarlas en un recipiente con agua para evitar la desecación. Si la raíz está demasiado larga debe podarse para evitar que se atrofie. Después del trasplante es necesario colocar sombra y reducirla gradualmente al igual que el riego para rusticar el material antes de llevarlo definitivamente a campo. Cuando las plántulas alcancen de 20 a 30 cm de altura se considera que están listas para la plantación, esto es pasados cuatro a cinco meses de permanencia en el vivero.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

La plaga más seria para el cedro es el “barrenador de las meliaceas”, el lepidóptero *Hypsipyla grandella*, que además de causar una ramificación excesiva y un crecimiento atrofiado, suele descortezar la base del tronco, lo que puede causar la muerte de los plantones. Debido a lo anterior, lo más recomendable es utilizar plantas cada vez más grandes y resistentes a esta plaga, o bien, mezclar la plantación con otras especies de árboles, evitando las plantaciones puras. En algunos casos se han registrado ataques del insecto fitófago *Tetranychus mexicanus*; de las hormigas corta hojas del género *Atta*; del escarabajo de la familia Scolitidae *Xyleborus morigerus* y de los escarabajos de la familia Buprestidae, género *Chrysobothris*. Otra plaga identificada es el *Sematoneura grippmal* que perfora las semillas.

USOS PRINCIPALES

La madera es atractiva, moderadamente liviana (peso específico de 0.4 gr/cm³), fuerte, fácil de trabajar y resiste el ataque de las termitas. Es utilizada en la fabricación de muebles, puertas, ventanas, gaveteros y roperos. En la construcción de instrumentos musicales, chapas decorativas, madera laminada y construcción de navíos. La corteza astringente se ha utilizado para remedios caseros. Muy empleado en sistemas agroforestales en asociación con plátano, yuca, cultivos tradicionales y como sombrío de café y cacao; por su hermoso follaje, su porte y su bella forma es ampliamente utilizado como ornamental.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBURQUERQUE J.M. 1993. Identificação e Germinação de Sementes Amazonicas. Ministerio da educação e do desporto.
- ARGUEDAS, M. 1997. Plagas de Semillas Forestales en América Central y el Caribe. Turrialba, C.R.: CATIE. Serie Técnica. Manual Técnico No. 25, 120 p.
- CINTRÓN, B. 2000. *Cedrela odorata* L. En: Bioecología de Árboles Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. Francis, J.K.; Lowe, C.A., eds. Trabanino Salvador, Traductor. Gen. Tech. Rep. IITF-15 Río Piedras, Puerto Rico. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. 582 p.
- FRANCIS K., F. 1999. Especies Forestales para Plantar en Áreas Forestales, Rurales y Urbanas de Puerto Rico. United States Department of Agriculture, Forest Service. General Technical Report IITF-13.
- GEILFUS, F. 1989. El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Vol 2: Guía de especies. Santo Domingo, Enda Caribe y CATIE. 778 p.:il.
- GUEVARA M., G. 1988. Experiencias colombianas con cedro (*Cedrela odorata* L). Serie Documentación CONIF No. 12.
- JIMÉNEZ S., H. 1970. Los árboles más importantes de la Serranía de San Lucas, Colombia; Manual de identificación en el campo. Bogotá: INDERENA. Estudio de preinversión para el desarrollo forestal en los valles del Magdalena y Sinú. FAO – INDERENA – UNDP, 240 p.: il.
- LITTLE JR, E. WADSWORTH, F. H. y MARRERO, J. 1967. Árboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Puerto Rico: Editorial UPR. 827 p.: il.
- MESÉN, F.; HERSAME R. 1996. Optimización de condiciones ambientales para la germinación de cedro (*Cedrela odorata* L.) y ciprés (*Cupressus lusitanica* Mill.). Boletín Mejoramiento Genético y Semillas Forestales No. 15, PROSEFOR-CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- OSPINA, J. I. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Tahamíes, CORANTIOQUIA.

- OSPINA P., C.M.; VILLA A., D. 1994. Manejo y conservación del árbol urbano. Medellín. 450 p.:il. Tesis (ingeniero Forestal). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- PARENT, G. 1989. Guía de Reforestación. Bucaramanga: Corporación de defensa de la meseta de Bucaramanga (CDBM) y Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI). 214 p.:il.
- SALDARRIAGA R., G. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Cartama, CORANTIOQUIA.
- SOIHET, C.; MENDEZ, J. M. 2000. Manejo de Semillas de 100 Especies Forestales de América Latina / Rodolfo Salazar, Coord. Tecn. Turrialba, Costa Rica: CATIE. Proyecto de Semillas Forestales; Danida Forest Seed Centre; 204 p.
- SUÁREZ, G. A. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Citará, CORANTIOQUIA.
- VILLA G., W. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Banco de Germoplasma Especializado, CORANTIOQUIA.

CEIBA VERDE

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Nombre científico

Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand.

Sinónimos

Bombax septenatum Jacquin; *Bombax balanoides* Ulbr.; *Bombax barrigon* (Seem.) Decne.; *Bombax carabobense* Pittier.; *Bombax heptaphyllum* Linneo.

Familia

Bombacaceae

Nombres comunes

Ceiba verde, ceiba barrigona, barrigón, bonga

Descripción botánica

Es un árbol caducifolio que puede alcanzar entre 20 y 35 m de altura y de 45 a 100 cm de diámetro. Posee un tronco único, abultado inmediatamente arriba de la base, no tiene espinas. Las ramas son prácticamente horizontales y las ramitas terminales son cilíndricas, gruesas y con cicatrices de las hojas que han caído. En árboles adultos la copa es densa, redondeada y amplia. La corteza externa es fisurada, con tuberosidades y bandas verticales verdes y amarillas. La corteza interna es blanca. En algunos ambientes desarrolla pequeñas raíces tabulares.

Las hojas son alternas, digitado-compuestas, con 5 a 9 folíolos glabros, ovado-elípticos, de borde entero, ápice acuminado, base cuneada y decurrente, de hasta 30 cm de largo y 14 cm de ancho.

Las flores son grandes, de color amarillo cremoso, con cinco pétalos carnosos, caedizos, poseen numerosos estambres (entre 1000 y 1200), largos y blancos.

El fruto es una cápsula ovoide, con líneas verdes a marrón-castaño sobre la superficie, de 12 a 15 cm de largo por 5 a 7 cm de ancho, tiene cinco ángulos por donde realiza la dehiscencia (Figura 9). Contiene entre 107 y 268 semillas envueltas por una capa de pelos algodonosos de color gris claro. Las semillas son pequeñas, ovadas, de color café ocre a claro con puntos marrones oscuros, miden en promedio 7.0 mm de longitud y 5.5 mm de diámetro. Un kilogramo contiene entre 10460 y 40.000 semillas, dependiendo del contenido de humedad.

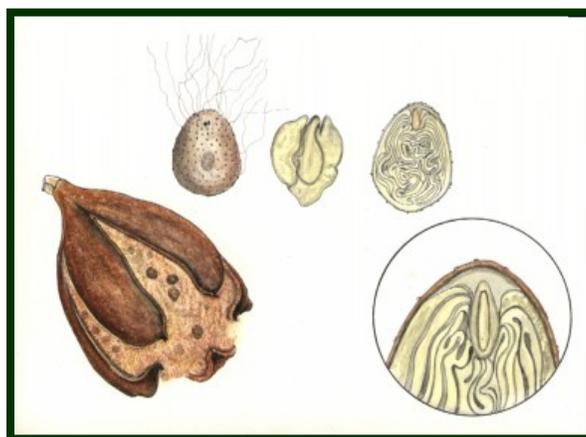


Figura 9. Detalle del fruto y la semilla de ceiba verde (*Pseudobombax septenatum*)

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN LOCAL

La ceiba verde es un árbol de rápido crecimiento a libre exposición, se desarrolla bien entre 0 y 1500 m de altura, en climas de secos a húmedos o muy húmedos. Es resistente a la sequía, tolera suelos pobres y con nivel freático alto.

En el departamento de Antioquia se le localiza en los municipios de Liborina, Turbo, Medellín, Caramanta, San Luís, entre otros.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN

La ceiba verde presenta un período de floración al año el cual se concentra durante los meses de octubre a febrero, coincidiendo con el final de la temporada de lluvias y el inicio de los meses más secos del año.

La producción y desarrollo de los frutos se lleva a cabo durante la temporada seca, es decir, entre los meses de noviembre a marzo. Estos empiezan a madurar en el mes de enero, tres meses después de su formación, y culminan en marzo con la dehiscencia de sus frutos y la dispersión de las semillas.

Todo en esta especie es sincrónico, hasta la caída de hojas. La mayoría de los individuos las pierden al mismo tiempo en la temporada seca, coincidiendo con el momento de producción de flores. El brote de follaje se registra en mayor porcentaje al inicio de la temporada de lluvias, esto es, en el mes de abril.

RECOLECCIÓN Y MANEJO DE FRUTOS Y SEMILLAS

Sistema de recolección y procesamiento de frutos

La recolección de los frutos debe llevarse a cabo, principalmente, durante los meses de febrero y marzo, una vez las cápsulas hayan tomado una coloración café claro y se vean las primeras abriéndose y mostrando la lana. La cosecha se puede hacer directamente en el árbol, utilizando un medio de escalado seguro y que no maltrate la corteza. Cuando la copa sea de fácil acceso se recomienda realizar la cosecha desde el piso con la ayuda de una podadora de extensión.

Para extraer la semilla las cápsulas se deben colocar al sol o a media sombra en mallas con buena circulación de aire, hasta que pierdan humedad y se abran. Se recomienda cubrir los frutos con un cedazo fino para evitar que las semillas se dispersen. Al abrirse la cápsula, la lana algodonosa está aún comprimida y en este momento es fácil ponerla sobre una zaranda y removerla a mano para separar la semilla. Otra forma consiste en prenderle fuego al algodón, teniendo cuidado para que las semillas no sufran ningún daño.

Almacenamiento de las semillas

Las semillas de ceiba verde deben llevarse a contenidos de humedad entre 7-8% y almacenarlas en nevera o cuarto frío a temperaturas entre 4 y 7°C, utilizando bolsa plástica o envase de vidrio herméticamente sellado. La viabilidad de las semillas se pierde rápidamente si no se le da el manejo adecuado o si se recolectan las cápsulas sin que hayan alcanzado su plena madurez.

PRODUCCIÓN EN VIVERO

Siembra y germinación

Las semillas de esta especie requieren de un tratamiento pre-germinativo, el cual puede ser hidratación durante 24 horas o inmersión en agua caliente durante 3 minutos. La siembra se hace en semilleros bien drenados o directamente en la bolsa utilizando arena de río como sustrato.

Cuando se usa semilla fresca se puede obtener de 57 a 81% de germinación. Ésta es de tipo epigea (Figura 10), se inicia entre 11 y 12 días después de la siembra y se completa de 30 a 36 días más tarde.



Figura 10. Proceso germinativo de semillas de *Pseudobombax septenatum*

Manejo de las plántulas

Si la reproducción se hace en germinadores, el traslado de las plántulas a bolsa debe llevarse a cabo antes que el primer par de hojas complete su expansión. Las plántulas

estarán listas para el transplante al sitio definitivo pasados 2 a 3 meses de permanencia en el vivero, una vez el material supere los 25 cm de altura. No requiere sombra.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Hasta el momento no se han observado ataques de plagas ni enfermedades.

USOS PRINCIPALES

Tiene gran potencial como árbol melífero y se siembra para ornamento. La madera es empleada para postes y estacas. Los pelos algodonosos del fruto se utilizan para rellenar almohadas y colchones, la corteza es usada en la fabricación de cuerdas y sogas. Las flores son consumidas por la fauna silvestre.

BIBLIOGRAFÍA

- ARIAS, D.; SÁNCHEZ, J. 1995. Condiciones para la viverización de 23 especies maderables. En: Memorias Avances en la Producción de Semillas Forestales en América Latina. Simposio. CATIE. Salazar, R. Nicaragua. p 169-175.
- GONZÁLEZ J., E. 1991. Recolección y germinación de semillas de 26 especies arbóreas del bosque húmedo tropical En: Rev. Biol. Trop., 39 (1): 47-51.
- OSPINA P., C.M.; VILLA A., D. 1994. Manejo y conservación del árbol urbano. Medellín. 450 p.:il. Tesis (ingeniero Forestal). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- URIBE V., O.D. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Hevéxicos, CORANTIOQUIA.
- VARÓN P., T. y MORALES S., L. 1998. Árboles del Valle de Aburrá. Medellín, Editorial Colina. 108 p.: il.
- VILLA G., W. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Banco de Germoplasma Especializado, CORANTIOQUIA.

DIOMATE

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Nombre científico

Astronium graveolens Jacq.

Sinónimos

Astronium fraxinifolium Schoth. ex Spreng., *Astronium fraxinifolium* var. *glabrum* Engl., *Astronium graveolens* var. *inodorum* Triana & Planch., *Astronium graveolens* var. *planchoniana* Engl., *Astronium planchonianum* Engl.

Familia

Anacardiaceae

Nombres comunes

En Colombia se le conoce comúnmente como diomate, tigrillo, ciruelo o santa cruz

Descripción botánica

Es un árbol que puede alcanzar hasta 40 m de altura y de 60 a 90 cm de diámetro; en el bosque húmedo presenta bambas medianamente desarrolladas. El tronco es cilíndrico, a veces irregular. La corteza externa es de color grisáceo claro, usualmente con manchas blancuzcas redondeadas, áspera, lenticelada longitudinalmente en los estados jóvenes, tornándose escamosa en los árboles adultos desprendiéndose en piezas delgadas e irregulares.

La madera del diomate es muy pesada (0.85 gr/cm^3 de peso específico), durable y resistente a la pudrición, principalmente el duramen. La albura posee un color amarillo pálido a amarillo y el duramen es castaño rojizo con vetas negras. No presenta olor ni sabor característico. Posee lustre mediano a alto, textura fina y grano recto a entrecruzado. Es moderadamente fácil de preservar y trabajar. El árbol talado que permanece mucho tiempo en campo generalmente es atacado

por un insecto de la familia de los *Cerambycidos* denominado *Brasilianus mexicanus*, el cual perfora la madera volviéndola inservible.

Las hojas son compuestas, alternas, imparipinnadas, agrupadas al final de la ramilla, con 11 a 15 hojuelas lanceoladas, agudas o acuminadas, con el margen aserrado y de 7 a 10 cm de largo. La savia y las hojas maceradas despiden un fuerte olor a trementina.

Las flores, que se agrupan en panículas axilares o terminales, son bisexuales, pequeñas, de color verde-amarillento, con cinco estambres y cinco pétalos que forman una hélice perfecta. Suelen ser muy visitadas por insectos.

El fruto es una pequeña drupa oblonga, de 12 a 13 mm de largo, con cinco alas formadas por los sépalos persistentes del cáliz; posee una sola semilla encerrada en una pulpa agridulce y se caracteriza por acumular un líquido resinoso propio de las Anacardiaceas (Figura 11). La semilla es ovoidea, alargada, de color café claro a oscuro, con dimensiones promedias de 11.1 mm de largo y 2.9 mm de ancho. Un kilogramo contiene entre 26380 y 33000 semillas.

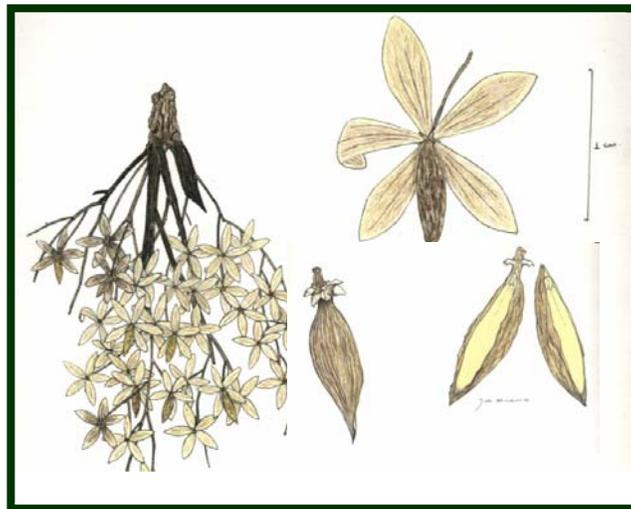


Figura 11. Detalle del fruto y la semilla de diomate (*Astronium graveolens*)

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN LOCAL

Es una especie heliófita que prefiere lugares abiertos y soleados con climas secos o húmedos. Suele crecer en terrenos planos, altos y bien drenados, aunque también se adapta a suelos rocosos y mal drenados. Se le encuentra con mayor frecuencia en un rango altitudinal de 200 a 800 m.

En el departamento de Antioquia se localiza tanto en las formaciones bosque seco tropical (bs-T) y bosque húmedo tropical (bh-T) como en la transición de estas dos zonas de vida. Se le ubica en los municipios de Olaya, Santafé de Antioquia, Sopetrán, San Jerónimo, La Pintada, Caucasia, Fredonia, Caramanta, Venecia y Anorí, entre otros.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN

La floración del diomate es anual y se presenta asociada al período más seco del año; esto es, entre los meses de enero y febrero. Durante una de las fases de observación se advirtió la presencia de flores en el mes de agosto, sin embargo todas las flores fueron abortadas y no se formó ningún fruto.

La fructificación se registra especialmente en los meses de febrero y marzo, esto es, hacia finales de la temporada seca. La formación y madurez de los frutos se lleva a cabo supremamente rápido, máximo en dos meses se ha completado todo el proceso. Durante tres años de monitoreo fenológico se ha observado que de una población de 12 árboles máximo 4 de ellos florecen y fructifican.

La caída de hojas en esta especie está muy asociada con la época de menor precipitación, la cual coincide, como ya se había mencionado, con la floración y la fructificación. La pérdida de follaje en los árboles es total, sin embargo no todos los árboles pierden las hojas al mismo tiempo. Los mayores picos se observan en los meses de febrero y marzo. Antes de caer los folíolos adquieren una coloración roja-anaranjada, lo cual ayuda en la identificación del árbol desde distancias lejanas.

RECOLECCIÓN Y MANEJO DE FRUTOS Y SEMILLAS

Sistema de recolección y procesamiento de frutos

La recolección de los frutos de diomate debe llevarse a cabo entre febrero y marzo cuando la mayoría están maduros y han tomado una coloración azul-negruzca. La forma más eficiente de realizar este proceso consiste en escalar el árbol y cortar con una tijera podadora las ramitas que contienen los frutos. La otra forma de hacerlo es tendiendo costales en el piso a todo lo ancho del radio de la copa para coleccionar los frutos maduros que van cayendo, este método es menos eficiente dado que la semilla es dispersada por el viento, pero es una opción viable cuando los árboles son de difícil acceso.

Una vez realizada la recolección, los frutos deben extenderse en costales o zarandas de malla delgada y ponerlos al sol directo durante 4 a 6 horas, tiempo después del cual se tornan de un color pardo a café oscuro y de consistencia dura. Para desprender los restos del cáliz persistente se maceran un poco y para limpiarlos se tamizan; posteriormente y de forma manual se eliminan los frutos vanos o resacos, que generalmente presentan una coloración negra.

Almacenamiento de las semillas

Las semillas de diomate con un contenido de humedad de 13.9% y almacenadas en cuarto frío a temperaturas que oscilan entre 7 –10°C pierden completamente su viabilidad en menos de un mes. Las semillas almacenadas en condiciones de invernadero, esto es, en un ambiente con temperaturas que fluctúan entre 20 y 33°C, muestran a los 1, 3 y 6 meses, porcentajes de germinación del 71, 52 y 13%, respectivamente y semillas almacenadas en las condiciones medioambientales de la Estación Biodiversidad de Piedras Blancas, esto es, a temperaturas que fluctúan entre 12 y 18°C, presentan a los 1, 3, 6, 8, 10 y 11 meses de almacenamiento, porcentajes de germinación de 86, 90, 76, 49, 50 y 15%, respectivamente.

El tipo de empaque utilizado para el almacenamiento (bolsa de papel, bolsa de polietileno transparente y frasco de vidrio transparente) no influye en los resultados finales. A partir del décimo mes de almacenamiento, sólo el 50% de las

semillas que germinan dan origen a plántulas normales, las demás presentan algunas mutaciones en los cotiledones y una apariencia débil y clorótica.

Con base en la respuesta de las semillas sometidas a diferentes temperaturas de almacenamiento, puede decirse que pertenecen al grupo de las intermedias, es decir, son semillas que pueden secarse a contenidos de humedad inferiores al 10%, pero son sensibles a las bajas temperaturas de almacenamiento.

PRODUCCIÓN EN VIVERO

Siembra y germinación

Las semillas no requieren ningún tratamiento pre-germinativo. Estas deben sembrarse en posición horizontal y cubrirse superficialmente con una delgada capa de sustrato. Demandan buena humedad para su germinación.

La germinación es hipogea (Figura 12) y se inicia entre 6 y 8 días después de la siembra. Su potencia germinativa varía de acuerdo con el sustrato y la intensidad lumínica utilizada. Esto es, a plena exposición se obtiene un 98% cuando se utiliza tierra como sustrato y 92% cuando se emplea arena de río o una mezcla de tierra + arena en proporción 2:1. Bajo estas condiciones el tiempo medio de germinación oscila entre 11 y 13 días. En semillas puestas a germinar en la oscuridad la potencia germinativa que se alcanza es de 84%, esta se obtiene con el empleo de tierra como sustrato y se inicia 10 días después de la siembra. En el sustrato de tierra + arena bajo condiciones de oscuridad, se obtiene un 80% de germinación y en arena sola el 67%. El tiempo medio de germinación bajo estas condiciones oscila entre 17 y 19 días.

Manejo de las plántulas

La propagación puede llevarse a cabo directamente en las camas germinadoras utilizando tierra como sustrato y una vez aparezca el primer par de hojas las plántulas se repican a bolsas plásticas perforadas. Cuando la potencia germinativa del lote es alta, la siembra puede hacerse directamente en las bolsas. Para mayor certeza se ponen 2-3 semillas por bolsa, y si es necesario se elimina el excedente dejando la plántula que presente mejor crecimiento. El material se

encuentra listo para trasplante al campo cuando su altura alcance los 30 – 35 cm, esto es entre 3 y 5 meses. Las plántulas son sensibles a la sequía al momento del trasplante por tanto se recomienda mantener la humedad.

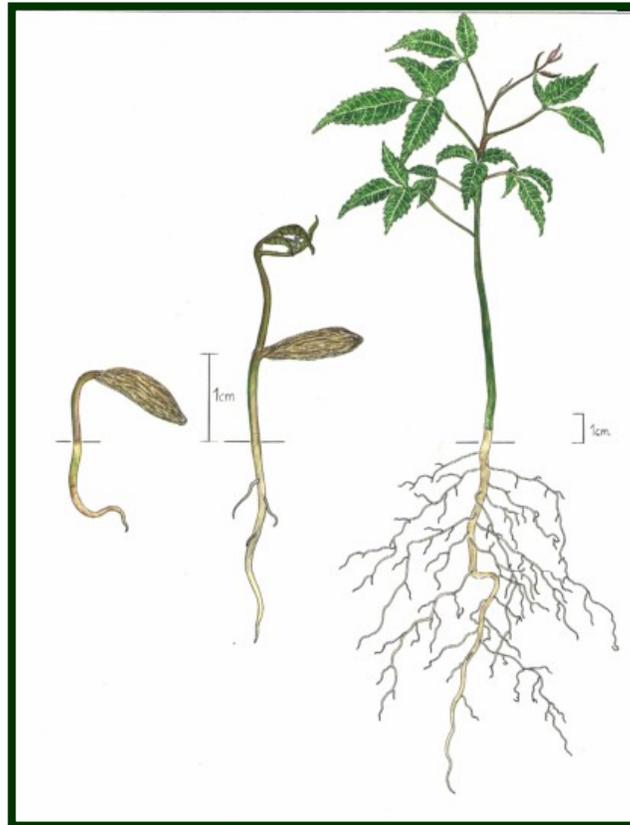


Figura 12. Proceso germinativo de semillas de *Astronium graveolens*

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Hasta el momento no se ha observado ataque de plagas ni enfermedades.

USOS PRINCIPALES

Por ser una madera de excelente calidad es particularmente apta para su uso en construcciones pesadas y para efectos decorativos, vigas y columnas, parquet, machihembrado y contraenchapado, escaleras, objetos torneados, muebles finos,

escaparates, vitrinas, tallados a mano, mangos de herramientas, durmientes de ferrocarril y pulpa para papel.

BIBLIOGRAFÍA

- JIMÉNEZ, Q. 1986. El ron-ron (*Astronium graveolens* Jacq.). *Biocenosis* 3(2):14-16.
- _____. 1999. Árboles maderables en peligro de extinción en Costa Rica. II edición. Instituto Nacional de Biodiversidad. 163 p.
- LEÓN H., W. 2003. Maderas de Venezuela: *Astronium graveolens*. <http://www.forest.ula.ve/acguanacaste.ac.cr>
- MASÍS, A., ESPINOZA, R., CHAVARRÍA, F., GUADAMUZ, A. Y PÉREZ, D. 2000. Species Page de *Astronium graveolens* (Anacardiaceae), 10 mayo. Species Home Pages, Area de Conservación Guanacaste, Costa Rica. <http://www.acguanacaste.ac.cr>
- OIMT & ESNACIFOR. (sin fecha). Ciruelillo (*Astronium graveolens* Jacq) Colección de Maderas Tropicales de Honduras, ficha técnica No. 7.
- SALAZAR R. & JOKER D. 2000. *Astronium graveolens* Jacq. Seed Leaflet No. 32 CATIE, Costa Rica.
- SALDARRIAGA R., G. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Cartama, CORANTIOQUIA.
- SCHMIDT L. 2000. Guide to handling of tropical and subtropical forest seed. Danida Forest Seed Centre. Denmark, 511 p.
- SOIHET, C. & MÉNDEZ J.M. 1998. Nota Técnica sobre Manejo de Semillas Forestales No. 30. *Astronium graveolens* Jacq. CATIE, Costa Rica.
- URIBE V., O.D. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Hevéxicos, CORANTIOQUIA.
- VILLA G., W. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Banco de Germoplasma Especializado, CORANTIOQUIA.

PIÑÓN DE OREJA

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Nombre científico

Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.

Sinónimos

Mimosa cyclocarpa (Jacq.); *Prosopis dubia* H.B.K.; *Mimosa parota* Sessé & Moc.; *Pithecellobium cyclocarpum* (Jacq.) Mart.; *Inga cyclocarpa* (Jacq.) Willd.

Familia

Mimosaceae

Nombres comunes

Piñón de oreja, piñón, orejero, carito, riñón, dormilón, guanacaste

Descripción botánica

El piñón de oreja es un árbol de gran porte que alcanza hasta 30 m de altura y 3 m de diámetro. Posee ramas gruesas que arrancan a poca altura formando una amplia copa. El tronco es recto, cilíndrico, corto y grueso, sin espinas, a veces presenta pequeños contrafuertes en la base. La corteza externa es de lisa a granulosa, a veces ligeramente fisurada, de color gris clara a gris pardusca, con abundantes lenticelas alargadas, suberificadas o corchosas, dispuestas en hileras longitudinales. La corteza interna es de color crema rosado, granulosa, con un exudado pegajoso y dulzón que se coagula al contacto con el aire.

La madera es dura y moderadamente durable, su peso específico varía entre 0.34 y 0.4 gr/cm³, es de textura tosca y grano entrecruzado. Se ca con lentitud y posee baja tendencia a torcerse o cuartearse. Es fácil de trabajar a mano y con herramientas eléctricas. La albura es casi blanca y se diferencia fácilmente del duramen de color marrón rojizo. La madera es vulnerable al ataque de las termitas cuando está seca.

Las hojas son bipinnadas, alternas, de 15 a 40 cm de largo incluyendo el pecíolo, con 5 a 15 pares de pinnas opuestas. Cada pinna tiene de 15 a 35 pares de folíolos sésiles, opuestos, oblongo-lanceolados, borde entero, base asimétrica y ápice entero. El pecíolo, el raquis y los folíolos son ligeramente pubescentes. Posee glándulas cóncavas a la mitad del pecíolo y entre algunos pares de folíolos.

Las flores se disponen en cabezuelas axilares sobre pedúnculos ligeramente pubescentes. Cada flor es pequeña, posee cáliz verde tubular, con 5 a 6 dientes ovados muy pequeños, escasamente pubescentes en la superficie exterior; corola verde clara, tubular, expandida en la parte superior en 5 lóbulos valvados, lanceolados, agudos; numerosos estambres glabros, filamentos blancos, anteras verdes; estilo delgado, glabro, excede en tamaño a los estambres, torcido en la parte superior; estigma simple.

El fruto es una legumbre leñosa, aplanada y enroscada, indehiscente, inicialmente verde, tornándose de color marrón al madurar, de olor y sabor dulzón. Contiene entre 8 y 15 semillas oblongas, de color café oscuro a claro con el pleurograma amarillo ocre; con un funículo amarillo claro de 2.7 mm de largo x 0.6 mm de espesor. Las dimensiones promedio de la semilla son 14.8 mm de largo, 8.6 mm de ancho y un espesor de 7.7 mm, aproximadamente (Figura 13). Las semillas se encuentran rodeadas de una pulpa fibrosa y dulce. Un kilogramo contiene entre 900 y 1447 semillas, dependiendo de la procedencia.

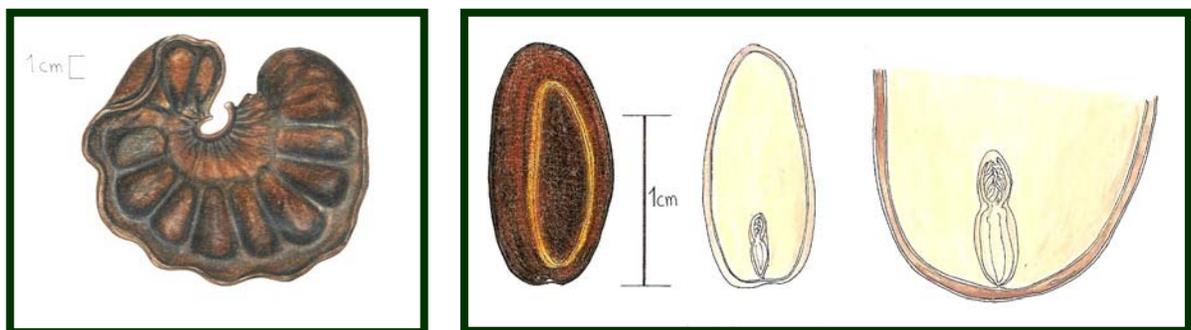


Figura 13. Detalle del fruto y la semilla de piñón de oreja (*Enterolobium cyclocarpum*)

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN LOCAL

Se le encuentra generalmente a campo abierto, aunque es posible ubicar algunos individuos dentro del bosque. Crece bien tanto en climas secos como húmedos, desde el nivel del mar hasta los 1200 m de altura. No es exigente en suelos, prospera en aquellos que poseen baja fertilidad, crece sobre aluviones o colinas y no tolera suelos pobremente drenados.

En el departamento de Antioquia se le encuentra en los municipios de Venecia, Angelópolis, Caramanta, La Pintada, Santafé de Antioquia, San Jerónimo, Ciudad Bolívar, entre otros.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN

Los árboles de piñón de oreja poseen un período de floración muy definido entre los meses de enero a marzo. Este evento coincide con la temporada de menor precipitación en la zona.

Los frutos verdes empiezan a formarse un mes después de la floración, sin embargo debido a que son muy pequeños y de color verde se camuflan en las hojas, por lo que no es fácil visualizarlos. Sólo a partir del mes de diciembre, cuando ya las legumbres en forma de oreja han tomado un mayor tamaño, se hacen más visibles. A partir de este punto se tardan aproximadamente tres meses en madurar. La época más apropiada para realizar su recolección es entre febrero y abril, coincidiendo con la nueva floración y por supuesto con la época más seca del año. Los frutos tardan entre diez y doce meses para completar su desarrollo.

El piñón de oreja es un árbol semi-caducifolio, es decir que no pierde las hojas en su totalidad. Su defoliación está altamente asociada con la floración y la formación de los frutos, eventos que a su vez se presentan en los meses más secos del año. El brote de hojas se registra con mayor intensidad al inicio de la temporada de lluvias.

RECOLECCIÓN Y MANEJO DE FRUTOS Y SEMILLAS

Sistema de recolección y procesamiento de frutos

La recolección debe llevarse a cabo, principalmente, entre los meses de marzo y mayo, ya que, es en este período, donde se observa la mayor cantidad de frutos maduros. La forma más eficaz de realizarla es directamente del suelo colectando las legumbres, color marrón oscuro, que han caído en un radio igual al ancho de la copa.

Para la extracción de las semillas, los frutos deben extenderse en costales y ponerse al sol durante uno o dos días; una vez secos, se golpean dentro del costal hasta que abran y se procede a sacar manualmente las semillas.

Almacenamiento de las semillas

Previo al almacenamiento, las semillas deben secarse a contenidos de humedad (entre 7 y 10%), esto se puede conseguir extendiendo los frutos al sol durante 3 a 4 horas. Posteriormente deben almacenarse en nevera o cuarto frío a temperaturas entre 4 y 7°C, utilizando para ello empaques herméticamente sellados. Bajo estas condiciones pueden permanecer viables por más de 10 años. Semillas almacenadas durante diez meses en bolsa plástica transparente sellada, en cuarto frío, a una temperatura entre 7 y 10°C, mostraron un porcentaje de germinación de 94% previo corte con tijera de podar en la parte contraria al embrión e hidratación durante 24 horas.

PRODUCCIÓN EN VIVERO

Siembra y germinación

La germinación en condiciones naturales es muy lenta y los porcentajes que se alcanzan son muy bajos. Semillas puestas a germinar en arena, sin ningún tratamiento pregerminativo, presentan una potencia germinativa de 8%, la cual se alcanza entre el sexto y el décimo quinto día. Las semillas de piñón de oreja requieren de un tratamiento pre-germinativo que rompa su latencia, la cual se debe a que el grosor de la testa le impide la entrada de agua. Con inmersión en

agua caliente durante 3 minutos se obtiene una germinación de 52%, inmersión en agua caliente hasta enfriar se obtiene 76% de potencia germinativa y en semillas sometidas a un corte (contrario al embrión) con tijera podadora y posterior hidratación durante 24 horas se logra un 94% de germinación, la cual se alcanza entre el quinto y el duodécimo día.

La germinación es de tipo epigea (Figura 14), inicia 5 días después de la siembra (previa escarificación e hidratación de las semillas) y se completa una semana después. Las plántulas alcanzan una altura inicial de 2 cm de altura y diámetro en el tallo de 1.11 mm antes de desplegar los cotiledones, los cuales son grandes, carnosos, de color verde claro. Las primeras hojas salen al séptimo día cuando la plántula ha alcanzado los 6 cm de altura y la radícula logra los 3.5 cm de longitud.



Figura 14. Proceso germinativo de semillas de *Enterolobium cyclocarpum*

Manejo de las plántulas

La propagación se realiza utilizando arena o tierra mezclada con arena en proporción 2:1. Las plántulas se trasladan a bolsa una vez aparezca el primer par de hojas. No requieren sombra. El material estará listo para el trasplante en campo una vez hayan alcanzado los 30 cm de altura, esto es, entre 2 y 3 meses de estadía en el vivero.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las semillas son atacadas por el gorgojo *Stator generalis* (Bruchidae) que deposita sus huevos en la superficie de las semillas, allí la larva completa su desarrollo y destruye el interior. Así mismo, varias especies no identificadas de la familia Pyralidae atacan sus frutos.

USOS PRINCIPALES

Esta especie es ampliamente usada como sombrero para el ganado y como forraje. Su madera, fácil de trabajar, es utilizada para obtener tablas y vigas para construcciones rurales, carretas y ruedas. En la elaboración de muebles, entrepaños, chapa decorativa y artículos de cocina, en la fabricación de canoas y embarcaciones livianas. Es usada para leña. La goma que exuda el tronco es empleada como remedio para la bronquitis y el resfriado. Los frutos verdes son astringentes y se utilizan en casos de diarrea. La pulpa de las legumbres se utiliza como jabón. Las semillas se emplean como forraje y complemento alimenticio para ganado porcino, bovino, caprino y equino. El tanino se usa para curtir pieles.

BIBLIOGRAFÍA

- ARGUEDAS, M. 1997. Plagas de Semillas Forestales en América Central y el Caribe. Turrialba, C.R.: CATIE. Serie Técnica. Manual Técnico No. 25, 120 p.
- CALDAS DE BORRERO, L. 1979. La flora ornamental tropical y el espacio urbano. Cali: Banco Popular. 459 p.: il.

- FRANCIS K., F. 1999. Especies Forestales para Plantar en Áreas Forestales, Rurales y Urbanas de Puerto Rico. United States Department of Agriculture, Forest Service. General Technical Report IITF-13.
- FRANCIS K., F. 2000. *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb. En: Bioecología de Árboles Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. Francis, J.K.; Lowe, C.A., eds. Trabanino Salvador, Traductor. Gen. Tech. Rep. IITF-15 Río Piedras, Puerto Rico. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. 582 p.
- MAHECHA V., G.; ECHEVERRI R., R. 1983. Árboles del Valle del Cauca. Bogotá: Arco. 208 p.: il.
- PENNINGTON, T.D. y SARUKHAN, J. 1986. Manual para la identificación de los principales árboles tropicales de México. México: INIF/FAO. 413 p.: il.
- SALDARRIAGA, G. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Cartama, CORANTIOQUIA.
- SOIHET, C.; MENDEZ, J. M. 2000. Manejo de Semillas de 100 Especies Forestales de América Latina / Rodolfo Salazar, Coord. Tecn. Turrialba, Costa Rica: CATIE. Proyecto de Semillas Forestales; Danida Forest Seed Centre; 204 p.
- URIBE V., O.D. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Hevéxicos, CORANTIOQUIA.
- VILLA G., W. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Banco de Germoplasma Especializado, CORANTIOQUIA.

SAMÁN

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Nombre científico

Pithecellobium saman (Jacq.) Benth. Standley.

Sinónimos

Samanea saman (Jacq.) Merr., *Mimosa saman* Jacq., *Calliandra saman* (Jacq.) Griseb., *Inga salutaris* H.B.K., *Acacia propinga* A. Rich., *Albizzia saman* (Jacq.) F. Mueller., *Calliandra tubulosa* Benth., *Enterolobium saman* Prain ex. King., *Pithecellobium cinereum* Benth.

Familia

Mimosaceae

Nombres comunes

Samán, campano, genízaro, cenicero, árbol de lluvia

Descripción botánica

Es un árbol de rápido crecimiento que puede tener entre 18 y 25 m de altura y de 60 a 100 cm de diámetro. Es de gran porte, posee una copa ancha, de forma aparasolada y follaje denso. El tronco es cilíndrico, corto y grueso, sin espinas; ramifica, generalmente, a baja altura. La corteza externa es de color gris oscuro, con fisuras verticales que forman placas irregulares. La corteza interna es de color rosado a castaño claro y exuda una resina de sabor amargo.

Su madera es muy durable al ataque de hongos y resistente a las termitas. La albura es de color amarillo pálido y el duramen de color marrón oscuro, presenta veteado suave en bandas longitudinales claras y oscuras. Se seca rápida y fácilmente al aire libre, sin embargo presenta algunas deformaciones al final del secado. Se deja labrar con herramientas manuales, aunque no se recomienda para trabajos en torno. Es moderadamente pesada (0.48 gr/cm³ de peso

específico). Se deja encolar y barnizar. Tiene grano de recto a entrecruzado y textura gruesa.

Las hojas son bipinnadas, alternas, poseen de 4 a 6 pares de pinnas opuestas, con una glándula entre ellas. Cada pinna tiene de 2 a 8 pares de folíolos, opuestos, ovado- oblongos, asimétricos, con ápice agudo o redondeado, bordes enteros y base desigual, los cuales se cierran durante la noche. El pecíolo, el raquis y los folíolos son ligeramente pubescentes.

Las flores se disponen en cabezuelas axilares o subterminales blanco-verdosas con numerosos estambres largos, de color blanquecino hacia el centro de la cabezuela y rosado encendido en la punta.

El fruto es una legumbre indehisciente de 10 a 20 cm de largo por 2 cm de ancho, inicialmente verde, tornándose de marrón oscuro a negra al madurar. Presenta un par de líneas amarillas en las suturas dorsales. Algunas veces se retuerce un poco sobre si misma. Contiene entre 5 y 20 semillas oblongas, de color café oscuro a claro con el pleurograma amarillo ocre. Las dimensiones promedio de éstas son 9.2 mm de largo, 5.7 mm de ancho y un espesor de 4.8 mm, aproximadamente (Figura 15). Las semillas se encuentran rodeadas de una pulpa dulce, pegajosa y comestible. Un kilogramo contiene entre 4500 y 7250 semillas.

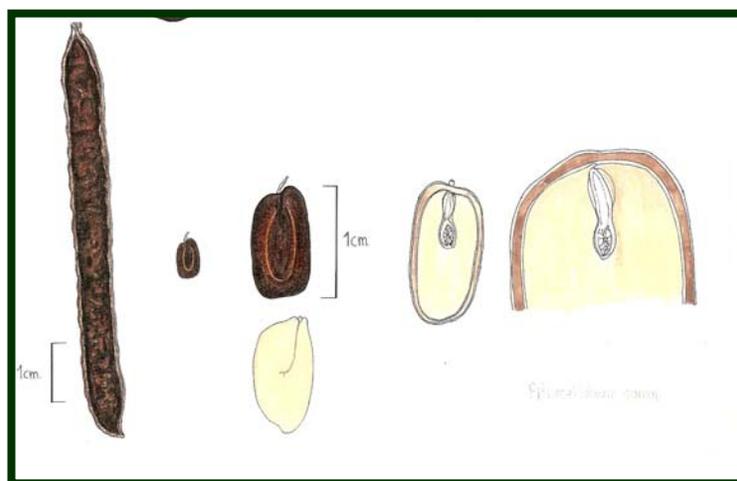


Figura 15. Detalle del fruto y la semilla de samán (*Pithecellobium saman*)

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN LOCAL

El samán es una especie heliófita que crece bien tanto en climas secos como húmedos. Se le encuentra predominantemente en el bosque seco tropical (bs-T), en alturas que van desde 400 a 1500 m. Prefiere suelos aluviales profundos con buen drenaje y de neutros a ligeramente ácidos, aunque soporta suelos pobres y arcillosos.

En el departamento de Antioquia se le encuentra en los municipios de La Pintada, Santafé de Antioquia, Betania, Medellín, Caucasia, Sopetrán, entre otros.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN

La floración del samán se observa la mayor parte del año, esto es entre los meses de febrero a octubre, iniciando en el período más seco y finalizando en el más lluvioso. Se pueden distinguir dos eventos principales: uno de menor cantidad de flores entre febrero y mayo, y otro más abundante entre junio y octubre. Las flores permanecen poco tiempo abiertas, sin embargo son bastante visitadas por abejas y otros insectos.

En esta especie se registran frutos casi todo el año, son muy pocos los meses en los cuales no se observan o simplemente el porcentaje es muy bajo. Es importante anotar que éstos pueden permanecer adheridos al árbol por períodos muy largos. Los frutos maduros empiezan a aparecer al inicio de la temporada más seca del año.

Se presentan básicamente dos épocas para la cosecha de los frutos maduros: la primera, que es la de mayor abundancia, entre los meses de enero y abril, y la segunda entre junio y agosto. El proceso de formación y desarrollo de los frutos tarda, en esta especie, entre 5 y 6 meses.

La pérdida de hojas parece estar asociada con la época de maduración de los frutos, ya que es durante esta temporada en la cual los árboles presentan mayor defoliación. El brote de hojas, en algunas ocasiones, se inicia casi simultáneamente con la caída.

RECOLECCIÓN Y MANEJO DE FRUTOS Y SEMILLAS

Sistema de recolección y procesamiento de frutos

La recolección debe llevarse a cabo, principalmente, entre los meses de enero y abril, ya que, es en este período, donde se observa la mayor cantidad de frutos maduros. La forma más eficaz de realizarla es directamente del suelo colectando las legumbres, color marrón oscuro, que han caído en un radio igual al ancho de la copa. Otra manera práctica de hacerlo es directamente del árbol, mediante la ayuda de una podadora de extensión.

Para la extracción de las semillas, los frutos deben extenderse en costales y ponerse al sol durante uno o dos días; una vez secos, se golpean suavemente con un garrote o martillo por una de las suturas hasta que abra y se procede a sacar manualmente las semillas. Para desprender los restos de la pulpa se lavan en agua corriente. Se recomienda eliminar los frutos vanos y aquellos que presenten perforaciones por insectos.

Almacenamiento de las semillas

Antes de guardar las semillas, estas deben extenderse previamente al sol durante 3 a 4 horas, con el fin de secarlas bien y reducir su contenido de humedad (entre 7 y 10%). Una vez secas pueden almacenarse en nevera o cuarto frío a temperaturas entre 4 y 7°C, utilizando para ello empaques herméticamente sellados. Bajo estas condiciones pueden permanecer viables por varios años. Semillas almacenadas durante cinco meses en bolsa plástica transparente sellada, bajo una temperatura de 9°C, mostró un porcentaje de germinación de 84% previa escarificación e hidratación de las mismas.

PRODUCCIÓN EN VIVERO

Siembra y germinación

Las semillas de samán requieren de un tratamiento pre-germinativo y, aunque se han sugerido varios, está demostrado que el más efectivo es la escarificación localizada en la parte contraria al embrión y posterior hidratación durante 24 horas. Bajo este procedimiento se obtiene una potencia germinativa promedio de 84%,

en contraste con el porcentaje obtenido en semillas no tratadas (8%) y con los resultados de la inmersión en agua caliente durante 3 minutos (5%) e inmersión en agua caliente y permanencia de la semilla hasta que el agua enfríe (3%). Su potencia germinativa varía entre 76 y 96%.

La siembra debe hacerse en un sustrato con buen drenaje que puede ser arenoso o franco arenoso.

La germinación es de tipo epigea (Figura 16), ocurre entre 3 y 5 días después de la siembra (previa escarificación de las semillas) y se completa de 2 a 3 días después. Las plántulas alcanzan una altura inicial de 1 a 3 cm de altura y diámetro en el tallo de 1.06 mm antes de desplegar los cotiledones, los cuales son medianos, carnosos, de color verde claro. Las primeras hojas salen al séptimo día cuando la plántula ha alcanzado los 4 cm de altura y la radícula logra los 3.8 cm de longitud.

Manejo de las plántulas

La propagación puede realizarse utilizando arena o tierra mezclada con arena en proporción 2:1. Las plántulas se trasladan a bolsa una vez aparezca el primer par de hojas. Inicialmente se les debe proporcionar sombra parcial e ir la retirando gradualmente. El material estará listo para el trasplante en campo una vez hayan alcanzado los 30 cm de altura, esto es, entre 3 y 4 meses de estadía en el vivero.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

En el samán los principales enemigos naturales son los gorgojos *Merobruchus columbinus* y *Stator limbatus* (Bruchidae) que ovipositan en la vaina y dañan las semillas. Así mismo, el barrenador *Xystrocera globosa* que ataca los árboles en pie, que se encuentran bajo estrés, perforando la albura y formando unas verdaderas galerías.



Figura 16. Proceso germinativo de semillas de *Pithecellobium saman*

USOS PRINCIPALES

El árbol se usa como ornamental y para sombrío. Fija nitrógeno en el suelo. La madera se utiliza para contrachapados, muebles, construcción de viviendas, canoas, postes, rueda de carretas, triples y diversas artesanías. La infusión de sus hojas es laxante. Las hojas frescas y los frutos son un excelente suplemento nutritivo para los animales. De la pulpa del fruto se puede destilar alcohol. Las raíces se usan para preparar baños calientes como remedio contra el cáncer de estómago.

BIBLIOGRAFÍA

- ARGUEDAS, M. 1997. Plagas de Semillas Forestales en América Central y el Caribe. Turrialba, C.R.: CATIE. Serie Técnica. Manual Técnico No. 25, 120 p.
- FRANCIS K., F. 1999. Especies Forestales para Plantar en Áreas Forestales, Rurales y Urbanas de Puerto Rico. United States Department of Agriculture, Forest Service. General Technical Report IITF-13.
- HUNTER, K.L. 1998. *Pithecellobium saman* (Roxb.) Benth. En: Árboles Útiles de la Región Tropical de América del Norte. Burns, R.M.; Mosquera, M.S.; Whitmore, J.L., eds. Comisión Forestal de América del Norte. Publicación No. 3. Washington, DC, EEUU. 291 p.
- LITTLE JR, E. WADSWORTH, F. H. y MARRERO, J. 1967. Árboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Puerto Rico: Editorial UPR. 827 p.: il.
- OSPINA P., C.M.; VILLA A., D. 1994. Manejo y conservación del árbol urbano. Medellín. 450 p.:il. Tesis (ingeniero Forestal). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- SALDARRIAGA R., G. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Cartama, CORANTIOQUIA.
- SKOLMEN, R.G. 2000. *Samanea saman* (Jacq.) Merr. En: Bioecología de Árboles Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. Francis, J.K.; Lowe, C.A., eds. Trabanino Salvador, Traductor. Gen. Tech. Rep. IITF-15 Río Piedras, Puerto Rico. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. 582 p.
- SOIHET, C.; MENDEZ, J. M. 2000. Manejo de Semillas de 100 Especies Forestales de América Latina / Rodolfo Salazar, Coord. Tecn. Turrialba, Costa Rica: CATIE. Proyecto de Semillas Forestales; Danida Forest Seed Centre; 204 p.
- URIBE V., O.D. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Hevéxicos, CORANTIOQUIA.
- VILLA G., W. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Banco de Germoplasma Especializado, CORANTIOQUIA.

TIRICIO

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Nombre científico

Buchenavia capitata (Vahl) Eichl.

Sinónimos

Buchenavia tetraphylla (Aubl.) R. Howard; *Bucida capitata* Vahl.; *Terminalia capitata*.

Familia

Combretaceae

Nombres comunes

Tiricio, mulí, granadillo, almendro, olivo negro

Descripción botánica

Este árbol puede alcanzar entre 25 y 30 m de altura y de 0.6 a 1.3 m de diámetro. Su fuste es recto, posee una copa amplia formada por unas cuantas ramas distribuidas por estratos y en posición prácticamente horizontal. Su follaje es poco denso.

La madera es medianamente dura y pesada (peso específico 0.63 gr/cm³). El duramen es de color marrón amarillento y se diferencia escasamente de la albura que presenta la misma coloración pero un poco más pálida. La madera es de textura mediana, tiene lustre alto y se deja secar al aire con rapidez sin dañarse. Se deja trabajar a máquina con moderada dificultad debido a su dureza. Presenta un buen acabado y pulido. La corteza tiene un alto contenido de tanino.

Las hojas son simples, alternas, de forma espatulada, de color verde amarillento cuando nuevas, tornándose rojas antes de caer. Miden de 5 a 7 cm de largo y entre 2 y 3 cm de ancho.

Las flores son numerosas, pequeñas, de color verdoso y sin pétalos. Se disponen en espigas de 1.3 a 2.0 cm de largo, las cuales pasan desapercibidas entre el follaje. Las abejas melíferas son los polinizadores que más las frecuentan.

El fruto es una drupa elipsoide de 2.0 a 2.5 cm de ancho por 1.2 cm de diámetro, de color verde con algunos puntos blancos (Figura 17). Al madurar los frutos se vuelven amarillentos. Contiene una sola semilla grande cubierta por una pulpa amarga. La semilla es elíptica, acanalada, de consistencia fibrosa y de color crema. Las dimensiones promedio de ésta son de 14.7 mm de diámetro y 16.4 mm de longitud. Un kilogramo contiene entre 760 y 1428 semillas.

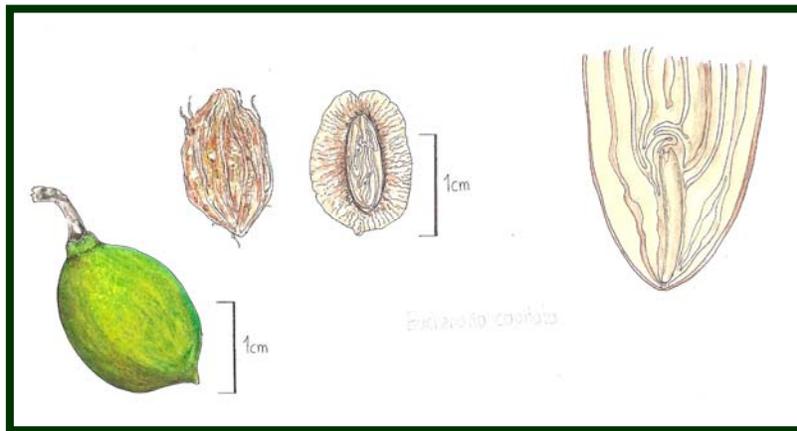


Figura 17. Detalle del fruto y la semilla de tiricio (*Buchenavia capitata*)

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN LOCAL

El tiricio es un árbol de crecimiento medio a lento. Se le encuentra en alturas que van desde 150 hasta 1200 m. Crece bien en sitios tanto secos como húmedos. Tolerancia una amplia variedad de suelos, desde arenosos hasta arcillosos.

En el departamento de Antioquia se le localiza en los municipios de Barbosa, Ciudad Bolívar, San Rafael, Caucasia, Cocorná, Yalí, entre otros.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN

En esta especie la floración se registra en muy pocos árboles ya que, al parecer, los árboles que florecen en una temporada no lo hacen en la siguiente. La presencia de flores se concentra durante los meses de abril a junio, coincidiendo con la época de mayor precipitación.

Los frutos verdes empiezan a desarrollarse a partir del mes de mayo y se registran principalmente hasta el mes de octubre. Los frutos maduros se observan desde el mes de octubre hasta febrero del año siguiente. Lo anterior indica que éstos tardan entre 7 y 8 meses para desarrollarse y llegar a la madurez.

De acuerdo con la información acopiada en campo no todos los árboles pierden las hojas por completo, generalmente el cambio se presenta por ramas, es decir, cuando una rama está desprovista de hojas otra ya está rebrotando y así sucesivamente, esto hace que el árbol permanezca muy poco tiempo desprovisto de follaje.

RECOLECCIÓN Y MANEJO DE FRUTOS Y SEMILLAS

Sistema de recolección y procesamiento de frutos

La cosecha debe llevarse a cabo entre los meses de noviembre a febrero, período en el cual se presenta la mayor caída de frutos. Estos se cogen directamente del suelo. Para hacer el acopio más eficaz se extienden costales en el piso a todo lo ancho del diámetro de la copa, con el fin de capturar los frutos maduros que van cayendo. Otra forma es colectándolos en el árbol (desde el piso) con una podadora de extensión. Este último método no es muy recomendable por cuanto se pueden coger frutos que todavía no han alcanzado su punto óptimo de madurez, ya que uno de los indicadores de este estado es precisamente la caída.

Para la extracción de la semilla los frutos frescos se ponen en remojo durante, aproximadamente, 36 horas, posteriormente se procede a desprender en forma manual y con la ayuda de un cuchillo los restos de pulpa. Una vez la semilla esté

limpia se deja durante uno o dos días a la sombra para secarla y posteriormente almacenarla o sembrarla, según sea el caso.

Debido a que es alta la cantidad de semilla no viable en esta especie, se realizó una prueba en el Banco de Germoplasma de CORANTIOQUIA, utilizando dos procedencias diferentes. Para cada prueba se emplearon 4 replicaciones con 50 semillas cada una. De las 200 semillas procedentes del municipio de La Pintada, tan sólo 39 tenían embrión, las demás estaban vanas. De las recolectadas en el municipio de Bolívar (suroeste del departamento de Antioquia), solo 61 de ellas tenían embrión. Por lo anterior, es importante antes de poner a germinar las semillas hacer una preselección de éstas utilizando el método de flotación.

Almacenamiento de las semillas

Las semillas de tiricio almacenadas en bolsa plástica sellada durante un año, en cuarto oscuro, a una temperatura ambiente de 17°C, presentaron un porcentaje de germinación del 38%, el cual se obtuvo entre 7 y 13 semanas después de la siembra. Este porcentaje se considera alto al compararse con el obtenido en semillas frescas bajo las mismas condiciones de germinación, el cual fue de 43%. No se recomienda su almacenamiento a temperaturas inferiores a los 8°C.

PRODUCCIÓN EN VIVERO

Siembra y germinación

Las semillas de tiricio no requieren tratamiento pre-germinativo. Semillas hidratadas durante 24 horas obtuvieron porcentajes de germinación inferiores a las que no se hidrataron. El despulpado es necesario. Semillas frescas a las que no se les quitó la pulpa, sembradas a plena exposición utilizando arena como sustrato, tan sólo alcanzaron 12.5 %, mientras semillas sin pulpa bajo las mismas condiciones de germinación, obtuvieron un 45%.

Es importante utilizar un sustrato que permita una buena aireación, el más recomendable es la arena o una mezcla de tierra + arena (proporción 2:1). De acuerdo con los experimentos realizados, ambos sustratos son ideales, no presentando diferencias significativas entre los resultados con uno u otro.

Las semillas de esta especie son no fotoblásticas, es decir que no requieren de la luz para germinar, incluso se observa que la oscuridad favorece su desarrollo. Así por ejemplo, semillas sembradas en arena y puestas a germinar en oscuridad obtuvieron un porcentaje de 65%, en comparación con las ubicadas a plena exposición que sólo alcanzaron un 45%.

La germinación es de tipo epigea (Figura 18), ocurre entre 6 y 7 semanas después de la siembra y se completa alrededor de la semana 14. Recién la semilla ha germinado y el hipocótilo alcanza 1 cm de longitud, se dejan ver los cotiledones enroscados formando una pequeña rosa. Las primeras hojas verdaderas salen cuando la plántula ha alcanzado de 3.5 a 4 cm de altura. Su sistema radicular es amplio y bien desarrollado.

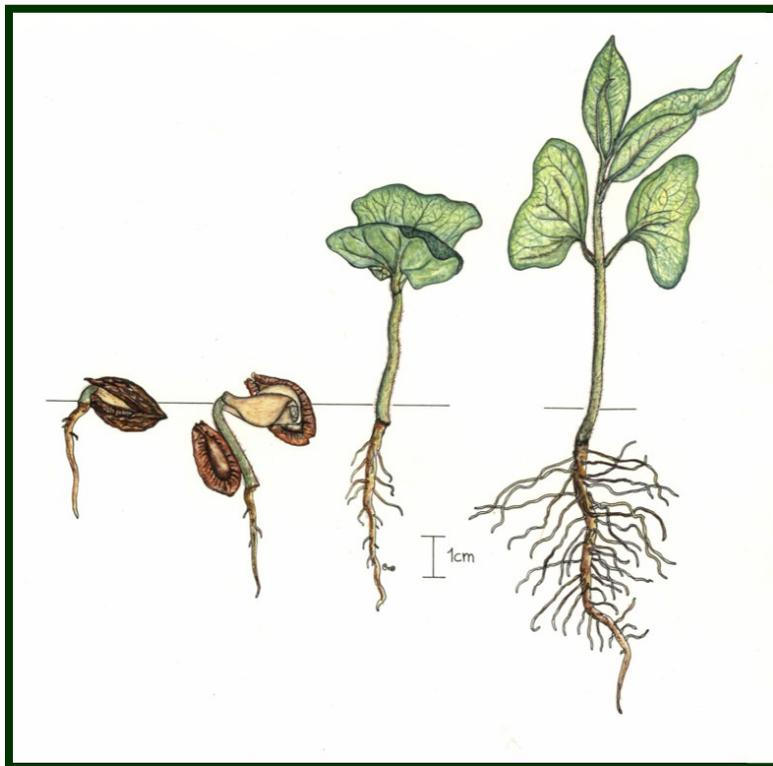


Figura 18. Proceso germinativo de semillas de *Buchenavia capitata*

Manejo de las plántulas

Para su propagación se recomienda la utilización de arena o tierra mezclada con arena en proporción 2:1. El traslado de las plántulas a bolsa debe llevarse a cabo antes que el primer par de hojas complete su expansión. No requiere sombra. Las plántulas estarán listas para el transplante al sitio definitivo cuando alcancen entre 20 y 25 cm de altura.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Las semillas de tiricio son atacadas por insectos (aún no identificados) que consumen los embriones.

USOS PRINCIPALES

Se utiliza como ornamental y también para sombrío. Su madera es empleada en la construcción de marcos, pisos, enchapados decorativos, molduras interiores, artículos torneados; manufactura de botes, cajas y tanques. Así mismo se usa en ebanistería para la elaboración de muebles.

BIBLIOGRAFÍA

- URIBE V., O.D. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Hevéxicos, CORANTIOQUIA.
- VARÓN P., T. y MORALES S., L. 1998. Árboles del Valle de Aburrá. Medellín, Editorial Colina. 108 p.: il.
- VILLA G., W. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Banco de Germoplasma Especializado, CORANTIOQUIA.
- WEAVER, P. L. 2000. *Buchenavia tetraphylla* (Aubl.) R. Howard. En: Bioecología de Árboles Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. Francis, J.K.; Lowe, C.A., eds. Trabanino Salvador, Traductor. Gen. Tech. Rep. IITF-15 Río Piedras, Puerto Rico. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. 582 p.

TRONADOR

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Nombre científico

Hura crepitans L.

Sinónimos

Sterculia crepitans L.

Familia

Euphorbiaceae

Nombres comunes

Ceiba, ceiba amarilla, tronador, mil pesos, arenillo

Descripción botánica

Es un árbol monoico que, en el departamento de Antioquia, alcanza alturas entre 15 y 25 m y diámetros entre 50 y 60 cm. Posee un tronco recto cubierto de espinas cónicas de 1.0 a 1.8 cm de largo. La corteza externa es de color gris-amarillento y con lenticelas negras. La corteza interna es arenosa y de olor desagradable. El desprendimiento de cualquier parte de la planta produce el flujo de un exudado acuoso, que posteriormente se torna lechoso o cremoso. La secreción de estos árboles es sumamente tóxica e irritante.

La madera del tronador es de color blanco a crema, liviana (0.40 gr/cm^3 de peso específico). Es moderadamente difícil de secar, fácil de trabajar, pegar y clavar. Tiene baja resistencia al ataque de hongos y termitas, pero es de fácil preservación. En el agua tiene alta durabilidad.

Las hojas son simples y alternas, de mayor tamaño en los individuos jóvenes. Son acorazonadas, con el ápice acuminado y los bordes dentados o crenados y base

cordada. El pecíolo es largo y presenta dos glándulas en el punto de inserción con la hoja. Las estipulas son triangulares, blancas y caducas.

Las flores femeninas y masculinas se encuentran en el mismo árbol pero separadas entre sí; son carnosas y no tienen pétalos. La flor femenina es un disco rojo de 6 a 7 cm de longitud, solitaria y se ubica, generalmente, en las axilas de las hojas. La flor masculina es una espiga cónica de color rojo (en forma de mazorca), de 12 a 16 cm de largo.

El fruto es una cápsula grande en forma discoidal de 7.2 a 9.0 cm de diámetro y de 3.6 a 4.2 cm de altura, verde y luego castaño oscura al madurar, dividida en 15 a 16 lóculos semicirculares por donde se abre, y explota violentamente, liberando una semilla por cada celda (Figura 19). La semilla es semicircular de color castaño claro, lisa, achatada y aplanada, de 2.0 a 2.6 cm de diámetro y 0.6 a 0.8 cm de ancho. El peso de 1000 semillas es de 1088 gramos y en un kilo se pueden encontrar de 700 a 910 semillas.



Figura 19. Detalle del fruto y la semilla de tronador (*Hura crepitans*)

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN LOCAL

El tronador es una especie heliófita, aunque joven tolera sombra parcial. Se encuentra de forma natural en la mayoría de los bosques tropicales en alturas comprendidas entre 0 y 1100 m y precipitaciones entre 1500 y 2500 mm al año.

Crece mejor en suelos aluviales, ricos en nutrientes, bien drenados pero con disponibilidad de agua.

En el departamento de Antioquia se le encuentra en los municipios de Barbosa, Sabanalarga, Olaya, Puerto Berrío, Turbo, Urabá, Caucasia, San Luís, Medellín, entre otros.

FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN

Los árboles de tronador presentan generalmente dos períodos de floración al año los cuales coinciden con la temporada lluviosa. El primer período durante los meses de abril a junio y el segundo de septiembre a noviembre, este último con algunas variaciones de año en año.

La fructificación se registra durante casi todo el año, sin embargo se pueden diferenciar dos etapas principales: la primera se registra entre los meses de junio a septiembre correspondiendo a la primera floración del año, y la segunda etapa entre los meses de noviembre a marzo como resultado de la segunda floración. De acuerdo a lo observado en campo, los frutos empiezan a madurar entre tres y cuatro meses después de haberse formado.

En estos árboles se presenta mucha actividad de la fauna, se observan especialmente pericos, guacamayas y pequeños mamíferos que se alimentan de los frutos. Las guacamayas son los principales consumidores.

El tronador es una especie caducifolia que pierde las hojas totalmente en los meses de mayor sequía, esto es en enero, febrero y marzo. El rebrote se acentúa al inicio de la temporada húmeda.

RECOLECCIÓN Y MANEJO DE FRUTOS Y SEMILLAS

Sistema de recolección y procesamiento de frutos

La recolección de los frutos de tronador debe llevarse a cabo durante los meses de enero a marzo y de octubre a noviembre, ya que es, en estos períodos, donde se

registra el mayor porcentaje de madurez. Esta se caracteriza por la coloración marrón de los frutos y la dehiscencia explosiva de los mismos.

La manera más eficaz de recolectar los frutos es desde el piso con la ayuda de una podadora de extensión, antes que estos hagan dehiscencia. Se debe tener precaución ya que el exudado es cáustico y puede ocasionar irritación en la piel y los ojos.

Para extraer las semillas se recomienda colocar los frutos dentro de un costal de fibra y dejarlos al sol hasta que sequen y empiecen a explotar. Se puede acelerar el proceso apaleándolos.

Almacenamiento de las semillas

Las semillas de tronador con un contenido de humedad de 11.5%, guardadas dentro de bolsa de polietileno sellada, en cuarto frío a temperaturas que oscilan entre 7 – 10°C, presentan porcentajes de germinación de 73 y 87% a los 7.5 y 11.5 meses de almacenamiento, respectivamente.

PRODUCCIÓN EN VIVERO

Siembra y germinación

Las semillas no requieren ningún tratamiento pregerminativo, incluso la hidratación durante 4 y 8 horas es contraproducente en semillas almacenadas por más de 11 meses, ya que la germinación puede disminuirse hasta en un 47% con respecto a unas no tratadas.

La germinación del tronador es de tipo epigea (Figura 20). Se inicia de 18 a 20 días luego de la siembra y se completa de 10 a 12 días después. La potencia germinativa de semillas frescas varía entre 77 y 90%. Son no-fotoblásticas o indiferentes a la presencia o ausencia de la luz, lo que parece indicar la adaptación de la especie a distintos ambientes lumínicos. Las primeras hojas verdaderas se le desarrollan cuando la plántula ha alcanzado alturas que van desde los 8 a los 15 cm.



Figura 20. Proceso germinativo de semillas de *Hura crepitans*

Manejo de las plántulas

La propagación puede realizarse utilizando arena o tierra mezclada con arena en proporción 2:1. Dado que las plántulas son muy suculentas y de rápido crecimiento, se recomienda su traslado a bolsa recién ha emergido la radícula; otra alternativa viable es sembrar la semilla directamente en la bolsa. Las plántulas estarán listas para el transplante en campo una vez hayan alcanzado los 30 cm de altura, esto es, entre 1 y 2 meses de estadía en el vivero.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Hasta el momento no se han observado ataques de plagas ni enfermedades.

USOS PRINCIPALES

Su madera es utilizada en carpintería, generalmente para la elaboración de cajas, chapas, muebles burdos y tableros de partículas. De los troncos grandes y ahuecados se hacen canoas. También se ha utilizado para postes, leña y carbón. El látex se utiliza como barbasco para pescar. La infusión de sus hojas se usa como purgante. El humo que se produce al quemar la madera se utiliza como repelente de insectos y su fruto se utiliza en la fabricación de múltiples artesanías.

BIBLIOGRAFÍA

- ESTEVA, F.O. 1969. Árboles ornamentales y otras plantas del trópico (Venezuela). Caracas, Venezuela: Ediciones Armitaño. 368 p.
- FRANCIS, J.K. 2000. *Hura crepitans* L. En: Bioecología de Árboles Nativos y Exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. Francis, J.K.; Lowe, C.A., eds. Trabanino Salvador, Traductor. Gen. Tech. Rep. IITF-15 Río Piedras, Puerto Rico. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. 2000. 582 p.
- JIMÉNEZ S., H. 1970. Los árboles más importantes de la Serranía de San Lucas, Colombia; Manual de identificación en el campo. Bogotá: INDERENA. Estudio de preinversión para el desarrollo forestal en los valles del Magdalena y Sinú. FAO – INDERENA – UNDP, 240 p.: il.
- LIOGIER, A. H. 1978. Árboles dominicanos. Santo Domingo, Dominican Republic: Academia de Ciencias de la República Dominicana.
- LIOGIER, A.H. 1978. Árboles dominicanos: Vol II. Santo Domingo: Editora Alfa y Omega. 220 p.
- LITTLE JR, E. WADSWORTH, F. H. y MARRERO, J. 1967. Árboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Puerto Rico: Editorial UPR. 827 p.: il.
- OSPINA P., C.M.; VILLA A., D. 1994. Manejo y conservación del árbol urbano. Medellín. 450 p.:il. Tesis (ingeniero Forestal). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- SAUTU A. 2002. Cultivo de árboles nativos de Panamá, Tronador – *Hura crepitans* L., No. 6.

SOIHET, C. 2000. Nota Técnica sobre Manejo de Semillas Forestales No. 129, Hura crepitans L. CATIE, Costa Rica.

SOIHET, C.; MENDEZ, J. M. 2000. Manejo de Semillas de 100 Especies Forestales de América Latina / Rodolfo Salazar, Coord. Tecn. Turrialba, Costa Rica: CATIE. Proyecto de Semillas Forestales; Danida Forest Seed Centre; 204 p.

URIBE V., O.D. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Seguimiento fenológico de especies en la Territorial Hevéxicos, CORANTIOQUIA.

VILLA G., W. 2001 – 2004. Informes de avance (inéditos), Banco de Germoplasma Especializado, CORANTIOQUIA.

LOS ARBORETOS (COLECCIONES DE CAMPO) UNA ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN EX SITU DE ESPECIES FORESTALES EN LA JURISDICCIÓN DE CORANTIOQUIA

La estrategia más efectiva para la conservación de las especies forestales y sus recursos genéticos consiste en la creación y fortalecimiento de áreas protegidas, donde se asegure el mantenimiento de las funciones y procesos ecosistémicos básicos. Sin embargo la presión creciente sobre los ecosistemas forestales, la tala indiscriminada de los bosques, la extracción selectiva de estas especies y el grado de dispersión existente de las poblaciones naturales de éstas, son factores que obligan a la búsqueda de otras acciones para la conservación de las mismas.

Para subsanar en parte lo anterior, una alternativa adecuada lo constituye la conservación ex situ de estas especies, es decir la siembra y mantenimiento de individuos por fuera de los sitios de distribución. No obstante y a diferencia de los cultivos agrícolas alimenticios donde el almacenamiento y la regeneración periódica de la semilla constituye una metodología regularizada para la conservación ex situ, los árboles forestales que tienen una alta longevidad se conservan mejor como colecciones vivas. Estrategia que hace mucho más imperativa para aquellas especies que tienen semillas de corta longevidad.

Dentro del subproyecto “Conservación y Manejo In situ y Ex situ de Especies Forestales de Importancia Económica y Ecológica”, adelantado por la Subdirección de Ecosistemas, se han establecido seis arboretos que permiten la conservación en campo de especies que por su valor económico han sido explotadas intensamente, lo que ha provocado una baja muy sensible en las poblaciones naturales. Su importancia radica en la posibilidad de enriquecer nuevamente los ecosistemas con especies que fueron desapareciendo paulatinamente de ellos, además, generan información y proporcionan apoyo a las investigaciones científicas, involucrando a la población y promoviendo el interés público por la biodiversidad.

Para la elección de las especies objeto de conservación en los arboretos se tuvieron en cuenta básicamente dos aspectos: el primero que la especie estuviese incluida en el

programa de árboles semilleros, lo que garantizaba no sólo su importancia económica y ecológica, sino la posibilidad de contar con semilla de buena calidad para la generación del material vegetal y, segundo, que su distribución natural coincidiese con las condiciones climáticas de los sitios que se tenían disponibles para el montaje de las parcelas.

- El primer arboreto, con una extensión de tres hectáreas, se estableció en la finca La Trocha en diciembre del 2002. Esta finca es propiedad compartida entre el municipio de Pueblorrico y CORANTIOQUIA, está ubicada a 1800 msnm y presenta una precipitación media anual de 2800 mm. Pertenece a la zona de vida bosque húmedo Montano Bajo (bhMB). Se sembraron aproximadamente 3333 árboles correspondientes a cinco especies: barcino (*Calophyllum sp.*), cedro negro (*Juglans neotropica*), comino (*Aniba perutilis*), pino romerón (*Retrophyllum rospigliosii*) y roble (*Quercus humboldtii*).

- El segundo arboreto, con una extensión de una hectárea, se estableció en febrero del 2004 en la Hacienda Montenegro ubicada en el municipio de La Pintada a 700 msnm, propiedad del Fondo Ganadero de Antioquia. Pertenece a la zona de vida bosque seco Tropical (bsT). Se sembraron 1111 árboles correspondientes a cinco especies: cedro rojo (*Cedrela odorata*), diomate (*Astronium graveolens*), tambor (*Schizolobium parahyba*), tiricio (*Buchenavia capitata*) y tronador (*Hura crepitans*).

- El tercer arboreto, con una extensión aproximada de una hectárea, se estableció en octubre del 2004, en la Estación Biodiversidad de Piedras Blancas, corregimiento de Santa Elena, municipio de Medellín, 2400 msnm. El predio es propiedad de la Universidad Nacional de Colombia. Pertenece a la zona de vida bosque muy húmedo Montano (bmhM). Se sembraron aproximadamente 1000 árboles correspondientes a 14 especies: barcino (*Calophyllum sp.*), cedro de tierra fría (*Cedrela montana*), cedro negro (*Juglans neotropica*), ceiba de tierra fría (*Spirotheca rhodostyla*), drago (*Croton magdalenensis*), laurel naranjo (*Aniba puchurri-minor*), laurel piedra (*Persea rigens*), licaria (*Licaria armeniaca*), palmas de cera (*Ceroxylon parvifrons* y *Ceroxylon quindiuense*), pino romerón

(*Retrophyllum rospigliosii*), roble (*Quercus humboldtii*), yarumo blanco (*Cecropia telenitida*) y yarumo común (*Cecropia angustifolia*).

- El cuarto arboreto, con una extensión aproximada de media hectárea, se estableció en la Estación Biodiversidad de Piedras Blancas en septiembre del 2006. Se sembraron 505 árboles correspondientes a 3 especies de Podocarpaceas: chaquiro real (*Podocarpus oleifolius*), diomate de tierra fría (*Prumnopitys montana*) y pino romerón (*Retrophyllum rospigliosii*).

- El quinto arboreto, con una extensión aproximada de tres hectáreas, se estableció en julio del 2007 en la finca La Esperanza, propiedad de la Reforestadora El Guásimo, ubicada en el municipio de Angostura a 2540 msnm. Se sembraron aproximadamente 3800 árboles correspondientes a 25 especies: roble (*Quercus humboldtii*), palma de cera del Quindío (*Ceroxylon quindiuense*), palma macana (*Wettinia kalbreyeri*) laurel piedro (*Persea rigens*), caunce (*Godoya antioquiensis*), yarumo negro (*Cecropia angustifolia*), cargadero (*Guatteria goudotiana*), amarraboyo (*Meriania nobilis*), comino (*Aniba perutilis*), palma de ramo (*Ceroxylon parvifrons*), boñigo (*Magnolia yarumalensis*), alfaroa (*Alfaroa colombiana*), quimulá (*Citharexylum subflavescens*), yarumo blanco (*Cecropia telenitida*), drago (*Croton magdalenensis*), canelo de páramo (*Drymis granadensis*), chagualo (*Clusia multiflora*), guasco (*Daphnopsis caracasana*), pategallina (*Schefflera uribei*), Symplocos (*Symplocos serrulata*), tachuelo (*Zanthoxylum sp.*), chaquiro real (*Podocarpus oleifolius*), cedro de montaña (*Cedrela montana*), pino romerón (*Retrophyllum rospigliosii*) y cedro negro (*Juglans neotropica*).

- El sexto arboreto se estableció en la Estación Biodiversidad de Piedras Blancas en abril del 2008. Se sembraron 97 árboles correspondientes a 3 especies de Magnoliáceas: boñigo (*Magnolia yarumalensis*), molinillo (*Magnolia hernandezii*) y alma negra (*Magnolia polyhypsophylla*).

Los resultados sobre la sobrevivencia, crecimiento y adaptación de las especies establecidas en los arboretos se pueden consultar en el Centro de Información Ambiental de CORANTIOQUIA.