

Diseño de sistemas productivos sostenibles como estrategia de conservación de paisajes rurales degradados, Barrancabermeja, Santander
SGR-BPIN 2017000100052

Guía de manejo de cuatro especies forestales nativas del Magdalena medio



**Sistemas
Productivos
Sostenibles**



UNIPAZ
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ



SGR
Sistema General de Regalías

Diseño de sistemas productivos sostenibles como estrategia de conservación de paisajes rurales degradados, Barrancabermeja, Santander
SGR-BPIN 2017000100052

Guía de manejo de cuatro especies forestales nativas del Magdalena medio

Autoridades Académicas

Presidente / PhD. Oscar Orlando Porras Atencia
Vicerrector / Biol. MBA. Kelly Cristina Torres Angulo
Directora Escuela de Ingeniería Agroindustrial / Ing. Esp. Ana Milena Salazar Beleño
Director Escuela de Ingeniería Ambiental y de Saneamiento / Ing. Mg. Sergio Antonio Rodríguez Arrieta
Directora Escuela Ingeniería de Producción / Ing. MBA. Angélica María Cervantes Ordóñez
Director Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia / MVZ. MBA. Jorge Eliécer Franco Rodríguez
Director Escuela Ingeniería Agronómica / Ing. Esp. Rafael Calderón Silva
Directora Escuela Ciencias / Lic. Mg. Kelly Johana Gómez Jiménez
Director Escuela Ciencias Sociales / Lic. Mg. Rodolfo Ríos Beltrán

Comité Editorial

Rector / PhD. Oscar Orlando Porras Atencia
Vicerrector / Biol. MBA. Kelly Cristina Torres Angulo
Directora de Investigación y Proyección Social / Ing. Esp. Mónica María Pacheco Valderrama, MSc
Coordinadora de Editorial / Ing. Esp. Janice Ballesteros, MBA
Representante de los editores de las revistas científicas institucionales / Ing. Esp. Janice Ballesteros, MBA
Representante Escuela de Ingeniería Agroindustrial / Leidy Carolina Ortiz Araque
Representante Escuela Ingeniería Ambiental y de Saneamiento / David Arsenio Rueda
Representante Escuela Ingeniería de Producción / Lina Patricia León Galeano
Representante Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia / Rodolfo Ruiz Posada
Representante Escuela Ingeniería Agronómica / Leonardo Correa Rueda
Representante Escuela Ciencias / Catalina Silva



Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ
www.unipaz.edu.co

Guía de manejo de cuatro especies forestales nativas del Magdalena medio

Autores: Corredor Fernando*, Meza Carlos M., Torres Kelly C., Porras Óscar O., Gaviria Julián A., Beltrán Arley Y., Zuluaga Mario A., Duarte Santiago., y Quintero Jesús A.

Especialización en Gestión Ambiental
Escuela de Ingeniería Ambiental y de Saneamiento
Grupo de Investigación SerLab*
Grupo de Investigación en Ingeniería Ambiental GIAS
Grupo de Investigación BioCon
Grupo de Investigación GIADAI

Cita obra completa: Corredor Fernando., Meza Carlos M., Torres Kelly C., Porras Óscar O., Gaviria Julián A., Beltrán Arley Y., Zuluaga Mario A., Duarte Santiago., y Quintero Jesús A. (2025). Guía de manejo de cuatro especies forestales nativas del Magdalena medio. Libro de divulgación. Instituto Universitario de la Paz (UNIPAZ). ISBN: 978-958-5542-95-2

ISBN: 978-958-5542-95-2
Fechas de publicación: 27 de febrero de 2025
Formato: iBook
Tipo de soporte: Libro digital descargable
Editor: Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ
Edición: Ing. Esp. Fernando Corredor Barrios
Correo: fernando.corredor@unipaz.edu.co

Municipio de Barrancabermeja / Departamento de Santander / País Colombia

Los trabajos son de responsabilidad de cada autor.

Prohibida la reproducción total o parcial de este libro,
por cualquier medio, sin permiso expreso de la editorial.

Se puede acceder a una versión en PDF en www.unipaz.edu.co, Editorial UNIPAZ
País Colombia, departamento de Santander, municipio de Barrancabermeja.
2025

CONTENIDO

	Pág.
PRESENTACIÓN	6
GUÍA 1: <i>Lecythis minor</i> Jacq	8
Descripción morfológica	8
Distribución geográfica	10
Fenología	10
Manejo de semillas	10
Producción en Vivero	10
Características de la madera	12
GUÍA 2: <i>Clathrotropis brunnea</i> Amshoff	13
Descripción morfológica	13
Distribución geográfica	14
Fenología	15
Reproducción	15
Producción en Vivero	15
Características generales de la madera	16
GUÍA 3: <i>Tapura bullata</i> Standl.	17
Descripción morfológica	17
Distribución geográfica	19
Fenología	19
Requerimientos ambientales	20
Aspectos Reproductivos	21
Propagación en vivero	21
GUÍA 4: <i>Isidodendron tripterocarpum</i> Fern. Alonso, Pérez-Zab. & Idarraga	23
Descripción morfológica	23
Distribución geográfica	25
Fenología	25
Reproducción	25
Manejo en vivero	25
Características generales de la madera	26
CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES	27
BIBLIOGRAFÍA	28

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Características morfológicas <i>Lecythis minor</i> Jacq. A. Hojas, B. Frutos, C. Semillas, D. Copa del árbol, E. Árbol	9
Figura 2. Descripción del proceso germinativo de <i>L. minor</i> A. Distanciamiento de siembra. B. Inicio del proceso germinativo. C. Aparición de la plúmula. D. Desarrollo de las primeras hojas E. Plántula lista para el trasplante	11
Figura 3. Características morfológicas <i>Clathrotropis brunnea</i> . A, Característica del tronco- B Maduración fisiológica de fruto y semilla, C. Detalle de la superficie del limbo de la hoja. D, Presencia de regeneración natural de la especie	14
Figura 4. Muestra de madera de Sapan (<i>Clathrotropis brunnea</i>)	16
Figura 5. Fenología de la reproducción de la especie <i>Tapura bullata</i> Standl. A, Característica del tronco- B- Rama con hojas nuevas, C. Detalle de la superficie del limbo de la hoja bulada. D, inflorescencia en glomérulos densos, sésiles.	18
Figura 6. Duración del Ciclo Reproductivo, <i>T. bullata</i>	20
Figura 7. Desarrollo germinativo de <i>T. bullata</i>	21
Figura 8. Plántula <i>T. bullata</i> .	22
Figura 9. Fenología de la reproducción de la especie <i>Isidodendron tripterocarpum</i> . A, Característica del tronco- B- Semilla., C. Detalle del proceso de germinación. D, Plántula producida en vivero, E, identificación de los anillos de crecimiento en su madera.	24
Figura 10. Corte de madera de Sapan (<i>Isidodendron tripterocarpum</i>)	26

PRESENTACIÓN

El presente documento presenta información técnica orientada al manejo y conservación de 4 especies forestales de alta importancia ecológica y económica para la región de la Magdalena. Forman parte de la formación vegetal Bosque húmedo tropical; ecosistema caracterizado por su alta biodiversidad y por presiones antrópicas han generado una significativa disminución de estas poblaciones ocasionando en ellas críticos estados de amenaza, requiriéndose establecer urgentemente medidas de protección para evitar su extinción.

El documento es el resultado de procesos de investigación desarrollados dentro del marco del proyecto; diseño de sistemas productivos sostenibles cuyo objetivo es integrar la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos y promuevan la producción agropecuaria limpia; lo que requiere el conocimiento de la biodiversidad local para la sostenibilidad del territorio en el largo plazo. Este proyecto es ejecutado por el Instituto Universitario de la paz. UNIPAZ, con el apoyo financiero del Sistema General de Regalías.

Se abordan aspectos relacionados con la Identificación botánica, fenología, manejo de semillas y aspectos reproductivos de estas especies y se considera una herramienta útil como un aporte técnico, que contribuya al vacío de información sobre la biodiversidad de estos ecosistemas boscosos y proyectar procesos de propagación de material vegetal requerido para su recuperación ecológica.



GUÍA 1: *Lecythis minor* Jacq

Filo	Clase	Orden	Familia	Género
Tracheophyta	Magnoliopsida	Ericales	Lecythidaceae	Lecythis



Descripción morfológica

Corresponden a Árboles medianos a grandes, con alturas aproximadas entre hasta 15 a 40m y un diámetro 40 cm de diámetro, llegando a encontrarse individuos superiores a 1m copa amplia y redondeada.

Frutos. Es un pixidio mediano en forma de olla, campanulado y leñoso, tiene de 5 a 7 cm de ancho y de 5 a 7 cm de altura (incluida la tapa). Contiene de 2 a 4 semillas globosas irregulares, con uno de sus extremos más ancho y una de sus caras aplanada, La testa es de color café, liso, brillante, ligeramente corrugada y con unas líneas de color amarillo claro que la recorren en sentido longitudinal

Sus hojas son grandes, de forma elíptica a oblonga, simples alternas, dísticas, de 10 a 15 cm de largo, y entre 4 a 10 de ancho; con base redondeada, ápice acuminado o redondeado, borde entero, consistencia cartácea; nerviación pinnada; haz verde oscuro lustroso, envés verde pálido, glabro y muy reticulado. Inflorescencias en racimos axilares con pocas flores, 3,0 – 6,5 cm de largo, pedicelo corto y engrosado, 3 - 5 mm. Flores hermafroditas, grandes y vistosas, de color morado - rosado; cáliz con 6 sépalos oblongos de color blanco., 5 – 7 mm; corola con 6 pétalos libres. (Toro, 2012).

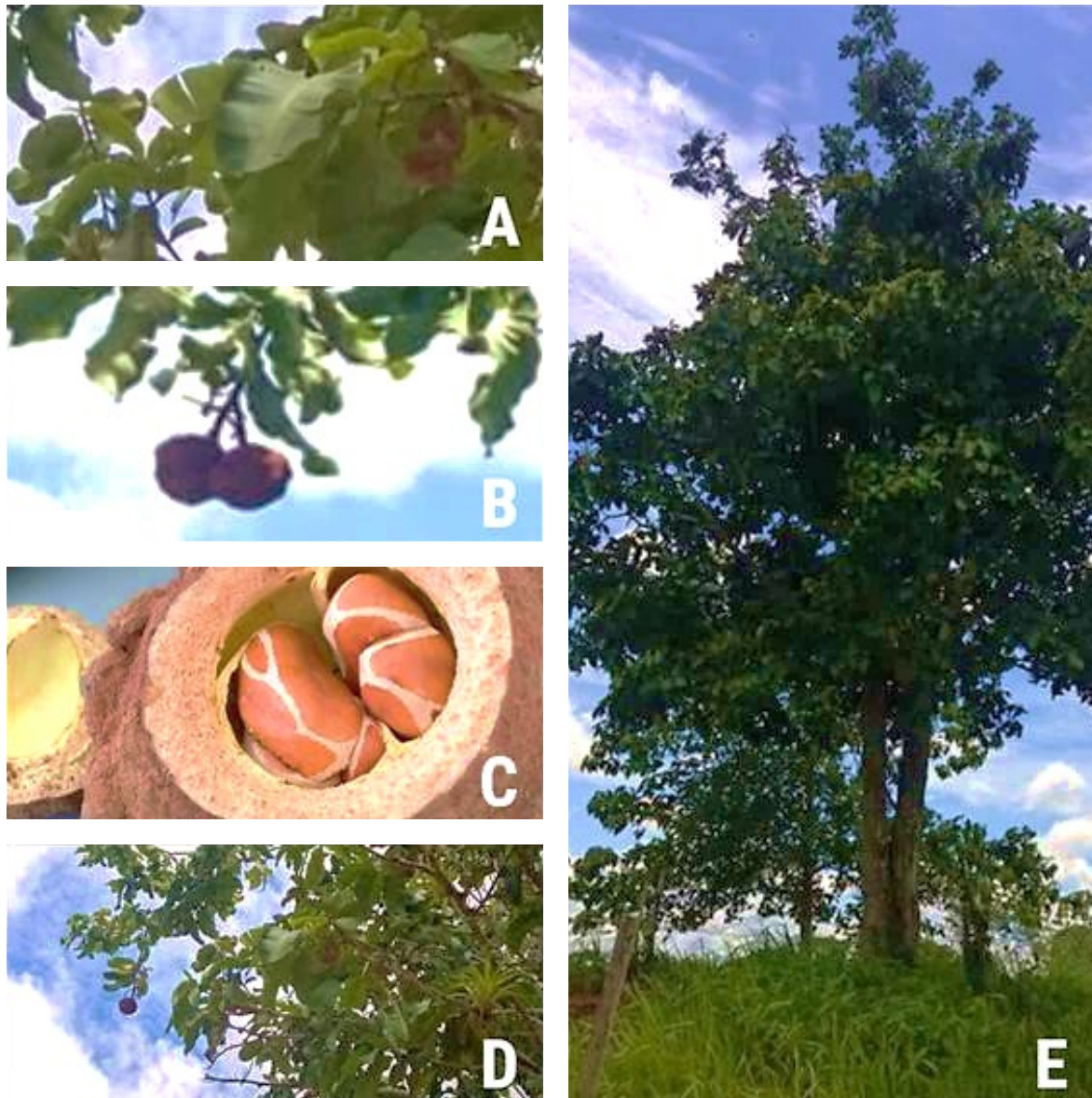


Figura 1. Características morfológicas *Lecythis minor* Jacq. A. Hojas, B. Frutos, C. Semillas, D. Copa del árbol, E. Arbol

Distribución geográfica

La especie se encuentra distribuida en Colombia, Venezuela y Ecuador. En el país se reporta de forma natural en el bosque húmedo a muy húmedo tropical en alturas inferiores a 800 m. Crece bien en suelos de textura fina, aunque tolera los suelos arcillosos con poca materia orgánica; se le ubica principalmente en bosques primarios poco intervenidos, sin embargo, se encuentran algunos individuos aislados en relictos rastrojos altos.

Esa característica de bosque bien conservados y hace parte del estrato superior del ecosistema formando la calopia del bosque.

Fenología

La especie florece una vez al año durante los meses de agosto y septiembre coincidiendo con épocas de menor precipitación; los procesos de formación y desarrollo de los frutos tardan de 4 a 5 meses.

Los frutos se observan a partir del mes de octubre y su presencia se registra hasta finales de enero y principios de febrero durante los meses secos. En el mes de enero los frutos empiezan a hacer dehiscencia, por esta razón, y dado que las semillas además de que son consumidas por animales silvestres pierden rápidamente la viabilidad; deben cosecharse pronta y oportunamente; Aunque son árboles que no pierden su follaje masivamente, si se observa una mayor renovación de hojas durante el mes de agosto, coincidiendo con la época de floración.

Manejo de semillas

Las semillas de *L. minor*, se encuentran contenidas dentro del fruto cubiertas por una lama blanca la cual es retirada junto con la tapa del fruto para poder extraerlas, Contiene de 2 a 4 semillas, son globosas irregulares, con uno de sus extremos más ancho y una de sus caras aplanada, La testa es de color café, liso, brillante, ligeramente corrugaday con unas líneas de color amarillo claro que la recorren en sentido longitudinal.

Las semillas se deben recolectadas de árboles maduros en las fuentes semilleros, donde el fruto se encuentre completamente formado, caracterizado por un color café oscuro, esto ocurre en los periodos secos del año donde se presenta una gran oferta de semillas.

Producción en Vivero

La siembra se realiza sobre camas de germinación, como sustrato se debe utilizar en lo posible, arena fina+ tierra (en proporción 3:1) con el fin de que las raíces de las plantas no se sujetaran y así no sufran daños en el momento del trasplante. Realizar la desinfección, mediante el uso de una solución de formol al 20% con aplicación sobre las camas germinación; con el fin de reducir las poblaciones de patógenos presentes en el sustrato.

Los seguimientos que se le han realizado a la especie permiten denotar que no requieren ningún tratamiento pre-germinativo.



Figura 2. Descripción del proceso germinativo de *L. minor* A. Distanciamiento de siembra. B. Inicio del proceso germinativo. C. Aparición de la plúmula. D. Desarrollo de las primeras hojas E. Plántula lista para el trasplante

Su periodo de germinación va de 10 a 20 días después de la siembra, teniendo su máximo pico de geminación al día 15. Bajo estas condiciones se puede logra un porcentaje de germinación del 60%, La potencia germinativa de semillas frescas es relativamente alta por lo que se recomienda su siembra una vez sea recolectada.

El trasplante se realiza cuando la plántula ha alcanzado 12 cm de altura en el germinador, esto ocurre a los 30 días aproximadamente.

Con el fin de obtener un sustrato adecuado para el buen desarrollo de la planta en eras de crecimiento, se deben mezclar diferentes materiales seleccionados, teniendo en cuenta los descritos en el libro Guía de Reforestación de Enrique Navarrete Trujillo, el cual sugiere aplicar un porcentaje así: 50% de tierra negra cernida, 25% abono, 15% arena fina y 10% tamo de arroz. Se deben usar bolsas de polietileno, color negro, de tamaño 30 x 15, dado el tipo de raíz de la especie.

Las bolsas deben estar ordenadas en eras de crecimiento de 3 hileras Es importante proporcionar sombra los primeros días después del trasplante, e ir eliminándola poco después ya que las plantas se desarrollan mejor en presencia de sol.

Las plántulas en crecimiento alcanzan alturas de 40 cm en un periodo de 4 meses para ser establecidas en el sitio final. Durante este periodo se debe realizar trabajos de mantenimiento,

correspondientes a limpias dentro de la bolsa y por lo menos una aplicación de fertilizantes, (5g. de fertilizante químico).

No se conocen explotaciones industriales de la especie, su manejo debe estar encaminado a su conservación in situ, pues se encuentra muy asociada especies del bosque húmedo tropical donde hace parte de los estratos superiores. Sin embargo, se puede establecer en modelos silvopastoriles ya sea cómo lindero o arboles dentro del potrero dadas sus magníficas características fenotípicas que posee. Esta especie se encuentra en la categoría de preocupación menor de acuerdo al Libro Rojo de Plantas de Colombia, es necesario efectuar acciones que permitan un aprovechamiento sostenible de la especie, garantizando la sobrevivencia de las poblaciones naturales.

Características de la madera

La madera se utiliza en construcciones pesadas, quillas de buques y vigas, durmientes, pisos industriales, carrocerías, mangos de herramientas, ebanistería, techos, estacones y muchos otros usos. Es una especie potencial como productora de nueces. El aceite extraído de las semillas es considerado como un poderoso agente hemostático. Es un árbol potencia para labores de reforestación en aquellas áreas por debajo de los 500 de altitud.

La madera es dura y pesada (su peso específico varía de 0,61 a 0,93 g/cm³), la albura es de color amarillo-crema y el duramen de color salmón oscuro, de textura media, fina y uniforme, generalmente poco lustrosa, grano recto, no tiene olor ni sabor característico (Toro, 2012).

GUÍA 2: *Clathrotropis brunnea* Amshoff

Filo	Clase	Orden	Familia	Género
Tracheophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	Clathrotropis



Descripción morfológica

“El Sapán es un árbol que alcanza hasta 35 m de altura y 80 cm de DAP, forma aletones poco desarrollados, su corteza externa es de color pardo blancuzco a gris amarillento, ligeramente rugosa. Copa densa, ramas gruesas, jóvenes de color amarillo.

Hojas grandes, compuestas, imparipinnadas, coriáceas, helicoidales, de 30-50 cm de largo, foliolos lisos, de color verde oscuro por la haz y pubescencia verde herrumbroso por el envés, estípulas libres. Inflorescencias en grandes panículas agrupadas al final de las ramas; flores pequeñas de color lila, igualmente cubiertas de una pubescencia verde herrumbroso. Fruto en legumbre”. (Alcaldía de Medellín, 2011).



Figura 3. Características morfológicas *Clathrotropis brunnea*. A, Característica del tronco- B Maduración fisiológica de fruto y semilla, C. Detalle de la superficie del limbo de la hoja. D, Presencia de regeneración natural de la especie

Distribución geográfica

Especie nativa de Colombia, Especie nativa de Colombia. Se ha reportado en la zona del Carare-Opón y sobre la Serranía de San Lucas, en los límites de los Departamentos de Antioquia y Bolívar. Especie tardía, dominante del estrato superior del bosque; tolerante a la sombra en sus primeros estados de crecimiento. Crece en la formación vegetal bosque húmedo tropical en alturas que van de 0 a 800 msnm. Tiende a formar bosques homogéneos, se desarrolla bien en paisajes de terrazas y colinas, observándose con mayor frecuencia en la ribera de los ríos". (Gómez, 2010).

Fenología

“El comportamiento fenológico del Sapán, presenta la caída del follaje en los meses de diciembre, enero y febrero que son los meses de menor precipitación, la cual es del 50% de la copa o más, a su vez se asocia con el inicio de la floración la cual es más frecuente en los meses de enero y febrero, donde las flores aparecen de manera simultánea con el follaje nuevo, Las flores son pequeñas (2 cm de largo, aproximadamente), de color lila y dispuestas en panículas y terminales”. (Gómez, 2010).

“A partir del mes de febrero, se empiezan a presentar los frutos verdes, los cuales se observan después de la floración, la maduración de los frutos tarda alrededor de 4 meses, cuando toman un color marrón oscuro, cuando las semillas son dispersadas por gravedad”. (Gómez, 2010).

Reproducción

La polinización de la especie vegetal se da gracias a los colibríes, que transportan el polen para realizar la fecundación, las semillas son transportadas por gravedad en donde los frutos permanecen en el árbol después de madurar y luego explotan para liberar las semillas que alcanzan distancias de hasta 15 a 20 m del árbol”. (Gómez, 2010)

Es una semilla reniforme, con uno de sus extremos más ancho. La testa es delgada, de consistencia papirácea, café, con líneas más claras que la recorren en sentido longitudinal. Tiene una pequeña carúncula sobre el micrópilo, con peso promedio de 8.32g, largo de 4.31cm y 3.21cm de ancho. Las semillas se deben recolectadas de árboles maduros en las fuentes semilleros, donde el fruto se encuentre completamente formado, caracterizado por un color café oscuro.

La radícula es de color verde amarillento y emerge entre los 28 y 34 días después de la siembra., luego la plúmula sale unos 15 a 20 días después de la radícula, es de color verde, pubescente y presenta pequeñas hojas rudimentarias o estípulas. La raíz es gruesa, amarillenta y posee unas pocas raíces secundarias delgadas”. (Díez & Moreno, 1999).

Producción en Vivero

La siembra se realiza en camas de germinación a una profundidad de 5 cm, entre semillas y 10 cm entre líneas. Para su germinación no se recomienda sustratos pesados con baja aireación ya que generan pudrición de la semilla por el ataque de hongos principalmente Género Fusarium; en lo posible se deben usar sustratos porosos con alta aireación; los cuales han presentado porcentajes de germinación cercanos al 80%.

Los máximos picos de germinación ocurren entre los 11-25 días, iniciando con el rompimiento de la cubierta del pericarpio es de tipo hipogea

El trasplante se realiza cuando la plántula ha alcanzado 8 cm de altura en el germinador, esto ocurre a los 40 días aproximadamente, usando bolsas de polietileno, color negro, de tamaño 30 x 15, dado el

tipo de raíz de la especie, las que deben estar provistas del sustrato formado por tierra fértil más arena, y tamo de arroz en una relación de 3:2:1.

Las bolsas deben estar ordenadas en eras de crecimiento de 3 hileras bajo un umbráculo 65% de luminosidad.

Una vez realizado el trasplante, las plántulas permanecen en las eras de crecimiento por un período de 6 a 8 meses, deben de suminístrales riego diariamente, preferiblemente durante las horas de la mañana,

Siguiendo estas recomendaciones técnicas, el tiempo normal para la producción en vivero de plántulas de Sapan con altura de 60 cm es de 8 meses aproximadamente. Un adecuado manejo técnico garantizara una plántula de alta calidad.

A nivel de plantación comercial no se conocen reportes de su cultivo, dado lo requerimiento de luminosidad bajos en la etapa temprana, Se recomienda siembra de enriquecimiento ya sea en fajas o grupos, que contribuyan al aumento poblacional dentro del ecosistema.

Características generales de la madera

Dada las características de su madera, es considerada una especie de alto valor comercial ocasionando su fuerte aprovechamiento. La albura es de color rosáceo con una transición abrupta al duramen de color castaño, de grano entrecruzado y la presencia de un veteado muy colorido. No presenta anillos de crecimiento, madera de lustre alto con reflejos dorados, dura y pesada, con una densidad seca al aire de 0,97 g/cm, de alta durabilidad y altamente resistente al ataque de hongos e insectos.

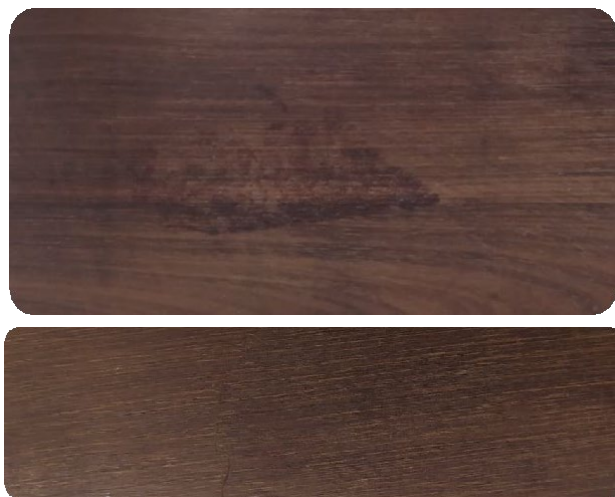


Figura 4. Muestra de madera de Sapan (*Clathrotropis brunnea*)

En cuanto a su uso es utilizada en Construcción de interiores y exteriores de muy alto esfuerzo, vigas, viguetas; tablazones, armazones y cubiertas de barcos; pisos, parquets, chapas cuchilladas decorativas; crucetas para postes; durmientes; muebles pesados decorativos; pisos y carrocerías de vagones y camiones.

GUÍA 3: *Tapura bullata* Standl.

Filo	Clase	Orden	Familia	Género
Tracheophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Dichapetalaceae	Tapura



Descripción morfológica

Tapura bullata Standl es un árbol de porte pequeño, que alcanza hasta 12 m de altura, sus ramas son jóvenes espaciadas pubescentes; con hojas enteras, simples alternas, glabras con la edad; de forma oblongo-lanceoladas, normalmente coriáceas, de 15-23 cm de largo, 4,8-6,5 cm de ancho, subcuneadas y marcadamente desiguales en la base. Poseen un ápice acuminado de 10-25 mm de largo, vena media ligeramente impresa a plana en el haz, prominente y con pubescencia adpresa esparcida en el envés; pecíolo de 11 a 16 mm de largo, levemente canaliculado, rugoso, Estípulas lanceoladas, hasta 7 mm de largo, persistentes, tomentulosas. Su Inflorescencia es paniculada en glomérulos densos, sésiles, que nacen en la porción apical del pecíolo; bractéolas hasta 2 mm de largo. Presenta Flores pequeñas hermafroditas, diocicas, adenadas al pecíolo, sésiles; cáliz de 5 mm de largo, tomentuloso por fuera, con lóbulos desiguales; corola exserta más allá de los lóbulos del

cáliz, con 3 lóbulos grandes y 2 lóbulos pequeños, casi filamentosos, unidos en la base formando un tubo muy corto, densamente lanoso por dentro; estambres, fértiles, alternos con los lóbulos de la corola, insertos sobre el tubo de la corola en la base de los lóbulos; estaminodios; ovario trilocular con 2 óvulos en cada lóculo, piloso por fuera; estilo trifido en el ápice, totalmente hirsuto. El Fruto corresponde a una drupa seca, dehiscente, monospermica, monolocular, con epicarpio pubescente o pubérulo, monocarpelar. Es una especie de follaje perenne durante todo su ciclo de vida con tallo definido, en el envés de sus hojas presentan manchas blanquecinas y rojizas producto del alga del género *Cephaleuros*, formado por un talo de filamentos planos, cortos, apretados y ramificados debajo de los cuales hay rizoides irregularmente ramificados acompañada por un hongo no identificado formando un liquen.

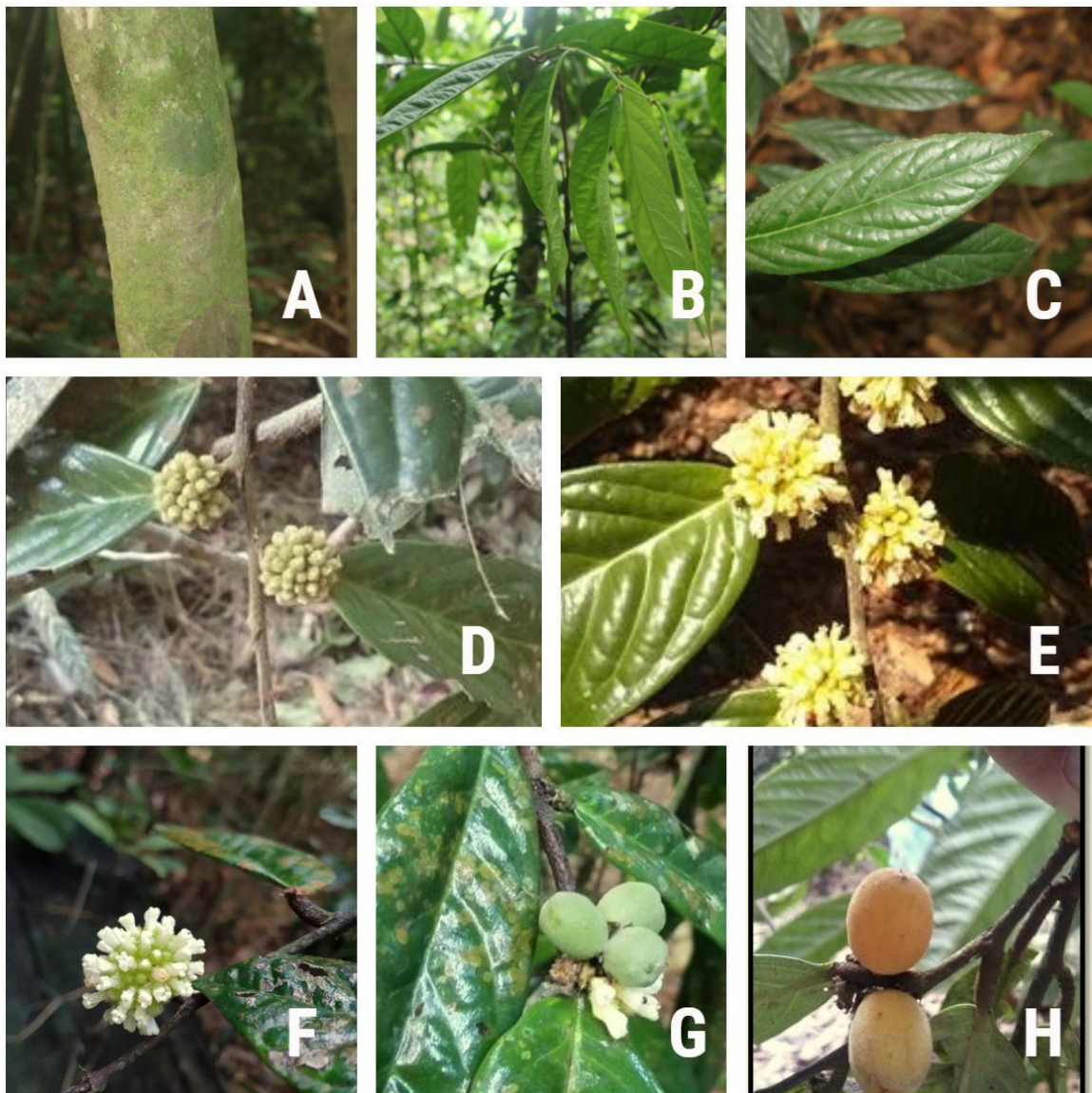


Figura 5. Fenología de la reproducción de la especie *Tapura bullata* Standl. A, Característica del tronco- B- Rama con hojas nuevas, C. Detalle de la superficie del limbo de la hoja bulada. D, inflorescencia en glomérulos densos, sésiles.

Distribución geográfica

La especie *T. bullata*, pertenece a la familia Dichapetalaceae; familia tropical donde se conocen aproximadamente 220 especies y representada en tres géneros *Dichapetalum*, *Stephanopodium* y *Tapulla*. (Prance 1972, 2004).

El género *tapura* es propia de las regiones tropicales de américa y áfrica, en la actualidad se encuentra representado por 32 especies (Prance 2004), 23 de ellas tropicales y en Colombia se han registrado 8 de ellas. (*T. amazónica*, *T. bullata*, *T. colombiana*, *T. costata*, *T. guianensis*, *T. juruana*, *T. panamensis* y *T. peruviana*). La especie más extendida de *Tapura* es *T. amazonica* Poepp. & (Prance 2004) La especie se distingue por sus hojas bulladas y por sus lóbulos no cuculados de la corona.

T. bullata, es exclusiva de Colombia, especie que se encuentra amenazada categorizada en Peligro Crítico (Calderón, et al., 2002. se conoce únicamente en el valle medio del río magdalena, cerca al municipio de Barrancabermeja, en el departamento de Santander, sobre una altitud entre 100 y 130 msnm. La especie se encuentra de manera nativa en el Magdalena medio, en zonas aledañas al municipio de Barrancabermeja, en el valle del Magdalena, entre los ríos Sogamoso y Colorado, en las coordenadas, Latitud (georreferenciada) 7° 4' 56" N y Longitud (georreferenciada), 73° 53' 37" W; entre una altura de 100 y 500 msnm. (Universidad Nacional de Colombia, n.d.).

Se presenta asociada a especies como *Virola sebifera* Aubl, *Brosimum utile* (Kunth) Oken, *Brosimum alicastrum* Sw, *Eschweilera antioquensis* Dugand & Daniel, *Clathrotropis brunnea* Amshoff, *Brownea ariza* Benth, *Isidodendron tripterocarpum* Fern.Alonso, Pérez-Z. & Idarraga, especies indicadoras de ecosistemas boscosos conservados.

Fenología

El periodo fenológico reproductivo de la *T. bullata* tiene una duración de 105 días; comprende desde la formación de la flor hasta la obtención de la semilla. La descripción reproductiva inició con la formación de las yemas florales hasta la apertura floral en un periodo de 48 días, seguido por los procesos de polinización y fecundación con 57 días de duración, hasta completar la madurez del fruto y ser recolectados para la obtención de la semilla. (Figura 6).

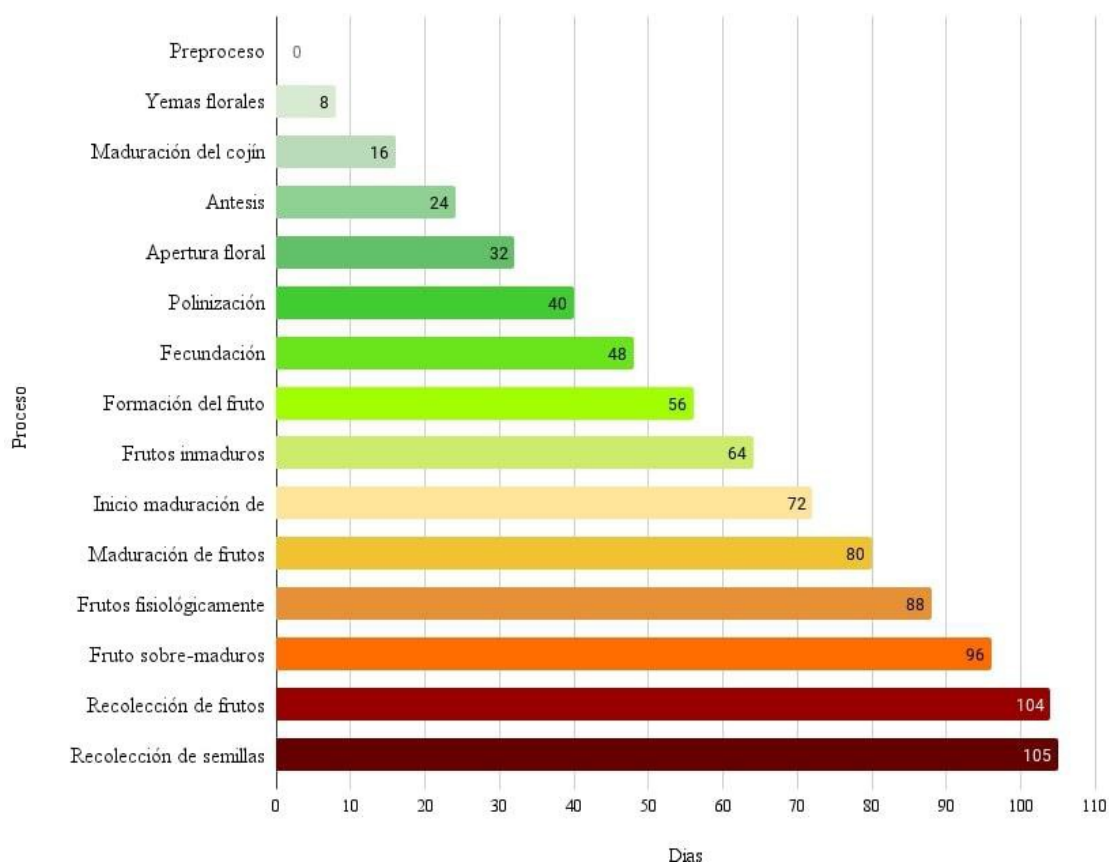


Figura 6. Duración del Ciclo Reproductivo, *T. bullata*

Fructificación

Para región de la magdalena medio, se reportan frutos maduros en los meses de noviembre, diciembre y enero.

Floración

Época de Floración durante los meses de agosto, noviembre diciembre.

Requerimientos ambientales

Es propia de bosques conservados de la formación Bosque Húmedo Tropical (bh-T) y crece sobre el estrato medio del ecosistema (Sotobosque); este ecosistema se caracteriza por tener una precipitación promedio anual fluctúa entre 200 y 4000 mm y una temperatura promedio superior a 24°C, con alturas por debajo de los 1000 msnm., así mismo, presenta una alta diversidad de especies, considerándose un ecosistema altamente frágil y complejo.

Desde el punto de vista sucesional, pertenece a plantas esciofitas ya que no requiere iluminación directa y su regeneración ocurre bajo el dosel del bosque. Es característica de los bosques húmedos tropicales de baja intervención, predomina en el estrato bajo del bosque Sotobosque y es considerada una especie objeto de conservación para estos ecosistemas.

Esta especie crece en tierras bajas tropicales, reportada entre 90 y 130 000 msnm, con suelos franco arcillosos en paisajes de topografía ondulada.

Aspectos Reproductivos

El proceso de reproducción de la especie vegetal inicia con la polinización y fecundación para la obtención del fruto el cual tiene un periodo de maduración y obtención de la semilla de 0 a 49 días, siendo el día cero, el inicio de formación del fruto, ocho días después, se desarrolla el fruto, posteriormente a los dieciséis días empieza la maduración del fruto; la madurez del fruto se observa a los veinticuatro días siguientes, luego entre los treinta y dos y cuarenta días se evidencia la maduración completa de los frutos, a los cuarenta y nueve días se obtiene la semilla para la siembra. Los frutos maduros deben de ser recolectados de fuentes semilleras identificadas, correspondientes a árboles sanos de buen vigor, siendo fácilmente atacados por hormigas en los procesos de floración y fructificación.

Propagación en vivero

Las semillas son de tamaño pequeño, aproximadamente de 10 mm y 7 gr, de peso de forma ovoide y color café claro, de tipo Recalcitrante, es decir son semillas que pierden rápidamente su viabilidad al ser desecadas (su contenido de humedad no puede ser menor de un 12-30%).

Las semillas se establecen en camas de germinación, a una distancia de 4 cm, entre semillas y 8 cm entre líneas a una profundidad de 2 cm cubriéndose completamente las semillas. Para su germinación requiere sustratos sueltos y limpios, se recomienda una mezcla de tierra negra con arena en una proporción de 1 / 3, Con tratamiento pregerminativo, en inmersión en agua ambiente durante 48 horas se obtuvo un porcentaje de germinación del 45 %.



Figura 7. Desarrollo germinativo de *T. bullata*

El proceso de germinación es de tipo epigea, inicia con la aparición de la radícula (parte del embrión de una planta que al desarrollarse da lugar a la raíz), a partir de los 30 días hasta los cincuenta siendo el pico máximo de germinación entre 40 y 45 días.

Las semillas que han sido sembradas en los germinadores permanecen allí en crecimiento y desarrollo hasta un punto en que se hace necesario trasladarlas a un sitio donde puedan desarrollarse adecuadamente. Una vez la plántula en el germinador haya alcanzado una altura promedio de 8 cm debe ser trasplantada.



Figura 8. Plántula *T. bullata*.

Para realizar la siembra de estas se debe usar un sustrato adecuado para el buen desarrollo y crecimiento de la plántula, para ello se deben combinar diferentes materiales seleccionados. Para su preparación, se agregará 50% tierra negra cernida, 30% materia orgánica, 10% arena fina y 10% tamo de arroz, posteriormente este sustrato se deberá empacar en bolsas negras de polipropileno de 20x14 cm, calibre 3", perforada utilizadas en vivero.

Igualmente, se puede usar una parte de arena más dos de tierra, mas, corteza desmenuzada, o aserrín, o cascarilla de arroz para mejorar la textura y volumen y en su preparación se le pueden añadir fertilizantes. La elección del sustrato a emplear deberá garantizar la producción de plántulas de la mejor calidad.

Según las investigaciones realizadas la especie *Tapura bullata* Standl., alcanza un crecimiento promedio en altura de 8,76 cm en dos (2) meses es decir 4,38 cm mensual, mientras que el diámetro de tallo fue de 2 mm (1 mm mensual). Estos parámetros permiten catalogar la especie como de lento crecimiento,

A nivel de plantación comercial no se conocen reportes de su cultivo, dado lo requerimiento de luminosidad bajos en la etapa temprana, Se recomienda siembra de enriquecimiento ya sea en fajas o grupos, que contribuyan al aumento poblacional dentro del ecosistema.

GUÍA 4: *Isidodendron tripterocarpum* Fern. Alonso, Pérez-Zab. & Idarraga

Filo	Clase	Orden	Familia	Género
Tracheophyta	Magnoliopsida	Trigoniaceae	Fabaceae	Isidodendron



Descripción morfológica

Isidodendron tripterocarpum es un árbol hasta de 30-35m de altura y 50 cm DAP, fuste recto, cilíndrico y acanalado en los primeros dos metros, con raíces tabloides incipientes en la base.

Copa pequeña y generalmente alargada, con ramas más o menos patentes o erecto-patentes, con follaje tupido verde oscuro, las jóvenes con abundante indumento simple, hirta blanquesino. Madera blanco-amarillenta, dura, con duramen escaso, de color gris.

Sus hojas son simples, generalmente opuestas, raramente en espiral, o fasciculadas. Las inflorescencias son axilares o terminales, de simples racimos o complejos, panículas de 2 o 3 flores. El Fruto es una sámara de tres alas membranosas longitudinales, formando ángulos de 120° entre ellas, de 4 a 7 cm de longitud x 2,5 a 4 cm de ancho, de contorno oblongo-elíptico, emarginado en el ápice y en la base, alas con superficie estriada y con pubescencia lanosa dispersa. Semilla 1-3 por fruto, aladas, de 2 cm x 1,5 de ancho, redondeadas de pelos sedosos y dispersadas por el viento. Parte carnosa de 11x1.5 mm (inmadura).

Se encuentran de 1-3 semillas por fruto, aladas, de aproximadamente 2 cm de largo x 1.5 cm de ancho. Parte carnososa de 11 x 1.5 mm (inmadura). Plántulas fanerocotilares, con el primer par de hojas opuestas". (Fernandex-Alonso, et al., 2000)

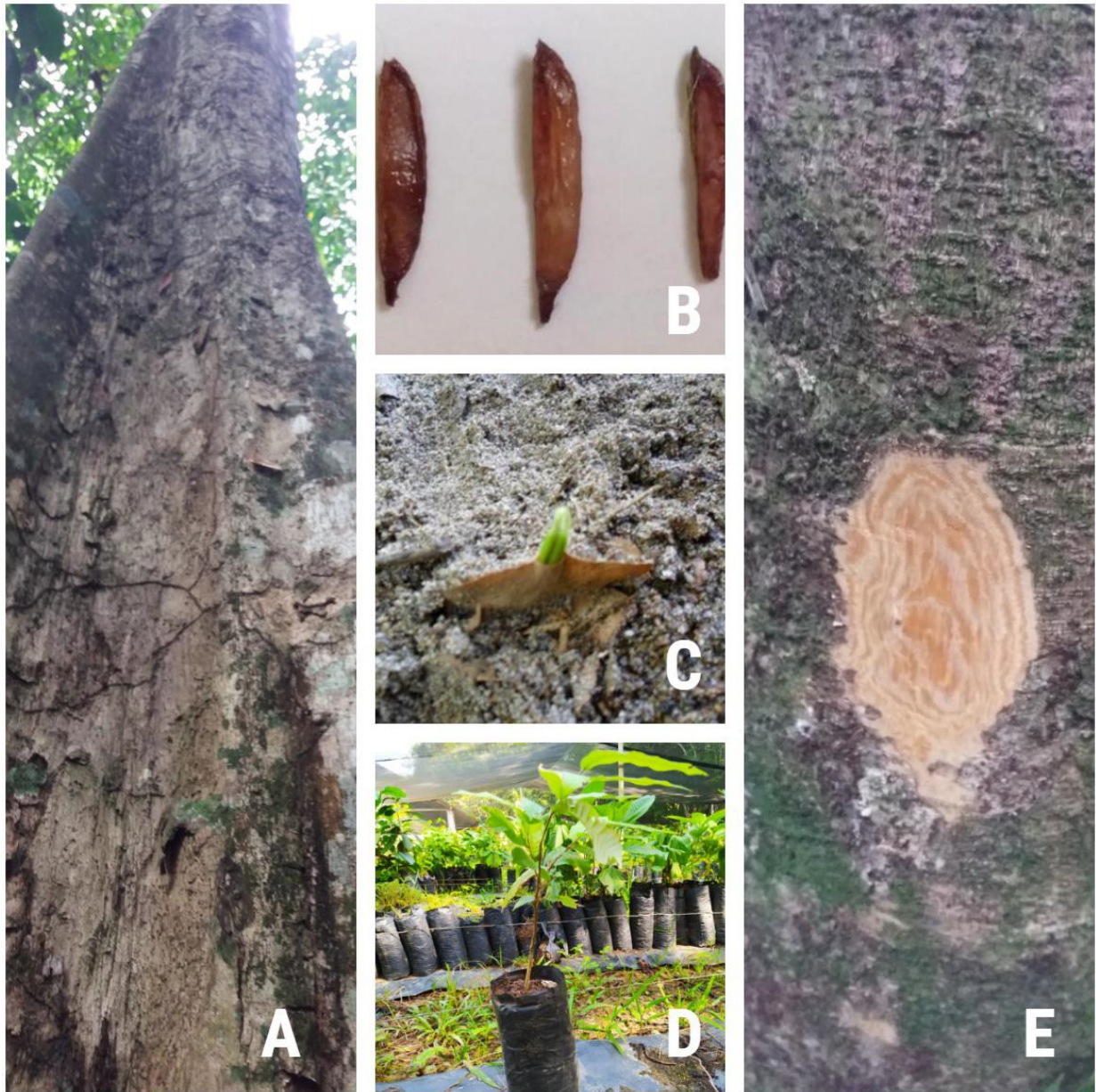


Figura 9. Fenología de la reproducción de la especie *Isidodendron tripterocarpum*. A, Característica del tronco- B- Semilla., C. Detalle del proceso de germinación. D, Plántula producida en vivero, E, identificación de los anillos de crecimiento en su madera.

Distribución geográfica

Es un Género endémico de Colombia. Se distribuye por el valle del medio Magdalena y el piedemonte andino adyacente, en los departamentos de Antioquia, Bolívar, Cundinamarca y Santander, crece bien en los Bosque Húmedos Tropicales, en especial los ubicados sobre la cuenca media del río Magdalena entre los 100 y 250 m de altitud. En la actualidad se encuentra categorizada como vulnerable (VU) en el libro rojo de especies maderables de Colombia debido dada que su madera es muy apetecida por su vetado y su dureza, generando fuertes presiones sobre sus poblaciones que han ocasionado una alta disminución de estos individuos.

Esta especie crece básicamente al interior de bosques primarios húmedos, en ambientes bien drenados, sobre relieve de colinas bajas asociadas al valle del río Magdalena” (Fernández-Alonso et al. 2000).

Fenología

Es considerada una especie caducifolia, generando la pérdida total de su follaje en la primera época seca del año, entre los meses de diciembre y febrero. Presenta renuevo de hojas al inicio de la época lluviosa a partir de los meses de marzo abril.

La floración ocurre de noviembre a diciembre.

Fructificación Se reportan frutos maduros de diciembre a enero, prolongándose algunos años hasta el mes de febrero. La especie fructifica solo una vez al año

Reproducción

Las semillas de marfil son aladas, de c. 2 cm x 1.5 cm de ancho; se deben recolectar cuando están completamente madura de color café claro y sembrar inmediatamente después de su recolección pues pierden su viabilidad rápidamente (Máximo un mes).

Manejo en vivero

Las semillas deben de ser cosechadas de árboles semilleros seleccionados por sus características fenotípicas externas ideales. y favorables que garanticen la calidad de las semillas. No requieren tratamientos pregerminativos, se recomienda sembrarlas frescas para obtener altos porcentaje germinación.

Se deben colocarse superficialmente en un germinador que contenga mezcla de tierra y arena (proporción 2:1) y cubrirse posteriormente ya sea con hojarasca o con una fina capa de sustrato. Se recomienda el uso de sustratos porosos y sueltos que faciliten la aireación de la raíz y el drenaje del exceso de agua.

La germinación es de tipo epigea, sucede de 8 a 15 días después de la siembra y se completa aproximadamente 20 días después.

Las plántulas de Marfil son muy pequeñas y de lento crecimiento. La forma más conveniente de propagarla es en germinadores y esperar que las plántulas tengan aproximadamente 2- 5 centímetros de altura para su trasplante a bolsa, ya que se puede presentar una alta mortalidad cuando se trasplantan prematuramente. Por otra parte, se recomienda no poner muchas semillas en el mismo germinador y evitar condiciones excesivas de humedad que puedan estimular el ataque de hongos.

Una vez las plántulas hayan alcanzado una altura de 8cm aproximadamente, se deben trasplantar a bolsas de polietileno de 25x15cm, actividad que debe realizarse bajo sombra. Las plántulas estarán listas para el trasplante a campo pasados 8 a 10 meses de permanencia en el vivero, una vez las plántulas superen los 25 cm de altura y se hayan endurecido un poco. Inicialmente es recomendable proporcionarles sombra parcial mientras permanecen en el vivero e ir la retirando gradualmente.

Características generales de la madera

Es una madera pesada, de difícil trabajo, En la actualidad es utilizada en enchapes de piso, vareta y estacones. Los principales productos obtenidos en aserrío son los bloques que son transformados en carpinterías y ebanisterías regionales.



Figura 10. Corte de madera de Sapan (*Isidodendron tripterocarpum*)

CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

Acciones de manejo y conservación

Se definen Las siguientes acciones de conservación para las especies estudiadas y se enmarcan dentro de los lineamientos estipulados en la políticas y conservación de la biodiversidad tanto a nivel nacional como internacional, como son; (Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2012; MADS, 2010); estas políticas tienen en común tomar medidas de acción para su conocimiento, protección y uso sostenible de nuestra biodiversidad.

Dada el estado de endemismo de las especies y el grado de amenaza en que esta se encuentran se deben priorizar diferentes acciones de conservación y protección tales como:

- Impulsar procesos de formación y participación ciudadana a través de programas de capacitación y formación ambiental, que involucren temas conservación y protección, aspectos de uso sostenible de los recursos naturales y manejo y conservación de la biodiversidad.
- Restaurar los ecosistemas degradados y promover la reforestación protectora en áreas que generen servicios ambientales básicos a la población y de especial significancia para la economía local.
- Es prioritario conservar la diversidad genética de estas especies, potenciando la cantidad y la calidad del hábitat e implementando estrategias de conservación in situ
- Reducir los procesos y actividades que ocasionan el deterioro y la disminución de sus poblaciones mediante la formulación de proyectos productivos sostenibles que minimicen la explotación de la especie.
- Establecer las medidas de conservación in situ de la especie a través del sistema de áreas protegidas mediante figuras de protección tales como áreas de reserva o reservas de la sociedad civil.
- Por ser considerada una Especie con baja producción de semillas y dificultad para la propagación se deben realizar ensayos a nivel de vivero para encontrar proceso de producción más eficiente.
- Realizar siembras masivas que garanticen el aumento poblacional de la especie dentro del ecosistema ya sea mediante sistemas de enriquecimiento o reubicación de propágulos. Esto debe contemplar programas de monitoreo y seguimiento a las nuevas poblaciones establecidas para conocer su adaptabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Medellín (2011). Árboles nativos y ciudad, aportes a la silvicultura urbana de Medellín. Medellín: Secretaría del Medio Ambiente de Medellín: Fondo Editorial Jardín Botánico de Medellín,. 206 p
- Calderón, E., G. Galeano & N. García (eds.). 2002. Libro Rojo de Plantas Fanerógamas de Colombia. Volumen 1: Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythydaceae. La serie Libros Rojos de Especies. Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales- Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2012). Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales. Richmond, UK: Botanic Gardens Conservation International.
- Díez G., M. C., & Moreno H., F. (1999). Morfología de semillas y plántulas de árboles de los bosques húmedos tropicales del suroccidente de antioquia, colombia (ii parte). Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 52(1), 365-394. Recuperado a partir de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/23754>
- Fernandez-Alonso, J. L., Perez-Zabala, J. A., & Idarraga-Piedrahita, A. (2000). Isidodendron, un nuevo género neotropical de árboles de la familia Trigonaceae. Rev. Acad. Colomb. Cienc., XXIV(92), 347-356
- Gómez Restrepo, L. M. (2010). Fenología reproductiva de especies forestales nativas presentes en la jurisdicción de CORANTIOQUIA, un paso hacia su conservación. En Corantioquia (Vol. 1, Issue Medellín, Colombia)
- MADS. (2010). Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE).
- PRANCE, G. T. (1972). Dichapetalaceae. Pp. 1-84 in Flora Neotropica Monograph vol. 10. New York: The New York Botanical Garden Press.
- PRANCE, G. T. (2004). Dichapetalaceae. Pp. 127-128 in Flowering plants of the Neotropics, eds. N. Smith, S. A. Mori, A. Henderson, D. Stevenson, and S. Heald. New York: Princeton University Press
- Toro Murillo, J. L., (2012). Árboles de las montañas de Antioquia. En Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales y Ecología. <http://www.corantioquia.gov.co/SiteAssets/Lists/AdministrarContenidos/EditForm/ArbolesWeb.pdf>
- Universidad Nacional de Colombia. (n.d.). *Tapura bullata*. Retrieved March 24, 2021, from <http://www.biovirtual.unal.edu.co/floradecolombia/es/description/652/>

