Viviana Londoño Lemos · Yeison Herrera Medina · Carlos Alberto Hernández Vélez

PROPAGACIÓN PARTICIPATIVA DEL BOSQUE SECO TROPICAL EN LOS MONTES DE MARÍA

EXPERIENCIAS DE PROPAGACIÓN Y SIEMBRA DE PLANTAS NATIVAS CON LA COMUNIDAD DE CAMARÓN



USAID DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA | Jardín Botánico de Cartagena "Guillermo Piñeres" | ASOPAGRO-SDM

PROPAGACIÓN PARTICIPATIVA

DEL BOSQUE SECO TROPICAL

EN LOS MONTES DE MARÍA

EXPERIENCIAS DE PROPAGACIÓN Y SIEMBRA DE PLANTAS NATIVAS CON LA COMUNIDAD DE CAMARÓN

Esta cartilla fue elaborada durante el 2019 en el Jardín Botanico de Cartagena "Guillermo Piñeres" (JBGP)
Sector Matute, km 9 Autopista I-90 Turbaco, Bolívar, Colombia
www.jbgp.org.co

Este trabajo es un producto del proyecto *"Anacardio"* - Conectando y propagando participativamente el bosque seco tropical (bs-T) en Los Montes de María, proyecto convenido entre la Fundación Jardín Botánico de Cartagena "Guillermo Piñeres" y el programa Riqueza Natural-USAID.

Catálogo de la publicación
Citación sugerida
Londoño-Lemos, V., Herrera-Medina, Y., Hernández-Vélez, C.A. (2020). Propagación participativa del bosque seco tropical en los Montes de María. Experiencias de propagación y siembra de plantas nativas con la comunidad de Camarón

Jardín Botánico de Cartagena "Guillermo Piñeres": Programa Riqueza Natural –USAID, 2020. 60 p.
ISBN 978-958-5461-53-6
1. Bosque seco tropical 2. Propagación en vivero 3. Montes de María 4. Restauración

Autores
Directora científica JBGP
Viviana Londoño Lemos

Botánico especialista bs-T
Yeison Herrera Medina

Coordinador del proyecto "Anacardio"
Carlos Alberto Hernández Vélez

Comité Editorial
Coordinador de Vivero JBGP
Giovanni Martínez

Directora proyectos JBGP
Sofía Lissbrant

Director de la Fundación JBGP
Santiago Madriñán Restrepo

Coordinación Editorial
Carlos A. Hernández Vélez

Fotografías
Carlos Alberto Hernández Vélez
Elmer Arrieta
Endémica Studios
John Bernal
María Paula Contreras
Mateo Hernández
Missouri Botanical Garden
Sofía Lissbrant
Yeison Herrera
Smithsonian Tropical Research Institute

.Puntoaparte bookvertising

Dirección de arte
Diego Cobos

Ilustración
Iván Cortés

Diseño y diagramación
Sarah Peña
Jerson Siabatto

Impresión
A La Carta - Agencia Publicitaria

Esta cartilla ha sido producida con el apoyo del pueblo de los Estados Unidos de América a través de la Agencia de Desarrollo Internacional de Estados Unidos (USAID). El Contenido de esta publicación es la responsabilidad total de Chemonics International y la Fundación Jardín Botánico de Cartagena "Guillermo Piñeres "y no necesariamente reflejan las opiniones de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos".

USAID DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA | Jardín Botánico de Cartagena "Guillermo Piñeres" | ASOPAGRO-SDM

Agradecimientos

Esta cartilla presenta un resumen de las experiencias en conservación de biodiversidad desarrolladas con los habitantes del territorio montemariano de la Serranía de San Jacinto, en el departamento de Bolívar, Colombia. En este proceso participaron habitantes de los municipios de San Jacinto, María La Baja y El Carmen de Bolívar. Agradecemos de manera especial el trabajo y liderazgo de las veredas de Camarón y Mesitas, ubicadas en el límite sur del embalse de San José del Playón. El equipo del Jardín Botánico de Cartagena "Guillermo Piñeres" fue recibido en innumerables ocasiones en las casas de estas comunidades con quienes nos sentimos honrados de haber trabajado.

También agradecemos a todos los miembros de la Asociación de Productores Agroforestales de Santo Domingo de Meza (ASOPAGRO-SDM) y a su representante legal Hernando González Meléndez por su labor y apoyo.

Manifestamos nuestra gratitud a todos los habitantes y participantes de los cursos de la vereda Mesitas y Camarón, en particular a Arlis Vásquez, Angelina Gonzáles, Rafael Antonio Álvarez, Yefri Gonzáles, Geovaldis Gonzáles y a todos los niños del colegio.

A los participantes de la vereda de Saltones de Meza, el Ecoparque "Dimas Hernández" y Ronald Mendoza.

A los miembros del grupo de registro audiovisual de la Organización de Poblaciones Desplazadas (OPDs) - Pedro Carballo, Daniel Arroyo, Eider Vega, Elmer Arrieta.

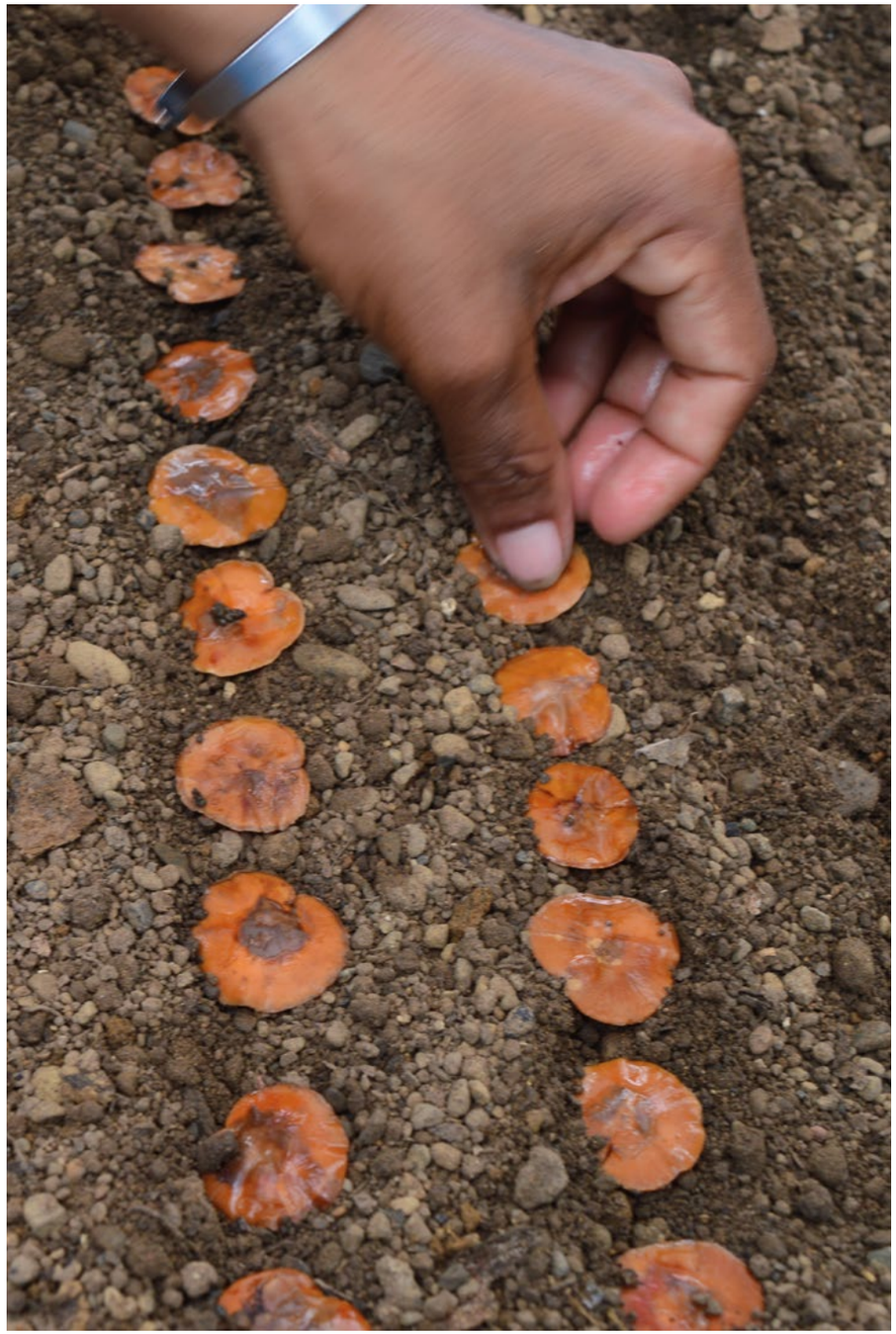
A quienes participaron en los cursos, especialmente aquellos que desarrollan acuerdos de conservación en sus predios dentro de la vereda Camarón: Angelina González, Jarlin Atencio, Erika Torres, Pedro Alvis, Helena Babilonia, Rafael Antonio Álvarez, Geovaldis González, Arlis Velásquez, Ángel Manuel Gonzales, Luz Estela Rodríguez, Diosli Rodríguez Sabaleta, Claudia Hernández Atencio, Jader Alfonzo, Diana M. Santana, Fernando R. García Martínez , Soila G. González, Eber Luis de Andrés, Angelina G. Torres, Dair Torres Parejo, Carmen M. Puentes.

Muchas gracias a Luisa Fernanda Casas, Alberto Giraldo Zuluaga y Camilo Alejo Monroy por sus aportes en la revisión del manuscrito y a Mauricio Bernal por sus comentarios.

Gracias al equipo de Riqueza Natural de USAID en Bogotá y oficinas de San Juan Nepomuceno, por su constante apoyo en el desarrollo de todo el proyecto y por su compromiso con la conservación y restauración integral del territorio montemariano.

Contenido

Presentación	**pag. 7**
Los montemarianos y el bosque seco tropical caribeño	**pag. 8**
¿Cómo estamos recuperando el bosque seco tropical montemariano?	**pag. 13**
Propagar en el vivero	**pag. 13**
Sembrar en el bosque	**pag. 25**
Cuidar lo sembrado	**pag. 30**
Las plantas	**pag. 36**
Glosario	**pag. 55**
Referencias bibliográficas	**pag. 56**



Listado de especies

Nombre común	Nombre científico	
Caimito	*Chrysophyllum cainito*	pag. 38
Campano - samán	*Albizia saman*	pag. 39
Caney	*Aspidosperma desmanthum*	pag. 40
Caracolí - espavé	*Anacardium excelsum*	pag. 41
Cedro - cedro cebollo	*Cedrela odorata*	pag. 42
Ceiba bonga	*Ceiba pentandra*	pag. 43
Ceiba de leche - ceiba blanca	*Hura crepitans*	pag. 44
Guacamayo	*Albizia niopoides*	pag. 45
Jobo - hobo, ciruelo jobo	*Spondias mombin*	pag. 46
Matimbá - guanabana de monte	*Annona purpurea*	pag. 47
Olivo	*Quadrella odoratissima*	pag. 48
Polvillo - roble amarillo	*Roseodendron chryseum*	pag. 49
Roble - roble morado	*Tabebuia rosea*	pag. 50
Siete cueros	*Machaerium capote*	pag. 51
Vara de humo - solera	*Cordia alliodora*	pag. 52
Vara santa	*Triplaris americana*	pag. 53

Presentación

Esta cartilla busca divulgar parte de las experiencias en propagación forestal y restauración ecológica con la comunidad montemariana en la vereda Camarón (Bolívar, Colombia) entre mayo y diciembre del 2019. Esta experiencia se enmarca en el proyecto "Conectando y propagando participativamente el bosque seco Tropical en los Montes de María". El proyecto se materializó a través del convenio No. NW-G-016 suscrito entre la Fundación Jardín Botánico de Cartagena "Guillermo Piñeres", la Asociación de productores Agroforestal de Santo Domingo de Meza (ASOPAGRO-SDM) y el Programa Riqueza Natural de USAID.

Uno de los objetivos propuestos de este proyecto es establecer un vivero comunitario con capacidad de producción de 20,000 individuos anuales. Este vivero estará especializado en la propagación de especies de árboles nativos del bosque seco tropical (en adelante, bs-T), para la restauración de cuencas hídricas, la recuperación de la conectividad biológica, el suministro de árboles para proyectos de compensación en la zona y el abastecimiento local. Por esta razón, se desarrollaron siete talleres teórico-prácticos, enlazando temas de botánica, viverismo y biología de la conservación para la restauración ecológica, logrando intervenir más de 140 hectáreas de bosque fragmentado, ahora en proceso de restauración.

Esta cartilla resume el aprendizaje en propagación y restauración del bs-T montemariano y se presenta en dos secciones:

- Resumen de procesos de vivero y técnicas de restauración ecológica
- Información para la propagación de 16 especies de árboles nativos

Este texto quiere presentar esta información de manera organizada y sencilla de usar, combinando la información científica desarrollada por el JBGP y las experiencias locales. Presenta información de contexto atractiva para el lector para ser puesta en práctica por habitantes rurales, urbanos de diversos intereses y formación académica. De esta manera, hacemos un esfuerzo por presentar relatos que permitan sintonizarse con el sentir de las comunidades, complementado con información científica. Esperamos que los textos presentados reflejen de la manera más acertada, la compleja e interesante realidad de la comunidad de Camarón, Carmen de Bolívar, Bolívar.

Los montemarianos y el bosque seco tropical caribeño

"...hace años decidí quedarme viviendo en mi casa, así me cueste la vida..."
"...yo ya no soy víctima, eso ya pasó..."
"...lo que quiero para mi territorio son más plantas, más agua y continuar educando a los niños en el bosque"

Fragmentos de conversaciones personales con habitantes de Camarón

Resurgir después de frecuentes e intensos disturbios es una de las capacidades más admirables de los dos: el bs-T y los habitantes de los Montes de María. La resiliencia social de los montemarianos está íntimamente enlazada con la forma en la que habitan el bosque. Cuando se comparte con la gente de las veredas Camarón y Mesitas se siente el intenso arraigo que tienen por su territorio, pese al riesgo que representó habitarlo durante el conflicto armado. Este sentido de pertenencia local se ha materializado en la actualidad, en una postura regional comunitaria centrada en la gestión sostenible de sus recursos naturales.

Los montemarianos tienen por convicción que el cuidado de los ecosistemas de los que viven dignifica su vida, y buscan las medidas colectivas que los ayuden a cumplir este objetivo: destinan espacios de sus predios para proteger ojos de agua, realizan siembras para cuidar sus fuentes hídricas, conservan especies nativas para proteger sus ecosistemas, educan en temas ambientales a las nuevas generaciones, entre muchas otras actividades. Esta firme convicción de los habitantes locales por defender su territorio obedece en parte, al gran deterioro ecológico que los ecosistemas caribeños han sufrido de manera sostenida durante los últimos cien años.

Con tan sólo el 8 % de su extensión original de 9,000,000 ha, el bs-T es uno de los ecosistemas más amenazados de Colombia. La deforestación ha sido alta como consecuencia de sus relativamente fértiles suelos. En consecuencia, las tierras donde originalmente había bs-T ahora están utilizadas para actividades agrícolas, ganaderas, mineras, de turismo no sostenible o desarrollo urbano (IAvH, 2019). La principal característica de estos bosques es su marcada estacionalidad, presentando al año una o más temporadas de sequía. Como resultado de este clima característico, las especies nativas del bs-T se encuentran fuertemente adaptadas, por lo que se encuentra un gran número de especies endémicas (Pennington et al., 2006; DRYFLOR, 2016; IAvH, 2019).

En cuanto a vegetación, los bs-T se caracterizan por presentar pocas especies de epífitas y una alta densidad de árboles y lianas, siendo las familias Fabaceae y Bignoniaceae las más diversas (Rodríguez et al., 2012; Pizano y García, 2014). Las plantas de bs-T se caracterizan por la presencia de espinas, hojas compuestas con foliolos pequeños, la pérdida de hojas en la época seca, la dispersión de semillas por el viento y raíces profundas para guardar agua, entre otras adaptaciones relacionadas con el estrés hídrico.

La cobertura de bosque en Colombia representa aproximadamente el 50 % de su territorio, donde el bs-T corresponde aproximadamente al 2.8 % (Phillips et al., 2016). El bs-T colombiano se distribuye principalmente en tres regiones: el Caribe, los valles interandinos de los ríos Magdalena, Cauca y Patía, y la Orinoquía; de estas regiones el Caribe tiene los relictos de bosque más extensos. Para el año 2015 el bs-T en todas las regiones del país, exceptuando el Caribe, presentaba una distribución en pequeños fragmentos (inferiores a 100 ha) (Pizano y García, 2014). Este panorama de fragmentación del bs-T es aún más preocupante si se considera que los fragmentos existentes presentan una baja conectividad, haciendo difíciles las labores de restauración (García et al., 2014).

En el caso particular de la región Caribe, se estima que el 45 % de sus bs-T se encuentran transformados y menos del 10 % de los fragmentos que existen se encuentran dentro de áreas protegidas bajo el SINAP (García et al., 2014). Sin embargo, para los bs-T caribeños aún hay esperanza, la cual yace en la conciencia de algunas de sus comunidades campesinas y el conocimiento local que conserva prácticas de uso sostenible de la biodiversidad. Estas prácticas y comunidades son un elemento clave para la protección intrincada entre los ecosistemas prioritarios con la participación y respeto de los derechos de sus habitantes.

El Caracolí

¡Cuando paso por tu lado, no me eres indiferente!
Tu sombrío me invita a que me quede
El susurro de tus hojas, una linda melodía de coro celestial

¡Tanto tienes para dar!
Tu sombra calma mi alma, anima mi espíritu y es un aliciente para mi corazón latir y mi cuerpo vivir

¡Caracolí! ¡Sé que el hombre es cruel e inmaduro!
Veo las cicatrices en tu cuerpo, dolor y sufrimiento
¡También sé que eres resiliente! Mostrando tus marcas con valentía y orgullo

¡Eres un árbol nodriza!
Prestas tu follaje y sombra, para levantar nuevas crías.

¡Eres un montemariano! Generoso y bueno
Hospedas caminantes emigrantes, siempre presto a dar, galaneas tu hermosura
¡Conquistas a cualquier creatura!

Siempre la invitas a pasar, cortos o largos momentos, en la frescura de tu ramal.

Angelina Gonzales
Líder y maestra de la vereda Camarón, Bolívar

En estos casos donde la mayoría de los habitantes de las veredas promulga una gestión sostenible de los recursos naturales, las amenazas para el bs-T caribeño en la próxima década pueden ser revertidas (González et al., 2018). Dado el deseo de las comunidades por proteger el acceso al agua, que en los Montes de María ha sido identificada como una de las mayores problemáticas para sus habitantes (Gobernación de Bolívar, 2016), éstas han buscado vincularse con proyectos que fortalezcan el dialogo y el desarrollo de proyectos de conservación biológica entre empresarios, cultivadores y campesinos que habitan en las zonas que influencian el distrito de riego en María La Baja (embalse de Matuya y el El Playón). Estos proyectos de conservación integral del bs-T son prioritarios, haciendo parte del compromiso de la comunidad montemariana y del JBGP para contribuir a la solución de los diversos conflictos socioambientales locales que afectan al bs-T caribeño.

Investigar y educar para conservar la biodiversidad del Caribe es la misión de JBGP. Esta misión reconoce la clara necesidad de generar conocimiento mediante la investigación y traducirlo a la comunidad mediante estrategias pedagógicas, fortaleciendo los procesos de restauración integral del ecosistema. De esta manera, se integra la ciencia con el conocimiento empírico para la conservación.

Tus campos desolados y tristes
los arroyos, quebradas y ojos de agua se venían convirtiendo en tierras áridas y secas

Jardín Botánico de Cartagena con tus talleres, conocimientos y prácticas
Inyectas emoción, creando "El Bosque de agua en Camarón"
Corredor de aves y animales que existen en la región

Las plantas renacen
Los habitantes despiertan
En cada poblado, siembran un árbol, naciendo así una flor

Imponen su figura
marcando su espesura
luciendo su hermosura
esparciendo su esencia
aromatizando el ambiente
anidando creaturas, en lo más íntimo de su corazón

Recogemos cada día más y más agua
Agua clara y cristalina, aumenta su caudal
Dándole vida a peces, al hombre, animales y plantas.
La flora y la fauna imponen su hermosura
Demostrando en las alturas, la existencia de un Dios vivo

No sé si reír, llorar o cantar en cada árbol
Tengo un amigo que me da vida, salud, alimento, amor y paz

¡Camarón!
Tierra pura y virginal, eres un paraíso donde tiene prioridad
La vida del agua, la flora y la fauna, la gran vida de la creación.

Tu gente muy comprometida, dándole vida al universo
Evitando el calentamiento, desde Camarón para Colombia y el mundo entero
Sembrando un árbol, un árbol que es planta y a la vez es siembra, siembra de amor y de paz.

Angelina Gonzales
Líder y maestra de la vereda Camarón, Bolívar



Foto 1. Actividades de adecuación, siembra en camas de germinación y terrazas, en el vivero comunitario de Camarón. Foto: Carlos A. Hernández.

¿Cómo estamos recuperando el bosque seco tropical montemariano?

Presenciar la siembra de cientos de árboles por una comunidad humana es una las escenas más esperanzadoras y estimulantes, para quienes estamos interesados en la restauración ecológica de los ecosistemas amenazados del planeta. Esta escena fue recreada en múltiples ocasiones entre el JBGP y la comunidad de Camarón, quienes conscientes de los efectos inmediatos sobre el aprovisionamiento de agua y alimentos, a mediano y largo plazo, invierten diariamente en la labor colectiva de la siembra de miles árboles. Estas acciones, también son complementadas por nuevas prácticas agrícolas que dinamizan y benefician la restauración ecológica del bosque. En esta sección se presenta información sobre cómo propagar especies nativas, cómo usarlas para la restauración del bosque y cómo monitorear el proceso, esto por medio de la experiencia en las veredas Camarón y Mesitas.

Propagar en el vivero

La propagación de plantas en viveros es un proceso que busca favorecer la germinación y crecimiento de plantas con algún interés particular. En este caso, nuestro interés es sembrar plantas nativas que conecten parches aislados de bosque, recuperen cuencas locales y fortalezcan coberturas vegetales remanentes. Para lograr lo anterior, es necesario tener una producción masiva y efectiva de plantas a través de la construcción de un vivero forestal para la propagación eficiente de árboles nativos.

El éxito de la propagación en viveros, comparada con la siembra directa de semillas en el suelo, radica en el control que se puede tener sobre todas las fases de crecimiento de la planta hasta su momento de siembra, asegurando su posterior establecimiento. En el suelo la semilla está expuesta a factores como la

sequía o exceso de agua; ataque de insectos, hongos, y bacterias; competencia con malezas que no pueden ser fácilmente controladas y diagnosticadas; por ende, la mortalidad es alta (Piñuela et al., 2013). Las ventajas de la propagación en viveros son las siguientes:

A. Se propaga una cantidad conocida de cada especie

B. Se minimizan los costos de producción

C. Se asegura la buena calidad de las plantas, ya que cada lote y cada individuo del lote pueden ser monitoreados fácilmente

D. Las plantas pueden ser mantenidas en lugares de fácil acceso antes de su siembra final

A continuación, presentamos las principales fases en el proceso de propagación de especies nativas, las cuales pueden ser realizadas en cualquier comunidad.



Foto 2. Siembra colectiva de árboles en la vereda Camarón. Foto: Yefri Gonzalez.

La colecta

La semilla es la estructura reproductiva de las plantas con flor, y de cada semilla se forma una nueva plántula. En este sentido, en cualquier proceso de propagación es de gran importancia conocer los momentos de producción de semillas (fructificación) de las especies de interés y realizar un calendario de colecta. Adicionalmente, es fundamental identificar las plantas madre que generan semillas de mejor calidad, lo que resulta en plantas con altas posibilidades de supervivencia durante los procesos de restauración. Estos individuos son los que proveen de semillas al vivero y se les conoce como **fuentes semilleras**. Luego de haber ubicado las plantas madre y definido el calendario de colectas, se procede al proceso de recolección de semillas. Dependiendo de cada especie se pueden colectar las semillas de diferente forma, pero siempre se debe tener en cuenta lo siguiente:

A. Para la colecta de semillas se debe contar como mínimo con materiales como tijeras podadoras, bolsa de tela para guardar las semillas, libreta y lápiz para tomar observaciones de las fuentes semilleras (por ejemplo, las características del lugar donde crecen pueden dar indicios del lugar donde posteriormente se pueden sembrar las plantas para los procesos de restauración).

B. Las semillas deben ser colectadas en la medida de lo posible directamente del árbol, esto disminuye la probabilidad de colectar semillas en mal estado (de periodos de fructificación pasados, con hongos, plagas o insectos).

C. No se debe colectar la totalidad de las semillas que produzca un árbol o un conjunto de árboles de la misma especie en la misma localidad, para permitir que el proceso de regeneración natural ocurra.

D. Se debe procurar colectar de al menos dos individuos de la misma especie para asegurar variabilidad genética.

E. Cuando se colecten semillas de poblaciones nativas es altamente recomendable hacer **la prueba de corte** que consiste en abrir 10 semillas del lote y evaluar si no se encuentran vacías o parasitadas.

F. Los frutos deben colectarse siempre maduros.

G. Se debe evitar al máximo la colecta de semillas en condiciones de lluvia.

El beneficio

Una vez colectadas las semillas deben ser almacenadas en bolsas de tela o papel hasta su llegada al vivero y alistarlas para la siembra. En este momento las semillas pueden estar dentro de frutos o tener restos de material vegetal que debe ser removidos para tener la semilla limpia, ya sea para agrupar y guardar o para sembrar. A este proceso le llamamos **beneficio** y debe estar acompañado por el registro de datos básicos, que le permitan a la comunidad darles un seguimiento a los procesos y ordenar por nombres y cantidades el material colectado. En el caso de las semillas de frutos secos, el beneficio consiste en la extracción de las semillas, cuando los frutos son carnosos, el beneficio se hace lavando la pulpa. Para ambos casos, se deben dejar secar las semillas al sol antes de guardarlas o sembrarlas.

El registro

Para esta labor se debe asignar un libro que contenga datos de importancia para dar un manejo ordenado en la propagación de las especies. A cada grupo de semillas que ingresa se le asigna un número del lote de vivero, que es el número de referencia para guardar las semillas de una especie particular. Este número lo llamamos número de accesión, haciendo referencia a la entrada de un lote de semillas al vivero. Esta información se registra en lo que llamamos un **libro de operaciones de vivero,** que cuenta con los siguientes campos:

A. *Número de Accesión:* es un número único del lote de siembra, podemos, por ejemplo, asignar un número consecutivo.

B. *Fecha de siembra:* fecha en la cual se siembra la accesión.

C. *Nombre científico:* nombre científico de la especie de la accesión.

D. *Nombre común:* nombre común de la especie de la accesión.

E. *Número de semillas o individuos:* se refiere a la cantidad de semillas que se colectan.



F. *Número de trasplantes*: en el caso de los lotes sembrados con semillas en el semillero, se refiere al número de individuos trasplantados del lote.

G. *Pretratamiento:* tratamiento del propágulo previo a la siembra. Ejemplos de tratamiento son: embeber por 2 horas, escarificar, lavar con hipoclorito, entre otros.



Foto 3. Habitantes de vereda Camarón guardando la colecta de semillas de orejero (*Enterolobium cyclocarpum*). Foto: Elmer Arrieta.

H. *Sustrato de siembra:* se debe especificar qué sustrato se usa para la siembra de los lotes la primera vez que ingresan al vivero.

Notas: observaciones adicionales sobre la siembra que puedan ser importantes en el proceso de propagación.

I. *Fecha de trasplante:* fecha en la cual se trasplantan los propágulos sembrados en la canaleta a bolsas.

La germinación

Cuando la semilla comienza su crecimiento y emergen sus primeras hojas y su primera raíz se reconoce que es una semilla germinada. La germinación consta de tres pasos i) la toma de agua, ii) la activación del embrión y iii) el nacimiento de la nueva planta (plántula). Para lograr que las semillas de las plantas germinen rápidamente es necesario, en muchos casos, realizar tratamientos previos a la siembra para promover su germinación. Dos tratamientos principales son la escarificación y la imbibición.

Escarificación (aplica para semillas de testa gruesa e impermeable)

Algunas semillas presentan una cubierta (testa) muy gruesa e impermeable, evitando que tomen agua para iniciar su germinación. Al hacer una prueba de corte a las semillas, es posible identificar el grosor de la testa de las semillas. La escarificación consiste en hacer una herida o apertura de la testa por un lado de la semilla. Previo a escarificar



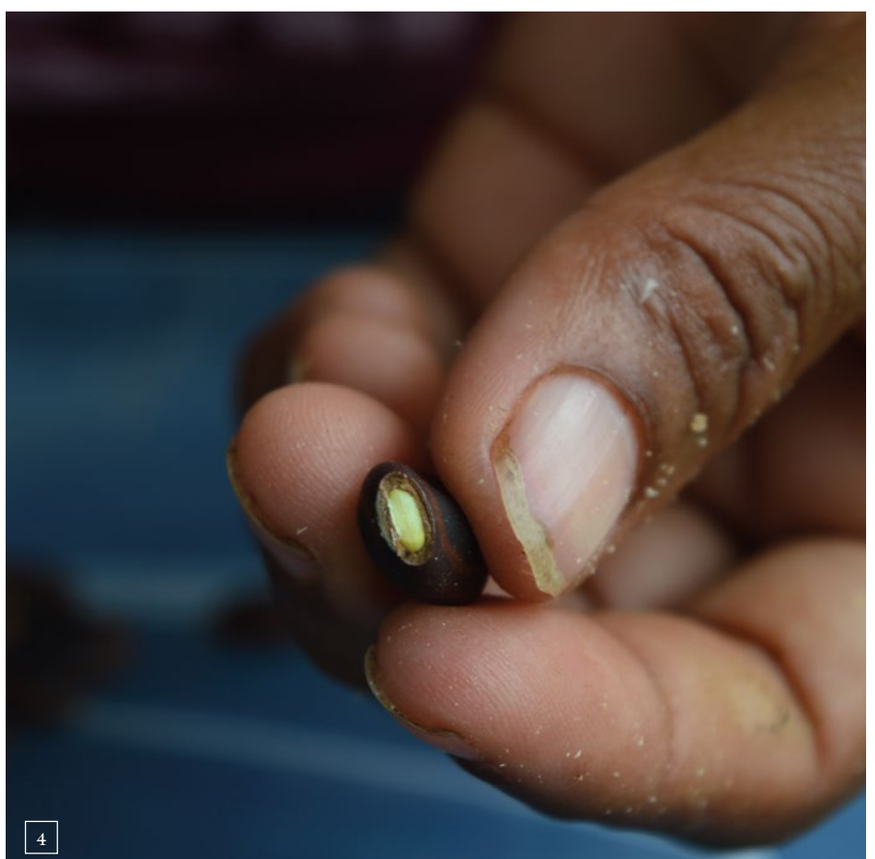


Foto 4. Habitante de la vereda Camarón realizando un corte para escarificar semillas. Foto: Elmer Arrieta.



una semilla se debe conocer por donde va a germinar, para lo que se hace una prueba que consiste en abrir la semilla para identificar el lugar por donde saldrá el embrión y evitar escarificarla en esa área. La escarificación debe ser superficial y puede realizarse con tijeras podadoras, martillo, cortaúñas, cortacutícula o una lija, dependiendo del tamaño y la dureza de la semilla.

Imbibición (todas las plantas necesitan agua para nacer)

La imbibición es el proceso en el cual la semilla toma agua, lo que genera la activación para el nacimiento de la planta. En este sentido, las semillas deben ser sumergidas al menos dos horas y máximo 24 horas antes de la siembra (Nota: imbibición es el sustantivo, embeber es el verbo).



Foto 5. Semillas embebidas para su posterior siembra en el vivero. Foto: Elmer Arrieta.

La siembra

Una vez hemos tratado nuestras semillas (escarificación e imbibición), el proceso de siembra consiste en ponerlas en el sustrato en el que van a germinar. En el caso del vivero de la vereda Camarón, se utiliza tierra negra con arena en partes iguales dispuestas en canaletas como sustrato de germinación. La siembra en canaletas permite tener el control de las semillas que nacen, sembrar mayor cantidad de semillas por área y hacer un uso eficiente de los sustratos. Para la siembra, la semilla debe ser puesta sobre el sustrato y cubierta con una delgada capa de tierra, que no supere 1 cm de espesor.

El trasplante

Una vez las semillas germinen y las plántulas tengan como mínimo 2 hojas o 15 cm de altura se procede al trasplante. El trasplante consiste en el cambio de recipiente para las plántulas. Las plántulas en la canaleta deben ser extraídas con cuidado para no maltratar sus raíces y sembradas en las bolsas donde permanecen hasta la siembra en el bosque. El sustrato que se utiliza en las bolsas es una mezcla entre tierra abonada con cascarilla de arroz, ya que la tierra abonada presenta los nutrientes necesarios para el crecimiento de la planta y la cascarilla reduce el peso de la bolsa para facilitar su transporte al lugar de siembra. Las plantas en bolsa recibirán menos de la mitad del riego que recibían en las canaletas, permitiendo su fortalecimiento, endurecimiento y aclimatación para su posterior siembra.





Foto 6. Semillero del vivero comunitario de Camarón. Foto: Yeison Herrera





Foto 7. Siembra comunitaria donde se realizan 3 técnicas en restauración dentro de un taller teórico practico en la vereda Camarón. Foto: Elmer Arrieta.

Sembrar en el bosque

Para sembrar las plantas producidas en el vivero es necesario preparar el terreno. Las áreas escogidas en Camarón fueron cabeceras de quebradas, cuencas, y bordes de bosques. Antes de sembrar las plantas se deshierbó la zona de siembra con machetes y azadones, removiendo las malezas e individuos que puedan competir con los árboles a sembrar o impedir su crecimiento. Esta actividad se realizó en un área de 1.5 m de diámetro alrededor de los huecos para la siembra. Esta técnica fue discutida y acordada con la comunidad quienes reportan un mayor crecimiento en siembras con esta preparación del terreno. Después de limpiar y remover las plantas no deseadas desde la raíz, se transporta con cuidado los individuos a sembrar.

Se recomienda que estas plantas tengan un mínimo de 70 cm de alto y que ya estén acostumbradas a situaciones silvestres de irradiación lumínica y riego mesurado. Al momento de sembrar se realizan huecos con hoyadores, siendo importante

que el hueco sea lo suficientemente amplio para que la planta a sembrar no quede con la raíz expuesta o con las hojas enterradas. Se recomienda tener en cuenta el tamaño de la bolsa usada en el vivero para la apertura de los huecos de siembra. Luego se ubica el árbol en el centro del hoyo, se añade una mezcla de tierra negra abonada y se cubre el árbol con tierra hasta la base de su tallo. A cada siembra se le asigna una vara tutora marcada con cinta amarilla para ayudar a visibilizar los individuos. Es de vital importancia impedir la entrada de animales de pastoreo, cercando la zona de siembra.

En el caso de este proyecto, el momento de la siembra tuvo lugar entre octubre y noviembre de 2019. Estos meses coinciden con la temporada de mayores lluvias para esta zona, ahorrando agua en el riego y aumentando las probabilidades de supervivencia de las plantas a sembrar.

Para sembrar las plantas en Camarón se usaron principalmente 3 técnicas:

- Árbol nodriza
- Fortalecimiento de borde
- Descompactar el suelo y volear semillas

Estas técnicas permiten fortalecer la conectividad entre parches de bosque y mejorar la captura y producción de agua en el bs-T, que se logra mediante el apoyo en estructura y función a los árboles solitarios, el fortalecimiento de los bordes de bosque y las quebradas y la reactivación de los suelos compactados.

Árbol Nodriza
La técnica del líder acompañado

"Si un líder está acompañado por mucha gente a su alrededor, es muy difícil derrumbarlo"

Esta fue la forma en que la comunidad comprendió el funcionamiento ecológico y estructural de la técnica de árboles nodriza, a la cual le asignaron el nombre de "La técnica del líder acompañado". Si el árbol solitario es una isla, lo que se busca es hacer esa isla más grande, aumentando la posibilidad y la calidad de refugiar animales y favorecer procesos ecológicos, incluidos en el enriquecimiento de nutrientes del suelo que ocurre al pie de estos árboles.

Esta técnica busca sembrar plántulas debajo y afuera de la copa de árboles solitarios de gran porte que se han establecido y resistido los retos climáticos a lo largo de su crecimiento durante años (Elliott et al., 2013). Los árboles nodriza seleccionados usualmente se ubican entre parches de bosques fragmentados que se desean conectar. Una vez ubicadas las nodrizas se siembran especies que prefieren crecer en sombra debajo de su copa y otras especies con preferencia de crecimiento en luz directa se siembran por fuera de su copa para expandir este núcleo de cobertura vegetal. De esta manera se va ampliando el área cubierta por la vegetación, promoviendo cambios en la humedad y microclimas favorables para recuperar la fertilidad del suelo y la oferta de refugios y corredores para la fauna local (Parrotta et al., 1997; Elliott et al., 2013). Ésta es considerada una técnica principal para el fomento procesos de conectividad de áreas en proceso de restauración ecológica.



Ilustración 1. Árbol nodriza, la técnica del líder acompañado.

Fortalecimiento de Borde

La siembra de borde plantea la siembra de filas de árboles a lo largo de bordes de quebradas, ríos, cuerpos de agua o de bosque. El tipo de borde determina la selección de especies, la distancia entre siembra y su disposición espacial. En general, lo que se busca es fortalecer el borde favoreciendo la captura de agua, las dinámicas que enriquecen el suelo y el aumento de la cobertura vegetal.

A lo largo del borde que se plantea intervenir, esta técnica busca aumentar la cobertura vegetal en franjas de siembra rectangulares. En Camarón se consideraron franjas de aproximadamente 5 m x 12 m a lo largo de quebradas, cuerpos de agua y remanentes de bosque. Este tamaño permite delimitar la zona de siembra, ejecutando de manera eficiente las jornadas de trabajo para las labores de mantenimiento.

La densidad de siembra puede definirse a partir de la densidad de árboles en las zonas que han sido tomadas como referencia. Para el caso de Camarón se realizaron siembras de individuos a 3 m de distancia entre cada uno. Esta distancia busca reducir la competencia negativa por luz y nutrientes entre los árboles sembrados; además, al realizar las labores de mantenimiento, fertilización, riego y deshierbe se evita lastimar individuos muy cercaos entre sí. En Camarón las siembras de borde se delimitaron en rectángulos de 5 m x12 m y contienen entre 17-21 individuos por franja. Esta técnica es aplicada en varios ejercicios de restauración en el país y es nombrada ampliación de borde (Díaz-Triana et al., 2019).

Aplicar la técnica de borde en las siembras de restauración, es clave para los casos donde se busca generar corredores biológicos funcionales. Las plantas sembradas en este diseño ofrecen un mejoramiento de las dinámicas biológicas y climáticas de los ambientes internos de un parche de bosque y reducen, en general, las condiciones ecológicas desfavorables que ocurren en los bordes de los bosques (efectos de borde) (Echeverry, y Rodríguez, 2006).



Ilustración 2. Fortalecimiento de borde.

Descompactar el suelo y volear semillas

Muchas de las zonas, terrenos y suelos del bs-T en el Caribe han sido erosionadas por la deforestación y pisoteadas por el ganado durante muchos años. Esta situación genera que el suelo esté tan compactado que impide que las semillas prexistentes o las sembradas puedan desarrollar sus raíces y emerger del suelo. Por lo tanto, cualquier siembra de plantas o dispersión natural de semillas no logra establecerse óptimamente en estos terrenos; por lo que se hace necesario descompactar el suelo y, posteriormente lanzar semillas nativas sobre él. A este lanzamiento de semillas nativas sobre un terreno le llamamos voleo.

Restaurar este tipo de zonas, terrenos y suelos es determinante y requiere de esfuerzos considerables durante varias jornadas de trabajo, para la recuperación de las propiedades físicas del suelo. Esta necesidad es reconocida y abordada por diversos ejercicios de restauración del bs-T en Colombia (Torres et al., 2016) y por otras experiencias de cultivadores que reconocen la mejoría en su producción cuando se descompactan al menos 30 cm de la superficie del suelo (Álvarez, et al., 2009).

Para descompactar el suelo y volear semillas se selecciona una franja o un parche de interés y se delimita su perímetro con cintas. Las dimensiones obedecen a las necesidades de las áreas a intervenir y el número de personas disponible para la labor. Las herramientas para hacerlo son el uso de azadones, tracción animal o tractor; se debe remover mecánicamente el suelo y posteriormente mezclarlo y esparcirlo de manera uniforme por el área delimitada. Este movimiento, por sí solo, puede permitir la germinación de semillas que han permanecido dormantes debajo del suelo, activando así el banco de semillas silvestres.

En el caso de Camarón, la capa superficial de suelos compactados por el paso de ganado y personas, fue descompac-



Ilustración 3. Voleo en suelo removido.



Ilustración 4. Siembra.

tada en franjas rectangulares de 2 m x 4 m, con una profundidad de 25 cm aproximadamente, utilizando picas y palas. Una vez el suelo estuvo "suelto" y mezclado, se volearon a mano aproximadamente 200 semillas de 3 especies, embebidas previamente durante 2 horas. Esta técnica se replicó en todas las áreas priorizadas de donde fueron removidos los animales de pastoreo.

A este suelo se le puede añadir tierra fértil para enriquecer la mezcla antes de volear las semillas. Las semillas deben ser sembradas en altas densidades, dado que en estos suelos hay una alta probabilidad de mortalidad. Se recomienda realizar esta técnica antes del periodo de lluvias para evitar la necesidad de aplicar riego y asegurar la supervivencia de las plántulas.

Cuidar lo sembrado

Una vez sembrados los árboles en el bosque es necesario realizar el mantenimiento y monitoreo de las siembras para asegurar el éxito de la propagación. Dado que los procesos de restauración buscan promover la regeneración natural del bosque, es recomendable utilizar fertilizantes preparados localmente y de ser necesario el uso de agroquímicos, utilizar aquellos que sean rápidamente degradables, con altos niveles de especificidad y bajos niveles de toxicidad.

Mantenimiento

Dado que las especies que se siembran son nativas del bs-T, la mayoría de ellas están adaptadas a periodos largos de sequía. Sin embargo, los árboles sembrados provienen de un vivero forestal y aún se encuentran en sus primeras etapas de crecimiento por lo que es necesario realizar medidas de mantenimiento y riego:

- Durante los dos primeros meses, el riego debe realizarse una vez a la semana en caso de no ocurrir lluvias.

- A partir del tercer mes se espera que haya una adaptación del árbol a la zona.

- Durante las actividades de riego se sugiere realizar una actividad de mantenimiento, quitando enredaderas que crezcan en los árboles sembrados o el apoyo con tutores en caso de que se considere necesario.

Monitoreo

Semestralmente durante 2 años después de la siembra se deben realizar monitoreos. Esto busca conocer qué tantos árboles murieron y entender las causas para así evitarlas en las próximas siembras. Estos monitoreos consisten en la observación de una muestra de los árboles sembrados, el conteo y la anotación de variables importantes como la presencia de flores o frutos, la presencia de plagas o enfermedades, la necesidad de mantenimientos, riegos y resiembra entre otros. Adicionalmente, durante los monitoreos se puede identificar el éxito de la restauración por medio del registro de nuevas especies de plantas o animales atraídos por la siembra. el nuevo microclima.



Ilustración 5. Monitoreo y mantenimiento.

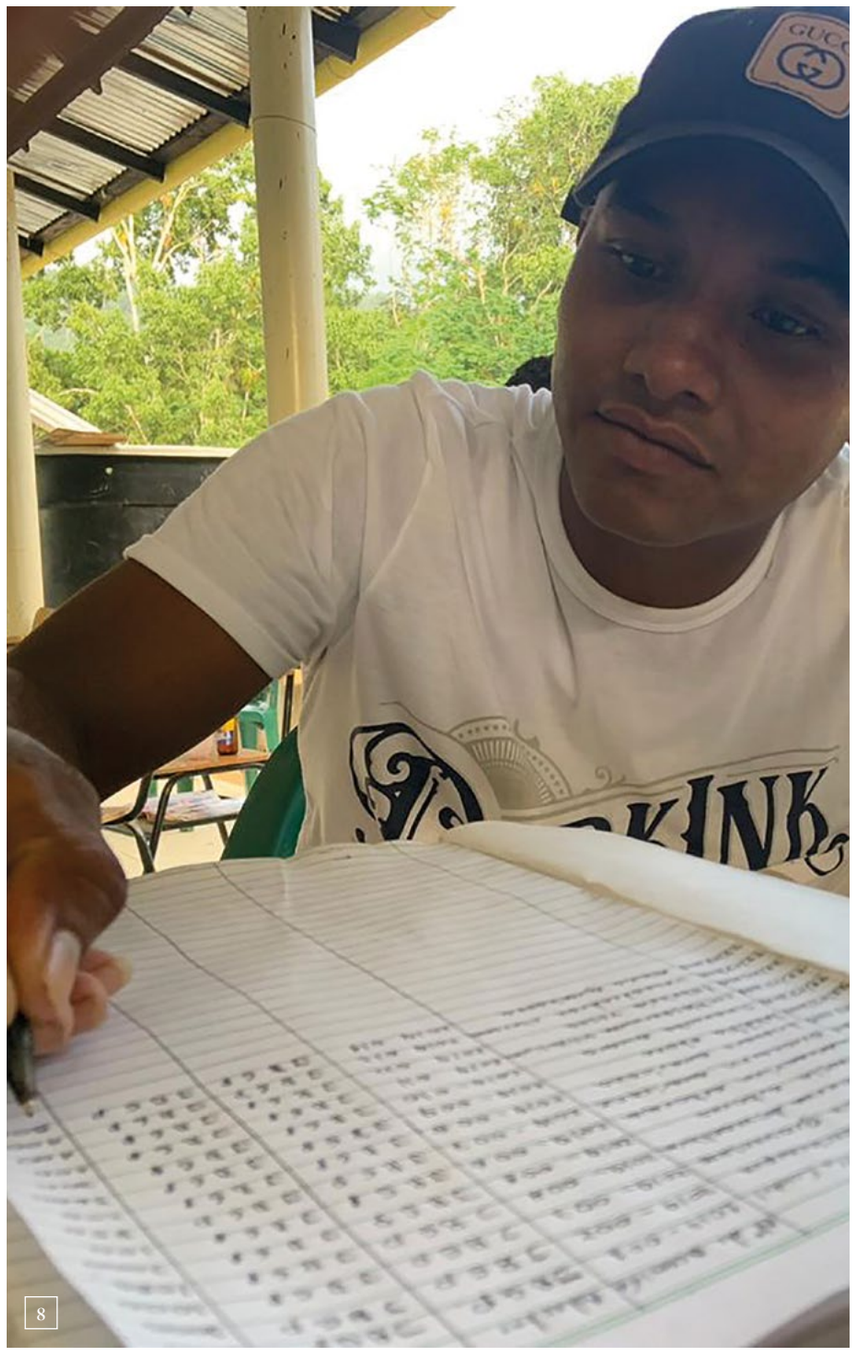


Foto 8. Rafael A. Álvarez líder en viverimso y siembras registrando el ingreso de semillas en el libro de registros del vivero comunitario El Bosque de agua de Camarón. Foto: Carlos A.Hernández.

BIENVENIDOS AL
VIVERO MONTEMARIANO

Bosque de AGUA *de* CAMARÓN

UN LUGAR PARA EXPANDIR EL BOSQUE SECO TROPICAL

El vivero “Bosque de Agua de Camarón” se creo dentro del proyecto “Conectando y propagando participativamente el bosque seco tropical en Los Montes de María”

Proyecto desarrollado en las Veredas Camarón y Mesitas, con habitantes de cinco municipios del departamento de Bolívar

Las plantas

A continuación, se presentan 16 especies de árboles nativos del bs-T que están siendo propagados en el vivero comunitario en la vereda Camarón. Este grupo está siendo enriquecido con especies colectadas en los bosques locales y representa el primer conjunto de especies con las que la comunidad, en compañía del JBGP, restauran las zonas de cabeceras, cuencas de las quebradas Camarón y Camaroncito, bordes de cuerpos de agua y parches de bosque en proceso de fortalecimiento y conectividad ecológica.

La selección de estas especies tuvo en cuenta factores como su reconocimiento por parte de la comunidad montemariana, su importancia en el bosque, su eficiencia en la restauración y los servicios ecosistémicos que prestan. Con estos criterios incluimos especies que aportan en la regeneración temprana, media y tardía y especies de crecimiento lento, medio y rápido. Es de resaltar que el criterio de selección de especies también incluyó el reconocimiento de los nombres comunes aportados por la comunidad.

Dispersado por

Tipo Agente dispersor de las semillas

- Animal
- Viento
- Gravedad; Explosión

Restauración Crecimiento

Velocidad de crecimiento.

- Lento
- Medio
- Rápido

NOMBRE COMÚN

(Otro nombre común)

Nombre científico

Familia Nombre	Descripción familia

Imagen del fruto/ flor

Árbol

* Descripción caracteristicas de la especie

Peso

1000 **semillas** pesan aprox.

Peso en gramos

Imagen de la hoja

% de germinación

Bajo/ Media/Alto

Largo x Ancho
mm x mm

* Descripción caracteristicas de la semilla

Número de Semillas por fruto

Imagen tamaño real de la semilla

Dispersado por

Fructifica en
Épocas de fructificación

Imagen del fruto

Beneficio de semilla
Descripción de los beneficios de la semilla

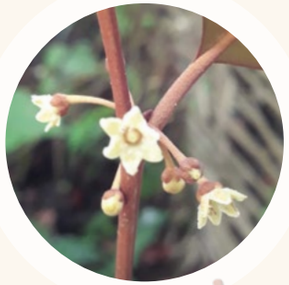
Restauración Crecimiento Crecimiento	**Ideal para sembrar en** Zonas ideales para sembrar la semilla

Imagen de la semilla

CAIMITO

Chrysophyllum cainito

Familia	La familia del sapote
Sapotaceae	



Árbol

* Hojas simples y alternas, fruto baya, flores beige.
* Presencia de látex

Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → **200 g**



% de germinación

Media

Largo x Ancho
15 mm x 10 mm

* Forma cuneiforme aplanada
* Color negro

Aprox. 10 **Semillas por fruto**

Dispersado por

Fructifica en
Diciembre-Febrero

Beneficio de semilla
Retirar las semillas de la pulpa carnosa, lavar y secar al sol por medio día

Restauración Crecimiento	Medio	**Ideal para sembrar en** Cuerpos de agua y interior de bosque

CAMPANO

(samán)

Albizia saman

Familia	La familia del fríjol
Fabaceae	



Árbol

* Hojas compuestas y alternas, fruto legumbre, flores blancas con rojo.

Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → **180 g**



% de germinación

Alto

Largo x Ancho
10 mm x 7 mm

* Forma Ovoide
* Color café

Aprox. 10 **Semillas por fruto**

Dispersado por

Fructifica en
Enero-junio; noviembre-diciembre

Beneficio de semilla
Retirar semillas del fruto y secar al sol por medio día



Restauración Crecimiento	Lento	**Ideal para sembrar en** Zonas abiertas

CANEY

Aspidosperma desmanthum

Familia	
Apocynaceae	La familia del frangipani

Árbol

* Hojas simples y alternas, fruto folículo, flores amarillas verdosas.



Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → **600 g**



% de germinación

Alto

Largo x Ancho
25 mm x 24 mm

* Forma de disco
* Color beige
* Semilla alada

Aprox. 6 **Semillas por fruto**

Dispersado por

Fructifica en
Enero-mayo; agosto

Beneficio de semilla
La semilla cae fuera del fruto, retirar ala

Restauración Crecimiento	Medio	**Ideal para sembrar en** Interior de bosque y zonas abiertas

CARACOLÍ

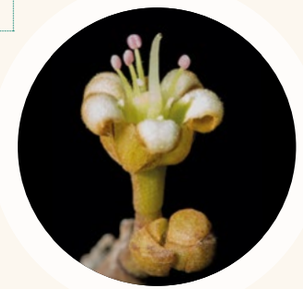
(espavé)

Anacardium excelsum

Familia	
Anacardiaceae	La familia del mango

Árbol

* Hojas simples y alternas, fruto drupa, flores verdes a rojizas.



Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → **2700 g**



% de germinación

Alto

Largo x Ancho
30 mm x 20 mm

* Forma Reniforme
* Color café

1 **Semilla por fruto**

Dispersado por

Fructifica en
Marzo-mayo

Beneficio de semilla
La semilla se encuentra expuesta, no necesita beneficio

Restauración Crecimiento	Rápido	**Ideal para sembrar en** Cuerpos de agua y interior de bosque

CEDRO

(cedro cebollo)

Cedrela odorata

Familia	La familia de la caoba
Meliaceae	



Árbol

* Hojas compuestas y alternas, fruto cápsula, flores blancas.

Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → 18 g

% de germinación

Alto

Largo x Ancho
4 mm x 10 mm



* Forma cuneiforme aplanada
* Color café
* Semilla alada

Aprox. 15 **Semillas por fruto**

Dispersado por

Fructifica en
Febrero-mayo; septiembre-noviembre

Beneficio de semilla
La semilla cae fuera del fruto, no necesita beneficio

Restauración Crecimiento	Lento	**Ideal para sembrar en** Interior de bosque y zonas abiertas

CEIBA BONGA

Ceiba pentandra

Familia	La familia del algodón
Malvaceae	



Árbol

* Hojas compuestas y alternas, fruto cápsula, flores beige.

Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → 45 g

% de germinación

Media

Largo x Ancho
4 mm x 5 mm



* Forma esférica
* Color café

Múltiples **Semillas por fruto**

Dispersado por

Fructifica en
Enero-abril

Beneficio de semilla
Retirar el kapok o lana de la semilla



Restauración Crecimiento	Rápido	**Ideal para sembrar en** Interior de bosque y zonas abiertas

CEIBA DE LECHE

(ceiba blanca)

Hura crepitans

Familia	
Euphorbiaceae	La familia de la yuca



Árbol

* Hojas simples y alternas, fruto cápsula, flores rojas.
* Presencia de látex

Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → **1000 g**

% de germinación

Media

Largo x Ancho
20 mm x 10 mm



* Forma de disco
* Color beige

Aprox. **12**
Semillas por fruto

Dispersado por

Fructifica en
Mayo-julio;
noviembre-enero

Beneficio de semilla
La semilla cae fuera del fruto, no necesita beneficio

Restauración Crecimiento	Rápido	**Ideal para sembrar en** Interior de bosque y zonas abiertas

GUACAMAYO

Albizia niopoides

Familia	
Fabaceae	La familia del fríjol



Árbol

* Hojas compuestas y alternas, fruto legumbre, flores blancas.

Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → **25 g**

% de germinación

Alto

Largo x Ancho
4 mm x 5 mm



* Forma de disco
* Color beige

Múltiples
Semillas por fruto

Dispersado por

Fructifica en
Enero-febrero;
noviembre-diciembre

Beneficio de semilla
Retirar semillas del fruto

Restauración Crecimiento	Rápido	**Ideal para sembrar en** Zonas abiertas

JOBO

(hobo, ciruelo jobo)

Spondias mombin

Familia	
Anacardiaceae	La familia del mango



Árbol

* Hojas compuestas y alternas, fruto drupa, flores rojas.

Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → **2100 g**

% de germinación

Bajo

Largo x Ancho
25 mm x 15 mm



* Forma ovoide
* Color beige

Múltiples
Semillas por fruto

Dispersado por

Fructifica en
Febrero; julio-noviembre

Beneficio de semilla
Retirar la semilla de la pulpa carnosa, lavar y secar al sol por medio día

Restauración Crecimiento	Medio

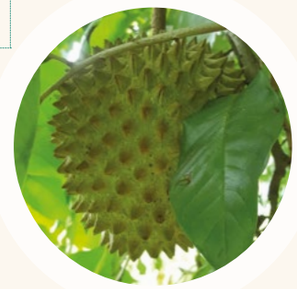
Ideal para sembrar en
Cuerpos de agua, interior de bosque y zonas abiertas

MATIMBÁ

(guanábana de monte)

Annona purpurea

Familia	
Annonaceae	La familia de la guanábana



Árbol

* Hojas simples y alternas, fruto agregado, flores amarillas a rojizas.

Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → **300 g**

% de germinación

Media

Largo x Ancho
35 mm x 15 mm



* Forma Ovoide
* Color negro

Múltiples
Semillas por fruto

Dispersado por

Fructifica en
Mayo-octubre

Beneficio de semilla
Retirar las semillas de la pulpa carnosa, lavar y secar al sol por medio día

Restauración Crecimiento	Lento

Ideal para sembrar en
Interior de bosque

OLIVO

Quadrella odoratissima

Familia	La familia del olivo
Capparaceae	



Árbol

* Hojas simples y alternas, fruto cápsula, flores amarillas a rojas.

Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → **42 g**



% de germinación

Media

Largo x Ancho
7 mm x 5 mm

* Forma ovoide
* Color verde

Múltiples
Semillas por fruto

Dispersado por

Fructifica en
Enero; julio-septiembre

Beneficio de semilla
Retirar semillas del fruto, lavar con agua y secar al sol por medio día

Restauración Crecimiento	Lento	**Ideal para sembrar en**	Zonas abiertas

POLVILLO

(roble amarillo)

Roseodendron chryseum

Familia	La familia del totumo
Bignoniaceae	



Árbol

* Hojas compuestas y opuestas, fruto silicua, flores amarillas.

Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → **5 g**



% de germinación

Media

Largo x Ancho
9 mm x 20 mm

* Forma de disco
* Color ocre
* Semilla alada

Múltiples
Semillas por fruto

Dispersado por

Fructifica en
Marzo-mayo

Beneficio de semilla
Retirar semillas del fruto

Restauración Crecimiento	Rápido	**Ideal para sembrar en**	Zonas abiertas

ROBLE

(roble morado)

Tabebuia rosea

Familia	La familia del totumo
Bignoniaceae	



Árbol

* Hojas compuestas y opuestas, fruto silicua, flores rosadas a blancas.

Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → **30 g**

% de germinación

Alto

Largo x Ancho
10 mm x 44 mm



* Forma de disco
* Color beige
* Semilla alada

Múltiples
Semillas por fruto

Dispersado por

Fructifica en
Abril-julio

Beneficio de semilla
Retirar semillas del fruto

Restauración Crecimiento	Rápido	**Ideal para sembrar en** Interior de bosque y zonas abiertas

SIETE CUERO

Machaerium capote

Familia	La familia del fríjol
Fabaceae	



Árbol

* Hojas compuestas y alternas, fruto legumbre, flores amarillas.

Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → **14 g**

% de germinación

Alto

Largo x Ancho
13 mm x 7 mm



* Forma reniforme aplanada
* Color café
* Semilla alada

1
Semilla por fruto

Dispersado por

Fructifica en
Octubre-enero

Beneficio de semilla
Retirar el ala de la semilla y extraerla

Restauración Crecimiento	Medio	**Ideal para sembrar en** Interior de bosque

VARA DE HUMO

(solera)

Cordia alliodora

Familia	La familia del Sanjoaquín
Boraginaceae	

Árbol

* Hojas simples y alternas, fruto drupa, flores blancas.



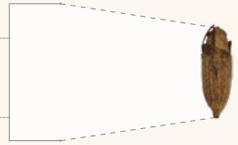
Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → **30 g**

% de germinación

Media

Largo x Ancho
13 mm x 9 mm



* Forma ovoide
* Color café
* Semilla alada

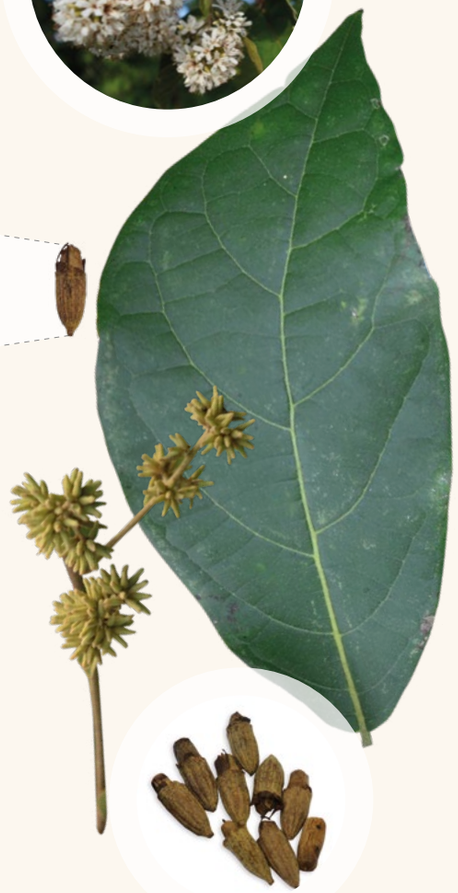
1 **Semilla por fruto**

Dispersado por

Fructifica en
Febrero-abril

Beneficio de semilla
Retirar la semilla del fruto

Restauración Crecimiento	Rápido	**Ideal para sembrar en** Interior de bosque y zonas abiertas



VARA SANTA

Triplaris americana

Familia	La familia de la uvita de playa
Polygonaceae	

Árbol

* Hojas simples y alternas, fruto aquenio, flores rosadas a rojas.



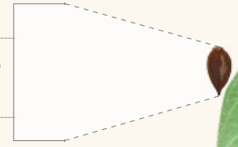
Peso

1000 **semillas** pesan aprox. → **40 g**

% de germinación

Alto

Largo x Ancho
8 mm x 4 mm



* Forma ovoide
* Color café
* Semilla alada

1 **Semillas por fruto**

Dispersado por

Fructifica en
Febrero-agosto; diciembre

Beneficio de semilla
Retirar la semilla del fruto

Restauración Crecimiento	Rápido	**Ideal para sembrar en** Interior de bosque y zonas abiertas



Indice de especies por nombre científico

Nombre científico	
Albizia niopoides	pag. 45
Albizia saman	pag. 39
Anacardium excelsum	pag. 41
Annona purpurea	pag. 47
Aspidosperma desmanthum	pag. 40
Cedrela odorata	pag. 42
Ceiba pentandra	pag. 43
Chrysophyllum cainito	pag. 38
Cordia alliodora	pag. 52
Hura crepitans	pag. 44
Machaerium capote	pag. 51
Quadrella odoratissima	pag. 48
Roseodendron chryseum	pag. 49
Spondias mombin	pag. 46
Tabebuia rosea	pag. 50
Triplaris americana	pag. 53

Glosario

Anemocoría: dispersión de semillas o propágulos por el viento.

Autocoría: dispersión de semillas o propágulos directamente por la planta, ya sea por mecanismo de apertura explosiva o por efectos del aumento de su masa y la gravedad.

Beneficio: actividad que consiste en la extracción de las semillas de los frutos y la separación de las semillas deterioradas o con procesos de infección.

Especie endémica: especie de distribución limitada a una región o país.

Foliolos: hoja o parte de una hoja compuesta.

Lote: conjunto de semillas de la misma especie colectadas el mismo día en la misma localidad, pueden provenir de uno o varios árboles en el mismo lugar.

Propágulo: parte de una planta con capacidad de producir un nuevo individuo.

Relictos: fragmentos remanentes o que quedan después de que un bosque ha sido intervenido.

Testa: cubierta de la semilla.

Variabilidad genética: variación del material genético de una población gracias a la reproducción entre individuos de diferentes genes.

Zoocoría: es la dispersión de semillas o propágulos realizada por animales, ya por su ingesta al consumirlas y excretarlas o al transportarlas adheridas en su pelaje, plumas o piel.

Referencias bibliográficas

- Aguirre De la Hoz, A. C., y Ruiz Zapata, T. (2017). Capparaceae Juss. from Atlántico deparment, Colombia. Ciencia en Desarrollo, 8(1), 51-69.
- Bernal, R., G. Galeano, A. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez. (2017). Nombres Comunes de las Plantas de Colombia. http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/
- Conabio. (2019). *Cordia alliodora* descripción. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/16-borag1m.pdf. Fecha de consulta: 12-2019.
- Contreras, M.P., Londoño V. y Madriñán S. (2019). Semillas (Flora del Jardín Botánico de Cartagena "Guillermo Piñeres". Rapid Color Guides 1099 https://fieldguides.fieldmuseum.org/es/gu%C3%ADas/gu%C3%ADa/1099. Fecha de Consulta 12-2019.
- Chízmar Fernández, C. (2009). Plantas comestibles de Centroamérica (No. F70/10794). Instituto Nacional de Biodiversidad, Heredia (Costa Rica).
- Díaz-Triana, J. E., Torres-Rodríguez, S., Muñoz-P, L., y Avella-M, A. (2019). Monitoreo de la restauración ecológica en un bosque seco tropical interandino (Huila, Colombia). caldasia, 41(1), 60-77.
- DRYFLOR. (2016). Plant diversity patterns in neotropical dry forests and their conservation implications. Science, 353(6306), 1383-1387.
- Dugand, A. (1943). Machaerium Capote Triana. Caldasia, (7), 159-164.
- Echeverry, M. A., y Rodríguez, J. M. (2006). Análisis de un paisaje fragmentado como herramienta para la conservación de la biodiversidad en áreas de bosque seco y subhúmedo tropical en el municipio de Pereira, Risaralda Colombia. Scientia et technica, 12(30), 405-410.
- Elliott, S. D., Blakesley, D., y Hardwick, K. (2013). Restauración de Bosques Tropicales: un manual práctico. Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, Kew.
- Espitia-Camacho, M., Cardona-Ayala, C., y Aramén-diz-Tatis, H. (2017). Morfología y viabilidad de semillas de Bombacopsis quinata y Anacardium excelsum. Cultivos Tropicales, 38(4), 75-83.
- García, H., Corzo, G., Isaacs, P., y Etter, A. (2014). Distribución y estado actual de los remanentes del bioma de bosque seco tropical en Colombia: insumos para su gestión. En C. Pizano y H. García (Eds.), El bosque seco tropical en Colombia (pp. 229–251). Bogotá D.C.: IAvH.
- Gentry, A. H. (2009). Flora de Colombia: Bignoniaceae. Universidad Nacional de Colombia, Fac. de Ciencias, Instituto de Ciencias Naturales.
- Gobernación de Bolívar. (2016). Plan de Desarrollo 2016-2019. http://www.bolivar.gov.co. Fecha de consulta: 12-2019.

- González-M, R., García, H., Isaacs, P., Cuadros, H., López-Camacho, R., Rodríguez, N., ... y Idárraga-Piedrahíta, Á. (2018). Disentangling the environmental heterogeneity, floristic distinctiveness and current threats of tropical dry forests in Colombia. Environmental Research Letters, 13(4), 045007.
- IAvH. (2019). http://www.humboldt.org.co/en/research/projects/developing-projects/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia. Fecha de consulta: 12-2019.
- López, C. R., Sarmiento, C., Espitia, L., Barrero, A. M., Consuegra, C., y Gallego, B. C. (2016). 100 plantas del Caribe colombiano. Usar para conservar: aprendiendo de los habitantes del bosque seco. Fondo Patrimonio Natural, Bogotá, Colombia.
- Parrotta, J. A., Turnbull, J. W., y Jones, N. (1997). Catalyzing native forest regeneration on degraded tropical lands. Forest Ecology and Management, 99(1-2), 1-7.
- Pennington, R. T., Lewis, G. P., y Ratter, J. A. (2006). An overview of the plant diversity, biogeography and conservation of neotropical savannas and seasonally dry forests. In Neotropical savannas and seasonally dry forests (pp. 17-45). CRC press.
- Pérez-Martínez, L. V., y Londoño-Lemos, V. (2017). Árboles y adaptación al cambio climático: ¿cómo propagar 12 especies nativas del bosque seco tropical y manglar en la Ciénaga de la Virgen (Primera ed). Cartagena: Fundación Jardín Botánico "Guillermo Piñeres".
- Phillips, J., Duque, Á., Scott, C., Wayson, C., Galindo, G., Cabrera, E., ... y Duivenvoorden, J. (2016). Live aboveground carbon stocks in natural forests of Colombia. Forest Ecology and Management, 374, 119-128.
- Piñuela, A.; Guerra, A. y Pérez-Sánchez, E. (2013). Guía para el establecimiento y manejo de viveros agroforestales. San Javier-Yaracuy, Venezuela. Fundación Danac. 38 p.
- Pizano, C., y García, H. (2014). El Bosque Seco Tropical en Colombia. (C. Pizano y H. García, Eds.) El Bosque seco Tropical en Colombia (Primera Ed). Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Rodríguez, G. M., Banda, K., Reyes, S. P., y González, A. C. E. (2012). Lista comentada de las plantas vasculares de bosques secos prioritarios para la conservación en los departamentos de Atlántico y Bolívar (Caribe colombiano. Biota Colombiana, 13(2).
- Royal Botanic Gardens Kew. (2019) Seed Information Database (SID). Version 7.1. Available from: http://data.kew.org/sid/ Fecha de consulta: 12-2019.
- Salazar, R., y Soihet, C. (2001). Manejo de semillas de 75 especies forestales de América Latina. CATIE.
- Torres, F., Avella, A., y Miranda, B. (2016). Avances del plan piloto de restauración ecológica de bosque seco tropical, como medida de compensación del proyecto hidroeléctrico el quimbo. Colombia Forestal, 19(S1), 17-18.
- Tropicos.org. (2019). Missouri Botanical Garden. 24 Dec 2019<http://www.tropicos.org>
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). (2018). Especies para la restauración. http://www.especiesrestauracion-uicn.org/; https://www.forestalmaderero.com/articulos/item/especies-para-restauracion-uicn.html. Fecha de consulta: 11-2019.
- Vozzo, J. A. (2010). Manual de semillas de árboles tropicales. Departamento de Agricultura de Los Estados Unidos-Servicio Forestal, 894.



BIENVENIDOS AL
VIVERO MONTEMARIANO

Bosque de AGUA *de* CAMARÓN

UN LUGAR PARA EXPANDIR EL BOSQUE SECO TROPICAL

USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Jardín Botánico de Cartagena "Guillermo Piñeres"

ASOPAGRO-SDM