

# ESPECIES FORESTALES NATIVAS DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA CON POTENCIAL PARA USO EN SISTEMAS AGROFORESTALES.

**Nelda Dezzeo**

**Investigadora Prometeo MCPEC-UEA**

**SENESCYT-Ecuador.**

**Investigadora Emérita, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas  
Caracas, Venezuela**

## INTRODUCCIÓN

La cuenca amazónica es reconocida por los múltiples servicios ecosistémicos que suministra a nivel local, regional y global. Esa cuenca representa cerca de la quinta parte del agua de escorrentía mundial, alberga una gran riqueza natural y cultural, es un área importantes de endemismos y sus bosques constituyen un enorme sumidero de carbono (GEO Amazonía, 2009).

Dentro de la cuenca amazónica, la Amazonía Ecuatoriana destaca por su extraordinaria biodiversidad. Los bosques de esta región son altamente complejos y heterogéneos en todos sus componentes, y han sido incluidos entre las comunidades más diversas del planeta (Gentry 1982; Valencia et al. 1994; Balslev et al. 1998). Allí se han registrado más de 4.857 especies de plantas vasculares, lo que es equivalente a 31,7% de la riqueza total de especies descritas para el Ecuador (Jørgensen y León-Yáñez 1999).

A pequeña escala, la diversidad de árboles en la Amazonía Ecuatoriana se encuentra entre las más elevadas del mundo. En el Parque Nacional Yasuní se pueden encontrar entre 190-300 especies de árboles con DAP  $\geq 10$  cm en una hectárea de bosque de tierra firme (Pitman 2001). Asimismo, para la Reserva de Producción Faunística de Cuyabeno, en el noreste de la Amazonía, Valencia et al. (1994) reportaron 307 especies por hectárea de árboles con DAP  $\geq 10$  cm. Esas cifras representan valores altísimos de diversidad de árboles, en comparación con otros bosques de la cuenca amazónica (Dezzeo et al., 2000, Mackense et al., 2000). Cabe también mencionar que en Yasuní se registraron 107 especies de anfibios en aproximadamente 10 ha de bosque, lo que ha convertido a ese Parque Nacional como el sitio más biodiverso del mundo para esa clase de vertebrados y en un hotspots de biodiversidad (GEO Amazonia, 2009).

La Amazonía Ecuatoriana está conformada por la penillanura amazónica al norte y por una serie de colinas que se originan en la parte oriental de los Andes y que descienden hasta las llanuras del Amazonas, a cuya cuenca pertenecen importantes ríos como Putumayo, Napo y Pastaza. En la parte más alta de la Amazonía se encuentran las cordilleras de Napo-Galeras,

Cutucú y Cóndor (Vázquez et al. 1997; MAE, 2010). Esa región cubre una superficie de 116.604,1 km<sup>2</sup>, lo que representa alrededor de 45% del territorio del Ecuador (INEC 2010) y 1,6% de toda el área cubierta por los ocho países que conforman la cuenca amazónica (GEO Amazonia 2009). El rango altitudinal de la Amazonía es muy amplio, va desde 180-190 m en la parte más baja de la llanura amazónica hasta 2900 msnm en las cumbres de las cordilleras (MAE, 2012). El clima es también muy variado, con precipitación promedio anual entre 500-4000 mm (en ciertos sectores hasta 6000-7000 mm) y temperatura media anual mínima entre 0-8 °C en las estribaciones de los Andes y máxima entre 24-28°C en la penillanura amazónica (ECORAE, 2007).

Gran parte de la Amazonía Ecuatoriana corresponde a la región florística del Napo, considerada como uno de los mayores centros de diversidad biológica del trópico húmedo (Gentry 1988; Valencia et al., 1994). Allí se concentra la mayor superficie de bosques nativos del Ecuador (60,4%) (ECORAE, 2012). Esos bosques presentan alta complejidad estructural y alta biodiversidad, lo cual ha sido asociado con el clima lluvioso durante gran parte del año y con eventos geológicos como el levantamiento de Los Andes y las Glaciaciones del Pleistoceno (Balslev, 1988). A nivel muy general, y siguiendo la clasificación de Sierra et al. (1999), los bosques de la Amazonía se pueden agrupar en cuatro grandes tipos, como son los bosques siempreverdes de tierra firme, los bosques inundables por ríos amazónicos de agua blanca con alta carga de sedimentos (Várzea), los bosques inundables con palmas y los bosques inundables por ríos de agua negra con carga muy baja de sedimentos (Igapó).

Los bosques de tierra firme cubren más del 90% de la Amazonía Ecuatoriana, y alcanzan alturas promedio del dosel entre 25 y 30 m, con especies emergentes de hasta 45-50 m. Los bosques periódicamente inundables (Várzea e Igapó) se localizan junto a los ríos o quebradas, mientras que los pantanos o bosques inundables con palmas se encuentran en áreas mal drenadas (MAE 2012). Los bosques inundables y pantanos suelen tener menos diversidad local que los de tierra firme (Balslev et al. 1987; Pitman, 2001); sin embargo, esos ambientes han sido mucho menos estudiados.

La Amazonía Ecuatoriana ha sido reconocida no solo como una de las regiones más biodiversas de la tierra (Myers, 1988), sino también como una de las zonas con las más altas tasas de deforestación en Sur América (FAO, 2006; Mosandl et al., 2008). De acuerdo con el Mapa de Deforestación Histórica del Ecuador (MAE, 2012), durante 1990–2000 hubo una pérdida promedio de bosques de 32.715 ha/año en la Amazonía, y esa pérdida aumentó a 38.261 ha/año en el periodo comprendido entre 2000-2008. La deforestación ha estado vinculada con la actividad petrolera, la construcción de vías y la colonización por parte de migrantes pobres provenientes de la Sierra y de la Costa (Larrea, 2012), quienes han talado extensas superficies boscosas para el establecimiento de cultivos agrícolas y pastizales. Asimismo, la precaria condición económica a nivel familiar y comunitario influye y profundiza la deforestación en la región, ya que el bosque se ha constituido en el eje dinamizador de una economía de

subsistencia, en la cual algunas familias indígenas y de campesinos solventan sus necesidades inmediatas a través de la venta de árboles en pie, piezas de madera escuadrada o productos forestales no maderables (ECORAE, 2012).

Esa dinámica de explotación forestal en la región ha provocado que muchos de los bosques accesibles a los centros poblados se encuentren bajo condiciones de degradación económica y empobrecimiento biológico. En consecuencia, en algunas parcelas de bosque se ha encontrado baja abundancia de especies nativas de importancia maderable, como *Cedrelinga cateniformis* (Chuncho), *Dacryodes peruviana* (Copal) *Hevea guianensis* (caucho) y *Virola elongata* (sangre de toro) (Suin y Jaramillo 2003).

De acuerdo con Nieto y Caicedo (2011), un poco más de 80% de la superficie de la Amazonía no es apta para agricultura y ganadería, que son las principales actividades económicas de los pobladores de la región (ECORAE, 2012). Por lo tanto resulta prioritario adoptar sistemas de producción más eficientes y sustentables desde el punto de vista ambiental, social y económico, ya que la continuidad del proceso de deforestación y degradación de bosques por extracción de madera, implica no sólo peligro de empobrecimiento y hasta extinción de especies y recursos genéticos de alto valor estratégico para el país, sino también cambios en la composición de las especies de flora y fauna silvestres, alteración del ciclo hidrológico, degradación de suelos, y en general alteraciones en el funcionamiento de los ecosistemas.

Considerando que la conservación de la biodiversidad en la Amazonía es de importancia estratégica para el Ecuador, ya que ello garantiza la base genética necesaria para la seguridad alimentaria, impulsa la investigación biotecnológica y presta numerosos servicios ambientales (ECORAE 2012), es prioritario definir e implementar acciones relacionadas con el uso sustentable y equitativo de los recursos y con la reducción de la deforestación en la región. Dentro de este contexto, el Estado Ecuatoriano planteó la Agenda de Transformación Productiva (ATP), cuyo objetivo central es cambiar la matriz productiva actual, basada en la obtención de materia prima o recursos naturales baratos, a una matriz productiva basada en el valor agregado más el conocimiento (MCPEC 2011).

En el caso de la Agenda de Transformación Productiva Amazónica (ATPA), una de las líneas que se manejan es la reconversión agroproductiva, que plantea que una parte del área de pasturas en la Amazonía sea utilizada para ganadería sostenible, y la otra parte sea usada para producción de cacao, café, productos forestales, frutas y plantas medicinales (MAGAP, 2014). Asimismo, dentro de la línea de reconversión agroproductiva, uno de los retos que plantea el MAGAP es el desarrollo de sistemas agroforestales. Es decir, sistemas de uso de la tierra que contemplen la siembra de especies arbóreas maderables y no maderables en la misma unidad de producción, junto con cultivos y/o animales.

Los sistemas agroforestales tienden a ser amigables con el bosque amazónico, y se identifican con los modos de subsistencia de los miembros de las nacionalidades indígenas, que por su

cosmovisión no responden a perfiles de pastores o agricultores (ECORAE 2012). Esos sistemas incrementan la productividad de las tierras, recuperan áreas degradadas, mejoran las propiedades químicas y físicas del suelo, y permiten mantener los recursos forestales, haciendo que la expansión de la agricultura a las áreas de bosques sea un proceso integral en lugar de uno sustitutivo (Hecht, 1982). Adicionalmente, la agroforestería promueve la equidad de géneros (Ramos et al., 2005) y presta servicios ambientales intangibles, como el aporte de carbono orgánico a los suelos, la fijación de dióxido de carbono y su almacenamiento en la biomasa aérea y radical, el aumento de la biodiversidad, particularmente en áreas de pasturas, y la efectividad en la conservación del agua.

Es importante mencionar que el sistema productivo tradicional en la Amazonía (chakra o aja) está estructurado como un sistema agroforestal, y está basado en el conocimiento del entorno, la dinámica de la naturaleza y un entendimiento ancestral de la sostenibilidad (GIZ, 2013). Ese sistema combina atributos de conservación y producción y se presenta como ideal para el manejo integrado de los recursos (Arevalo-Vizcaino et al. 2013).

Una de las grandes ventajas de los sistemas agroforestales es que tienden hacia la conservación de la diversidad biológica, por la alta variedad de especies que se pueden utilizar. En ese sentido y considerando la alta diversidad vegetal de los ecosistemas en la Amazonía, es altamente recomendable utilizar especies nativas en los proyectos productivos agroforestales y de reforestación con fines comerciales, así como en los proyectos de restauración con fines ecológicos.

En el caso de los proyectos productivos, las especies nativas deben ser conocidas por los productores y promisorias desde el punto de vista económico y ambiental. El uso de especies nativas útiles en esos proyectos tenderá a bajar la presión de extracción de madera y productos forestales no maderables de las plantas de los bosques, y contribuirá a que las poblaciones de esas especies se recuperen de manera natural. Cabe recalcar que en la Amazonía se debe evitar en lo posible el establecimiento de monocultivos forestales, especialmente con especies exóticas, ya que las características edafológicas generales y la fragilidad de los ecosistemas en esa región no permiten un desarrollo a gran escala de monocultivos, y menos con especies exóticas o introducidas, que pueden causar efectos devastadores en la región, ya que se pueden convertir en invasoras y desplazar las especies nativas, tanto de flora como de fauna.

De acuerdo con FAO (2006), el 90% de las plantaciones forestales en Ecuador son establecidas con especies exóticas. Eso resulta contradictorio en un país tan extraordinariamente rico en especies arbóreas nativas, pero la poca información existente sobre los requerimientos ecológicos y silviculturales de las especies nativas no permiten que éstas sean utilizadas en proyectos productivos. En ese sentido, el objetivo fundamental de este trabajo es evaluar el estado de conocimiento de las especies forestales nativas de la Amazonía Ecuatoriana que

tienen potencialidad de uso en sistemas productivos, y recopilar la información bibliográfica existente sobre las características ecológicas y silviculturales de las especies más comunes.

## **METODOLOGÍA**

Esta investigación se comenzó con una revisión de la literatura sobre las plantas útiles de la Amazonía Ecuatoriana. Se encontraron numerosas publicaciones al respecto, unas muy generales y otras más específicas, realizadas con información proveniente de diferentes localidades. Dadas las dificultades encontradas al tratar de organizar y sistematizar la enorme cantidad de información disponible, se decidió utilizar como insumo inicial las dos bases de datos de plantas útiles del Ecuador que mejor documentan la diversidad de esas especies en la Amazonía Ecuatoriana, e indican la distribución de las mismas en las diferentes provincias de esa región. Esas bases de datos están publicadas en forma impresa en los siguientes libros:

**1. RÍOS, M., M. J. KOZIOL, H. BORGTOFT PEDERSEN & G. GRANDA. 2007.** Plantas útiles del Ecuador: aplicaciones, retos y perspectivas/ Useful plants of Ecuador: applications, challenges, and perspectives. Ediciones Abya-Yala. Quito, Ecuador. 652 pp. La base de datos contenida en este libro incluye 3072 especímenes con registro de uso para todo el Ecuador, y sus autores sistematizaron y organizaron sólo la información de aquellos especímenes botánicos del Herbario de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito (QCA) que tenían en sus etiquetas registros de uso. Cada registro indicaba el lugar del país donde se colectó la muestra.

**2. DE LA TORRE, L., H. NAVARRETE, P. MURIEL M., M. J. MACÍA & H. BALSLEV (eds.). 2008.** Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 pp. Este libro incluye una base de datos que contiene 5172 especies para las que se han reportado usos en el Ecuador, y se dan detalles del lugar donde se colectó la muestra. Los autores elaboraron la base de datos con los especímenes depositados en los Herbarios de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (QCA), Alfredo Paredes (QAP), Reinaldo Espinoza (LOJA), Universidad de Guayaquil (GUAY),

Universidad de Aarhus (AAU), y con información de la base de datos TROPICOS del Missouri Botanical Garden (MO).

Para cada una de las dos bases de datos publicadas en los libros mencionados, se transcribió a una hoja de Excel toda la información relacionada con las especies nativas útiles colectadas en la Amazonía. Esas especies fueron posteriormente agrupadas por provincia Amazónica, forma de vida y tipos de uso. Luego de revisar y analizar ambas bases de datos, se decidió tomar como fuente principal de información la base de datos publicada por de la Torre et al. (2008), debido a que es mucho más completa que la base de datos publicada por Ríos et al. (2007), pues utiliza los especímenes depositados en varios herbarios nacionales e internacionales.

Finalmente, se realizó una selección preliminar de especies nativas tomando en cuenta su forma de vida (solo se consideraron plantas leñosas), su distribución en las diferentes provincias amazónicas y el número de usos. Para las especies seleccionadas se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de recopilar información sobre las características ecológicas y silviculturales que pudieran ser de utilidad para su establecimiento en sistemas agroforestales, en programas de plantaciones forestales múltiples o en programas de restauración o reforestación con fines ecológicos. Sólo se encontró información para un grupo de especies, la cual se presenta al final de presente informe.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### ***Riqueza de especies útiles en la Amazonía***

Del análisis de la base de datos de plantas útiles publicada en Ríos et al. (2007), se encontró que existen 651 especies de plantas nativas en la Amazonía que presentan alguna utilidad para los habitantes de la región. Esas especies corresponden a 115 familias y 367 géneros. Por otro lado, en la base datos publicada en de la Torre et al. (2008) se contaron 2270 especies nativas útiles para la Amazonía, pertenecientes a 141 familias y 764 géneros. Dentro de las 2270 especies registradas en de la Torre et al (2008) no se incluyeron subespecies o variedades (los autores reportaron 70 subespecies y variedades). Esos

resultados están en consonancia con la alta diversidad biológica de la región y son indicativos de la enorme potencialidad económica que encierra la diversidad de plantas en la Amazonía. Las diferencias entre las dos bases de datos analizadas se explican debido a que Ríos et al. (2007) solo utilizaron los especímenes ubicados en el Herbario QCA, mientras que de la Torre et al. (2008) utilizaron los especímenes depositados en QCA y también en otros 5 herbarios, como son QAP, LOJA, GUAY, AAU, y MO.

En Ambas bases de datos las familias con el mayor número de especies son Leguminosae (Fabaceae), Rubiaceae, Melastomataceae, Araceae, Arecaceae y Solanaceae. De las 2270 especies reportadas para la Amazonía en de la Torre et al. (2008), se observó que solo 31 especies (1,4%) tienen amplia distribución en toda la Amazonía; es decir, están presentes en todas las 6 Provincias de la región.

En la Tabla 1 se muestra el número de familias, géneros y especies por provincia Amazónica registrado en cada una de las dos bases de datos analizadas. Aparte de las diferencias ya mencionadas entre Ríos et al. (2007) y de la Torre et al. (2008) en cuanto al número de registros utilizados en sus trabajos, ambas bases de datos coinciden en señalar que las provincias de Sucumbíos, Orellana y Napo son las que presentan el mayor número de especies de plantas útiles, mientras que las provincias de Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe presentan números más bajos. Eso no quiere decir necesariamente que las provincias Amazónicas del norte sean más biodiversas que las del centro o las del sur. Esos resultados parecieran más bien indicar que los esfuerzos de colección de plantas han sido más intensos en unas regiones que en otras. Es bien conocido que en Sucumbíos y Orellana los Daneses realizaron numerosas colecciones botánicas, lo que aparentemente no ha ocurrido en las otras provincias. Además, en Sucumbíos, Orellana y Napo existen muchas más áreas bajo régimen de protección especial que en las otras provincias amazónicas, lo que ha permitido que las instituciones de investigación hayan hecho allí más esfuerzos de colección botánica.

Tabla 1: Número de especies por provincia. A= información contenida Ríos et al. (2007); B= información contenida en de la Torre et al. (2008).

Provincia	Familias		Géneros		Especies	
	A	B	A	B	A	B
Sucumbíos	123	78	508	166	1237	216
Orellana	114	96	489	252	1117	356
Napo	113	75	452	177	897	236
Pastaza	91	33	290	57	503	74
Morona Santiago	80	39	206	56	290	59
Zamora Chinchipe	60	1	133	4	211	4

En la Tabla 1 se observa también que en la base de datos de Ríos et al. (2007) se reportan sólo 4 especies útiles para Zamora Chinchipe, todas de la familia de las palmas, mientras que en de la Torre et al. (2008) se reportan 211 especies pertenecientes a 40 familias. Estos últimos resultados son similares a los datos publicados por Duchelle (2007), quien encontró en un área de Zamora Chinchipe restringida a la Cordillera del Cóndor, que los Shuar utilizan 104 especies de plantas nativas con  $DAP \geq a 10 \text{ cm}$ .

Del análisis de la base de datos contenida en de la Torre et al. (2008) se observó también que en la Amazonía Ecuatoriana están presentes 66 especies reportadas como endémicas para el Ecuador. En Napo se encuentra el mayor número de esas especies (27), luego siguen en orden decreciente Sucumbíos (21), Orellana (18), Zamora Chinchipe (12), Pastaza (9) y Morona Santiago (8). Otro aspecto resaltante en de la Torre et al. (2008), es que en la Amazonía Ecuatoriana existen 23 familias que pueden ser consideradas como raras, ya que sólo se registraron con un género y una especie. La mayoría de esas familias se registró en una sola provincia, y sólo Plantaginaceae (*Scoparia dulcis*) y Portulacaceae (*Portulaca oleraceae*) estuvieron ampliamente distribuidas en la región, ya que se presentaron en más de tres provincias.

Es importante mencionar que aparte del muy bajo número de especies útiles nativas registradas para Zamora Chinchipe en Ríos et al. (2007), en esa base de datos no aparecen registradas para la Amazonía especies nativas ampliamente conocidas y utilizadas, como *Pollalesta discolor* (piwe) y *Cedrelinga catenaeformis*

(Chuncho), lo cual está relacionado con el hecho que esa base de datos contiene solo información de los especímenes depositados en el Herbario de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. En ese sentido se decidió continuar el análisis de las plantas útiles de la Amazonía Ecuatoriana utilizando únicamente los datos publicados en de la Torre et al. (2008), ya que ellos incluyen los especímenes contenidos en 6 herbarios nacionales e internacionales, y por lo tanto son datos más completos.

### *Formas de vida de las especies útiles*

De acuerdo con el análisis de los datos contenidos en de la Torre et al. (2008), la mayor parte de las especies de la Amazonía son especies arbóreas y arbustivas (59,2%). Esas especies se presentan agrupadas como leñosas en la Tabla 2. Aunque las palmas (77 especies) son consideradas también como leñosas, en este análisis se colocaron como un grupo diferente, ya que además de ser monocotiledóneas se quiere destacar la alta diversidad y la enorme utilidad de ese grupo de plantas en la región. Las hierbas constituyen el 23,2 % de todas las especies, mientras que las trepadoras (lianas y bejucos) constituyen el 11,9 %. Los subarbustos y las plantas arbustivas hemiparásitas y epífitas fueron agrupadas bajo el término “otras”, y representan un porcentaje muy bajo (2,3 %) de las especies de la Amazonía (Tabla 2).

La frecuencia de aparición (número de provincias donde se colectó la especie) de la gran mayoría de las especies se encuentra restringida a una o dos provincias (75 %), mientras que sólo 4,2 % de todas las especies estuvieron distribuidas en 5 o 6 de las provincias de la Amazonía (Tabla 2). Solo 55 especies leñosas y 12 especies de palmas fueron registradas en 5 o más provincias, por lo que esas especies son consideradas en este análisis como especies frecuentes o de amplia distribución en la Amazonía (Anexo 1).

Tabla 2: Número de especies por forma de vida tomando en cuenta el número de provincias donde se colectó la especie (frecuencia de aparición). Otros= subarbustos, parasitas y leñosas epífitas; NI= no hay información sobre el lugar de colección de esas especies (datos contenidos en de la Torre et al., 2008).

Número provincias	Leñosas	Palmas	Trepadoras	Hierbas	Otros	Total
1	652	23	161	308	35	1179
2	312	20	51	122	10	515
3	196	13	27	46	4	286
4	129	9	13	23	2	176
5	36	8	4	14	3	65
6	19	4	2	5	0	30
NI	-	-	11	8	-	19
Total	1344 (59,2%)	77 (3,4%)	269 (11,9%)	526 (23,2%)	54 (2,3%)	2270

### *Usos de las plantas nativas por los pobladores de la Amazonía*

Las plantas en la Amazonía Ecuatoriana presentan una gran variedad de usos. En este análisis, los usos registrados en la base de datos contenida en de la Torre et al. (2008) se agruparon en las siguientes categorías: (i) alimento para personas, incluyendo aditivos para alimentos, (ii) alimento para animales e insectos, (iii) medicinales, (iv) materiales diversos, (v) rituales, (vi) plantas tóxicas, (vii) usos medioambientales, (viii) uso social y (ix) combustibles. En la Tabla 3 se muestra el número total de especies de acuerdo al número de usos que presentan. Se observa que un alto porcentaje de plantas presentan uno (40,9%) o dos usos (28,4%), y solamente 3,3 % de las plantas tienen entre 5 y 6 de los usos antes mencionados (Tabla 3). Las únicas especies que tienen 7 usos son la palma *Socratea exorrhiza* y el árbol *Duroia hirsuta*. Ambas especies tienen una amplia distribución en la Amazonía Ecuatoriana. *Socratea* fue colectada en las seis provincias amazónicas y *Duroia* en cinco de ellas.

Del análisis de las especies nativas que presentan un solo uso (929 especies), se observó que 303 son utilizadas como plantas medicinales, 282 para materiales de diversa clase, 138 como alimento para animales y 125 como alimento para personas. El resto de esas especies es utilizado con fines rituales (46), tóxicos (19), sociales (4), medioambientales (10) y combustible (2).

Tabla 3: Número de especies nativas de la Amazonía según el número de usos (datos contenidos en de la Torre et al., 2008).

Número de usos	Número de especies	Porcentaje del total
1	929	40,9 %
2	645	28,4 %
3	420	18,5 %
4	201	8,9 %
5	56	2,5 %
6	17	0,75%
7	2	0,01 %
Total	2270	100

Considerando que el objetivo fundamental de este análisis es elaborar un listado de las plantas nativas útiles de la Amazonía Ecuatoriana que podrían ser usadas en sistemas productivos agrosilvopastoriles, en plantaciones mixtas o para la restauración de áreas degradadas, se decidió analizar con más detalle las plantas leñosas entre cuya utilidad se encuentra la madera, así como también las palmas y las plantas reportadas como forrajeras y de consumo para vertebrados en general.

En la base de datos publicada por de la Torre et al. (2008), aparecen 396 especies que son usadas para madera (Tabla 4), y que también presentan otros usos. De esas especies, 257 (65%) tienen una distribución aparentemente restringida a cierto sectores de la Amazonía, ya que sólo fueron colectadas en una o dos provincias. Por otro lado, solamente 19 de esas especies maderables (4,8% del total) tienen amplia distribución en toda la región amazónica, pues están presentes en cinco o seis provincias (Anexo 2). Las únicas especies maderables que tienen registros para las seis provincias amazónicas son *Caryodendron orinocense* (maní de monte), *Cedrela odorata* (cedro), *Cordia alliodora* (Laurel), *Croton lechleri* (sangre de drago), *Ficus máxima* (higuerón), *Genipa americana* (jagua), *Gustavia macarenensis* (aguacate de monte), *Psidium guajaba* (guayaba) y *Trema integerrima* (veraquillo).

En la Amazonía Ecuatoriana existe un número considerable de palmas útiles (77 especies). La distribución de esas especies en la región tiene un comportamiento similar al de las especies maderables (Tabla 4). Es decir, un alto porcentaje (55,8%) se presenta en una o dos provincias, y solo 15,6% de las especies (12 especies) tienen una distribución mucho más amplia, en cinco o seis de las provincias de la región. Solo las siguientes 4 especies de palmas fueron colectadas en todas las 6 provincias amazónicas: *Geonoma stricta* (caña brava, pepas negras), *Hyospathe elegans* (palmito, caña brava), *Socratea exorrhiza* (pambil, zancona) y *Wettinia maynensis* (chonta).

En la región existen 27 especies consideradas como forrajeras (Tabla 4), 23 de las cuales son herbáceas y 4 son leñosas. El 66,7% de esas especies se encuentra restringido a una sola provincia, mientras que solo *Brugmansia suaveolens* (campana), *Axonopus scoparius* (gramalote) y *Verbena litoralis* (hierba buena) tienen una distribución más amplia, ya que se registraron en 4 o más provincias. Las cuatro especies leñosas utilizadas como forraje son: *Boehmeria ramiflora* (hoja de ortiga), *Brugmansia suaveolens* (campana), *Cavendishia bracteata* (zagalito, madre selva) y *Tessaria integrifolia* (álamo, olivo, balsa).

En la Tabla 4 se observa también que existen 114 especies que son utilizadas como alimento para vertebrados, pero que no se consideran especies forrajeras. La gran mayoría de esas especies están restringidas a una o dos provincias, y solo cinco de ellas se encuentran distribuidas en 5 o 6 de las provincias amazónicas. Esa especies son *Caladium bicolor* (papa china), *Cyclanthus bipartitus* (hojas de lapa), *Solanum lycopersicum* (tomatillo), *Renealmia thyrsoides*, y *Phytolacca rivinoides* (jaboncillo).

Tabla 4: Número de especies maderables, palmas, especies forrajeras y especies herbáceas usadas como alimento para animales, y su distribución según número de provincias de la Amazonía. NI= no hay información sobre el lugar de colección de esas especies (datos contenidos en de la Torre et al., 2008).

Número provincias	Leñosas maderables	Palmas	Forrajeras	Alimento animales	Total
1	149	23	18	60	250

2	108	20	4	26	158
3	69	13	1	14	97
4	51	9	1	8	69
5	11	8	2	3	24
6	8	4	-	2	14
NI	-	-	1	1	2
Total	396	77	27	114	614

El número de especies maderables y de especies de palma discriminadas según el número de usos que presenta cada una de ellas, se muestra en la Tabla 5. Se observa que existen 92 especies leñosas cuyo único uso es la madera, y 77 especies leñosas que además de ser usadas como madera, presentan 4 o más diferentes usos. En cuanto a las palmas, existen 21 especies cuyo único uso es alimento o materiales, mientras que otras 25 especies presentan más de 4 usos.

Tabla 5: Número de especies maderables y especies de palma de acuerdo con el número de usos (datos contenidos en de la Torre et al., 2008).

Número de usos	Leñosas maderables	Palmas	Usos
1	92	21	Materiales (leñosas), y alimento o materiales (palmas).
2	122	15	Combinaciones de materiales, alimento para humanos, medicinal, alimento para vertebrados, social, ambiental y tóxico.
3	105	16	
4	61	10	
5	12	11	
≥ 6	4	4	
Total	396	77	

*Especies leñosas preliminarmente recomendadas para su uso en sistemas productivo,*

Considerando que a nivel general uno de los agentes que estimulan la deforestación en el trópico es la necesidad de subsistencia (Davidar et al., 2007; Wunder, 2000; López, 2003), y que el éxito de los esfuerzos de reforestación depende estrechamente de que las especies puedan satisfacer la demanda de los

pobladores y hacer frente a las condiciones de sitio y la competencia de la vegetación predominante (Günter et al., 2009), la selección de las especies leñosas en este trabajo se realizó tomando en cuenta las siguientes premisas: que fuesen especies maderables, que tuviesen presencia en 4 o más provincias y que además de ser maderables tuviesen más de tres usos (multifuncionales). La presencia de las especies en 4 o más provincias se consideró importante debido a que esa característica pudiera ser un indicativo de adaptabilidad a diferentes condiciones de sitio.

Se encontró que 64 de las especies contenidas en de la Torre et al. (2008) reunieron esos requisitos (Anexo 1), y por lo tanto se recomiendan en forma preliminar como potenciales para ser usadas en sistemas agrosilvopastoriles o en plantaciones múltiples. Entre los otros usos de esas especies, además de madera, se encontró que todas son utilizadas para obtener diversos tipos de materiales, 66% son usadas como alimento de personas, 86% como alimento de vertebrados y 74% tienen uso medicinal. De todas las especies mostradas en el Anexo 1, más de 90% están presentes en Orellana y Sucumbíos, alrededor de 80% en Napo y Pastaza y alrededor de 30% en Morona Santiago y Zamora Chinchipe.

En cuanto a las palmas, se encontró que de las 77 especies registradas para la Amazonía por de la Torre et al. (2007), 20 estuvieron presentes en 4 o más provincias y presentaron más de tres usos (Anexo 2). Alrededor de 90% de todas las especies de palma estuvieron presentes en las provincias de Sucumbíos, Orellana, Napo y Pastaza, mientras que en Morona Santiago y Zamora Chinchipe el porcentaje de presencia de especies de palmas fue más bajo (67 y 43%, respectivamente) (Anexo 2). Todas las 20 especies de palma son utilizadas como alimento para humanos y para obtener diversos tipos de materiales, mientras que 16 especies (76% del total) son utilizadas como alimento para vertebrados y otras 16 especies como plantas medicinales.

Varias de las especies maderables de mayor demanda en Ecuador, según el documento denominado "Planificación Estratégica: Plantaciones Forestales en Ecuador 2007-2012 ([www.ecuadorforestal.org](http://www.ecuadorforestal.org)), coinciden con las especies preseleccionadas como potencialmente aptas para proyectos productivos en la

Amazonía (Anexo 1). Esas especies son *Cordia alliodora* (laurel), *Cedrela odorata* (cedro), *Cedrelinga cateniformis* (Chuncho), *Caryodendron orinocensis* (maní de árbol), *Croton lechleri* (sangre de drago), *Clarisia racemosa* (moral bobo), *Ochroma pyramidale* (balsa), *Tabebuia chrysantha* (guayacán) y *Triplaris cumingiana* (fernán sánchez).

Cabe mencionar que varias de las especies nativas de la Amazonía que han sido reconocidas y probadas a nivel regional, nacional e internacional como valiosas para proyectos productivos, no cumplieron con los requisitos utilizados para la selección preliminar de las especies, y por lo tanto no aparecen mencionadas en el Anexo 1. Entre esas especies se encuentran *Brosimum utile* (sande), *Trattinickia glaziovii* (copal), *Jacaranda copaia* (jacaranda), *Schizolobium parahybum* (pachaco), *Minquartia guianensis* (guayacán), *Parkia multijuga* (cutango), *Parkia nítida* (guarango), *Swietenia macrophylla* (caoba) y *Carapa guianensis* (tangare). Esta última especie no está incluida en de la Torre et al. (2008) como una especie nativa de la Amazonía Ecuatoriana, aun cuando esa especie crece en toda la cuenca amazónica (Shanley et al., 2012), es bastante utilizada en la región y ha sido registrada por algunos autores como nativa de los países amazónicos (Flores, 1994; López et al., 2006).

Por otro lado, la palma *Bactris gasipaes* (chontaduro) está considerada en de la Torre et al. (2008) como una especie introducida para el Ecuador. Sin embargo, Pedersen y Balslev (1990) la consideran como una especie nativa del país que ha sido domesticada por los indígenas, y se le encuentra sólo cultivada. *Bactris gasipaes* es una especie multifuncional usada por casi todas las etnias de la Amazonía, para alimentos de personas, de animales vertebrados y de invertebrados, así como para la elaboración de diversos tipos de materiales, como planta medicinal y tóxica, y con fines sociales.

Asimismo, *Erythrina poeppigiana* es una especie forrajera nativa de la Amazonía, que ha sido considerada con atributos agronómicos altos (Ramírez et al., 1996), y que tampoco está incluida en la lista de especies del Anexo 1, debido a que no es considerada maderable y solo hay registros para las provincias de Pastaza y Sucumbíos (Torre et al., 2008). Sin embargo, esa especie es común en otras provincias, especialmente en Napo.

Considerando que todas las especies útiles de la Amazonía son importante, y que muchas de ellas pudieran ser aptas para programas de reforestación con

diferentes fines, se presenta en el Anexo 3 un listado de todas las especies arbóreas reportadas en de la Torre et al. (2008) que no fueron preseleccionadas en el Anexo 1, pero que son relativamente bien conocidas en la región y para las cuales existe información publicada sobre su ecológica o tratamiento silvicultural. Muchas de esas especies no se listaron en el Anexo 1 debido a que no estaban registradas como especies maderables o habían sido colectadas en pocas provincias de la región.

### *Algunos aspectos a considerar para la reforestación utilizando especies nativas*

La importancia de usar especies nativas en los programas de reforestación ha sido reconocida desde hace varios años, ya que esas especies además de generar productos forestales maderables y no maderables, contribuyen a la rehabilitación de áreas degradadas, a la absorción de carbono atmosférico y al restablecimiento de la biodiversidad (Guariguata et al., 1995; Montagnini et al., 1995; Powers et al. 1997). En áreas con suelos degradados, esas especies pueden mejorar la fertilidad del suelo a través del incremento en el contenido de materia orgánica proveniente de la hojarasca. Sin embargo, las especies nativas son frecuentemente ignoradas en los programas de reforestación (plantaciones forestales o agroforestales), debido principalmente a la falta de información sobre sus necesidades silviculturales y su comportamiento en los sistemas de producción (Stimm et al., 2008).

Existen resultados que indican que la reforestación de pastizales abandonados con especies nativas de rápido crecimiento y con valor comercial puede ser exitosa (Montagnini y Sancho 1990a, b). Asimismo, se ha señalado que la reforestación de áreas con pastizales abandonados y barbechos en los Andes Ecuatorianos es posible con especies nativas, pero hay que tomar en consideración las interacciones entre las especies con las propiedades del suelo y la vegetación acompañante (Günter et al. 2009). Por otro lado, numerosas observaciones de campo indican que especies pioneras valiosas desde el punto de vista económico y de rápido crecimiento, como Pigüe (*Pollalesta discolor*) y balsa (*Ochroma pyramidale*), que crecen en forma natural en diferentes áreas con bosque secundario en la Amazonía, pudieran considerarse en combinación con

otra especie, como alternativas para el establecimiento de sistemas agroforestales o plantaciones forestales en la región.

La combinación de diferentes especies nativas en plantaciones acelera la sucesión natural en áreas deforestadas, como pastizales (Hall et al., 2011). Parece ser que bajo las difíciles condiciones de sitio de los pastos degradados y perturbados, las especies pioneras plantadas pueden mostrar crecimiento más rápido y sobrevivencia más alta que las especies no pioneras (dos Santos et al., 2006). El éxito de la reforestación forestal en los pastizales depende de cuales especies nativas tienen el mayor chance de crecer y sobrevivir bajo las condiciones prevalentes. Especies pioneras como *Cecropia* y *Ochroma* y no pioneras como *Vochysia*, *Platymiscium* e *Inga*, pueden ser usadas en plantaciones en pastizales, ya que muestran alta sobrevivencia y rápido crecimiento (Martínez –Garza et al. 2013), lo cual contribuye con el rápido restablecimiento del dosel y de la estructura de la vegetación, que son dos aspectos que tienden a amortiguar substancialmente las duras condiciones de sitio de los ambientes sucesionales tempranos (Lebrija-Trejos et al., 2010).

De cualquier forma, y como lo sugieren varios autores, para realizar plantaciones exitosas con especies nativas se deben conocer no solo los requerimientos autoecológicos, que dependen estrechamente de las condiciones de sitio, sino también de los requerimientos sienecológicos, que dependen de la relación entre la vegetación circundante y las especies a utilizar (Evans and Turnbull, 2004; Lamb et al., 2005; Günter et al. 2009). Considerando que las especies pioneras o sucesionales tempranas tienen comportamientos fisiológicos diferentes a las especies sucesionales intermedias y a las tardías (Bazzaz and Pickett, 1980), se recomienda utilizar en los programas de reforestación una combinación de pioneras y no pioneras, para asegurar una alta diversidad, una alta sobrevivencia y el desarrollo de un dosel (Martínez-Gaza et al. 2013).

Finalmente cabe mencionar que un aspecto importante a considerar en los programas de reforestación con especies nativas es el otorgamiento de incentivos para el establecimiento y manejo de plantaciones, sobre todo cuando se realizan en pastizales. En Costa Rica, los incentivos han estimulado el interés de los productores en plantar especies nativas en sus fincas, así como en el

establecimiento de plantaciones mixtas que incluyan especies pioneras de rápido crecimiento y alto valor comercial (Montangini et al. 1995).

### *Características ecológicas y silviculturales de algunas especies nativas*

A continuación se presentan algunas características ecológicas y silviculturales de varias de las especies seleccionadas preliminarmente para ser usadas en plantaciones forestales mixtas o en sistemas agroforestales (Anexo 1). También se presenta información de varias especies que aun cuando no llenaron los requisitos para ser seleccionadas, son conocidas y utilizadas en la región (Anexo 2). Al final de la descripción de cada especie, se presentan las referencias bibliográficas de donde se extrajo la información.

En la literatura existe mucha información para unas especies, mientras que para otras la información es muy escasa o no existe. Al final de la descripción de las especies, se presenta un listado sobre aquellas especies importantes en la región que deberían ser investigadas con más detalle, así como de aquellas especies importantes sobre las que no se consiguió información en la literatura revisada.

#### *Andira inermis*

**Motón.** Especie registrada para Sucumbíos y Napo en de la Torre et al. (2008).

Árbol de 10 a 25 m de altura. La especie crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos o húmedos. En Panamá es común en la ribera de ríos y arroyos de todo el país, en donde florece y fructifica de febrero a junio. Las semillas son dispersadas por diversos mamíferos y murciélagos. Los árboles de esta especie dejan caer parcialmente sus hojas durante la estación seca. Las semillas son de tamaño mediano. En un kilogramo se pueden encontrar hasta 1.600 semillas, que se colectan directamente del árbol. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 54% de germinación, la cual sucede entre los 31 y 164 días después de la siembra. Las semillas almacenadas a 20°C pierden su viabilidad en menos de 1 mes. El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 3 meses. Requieren sombra parcial durante su desarrollo inicial. En la Amazonía Ecuatoriana es considerada una especie maderable, y es utilizada para fabricar materiales

diversos y como alimento de vertebrados. En otras regiones tiene distintos usos maderables. Se usa también en programas de agroforestería debido a que es una especie fijadora de nitrógeno

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

#### *Apeiba membranacea*

**Peine de mono.** Especie registrada en de la Torre et al. (2008) para Sucumbíos, Orellana y Pastaza.

Esta especie puede alcanzar alturas de 10 a 30 m. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en las regiones lluviosas del este y el oeste del país, en donde florece y fructifica de septiembre a mayo. Las semillas son dispersadas por diversos mamíferos y pájaros grandes. Los árboles de esta especie dejan caer parcialmente sus hojas durante la estación seca. Cada árbol produce muchos frutos, los cuales contienen muchas semillas. Es posible recoger los frutos del suelo, abrirlos manualmente y separar las pequeñas semillas (aprox. 62 mil por kg) que se aglutinan en una masa central.

Remojar las semillas en agua caliente por 10 minutos favorece la germinación (73% en promedio), la cual sucede entre 17 y 213 días después de la siembra. Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 6 meses. El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en un tiempo de 3 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial. En la Amazonía Ecuatoriana esta especie no es considerada maderable, pero es usada para elaborar diversos materiales y como alimento para vertebrados. En otras regiones usan la madera para cajas, tableros aglomerados, cuerdas de amarre (corteza).

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

### *Aspidosperma spruceanum*

**Madroño.** Especie registrada en de la Torre et al. (2008) para Orellana.

Árbol de 10 a 40 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en la vertiente del Caribe, en donde florece y fructifica de septiembre a mayo. Las semillas son dispersadas por el viento. Los árboles de esta especie mantienen no son caducifolios. Los frutos son escasos y difíciles de coleccionar ya que los árboles son grandes. Para extraer las semillas hay que abrir los frutos manualmente. Cada fruto contiene hasta 20 semillas aladas de tamaño mediano. Se han registrado hasta 551 semillas por kg, las cuales germinan sin tratamiento pregerminativo obteniéndose en promedio 20% de germinación. Ésta sucede entre 13 y 90 días después de la siembra. Las semillas almacenadas a 20°C pierden viabilidad en menos de un mes.

El crecimiento en vivero es lento. Las plántulas pueden alcanzar 30-35 cm de altura en 12 meses, aunque las tasas de crecimiento pueden ser muy variables. En la Amazonía Ecuatoriana esta especie no es considerada maderable, pero es usada para alimento y como planta medicinal. En otras regiones se usa para construcciones pesadas, pisos, carpintería, muebles.

### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies

Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

### ***Astrocaryum aculeatum***

**Palma real.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Napo

Alcanza hasta 25 m de altura. Crece fácilmente en suelos pobres de tierra firme, donde puede producir por muchos años sin fertilizantes. Tiene una producción abundante de semillas que la hacen muy común tanto en zonas alteradas como en campos agrícolas, pastizales y bosques secundarios. Cerca de Manaus generalmente florecen de junio a enero y producen frutas de febrero a agosto. Una palmera produce como promedio 3–4 racimos de frutas al año. El tamaño promedio del racimo contiene unas 240 frutas. Los agricultores cuidan principalmente las palmeras que crecen de forma natural sin haber sido sembradas. Cuando queman, el calor ayuda a que las semillas germinen. Al inicio, la planta crece lentamente y tolera la sombra. Las semillas germinan de 30 días a 1 año con tratamiento. El crecimiento es de 1 m/año y la producción 7 años. El manejo de las poblaciones espontáneas de palmeras que crecen libremente en pastizales y en el bosque secundario (domesticación in situ) no requiere inversiones financieras y ayuda a mejorar las poblaciones autóctonas.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Régis da Costa, M.J., van Leeuwen, J. Costa, J.A. 2012. En: FAO, CIFOR, PPI. 2012. PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS. Frutales y plantas útiles en la vida amazónica. 317 p.

### ***Bactris gasipaes***

**Chontaduro.** No aparece registrada para la Amazonía Ecuatoriana como planta nativa útil en de la Torre et al. (2008)

Crece hasta 20 m de altura, en grupos multicaules que contienen hasta 15 troncos espinosos, cada uno de ellos con unos 10–25 cm de diámetro. El tamaño de las frutas cambia enormemente y pesan de 10 a 200 g. Producen entre 5 y 10 racimos de frutas por año. Sin embargo, algunas plantas que crecen en suelos

ricos y, en períodos lluviosos, pueden producir hasta 25 racimos de frutas al año. Cada racimo pesa entre 2 y 12 kg y contiene entre 100 y 400 frutas. La madera es negra, con rayas amarillas y llamativas cuando está bien trabajada y se usa en la confección de muebles y de artesanías.

Puede producir frutas con solamente 1.700 mm de precipitaciones. Sin embargo, las cosechas más abundantes se observan donde las precipitaciones comunes son de 3.000 mm. Germina entre 30 días a 2 años, crece 1 m/año y la producción dura 7 años. Las semillas se siembran en bolsas de plástico o en arriates con suelo arenoso orgánico. Si se siembran de esta forma, las semillas germinan en 1–3 meses, contrariamente a los dos años que se necesitarían de forma silvestre. Las plántulas están listas para el trasplante a bolsas de viveros cuando nace la primera hojita. Después de 6–9 meses, están listas para ser replantadas en el suelo. Generalmente empiezan a producir frutas después del tercer año y producen regularmente después de los seis años. Los habitantes de la Amazonia siembran a menudo esta palma en los cultivos de yuca. Una vez que se ha recolectado la yuca, la palma se deja para que atraiga a los animales silvestres y como fuente de alimento para la familia. Los sistemas agroforestales como éste ilustran el éxito de la siembra de esta palma en asociación con otros cultivos. Aun cuando no aparece registrada para la Amazonía Ecuatoriana como planta nativa útil, es ampliamente conocida en la región y usada de diferentes formas.

#### Referencias

- Cymerys, M., Clement, Ch. R. 2012. En: FAO, CIFOR, PPI. 2012. PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS. Frutales y plantas útiles en la vida amazónica. 317 p.
- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

#### *Beilschmiedia pendula*

Especie registrada en de la Torre et al. (2008) para Sucumbíos.

Árbol de 10 a 40 m de altura. La especie crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en el este y el oeste del país, en donde florece y fructifica de diciembre a junio. Las semillas son dispersadas por diversos mamíferos y pájaros grandes. Los árboles de esta

especie mantienen su follaje de forma permanente. Los frutos se colectan directamente del árbol con varas. Las semillas son grandes, y se han contado unas 182 semillas por kilogramo. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 90% de germinación, la cual sucede entre los 10 y 17 días después de la siembra. La colecta de plántulas de regeneración natural para repicar en el vivero podría ser viable. El crecimiento en vivero es rápido. Las plántulas pueden alcanzar 30-45 cm de altura en 4-6 meses. Requieren sombra durante su desarrollo inicial. En la Amazonía Ecuatoriana esta especie es considerada maderable y también es usada como alimento de humanos y vertebrados. En otras regiones se usa su madera en pisos, puentes, embarcaciones, chapas decorativas.

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Román, F., De Lionas, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

#### *Brosimum alicastrum*

**Tillo.** Especie registrada solo en Napo por de la Torre et al. (2008)

Árbol de 30-40 m de altura y hasta 100 cm de DAP. Madera de densidad media (0,597 g/cm<sup>3</sup>). Crece mejor por debajo de los 1.000 msnm, con precipitaciones mayores de 1.000 mm al año. Las hojas, tallitos y semillas son excelente forraje para el ganado y otros animales domésticos. En la Amazonía Ecuatoriana se usa como madera y también como alimento para humanos y animales, para elaborar distintos tipos de materiales y como planta medicinal. En otras regiones se usa para construcción en general, postes para cercas y estacas (tratados), mangos de herramientas y leña.

En sistemas agroforestales se usa para cercas vivas, cortinas rompeviento y para sombra de café y cacao. Se reproduce por semillas, las cuales generalmente presentan buena germinación pero pierden su viabilidad rápidamente. En Panamá es más abundante en la vertiente del Pacífico en donde florece y

fructifica durante todo el año, principalmente de mayo a octubre. La época de recolección de semillas en Nicaragua es en marzo y abril. Cada árbol produce abundantes frutos que se pueden coleccionar del suelo. En un kilogramo se han registrado entre 900-1200 semillas. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 90% de germinación, la cual se inicia 8-10 días después de la siembra. Las semillas pierden viabilidad en pocas semanas. Las plántulas requieren sombra durante su desarrollo inicial.

Se planta con distanciamiento variado dependiendo del objetivo de la plantación. Para uso forrajero se puede plantar estableciendo en las fincas módulos agroforestales para producir forraje de alta calidad. Los espaciamientos recomendados son de 1 x 1 m., 2 x 1 m. y 2 x 2 m. Puede podarse dos o tres veces por año, aprovechando el 25-50% del follaje por desrame en plantaciones intensivas que producen de 10 a 15 toneladas de forraje por hectárea en cada corte. Como esta especie también es productora de madera, para este objetivo los espaciamientos apropiados son 2,5 x 2,5 m., manejando la plantación con posteriores podas y raleos.

## Referencias

*Brosimum alicastrum*. SIRE-Paquetes tecnológicos. CONAFOR-CONABIO.

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/891Brosimum%20alicastrum.pdf>

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) e Instituto Nacional Forestal (INAFOR). 2002. Guía de Especies Forestales de Nicaragua/Orgut Consulting AB. 1a Ed. Managua, Nicaragua, Editora de Arte, S.A. 304 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

### *Brosimum lactescens*

Especie registrada en Napo, Orellana y Sucumbíos por de la Torre et al. (2008)

Esta especie se desarrolla principalmente por debajo de 700 msnm, en sitios donde la pluviosidad es elevada y constante. Es una especie esciófita que se encuentra en bosque primario, en sitios bien drenados y con pedregosidad baja a media. La floración y fructificación se ha registrado a finales de la estación seca en la Amazonía Peruana. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta medicinal. La madera es de buena calidad y durabilidad, de color blanquecino y densidad media. En otras regiones es apreciada para ebanistería y carpintería, y tiene muy buena aceptación en el mercado internacional.

Se propaga por semillas. Se han podido germinar semillas con éxito en camas de vivero en la Amazonía Peruana (2690 mm precipitación total anual). En esa región, la plantación se ha realizado con éxito trasplantando al terreno definitivo los plántones con su sustrato (pan de tierra), a un espaciamiento de 2 x 2 m. El crecimiento promedio en altura es de 1-3 m en los primeros 3 años, y la supervivencia de 52% a campo abierto y de 55-73% bajo dosel.

#### Referencias:

- Claussi, A., Marmillod, D., Blaser, J. 1992. Descripción silvicultural de las plantaciones forestales de Jenaro Herrera. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos (Perú): Centro de Investigaciones Jenaro Herrera. 334 pp.
- Reynel, C., T.D. Pennington, R.T. Pennington, C. Flores, A. Daza, 2003. Árboles Útiles de la Amazonía Peruana. Un manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de las especies. 509 pp. Tarea Gráfica Educativa, Perú.
- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Escuela Nacional de Ciencias Forestales, Organización Internacional de Maderas Tropicales. 2000. Estudio de especies nativas del bosque húmedo tropical de Honduras. Informe técnico final, Proyecto PO 8/92 Rev. 2 (F) "Estudio de Crecimiento de Especies Nativas de Interés Comercial en Honduras (PROECEN)".

ESNACIFOR-OIMT. Editor: C. H. Sandoval; Redactores: J. A. Ramírez, J. C. Calix, R. R. Álvarez. Lancetilla, Tela, Honduras. Mayo 2000.

### *Brosimum utile*

**Sande.** Especie registrada en Napo, Orellana y Sucumbíos por de la Torre et al. (2008)

Árbol de 20 a 40 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, hasta los 1.400 m, generalmente en bosques secundarios de tierra firme, húmedos o muy húmedos. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta medicinal. En otras regiones se usa en cajas, tableros, aglomerados y carpintería.

En la región del Medio Caquetá, las épocas de máxima fructificación están entre los meses de octubre y mayo a junio. La floración es más notoria en los meses de diciembre, febrero y marzo. De acuerdo con un estudio basado en encuestas, el mayor evento de fructificación ocurre en abril y mayo en esa región.

En Panamá es común en la vertiente del Caribe en donde florece y fructifica de mayo a octubre. Los árboles de esta especie mantienen su follaje de forma permanente. Es difícil de colectar debido a que los frutos no maduran al mismo tiempo y no los produce en igual cantidad todos los años. Los frutos se recogen del suelo y para extraer las semillas (1 por fruto) se retira la pulpa manualmente. Las semillas son grandes (aprox. 182 por kg). En cuanto a la germinación, sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 77% de germinación, la cual sucede entre los 17 y 101 días después de la siembra. Las semillas almacenadas a 20 °C se mantienen viables hasta por 2 meses. También se pueden colectar plántulas de regeneración natural para repicar en el vivero. El crecimiento en vivero es rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-35 cm de altura en un tiempo de 4 meses. No presenta rebrotes. Las plántulas de esta especie requieren sombra durante su desarrollo inicial.

### Referencias

Castaño, N., Cárdenas D., Otavo E. (ed.). 2007. Ecología, aprovechamiento y manejo sostenible de nueve especies de plantas del departamento del Amazonas, generadoras de productos maderables y no maderables. Instituto Amazónico de Investigaciones científicas, SINCHI. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de Amazonía CORPOAMAZONIA. 83 p.

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Parrado-Rosselli, A. 2005. Fruit Availability and Seed Dispersal in Terra Firme Rain Forest of Colombian Amazonia. PhD Thesis, University of Amsterdam. 154 pp.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

### *Calycophyllum spruceanum*

Registrado en Orellana y Sucumbíos por de la Torre et al. (2008)

Árbol de hasta 40 m de alto y 2,8 m de DAP. Se distribuye hasta 1100 m msnm. Es una especie pionera de crecimiento rápido común en bosques secundarios, aunque se encuentra también con frecuencia en bosques primarios sobre suelos no inundables. En Perú la floración es en junio-julio, la fructificación en julio-agosto y la diseminación en octubre-diciembre. La dispersión es por el viento. La madera es dura (0,76 g/cm<sup>3</sup>). En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para obtener diversos tipos de materiales. En Perú se usa para protección del suelo, control de erosión, revegetación y recuperación de tierras, cerco vivo y ornamental. La madera es usada para muebles, estructuras, machiembado, pisos, durmientes, postes de alumbrado y vallas, carbón, leña y otros usos.

La especie produce alrededor de 500.000 semillas por kilogramo. El porcentaje de germinación usando semillas frescas en condiciones de vivero es de 87%. En seis meses, la viabilidad disminuye progresivamente hasta 10 % en condiciones naturales. Bajo refrigeración, la semilla no permanece viable más de un año. Como tratamiento pregerminativo se recomienda la inmersión en agua durante 12 horas antes de la siembra. El período de germinación es de unos 25–40 días. También se puede propagar directamente por semillas, a campo definitivo.

La propagación con pan de tierra es lo más común y viable, en bolsas de 10x18x0,02 cm (ancho x largo x grosor) y sustratos preparado con 3 partes de tierra orgánica de textura franca y una parte de arena de río (3:1). Se recomienda para plantaciones agroforestales, con distanciamientos entre 3 x 3 a

10 x 10 m, dependiendo del producto esperado y las condiciones del sitio. También se recomienda para silvopasturas, luego de que el árbol haya alcanzado una altura mínima de 5 m y de preferencia como una sucesión en una plantación agroforestal.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Palomino Yamamoto, J., Barra Castro, M. 2003. Especies forestales nativas con potencial para reforestación en la provincia de Oxapampa y fichas técnicas de las especies de mayor prioridad. Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza. PRONATURALEZA. Programa Selva Central Oxapampa. 109 p.

#### *Carapa guianensis.*

**Carapa.** No aparece como nativa de la Amazonía en la base de datos de Lucía de la Torre et al. (2008), pero es comúnmente usada en la Amazonía Ecuatoriana.

Árbol de 20 a 40 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. Crece en toda la cuenca del Amazonas. Prefiere los bosques estacionalmente inundados y las márgenes de los ríos, pero también se encuentra en los bosques de tierra firme. En Panamá es común en zonas bajas que se inundan temporalmente en donde florece y fructifica de abril a octubre. En Brasil, la floración ocurre en agosto, septiembre y octubre, y la fructificación en enero, febrero, marzo y abril. Un solo árbol puede producir centenares de frutas durante un año. Cada kg contiene unas 55 semillas. Las semillas son dispersadas por diversos mamíferos.

Los árboles de esta especie son siempreverdes, aunque pueden botar las hojas parcialmente durante la estación seca. Los árboles son altos, difíciles de colectar y las semillas son atacadas por larvas de lepidópteros, lo cual dificulta su reproducción masiva. La germinación de las semillas empieza en los primeros seis días y termina después de dos o tres meses, cuando 85–90 % de las semillas ha germinado. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 38% de germinación, la cual sucede entre los 12 y 159 días después de la siembra. Las semillas almacenadas a 20 °C pierden su viabilidad en pocas semanas.

El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 30-40 cm de altura en 3 meses. Requieren sombra durante su desarrollo inicial. Esta especie arbórea crece rápidamente incluso en suelos degradados, tanto al sol como en la sombra. En la fase inicial crece bien en la sombra, pero la luz es importante para su rápido desarrollo en el tiempo. Tiene un gran potencial para la agroforestería porque produce tanto madera de calidad como aceite medicinal. Es usada en ebanistería, carpintería, construcción, pisos, contrachapados, aceites (semillas), medicinal (corteza).

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

FAO, CIFOR, PPI. 2012. PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS. Frutales y plantas útiles en la vida amazónica. 317 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

#### *Caryodendron orinocense*

**Maní de monte.** Especie registrada en todas las provincias amazónicas por de la Torre et al. (2008)

Es una especie que crece preferiblemente en terrenos no inundables, con buen drenaje. Prospera en suelos aluviales localizados en las márgenes de los grandes ríos. Puede soportar sequías ligeras y periodos cortos de saturación hídrica, pero no tolera periodos secos prolongados ni anegamiento permanente. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta medicinal. Los árboles comienzan a fructificar a los 6-8 años a partir de la plantación, tardándose en algunos casos hasta 12 años, y se concentra en los meses de diciembre a febrero. Presenta alta abundancia de plántulas en la base del árbol maduro, lo cual es un indicativo del alto potencial productivo de la especie. El fruto maduro se desprende de la planta y cae al suelo, razón por la cual la cosecha es manual. El Inchi bajo cultivo es de lento

crecimiento inicial aunque durante su establecimiento, la sombra favorece su desarrollo.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

<http://www.sinchi.org.co/index.php/centro-de-informacion-y-divulgacion/publicaciones/item/140-fichas>

#### *Casearia arborea*

**Piedrita.** Especie registrada en Orellana, Sucumbíos, Pastaza y Morona Santiago por de la Torre et al. (2008).

Es una Especie pionera, que prefiere habitas alterados y climas húmedos a muy húmedos, entre 0-1.100 msnm. Se encuentra en bosques secundarios tardíos, sobre terrenos planos u ondulados. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta medicinal. En otras regiones, sus tallos delgados y rectos se usan para techar. También ha sido usada en cercas vivas.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

<http://www.fao.org/docrep/006/y4435s/y4435s05.htm>

#### *Cedrela odorata*

**Cedro.** Especie registrada en todas las provincias amazónicas por de la Torre et al. (2008).

Árbol que alcanza entre 12-30 y hasta 40 m de altura, y entre 60 cm a 1,5 m de DAP. La madera es muy fácil de trabajar, tiene densidad de 0,33 g/cm<sup>3</sup>. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta medicinal. El cedro se adapta tanto a climas secos como muy

húmedos, con precipitaciones que oscilan entre 1,200 y 3,000 mm anuales. Alcanza su madurez reproductiva a los 15 años y luego fructifica abundantemente cada año. De modo general, se puede establecer que la especie florece a principios de la estación lluviosa y los frutos maduran en la estación seca. En los Tuxtlas (México) florece de marzo a abril y fructifica de enero de septiembre a octubre. Los frutos son recolectados del árbol poco antes de su maduración. La época de recolección en Nicaragua es en febrero. La semilla pierde rápidamente su viabilidad en condiciones ambientales a los dos meses, debiéndose almacenar en cámaras frías a temperaturas de tres a cinco grados centígrados. Un kilogramo contiene de 49,000 a 69,000 semillas. No requiere tratamiento pregerminativo. Se recomienda la siembra directa en bolsas de polietileno agujereadas de 5" x 8", utilizando una a dos semillas por bolsa. El tiempo de permanencia en el vivero es de cinco a seis meses.

La especie no debe establecerse en plantaciones puras, sino en combinación con otras de crecimiento más rápido con el objetivo de evitar el ataque del barrenador de yemas (*Hypsipyla grandella*) y dar sombra a las plantitas jóvenes ya que la necesitan en la primera etapa de su crecimiento. Dado que la especie es muy apetecida por el barrenador de yemas, es recomendable plantarla en combinación con otras especies, unas 40 a 50 plantas por hectárea.

La propagación por semilla es bastante común y efectiva. Debido a las dificultades que presenta el cedro para el establecimiento en plantaciones homogéneas, el manejo de la regeneración natural puede ser una alternativa para su cultivo extensivo. Ha sido ampliamente recomendado plantar la especie a campo abierto, asociada con otras especies. Parece ser que la mayor susceptibilidad al ataque por *Hypsipyla* se encuentra cuando la planta es joven y mide entre 1.3m a 3m de altura.

#### Referencias

Castaño, N., Cárdenas D., Otavo E. (ed.). 2007. Ecología, aprovechamiento y manejo sostenible de nueve especies de plantas del departamento del Amazonas, generadoras de productos maderables y no maderables. Instituto Amazónico de Investigaciones científicas, SINCHI. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de Amazonía CORPOAMAZONIA. 83 p.

*Cedrela odorata*. SIRE-Paquetes Tecnológicos.

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/898Cedrela%20odorata.pdf>

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Guevara, M.G. 1988. Experiencias Colombianas con Cedro (*Cedrela odorata*). Convenio CONIF-HOLANDA. Bogotá. Serie Documentación No. 12. 86 pp.
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) e Instituto Nacional Forestal (INAFOR). 2002. Guía de Especies Forestales de Nicaragua/Orgut Consulting AB. 1a Ed. Managua, Nicaragua, Editora de Arte, S.A. 304 p.
- Román, F., De Lionas, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.
- Pennington, T.D., J. Surukhan. 1968. Árboles tropicales de México. Secretaría de Agricultura y Ganadería, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México. 413 p.

### *Cedrelinga cateniformis*

**Chuncho.** Especie registrada en las provincias Orellana, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe en de la Torre et al. (2008).

Árbol que alcanza hasta 35-40 m de altura y hasta 200 cm de DAP. Crece en zonas lluviosas, con precipitación entre 1500-3500 mm al año y en altitudes comprendidas entre 120-800 msnm. Prefiere los valles aluviales de los ríos y suelos bien drenados. Es una especie heliófita durable de crecimiento rápido, que puede tolerar algo de sombra en sus inicios. Es mejoradora de suelos ya que es una leguminosa fijadora de nitrógeno. En Colombia, la floración ocurre al final del periodo lluvioso y su fructificación se presenta de diciembre a marzo. La dispersión de semillas se inicia en febrero. En un kilogramo se han encontrado entre 1200-1500 semillas, con alto poder germinativo si se siembran inmediatamente después de la recolección. No necesitan tratamiento pregerminativo. En Ecuador es una especie maderable apreciada, y también es usada como planta tóxica y medicinal.

A los 18 años de edad los árboles alcanzan 15 m de altura (8 m de altura de fuste) y un DAP de 45 cm. Puede sembrarse en sistemas agroforestales o se

pueden emplear en enriquecimiento de rastrojos. Tiene gran potencial para ser usado en la recuperación de áreas degradadas debido a que la asociación con micorrizas le permite crecer bien en este tipo de suelos. La madera es fácil de trabajar y presenta buenos acabados. La densidad seca al aire es 0,45 g/cm<sup>3</sup>.

La especie tiene una germinación inicial del 80- 86%, pero la semilla pierde la viabilidad casi en un mes. La semilla germina entre los 26 -34 días después de haber sido sembrada. Cuando se abre la legumbre las semillas pueden ser llevadas a grandes distancias por el viento. La semilla se conserva bajo refrigeración a 5 °C, luego de 60 días se obtiene 71 % de porcentaje de germinación y a 130 días un 27 %.

Parece ser prometedora la aplicación masiva de la siembra directa. La propagación con pan de tierra es en bolsas plásticas de 10x18x0,02 cm (ancho x largo x grosor) llenadas con sustrato preparado con tierra orgánica negra, en el que alcanza 30 cm de altura en un periodo de 6- 7 meses. La propagación por plantón a raíz desnuda se hace con un distanciamiento de 15 x 20 cm entre plántulas, alcanzando así un tamaño en altura de 30 cm en 4-5 meses. También se puede reproducir asexualmente por pseudoestaca.

Se ha recomendado usar esta especie en plantaciones agroforestales. Con cultivos anuales y/o permanentes. El número de plantones puede variar entre 100 a 1100 por hectárea, dependiendo del producto esperado y de las condiciones ecológicas del terreno. Los distanciamientos entre plantas estarán entre 3 x 3 a 10 x 10 m. También la recomiendan para silvopasturas. Podrían instalarse como en una sucesión de las plantaciones agroforestales cuando los árboles han alcanzado una altura mayor a 10 m. Por otra parte, pueden instalarse como bosquetes para sombra dentro de potreros y como cercos vivos de alambrado de separación de potreros.

## Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Ecuador Forestal. <http://ecuadorforestal.org/noticias-y-eventos/ficha-tecnica-no-9-chuncho/>
- Fichas técnicas de especies de uso forestal y agroforestal en la Amazonía Colombiana. <http://www.sinchi.org.co/images/pdf/dfpublicaciones/2012/fichas/Achapo.pdf>

López, R., Cárdenas, D. (2002). Manual de identificación de especies forestales objeto de comercio en la Amazonía Colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. Bogotá, Colombia. 100 p.

Palomino Yamamoto, J., Barra Castro, M. 2003. Especies forestales nativas con potencial para reforestación en la provincia de Oxapampa y fichas técnicas de las especies de mayor prioridad. Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza. PRONATURALEZA. Programa Selva Central Oxapampa. 109 p.

### *Chloroleucon mangense*

Especie registrada en solamente en Sucumbíos por de la Torre et al. (2008).

Árbol o arbusto de 3 a 10 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos o húmedos. En Panamá es común en la vertiente del Pacífico en donde florece y fructifica de abril a junio.

Las semillas son dispersadas por el viento y los animales. Los árboles de esta especie dejan caer sus hojas durante la estación seca y producen abundantes frutos y semillas. Sin tratamiento pregerminativo, se obtiene en promedio un 80% de germinación. Las semillas almacenadas a 20 °C pierden viabilidad rápidamente.

El crecimiento en vivero es rápido. Las plántulas pueden alcanzar 30-40 cm de altura en 4-6 meses. Requieren sombra durante su desarrollo inicial. En Ecuador no es una especie maderable, y es usada como planta ritual. En otras regiones se usa para leña, postes de cerca, forraje (frutos). En agroforestería se usa por ser una especie fijadora de nitrógeno.

### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies.162.

### *Ceiba pentandra*

**Ceiba.** Especie registrada para Sucumbíos, Orellana, Napo y Pastaza por de la Torre et al. (2008).

Árbol de 20 a 50 m de altura y hasta 2 m o más de DAP. Es considerada como una de las especies más altas de los bosques húmedos. Requiere de un clima cálido, con lluvias entre 1,000 a 1,500 mm al año y una estación seca corta. Se puede cultivar desde el nivel del mar hasta los 500 msnm de forma óptima pero se encuentra de forma natural a mayores altitudes. Es una especie pionera de rápido crecimiento. Florece en la estación seca y parece ser que un individuo no florece dos años seguidos, por lo que se pueden registrar individuos con lapsos de floración de 5 años.

Es una especie ideal para actividades de agroforestería. Fructifica por primera vez entre los 4 y 5 años de edad. En Panamá, es común en bosques secundarios en donde florece y fructifica de noviembre a marzo. Las semillas son dispersadas por el viento. Los árboles de esta especie dejan caer sus hojas durante la estación seca. Produce alrededor de 15 mil semillas por kg, que germinan sin tratamiento pregerminativo. Se obtiene en promedio 71% de germinación con semillas frescas. Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 2 meses. Sin embargo, se recomienda almacenar a bajas temperaturas (0°C). Las semillas se siembran directamente en bolsas de polietileno (tres semillas por bolsa) o en canteros con un distanciamiento de 20 x 20 cm. Si hay suficiente humedad se puede practicar la siembra directa en el sitio definitivo. Requiere poco mantenimiento. El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 30-40 cm de altura en un tiempo de 3 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial.

La Ceiba se planta con distanciamientos de 8 a 10 metros al cuadro, se puede combinar con cultivos agrícolas en sistemas agroforestales, usualmente es dejada en los potreros como sombra para el ganado. La especie también se reproduce asexualmente, por estacas. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta ritual. En otras regiones es usada para papel, tableros contrachapados, embalajes, cajas, colchones (fibra algodonosa del fruto), consumo humano (semillas asadas), medicinal (corteza y hojas), melífera.

## Referencias

*Ceiba pentandra*. SIRE-Paquete tecnológico. CONAFOR-CONABIO.

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/899Ceiba%20pentandra.pdf>

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

López, R., Cárdenas, D. (2002). Manual de identificación de especies forestales objeto de comercio en la Amazonía Colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. Bogotá, Colombia. 100 p.

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) e Instituto Nacional Forestal (INAFOR). 2002. Guía de Especies Forestales de Nicaragua/Orgut Consulting AB. 1a Ed. Managua, Nicaragua, Editora de Arte, S.A. 304 p.

Román, F., De Lionas, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

### *Couraoupita guianensis*

**Cola de cañón.** Especie registrada solamente en Orellana, Sucumbíos, Napo, Pastaza y Morona Santiago por de la Torre et al. (2008).

Árbol siempreverde. Alcanza grandes dimensiones y su tronco es recto y cilíndrico como un cañón. Cuando los frutos maduran y caen al suelo, comienzan a descomponerse rápidamente y a producir un gas de olor muy fuerte que provoca fuertes náuseas a las personas y ahuyenta a los animales. Se reproduce por semillas. Los frutos se recolectan en el mes de abril. Para su germinación, las semillas pueden ser puestas en una mezcla de tierra común, en surcos, puntos o al voleo, cubiertas superficialmente por el sustrato. La germinación ocurre entre 8 y 15 días, variando según la calidad de la semilla de un 60% a un 84%. Las plántulas se encuentran listas para su repique o trasplante dos semanas después de la germinación, bajo el sistema de producción en bolsa plástica. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta medicinal.

## Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

<http://www.arbolesornamentales.es/Couroupitaguianensis.htm>

<http://www.elmundoforestal.com/album/index1.html#baladecanon>

### *Cordia alliodora*

**Laurel blanco.** Especie registrada en las 6 provincias Amazónicas por de la Torre et al. (2008)

Árbol hasta de 25 m de altura y 50-60 cm de DAP. Es de densidad media (0,519 g/cm<sup>3</sup>). Se encuentra en zonas con precipitaciones de 1000 a 4000 mm al año y con drenaje del suelo de moderado a bueno. Crece desde el nivel del mar hasta 1.500 msnm., aunque los mejores crecimientos se dan debajo de los 1.000 m. Es típica y común en bosques secundarios y escasa en bosques primarios maduros. Se regenera naturalmente en pastizales y campos de cultivo. Es heliófita de crecimiento rápido, aunque en su estrategia de crecimiento tolera sombra inicial parcial leve, luego es completamente heliófita. Es excelente como especie pionera, lo que permite repoblar las zonas degradadas mediante regeneración natural. El crecimiento es rápido, de hasta 2 metros por año. En condiciones óptimas se pueden lograr hasta 7 metros de altura en 20 meses. Tiene madera comercial, y es cotizada a nivel nacional e internacional. En la Amazonía Ecuatoriana, además de ser usada como madera, la especie se utiliza como ritual y para usos medioambientales.

En Panamá es común en bosques secundarios de la vertiente del Pacífico en donde florece y fructifica de diciembre a mayo. Las semillas son dispersadas por el viento. Dejan caer sus hojas durante mayo y junio. En Los Tuxtlas (México) florece de junio a octubre y en Chamela (México) en noviembre. Los frutos maduran de septiembre a abril. Ha sido empleada exitosamente en sistemas agroforestales como árbol de sombra para cultivos de café y cacao, y como cortinas rompevientos. En sistemas silvopastoriles se ha usado como árboles en potreros.

En Nicaragua, la época de recolección de semillas es en abril. El número de semillas por kilogramo varía entre 60.000–70.000, y el porcentaje de

germinación es de 60-80 % en semillas frescas. Pierde rápidamente la viabilidad si no se almacena con un método adecuado. Las semillas requieren luz para germinar. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 70% de germinación con semillas frescas. Las semillas almacenadas a 20°C pierden viabilidad en menos de 1 mes. Rápido crecimiento en vivero. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 5-6 meses y éstas pueden sembrarse directamente en envases individuales, o bien iniciar la producción a partir de semilleros. Las semillas se deben almacenar en refrigeración y no necesitan tratamiento pregerminativo. Las plantas se producen en bolsas depositando dos semillas en cada una. El período de germinación varía entre 12 a 25 días y la permanencia en el vivero es de cuatro a seis meses. Los árboles jóvenes tienen un buen rebrote.

Como árbol de sombra para café, se siembra con una densidad de 100 plantones por hectárea, a un distanciamiento de 10 x 10 m. En plantaciones agroforestales con cultivos anuales o permanentes (Sistema Taungya), se siembra con distanciamientos que podrían fluctuar desde 3 x 3 hasta 10 x 10 m dependiendo del producto esperado.

#### Referencias

- Castaño, N., Cárdenas D., Otavo E. (ed.). 2007. Ecología, aprovechamiento y manejo sostenible de nueve especies de plantas del departamento del Amazonas, generadoras de productos maderables y no maderables. Instituto Amazónico de Investigaciones científicas, SINCHI. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de Amazonía CORPOAMAZONIA. 83 p.
- CATIE. 1997. Nota Técnica sobre manejo de Semillas Forestales. No. 7. *Cordia alliodora* (Ruiz & Pavón) Oken. Turrialba, Costa Rica.
- Cordia alliodora*. CIRE-Paquete Tecnológico. CONAFOR-CONABIO.  
<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/905Cordia%20alliodora.pdf>
- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- López, R., Cárdenas, D. 2002. Manual de identificación de especies forestales objeto de comercio en la Amazonía Colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. Bogotá, Colombia. 100 p.

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) e Instituto Nacional Forestal (INAFOR). 2002. Guía de Especies Forestales de Nicaragua/Orgut Consulting AB. 1a Ed. Managua, Nicaragua, Editora de Arte, S.A. 304 p.

Pennington T. y J. Sarukahán. 1998. Árboles Tropicales de México. UNAM – Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

Salazar, R., et al. 1997. *Cordia alliodora* (Ruíz y Pavón) Oken. Nota Técnica sobre manejo de semillas forestales. CATIE, N° 7. 2 p.

### *Croton lechleri*

**Sangre de drago.** Especie registrada en todas las provincias amazónicas por de la Torre et al. (2008).

Especie pionera, heliófita, durable y de crecimiento rápido. Crece en bosque secundario y puede tolerar sombra inicial. Se regenera abundantemente en pastizales, campos de cultivo y terrenos abandonados por actividad agropecuaria. Florece de mayo a junio y fructifica de julio a agosto. La diseminación es de noviembre a diciembre. Tiene baja densidad de la madera (0,24-0,35 g/cm<sup>3</sup>). La recomiendan para plantaciones agroforestales con cultivos anuales. En la Amazonía Ecuatoriana es considerada una especie maderable y es muy conocida por las propiedades medicinales atribuidas al látex. También es usada como planta ritual, medicinal y para diferentes usos medioambientales.

En un kilogramo se pueden encontrar alrededor de 120.000-150.000 semillas de esta especie. Se ha registrado hasta 80 % de germinación usando semillas seleccionadas mediante prueba de flotabilidad y remojadas por dos días. El período de germinación es de 15–25 días y el de trasplante (desde la siembra hasta el repique) de 35–50 días. Se recomienda propagación con pan de tierra, con bolsas de polietileno de 10x18x0.02 (ancho x largo x grosor) llenadas con sustrato preparado en proporción 3:1 (3 partes de tierra orgánica por una parte de arena de río). A los 5 meses alcanzan una altura que fluctúa entre 25 a 35 cm. Se reportó un prendimiento de 80% usando plántulas de

regeneración a raíz desnuda. Se han observado rebrote de tocones vigorosos en árboles jóvenes. Tolera sombra parcial y malezas. La regeneración natural es abundante y presenta autopoda. Para plantaciones agroforestales con cultivos anuales, se recomienda un distanciamiento de 3 x 3 m con una densidad de 1100 plantas por hectárea.

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- López, R., Cárdenas, D. (2002). Manual de identificación de especies forestales objeto de comercio en la Amazonía Colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. Bogotá, Colombia. 100 p

#### *Dendropanax arboreous*

Especie registrada en Orellana y Sucumbíos por de la Torre et al. (2008).

Árbol de 15 a 30 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos, húmedos, muy húmedos o montanos. En Panamá es común a lo largo del curso de ríos y riachuelos en el área del Canal y en el oeste del país, en donde florece y fructifica de julio a diciembre. Las semillas son dispersadas por aves y mamíferos. Mantienen su follaje de forma permanente. Se han registrado unas 62.500 semillas por kg. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 44% de germinación con semillas frescas. Las semillas almacenadas a 20 °C pierden viabilidad en menos de 1 mes. El crecimiento en vivero es rápido. Requieren sombra parcial durante su desarrollo inicial. En la Amazonía Ecuatoriana no es una especie maderable, pero es usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para animales y como planta medicinal. En otras regiones se usa en cajas, carpintería, muebles, palillos de fósforos, tableros contrachapados, pulpa para papel, medicinal.

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies

Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies.162 p.

### *Erythrina poeppigiana*

**Bombón.** Especie registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos y Pastaza.

Árbol grande de hasta 30 m de altura y más de 1 m de DAP. Se desarrolla en lugares con precipitación mínima de 1.250 mm/año y puede tolerar hasta 3.000 mm/año. Crece desde el nivel del mar hasta los 1.850 msnm. En la Amazonía Ecuatoriana no es una especie maderable, pero se usa para obtener materiales y como planta medicinal. La madera es de muy baja densidad (0,19 g/cm<sup>3</sup>).

Es una especie fijadora de nitrógeno, por lo que se recomienda su uso en sistemas agroforestales (mejora la fertilidad del suelo), como sombra de cultivos y en cultivos en callejones. También es usada en cercos vivos por su capacidad de reproducción vegetativa. En sistemas silvopastoriles es usada para la producción de forraje. Tradicionalmente se utiliza para sombra de café y cacao.

En un kilogramo se han registrado entre 2.000 y 2.500 semillas, las cuales se pueden guardar por mucho tiempo. Germinan rápidamente sin tratamiento previo, y se pueden usar en siembra directa. La especie también se puede propagar fácilmente por estacas y estacones.

Como árbol de sombra para cafetales y cacaotales, se establece a través de estacas de 2 metros, con espaciamientos de 6 x 6 m y 8 x 8 m. La poda puede hacerse una o dos veces al año, antes de la cosecha del café. La altura de poda de los árboles deberá ser de 2,5 a 4 m. La biomasa proveniente de las podas se distribuye sobre el suelo con el fin de aportar materia orgánica al mismo y favorecer el reciclaje de nutrientes en el sistema. Para cercos vivos, pueden usarse estacas de 2,2 m de largo a un distanciamiento de 1 a 2 m entre plantas. La forma más adecuada de utilización del cerco es para la producción de forraje arbóreo como suplemento para el ganado. También puede emplearse para abonos verdes en áreas con cultivos agrícolas y como fuente de material vegetativo para establecer nuevos cercos.

Para árboles en potreros, las estacas de 2 m de largo se plantan con espaciamientos de 9 x 9 m y de 10 x 10 m. El objetivo es mejorar la fertilidad del suelo y proveer suplemento alimenticio al ganado. Las estacas deberán ser

protegidas porque su follaje es apetecido por el ganado. El manejo recomendado es la poda de los árboles cada uno o dos años a una altura de 2,5 m para aprovechar forraje, estacas y reducir sombra sobre el pasto.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) e Instituto Nacional Forestal (INAFOR). 2002. Guía de Especies Forestales de Nicaragua/Orgut Consulting AB. 1a Ed. Managua, Nicaragua, Editora de Arte, S.A. 304 p.

#### *Eschweilera coriacea*

**Caoba veteadá.** Especie registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos, Orellana, Napo y Pastaza.

Árbol que alcanza hasta 35 m de altura y 120 cm de DAP. Es una especie esciófita que crece sobre tierra firme, en suelos arcillosos. Para Brasil se ha reportado un incremento medio anual de 2,39 mm/año. En la amazonia colombiana crece en bosques de llanura aluvial y de superficies disectadas. En Guyana y Amazonia se reporta la floración entre los meses de agosto y diciembre.

En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta medicinal y ritual. En otras regiones, la madera se utiliza para la fabricación exterior de traviesas, vivienda, vigas, parquet, montajes y en general construcción pesada ya que es moderadamente dura y pesada.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

López, R., Cárdenas, D. (2002). Manual de identificación de especies forestales objeto de comercio en la Amazonía Colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. Bogotá, Colombia. 100 p.

### *Euterpe precatoria*

**Palma real.** Especie registrada en todas las provincias amazónicas, excepto en Morona Santiago, por de la Torre et al. (2008).

Palma de 10-20 m de altura. Crece en bosques sometidos a frecuentes inundaciones y es común a lo largo de ríos, en un patrón de distribución espacial agregado. Florece en agosto, septiembre y octubre, y fructifica en marzo, abril y mayo. Sin embargo, se pueden encontrar flores y frutas durante todo el año. Se propaga por semillas, las cuales germinan en los primeros 30-60 días. Una hectárea de bosque de tierra firme puede producir más de 140 kg de frutas, y en los humedales la producción puede llegar hasta más de 270 kg/ha. La germinación tarda entre 30–40 días. El crecimiento es de unos 5 m por año y la producción es a los 4 años.

En la Amazonia colombiana, estudios del Instituto Sinchi mencionan que pueden tener entre 1 y 8 racimos por palma. Cada racimo puede tener entre 573 y 3677 frutos. En la Amazonía Ecuatoriana es multifuncional. Es usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta medicinal y ritual.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Ferreira, E. 2012. En: FAO, CIFOR, PPI. 2012. PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS. Frutales y plantas útiles en la vida amazónica. 317 p.

Instituto Amazónico de investigaciones científicas SINCHI. MinAmbiente, COLCIENCIAS, en web.

### *Ficus insipida*

**Higuerón.** Especie registrada en Sucumbíos, Orellana, Pastaza y Napo por de la Torre et al. (2008).

Árbol de 10 a 35 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos, húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en bosques secundarios y en la orilla de ríos y riachuelos en el oeste del país y en el área del Canal, donde florece y fructifica durante todo el año, principalmente de julio a enero. Dejan caer parcialmente sus hojas durante la estación seca. Los árboles

producen muchos frutos y semillas (más de 825 mil por kg). Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 19% de germinación. Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 7 meses. El crecimiento en vivero es rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en un tiempo de 3-4 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial. En la Amazonía Ecuatoriana no es considerada una especie maderable, pero se usa para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta medicinal y ritual.

## Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

### *Ficus máxima*

**Higuerón.** Especie registrada en todas las 6 provincias amazónicas por de la Torre et al. (2008).

Es una especie sucesional temprana que requiere perturbaciones periódicas para el inicio de la regeneración. Coloniza áreas con gran disponibilidad de luz y con perturbaciones del suelo. Crece en rastrojos aledaños a las comunidades, donde han existido claros en el bosque que fueron realizados para el establecimiento de chacras. Según encuestas realizadas, los procesos de floración y fructificación se registran durante todo el año. En Colombia es una especie ampliamente distribuida en todas las zonas húmedas, desde el nivel del mar hasta los 1500 m de elevación.

De acuerdo con ensayos de propagación, el rebrote total para estacas es de 30 %. Lo anterior demuestra la buena capacidad de regeneración de esta especie y la alta posibilidad de ser usada en programas de reforestación. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta medicinal.

## Referencias

- Castaño, N., Cárdenas D., Otavo E. Editores. 2007. Ecología, aprovechamiento y manejo sostenible de nueve especies de plantas del departamento del Amazonas, generadoras de productos maderables y no maderables. Instituto Amazónico de Investigaciones científicas, SINCHI. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía CORPOAMAZONIA. 83 p.
- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Torres, J.M. 2003. Uso, manejo y estado poblacional de la Yanchama (*Ficus máxima* y *Ficus insipida*) en tres comunidades indígenas del Parque Nacional Natural Amacayacu (Amazonas-Colombia). Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Javeriana.
- Franco, J. 2002. Etnobotánica de la yanchama (*Ficus* spp: MORACEAE). Amazonas, Colombia. Trabajo de grado. Carrera de Biología. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá.

## *Genipa americana*

**Jagua.** Especie registrada en todas las provincias Amazónicas por de la Torre et al. (2008)

Árbol de 10 a 25 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos o húmedos. Es una especie heliófita, que se desarrolla bien en potreros, huertos familiares y áreas de cultivo. Es común encontrarla en elevaciones bajas de climas cálidos y húmedos, desde el nivel del mar hasta los 1200 m, con precipitaciones promedio anual de 800 a 4500 mm. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y como planta medicinal y ritual. En otras regiones se usa en construcción, mangos de herramientas y carpintería. La madera es de buena calidad, dura, flexible y fácil de trabajar. Del fruto se extrae un tinte empleado por los indígenas de Colombia y Panamá para teñir vestidos, utensillos y para pintar su piel. Del fruto se hacen dulces y bebidas refrescantes.

En Colombia se registró floración en Tumaco (Nariño) a finales de febrero. En Panamá es común en todo el país, donde florece y fructifica de noviembre a mayo. Bota las hojas durante la estación seca. Los frutos contienen más de 300

semillas cada uno y se colectan fácilmente del árbol con una vara. En un kilogramo, hay cerca de 7,200 semillas. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 85% de germinación con semillas frescas. Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 3 meses. El crecimiento en vivero es rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 4 meses. Requieren sombra durante su desarrollo inicial.

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- López, R., Cárdenas, D. 2002. Manual de identificación de especies forestales objeto de comercio en la Amazonía Colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. Bogotá, Colombia. 100 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p

#### *Grias neuberthii*

**Pitón.** Especie registrada en Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza y Morona Santiago por de la Torre et al. (2008).

Esta especie produce un fruto que al madurar tiene un sabor muy agradable. Se consume directamente, en estado fresco, y el aceite de la pulpa es extraído tradicionalmente hirviendo el mesocarpio. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta medicinal y ritual.

La especie produce frutos casi todo el año, registrándose la mayor producción durante febrero-abril. Se producen hasta 70 frutos por árbol, equivalente a unos 17 kg. El fruto maduro se desprende del árbol y cae al suelo. En este estado la calidad del fruto es óptima (Flores, 1990; citado en Alba et al. 2000).

#### Referencias

- Alva, A., Vásquez, O., Cuniberti, R., del Castillo, A., Guerra, W. 2002. Extracción y caracterización de ácidos grasos de la especie *Grias neuberthii* macht

(sachamango). Revista Amazónica de Investigación Alimentaria 2 (1): 103- 106. Iquitos, Perú.

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

### *Grias peruviana*

**Membrillo.** Especie registrada para Sucumbíos, Orellana, Napo y Zamora Chinchipe por de la Torre et al. (2008).

Árbol que alcanza los 20-25 m. de altura, originaria de la Amazonía peruana. Los nativos consumen el fruto fresco cortado en tajadas, acompañado con farinã o harina de yuca. Es un alimento rico en Vitamina A. Crece en bosques aluviales y temporalmente inundables, formando "manchales". Se encuentra en el sotobosque, con cierta tolerancia a la sombra. Es resistente a diferentes plagas. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta medicinal y ritual.

### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

<http://selvanet20.blogspot.com/2010/09/sachamango-mango-silvestre-grias.html>

<http://www.rainforestconservation.org/agroforestry-ethnobotany/agroforestry-ethnobotany/grias-peruviana-sachamangua/>

### *Guarea grandifolia.*

**Guamo, Aapae.** Especie registrada para Sucumbíos, Orellana y Napo por de la Torre et al. (2008).

Árbol de 10 a 30 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en la orilla de ríos y riachuelos y en el área del Canal, donde florece y fructifica de diciembre a mayo. La especie mantiene su follaje de forma permanente. La producción de frutos (4-10 semillas por cada uno) es escasa y la colecta es difícil debido a que los árboles son altos y las semillas (700-2,000 por kg) son muy depredadas cuando caen al

suelo. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 3% de germinación. Las semillas almacenadas a 20 °C pierden viabilidad en menos de 2 semanas. Podría ser más factible coleccionar plántulas de regeneración natural para repicar en el vivero. Crecimiento lento en vivero. Las plántulas pueden alcanzar 20-30 cm de altura en un tiempo de 8-10 meses. Requieren sombra durante su desarrollo inicial. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable y se usa también alimento para humanos y animales vertebrados y para la fabricación de varios tipos de materiales. En otras regiones se usa para carpintería, muebles finos, entarimados, ebanistería, medicina (corteza).

## Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

## *Guarea guidonia*

**Amargo, fruta de loro.** Especie registrada en de la Torre et al. (2008) para Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza y Morona Santiago.

Árbol de 10 a 25 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en el área del Canal y en el este del país en donde florece y fructifica de septiembre a abril. Las semillas son dispersadas por mamíferos y pájaros grandes. Mantienen su follaje de forma permanente. La producción de frutos es relativamente abundante (aprox. 4 mil semillas por kg). Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 49% de germinación con semillas frescas. Las semillas almacenadas a 20°C pierden viabilidad en menos de 1 mes. El crecimiento en vivero es lento. Las plántulas pueden alcanzar 20-30 cm de altura en un tiempo de 8-10 meses. Requieren sombra durante su desarrollo inicial. En la Amazonía Ecuatoriana no es una especie maderable, pero es usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para animales y como planta medicinal. En otras

regiones se usa en carpintería, muebles, entarimados, ebanistería, contrachapado, pulpa para papel.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

#### *Guazuma ulmifolia*

**Guasmo.** Especie registrada en de la Torre et al. (2008) para Sucumbíos

Árbol de 10 a 25 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos o húmedos. En Panamá es común en la vertiente del Pacífico en donde florece y fructifica de enero a julio. Las semillas son dispersadas por diversos mamíferos y murciélagos. Dejan caer parcialmente sus hojas durante la estación seca (más de 220 mil semillas por kg). Son atacadas por insectos. Se deben quebrar los frutos y separar las semillas. Para la germinación, se deben remojar las semillas en agua caliente por 2 minutos y luego lavar con agua corriente. Esto favorece la germinación (43% en promedio). Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 18 meses. El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en un tiempo de 3 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial. En la Amazonía Ecuatoriana no es considerada una especie maderable, pero es usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta medicinal, ritual y para usos medioambientales. En otras regiones se usa en construcciones rurales, postes de cerca, leña, carbón, medicinal (corteza, hojas, flores y frutos), forraje (hojas y frutos).

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PROENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

### *Hieronyma alchorneoides*

**Motilón.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza y Morona Santiago.

Árbol de 20 a 35 m de altura y hasta 90 cm de DAP. La madera tiene densidad media (0,61 g/cm<sup>3</sup>). Es una especie característica del bosque húmedo, con precipitaciones entre 2.000 y 4.000 mm anuales o más. Crece a bajas y medianas elevaciones.

En Panamá es común en planicies muy húmedas y pantanosas de la vertiente del Caribe, en donde florece y fructifica de septiembre a enero. Las semillas son dispersadas por mamíferos y aves. Los frutos son abundantes pero pueden ser difíciles de colectar debido a que no maduran todos al mismo tiempo y por lo alto de los árboles. Los frutos se usan como unidad de siembra. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 61% de germinación. Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 3 meses. Para Nicaragua se ha reportado que en un kilogramo hay aproximadamente 100.000 semillas con humedad del 40%.

El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 3 meses. Es una especie heliófita, pero que requiere sombra durante su desarrollo inicial. El establecimiento de plántulas en bolsas ha mostrado buenos resultados. Se le ha plantado a 2 x 2 m y 3 x 3 m con buenos resultados, siendo este último espaciamiento el que ha mostrado un mejor comportamiento. En plantaciones experimentales el crecimiento medio anual es de 2,2 cm/año. En la Amazonía Ecuatoriana no está registrada como especie maderable, pero se usa para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta medicinal. En otras regiones es usada para construcciones navales, puentes, postes para cercas, barriles, fondos de vagón, durmientes de ferrocarril y otros usos no maderables. En Nicaragua su mayor uso es en la fabricación de láminas de plywood.

## Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) e Instituto Nacional Forestal (INAFOR). 2002. Guía de Especies Forestales de Nicaragua/Orgut Consulting AB. 1a Ed. Managua, Nicaragua, Editora de Arte, S.A. 304 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

### *Hymenaea courbaril*

**Palo santo, Copal.** Registrada por de la Torre et al. (2008) para Sucumbíos y Orellana.

Árbol que crece hasta 30-40 m de altura y 2 m de DAP. Crece a bajas elevaciones, en bosques secos o húmedos. En Panamá es común en bosques ribereños y pastizales de la vertiente del Pacífico en donde florece y fructifica de diciembre a julio. Las semillas son dispersadas por murciélagos y diversos mamíferos. Botan parcialmente sus hojas durante la estación seca. En la Amazonía Brasileña los árboles producen frutos todo el año. A menudo descansa un año y produce el siguiente. Un kilogramo contiene alrededor de 190-300 semillas.

La regeneración es muy limitada, debido tal vez a la enorme depredación de sus semillas o porque la mayoría de las plántulas muere en unos meses bajo la sombra del piso del bosque. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 52% de germinación con semillas frescas. Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 4 meses. El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en un tiempo de 3 meses. Requieren sombra durante su desarrollo inicial.

En la Amazonía Ecuatoriana no ha sido reportada como una especie maderera, pero es usada como alimento de humanos y animales y con fines rituales. En otras regiones se usa para ebanistería, carpintería, entarimados, construcciones

pesadas, barniz y pegamento (resina), medicinal (resina, corteza), consumo humano (frutos), ornamental, melífera. Carece de la habilidad que tienen otras leguminosas para fijar nitrógeno.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

FAO, CIFOR, PPI. 2012. PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS. Frutales y plantas útiles en la vida amazónica. 317 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

#### *Inga densiflora*

**Guaba machetona.** Registrada por de la Torre et al. (2008) para Sucumbíos, Napo, Pastaza, Zamora Chinchipe.

El género inga es uno de los grupos con mayor diversidad de especies en la Amazonia. Es potencialmente apto para ser usado en sistemas agroforestales. Muchas especies crecen en bosques secundarios o en Várzea. Usualmente son árboles pequeños de crecimiento rápido y altamente productivos. Contribuyen a la fertilidad del suelo debido a su potencialidad para fijar N.

Pocas especies son cultivadas. Es un árbol común en algunos cafetales como árbol de sombra, también se observa en áreas abiertas, vegetación primaria y secundaria. La facilidad de las especies de inga para crecer rápido en suelos marginales, combinada con su capacidad para fijar N y la producción de mucha hojarasca al año, indica su potencial como restauradora del paisaje.

Esta especie florece masivamente en la estación lluviosa. Tradicionalmente ha sido empleada para dar sombra al café, y tiene un alto potencial para leña y los frutos se comercializan en mercados locales. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y para usos medioambientales.

## Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- FAO, CIFOR, PPI. 2012. PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS. Frutales y plantas útiles en la vida amazónica. 317 p.
- Pennington, T. D., E.C.M. Fernandes (eds.). 1998. The genus *Inga* utilization. The Royal Botanical Garden, Kew. 167 pp.

### *Inga nobilis*

**Guaba negra.** Registrada por de la Torre et al. (2008) para Sucumbíos, Napo, Morona Santiago y Zamora Chinchipe

Árbol de las orillas de caminos, bordes de bosque, ríos, vegetación secundaria. Se desarrolla bien en climas de húmedos a muy húmedos. Florece de diciembre a mayo, y en julio y octubre. Fructifica en enero, marzo y de junio a agosto. En la región de Monteverde, esta especie tiene dos picos de floración durante la estación lluviosa, uno de mayo a julio y otro de setiembre a noviembre. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable usada para la elaboración de diversos materiales, y también como alimento para humanos y animales, y como planta ritual. En otras regiones es comúnmente usada como leña.

## Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Koptur, S. 1983.a. Flowering phenology and floral ecology of *Inga* (Fabaceae: Mimosoidae). *Sist. Bot.* 8(4):354-368.
- Pennington, T. D., E.C.M. Fernandes (eds.). 1998. The genus *Inga* utilization. The Royal Botanical Garden, Kew. 167 pp.

### *Inga punctata*

**Guaba de pescado, guabo machetero.** Registrada por de la Torre et al. (2008) para todas las provincias amazónicas, excepto Morona Santiago.

Árbol de 5-15 m de alto. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos, húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en bosques secundarios,

márgenes de los ríos y caminos, en donde florece y fructifica durante todo el año, principalmente de julio a mayo. Las semillas son dispersadas por pájaros grandes y diversos mamíferos. Mantienen su follaje de forma permanente. Los frutos (al menos 7 semillas cada uno) son muy abundantes y se colectan con varas o se recogen del suelo. Se rompen manualmente y se retira la pulpa que cubre las semillas bajo el agua o comiéndola. Hay unas 2.400 semillas por kilogramo Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 83% de germinación con semillas frescas. Las semillas almacenadas a 20°C pierden viabilidad en menos de 1 mes. El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 2-3 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial. En la Amazonía Ecuatoriana no es una especie maderable, pero es usada para la elaboración de diversos materiales y también como alimento para humanos y animales, y para usos medioambientales. En otras regiones es usada para leña, cajas, entarimados, consumo humano (frutos), agroforestería (fijación de nitrógeno).

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.
- Pennington, T. D., E.C.M. Fernandes (eds.). 1998. The genus *Inga* utilization. The Royal Botanical Garden, Kew. 167 pp.

#### *Inga spectabilis*

**Guaba Machete.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos, Napo, Pastaza y Zamora Chinchipe.

Árbol de 5 a 20 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos o húmedos. En Panamá es común en el área del Canal en donde florece y fructifica durante todo el año, principalmente entre julio y abril. Las semillas son dispersadas por mamíferos y pájaros grandes. Mantienen su follaje. Los

frutos (al menos 7 semillas cada uno) son muy abundantes y se colectan con varas. Se rompen manualmente y se retira la pulpa que cubre las semillas (aproximadamente unas 317 por kg) bajo el agua o comiéndola. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 91% de germinación con semillas frescas. Las semillas almacenadas a 20 °C pierden viabilidad en menos de 1 mes. El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 2-3 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana no es considerada una especie maderable, pero es usada como alimento de humanos, para la elaboración de diversos tipos de materiales y para usos medioambientales. En otras regiones es usada para consumo humano (frutos), leña, agroforestería (fijación de nitrógeno).

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Román, F., De Lions, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.
- Pennington, T. D., E.C.M. Fernandes (eds.). 1998. The genus *Inga* utilization. The Royal Botanical Garden, Kew. 167 pp.

#### *Inga vera*

**Guaba.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos y Zamora Chinchipe.

Es una especie que se adapta a climas cálidos y húmedos, se puede cultivar desde el nivel del mar hasta más de 1.200 msnm. Prefiere suelos bien drenados. La madera es moderadamente pesada (0,57g/cm<sup>3</sup>). En la Amazonía Ecuatoriana no es considerada una especie maderable, pero es usada como alimento de personas y de animales. En otras regiones, su principal uso es como árbol para sombra, forraje, leña, etc. Sin embargo, puede ser utilizada en construcciones rurales, muebles rústicos, cajas, etc. Es utilizado en sistemas agroforestales como sombra de cafeto y cacao, ya que como leguminosa aporta materia

orgánica rica en nitrógeno, mejorando así las condiciones del suelo. También produce excelentes postes para cercado y su madera es utilizada como leña.

Las semillas pierden rápidamente su viabilidad al extraerse la pulpa. Ya vienen pregerminadas y listas para la siembra, por lo que deben sembrarse rápida y directamente en las bolsas de polietileno. Un árbol puede producir entre 80 y 120 frutos por cosecha, de los que se pueden obtener unas 600 semillas viables de producir plántulas. Las semillas pregerminadas naturalmente se siembran directamente en bolsas de polietileno. En los sistemas agroforestales de cafetales y cacaotales se siembran con la técnica de plantas en bolsas. Los espaciamientos indicados son 9 x 9 m, 12 x 12 m y hasta 20 x 20 m. Las podas a realizarse se harán dependiendo de la intensidad de sombra para los cultivos, pudiendo practicarse una o dos podas al año.

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) e Instituto Nacional Forestal (INAFOR). 2002. Guía de Especies Forestales de Nicaragua/Orgut Consulting AB. 1a Ed. Managua, Nicaragua, Editora de Arte, S.A. 304 p.
- Pennington, T. D., E.C.M. Fernandes (eds.). 1998. The genus *Inga* utilization. The Royal Botanical Garden, Kew. 167 pp.

#### *Jacaranda copaia*

**Jacaranda.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos y Napo

Árbol que alcanza hasta 45 m de altura y 80 cm de DAP. Es muy común en bosques secundarios, en donde su regeneración natural es abundante. Madera liviana (0,35 g/cm<sup>3</sup>). Es una especie heliófita, pionera, durable, de crecimiento rápido y colonizadora de áreas recién taladas. Presenta abundante regeneración en sitios abiertos. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en bosques secundarios de la vertiente del Caribe y en el área del Canal, en donde florece y fructifica de febrero a octubre. En Perú el período de floración es entre mayo y julio, la fructificación es entre agosto y septiembre y la diseminación entre noviembre y diciembre. Las semillas son dispersadas por el viento. Dejan caer parcialmente sus hojas durante la estación seca.

Los árboles producen muchos frutos y semillas (37.000- 116.800 por kg). Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 89% de germinación con semillas frescas. La viabilidad es baja, pero cuando las semillas son almacenadas a 20°C, permanecen viables hasta por 24 meses. El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 3 meses. El método más común y viable es la propagación con pan de tierra, en bolsas plásticas de 12 x 18 x 0,02 cm (ancho x largo x grosor), llenadas con sustrato preparado con 3 partes de tierra orgánica de textura franca y una parte de arena de río. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial.

Entre los sistemas silviculturales recomendables a utilizar se mencionan las plantaciones agroforestales con cultivos anuales y/o permanentes. El número puede variar entre 100 a 1.100 plantas por hectárea, dependiendo del producto esperado y de las condiciones ecológicas del terreno. El distanciamiento entre plantas estará entre 3x3 a 10x10 m. También la recomiendan para silvopasturas. Podrían instalarse como en una sucesión de las plantaciones agroforestales cuando los árboles han alcanzado una altura mínima a 5 m. Por otra parte, pueden instalarse como bosquetes para sombra dentro de potreros y como cercos vivos de alambrado de separación de potreros

En la Amazonia Ecuatoriana es considerada una especie maderable, usada para obtener diversos tipos de materiales y como planta medicinal. En otras regiones se usa para mejorar el suelo y para la recuperación de tierras degradadas. La madera se usa para muebles y construcciones interiores sencillas, pulpa de papel, cajonería, laminado para cajas y palitos de fósforos, potencial para elaboración de tableros, madera. También tiene usos forestales no maderables

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Palomino Yamamoto, J., Barra Castro, M. 2003. Especies forestales nativas con potencial para reforestación en la provincia de Oxapampa y fichas técnicas de las especies de mayor prioridad. Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza. PRONATURALEZA. Programa Selva Central Oxapampa. 109 p
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies

Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies.162 p.

### *Lacmellea panamensis*

**Copal.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana y Napo.

Árbol de 10 a 20 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos y muy húmedos. En Panamá es común en la vertiente del Caribe en donde florece y fructifica todo el año, principalmente de diciembre a abril. Las semillas son dispersadas por diversos mamíferos y pájaros grandes. Mantienen su follaje de forma permanente. Los árboles producen muchos frutos y semillas (aproximadamente 1600 por kg). Para favorecer la germinación (75% en promedio), se debe hacer un pequeño corte a las semillas y colocarlas en agua a temperatura ambiente por 2 horas. Las semillas almacenadas a 20°C pierden viabilidad después de 1 mes. El crecimiento en vivero es rápido. Las plántulas alcanzan 25-30 cm de altura en 3-4 meses. Requieren sombra durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana no es considerada una especie maderable, y es usada para obtener diversos tipos de materiales y como alimento de vertebrados y humanos. En otras regiones se usa la madera para mangos de herramientas, cajones, tableros, consumo humano (frutos, resina).

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies.162 p.

### *Margaritaria nobilis*

**Pepito de puerco.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos, Napo y Pastaza.

Árbol de 5 a 10 m de altura. Crece a bajas elevaciones, en bosques secos o húmedos. En Panamá es común en el este y el oeste del país, donde florece y

fructifica de febrero a septiembre. Las semillas son dispersadas por el viento y los animales. Los árboles botan las hojas durante la estación seca. La producción de frutos es abundante y se colectan del árbol con una vara. Las semillas (unas 17.800 por kg) están dentro de lóculos azulados que deben romperse manualmente para extraerlas. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 6% de germinación. Las semillas tienen un prolongado periodo de dormancia. La recolección de plántulas de regeneración natural y su repique en el vivero podría ser una alternativa para su reproducción. El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 2-3 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana no es considerada una especie maderable, pero es usada para obtener diversos tipos de materiales y también como alimento de vertebrados y humanos. En otras regiones se usa para postes de cercas y leña.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

#### *Matisia cordata*

**Zapote, malva.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos y Napo

Es un árbol grande de los bosques de tierra firme que mide hasta 40 m de altura. Los árboles cultivados de esta especie son más pequeños pero pueden producir 700-1000 frutas al año, las cuales maduran entre febrero y mayo y se venden en los mercados de Iquitos (Perú). Es una especie originaria de la Amazonia occidental y posiblemente central, donde es ampliamente cultivada. En la Amazonia Ecuatoriana es considerada una especie maderable, y también es usada para obtener diversos tipos de materiales, como alimento de vertebrados y humanos y para usos medioambientales.

## Referencias.

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.  
Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU.  
Quito & Aarhus. 949 p.
- FAO, CIFOR, PPI. 2012. PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS. Frutales y  
plantas útiles en la vida amazónica. 317 p.

### *Mauritia flexuosa*

**Morete, Moriche.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos, Napo, Pastaza y Zamora Chinchipe.

Esta palma alcanza hasta 25–35 metros de altura y 30–50 centímetros de diámetro. Prefiere los humedales, los bosques estacionalmente inundados, las riveras de arroyos y ríos, donde se reproduce en grandes cantidades. Cerca de Belem (Brasil) florecen de septiembre a diciembre y producen sus frutas de enero hasta julio, produciendo a veces de nuevo en noviembre o diciembre. Las de Acre (Brasil) florecen de abril a octubre. La maduración de las frutas puede ser heterogénea en la misma planta, variando de 7 a 11 meses. Las frutas maduras se pueden encontrar de marzo a octubre. Es una especie muy productiva, pues una sola palmera puede producir entre 40 y 360 kg de frutas al año. Se sugiere recolectar las semillas de los racimos o de las frutas maduras que aún siguen pegadas a la palmera para aumentar el índice de germinación. Estas semillas deben ser color rojo vino. Después de quitar la cáscara y la pulpa, se sugiere colocarlas en remojo por al menos 12 días. Después de ponerlas a secar al sol por un día, se siembran a unos 2 cm en la arena y se riegan al menos dos veces al día. Después de 24 días, las semillas empezarán a germinar y después de 42 días, el 95 % de las semillas habrá retoñado. Los retoños de morete se pueden trasplantar en suelos inundados, pero no sobreviven si están constantemente sumergidos en el agua. La germinación es de 1–4 meses, el crecimiento es con sombra al inicio, y luego con sol y la producción es de 7–8 años.

## Referencias.

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.  
Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU.  
Quito & Aarhus. 949 p.

Cymerys, N., Fernandes, N., Rigamonte-Azevedo, O. 2012. En: FAO, CIFOR, PPI. 2012. PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS. Frutales y plantas útiles en la vida amazónica. 317 p.

### *Minquartia guianensis*

**Guayacán.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos, Napo, Pastaza y Morona Santiago.

Es un árbol del dosel que puede alcanzar hasta 30 m de altura y 1 m de diámetro. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. Es muy durable. En Perú la floración fue observada de junio a julio y la fructificación de julio a septiembre. La vigorosa fructificación sugiere que la disponibilidad de semillas no sea un problema mayor. Las plántulas y juveniles se observaron en el bosque natural predominantemente bajo condiciones de sombra, pero también bajo plena luz en arreglos agroforestales.

En Panamá es común en la vertiente del Caribe, en donde florece y fructifica de enero a julio. Las semillas son dispersadas por aves, murciélagos y roedores pequeños. La especie es siempreverde. Los frutos y semillas (unas 230 por kg) son por lo general escasos y se pueden recoger del suelo. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 80% de germinación. Las semillas almacenadas a 20°C pierden viabilidad rápidamente. También se pueden coleccionar plántulas de regeneración natural para repicar en el vivero (70% de sobrevivencia). El crecimiento en vivero es rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 3-4 meses. Requieren sombra durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana no es considerada una especie maderable, pero es usada para obtener diversos tipos de materiales y como alimento de vertebrados y humanos; también tiene usos medicinales, tóxicos y medioambientales. En otras regiones se usa la madera para durmientes de ferrocarril, pisos, puentes, columnas, postes, mangos de herramientas, construcción naval, y los frutos para consumo humano (frutos).

### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental

Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

Nebel, G. 2001. *Minquartia guianensis* Aubl.: use ecology and management in forestry and agroforestry. *Forest Ecology and Management* 150: 115-124.

### ***Myroxylon balsamum***

**Bálsamo.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos, Orellana, Pastaza y Morona Santiago.

Árbol de 20 a 40 m de altura. Crece en zonas por debajo de los 700 msnm y con pluviosidad elevada y constante, aunque también en zonas con una estación seca marcada. Es una especie siempreverde, esciófita, presente en bosques primarios, con suelos bien drenados y con pedregosidad variable. Tiene madera dura, entre 0,85-0,90 gr/cm<sup>3</sup>. En Panamá es común en la vertiente del Pacífico en donde florece de enero a junio y fructifica de noviembre a marzo. Hay una semilla por fruto y cerca de 650 semillas por kilo. Se recomienda coleccionar los frutos directamente del árbol o del suelo cuando se inicia la caída espontánea de éstos. Las semillas son dispersadas por el viento y pierden su viabilidad a los 4 meses a temperatura ambiente, pero a 5°C mejora ligeramente la conservación de viabilidad. También se sugiere almacenar las semillas a 20°C para que mantengan su viabilidad hasta por 6 meses. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 70% de germinación. Sin embargo, se recomienda la inmersión en agua por 72 horas como tratamiento pregerminativo. La germinación se inicia entre 5 y 25 días después del almácigado. El poder germinativo es de 80 y 90 % de germinación en semillas recién cosechadas.

Por ser especie de lento crecimiento es mejor producirla en bolsa (pan de tierra). Para que la planta se encuentre en condiciones de ser trasplantada a campo definitivo se necesita un periodo aproximado de 6 a 8 meses para su manejo en vivero, tiempo en el cual debe alcanzar una altura promedio de 35 cm. Las plántulas requieren sombra durante su desarrollo inicial. Tiene alta sobrevivencia en ensayos de monocultivo en rastrojos, dejando especies remanentes del bosque secundario como *Jacaranda copaia*, *Virola*, y *Pouteria*. En la Amazonia Ecuatoriana es considerada una especie maderable, y es usada también para obtener diversos tipos de materiales, como alimento de vertebrados, como planta ritual y medicinal, también tiene otros usos

medioambientales. En otras regiones se usa en carpintería, ebanistería, fabricación de guitarras, medicinal (resina). Se desconoce si fija nitrógeno como otras leguminosas.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

López, R., Neill, D., Torres, B. 2013. El Bálsamo en Napo. Huellas del Sumaco 10: 6-9

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

#### *Nectandra mollis* (*Nectandra reticulata*)

**Canela.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos, Orellana y Morona Santiago.

Árbol de hasta 35 m de alto y 50 cm de DAP. Se encuentra en bosque primario y bosque secundario tardío, desde la selva baja hasta la selva alta media. Frecuentemente es encontrado en pastizales. Es una especie esciófita parcial. Requiere sombra inicial en su juventud y luego se comporta como heliófila. La floración en Perú es de mayo a junio, la fructificación de julio a septiembre y la diseminación de enero a marzo.

El porcentaje de germinación es 56% con semillas frescas almacenadas en condiciones medioambientales. El período de germinación varía entre 15–25 días. El período de trasplante (desde la siembra hasta el repique) es de 120-120. Se sugiere la propagación con pan de tierra en bolsas de plástico de 13x20x0,02 de ancho x largo x grosor, llenados con sustrato preparado 3:1 (3 partes de tierra orgánica, 1 parte de arena de río a los 10–11 meses alcanza un tamaño de 30–35 cm de altura. El método más común y viable de siembra es el de pan de tierra.

Se recomienda utilizar esta especie en plantaciones agroforestales con cultivos anuales y permanentes a distanciamientos 3x 3 a 10x10 m, dependiendo del producto esperado y de la topografía del terreno. Las densidades de plantación por hectárea variarán entre 100–1.000 plantas. En la Amazonia Ecuatoriana es

considerada una especie maderable, y es usada también para obtener diversos tipos de materiales.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Palomino Yamamoto, J., Barra Castro, M. 2003. Especies forestales nativas con potencial para reforestación en la provincia de Oxapampa y fichas técnicas de las especies de mayor prioridad. Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza. PRONATURALEZA. Programa Selva Central Oxapampa. 109 p.

#### *Ochroma pyramidale*

**Balsa.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos y Napo.

Es una especie pionera del bosque húmedo tropical que alcanza de 10 a 30 m de altura y hasta 100 cm de DAP. La densidad de la madera varía desde 0,7(4 años) hasta 0,27g/cm<sup>3</sup> (10 años). Cuando se hacen claros en el bosque primario, la regeneración natural de la balsa es impresionante, creando así el inicio de la etapa sucesional y dando condiciones para que entren otras especies y puedan progresar allí. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos, húmedos o muy húmedos. Su presencia es notoria cuando se hace cambio de uso de la tierra de bosques a cultivos agrícolas, ya que invade los territorios desforestados y quemados.

En Perú la floración es en mayo-junio, la fructificación en junio-julio y la diseminación en agosto-diciembre. En Panamá florece y fructifica de octubre a marzo. Las semillas son dispersadas por el viento. Dejan caer parcialmente sus hojas por un periodo muy breve durante la estación seca. Los frutos son abundantes, contienen muchas semillas pequeñas (120.000-180.000 por kg) y se colectan con varas justo cuando empiezan a abrir. Remojar las semillas en agua a temperatura ambiente por 24 horas favorece la germinación (60%). Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables por más de 14 meses. El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 3 meses. Se recomienda la propagación con pan de tierra en bolsas plásticas de 10x18x0,02 cm, llenadas con sustrato preparado 3:1 (3 partes de tierra orgánica, 1 parte de arena de río). La especie requiere luz plena durante su desarrollo inicial. Se recomienda para plantaciones agroforestales, con

cultivos anuales o permanentes, con distanciamiento y densidad de 3x3 m y 1.100 plantas. Se usa para control de erosión de suelos, mejoramiento de suelos, para recuperación de tierras y revegetación. En la Amazonia Ecuatoriana es considerada una especie maderable, y es usada también para obtener diversos tipos de materiales, como planta medicinal y para uso medioambiental. En otras regiones es usada como aislamiento térmico, fónico y vibratorio, construcción de balsas, boyas, embalajes, maquetas, colchones (pelos algodonosos del fruto), ornamental.

## Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) e Instituto Nacional Forestal (INAFOR). 2002. Guía de Especies Forestales de Nicaragua/Orgut Consulting AB. 1a Ed. Managua, Nicaragua, Editora de Arte, S.A. 304 p.
- Palomino Yamamoto, J., Barra Castro, M. 2003. Especies forestales nativas con potencial para reforestación en la provincia de Oxapampa y fichas técnicas de las especies de mayor prioridad. Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza. PRONATURALEZA. Programa Selva Central Oxapampa. 109 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

## *Oenocarpus bataua*

**Palma real.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos, Napo, Pastaza y Zamora Chinchipe.

Esta palma alcanza hasta 26 m de alto y 45 cm de DAP. El hábito de la población es agregado. Crece en hábitats variados pero se desarrolla principalmente en zonas húmedas pantanosas, con inundaciones periódicas o a lo largo de los ríos. También se encuentra en tierras no inundables, en menor densidad. La palma se carga de racimos de frutos en cualquier época del año. La maduración de los frutos ocurre en las épocas de menos lluvias y puede

durar unas 6 semanas. El proceso desde las flores hasta los frutos maduros dura entre 10 y 14 meses. La cosecha y maduración se presentan en los periodos secos. La propagación por semilla, es el método más usual; la semilla, en ambiente húmedo puede conservar su viabilidad hasta 6 semanas. La germinación se inicia a los 20 - 40 días después de la siembra y se prolonga hasta 88 -89 días en el almácigo. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie multifuncional, usada también para obtener diversos tipos de materiales, como planta medicinal y como alimento de humanos y animales.

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Fichas técnicas de especies de uso forestal y agroforestal en la Amazonía Colombiana. <http://www.sinchi.org.co/images/pdf/dfpublicaciones/2012/fichas/>
- López, R., Cárdenas, D. 2002. Manual de identificación de especies forestales objeto de comercio en la Amazonía Colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. Bogotá, Colombia. 100 p.

#### *Pachira aquatica*

**Cacao de monte, castaño.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos, Napo y Zamora Chinchipe.

Árbol que alcanza hasta 25 m de altura y 90 cm de diámetro. Se desarrolla bien en zona de vegas, a las orillas de los ríos o en áreas periódicamente inundables. Alcanza un límite altitudinal de 300 m. La floración se puede extender durante todo el año, pero frecuentemente florece entre febrero y abril. Un segundo máximo de floración ocurre entre diciembre y julio. Muchos frutos maduran entre marzo y agosto. Las nuevas hojas aparecen alrededor de mayo. Las semillas son dispersadas por las corrientes de agua. En la Amazonia Ecuatoriana es considerada una especie maderable, y es usada también para obtener diversos tipos de materiales, como alimento de humanos y vertebrados, como planta medicinal y para uso medioambiental. En otras regiones la madera es usada para chapas desenrolladas, chapas decorativas, cajonería, revestimiento interno, tableros enlistonados. Se utiliza como flotador para extraer maderas de mayor densidad.

## Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

López, R., Cárdenas, D. 2002. Manual de identificación de especies forestales objeto de comercio en la Amazonía Colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. Bogotá, Colombia. 100 p.

### *Persea americana*

**Aguacate.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos, Napo, Pastaza y Zamora Chinchipe.

Los requerimientos agro ecológicos para el cultivo de aguacate son similares a los del cultivo de café, por lo que se pueden establecer en asociación. Esta especie se desarrolla entre 400 a 1.800 msnm, con precipitaciones entre 1.200 a 2.000 mm anuales, bien distribuidas lo largo del año. La propagación por injerto es el método más apropiado para reproducir las variedades seleccionadas de cultivo comercial, ya que los árboles injertados son uniformes en cuanto a la calidad, forma y tamaño de la fruta. La viabilidad de las semillas dura hasta tres semanas después de extraída de la fruta. La semilla se lava con agua limpia y se expone al sol durante una hora, removiéndola cada quince minutos, esto facilita el desprendimiento de la testa.

Los distanciamientos de siembra varían de 7x7 hasta 12x12 m, dependiendo del clima, la variedad, tipo de patrón, topografía y de los recursos técnico-económicos disponibles. El tamaño recomendado del hoyo es de 60x60x60 centímetros, es aconsejable rellenar el hoyo con una mezcla de tierra superficial (flor de tierra o tierra negra), materia orgánica (estiércol totalmente descompuesto) y arena en una proporción de 2:1:1, tratando de hacer un macetero.

La poda en el aguacate es una práctica que debe tomarse con precaución. Haciéndola racionalmente, los resultados serán positivos. Deberá tomarse en cuenta, la variedad, objetivo de la poda y condiciones de clima y suelo. Se recomienda podar antes del inicio de las lluvias, entre abril-mayo. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie multifuncional, usada para producir

madera, obtener diversos tipos de materiales, como planta medicinal y ritual, como alimento de humanos y animales, y para uso medioambiental.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

ANACAFE-Asociación Nacional del Café. 2004. Cultivo del aguacate. Programa de diversificación de ingresos en la empresa cafetalera.

<http://es.scribd.com/doc/64094870/Cultivo-de-Aguacate>

#### *Piptocoma discolor*

**Piwe, chico, quinde.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe.

Es una especie pionera, heliófita, que se regenera en bosques perturbados y barbechos. Resulta ideal para el manejo sostenible. Es una madera suave y de rápido crecimiento, muy utilizada en la Amazonía ecuatoriana para la elaboración de puntales y cajas para el transporte de fruta desde las zonas rurales de producción a los mercados locales y regionales. Debido a su ecología de regeneración, los agricultores producen el piwe mediante manejo de los barbechos, donde la especie crece de manera natural.

Es un árbol de madera blanda y rápido crecimiento. Puede alcanzar hasta 60 cm de DAP y 30 m de altura. En Ecuador, la especie crece en toda la región amazónica. Se regenera en forma natural en claros, gracias a la dispersión de semillas realizada por las escamas florales. Debido a estas características, la especie abunda naturalmente en sistemas de rotación de cultivos. En algunos lugares con bosque secundario se presenta como especie monodominante. Los árboles semilleros de piwe son conservados cerca de los terrenos para mantener el ciclo de propagación. En la Amazonía Ecuatoriana es ampliamente usada como especie maderable, y también como planta ritual y medicinal.

#### Referencias

Centro de datos para la conservación (CDC). 2011. Árboles útiles de la Amazonía. En <http://cdc.lamolina.edu.pe/treediversity/ARBOLES%20UTILES%20de%20la%20amazonia.htm>.

- Espinoza y Moser, 1989. En: Merino, J. 2010. Tesis. Estudio económico de dos formas de aprovechamiento de pigüe en el cantón Mera. Pastaza. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba Ecuador.
- Gatter, S. y Romero, M. 2005. Análisis económico de la cadena de aprovechamiento, transformación y comercialización de madera aserrada proveniente de bosques nativos en la región centro de la Amazonia ecuatoriana. Servicio Forestal Amazónico: Macas, Ecuador.
- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Padoch, C., Brondizio, E., Costa, S., Pinedo-Vásquez, M., Sears, R.R. y Siqueira, A. 2008. Urban forest and rural cities: multi-sited households, consumption patterns, and forest resources in Amazonia. *Ecology and Society* 13(2): 2.
- Romero, M., Velasteguí, D. y Robles, M. 2011. Informe técnico descripción de las cadenas productivas de madera en el Ecuador. Ministerio del Ambiente: Quito, Ecuador.

[http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/infobrief/4424-infobrief.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/infobrief/4424-infobrief.pdf)

### ***Platymiscium pinnatum***

**Caoba.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos y Morona Santiago.

Árbol de 10 a 35 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos o húmedos. En Panamá es común en la parte central del área del Canal, en donde florece y fructifica de agosto a febrero. Las semillas son dispersadas por el viento. Los árboles de esta especie dejan caer parcialmente sus hojas durante la estación seca. Los frutos (1 semilla por cada uno) se producen en forma abundante y se colectan con varas. Se han registrado unas 5.300 semillas por kg. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 50% de germinación. Las semillas almacenadas a 20°C pierden viabilidad en menos de 1 mes. También se pueden colectar plántulas de regeneración natural para repicar en el vivero. El crecimiento en vivero es rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm en 4-5 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para obtener diversos tipos de materiales, y también como planta ritual. En otras regiones se

usa en ebanistería, carpintería, quillas de barcos, tornería fina, instrumentos musicales y en agroforestería, ya que es una especie fijadora de nitrógeno.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

#### *Posoqueria latifolia*

Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos y Napo.

Árbol de 5 a 10 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en todo el país en donde florece y fructifica durante todo el año, principalmente de mayo a julio. Las semillas son dispersadas por pájaros grandes y mamíferos, principalmente monos. La especie es siempreverde.

Los frutos (hasta 11 semillas cada uno) se producen de manera abundante sólo cada 2 ó 3 años, y se colectan con varas o del suelo. Hay cerca de 2.500 semillas por kg. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 68% de germinación con semillas frescas. Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 2 meses. El crecimiento en vivero es lento. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 7 meses. Requieren sombra parcial durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie utilizada para obtener diversos tipos de materiales y como alimento de vertebrados. En otras regiones se usa para elaborar mangos de herramientas, postes de cercas, consumo humano (frutos), ornamental.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008.

Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PROENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies.162 p.

### *Pterocarpus rohrii*

**Palo de remo.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos.

Árbol de 15 a 35 m de altura. Crece a bajas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en la vertiente del Caribe, donde florece y fructifica de mayo a noviembre. Las semillas son dispersadas por el viento. Dejan caer sus hojas parcialmente durante la estación seca. Los frutos (1 semilla por cada uno) se producen en grandes cantidades y se debe subir al árbol para colectarlos, ya que cuando caen al suelo las semillas (aprox. 3.400 por kg) son atacadas por insectos. Se recomienda cortar el ala de las semillas antes de sembrar.

Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 77% de germinación con semillas frescas. Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 8 meses. El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 3 meses. Requieren sombra durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie utilizada para obtener diversos tipos de materiales. En otras regiones se usa para muebles, carpintería, escaleras, tableros. Al parecer, esta especie carece de la habilidad que tienen otras leguminosas para fijar nitrógeno.

### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PROENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies.162 p.

### *Pouteria torta*

**Avío de monte.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana y Sucumbíos.

Árbol semideciduo, heliófilo, que se encuentra preferencialmente en la orilla de ríos y en Várzea aluviales. Abundante fructificación. Floración entre octubre y noviembre y fructificación de octubre a febrero. Los frutos se deben colectar directamente del árbol cuando estén a punto de caer o recogidos inmediatamente del suelo.

Después de la apertura manual de los frutos, se retiran las semillas y se remueve el mucilago que las cubre con agua, y se dejan secar. La longevidad de las semillas es bastante corta. En un kilogramo de semillas puede haber entre 330 a 660 unidades. Se colocan para germinar en recipientes individuales que contengan un substrato organo-argiloso, se cubren 1 cm y se riegan dos veces al día. 25-50 días después, emergen las plántulas. La germinación es usualmente superior a 80% con semillas frescas. El desarrollo de las plántulas en campo es rápido. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie utilizada para obtener diversos tipos de materiales y como alimento de humanos y animales.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

<http://www.ittorolac.org/enciclopedia-botanica/Sapotaceae/pouteria-torta.pdf>

#### *Psidium guajava*

**Guayaba.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en todas las provincias de la Amazonía.

Árbol de 5 a 10 m de altura y hasta 60 cm de DAP. Se encuentra entre 500 hasta 2.000 msnm. . Es un árbol siempreverde hasta semideciduo. Florece de marzo a septiembre. Se reproduce por semillas. La extracción de semilla se debe hacer tan pronto como sea posible para evitar la fermentación del fruto. Las semillas de la guayaba se mantienen viables por varios meses. Pretratamientos con ácido sulfúrico o hervir las semillas por 5 minutos, o remojarlas por 2 semanas, acelerará la germinación. Se siembra a una profundidad de 1,25 cm sin cubrirlas. La propagación asexual es ampliamente usada. La especie puede ser propagada por estacas, injertos y acodos aéreos. Para el trasplante se deben usar

bolsas de polietileno negro de 13 cm de ancho por 19 cm de largo. Las plantas pueden salir a campo cuando éstas tengan de 50-75 cm de altura o cuando tengan de 1 a 2 años de edad. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie utilizada para obtener diversos tipos de materiales, también como alimento de humanos y animales, como planta medicinal y para diferentes usos medioambientales, entre ellos la agroforestería.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

[http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info\\_especies/arboles/doctos/52-myrt3m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/52-myrt3m.pdf).

#### *Sapindus saponaria*

Bolicho. Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos.

Árbol de 10 a 25 m de altura. Crece a bajas elevaciones, tanto en bosques secos como en húmedos. En Panamá es común en pastizales y bosques secos de la vertiente del Pacífico, donde florece y fructifica de noviembre a mayo. Las semillas son dispersadas por pájaros grandes. Botan sus hojas durante la estación seca. Los frutos (1 semilla por cada uno) se colectan del árbol o del suelo. Existen unas 4.400 semillas por kilogramo. Lijar o hacer un punzón a las semillas y remojarlas en agua a temperatura ambiente por al menos 12 horas, favorece la germinación (60% en promedio).

Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 3 meses. El crecimiento en vivero es rápido, las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 5 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie utilizada para obtener diversos tipos de materiales, como alimento de humanos y animales, como planta medicinal y para diferentes usos medioambientales. En otra regiones se usa para mangos de herramientas, horcones, leña, postes de cercas, jabón (frutos), medicinal (infusión de hojas y frutos), artesanía (semillas), melífera.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

### *Sapium glandulosum.*

**Cauchillo.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana y Sucumbíos, Napo y Morona Santiago.

Árbol de 10 a 25 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos, húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en bosques secundarios y claros que se originan en el bosque maduro, donde florece y fructifica de marzo a octubre. Las semillas son dispersadas por mamíferos y aves. Botan las hojas durante la estación seca. Los árboles producen muchos frutos y unas 23 mil semillas por kilogramo. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 70% de germinación con semillas frescas. Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 15 meses. El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en un tiempo de 2-3 meses. Requieren luz durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para obtener diversos tipos de materiales, y también como alimento para vertebrados y planta medicinal. En otras regiones se usa para carpintería, cajas, tableros contrachapados, cercas vivas.

### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

### *Shefflera morototoni*

**Palo de fósforo.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos, Napo y Pastaza

Árbol de 5 a 30 m de altura y hasta 70 cm de DAP. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos, húmedos o muy húmedos, entre 0–1000 msnm, pero también por encima de este rango altitudinal. Es frecuente en la vegetación secundaria. Aunque soporta algo de sombra cuando juvenil, es fuertemente heliófita. En Colombia florece de julio a diciembre y fructifica de enero a mayo. En Panamá es común en la orilla de caminos, carreteras, potreros y bosques secundarios, donde florece y fructifica de octubre a mayo. Las semillas son dispersadas por animales, principalmente aves. Son árboles siempreverdes. Es difícil conseguir semillas por lo alto de los árboles. Los frutos (2 semillas por cada uno) no maduran al mismo tiempo y éstos son rápidamente consumidos por las aves. Se colectan con varas o del suelo. Unas 58,500 semillas por kilogramo. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 65% de germinación con semillas frescas. Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 3 meses. El crecimiento en vivero es lento. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 9 meses. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para obtener diversos tipos de materiales y como alimento de humanos y animales. En otras regiones se usa para carpintería, cajas, palillos de fósforos, contrachapado, lápices, palillos de dientes, construcción de balsas.

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

*Schefflera morototoni*. Instituto Amazónico de Investigaciones SINCHI. Colombia

### *Schizolobium parahyba*

**Pachaco.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana

Árbol de 20 a 35 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos o húmedos. En Panamá es común en bosques secundarios, donde florece y fructifica de febrero a mayo. Las semillas son dispersadas por el viento. Botan las hojas durante la estación seca. La producción de frutos (1 semilla por cada uno) es abundante y se pueden coleccionar del suelo. Aproximadamente hay 1000 semillas por kilogramo. Lijar o hacer un pequeño corte a las semillas favorece la germinación (80% en promedio). Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 12 meses. El crecimiento en vivero es rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura 4 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para obtener diversos tipos de materiales, y también tiene diferentes usos medioambientales. En otras regiones se usa para muebles, cajas, cajones, marcos de puertas, tableros, ornamental, melífera. Carece de la habilidad que tienen otras leguminosas para fijar nitrógeno.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Lionas, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

#### *Spondias mombin*

**Hobo, Ciruelo.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos, Orellana y Napo.

Árbol de hasta 25 m de altura y 75-90 cm de DAP. Caducifolio. Los frutos maduran de julio a octubre. La especie está presente desde el nivel del mar hasta los 1.200 m. Tolerancia a inundación. Precipitación entre 1.200-3.000 mm. No tolera la sombra, y crece rápidamente en ambientes soleados.

No es adecuada para proporcionar sombra en terrenos de pastoreo debido a que no tiene hojas durante largos periodos de tiempo. Sin embargo, combinada con otras especies funciona bien como sombra para café. Los frutos son un

recurso muypreciado para alimentar al ganado. La propagación es por semilla, que a menudo son estériles, y por estructuras vegetativas. Los frutos se colectan manualmente durante la época de lluvias. La extracción de las semillas es difícil. Es importante destacar que el número de semillas viables en cada fruto es mínimo. El número de semillas/kg varía de 680 a 700. En el caso de esta especie no parece haber latencia, las semillas germinan rápidamente, una vez que han sido desprovistas de las distintas capas que las envuelven. Para mantener la viabilidad, se dejan las semillas en recipientes secos a una temperatura de 4°C, condición que les permite conservar su viabilidad durante varios años. No necesita tratamiento pregerminativo, y aunque se ha indicado que se obtienen porcentajes de germinación del 90, parece que el número de semillas estériles también es muy alto. Las semillas se siembran directamente en envases individuales o camas de crecimiento, la producción también puede partir de semilleros, y posteriormente repicar las plántulas a envases o camas de crecimiento. La propagación asexual es la más recomendable para la producción de esta especie. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie considerada no maderable, pero utilizada para obtener diversos tipos de materiales y también como alimento de humanos y vertebrados, y para uso medicinal y medioambiental. En otras regiones se usa la madera para chapas, cajas de embalaje, para hacer fósforos y pulpa para papel.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Fichas técnicas- CONAFOR. México

<http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-frestales/reforestacion/fichas-tecnicas>

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies.162 p.

<http://www.padetec.ufc.br/herpiz-k.htm>. Conabio, Sire-Paquetes Tecnológicos.

***Sterculia apetala***

Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos y Napo.

Árbol de 10 a 35 m de altura que crece a bajas elevaciones, en bosques secos o húmedos. En Panamá es común en pastizales y bosques secos de la vertiente del Pacífico en donde florece y fructifica de diciembre a marzo. Las semillas son dispersadas por aves y mamíferos. Los árboles botan sus hojas durante la estación seca. La apertura del fruto (2-4 semillas por cada uno) indica el momento de la recolección, la cual se hace con varas directamente del árbol. Hay unas 780 semillas por kg. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 37% de germinación. Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 15 meses. El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 2-3 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie utilizada para obtener diversos tipos de materiales y también como alimento de animales, En otras regiones se usa para construcciones livianas, tableros contrachapados, palillos de fósforos, postes de cercas, medicinal (corteza) y consumo humano.

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

#### *Swietenia macrophylla*

**Caoba.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Napo.

Árbol grande que puede alcanzar hasta 45 m. de altura y 0,8 a 3,5 m de DAP. Se encuentra en sitios con precipitación anual mayor de 2.000 mm. Se desarrolla en tierras bajas, hasta unos 1.000 msnm. Es considerada una de las mejores maderas del mundo y está en vías de extinción. . En Colombia se encuentran en el Libro rojo de plantas de Colombia, catalogada a nivel nacional en peligro crítico. Su densidad es 0,459 g/cm<sup>3</sup>.

En Panamá es común en bosques del centro del país y en la vertiente del Pacífico, donde florece y fructifica de septiembre a marzo. En Brasil florece entre julio y noviembre y las frutas maduran de mayo a agosto. En México florece entre julio y agosto y los frutos maduran de noviembre a enero. Estas frutas se abren cuando el árbol bota algunas o todas sus hojas a principios de la temporada seca y el viento esparce las semillas. Para la producción de frutas, los árboles a menudo descansan entre años con pesada producción de frutas. Un kg de semillas de caoba contiene entre 2 000 y 3 000 semillas sin alitas. Las semillas no se deben almacenar por más de un año, y deben estar a 4°C. La semilla germina entre 15 a 30 días en buenas condiciones de humedad y no requiere tratamiento pregerminativo.

El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 3 meses. Es una especie con tendencia heliófita, que requiere luz plena durante su desarrollo inicial. Se recomienda la siembra directa en bolsas de polietileno agujereadas, utilizando dos a tres semillas por bolsa. El tiempo de permanencia en el vivero es de cinco a seis meses. Se recomienda sembrar esta especie en combinación con otras de crecimiento más rápido, para evitar el ataque del barrenador de yemas (*Hypsipyla grandella*) y dar sombra a las plántulas jóvenes ya que la necesitan en la primera etapa de su crecimiento.

La vegetación secundaria que crece alrededor de la plantita puede ayudar a esconderlas del barrenador de yemas. También es recomendable plantar caoba en bajas densidades y con amplio espacio de tal forma que una plantita que esté creciendo rápidamente no transmita esta plaga a sus vecinas que crecen con mayor lentitud. En ensayos agroforestales el crecimiento del árbol es rápido y asegura un fuste bien conformado antes que *Hypsipyla* se pueda establecer. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie utilizada únicamente para madera. En otras regiones usan esta especie para muebles de lujo, ebanistería, instrumentos musicales, carpintería de interiores y exteriores, curtiembre (corteza), medicinal (corteza), ornamental.

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- FAO, CIFOR, PPI. 2012. PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS. Frutales y plantas útiles en la vida amazónica. 317 p.

Fichas técnicas de especies de uso forestal y agroforestal en la Amazonía Colombiana.  
<http://www.sinchi.org.co/images/pdf/dfpublicaciones/2012/fichas/>

Fichas técnicas- CONAFOR. México

<http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-orestales/reforestacion/fichas-tecnicas>

López, R., Cárdenas, D. (2002). Manual de identificación de especies forestales objeto de comercio en la Amazonía Colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. Bogotá, Colombia. 100 p.

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) e Instituto Nacional Forestal (INAFOR). 2002. Guía de Especies Forestales de Nicaragua/Orgut Consulting AB. 1a Ed. Managua, Nicaragua, Editora de Arte, S.A. 304 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

### *Symphonia globurifera*

**Flor de guacamayo.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos y Pastaza.

Árbol de 20 a 35 m de altura. Es una especie gregaria de bosques húmedos primarios y secundarios. Prefiere zonas inundables y pantanosas hasta los 1.000 m de altitud. En tierras altas, desarrolla una raíz pivotante muy profunda que le ayuda a tolerar periodos largos de sequía. Los frutos son dispersados por pequeños mamíferos y algunos primates. En Colombia florece de julio hasta marzo. La mayor fructificación se presenta entre los meses de abril a mayo y coincide con la estación más seca del año. En Panamá es común en llanuras costeras pantanosas o periódicamente inundadas de la vertiente del Caribe, donde florece y fructifica todo el año, principalmente de junio a enero. Las semillas son dispersadas por murciélagos y diversos mamíferos, particularmente monos. Mantienen su follaje de forma permanente. El crecimiento en vivero es lento. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 7-8 meses. Requieren sombra durante su desarrollo inicial.

La madera es fácil de trabajar y se emplea en la elaboración de tableros, contrachapado, construcciones en general (durmientes, contrachapado para

formaletas), carpintería de armar, embalaje y elaboración de cajas. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para obtener diversos tipos de materiales, y también es usada como alimento de humanos y animales, como planta medicinal y tóxica, y para varios usos medioambientales. En otras regiones se usa también en aplicaciones decorativas de muebles comunes, partes de botes no sumergibles y pulpa para papel. La resina se usa para sellar casas y botes.

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Fichas técnicas de especies de uso forestal y agroforestal en la Amazonía Colombiana. <http://www.sinchi.org.co/images/pdf/dfpublicaciones/2012/fichas/>
- López, R., Cárdenas, D. 2002. Manual de identificación de especies forestales objeto de comercio en la Amazonía Colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. Bogotá, Colombia. 100 p.
- Román, F., De Lions, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

#### *Tabebuia chrysantha*

**Guayacán u oreja de León.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos, Napo y Morona Santiago.

Árbol caducifolio de hasta 20 m de altura y 60 cm de DAP. En México tiene estatus de amenazada. La floración es explosiva y es común que todos los árboles de una misma región florezcan simultáneamente. La floración ocurre de marzo a abril y la fructificación de mayo a junio. Crece entre 0-300 msnm (en ocasiones hasta 1000 m), con precipitación entre 1500-3000 mm. Es una de las maderas más duras y pesadas en los trópicos. Se reproduce por semillas. Las cuales se recolectan entre mayo-julio. Los frutos pueden ser colectados del árbol o directamente del suelo. Hay alrededor de 106,000 semillas por kg. Se friccionan para eliminarles el ala. Las semillas almacenadas en condiciones ambientales pierden su viabilidad en 3 meses.

Tiene un crecimiento lento. Es susceptible de ramoneo y daños ocasionados por roedores. La semilla es de corta viabilidad y pueden ser almacenadas en recipientes herméticos a 18°C, en cámara de almacenamiento u oficina con aire acondicionado, para conservar su viabilidad durante un año. Para almacenarlas más que un año, hay que guardarlas en refrigeración. El rango de germinación está entre 50- 80%. Como tratamiento pregerminativo se recomienda dejar la semilla en remojo durante 24 horas.

En cuanto a la producción en vivero, se necesitan aproximadamente 80 g de semillas por cada metro cuadrado de semillero. Se deben cubrir las semillas con una capa fina de arena. La germinación se inicia de 5 a 15 días después de la siembra y cuando las plántulas alcanzan 5 cm de altura se deben trasplantar a bolsas de polietileno negro. No hay experiencias de propagación asexual.

Esta especie requiere alta luminosidad pero es de crecimiento lento, por lo que se debe plantar a campo abierto, con espaciamientos de 3x3 m y 4x3 m. En la Amazonía Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para la fabricación de varios materiales, y también es usada como alimento de personas y animales. En otras regiones se usa en la construcción de muebles, carrocerías, pisos para uso industrial, durmientes, artesanías finas, ensambles y mangos para herramientas.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Fichas técnicas- CONAFOR. México

<http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-orestales/reforestacion/fichas-tecnicas>.

Patiño-Valera, F. 1983. Guía para la recolección y manejo de semillas de especies forestales. Boletín Divulgativo No. 63. INIF, México, 181 p.

#### *Tapirira guianensis.*

**Cedrillo.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos y Napo.

Árbol de 20 a 35 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en la vertiente del Caribe, donde florece y fructifica de marzo a septiembre. Las semillas son dispersadas

por aves y mamíferos. Dejan caer parcialmente sus hojas durante la estación seca. Producen una cantidad regular de frutos (1 semilla por cada uno) que se colectan con varas. Las semillas son aproximadamente 2.600 por kg. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 53% de germinación. Las semillas almacenadas a 20°C pierden viabilidad en menos de 1 mes. El crecimiento en vivero es rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 4 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana no es una especie maderable, pero se utilizada para obtener diversos tipos de materiales, y también es usada como alimento de humanos y animales y como planta. En otras regiones se usa para pisos, puentes, durmientes de ferrocarril, mangos de herramientas, postes de cercas, muebles

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

#### *Terminalia amazonica.*

**Roble.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos, Morona Santiago y Zamora Chinchipe.

Árbol de 20 a 40 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en el área del Canal en donde florece y fructifica de febrero a junio. Las semillas son dispersadas por el viento. Botan parcialmente sus hojas durante la estación seca. Producen gran cantidad de frutos (1 semilla por cada uno) que se colectan con varas o del suelo. Es difícil separar las semillas (aprox. 382 mil por kg) del fruto por lo que este constituye la unidad de siembra. Con tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 3% de germinación. Las semillas almacenadas a 20°C pierden viabilidad en menos de 1 mes. Se han colectado plántulas de regeneración natural para repicar en el vivero obteniéndose una sobrevivencia promedio de

75%. El crecimiento en vivero es lento. El tiempo de adaptación de las plántulas en el vivero, hasta que alcancen 25-30 cm de altura, es de 12 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para obtener diversos tipos de materiales, y también es usada como planta medicinal. En otras regiones se usa para muebles, pisos, mangos de herramientas, construcción naval, puentes, durmientes de ferrocarril, curtiembre (corteza).

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

#### *Terminalia oblonga*

**Roble.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Sucumbíos y Pastaza

Árbol de 30 m de altura y 30 cm de DAP. Crece en zonas húmedas con precipitaciones anuales de 2.500 mm. Generalmente se encuentra entre 100 a 800 msnm, pero puede prosperar hasta los 1.200 msnm. Es una especie heliófita. Crece bien en suelos bien drenados. La madera es densa y pesada, y es muy usada en construcciones pesadas en general. En Costa Rica se reporta la floración en febrero y en Nicaragua en marzo y abril. En Costa Rica la fructificación ocurre de marzo a abril. La semilla puede colectarse directamente del suelo. Sin embargo, por ser alada, el viento la dispersa con mucha facilidad, por lo cual se recomienda colectarla directamente del árbol. Se ha calculado que un kilogramo contiene 135,000 semillas, que pierden viabilidad rápidamente.

Esta especie requiere de sombra en los primeros 15 a 30 días. Se reporta una sobrevivencia en ensayos con mezclas de especies y tacotales, de 70 a 83%. El espaciamiento a nivel experimental más utilizado ha sido de 2 x 2 m. y de 3 x 3 m. Se ha notado que sembrando esta especie a una densidad alta se estimula bien la autopoda. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para obtener diversos tipos de materiales.

## Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) e Instituto Nacional Forestal (INAFOR). 2002. Guía de Especies Forestales de Nicaragua/Orgut Consulting AB. 1a Ed. Managua, Nicaragua, Editora de Arte, S.A. 304 p.

### *Theobroma subincanum*

**Cacao de venado.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos, Napo y Pastaza.

Árbol que puede alcanzar hasta 20 m de alto y 15-20 cm de diámetro. Crece en bosques húmedos. Se encuentran en la situación de especie casi amenazada. Habita generalmente en tierras altas, de preferencia a las márgenes húmedas de las quebradas. En Iquitos la floración ocurre entre los meses de agosto a octubre y la cosecha de frutos de noviembre a marzo finalizando en abril.

Las semillas se extraen golpeando los frutos suavemente. Los frutos maduros deben ser cosechados a tiempo, ya que son fácilmente atacados por insectos y hongos que afectan a la semilla y la pulpa, que tienen aroma y sabor agradable. Las semillas de frutos seleccionados son lavadas con agua y luego limpiadas con aserrín para eliminar todo residuo de pulpa. Esas semillas se sumergen en una solución acuosa de Cupravit al 0,3% y oreadas bajo sombra durante 24 horas. Las semillas deben ser sembradas rápidamente ya que pierden humedad, disminuyendo así su poder germinativo.

Las semillas deben ser sembradas directamente en bolsas negras de 2 kg de capacidad, usando como sustrato una mezcla de tierra negra, materia orgánica descompuesta sacada del bosque y suelo arenoso en una proporción 2:2:1. La germinación se inicia entre 10 a 14 días después de la siembra y los porcentajes de germinación varían entre 27 a 99 %. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para obtener diversos tipos de materiales, y también es usada como alimento de humanos y animales, como planta medicinal y tóxica, y para varios usos medioambientales.

## Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

González, A., Torres, M. 2011. Manual de producción de plántones de *Theobroma subincanum* Mart "Macambillo". Iquitos – Perú. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP).

<http://www.iiap.org.pe/cdpublicaciones2011/documentos/pdf/libros/23.pdf>

### *Trema micrantha*

**Cerezo, niguito.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos, Napo y Zamora Chinchipe.

Árbol de 5 a 20 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en bosques secundarios y áreas perturbadas de todo el país en donde florece y fructifica durante todo el año, principalmente de abril a julio. Las semillas son dispersadas por aves y mamíferos. Es una especie siempreverde. Produce gran cantidad de frutos (una semilla por cada uno) que se colectan directamente del árbol. Los frutos pueden usarse como unidad de siembra. Hay unas 356 mil semillas por kg. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 38% de germinación. Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 26 meses. El crecimiento en vivero es muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 3 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para obtener diversos tipos de materiales, y también es usada como alimento de humanos y animales y como planta medicinal. En otras regiones se usa para leña, cajones, tableros, aglomerados, pulpa para papel, cuerdas de amarre.

## Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies

Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies.162 p.

***Trichilia tuberculata.***

**Guabo.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana

Árbol de 20 a 30 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en el área del Canal en donde florece y fructifica de abril a noviembre. Las semillas son dispersadas por mamíferos y pájaros grandes. Los árboles son siempreverdes. Los frutos son escasos y se colectan directamente del árbol con varas. Unas 4.600 semillas por kg. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 11% de germinación. Las semillas almacenadas a 20°C pierden viabilidad en menos de 1 mes. El crecimiento en vivero es rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 4-5 meses. Requieren luz plena durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana no es una especie maderable, y es usada como alimento de humanos. En otras regiones se usa para construcciones pesadas, puentes, postes de cercas, entarimados, pisos, leña.

Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies.162 p.

***Triplaris cumingiana***

**Fernán Sánchez.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos, Napo y Pastaza

Árbol de 10 a 25 m de altura y 30-45 cm de DAP. Crece entre 100-1000 msnm y con precipitación entre 1000-3000 mm por año. En Ecuador florece en septiembre y octubre, y el fruto madura en octubre. Es una especie de luz que puede tolerar un poco de sombra al inicio. En Panamá es común en el área del Canal en donde florece y fructifica de febrero a mayo. Las semillas son

dispersadas por el viento. Mantienen su follaje de forma permanente. Los árboles producen muchas semillas pequeñas (aprox. 33 mil por kg) que pueden colectarse directamente del árbol con varas desde el suelo. El fruto con las alas cortadas puede ser usado como unidad de siembra.

Para homogenizar la germinación, las semillas pueden ser sometidas a uno de los tratamientos pregerminativos conocidos para ablandarlas, aunque no es necesario. La germinación se concentra en un periodo entre 8 y 15 días, se repican macetas cuando las plantitas tienen unos 5 cm de altura. Las plántulas están listas en unos 5 meses. La semilla es recolectada de árboles seleccionados, pero se desconocen fuentes semilleras certificadas.

Es necesario limpiar las malezas para evitar la competencia, el hoyo debe ser profundo de 40 x 40 x 40 cm. Se manejan diferentes espaciamientos 3 x 3 m, 4 x 4 m, y también 5 x 5 m ó 6 x 4m. Con menores espaciamientos, serán necesarios mayores raleos, en tanto que con mayores espaciamientos, las podas serán más tempranas y frecuentes.

El incremento medio anual en altura es de 1,98 m y en DAP de 2,3 cm. La especie presenta una poda natural, pero es necesario hacerla anticipadamente para evitar engrosamiento de ramas. El turno de la especie es de 18 a 20 años. Rendimientos volumétricos de 10,61 m<sup>3</sup>/ha/año. Es poco resistente a agentes patógenos, requiere de preservación y de un secado adecuado previo a su utilización. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para obtener diversos tipos de materiales, y también es usada como alimento de animales, como planta medicinal y para varios usos medioambientales. En otras regiones se usa para construcción, para cajas, postes de cerca, ornamental.

## Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

<http://ecuadorforestal.org/informacion-s-f-e/fichas-tecnicas-para-la-repoblacion-forestal/>

Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

### *Vatairea erythrocarpa*

Registrada por de la Torre et al. (2008) en Napo

Árbol de 20 a 40 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en la parte central del área del Canal en donde florece y fructifica de febrero a junio. Las semillas son dispersadas por el viento. Dejan caer parcialmente sus hojas durante la estación seca. Los frutos son escasos y se colectan directamente del árbol con varas. Se han reportado unas 259 semillas por kg. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 70% de germinación. Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 12 meses. El crecimiento en vivero es rápido. Las plántulas alcanzan 25-30 cm de altura en 5 meses. Requieren sombra durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para obtener diversos tipos de materiales. En otras regiones la madera se usa para carpintería, ebanistería, construcción. Carece de la habilidad que tienen otras leguminosas para fijar nitrógeno.

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

### *Virola calophylla*

Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos, Napo y Pastaza.

Especie que crece normalmente por debajo de los 1.800 msnm, en zonas con alta pluviosidad pero también en zonas con una estación seca marcada. Tiende a ser una especie esciófita, y está presente en bosques secundarios tardíos y en bosques primarios, en suelos usualmente bien drenados. La floración y fructificación ocurren a lo largo de todo el año. No presenta períodos de floración bien definidos o que correlacionen claramente con los eventos climatológicos. Sólo un 43% de las floraciones culminan en

formación de frutos. Especie dioica que en condiciones naturales presenta unas tres veces más árboles de sexo masculino que femeninos en un área dada.

La madera es de buena calidad, blanda y liviana, con grano recto y textura media, de color amarillo rojizo cuando seca. Es muy trabajable, apreciada en carpintería y construcción, aunque no es muy durable. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para obtener diversos tipos de materiales, y también es usada como alimento de animales, y como planta medicinal y ritual.

La propagación por semillas ha sido exitosa para las especies de *Virola* estudiadas. Los frutos se recogen directamente del suelo y los arilos que recubren las semillas se eliminan por remojo en agua por 1-2 días. El porcentaje de germinación con semilla fresca es de 95% y 80% para otras dos especies de *Virola*. Para varias especies de este género que han sido ensayadas, las semillas son recalcitrantes y no sobreviven a la desecación por debajo de 20% de contenido de humedad.

#### Referencias

de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.

López, R., Cárdenas, D. (2002). Manual de identificación de especies forestales objeto de comercio en la Amazonía Colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. Bogotá, Colombia. 100 p.

<http://www.greentrack-travel.com/uploads/9/2/9/7/9297216/arboles-peruana.pdf>

#### *Virola sebifera*

**Azafrán.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana, Sucumbíos y Napo. Árbol de 10 a 25 m de altura. Crece en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en bosques de todo el país en donde florece y fructifica de marzo a septiembre. Las semillas son dispersadas por mamíferos y pájaros grandes, principalmente monos, tucanes y pavas. Son siempreverdes. Los frutos (1 semilla por cada uno) son abundantes pero no maduran al mismo tiempo. Se colectan directamente del árbol con varas. Unas 2 mil semillas por kg. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 12% de germinación. Las semillas almacenadas a 20°C pierden viabilidad en menos de 1 mes. El

crecimiento en vivero es lento. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm en 8 meses. Requieren sombra durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para obtener diversos tipos de materiales, y también es usada como alimento de animales, y como planta medicinal. En otras regiones se usa para construcción, contrachapado, ritual (corteza).

#### Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

#### *Virola surinamensis*

**Sangre de gallina.** Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana y Sucumbíos.

Árbol de 20 a 35 m de altura. Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en la vertiente del Caribe en donde florece y fructifica de marzo a noviembre. Las semillas son dispersadas por pájaros grandes y diversos mamíferos. Mantienen su follaje de forma permanente. Los frutos (1 semilla por cada uno) son abundantes y se colectan con varas y subiendo al árbol. Aproximadamente. 346 semillas por kg. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 45% de germinación. Las semillas almacenadas a 20°C permanecen viables hasta por 10 meses. Crecimiento en vivero muy rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 3 meses. Requieren sombra durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana es una especie maderable utilizada para obtener diversos tipos de materiales, y también es usada como alimento de animales, y como planta medicinal. En otras regiones se usa para chapas, contrachapado, construcciones livianas, cajas, muebles, botes, pulpa para papel, ritual (corteza).

## Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

### *Zigia longifolia*

Registrada por de la Torre et al. (2008) en Orellana y Sucumbíos

Árbol de 5 a 15 m de altura, crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos, húmedos o muy húmedos. En Panamá es común en la orilla de ríos y quebradas en el área del Canal en donde florece y fructifica de enero a julio. Las semillas son dispersadas por los animales. Mantienen su follaje de forma permanente. Los frutos (10-15 semillas por cada uno) son abundantes y se colectan con varas. Sin tratamiento pregerminativo se obtiene en promedio 95% de germinación. Las semillas almacenadas a 20°C pierden viabilidad rápidamente. El crecimiento en vivero es rápido. Las plántulas pueden alcanzar 25-30 cm de altura en 3-4 meses. Requieren sombra parcial durante su desarrollo inicial. En la Amazonia Ecuatoriana no es considerada una especie maderable, pero se utiliza para obtener diversos tipos de materiales, y también es usada como alimento de animales, y como planta medicinal y ritual. En otras regiones se usa para postes de cercas, leña, consumo humano (frutos, raíces), agroforestería (fijación de nitrógeno).

## Referencias

- de la Torre, L., H. Navarrete, P. Muriel, M. J. Macía & H. Balslev (eds.). 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 p.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., Hall, J. S. 2012. Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el neotrópico. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Proyecto de Reforestación con especies Nativas (PRORENA), Smithsonian Tropical Research Institute y Yale School of Forestry & Environmental Studies. 162 p.

A continuación se mencionan algunas especies nativas útiles importantes, para las cuales no se encontró información en la literatura revisada o se encontró muy poco al respecto, por lo que se recomienda continuar la búsqueda bibliográfica y hacer investigación para conocer mejor la autoecología de esas especies y su aplicabilidad en sistemas agroforestales. Entre ellas están las siguientes:

*Casearia prunifolia* (pepa de fruto)

*Dacryode peruviana* (copal)

*Eschweilera andina*

*Iryanthera paraensis*

*Jacaranda glabra* (arabisca)

*Leonia glycyarpa* (zapote)

*Mastisia malacocalyx* (chocolate)

*Mastisia obliquifolia* (zapotillo)

*Naucleopsis ulei* (balsa)

*Ocotea quixos* (canelo)

*Otoba glycyarpa* (sangre de gallina)

*Otoba parvifolia*

*Parkia velutina*

*Protium amazonicum* (copal de lagartija)

*Protium nodulosum* (copal)

*Pterocarpus amazonum*

*Tapura peruviana*

*Trema integerrima* (veraquillo) (sangre de gallina).

## LITERATURA

- AREVALO-VIZCAINO, V., VERA-VÉLEZ, R., GRIJALVA-OLMEDO, J. 2013. Mejoramiento de chakras, una alternativa de Sistema Integrado para la Gestión Sostenible de Bosques en comunidades nativas de la Amazonía Ecuatoriana. 6to Congreso Forestal Español. 6CFE01-141. Sociedad Española de Ciencias Forestales. 1-14.
- BASLEV, H. 1988. Distribution Patterns of Ecuadorean Plant Species. *Taxon* 37(3): 567-77.
- BALSLEV, H., LUTEYN, J., ØLLGAARD, B., HOLM-NIELSEN, L.B. 1987. Composition and structure of adjacent unflooded and floodplain forest in Amazonian Ecuador. *Opera Botanica* 92: 37–57
- BAZZAZ, F.A., PICKET, S.T.A. 1980. Physiological ecology of tropical succession: a comparative review. *Annual Review of Ecological Systems* 11, 287–310.
- BLAKESLEY, D., ELLIOTT, S., KUARAK, C., NAVAKITBUMRUNG, P., ZANGKUM, S. and ANUSARNSUNTHORN, V. 2002. Propagating framework tree species to restore seasonally dry tropical forest: implications of seasonal seed dispersal and dormancy. *Forest Ecology and Management* Vol 164: 31-38
- BROCKERHOFF, E.G., JACTEL, J., PARROTTA, A., QUINE, C.P., SAYER, J. 2008. Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity? *Biodivers. Conserv.* 17, 925–951.
- CHAZDON, R.L., FINEGAN, B., CAPERS, R.S., SALGADO-NEGRET, B., CASANOVES, F., BOUKILI, V., NORDEN, N. 2010. Composition and dynamics of functional groups of trees during tropical forest succession in northeastern Costa Rica. *Biotropica* 42, 31–40.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE). 2001. Módulos de enseñanza agroforestal. Turrialba, C.R.

- CUENCA, G., DE ANDRADE, Z., ESCALANTE, G. 1998. Arbuscular mycorrhizae in the rehabilitation of tropical fragile degraded lands. *Biol Fertil Soil* 26: 107-111.
- DAVIDAR, P., ARJUNAN, M., MAMMEN, P.C., et al. 2007. Forest degradation in the Western Ghats biodiversity hotspot: resource collection, livelihood concern and sustainability. *Current Science* 93:1573–1578.
- DAVIDSON, R., GAGNON, D., MAUFFETTE, Y., HERNANDEZ, H. 1998. Early survival, growth and foliar nutrients in native Ecuadorian trees planted on degraded volcanic soil. *For. Ecol. Manage.* 105, 1–19.
- DE LA TORRE, L., H. NAVARRETE, P. MURIEL M., M. J. MACÍA & H. BALSLEV (eds.). 2008. *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*. Herbario QCA & Herbario AAU. Quito & Aarhus. 949 pp.
- DEZZEO, N. 2006. Principales tipos de bosque en el área de San Carlos de Río Negro, Amazonas, Venezuela. *Scientia Guianae* 11: 15-36
- DEZZEO, N. AND N. CHACÓN. 2005. Carbon and nutrient loss in aboveground biomass along a fire induced forest-savanna gradient in the Gran Sabana, southern Venezuela. *Forest Ecology and Management* 209: 343-352.
- DEZZEO, N. AND N. CHACÓN. 2006a. Litterfall and nutrient input in undisturbed and fire disturbed forests of the Gran Sabana, southern Venezuela. *Interciencia* 31: 894-899.
- DEZZEO, N. AND N. CHACÓN. 2006b. Nutrient fluxes in incident rainfall, throughfall, and stemflow in adjacent primary and secondary forests of Gran Sabana, southern Venezuela. *Forest Ecology and Management* 234: 218-226.
- DEZZEO, N. AND N. CHACÓN. 2005. Carbon and nutrient loss in aboveground biomass along a fire induced forest-savanna gradient in the Gran Sabana, southern Venezuela. *Forest Ecology and Management* 209: 343-352.

- DUCHELLE, A. 2007. Observations on Natural Resource use and Conservation by the Shuar in Ecuador's Cordillera del Cóndor. *Ethnobotany Research & Applications* 5:005-023
- ELLIOTT, S., NAVAKITBUMRUNG, P., KUARAK, C., ZANGKUM, S., ANUSARNSUNTHORN, V. and BLAKESLEY, D. 2003. Selecting framework tree species for restoring seasonally dry tropical forests in northern Thailand based on field performance. *Forest Ecology and Management* Vol 184: 177-191
- ELLIOTT, S., C. KUARAK, P. NAVAKITBUMRUNG, S. ZANGKUM, V. ANUSARNSUNTHORN and D. BLAKESLEY, 2002. Propagating framework trees to restore seasonally dry tropical forest in northern Thailand. *New Forests* 23:63-70.
- DOS SANTOS, U.M., GONCALVES, J.F.D., FELDPAUSCH, T.R. 2006. Growth, leaf nutrient concentration and photosynthetic nutrient use efficiency in tropical tree species planted in degraded areas in central Amazonia. *Forest Ecology and Management* 226, 299–309.
- ECORAE. 2007. Diagnóstico de la Región Amazónica 2007.
- ECORAE. 2010. Diagnóstico de la región Amazónica 2010.
- ECORAE. 2012. Plan Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica "PI-CTEA." ECORAE. Amazonía Ecuatoriana. Última versión.
- FAO. 2005. Beneficios económicos de la agrosilvicultura: experiencias, enseñanzas y dificultades. En: *Situación de los bosques del mundo*, pp 88-97.
- FAO. 2006. *Global Forest Resources Assessment 2005. Progress towards sustainable forest management*. FAO, Rome. FAO. 2007. *Situación de los bosques del mundo*. FAO, Roma.
- FAO. 2007. *Situación de los bosques del mundo*. FAO, Roma.

- FASSBENDER, H.W. 1987. Modelos edafológicos de los sistemas de producción agroforestales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. (CATIE). Turrialba. Costa Rica. Serie Materiales de Enseñanza, núm. 29.
- FEYERA, S., BECK, E., LÜTTGE, U. 2002. Exotic trees as nurse-trees for the regeneration of natural tropical forests. *Trees* 16, 245–249.
- FLORES M.E. 1994. Árboles y Semillas del Neotrópico. Museo Nacional de Costa Rica/ Herbario Nacional de Costa Rica. Vol. 3, No. 2:27-56.
- GENTRY, A. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75: 1-34.
- GEO AMAZONÍA, 2009. Perspectivas del medio ambiente en la Amazonía. PNUMA, OTCA, Universidad del Pacífico. Panamá Brasil, Perú.
- GIZ, 2013. Criterios para la conservación y fomento de un sistema de producción sostenible en la Asociación KALLARI y sus organizaciones socias. Serie de sistematizaciones. Fascículo 7.
- GONZÁLEZ-PEDRAZA, A., N. DEZZEO. 2014. Changes in the labile and recalcitrant organic matter fractions due to transformation of semi-deciduous dry tropical forest to pasture in the Western Llanos, Venezuela. Pages 93-110. In: *Dry forests: ecology, species diversity and sustainable management*. Nova Publisher, en prensa.
- GOOSEM, S. P. and TUCKER, N. I. J. 1995. *Repairing the Rainforest. Theory and Practice of Rainforest Re-establishment in north Queensland's Wet Tropics*. Wet Tropics Management Authority. Cairns. 80 pp.
- GUARIGUATA, M.R; RHEINGANS, R; MONTAGNINI, F. 1995. Early woody invasion under tree plantations in Costa Rica: implications for forest restoration. *Restoration Ecology* 3(4): 252-260.
- GÜNTER, S., GONZALEZ, P., ALVÁREZ, G., AGUIRRE, N., PALOMEQUE, X., HAUBRICH, F., WEBER, M. 2009. Determinants for successful

- reforestation of abandoned pastures in the Andes: Soil conditions and vegetation cover. *Forest Ecology and Management* 258: 81-91.
- HALL, J.S., ASHTON, M.S., GAREN, E.J., JOSE, S. 2011. The ecology and ecosystem services of native trees: implications for reforestation and land restoration in Mesoamerica. *For. Ecol. Manage.* 261, 1553–1557.
- HECHT, S. 1982. *Amazonía, investigación sobre agricultura y uso de tierras* (ed.). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 448 p.
- INEC. 2010. Ecuador Estadístico, Territorio, División política Administrativa, [www.inec.gob.ec/web/guest/ecuest/territorio/divpoladm/nacpro2010](http://www.inec.gob.ec/web/guest/ecuest/territorio/divpoladm/nacpro2010).
- JANOS, D.P. 1980. Mycorrhizae influence tropical succession. *Biotropica* 12 (Supl.): 56-64.
- JØRGENSEN P. M. & LEÓN-YÁNEZ, S. 1999. Results. Pp 42-108. In: P.M. Jørgensen & S. León-Yáñez (eds.). *Catalogue of the vascular plants of Ecuador*. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 75.
- LAMB D, PARROTTA J, KEENAN R, TUCKER N. 1997. Rejoining habitat remnants: restoring degraded rainforest lands. En Laurence WF, Bierregaard RO (Eds.) *Tropical forest remnants. Ecology, Management, and Conservation of fragmented communities*. The University of Chicago Press. EEUU. pp. 366-385.
- LAMB, D., ERSKINE, P.D., PARROTTA, J.A. 2005. Restoration of degraded tropical forest landscapes. *Science* 310, 1628–1632.
- LARREA, C. 2012. Es la explotación petrolera el mejor camino en la Amazonía Centro-Sur? En: Laerra, C., Larrea, A. I., Bravo, A. L., Belmont, P., Baroja, C., Mendoza, C., Ibáñez, W., Luna, I. *Petróleo, sustentabilidad y desarrollo en la Amazonía Centro-Sur*. Fundación Pachama - Unidad de Información Socioambiental de la Universidad Andina Simón Bolívar. Quito, Ecuador. p 13-27.

- LEBRIJA-TREJOS, E., MEAVE, J.A., POORTER, L., PEREZ-GARCIA, E.A., BONGERS, F. 2010. Pathways, mechanisms and predictability of vegetation change during tropical dry forest succession. *Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.* 12, 267–275.
- LÓPEZ, C. 2003. The endurance of Mexican Amate paper: exploring additional dimensions to the sustainable development concept. Tesis de Doctorado. CSTM-Twente University Press. Países Bajos. 330 p.
- LÓPEZ, C., SHANLEY, P. Y CUBA M. (editores) 2006. Frutas, remedios y artesanías en América Latina. CIFOR / DFID / EC / Overbrook Foundation. Santa Cruz, Bolivia. 178 pp.
- LUNDGREN, B.O. y RAINTREE, J.B. 1982. Sustained agroforestry. En B. Nestel, ed. *Agricultural research for development: potentials and callenges in Asia*, págs. 37-49. La Haya, Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional.
- MACKENSEN, J., TILLERY-STEVENSON, M., KLINGE, R., FOELSTER, H. 2000. Site parameters, species composition, phytomass structure and element stores of a terra-firme forest in east-Amaonia, Brazil. *Plant Ecol.* 151, 101–119.
- MAGAP 2011. Perfiles de proyecto de la ATPA
- MAGAP, 2014. Reconversión Agroproductiva Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana. CUP: 133600000.0000.376805.
- MARTÍNEZ-GARZA, C., BONGERS, F., POORTER, L. 2013. Are functional traits good predictors of species performance in restoration plantings in tropical abandoned pastures? *Forest Ecology and Management* 303: 35-45.
- MCPEC. 2011a. Programa “Agenda de Diversificación de la Producción” (CUP 30260000.1020.4388).
- MCPEC. 2011b. Agendas para la Transformación Productiva Territorial de las Provincias de Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago y

Zamora Chinchipe. IV tomos, uno para cada provincia. Disponibles en la página web del MCPEC.

MCPEC. 2012. Agenda de Transformación Productiva Amazónica (ATPA). Versión ejecutiva.

MAE. 2010. Cuarto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Quito. GEF, UNEP, PNUD, GTZ-GESOREN-MAE.

MAE. 2012a. Mapa histórico de Deforestación del Ecuador Continental.

MAE. 2012b. Metodología para la Representación Cartográfica de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental. Proyecto Mapa de Vegetación del Ecuador. Dirección Nacional Forestal Subsecretaría de Patrimonio Natural. 106 p.

MONTAGNINI, F, SANCHO, F. 1990a. Impacts of native trees on tropical soils: a study in the Atlantic lowlands of Costa Rica. *Ambio* 19(8):386-390.

MONTAGNINI, F, SANCHO, F. 1990b. Influencia de seis especies de árboles nativos sobre la fertilidad del suelo en una plantación experimental en la llanura del Atlántico en Costa Rica. *Yvyrareta* (Argentina) 1(1):29-49.

MONTANGINI, F., GONZÁLEZ, E. J., PORRAS, C., RHEINGANS, R. 1995. Mixed and pure forest plantations in the humid neotropics: A comparison of early growth, pest damage and establishment costs. *Commonwealth Forestry Review* 74(4): 306-314.

MOSANDL, R., GÜNTER, S., STIMM, B., WEBER, M. 2008. Ecuador suffers the highest deforestation rate in South America. In: Beck, E., Bendix, J., Kottke, I., Makeschin, F., Mosandl, R. (Eds.), *Gradients in a Tropical Mountain Ecosystem of Ecuador—Ecological Studies*, vol. 198. Springer, Berlin, pp. 37–40.

NIETO, C. C., RAMOS, V. R., GALARZA, R. J. 2005. Sistemas agroforestales aplicables en la Sierra Ecuatoriana. Resultados de una década de

experiencias de campo. INIAP-PROMSA. Editorial Nueva Jerusalén, Quito, Ecuador. Boletín Técnico N° 122. 195 p.

NIETO, C., CAICEDO, C. 2011. Análisis reflexivo sobre el desarrollo agropecuario sostenible en la Amazonía Ecuatoriana. INIAP-EECA. Publicación Miscelánea, No 405. Joya de los Sachas, Ecuador. 102 p.

OTSAMO R. 2000. Secondary forest regeneration under fast-growing forest plantations on degraded *Imperata cylindrica* grasslands. *New Forest* 19: 69-93

PAKKAD, G., TORRE, F., ELLIOTT, S. and BLAKESLEY, D. 2003. Selecting seed trees for a forest restoration program: a case study using *Spondias axillaris* Roxb. (Anacardiaceae). *Forest Ecology and Management* 182: 363-270.

PALACIOS, W., CERÓN, C., VALENCIA, R., SIERRA, R. 1999. Las formaciones naturales de la Amazonía del Ecuador. En: R. Sierra. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Pág. 109-119. Quito. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia.

PARROTTA J.A. 1992. The role of plantation forest in rehabilitating degraded tropical ecosystems. *Agroecosyst. Envir.* 41: 115-133.

PARROTTA J.A. 1993. Secondary forest regeneration on degraded tropical lands. The role of plantations as "foster ecosystems". En Lieth H, Lohman M (Eds.) *Restoration of Tropical Forest Ecosystems*. Kluwer. Holanda. pp. 63-73

PEDERSEN H. B., Y BALSLEV, H. 1990. Palmas utiles: especies ecuatorianas para agroforestería y extractivismo. *AAU Report* 23: 1-122.

PITMAN, N. C. A. 2000. A large-scale inventory of two Amazonian tree communities. Disertación doctoral, Duke University, Durham, North Carolina, USA. En: Cueva, R. 2004. Diagnóstico de los Recursos Naturales en el Territorio de Seis Comunidades Kichwas asentadas en la

Zona Noroccidental del Parque Nacional Yasuní, Río Napo, Orellana. Ecuador. Wildlife Conservation Society. (WCS-Programa Ecuador).

POWERS, J.S., HAGGAR, J.P., FISHER, R. F. 1997. The effect of understory composition on understory woody regeneration and species richness in 7- year old plantations in Costa Rica. *Forest Ecology and Management* 99: 43-54.

RAMÍREZ, P., IZQUIERDO, F., PALACHINES, O. Producción y utilización de pastizales en cinco zonas agroecológicas de Ecuador. MAG, GTZ, REPAAN. Quito, Ecuador. 235 p.

RAMOS, R., NIETO, C. GALARZA, J. 2005. La agroforestería: una alternativa productiva y ambiental para la Sierra Ecuatoriana. Proyecto IQ-CV-009 INIAP-PROMSA. Boletín divulgativo: 323. INIAP, Quito. 20 p.

RÍOS, M., M. J. KOZIOL, H. BORGTOFT PEDERSEN & G. GRANDA. 2007. Plantas útiles del Ecuador: aplicaciones, retos y perspectivas/ Useful plants of Ecuador: applications, challenges, and perspectives. Ediciones Abya-Yala. Quito, Ecuador. 652 pp.

SHANLEY, P., CYMERYYS, M., SERRA, M., MEDINA, G. (ed.) 2012. Frutales y plantas útiles en la vida amazónica. FAO, CIFOR, PPI. 317 pp.

SIERRA, R., C. CERÓN, W. PALACIOS y R. VALENCIA 1999. Mapa de Vegetación del Ecuador Continental. 1:1.000.000. Proyecto INEFAN/GEF y Wildlife Conservation Society, Quito.

STIMM, B., BECK, E., GÜNTER, S., AGUIRRE, N., CUEVA, E., MOSANDL, R., WEBER, M. 2008. Reforestation of Abandoned Pastures: seed ecology of native species and production of indigenous plant material. In: Beck, E., Bendix, J., Kottke, I., Makeschin, F., Mosandl, R. (Eds.), *Gradients in a Tropical Mountain Ecosystem of Ecuador—Ecological Studies*, vol. 198. Springer, Berlin, pp. 433–446.

SUIN L., JARAMILLO N. 2003. Programa SUR, Fundación Jatun Sacha. Impactos de tala de árboles comerciales dentro de tres parcelas

permanentes de muestreo. Centro Yukiancas-Asociación Shuar de Méndez. Morona Santiago Ecuador.

TUCKER, N. I. J., and MURPHY, T.M. 1997. The effect of ecological rehabilitation on vegetation recruitment: some observations from the wet tropics of north Queensland. *Journal of Forest Ecology and Management* 99: 133-152.

VALENCIA, R., BALSLEV, H., PAZ Y MIÑO, G. 1994. High tree alpha-diversity in Amazonian Ecuador. *Biodiversity and Conservation* 3: 21-28.

VALENCIA, R., G. VILLA, E. LOSOS, R. CONDIT, R. FOSTER, H. BALSLEV. 2001. Diversidad, dinámica del bosque y aspectos sobre conservación y desarrollo al noroccidente del Parque Nacional Yasuní. Pp. 177-182. En: Cueva, R. 2004. Diagnóstico de los Recursos Naturales en el Territorio de Seis Comunidades Kichwas asentadas en la Zona Noroccidental del Parque Nacional Yasuní, Río Napo, Orellana. Ecuador. Wildlife Conservation Society. (WCSPrograma Ecuador).

VÁSQUEZ, A.M., ULLOA, R. 1997. Estrategia para la conservación de la biodiversidad biológica en el sector forestal del Ecuador. Proyecto FAO-PAFE y EcoCiencia. Quito.

WUNDER, S. 2000, The economics of deforestation. The example of Ecuador. Macmillan, St. Antony's Series. Houndmills, UK. 262 p.

## ANEXOS

Anexo 1: Especies leñosas potencialmente aptas para ser usadas en sistemas agrosilvopastoriles. Ms= Morona Santiago, Na= Napo, Or= Orellana, Pa= Pastaza, Su= Sucumbíos, ZCh= Zamora Chinchipe. (Datos contenidos en de la Torre et al., 2008).

Nombre Científico	Nº usos	Provincias donde se distribuye la especie					
<i>Capparis detonsa</i>	3	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Capparis sola</i>	4	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Caryodendron orinocense</i>	4	MS	Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Casearia arborea</i>	4	MS	-	Or	Pa	Su	-
<i>Casearia prunifolia</i>	3	MS	Na	Or	-	Su	-
<i>Cedrela odorata</i>	5	MS	Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	3	MS	-	Or	Pa	-	ZCh
<i>Ceiba pentandra</i>	4	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Celtis schippii</i>	4	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Clarisia racemosa</i>	3	MS	-	Or	Pa	Su	-
<i>Cordia alliodora</i>	3	MS	Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Cordia nodosa</i>	6	MS	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Couraoupita guianensis</i>	5	MS	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Croton lechleri</i>	4	MS	Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Dacryode peruviana</i>	4	MS	Na	-	Pa	Su	ZCh
<i>Endlicheria anómala</i>	3	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Eschweilera andina</i>	3	MS	Na	Or	Pa	-	-
<i>Eschweilera coriacea</i>	5	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Ficus máxima</i>	4	MS	Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Garcinia macrophylla</i>	3	MS	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Genipa americana</i>	4	MS	Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Gloeospermum equatoriense</i>	4	-		Or	Pa	Su	ZCh
<i>Grias neuberthii</i>	5	MS	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Grias peruviana</i>	5	-	Na	Or	-	Su	ZCh
<i>Gustavia macarenensis</i>	4	MS	Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Inga densiflora</i>	4	-	Na	-	Pa	Su	ZCh
<i>Inga nobilis</i>	4	MS	Na	Or	-	Su	ZCh
<i>Inga oerstediana</i>	5	-	Na	Or	-	Su	ZCh
<i>Inga ruiziana</i>	4	-	Na	Or	Pa	Su	-

<i>Inga spectabilis</i>	3	-	Na	-	Pa	Su	ZCh
<i>Iryanthera paraensis</i>	3	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Jacaranda glabra</i>	3	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Leonia glycyarpa</i>	5	-	Na	Or	-	Su	ZCh
<i>Mastisia malacocalyx</i>	5	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Mastisia obliquifolia</i>	3	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Myroxylon balsamum</i>	5	MS	-	Or	Pa	Su	-
<i>Ochroma pyramidale</i>	3	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Ocotea aciphylla</i>	3	-	Na		Pa	Su	ZCh
<i>Ocotea cernua</i>	5	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Otoba glycyarpa</i>	4	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Otoba parvifolia</i>	4	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Pachira aquatica</i>	5	-	Na	Or	-	Su	ZCh
<i>Parkia blaslevii</i>	4	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Persea americana</i>	6	-	Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Piptocoma discolor</i>	3	MS	Na	-	Pa	Su	ZCh
<i>Pouteria torta</i>	4	MS	Na	Or	-	Su	-
<i>Protium amazonicum</i>	4	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Protium nodulosum</i>	5	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Psidium guajaba</i>	5	MS	Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Pterocarpus amazonum</i>	4	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Sapium glandulosum</i>	3	MS	Na	Or	-	Su	-
<i>Sapium marmieri</i>	3	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Swartzia simplex</i>	3	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Tabebuia chrysantha</i>	3	MS	Na	Or	-	Su	-
<i>Tapura peruviana</i>	4	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Theobroma subincanum</i>	6	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Trema integerrima</i>	4	MS	Na	Or	-	Su	ZCh
<i>Trema micrantha</i>	4	-	Na	Or	-	Su	ZCh
<i>Triplaris cumingiana</i>	4	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Vernonanthura patens</i>	3	-	Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Virola calophylla</i>	4	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Virola elongata</i>	5	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Virola flexuosa</i>	3	-	Na	Or	Pa	Su	-
<i>Virola peruviana</i>	3	-	Na	Or	Pa	Su	-

Anexo 2: Especies de palma potencialmente aptas para ser usadas en sistemas agrosilvopastoriles. Ms= Morona Santiago, Na= Napo, Or= Orellana, Pa= Pastaza, Su= Sucumbíos, ZCh= Zamora Chinchipe. (Datos contenidos en de la Torre et al., 2008).

Nombre Científico	No usos	Provincias donde aparece la especie					
<i>Aiphanes ulei</i>	5		Na	Or	Pa	Su	
<i>Aphandra natalia</i>	7	Ms	Na	Or	Pa	Su	
<i>Astrocaryum chambira</i>	7		Na	Or	Pa	Su	
<i>Astrocaryum urostachys</i>	5		Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Bactris corossilla</i>	3		Na	Or	Pa	Su	
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>	5	Ms	Na		Pa	Su	ZCh
<i>Euterpe precatoria</i>	5		Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Geonoma interrupta</i>	2	Ms		Or	Pa	Su	
<i>Geonoma stricta</i>	4	Ms	Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Hyospathe</i>	3	Ms	Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Iriartea deltoidea</i>	5		Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Mauritia flexuosa</i>	5		Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Oenocarpus bataua</i>	5		Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Oenocarpus mapora</i>	2	Ms	Na	Or		Su	ZCh
<i>Pholidostachys synanthera</i>	2	Ms	Na		Pa		ZCh
<i>Phytelephas tenuicaulis</i>	5		Na	Or	Pa	Su	
<i>Prestoea acuminata</i>	2	Ms	Na	Or			ZCh
<i>Prestoea schultzeana</i>	5		Na	Or	Pa		ZCh
<i>Socratea exorrhiza</i>	7	Ms	Na	Or	Pa	Su	ZCh
<i>Wettinia maynensis</i>	5	Ms	Na	Or	Pa	Su	ZCh

Anexo 3. Especies leñosas que aparecen en tres provincias, y su respectivo número de usos.

Nombre Científico	Usos	Provincia donde aparece la especie					
<i>Alchornea latifolia</i>	2			Or		Su	Zch
<i>Ampelocera longissima</i>	3		Na	Or		Su	
<i>Aparisthium cordatum</i>	3	Ms		Or			Zch
<i>Brosimum lactescens</i>	4		Na	Or		Su	
<i>Brosimum utile</i>	4		Na	Or		Su	
<i>Caryodaphnopsis tomentosa</i>	1		Na	Or	Pa		
<i>Chrysochlamys</i>	3		Na	Or		Su	
<i>Chrysochlamys membranacea</i>	2		Na	Or		Su	
<i>Coccoloba densifrons</i>	4			Or	Pa	Su	
<i>Coccoloba mollis</i>	3		Na	Or	Pa		
<i>Cordia hebeclada</i>	3		Na	Or		Su	
<i>Couepia chrysocalyx</i>	3		Na	Or		Su	
<i>Dendropanax caucanus</i>	5		Na	Or		Su	
<i>Drypetes amazonica</i>	4		Na	Or		Su	
<i>Endlicheria robusta</i>	3			Or	Pa	Su	
<i>Erisma uncinatum</i>	3			Or	Pa	Su	
<i>Eschweilera gigantea</i>	3		Na	Or		Su	
<i>Eschweilera juruensis</i>	2		Na	Or		Su	
<i>Garcinia intermedia</i>	3		Na	Or		Su	
<i>Garcinia madruno</i>	3		Na	Or		Su	
<i>Guarea grandifolia</i>	3		Na	Or		Su	
<i>Guarea macrophylla</i>	4		Na	Or		Su	
<i>Guarea pterorhachis</i>	2		Na	Or		Su	
<i>Inga striata</i>	3	Ms	Na				Zch

<i>Inga umbellifera</i>	3		Na	Or		Su	
<i>Iryanthera juruensis</i>	4		Na	Or		Su	
<i>Licania harlingii</i>	2			Or	Pa	Su	
<i>Licaria cannella</i>	1		Na	Or		Su	
<i>Mastisia cordata</i>	4		Na	Or		Su	
<i>Mastisia longiflora</i>	3			Or	Pa	Su	
<i>Miconia calvescens</i>	3			Or		Su	Zch
<i>Miconia pilgeriana</i>	2		Na	Or		Su	
<i>Micropholis melinoniana</i>	4		Na		Pa	Su	
<i>Naucleopsis ulei</i>	5			Or	Pa	Su	
<i>Nectandra reticulata</i>	1	Ms		Or		Su	
<i>Ocotea bofo</i>	2		Na	Or		Su	
<i>Ocotea javite</i>	2	Ms	Na			Su	
<i>Ocotea oblonga</i>	3	Ms		Or	Pa		
<i>Ocotea quixos</i>	5		Na	Or		Su	
<i>Parkia multijuga</i>	3		Na	Or	Pa		
<i>Parkia velutina</i>	4			Or	Pa	Su	
<i>Pitadenia pteroclada</i>	3		Na		Pa	Su	
<i>Pleurothyrium trianae</i>	2		Na	Or		Su	
<i>Pouteria durlandii</i>	3			Or		Su	Zch
<i>Pouteria multiflora</i>	3			Or	Pa	Su	
<i>Protium aracouchini</i>	3		Na		Pa	Su	
<i>Protium sagotianum</i>	2	Ms	Na	Or			
<i>Protium trifoliolatum</i>	4		Na	Or		Su	
<i>Prunus huantensis</i>	3	Ms	Na			Su	
<i>Quararibea wittii</i>	3		Na	Or		Su	
<i>Rhodostemonodaphne grandis</i>	3		Na	Or		Su	

<i>Sapium laurifolium</i>	4		Na	Or		Su	
<i>Schefflera morototoni</i>	3		Na		Pa	Su	
<i>Symphonia globurifera</i>	6			Or	Pa	Su	
<i>Tachigali formicarum</i>	2		Na	Or		Su	
<i>Tachigali paraensis</i>	1	Ms	Na				Zch
<i>Tovomita weddelliana</i>	4	Ms	Na			Su	
<i>Trichila maynasiana</i>	3		Na	Or		Su	
<i>Trichila pallida</i>	5		Na	Or		Su	
<i>Trichila pleeana</i>	2			Or	Pa	Su	
<i>Trichila solitudinis</i>	2		Na	Or		Su	
<i>Triplaris americana</i>	3		Na	Or		Su	
<i>Turpinia occidentalis</i>	2	Ms	Na	Or			
<i>Virola sebifera</i>	3		Na	Or		Su	
<i>Vismia confertiflora</i>	2		Na		Pa	Su	
<i>Vismia macrophylla</i>	2	Ms	Na			Su	
<i>Vochysia bracediniae</i>	2		Na		Pa	Su	
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	3		Na		Pa	Su	