



MADERAS

Especies forestales comerciales de Venezuela



Maderas

ESPECIES FORESTALES
COMERCIALES DE VENEZUELA



Nicolás Maduro Moros
Presidente de la República Bolivariana de Venezuela

Delcy Rodríguez
Vicepresidenta Ejecutiva de la República Bolivariana de Venezuela

Néstor Reverol
Vicepresidente Sectorial de la República Bolivariana de Venezuela

Josue Alejandro Lorca
Ministro del Poder Popular para el Ecosocialismo

Jesús Méndez
Presidente de la Fundación de Educación Ambiental
(FUNDAMBIENTE)

Luis Troconis
Gerente General
FUNDAMBIENTE

Mireya Morgado
Gerente de Publicaciones y Difusión
FUNDAMBIENTE

Mildred Silva
Coord. de Publicaciones e Imagen Institucional
FUNDAMBIENTE

Zoraima Echenique
Asesora Editorial
FUNDAMBIENTE

Maderas, especies forestales comerciales de Venezuela
es una edición de la Dirección General de Patrimonio Forestal
del Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo
al cuidado del Ing. Walter Chacón, Director General.

Amalivaca Ediciones
Centro Simón Bolívar, Torre Sur, Nivel Plaza Caracas.
Local N° 9, Distrito Capital.
Teléfono 0212-482 32 61

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
Arte y Producción Comunicacional - ARTEPROCO

DISEÑO DE PORTADA
Vidal Alvillar Andazol

HECHO EL DEPÓSITO DE LEY
Depósito Legal N° DC2021001358
ISBN: 978-980-6840-40-9

CONTENIDO

La Revolución Bolivariana en defensa del Planeta.....	7
Presentación.....	8
Motor Exportador.....	10
Oferta Exportable Forestal Maderable.....	13

Tablas:

Algarrobo.....	14	Mijao.....	40
Apamate.....	15	Mora.....	41
Araguaney.....	16	Mureillo.....	42
Baramán.....	17	Pardillo.....	43
Caoba.....	18	Pata de Danta.....	44
Capa Tabaco.....	19	Pata de Zamuro.....	45
Capure.....	20	Peonio.....	46
Caraño.....	21	Pericoco.....	47
Carapa.....	22	Picatón.....	48
Caro.....	23	Pilón Alcornoque.....	49
Cartán.....	24	Pilón Lombricero.....	50
Cascarón.....	25	Pilón Rosado.....	51
Cedro.....	26	Purquó.....	52
Cedro Dulce.....	27	Puy.....	53
Congrio.....	28	Sangre de Drago.....	54
Dividive.....	29	Sun Sun.....	55
Gateado.....	30	Yigüire (Pilón Lombricero Rosado).....	56
Guacharaco.....	31	Yigüire.....	57
Guamo Colorado.....	32	Zapatero.....	58
Guarapo.....	33	Caucho.....	59
Hielillo.....	34	Ceiba.....	60
Hueso de Pescado.....	35	Melina.....	61
Jabillo.....	36	Pino Caribe.....	62
Lechero.....	37	Teca.....	63
Majagua.....	38	Samán.....	64
Mangle Rojo.....	39	Eucalipto.....	65
Referencias Bibliográficas.....	66		



LA REVOLUCIÓN BOLIVARIANA EN DEFENSA DEL PLANETA

El Momento climático por el que atraviesa la Pachamama, muestra día a día los signos del paso indiscriminado del capitalismo y la globalización. Este fenómeno ambiental ha generado cambios en todos los ámbitos de la vida económica, social, científica, tecnológica, ambiental, educativa y energética, por lo que desde la revolución Bolivariana que lidera nuestro Presidente Nicolás Maduro Moros y desde el Ministerio del Poder Popular del Ecosocialismo asumimos el compromiso para combatir el desequilibrio del modelo de desarrollo hegemónico y así preservar la vida en el Planeta.

La tierra nos está enviando señales, y nosotros atendemos el llamado a través del modelo de desarrollo ecosocialista. El capitalismo, sus patrones de producción y consumo, con sus paradigmas competitivos, segregan a cada ser vivo. Siendo entonces, el compromiso de la Revolución Bolivariana, optimizar la calidad de vida de la Pachamama y sus habitantes de una manera interseccional, comprometido con las políticas de desarrollo que garantizan la participación de todos los sectores de la vida social.

Venezuela, hija prodiga de la Pachamama y nosotros, los frutos de su vientre, estamos comprometidos en hacer cumplir las políticas en materia de cambio climático para preservar, proteger y conservar los recursos naturales y así dejar a nuestra generación venidera un planeta sostenible.

Josué Alejandro Lorca Vega
Ministro del Poder Popular para el Ecosocialismo



PRESENTACIÓN

Venezuela es uno de los 17 países megadiversos a nivel mundial, cuya mayor riqueza de especies de plantas se encuentra en la región Guayana, seguida por los Andes, la Cordillera de la Costa y finalmente los Llanos (Hokcheet al., 2008). De las 16.484 especies que conforman la flora vascular del país 15.820 son nativas o naturalizadas y están agrupadas en 275 familias y 2.480 géneros. Las Angiospermas comprenden el 92,5% de las especies.

Cardoso et al. (2017) reportaron en la Amazonía 6.727 especies arbóreas >10 cm de DAP, para el escudo guayanés señalan 3.349 especies de árboles. Beechet al. (2017) documentan que a nivel mundial unas 60.065 especies, y donde Venezuela es el quinto país con mayor diversidad arbórea (4.656 especies).

La cobertura de vegetación está conformada por una diversidad de comunidades boscosas, arbustivas y herbáceas que representan el 87,7% del territorio nacional. Los bosques conforman una superficie de 47 millones 505 mil ha (año 2010) y se estiman 46 millones 683 mil para el año 2019; que cuenta con potencial para el manejo forestal sustentable para la producción de bienes y servicios a la sociedad.



En este contexto de diversidad biológica, comunidades boscosas y la existencia de plantaciones forestales de (Teca, Melina, Eucalipto y Pino Caribe) hacen que Venezuela en la actualidad ofrezcan un importante número de especies forestales maderables para el manejo y aprovechamiento comercial de sus troncos (Fustes) y de sus ramas para la industria forestal, industria de la construcción de edificaciones, del mueble, energía limpia, así como para la elaboración de diversas artesanías.

El aprovechamiento del patrimonio forestal maderable, localizado en el territorio nacional está sujeto a la urgente experticia del conocimiento científico y tecnológico de las especies forestales maderables tradicionales y, en especial, de las que en los últimos años, han venido siendo incorporadas a la larga lista de aprovechamiento y comercialización nacional con perspectiva internacional no solo de sus troncos, sino de las ramas, que tienen igual proyección de calidad

técnica y utilización por la sociedad venezolana para la elaboración de infinidad de materiales de construcción y productos utilitarios domésticos.

En este sentido, el Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo ha consolidado una multiplicidad de trabajos de investigación que enmarcan su accionar para el fortalecimiento productivo del sector forestal en el marco de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, presenta el Catálogo de Maderas Comerciales de Venezuela con el objetivo de informar en forma breve las especies forestales maderables en el mercado actual, caracterizadas en cuanto a su nombre científico y común, distribución geográfica, ecología, trabajabilidad, propiedades físicas y mecánicas, que finalmente, proyectan sus usos recomendados, a los fines de facilitar la selección comercial y proyección de usos a quienes toman las decisiones de una determinada organización pública o privada nacional o internacional.

MOTOR EXPORTADOR

Motor Exportador de la Agenda Económica Bolivariana, es una estrategia para fortalecer el aparato productivo y aumentar las exportaciones sobre la base de la diversificación económica, impulsando las actividades y el comercio exterior nacional no tradicional para que se integren al nuevo sistema generador de divisas del país.

El sector forestal es una alternativa no tradicional para desarrollar las exportaciones y conformar el nuevo modelo productivo nacional, potenciando el manejo forestal y aprovechamiento sustentable del recurso, así como la pequeña y mediana industria de aserrado, carpintería, procesamiento de tableros, machihembrados, pulpa y papel.

Por otra parte, el sector forestal, visto desde la perspectiva del Ecosocialismo, es transversal a los cinco (5) objetivos históricos de Plan de

la Patria: Tercer Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación de Venezuela es un plan a mediano plazo para el período 2019-2025, sus objetivos coinciden con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de Naciones Unidas, principalmente al Tercer Objetivo Histórico, que establece “Convertir a Venezuela en un país potencia en lo social, lo económico y lo político dentro de la gran potencia naciente de América Latina y el Caribe”, que garanticen la conformación de una zona de paz en nuestra América, igualmente al Quinto Objetivo, que plantea “Contribuir con la preservación de la vida en el planeta y la salvación de la especie humana”, y específicamente el numeral 5.1: “Construir e impulsar el modelo económico productivo eco-socialista, basado en una relación armónica entre el hombre y la naturaleza, que garantice el uso y



aprovechamiento racional, óptimo y sostenible de los recursos forestales, respetando los procesos y ciclos de la naturaleza...”.

En función de lo anterior se han tomado decisiones desde lo Legal y Técnico que tienen por objeto crear las bases para el fortalecimiento del sector forestal y sus diferentes cadenas productivas, como por ejemplo: la ordenación, manejo y aprovechamiento forestal realizado con criterios de sustentabilidad, que constituye también como un instrumento de mitigación y adaptación de los efectos del Cambio Climático, la regularización de la industria forestal, la agilización de los trámites administrativos, promover la modernización del parque industrial y generar alianzas estratégicas para el manejo y aprovechamiento forestal y demás operaciones vinculadas a la cadena productiva forestal, así como, favorecer la exportación de los productos forestales nacionales.







OFERTA EXPORTABLE FORESTAL MADERABLE

Entre los años 2019 – 2020, las principales especies forestales de exportación fueron: Pino Caribe (*Pinus caribaea*), Eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) y Teca (*Tectona grandis*) provenientes de bosques plantados y Samán (*Albizia saman*) de bosque natural. Los principales destinos fueron: China, Cuba, costa Rica, Turquía, España, Austria, Chile, Colombia, Holanda, Honduras, India, Israel, Italia, Jamaica, Puerto Rico, Panamá, Perú, Portugal, República Dominicana, Taiwán, Trinidad, Turquía, Vietnam. La oferta exportable de madera para el año 2021 se estima en total 247.000 m³ de los cuales el 63 % (155.000 m³) es de plantaciones forestales (Pino Caribe, Eucalipto y Teca) y el restante 37 % de bosques tropical. Los principales productos forestales de exportación son: madera aserrada, postes, tablas y tableros.

1. Algarrobo

ESPECIE: <i>Hymenaea courbaril</i> L.	FAMILIA: Leguminosae
Nombre Común	Algarrobo , Curbaril, Copinol, Cuapinol, Guapinol, Jatoba o Jatobá, Jatayva o Paquíó (Bolivia); Algarrobo (Puerto Rico, Panamá, Venezuela y Colombia).
Nombre Comercial Internacional	Algarrobo

Distribución geográfica

La especie se distribuye en el Caribe, Centro y Sudamérica (Pennington y Sarukhán, 2005). En Venezuela se localiza en el territorio de la Reserva Forestal Imataca en el estado Bolívar.

Ecología y Silvicultura

Forma parte de selvas altas a medianas perennifolias y sub perennifolias, o bien en cañadas protegidas dentro de la selva baja caducifolia. Puede llegar a formar masas casi puras (Conabio, 2020).

Aspectos botánicos

Es un árbol grande y robusto, sub caducifolio, pudiendo alcanzar los 40 m de altura con un diámetro de hasta 1.5 m. El tronco es derecho, a veces cubierto por una excreción gomosa ambarrina, algunas veces desarrollan contrafuertes. Copa redonda muy densa, ampliamente extendida, con follaje denso verde claro y brillante. Ramas gruesas ascendentes.

Aspectos de trabajabilidad y usos

La madera se usa para durmientes de ferrocarril, mangos de herramientas, artículos para atléticos y deportivos, elaboración de chapas, artesanías, trabajos de tornería e instrumentos musicales (pianos y guitarras), construcción de edificaciones (vigas, columnas y elementos estructurales similares de uso interior y exterior), carpintería general y barcos, siendo muy apreciada para la ebanistería, leña y carbón. El exudado se utiliza como aromatizante como incienso. Cuenta con un color tostado/salmón con rayas negras, que con el tiempo se convierte en un color rojo oscuro.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Árbol perenne. La albura de color blanco a crema, con olor dulce, vasos grandes, parénquima vasicentricos y aliforme. Peso específico 0,52 al 12% CH. La madera es muy dura, de 5,6 en la escala Brinell o 2.350 lbf (10500 N) en la escala Janka, medidas aproximadas de dureza (Missouri Botanical Garden, 2019).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: Arroyo Pérez (1971); JUNAC (1979)*

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA				COMPRESIÓN		Cz*		DUREZA		T
	ELP* kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	Paralela kg/m ²	Perpen. kg/cm ²	Radial MOR kg/cm ²	Tangen. MOR m-kg	Lados	Ext.	Madison kg-m	
0,981	815	1765	202	1008	159	185	210	1496	1592	2,78	

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

2. Apamate

ESPECIE: *Tabebuia rosea* (Bertol.) A. DC. **FAMILIA:** Bignoniaceae

Nombre Común Apamate, Acapro o Araguaney.

Nombre Comercial Internacional Apamate

Distribución geográfica

De acuerdo con Hokcheet al. (2008), esta especie forestal ha sido localizada en buena parte del territorio venezolano desde el Occidente hasta el margen izquierdo del río Orinoco (exceptuando los estados Trujillo, Lara, Cojedes y Aragua).

Ecología y Silvicultura

Forma parte de selvas altas a medianas perennifolias y sub perennifolias, o bien en cañadas protegidas dentro de la selva baja caducifolia. Puede llegar a formar masas casi puras (Conabio, 2020).

Aspectos botánicos

Copa irregular, presentando hojas opuestas, digitadas: flores de color rosado hasta blancas. Su tronco es irregular y corto con altura comercial promedio de 10 metros y una altura total promedio de 15 m; con altura DAP de 0,50 m (JUNAC, 1981).

Aspectos de trabajabilidad y usos

La madera de apamate es de excelente calidad para ser usada en construcción de edificaciones, barcos y carpintería general para interiores y exteriores; ebanistería y muebles; contrachapado decorativo (corte rotatorio y rebanado); puertas, acabados interiores, pisos, parquet, artículos deportivos y mangos para implementos agrícolas (JUNAC, 1981; Arévalo y Londoño, 2005).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera de color gris rosáceo, sin transición o transición gradual entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto. Textura fina. Grano recto a inclinado. Es una madera dura y pesada (León, 2014). Por su parte JUNAC (1981) dice que la madera es de brillo mediano y su veteado es de arcos superpuestos y satinado.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: Arroyo Pérez (1971); JUNAC (1979)*

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz*		DUREZA		T
	ELP* kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	Paralela kg/m ²	Perpen. kg/cm ²	Radial MOR kg/cm ²	Tangen. MOR m-kg	Lados	Ext.	Madison kg-m
0,630	587	1035	107	495	50	141*	125*	438	629	1,33

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

3. Araguaney

ESPECIE: *Handroanthus chrysanthus* (Jacq.) S. O. Grose **FAMILIA:** Bignoniaceae

Nombre Común

Araguaney, Puy, Guayacán, Acapro, Arabore, Cañada y Flor Amarilla. También es conocido como Guayacán en Ecuador y Panamá; Guayacán amarillo o Cañahuate en Colombia; Lapacho Amarillo en Argentina y Paraguay; y Tajibo en Bolivia.

Nombre Comercial Internacional

Araguaney

Distribución geográfica

De acuerdo a Hokcheet al. (2008), esta especie forestal ha sido localizada en gran parte del territorio venezolano desde el Occidente hasta el Estado Bolívar (exceptuando los estados Lara, Cojedes, Guárico, Anzoátegui y Delta Amacuro). El araguaney, por el intenso color amarillo de su floración, es el árbol emblemático de Venezuela desde el año de 1948 (Hoyos, 1992).

Ecología y Silvicultura

El araguaney crece en los bosques tropófilos de los llanos venezolanos, según la clasificación climática de Köppen, en las zonas semiáridas del norte de Venezuela, así como de otros países americanos (Wikipedia, 2020).

Por su parte, Veillon (1994), localiza al araguaney en zonas de vida bosque seco tropical, bosque muy seco tropical y selva nublada del norte de Venezuela.

Aspectos botánicos

Es un árbol que alcanza hasta 5 m de alto o más; el tronco puede llegar a tener un diámetros de hasta 60 cm, es caducifolio (que pierde las hojas en condiciones de sequía), ramas escasas gruesas y ascendentes; fuste recto (Wikipedia, 2020).

Aspectos de trabajabilidad y usos

La madera de araguaney es muy pesada, difícil de trabajar, cortar y cepillar, y por generar buenos acabados superficiales, es recomendada para trabajos de ebanistería además de ser usada en espacios exteriores por ser resistente al agua salada y al ataque de agentes xilófagos como hongos y termitas; siendo, además, empleada en la manufactura de construcciones de muebles, carrocerías, pisos para uso industrial, durmientes, artesanías finas y ensambles, Betancourt (2000) y CATIE (2020).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera muy dura, con albura de color amarillo y duramen marrón amarillento, transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto. Textura fina. Grano de recto a entrecruzado. (León, 2014).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Los valores expuestos son de referencia de araguaney (*Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nicholson. Según Mora y Arroyo Pérez (1968)* y Arroyo Pérez (1971).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz*	DUREZA		T
	ELP* kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	Paralela kg/m ²	Perpen. kg/cm ²		Lados	Ext.	
0,1051	1000*	1772	212	991	192	115*	1720	133	2,67

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

4. Baramán

ESPECIE: *Catostemma commune* Sandw **FAMILIA:** Malvaceae

Nombre Común

Baramán, Baramani en Venezuela, Bonga (Panamá); Barrigudo (Brasil); Macondo (Colombia); Arenillo (Colombia); Baromalli (Guyana) (ITTO, 2020).

Nombre Comercial Internacional

Baramán

Distribución geográfica

En Venezuela existe en cantidades medias en algunas áreas del Estado Bolívar (León, 1995 citado por INIA-OIMT, 1996). Se localiza al Este del Estado Bolívar (Reserva Forestal Imataca), Estado Amazonas y región del río San Juan (Este de los Estados Sucre y Monagas) (Veillon, 1994).

Ecología y Silvicultura

Es una especie del Bosque Húmedo Tropical, el cual se caracteriza por presentar una precipitación media anual entre 2000 y 4000 mm y temperatura media anual mayor o igual a 24°C, con promedio de meses secos de 0 a 2,5 al año (Veillon, 1994).

Aspectos botánicos

Copa de irregular, de color verde oscuro. Caracterizado por un fuste recto donde los árboles alcanzan alturas de 30 m a 35 m; la morfología de su copa con tendencia sobre un área circular excéntrica relativamente de diámetro pequeño (Diámetro: 6-10 m).

Aspectos de trabajabilidad y usos

La madera seca y preservada puede ser usada en construcción de interiores como machihembrados, almos y contrachapados, fabricación de cajas y plataformas en general (JUNAC, 1981 citado por INIA-OIMT, 1996). También puede utilizarse para fabricar tableros de fibra, partículas, carpintería interior de puertas, ventanas y embalajes (Chudnoff, 1984 citado por INIA-OIMT, 1996).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

La madera es semidura y semipesada; tiene un peso específico básico medio entre 550 y 750 kg/m³ (INIA-OIMT, 1996). La densidad seca al aire es 0,582 gr/cm³ (Hoeger, 1995). Combinación de fibras de paredes gruesas a muy gruesas con parénquima predominantemente en bandas anchas y radios anchos (León, 2014).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: Arroyo Pérez (1971).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz*	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	Paralela kg/m ²	Perpen. kg/cm ²	kg/cm ²	Lados	Ext.	m-kg
0,580	660,00	960,00	150,00	405,00	55,00	105,00	540,00	690,00	1,10

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

5. Caoba

ESPECIE: *Swietenia macrophylla* King

FAMILIA: Meliaceae

Nombre Común

Caoba, Alcayabo, Caóbano, Orura y Cedro Dulce (Duno de Stefano et al., 2007). Este último nombre, según los baquianos, ha sido reportado en la Reserva Forestal Imataca.

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

La especie se localiza en México, Belice, Costa Rica, El Salvador, República Dominicana, Honduras, Nicaragua Brasil, Colombia, Dominica, Ecuador, Guyana Francesa, Guadalupe, Guatemala, Guyana, Martinica, Montserrat, Panamá, Colombia, Venezuela, Perú, Bolivia (WCMC, 1998). Es el árbol emblemático del Estado Portuguesa, Venezuela, también se localiza en los estados Aragua, Barinas, Carabobo, Cojedes, Distrito Capital, Lara, Mérida, Miranda, Nueva Esparta, Portuguesa, Táchira y Zulia. Su óptimo desarrollo se presenta, en Venezuela, en las selvas de galería de los Llanos occidentales, desde el estado Cojedes hasta el de Barinas (Hoyos, 1983).

Ecología y Silvicultura

La especie se localiza entre 0 y 1500 m.s.n.m., con rangos de temperatura mínima entre 25 °C y 39 °C; en suelos profundos, no drenados, francos arcillosos o francos arenosos, soportando ligeramente alcalinidad con tendencia hacia la neutralidad.

Exige luz, pero tolera la sombra en su etapa juvenil, lo cual se debe a que se desarrolla en zonas con numerosas especies de árboles de gran tamaño, por lo que en los primeros años de su vida tiene que crecer a pesar de que los demás árboles le limitan la cantidad de insolación hasta que alcanza una altura suficiente como para descollar entre los demás árboles (MBG, 2020).

Aspectos botánicos

Árbol perennifolio o caducifolio, de 35 a 50 m (raramente hasta 70 m) de altura; Tronco recto, sin ramas hasta cierta altura, algo acanalado, con sistema radical profundo. Ramas gruesas ascendentes y escasas Copa abierta, redondeada en forma de sombrilla. Hojas alternas, paripinnadas (pocas veces imparipinnadas), de 1 a 4 cm de largo (incluyendo pecíolo); 3-5 pares de folíolos, de 5 x 2 a 12 x 5 cm, lanceolados a ovoides, asimétricos, márgenes enteros.

Aspectos de trabajabilidad y usos

La caoba es una de las maderas más conocidas y apreciadas en el mundo para la elaboración de muebles y chapa decorativa, usada en construcciones ligeras, embarcaciones, instrumentos musicales y marquertería.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera con albura de color amarillo rojizo y duramen marrón rojizo; transición gradual o abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor ausente. Lustre alto. Textura mediana. Grano recto a entrecruzado. Moderadamente dura y pesada (León, 2014).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: Arroyo Pérez (1971); JUNAC (1979)*

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz*	DUREZA		T
	ELP* kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	Paralela kg/m ²	Perpen. kg/cm ²		Lados	Ext.	
0,550	s/e	844	106	376	50	91	394	536	0,79

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

6. Capa Tabaco

ESPECIE: *Couratari guianensis* Aubl.

FAMILIA: Lecythidaceae

Nombre Común

Capa Tabaco

Nombre Comercial Internacional

Capa Tabaco

Distribución geográfica

Especie distribuida desde Costa Rica y Panamá hasta los países de las cuencas del Amazonas y el Orinoco, así como en el Macizo Guayanés: Colombia (también en el Bajo Magdalena y en el Chocó), Brasil, Ecuador, Perú, Bolivia, Guyana, Surinam y Guayana Francesa. En Venezuela se localiza en los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro.

Ecología y Silvicultura

No se reporta mayor información de interés.

Aspectos botánicos

Es un árbol que alcanza hasta 30 m de altura. El tronco algo estriado, tiene 70 cm a un metro de diámetro, con protuberancias en la base y ramas en la copa. Hojas simples alternas, agrupadas al final de las ramas. Presentan inflorescencia terminal abundante, con flores rosadas, rojizas o lilas de seis sépalos y seis pétalos (Sánchez et al., 1999; ITTO, 2000). Tronco con protuberancias en la base. Corteza exterior gris y exfoliante en láminas pequeñas (Naturalista).

Hojas simples alternas, agrupadas al final de las ramas. Presentan inflorescencia terminal abundante, con flores rosadas, rojizas o lilas de seis sépalos y seis pétalos (Naturalista).

Aspectos de trabajabilidad y usos

Es una especie fácil de aserrado ha reportado su uso para vivienda general, vigas, viguetas, pavimentos, peldaños, tablas de persianas, muebles y gabinetes, maderas y chapas, mesas de tenis, instrumentos musicales y otros (ITTO, 2020).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera de color amarillo pálido, sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor no distintivos. El lustre o brillo es mediano. Grano inclinado a entrecruzado. Textura fina. Porosidad difusa (León, 2008).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz*	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	Paralela kg/m ²	Perpen. kg/cm ²		Lados	Ext.	
0,550	590,00	930,00	140,00	320,00	60,00	85,00	405,00	430,00	1,10

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

7. Capure

ESPECIE: *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk. **FAMILIA:** Sapotaceae

Nombre Común Capure

Nombre Comercial Internacional Abiu

Distribución geográfica

Es llamado Abiu en Brasil y Cauge en Ecuador (Malaret, 1970). En Venezuela registrado en Amazonas, Delta Amacuro y Bolívar (Reserva Forestal Imataca), Falcón y Yaracuy.

Ecología y Silvicultura

La distribución natural en Venezuela de la *Pouteria caimito* es incierta, debido a su cultivo extensivo por sus frutos comestibles ampliamente aceptados.

Aspectos botánicos

Árbol de 15-25 m de altura, 10-50 cm de diámetro; escaso en látex, blanco; Venas secundarias generalmente de 8-13 pares; pecíolo no acanalado; flores de color blanco verdoso; frutos de color verde a amarillo anaranjado, comestible cuando está maduro. Semillas a menudo ligeramente comprimidas lateralmente.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Se recomienda principalmente, para uso estructural y puede tolerar condiciones de sumergimiento en agua marina (pilotes para muelles, embarcaciones); ya que las altas cantidades de sílice le proporciona resistencia ante el ataque de tala-dradores marinos (León, 2019). Por otro lado, resalta Wikipedia (2020), que la madera del árbol capure, es densa, pesada y dura y se utiliza como madera en la construcción.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Densidad alta debido a fibras de paredes muy gruesas combinado con parénquima en bandas finas y radios finos. Presenta altas propiedades de resistencia mecánica, pero no han sido reportados sus estudios.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz*	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	Paralela kg/m ²	Perpen. kg/cm ²		Lados	Ext.	
s/e	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

8. Caraño

ESPECIE: <i>Protium sagotianum</i> Marchand	FAMILIA: Burseraceae
Nombre Común	Caraño
Nombre Comercial Internacional	

Distribución geográfica

En Venezuela se localiza en los estados Amazona, Bolívar y Delta Amacuro.

Ecología y Silvicultura	Aspectos botánicos
<p>Especie que crece en bosques Semidecíduos a siempre verdes de tierras bajas, bosques ribereños, bosques en laderas graníticas y sabanas en altitudes entre 50 – 500 m; Delta Amacuro (Serranía de Imataca), Bolívar (extenso), Amazonas (Río Padamo, Río Siane, base occidental de la Serranía del Guayapo).</p>	<p>El tronco es a veces acanalado, generalmente con contrafuertes cortos de hasta 90 cm de altura. Puede tener un fuste recto, sin ramificarse hasta los 18 m., Diámetro de 40-50(70) cm. La corteza suele ser relativamente lisa, de coloración gris a marrón, delgada y quebradiza, generalmente lenticelada, resina transparente y que permanece líquida u opaca y lechosa, que seca de blanca y polvorienta a translúcida y dura, muy aromática.</p>
Aspectos de trabajabilidad y usos	
	<p>La madera se recomienda para su uso como mástiles, marcos de casas y madera contrachapada. También se ha designado como madera aceptable para tabiques y listones interiores (Useful Tropical Plants, 2020). En Surinam la madera se considera adecuada para paneles interiores, carpintería, carrocerías y muebles, mástiles, perchas, marcos de casas y madera contrachapada, tabiques interiores y listones (Longwood, 1962).</p>

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Duramen marrón a rosado, se caracteriza por líneas marrón oscuras irregularmente espaciadas, claramente separada de la albura de color claro. La textura es uniforme y bastante gruesa, el grano recto hasta entrecruzado e irregular (Longwood, 1962). La madera es moderadamente fuerte, dura, pesada, moderadamente duradera o no duradera cuando está en contacto con el suelo y muy susceptible al daño de las termitas (Useful Tropical Plants, 2020).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

*Los valores que se exponen a modo de referencia en el cuadro son de la especie Caraño (*Protium tenuifolium*)

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz*	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	Paralela kg/m ²	Perpen. kg/cm ²		Lados	Ext.	
*0,660	726,20	1.048,00	131,10	600,00	150,00	120	627,50	787,20	1,85

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

9. Carapa

ESPECIE: *Carapa guianensis* Aubl.

FAMILIA: Meliaceae

Nombre Común

Carapa, en Venezuela. Caobilla en Costa Rica. Bate en Panamá.
Tangare, Andiroba (ITTO, 2020).

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

Naturalmente se encuentra distribuida en Cuba, Costa Rica, Honduras, Trinidad y Tobago, Guyana, Brasil, Venezuela (Reserva Forestal Imataca), Colombia, Ecuador, Perú y Surinam (ITTO, 2020).

Ecología y Silvicultura

Se encuentra en el bosque húmedo y muy húmedo tropical. En América Central se desarrolla desde el 0-800 msnm (aunque en América del Sur puede llegar a los 1400 msnm), en áreas con temperaturas promedio anuales de 20 a 35°C y precipitaciones promedio anuales de 1900 a 3500 mm, con estación seca no definida (ITTO, 2020)

Aspectos botánicos

Árboles monoicos, sub-perennifolios, copa densa, ramas arqueadas y ascendentes; troncos rectos, con aletones robustos; corteza externa de gris-pálida a gris-parduzca, con evidentes cicatrices crateriformes. Hojas paripinnadas, alternas, con los folíolos glabros y opuestos (ISSUU, 2019).

Aspectos de trabajabilidad y usos

La madera se usa en construcción de elementos interiores y exteriores (paneles decorativos, puertas, muebles, pisos), para contrachapados y botes. Las ramas son utilizadas como combustible (leña y carbón) y de la corteza se extraen taninos usados en la industria de la tenería (ISSUU, 2019).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Su brillo es medio, el veteado es semi-pronunciado por el tamaño de los poros y anillos de crecimiento. El grano es de recto a ligeramente entrecruzado. Tiene una densidad de: 705 Kg/m³ o 0.67 g/cm³ (Maderas sostenibles). Su dureza Janka por los lados tiene un valor de 187 kgf. y por los extremos un valor de 298 kgf. (ITTO, 2020).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: Arroyo Pérez (1971).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz*	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE, kg/m ² x1000	Paralela kg/m ²	Perpen, kg/cm ²		Lados	Ext.	
*0,620	710,00	1.120,0	185,00	500	60	114,00	537,00	713,40	1,62

Legenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

10. Caro

ESPECIE: *Parkia pendula* (Willd.) Walp

FAMILIA: Leguminosae

Nombre Común

Caracaro, Caro – Caro, Hueso de Pescado.

Nombre Comercial Internacional

Caro

Distribución geográfica

En Colombia, Venezuela (Reserva Forestal Imataca), Brasil, Guayana, Guayana Francesa, Surinam, Ecuador, Perú y Bolivia.

Ecología y Silvicultura

Especies de bosques siempre verdes, de tierras bajas de 50 – 100 m de altitud, ampliamente distribuida en Bolívar y Amazonas, Táchira, Zulia (Barneby, 2001).

Árboles grandes de 40 o más metros de altura y hasta 1 m de DAP, de crecimiento rápido alcanzando fácilmente una altura de 3,5 m en 2 años.

Aspectos botánicos

Copa ancha aplanada, en capas o de forma aparaguada, con capítulos y legumbres colgantes debajo.

Madera de baja durabilidad natural y su utilización, bajo condiciones de exposición, exige la aplicación de tratamientos de preservación.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Sus usos deben limitarse a la no exigencia de altas propiedades de resistencia.

Madera que no permite obtener buen acabado o buena calidad de superficie durante el aserrado, cepillado y lijado, por presentar grano entrecruzado.

Recomendable para carpintería general, cajas de embalajes (León, 2019).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

El grano es entrecruzado; y además la presencia de poros grandes, fibras de paredes delgadas y abundante parénquima indican que es una madera de baja densidad o peso específico y bajas propiedades de resistencia mecánica (León, 2019).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz*	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	Paralela kg/m ²	Perpen. kg/cm ²		Lados	Ext.	
s/e	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

11. Cartán

ESPECIE: *Centrolobium paraense* Tul. **FAMILIA:** Fabaceae (Papilionoideae)

Nombre Común **Cartán**, Balaústre (Duno de Stefano et al., 2007).

Nombre Comercial Internacional Araribà (ITTO, 2020)

Distribución geográfica

Panamá, Colombia, Venezuela, Brasil, Guayana, Ecuador (MOBOT, 2011). Según Duno de Stefano et al. (2007) y Hokchee et al. (2008) se localiza en la franja horizontal del territorio nacional desde los estados Zulia, Falcón, Lara, Portuguesa, Cojedes, Aragua, Guárico Anzoátegui, Sucre y en Bolívar (Reserva Forestal Imataca y Lote Boscoso San Pedro).

Ecología y Silvicultura

Se encuentra en el bosque natural. Rango de distribución altitudinal se localiza entre los 40 - 700 msnm. Distribución global en Suramérica tropical. Plantas vasculares que se han reportado en los bosques secos de Colombia (GBIF, 2020). En Venezuela, el árbol de cartán alcanza hasta 30 m., y se localiza en bosques siempreverdes y sabanas de Anzoátegui, Cojedes, Guárico, Monagas y Portuguesa; Norte de Venezuela (Aragua, Yaracuy y Zulia) y Bolívar (Llanoextremo, 2020).

Aspectos botánicos

Pittier (1971) nos describe el cartán como un árbol de entre 20 y 30 m de altura, decíduo de hojas pinnadas con 7 hasta 13 hojuelas suavemente pubescentes o a veces glabrescentes, largas de 7 hasta 13 cm y anchas de 5-7,5 cm.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Interpretando a Mora y Arroyo (1968), Mora (1974), Llamozaset al. (2003) e ITTO (2020), el cartán es una madera excelente que por ser de características de alta dureza y pesada, su proceso de aserrado aunque es exigente y requiere de equipos fuertes es fácil su transformación; se usa en la construcción en general, especialmente en viviendas e infraestructuras rurales (postes, postes de corral y varazón de casa), durmientes de ferrocarril, parquet, ebanistería, carpintería de muebles y artesanías diversas con formas torneadas (ejemplo, las bolas criollas y dominós), chapas, mangos de herramientas y artículos deportivos.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

El cartán se caracteriza por ser una madera dura y pesada, con albura de color marrón muy pálido y duramen marrón claro, transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto a mediano. Grano recto a inclinado, con textura fina (León, 2014). Por su parte, Llamozaset al. (2003), resalta que el cartán se caracteriza por ser resistente, de color oscuro, poroso y el tamaño de estos poros es lo que determina el dibujo de la veta y la textura: presenta un tipo particular de veteado en su madera, la que se caracteriza por su color amarillo o naranja, con franjas muy finas de color oscuro que varían entre rojas, moradas o negras.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: ITTO (2020)

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz kg/cm ²	DUREZA		T m-kg
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	Paralela kg/m ²	Perpen. kg/cm ²		Lados	Ext.	
0,690	s/e	1167	1498,97	597	s/e	122	758	909	s/e

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

12. Cascarón

ESPECIE: *Parkia nítida* Miq. = *Parkia oppositifolia* .

FAMILIA: Leguminosae

Nombre Común

Cascarón

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

Planta ampliamente distribuida en la América Tropical. En Venezuela frecuentemente en la tierra caliente (SCHNEE, 1984), y se encuentra en el territorio de la Reserva Forestal Imataca del Estado Bolívar.

Ecología y Silvicultura

Árbol alcanza de 10 a 30 m de altura. Tronco casi glabro y sin espinas. Especie que va desde el nivel del mar hasta más o menos 500 msnm (Schnee, 1984).

Aspectos botánicos

Hojas pinnadas en 4–9 pares, 4–10 cm de largo. Hojuelas en 20–30 pares, oblongas, 8–13 mm de largo, con punta aguda, con base truncada.

Flores sésiles, blancas o verdoso-amarillentas, agrupadas en pequeñas cabezuelas. Cáliz 2–2,5 mm de largo. Corola 4,5–5 mm de largo. Estambres blancos, más o menos 2 veces más largos que la corola. Legumbre curva formando un círculo helicoidal completo de más o menos 10 cm de diámetro (Schnee, 1984).

Aspectos de trabajabilidad y usos

La preservación es fácil a pesar de la presencia de depósitos de goma en los poros.

El grano entrecruzado es posible indicativo de ser una madera que no permite obtener buen acabado o buena calidad de superficie durante el aserrado, cepillado y lijado. Recomendable para carpintería general, cajas de embalajes (León, 2019).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera sin transición entre albura y duramen lo que indica que el tipo de extractivos que se depositan en el duramen, posiblemente, no tienen efectos tóxicos sobre agentes atacantes, lo que la califica como una madera de baja durabilidad natural y su utilización, bajo condiciones de exposición, exige la aplicación de tratamientos de preservación.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz kg/cm ²	DUREZA		T m-kg
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	Paralela kg/m ²	Perpen. kg/cm ²		Lados	Ext.	
0,417	505,50	748,10	106,60	253,10	48,60	83,60	339,10	446,10	1,37

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

13. Cedro

ESPECIE: *Cedrela odorata* L.

FAMILIA: Meliaceae

Nombre Común

Cedro, Cedro Amargo, Cedro Amarillo, Cedro Colorado, Cedro Negro y Cedro Rojo (Duno de Stefano et al., 2007).

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

El cedro es originario de América Central y se encuentra en México, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá; el Caribe y en Sur América, en Venezuela, Colombia, Brasil y Perú. Es el árbol emblemático del estado Barinas, en Venezuela.

Ecología y Silvicultura

Se encuentra en bosques tropicales caducifolios y bosques tropófilos, en elevaciones hasta 1200 msnm. El género *Cedrela* comprende 7 especies repartidas en América tropical (Wikipedia, 2020). En Venezuela se ubica el cedro en bosque húmedo tropical, bosque seco tropical, selva nublada del norte, bosque húmedo premontano y bosque seco premontano (Veillon, 1994).

Aspectos botánicos

Árbol de mediano a grande de 12 a 60 m de altura y con un diámetro a la altura del pecho de 60 cm a 2.5 m. Copa Ancha y redonda. Ramificaciones gruesas con lenticelas redondas en ramas jóvenes (Salas, 1993). El cedro o cedro amargo tiene un fuste que puede alcanzar los 40 m de altura. El tronco es recto, naciendo sus ramas, van más arriba de la mitad de su altura y con diámetros en los árboles adultos de 1 a 2 m. A veces, en su parte baja presenta contrafuertes o aletones que ayudan a afianzar el árbol, ya que tiene un sistema radical bastante superficial (PlantList, 2020). La copa presenta formas globosas o redondeadas con follaje denso, de color verde-claro, el cual se desprende en la época de sequía (diciembre a mayo) dejando al descubierto sus ramas ascendentes, gruesas, con abundantes puntos (lenticelas) redondeados y protuberantes (Hoyos, 1985).

Aspectos de trabajabilidad y usos

Su madera de color claro es muy apreciada por su calidad; se usa para fabricar elaborados muebles ya que no es vulnerable a las termitas. En la época de la conquista en Perú, se utilizó ampliamente en Los Andes para manufacturar muebles, y como ejemplo de eso, se encuentran los enormes y profusamente decorados retablos de los templos católicos de la zona de Cusco. Es plantado con fines ornamentales en parques y jardines; también se usa en la construcción, sobre todo como recubrimiento de muros exteriores y para tejas de madera. La madera noble de este árbol es útil para crear instrumentos musicales, como guitarras, de gran sonoridad y belleza, así como para confeccionar objetos artesanales. También se usa habitualmente en la fabricación de lápices.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Pittier (1971), reseña en su libro Manual de las Plantas usuales de Venezuela, que la madera de *Cedrela Odorata* L., es de grano fino, rica en colores, variando desde el amarillo claro hasta el rosado o rojo oscuro; se trabaja con facilidad, se tuerce poco, adquiere un magnífico pulimento. Por su parte León (2014) reporta que es una madera moderadamente dura y mediana con albura de color amarillo pálido a amarillo y duramen marrón rojizo a rojo amarillento; transición abrupta entre albura y duramen. Olor penetrante, aromático. Sabor amargo. Lustre alto a mediano. Textura mediana. Grano recto a entrecruzado. Guardabosque (2020) citando a Aguilar Cumes (1992) expone que tiene un peso específico 0.40 – 0.50 gr/cm³.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: Arroyo Pérez (1971).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz*	DUREZA Janka		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	Paralela kg/m ²	Perpen. kg/cm ²		Lados	Ext.	
4,60	s/e	779	87	393	33	91	286	416	0,83

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

14. Cedro dulce

ESPECIE: *Eriotheca globosa* (Aubl.) A. Robyns.

FAMILIA: Malvaceae

Nombre Común

Cedro dulce, Alcayabo y Caobano.

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

Especie de distribución en Sudamericana, Colombia, Ecuador, Perú, Brasil, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, y Venezuela.

Ecología y Silvicultura

Es un árbol que crece en altitudes de 100 a 1300 m.s.n.m; en los estados Delta Amacuro (Serranía de Imataca), Bolívar (Altiplanicie de Nuria, Río Karuay al pie de Ptari-tepui, y en la Serranía de Imataca) (Alverson&Steyermark, 1998).

Aspectos botánicos

Árboles caducifolios de 3-40 m de altura. Hojas compuesto digitadas; estípulas caducas; folíolos 3-9, articulados en el ápice del pecíolo, con o sin pecíolos, enteros o dentados, glabros o tomentosos. Flores pequeñas de 1,5-5,5 cm de longitud; parte libre de filamentos estaminales no agrupados en fascículos secundarios en el ápice del tubo estaminal.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Madera que no debe ofrecer dificultades para su procesamiento y puede generar superficies de buena calidad. No se recomienda su uso como material estructural. Podría ser una madera con características adecuadas para su uso en obras de carpintería. La presencia de tílides en grandes cantidades también influye en la velocidad de secado (León 2019).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera de color uniforme, grano recto a inclinado. Poros medianos a grandes, con tílides (abundantes), fibras de paredes gruesas a muy gruesas, radios medianos, altos, parénquima abundante.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: Arroyo Pérez (1971).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz kg/cm ²	DUREZA		T m-kg
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,477	425,20	707,40	118,10	295,30	30,80	56,00	294,30	363,30	1,05

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

15. Congrio

ESPECIE: <i>Diptotropis purpurea</i> (Rich.) Amsh	FAMILIA: Malvaceae
Nombre Común	Congrio, Alcornoque, Botono, LLare, Peonía
Nombre Comercial Internacional	Sucupira

Distribución geográfica

El Congrio se encuentra frecuentemente en la zona noroeste de la Amazonía en Colombia, Venezuela (Reserva Forestal Imataca), Ecuador, Bolivia, Guyana, Surinam, Guayana Francesa y probablemente al extremo norte de Brasil.

Ecología y Silvicultura

Época de floración en Venezuela: octubre a febrero; julio y agosto. Época apropiada para recolectar el fruto: de febrero a junio; de agosto a octubre. Número aproximado de semillas por Kg: de 40.000 a 45.000 (INIA-OIMT, 1996).

Aspectos botánicos

El árbol alcanza más de 40 m de altura; aletones ausentes o éstos poco desarrollados. Copa irregular, de color verde claro. Superficie del tronco de color castaño claro hacia la base y gris hacia la parte alta, de apariencia áspera, con fisuras superficiales. Corteza viva color amarillo anaranjado. Hojas compuestas imparipinnadas, alternas con estípulas pequeñas, folíolos 5 a 9, alternos, de color verde amarillento, brillantes por la cara superior y pardo amarillentos por la cara inferior; nervio central pronunciado por la cara superior. Ramitas jóvenes acanaladas, con pelitos simples de color negro, no muy abundantes.

Aspectos de trabajabilidad y usos

La madera puede ser usada en construcción pesada, en estructuras, muebles, parquet, durmientes, mangos de herramientas e implementos agrícolas, es resistente y durable (INIA-OIMT, 1996)..

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

El tronco recién cortado presenta la albura de color amarillo y el duramen de color castaño oscuro achocolatado, observándose entre ambas capas un gran contraste en el color. Sabor no distintivo. Lustre o brillo bajo a medio. Grano irregular a entrecruzado. Textura media a gruesa. Veteado o figura con arcos superpuestos; plumoso con bandas anchas encontradas, con reflejos dorados y escasas vetas blancas.

La dureza y el peso del Congrio lo hacen una madera semidura y semi pesada; peso específico básico medio, entre 550 y 750 Kg/m³.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: Arroyo Pérez (1971).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Łados kg.	Ext. kg.	
0,868	710	1408	141	644,00	113,70	123,90	975,00	992,70	2,01

Legenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

16. Dividive

ESPECIE: *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) Benth.

FAMILIA: Leguminosae

Nombre Común

Dividive, Curarina, Menudito.

Nombre Comercial Internacional

Batibatra

Distribución geográfica

Desde México y Guatemala hasta Brasil. También ha sido reportada en Colombia, Perú, Paraguay, Argentina y Bolivia (INIA-OIMT, 1996).

Ecología y Silvicultura

Se localiza desde el nivel del mar hasta unos 1100 metros de altitud. Prefiere los suelos arenosos no inundables. Árbol alcanza de 28 a 40 m de altura; aletones bien desarrollados, empinados, delgados, a veces ramificados. Copa más o menos simétrica, de color verde claro.

Aspectos botánicos

Superficie del tronco de color castaño, de apariencia áspera. Corteza viva blanquecino-amarillenta, con secreción gomosa, cristalina, pegajosa, escasa. Hojas compuestas bipinnadas, alternas, con estípulas pequeñas, caedizas; pinnas 10 a 20 pares, cada pinna con 40 a 60 pares de folíolos, éstos de menos de 1 cm de longitud y menos de 0,5 cm de ancho, de color verde oscuro por la cara superior, rojizos por la cara inferior; presentan una glándula en el pecíolo cerca a la ramita y muchas glandulitas en el raquis. Ramitas jóvenes, pecíolos y raquis cubiertos de pelitos de color castaño rojizo.

Aspectos de trabajabilidad y usos

La madera puede ser usada para contrachapado, embalajes, muebles, tableros de partículas, palos de escoba e implementos agrícolas. El alto grado de dureza y el grano entrecruzado son indicativos de dificultad en aspectos de trabajabilidad y para obtener buena calidad de superficie.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

El tronco recién cortado presenta la albura de color amarillo y el duramen de color castaño oscuro, tornándose amarillo verdoso. Se observa entre ambas capas un gran contraste en el color. En la madera seca al aire, la albura se torna de color amarillo pálido y el duramen amarillo amarronado. Lustre o brillo medio. Grano recto hasta entrecruzado. Textura media. Veteado o figura con bandas angostas encontradas con reflejos dorados y arcos superpuestos definidos por los anillos de crecimiento. Es una madera dura y pesada; peso específico básico medio, entre 750 a 950 Kg/m³. La bibliografía reporta una densidad seca al aire de 0,982g/cm³ (*).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: Arroyo Pérez (1971).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Łados kg.	Ext. kg.	
s/e(*)	425,20	707,40	118,10	646,90	167,60	116,40	952,60	929,60	1,90

Legenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

17. Gateado

ESPECIE: *Astronium graveolens* Jacq.

FAMILIA: Anacardiaceae

Nombre Común

Gateado, Diomate, Pata de zamuro, Tibijaro (Duno de Stefano et al., 2007). También se le conoce como Ron-Ron o Gateado (México); Ciruelillo (Honduras); Jobillo (Costa Rica y Guatemala).

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

El gateado se puede localizar desde México hasta Brasil (Betancourt, 2000).

Ecología y Silvicultura

Veillon (1994), localiza al gateado en Venezuela en zonas de vida de bosque húmedo tropical, bosque seco tropical y bosque húmedo premontano. Por su parte Hokcheet al. (2008) y Duno de Stefano et al. (2007), lo ubican en un alto porcentaje del territorio Venezolano en los estados Anzoátegui, Barinas, Bolívar, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Portuguesa, Sucre, Táchira, Yaracuy y Zulia.

Aspectos botánicos

Árboles, terrestres, autótrofos y erectos (Ecobiosis, 2020).

Aspectos de trabajabilidad y usos

Resalta León (2014), citando a Betancourt (2000), que la madera de gateado, se emplea en construcciones en general, especialmente construcción de estructura pesada, muebles, ebanistería y objetos que requieren de una madera de alta durabilidad natural. Por su densidad y características, el torneado, se recomienda para la fabricación de artículos para la industria textil, tacos de billar, mango de cepillos, herramientas y artesanía en general.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

El gateado es una madera dura y pesada, con albura de color amarillo pálido, amarillo y duramen marrón rojizo con vetas negras; transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor ausente. Lustre mediano a alto. Textura fina. Grano recto a entrecruzado (León, 2014). Peso específico 0,61 Mora y Arroyo Pérez (1968).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: Mora y Arroyo (1968)

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Łados kg.	Ext. kg.	
s/e	740	1100	160	335	70	95	720	929,60	1,5

Legenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

18. Guacharaco

ESPECIE: <i>Lecythis corrugata</i> Poit.	FAMILIA: Lecythidaceae
Nombre Común	Guacharaco , (Plant for a future, 2019).
Nombre Comercial Internacional	

Distribución geográfica

América del Sur, cuenca Amazónica y del Orinoco, Macizo Guayanés, Norte de Brasil, Venezuela (Reserva Forestal Imataca).

Ecología y Silvicultura

Común de bosques pluviales y pantanos, especialmente a lo largo de los cursos de agua.

Es un árbol de hoja perenne con una copa bastante larga y estrecha. Puede crecer hasta 30 metros de altura. El tronco tiene surcos poco profundos, longitudinales, puede estar sin ramificar por 12 metros o más, tiene alrededor de 40 cm de diámetro con aletones en la base (Useful tropical plants, 2019).

Aspectos botánicos

Árboles de dosel de hasta 35 m de altura, corteza marrón o marrón grisácea, con fisuras verticales poco profundas. Hojas simples, limbo de hoja 8-25 × 4-10 cm, oblonga, elíptica, o raramente oblicua, con 11-23 pares de venas laterales; peciolo de 10-25 mm de largo.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Recomendada para obras de carpintería general y uso estructural donde no existan altas exigencias estabilidad dimensional. No es muy ornamental, pero puede usarse para enmarcar casas, muelles y esclusas.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Grano fino y denso, la madera es pesada, fría y suave al tacto con un olor peculiar cuando se trabaja, pero no tiene un sabor perceptible cuando es secada (Useful Tropical Plants, 2019). Según Arroyo Pérez (1971),

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Como referencia se señalan los valores de la especie *Eschweilera corrugata*, conocido como Guacharaco rosado, con un peso seco al aire es de 824 kg/m³. Fuente: Arroyo Pérez (1971)

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
s/e	s/e	1513	172	685	87	110	944	1025	2,88

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

19. Guamo colorado

ESPECIE: <i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	FAMILIA: Leguminosae
Nombre Común	Guamo Colorado; Guaba de río (Tropicos,2019); Guaba de monte, Mimontawe (Flora web, Ecuador, 2019)

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

En América del Sur se localiza en Brasil, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela (Reserva Forestal Imataca) y Guyana.

Ecología y Silvicultura

Crece en la Amazonía, en tierra firme. Las flores son visitadas por colibríes y mariposas (Flora web, Ecuador, 2019). *Inga alba*, es un árbol con una corona pesada y redondeada que crece hasta 33 metros de altura, pero generalmente menos de 30 metros. El fuste no tiene aletones, pero a menudo es estriado, variando de pobre a moderadamente bueno en forma. Puede estar sin ramificar hasta 15 metros y suele tener un diámetro de 40 a 50 cm, aunque excepcionalmente a 75 cm.

Aspectos botánicos

Arboles de 10 a 35 metros de alto. Hojas con (3)4, a 5(6) pares de foliolos, raquis no alado, nectarios foliares sésiles o cortamente estipitados, disciforme o acopado, 1-2,5 mm de diámetro. Inflorescencia en espiga densa, axilar a menudo agrupada en cortas brotes axilares protegidos por brácteas, de 3-4 cm de longitud en grupos de 1 a 4 por eje. Pedúnculo floral de 0,4 a 2 cm de longitud. Raquis floral de 5 a 8 mm.-frutos 6-25 x 1.4-3 x 0,4-0,9 cm. Convexos, rectos o curvados, glabros, márgenes de 1,5-2(5) mm de espesor, erguidos (Cárdenas y Berry, 2001).

Aspectos de trabajabilidad y usos

Seca bastante rápido; una vez seca, es moderadamente estable a estable en uso. Fácil de trabajar con herramientas ordinarias; termina en superficie lisa, aunque hay una tendencia al desgaste; clavar y atornillar resulta bien. Recomendada para contrachapado, pisos, revestimientos, construcción en general, carpintería, muebles, cajas y cajones, y fabricación de gabinetes ligeros.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Duramen marcado por líneas vasculares color más oscuro; poca diferencia entre la albura y el duramen; lustre mediano a alto; olor y sabor no distintivos; dura y pesada; peso específico $\cong 0,56$ (PSH y VV); grano irregular a algo ondulado; textura gruesa.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen, kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,596	465,00	690,00	135,00	390,00	70,00	130,00	520,00	700,00	1,87

Legenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

20. Guarapo

ESPECIE: <i>Qualea dinizii</i> Ducke.	FAMILIA: Vochysiaceae
Nombre Común	Guarapo
Nombre Comercial Internacional	Mandioqueira

Distribución geográfica

Especie sudamericana en la cuenca Amazónica y del Orinoco y Macizo Guayanés. En Brasil, Colombia, Venezuela (Reserva Forestal Imataca) y en Surinam, Guayana Francesa y Guyana.

Ecología y Silvicultura

Crece en bosques semidecuidos a siempre verde de tierras bajas y bosques montanos bajos, 50-500 m.s.n.m; En Delta Amacuro (al este de Los Castillos, Piacoa hacia el Río San José, Río Toro, Serranía de Imataca), norte de Bolívar (extenso), Amazonas (Caño Marieta, desde Galipero sur hasta Samariapo, desembocadura del Río Cuao). Ha sido reportado también en el estado Monagas. (Marcano, 2005).

Aspectos botánicos

Qualea dinizii, es un árbol caducifolio, que puede llegar a medir hasta 40 m de altura. El tronco tiene aletones en su base. Y puede tener hasta 1,5 m de diámetro; las flores tienen pétalos lila a púrpura, 10-13 × 13-18 mm (Marcano, 2005).

Aspectos de trabajabilidad y usos

Normalmente se puede trabajar con herramientas ordinarias, aunque algunas especies tienen mayor contenido de sílice y funcionan mejor con herramientas con punta de estelita y carburo de tungsteno; para clavar y atornillar es bueno; el pegado es correcto.

La madera se utiliza en la construcción, carpintería pesada, ebanistería, paneles, pisos, componentes de muebles, mangos de herramientas, cajas y cajones, chapa de madera (Tropical Plants Data base).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

El duramen es de color marrón rosado a marrón rojizo, a veces marrón oliva; se distingue claramente de la banda de 3 a 6 cm de ancho de la albura. La textura es media; el grano recto o entrelazado, a veces ondulado; la madera verde tiene un olor desagradable. La madera es moderadamente pesada; moderadamente dura; moderadamente durable, con una buena resistencia a los barrenadores secos de la madera, resistencia moderada a los hongos, pero poca resistencia a las termitas. (Tropical Plants Data base).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen, kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,596	730,70	1.095,60	150,70	437,00	104,80	111,20	562,00	576,60	1,25

Legenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

21. Hielillo

ESPECIE: *Aspidosperma album* (Vahl.) Ben. ex Pichon **FAMILIA:** Apocynaceae

Nombre Común Hielillo

Nombre Comercial Internacional Hielillo

Distribución geográfica

Distribuida naturalmente en América del Sur, en las cuencas del Amazonas y el Orinoco y el Macizo Guayanés; en Colombia, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, Brasil y Venezuela (Reserva Forestal Imataca).

Ecología y Silvicultura

Crece naturalmente en bosques siempre verdes de tierras bajas, generalmente cerca de arroyos o ríos, 100-300 m.s.n.m; En Venezuela: Delta Amacuro (Serranía de Imataca), Bolívar (Río Asa) (Morillo, 1995).

Aspectos botánicos

Árbol de 10-40 m; de tronco cilíndrico; ramitas sin lenticelas evidentes; látex rojo sangre. Hojas alternas, estipuladas; no glandulares, Superficie inferior de los limbos de las hojas con una muesca blanca-tomentosa o gris claro.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Algo difícil de trabajar con herramientas manuales. Aparentemente bastante durable. Madera apta para construcción, para chapas, mangos de herramientas, artículos atléticos y deportivos, para ebanistería (COROTHIE, 1967).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Duramen de color amarillo a veces con un matiz rosáceo; albura amarillo pálido; transición claramente distinguible y más o menos abrupta. Poco lustrosa. Olor no distinguible. Sabor amargo. Maderas dura y pesada. Peso específico, aproximadamente de 0,68 (SH y VV). Grano irregular. Textura mediana.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz kg/cm ²	DUREZA		T m-kg
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen, kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,787	860,00	1.320,00	205,00	550,00	90,00	120,00	750,00	740,00	----

Legenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

22. Hueso de pescado

ESPECIE: *Albizia pedicellaris* (Dc.) L. Rico =
Balizia pedicellaris (DC.) Barneby & J.W. Grimes

FAMILIA: Leguminosae

Nombre Común

Hueso de pescado

Nombre Comercial Internacional

Hueso de pescado

Distribución geográfica

Especie neotropical amplia desde el istmo centroamericano hasta la Mata Atlántica, y a través de Choco, Orinoquia, Amazonia y Macizo Guayanés, en: Guatemala, Honduras, Nicaragua, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Venezuela, Guyana, Guayana Francesa, Surinam y Brasil.

Ecología y Silvicultura

Especie propia de los bosques siempre verdes de tierras bajas o montañas bajas de 100 a 800 m.s.n.m. Crece mejor en suelos húmedos de buena fertilidad, esparcido en Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro. Ampliamente distribuido en la cuenca Amazónica (Barneby, 2001).

Aspectos botánicos

Árboles grandes de 20 a 45 m de altura.

Hojas bipinnadas con 6-10(14) pares de pinnas cada una con 17 a 29 pares de pinnulas, con estípulas lineal liguladas, caducas y con nectarios extra florales presentes.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Madera muy fácil de trabajar con herramientas manuales. Aparentemente poco durable (COROTHIE, 1967).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Duramen entre blanco rosáceo y castaño rosáceo, poca diferencia de color con la albura; muy lustrosa; olor y sabor no distintivos; muy liviana y muy blanda, pero firme para su peso; peso específico, aproximadamente 0,22 (PSH y VV); grano recto; textura mediana a moderadamente gruesa.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,48	----	882-992	117-119	499-510	50-80	s/e	335-484	322-433	s/e

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

23. Jabillo

ESPECIE: *Pachira quinata* (Jacq.) W. S. Alverson **FAMILIA:** Bombacaceae

Nombre Común Jabillo, Mijagua, Murea, Cedro Dulce y Saquí según Llamaza et al. (2003) y Duno de Staefanoet al. (2007).

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

El jabillo se localiza en Centro América en países como Nicaragua, Costa Rica, Panamá y Sur América, como Venezuela y Colombia (Llamozas et al., 2003). Se ha localizado, entre otros, en la cuenca alta del río Botanamo en la Reserva Forestal Imataca del Estado Bolívar. El jabillo al tener similares características botánicas al saquí, lo hace una madera de alta demanda por el mercado nacional venezolano.

Ecología y Silvicultura

Árbol cuyo hábitat en rastrojo alto, herbazal, borde de camino en altitud 0 - 500 m.s.n.m. (GBIF, 2020). Veillon (1994), localiza al jabillo en Venezuela en zonas de vida de bosque seco tropical y bosque muy seco tropical. Por su parte Hokcheet al. (2008) lo reporta en los estados Barinas, Aragua, Bolívar, Amazonas, Carabobo, Cojedes, Falcón, Guárico, Miranda, Yaracuy y Zulia.

Aspectos botánicos

Árboles grandes hasta 30 m de alto, tronco cubierto de espinas. Hojas palmaticompuestas (Ebanks, 2012).

Aspectos de trabajabilidad y usos

Construcción maderable en tablas; construcción en ebanistería como madera fina para muebles y tallas. Su trabajabilidad al aserrado expone que presenta baja resistencia al corte por aserrío, excelente comportamiento al cepillado, encolado, lijado, taladrado y clavado, razón por la cual reporta excelentes acabados. Todo ello hace que el jabillo o saquí sea buena madera para construir viviendas, paneles, herrajes, tableros para contraventanas, muebles y armarios, maderas contra-chapadas y chapa, enchapado común, los demás instrumentos musicales, cerillas, molduras, tableros de partículas y tableros de cemento (ITTO, 2020).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

El jabillo es una especie que produce madera blanda y liviana, con albura de color amarillo y duramen rojo amarillento; transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Textura mediana. Grano recto a inclinado (León, 2014). Es una especie declarada en veda en Venezuela, desde el año 2006.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: ITTO (2010).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz kg/cm ²	DUREZA		T m-kg
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,51	s/e	714	979,56	393	48	58	299	379	s/e

Legenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

24. Lechero

ESPECIE: *Pouteria reticulata* (Engl.) Eyma **FAMILIA:** Sapotaceae

Nombre Común

Lechero (Duno de Stefano et al., 2007). ITTO (2020), reporta el *Pouteria reticulata* (Engl.) Eyma, como Chupón, con nombre común para Venezuela de Nisperito.

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

La especie se localiza desde México, a través de América Central y las Antillas, hasta el Ecuador, Perú y Bolivia (MOBOT, 2011, citado por León, 2014)

Ecología y Silvicultura

Veillon (1994), localiza al lechero en zonas de vida de bosque húmedo tropical, bosque seco tropical y bosque húmedo premontano. Por su parte Hokcheet al. (2008) y Llamozaset al. (2003) la reportan en Venezuela en los estados Amazonas, Apure, Barinas, Bolívar, Delta Amacuro, Distrito Capital, Miranda, Yaracuy y Zulia.

Aspectos botánicos

Alcanza entre 5 a 18 m de altura. El tronco con sección transversal circular y corteza gruesa parda negruzca o grisácea. Copa amplia y follaje denso. Hojas simples y alternas, de 5 a 15 cm de largo por 2 a 6 cm de ancho, elípticas, espiraladas, con bordes ondulados y nervaduras secundarias y terciarias densamente reticuladas en ambos lados; con pecíolo de 1 a 2 cm de largo (Eyma, 1936). Por su parte ITTO (2020), reporta que los árboles de lechero alcanzan alturas de 25 a 35 metros y diámetros de 40 a 80 cm. Los troncos son rectos y cilíndricos, de hasta 18 m de largo.

Aspectos de trabajabilidad y usos

La madera es dura y pesada y puede ser empleada en vigas o en cercas. Según lo expone ITTO (2020) una madera fácil de aserrar y moldurar. Como usos es recomendada para postes, crucetas, traviesas, vivienda general, vigas, viguetas, pisos, marcos, peldaños, herrajes, contrachapados y chapa, deportes, herramientas, mangos de herramientas, útiles agrícolas, contenedores, carrocerías de camiones, pisos de camiones y construcción naval.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

La madera del árbol lechero es dura y pesada, de color rojizo, sin transición entre la albura y duramen. Olor y sabor no distintivos. Lustre bajo a mediano. Grano inclinado a entrecruzado, algunas veces ondulado. Textura fina (León, 2014).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: ITTO (2010).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,83	s/e	1482	208	689	s/e	137	1050	1158	s/e

Legenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

25. Majagua

ESPECIE: <i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K. Schum	FAMILIA: Malvaceae
Nombre Común	Majagua
Nombre Comercial Internacional	Majagua

Distribución geográfica

Especie sudamericana, se encuentra en las cuencas del Orinoco y Amazonas y del Macizo Guayanés, con pocos registros en Colombia, (Magdalena) presente en Ecuador y Perú, más abundante en Venezuela, Guayana Francesa, Surinam y Este de la Amazonia (Brasil).

Ecología y Silvicultura

Bosques siempre verdes de tierras bajas, bosques de galería, 100-300 m; Delta Amacuro (Río Toro), Bolívar (20-35 km al suroeste de El Manteco en la carretera a San Pedro de las Dos Bocas, al este de El Palmar en la carretera a La Tigra, Represa Guri al este de Ciudad Piar, Río Asa, Río Urbani cerca de Las Trincheras, cerca de Salto Pará), Amazonas (Río Mawarinuma en la base de la Sierra de la Neblina). Mérida, Miranda (Cristóbal et al., 2005).

Aspectos botánicos

Árbol hasta 30 m de altura; con proyecciones tabulares en la base del tronco; ramas robustas con ápices, donde se agrupan las hojas e inflorescencias, basales con cicatrices foliares prominentes y ramas axilares con 1 o más profilaxis caducas.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Madera fácil de trabajar con herramientas manuales. Moderadamente durable. Madera apta para chapas (COROTHIE, 1967).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Duramen pardo amarillento marcado conspicuamente por líneas vasculares más oscuras y por radios; poca diferencia con la albura, bastante lustrosa. Olor y sabor no distintivos. Moderadamente dura y pesada. Peso específico de 0,45 (PSH y VV). Grano bastante recto a ligeramente entrecruzado. Textura gruesa.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,510	485,00	850,00	125,00	315,00	40,00	80,00	380,00	480,00	2,60

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

26. Mangle rojo

ESPECIE: *Rhizophora mucronata* Lamb. **FAMILIA:** Rhizophoraceae

Nombre Común

Mangle, Mangle Rojo (Veillon, 1994).

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

Especie de los trópicos y subtropicos; es nativo desde el sur de Florida, a través de México y América Central, hasta Ecuador, Perú y Brasil en América del Sur (CATIE, 2003).

Ecología y Silvicultura

Expone León (2014), citando a Hokchee et al. (2008) y Veillon (1994), que en Venezuela ha sido reportado el mangle -mangle rojo, en los ecosistemas costeros de las zonas de vida de bosque húmedo tropical y bosque hidrófilo o manglar de los estados Anzoátegui, Aragua, Carabobo, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, Yaracuy y Zulia.

Aspectos botánicos

Rhizophora es un género de árboles tropicales con 6 especies aceptadas, pertenecientes a la familia Rhizophoraceae. Su más notable especie es (*Rhizophora mangle*); el mangle es un árbol pequeño o arbusto grande con copa extendida con apoyo de raíces aéreas que descienden de las ramas, con hojas con 1.5 a 2.5 (-3) cm de largo, peciolo de color rojizo teñidas.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Según CATIE (2003), la madera de mangle-mangle rojo, ha sido utilizada en la manufactura de tableros de partículas, parquet, muebles rústicos, postes, horcones, estacas, vigas y armaduras de botes.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera dura y pesada de color rosado; sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Textura fina. Grano inclinado a entrecruzado (León, 2014). El estudio de sus propiedades mecánicas la clasifican de muy bajas a muy altas, en clasificación estructural del Grupo A del JUNAC (1981).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

La especie mangle-mangle rojo no presenta en la bibliografía especializada reseña de sus propiedades. Los valores que se presentan de referencia, son desarrollados por CATIE (1994), y son referidos a la especie mangle rojo *Rhizophora Harrisonii* Leechman.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
1,26	634	1.158	173	374	135	331	1.091	1.208	s/e

Legenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

27. Mijao

ESPECIE: *Anacardium excelsum*
(Bert. & Balb. Ex Kunth) Skeels.

FAMILIA: Anacardiaceae

Nombre Común

Mijao, Caracolí (Duno de Stefano et al., 2007; Veillon, 1994).

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

El Mijao se localiza geográficamente en el Sur de Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú (Arévalo & Londoño, 2005). También se encuentra distribuido desde Ecuador y la Guyana, toda la parte norte de América del Sur hasta Honduras.

Ecología y Silvicultura

Reporta Veillon (1994) que el mijao se encuentra en zona de vida de bosque húmedo y bosque seco tropical; mientras que Hokcheet al. (2008) y Duno de Stefano et al. (2008) lo ubica en Venezuela en los estados Apure, Aragua, Barinas, Delta Amacuro, Distrito Capital, Lara, Mérida, Nueva Esparta, Táchira, Trujillo, Yaracuy y Zulia.

Aspectos botánicos

Es un árbol grande perennifolio de hasta 45 m de altura, con un tronco recto, cilíndrico y de color claro, a veces rosado, de gran diámetro mayor a 1,5 m. Hojas simples, alternadas, ovales, de 15-30 cm de largo y 5-12 cm de ancho. Flores en panícula de 35 cm de largo, cada pequeña flor es verde pálido a blanco. El Mijao es una especie forestal maderable que ha sido declarada en veda desde el año 2006.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Uso en la construcción tanto para interiores como para exteriores; muebles, encofrados, chapas, contrachapados, cajas para embalaje (Arévalo & Londoño, 2005), puede ser utilizada en proyectos de paisajismo en jardines y parques (Duno de Stefano et al., 2008).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

La madera del árbol Mijao es blanda y liviana, con albura de color rosado, amarillo pálido y duramen castaño amarillento; transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor ausente. Lustre mediano a alto. Textura mediana. Grano recto a entrecruzado, León (2014).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: JUNAC (1971).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz kg/cm ²	DUREZA		T m-kg
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Łados kg.	Ext. kg.	
0,35	337	530	81	311	28	58	174	260	0,44

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

28. Mora

ESPECIE: *Mora gonggrijpii* (Kleinhoonte) Sandwith **FAMILIA:** Fabaceae (Caesalpinoideae) (León, 2014); Leguminosae (ITTO, 2020)

Nombre Común Mora (Venezuela), Nato Rojo (Colombia)

Nombre Comercial Internacional Mora

Distribución geográfica

Guyana, Surinam y Venezuela (Lirsa, 2011). Expone JUNAC (1981) que la Mora se distribuye en República Dominicana, Trinidad y Tobago, Guyana, Brasil, Colombia, Ecuador y Venezuela.

Ecología y Silvicultura

La especie es gregaria, dominante y se desarrolla en las tierras bajas. Suele encontrarse en rodales homogéneos denominados "morales" en zonas pantanosas y bosques de galería. Tiene una abundante regeneración natural (ITTO, 2020). Hokche et al. (2008) y Veillon (1994), citados por León (2014), reseñan que la mora se encuentra en Venezuela en zona de vida correspondiente a bosque húmedo tropical, localizada en los estados Bolívar y Delta Amacuro.

Aspectos botánicos

Se informa que los árboles alcanzan alturas de 30 a 37 m, con diámetros de tronco que oscilan entre 60 y 90 cm y su copa es densa. La altura comercial promedio es de 45 m. Desarrollan troncos bien formados y cilíndricos de hasta 18 m de largo, a veces con aletones o contrafuertes bien desarrollados, a veces de 4,5 m de altura (ITTO, 2020; JUNAC, 1981).

Aspectos de trabajabilidad y usos

Es usada para la construcción en general, vigas, columnas, pisos, parquet, obras interiores, carpintería en general, obras de ebanistería y durmientes de ferrocarril (JUNAC, 1981).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

La mora es una especie de madera dura y pesada a muy dura y pesada, con albura de color rosado y duramen rosado, transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto a mediano. Grano entrecruzado y textura mediana (León, 2014).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: JUNAC (1971).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz kg/cm ²	DUREZA		T m-kg
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Łados kg.	Ext. kg.	
0,78	959	1.804	211	871	119	154	174	260	3,35

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

29. Mureillo

ESPECIE: *Erisma uncinatum* Warm.

FAMILIA: Vochysiaceae

Nombre Común

Mureillo, Daujén, Moreillo

Nombre Comercial Internacional

Mureillo

Distribución geográfica

En Venezuela está presente en las selvas húmedas y calientes al Sur del Orinoco. Crece asociado con *Qualea* spp, *Vismia* spp, *Salvertia* spp y *Carapa* spp (IFLA, 1992).

Ecología y Silvicultura

Árbol de 40 m de altura promedio. Altura comercial promedio 30 m. Diámetro a la altura de pecho promedio 80 cm. Especie propia del Bosque Húmedo Tropical.

Aspectos botánicos

Hojas simples, enteras verticiladas, con estípulas libres y ápice abruptamente acuminado. Inflorescencias panículas de 2-5 flores diploclamídeas.

Aspectos de trabajabilidad y usos

El secado natural de la madera es lento, se recomienda secar en la estufa.

Es utilizada para embalajes, armazones, plataformas, cajones fuertes, ebanistería y contrachapado.

Carpintería, tablas en general y para construcciones.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Duramen castaño rojizo a veces con un matiz violáceo y con vetas más claras producidas por el parénquima; albura blanco amarillento o pardo amarillento o grisáceo con líneas vasculares conspicuas de color más oscuro; transición distinguible, gradual; muy lustrosa. Olor y sabor no distintivos. Moderadamente blanda y liviana. Grano algo irregular. Textura gruesa o moderadamente. Peso específico básico 0,47; CV = 5,75 %; Densidad seca al aire (15 % C.H.) 0,58 gr/cm³, CV = 5,88 %.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,440	520,00	740,00	100,00	245,00	40	65,00	265,00	420,00	1,00

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

30. Pardillo

ESPECIE: <i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	FAMILIA: Boraginaceae
Nombre Común	Pardillo , Pardillo Blanco, Pardillo Negro son las denominaciones en Venezuela (Duno de Stefano et al., 2007).
Nombre Comercial Internacional	Pardillo

Distribución geográfica

Descripción basada en 6 especímenes. Árbol. Región de distribución geográfica: México y Centroamérica, Caribe, Sudamérica tropical y Sur del Brasil.

Ecología y Silvicultura

Duno de Stefano et al. (2007), Hokche et al. (2008) y Veillon (1994), reseñan que el pardillo se encuentra en Venezuela en zona de vida correspondiente a bosque seco tropical, selva nublada, bosque húmedo premontano y bosque seco premontano, se localiza en los estados Bolívar, Delta Amacuro, Aragua, Carabobo, Distrito Federal, Falcón, Lara, Mérida, Miranda, Nueva Esparta, Táchira, Yaracuy y Zulia.

Aspectos botánicos

Es un árbol de 8 a 30 m de altura. Hojas simples, alternas, de 8 a 18 cm de largo por 3 a 8 cm de ancho, ovado-lanceoladas o elípticas. Inflorescencias de tipo panículadas axilares o terminales, de 5 a 15 y hasta 30 cm de largo. Flores blancas tornándose pardo-oscuros, cuando secas.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Según Arévalo y Londoño (2005), el pardillo es una madera que presenta facilidad para el labrado mecanizado, buena durabilidad natural, baja contracción y aspecto atractivo; la misma es ampliamente usada en la fabricación de muebles, ebanistería, construcción para interiores, construcción en general, molduras, chapas decorativas, contrachapado, tontería e instrumentos musicales.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera moderadamente dura y pesada a dura y pesada, con albura de color amarillo pálido y duramen marrón amarillento; transición abrupta entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre alto a mediano. Grano recto a inclinado y textura mediana (León, 2014). Densidad 0,4–0,53–0,65 g/cm³ (Richter y Dallwitz, 2019).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz kg/cm ²	DUREZA		T m-kg
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,53	710	1.120	185	500	60	105	540	690	1,1

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

31. Pata de danta

ESPECIE: <i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	FAMILIA: Combretaceae
Nombre Común	Pata de danta
Nombre Comercial Internacional	

Distribución geográfica

Especie neotropical ampliamente distribuida desde México hasta Brasil, a través de todo el Istmo Centroamericano. Por el Darién y el Choco, Amazonia, Orinoquia y Macizo Guayanés. En México, Guatemala, Belice, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, Ecuador, Perú, Brasil, Bolivia y Venezuela (Reserva Forestal Imataca).

Ecología y Silvicultura

Crece en Bosques siempre verdes de tierras bajas a montañas, entre 50-1200 m.s.n.m; en Delta Amacuro (Serranía de Imataca), Bolívar (norte del estado, Amaruay-tepui, El Paují) y Amazonas, (Stace y Ridha Alwan, 1998).

Aspectos botánicos

Árboles de 5-60 m de altura; Hojas de 10 × 5 cm, alternas o en espiral, a menudo agrupadas en las puntas de las ramas, sin pelos glandulares. Flores en espigas axilares simples, expandidas o condensadas, todas bisexuales o ambas bisexuales y estaminadas en la misma inflorescencia, actinomorfas; embudo del hipanto superior en forma de campana. Sépalos 5, bastante cortos; pétalos ausentes.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Sus características permiten inferir que se trata de una madera que ofrece pocas dificultades de trabajabilidad, aunque el grano entrecruzado puede generar superficies longitudinales “vellosas” o “felpudas” como consecuencia de grano arrancado. Puede ser utilizada en carpintería, chapa, tableros contraenchapados (León 2007, 2014). Por su parte ITTO (2020c), la recomienda para el exterior en general, crucetas, traviesas, vivienda general, vigas, viguetas, tableros, pisos, parquet, peldaños, herrajes, muebles y armarios, armarios, contrachapados y chapa, torneado, herramientas, contenedores, carrocerías, pisos de camiones y construcción naval.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera de color uniforme, sin transición entre albura y duramen, grano entrecruzado. Poros grandes, ocasionalmente con depósitos de tálides o gomas, fibras de paredes gruesas a muy gruesas, radios finos, parénquima aliforme, confluyente, bandas; lo cual indica una densidad o peso específico de medio a alto (León 2007, 2014).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Datos como referencia de la especie Pata de Danta *Terminalia guianensis*. Fuente: Mora y Arroyo Pérez (1968) *. ITTO (2020c).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,89	840*	1.630	174	808	143	132	984	1.140	1,4*

Legenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

32. Pata de zamuro

ESPECIE: *Astronium obliquum* Griseb = *Astronium lecointei* Ducke **FAMILIA:** Anacardiaceae.

Nombre Común Pata de zamuro.

Nombre Comercial Internacional Muiracatiara (ITTO, 2020c).

Distribución geográfica

Es nativo de Bolivia, Brasil, Ecuador, Surinam, Venezuela (Reserva Forestal Imataca) y Perú.

Ecología y Silvicultura

Árbol de 40 m de altura, poco frondoso y altura comercial de 15 a 20 m. Crece en tierras firmes, bosques primarios, raramente en los secundarios.

Aspectos botánicos

Fuste muy recto, copa final globosa. Hojas con 7-13 folíolos opuestos o alternos u ovoides, bien acuminados y en la base más o menos obtusos frecuentemente desiguales, entre membranáceos y sub-coriáceos, glabros, en la cara superior oscuros, en la inferior castaño con nervadura delicada. La inflorescencia presenta racimos simples laterales.

Aspectos de trabajabilidad y usos

En la construcción civil pesada en vigas y viguetas. Construcción civil liviana en viguetas, molduras, marcos para puertas, listones, puertas, persianas de madera, boceles, cielo raso, guarda escobas y machihembrados para techo; también para pisos y parquet. Muebles decorativos de alta calidad. Láminas decorativas, piezas torneadas, objetos de decoración y adorno. Mangos para cuchillos, piezas curvadas, mangos para herramientas, implementos agrícolas y fabricación de barriles (ITTO, 2020c).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Duramen castaño rojizo con vetas negruzcas muy conspicuas, debidas a los anillos; albura amarillo rosáceo; líneas vasculares claramente visibles a simple vista. Transición abrupta; poco o medianamente lustros. Olor y sabor no distintivos. Textura fina. Grano ondulado o entrecruzado. Madera muy pesada, densidad básica: 0,81 gr/cm³.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Datos de *Astroniumlecointei* (Fuente: Arroyo Pérez, 1971).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz kg/cm ²	DUREZA		T m-kg
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE, kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
1.021	710,00	1.398	175	740	96	127	873	884	2,83

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

33. Peonío

ESPECIE: *Ormosia paraensis* Ducke.

FAMILIA: Leguminosae.

Nombre Común

Peonío.

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

Costa Rica, Panamá, Colombia, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, Ecuador, Perú, Brasil y Venezuela (Reserva Forestal Imataca).

Ecología y Silvicultura

Crece en Bosques de tierras bajas y altas, en altitudes de entre 50-1500 m.s.n.m; Bolívar (Gran Sabana, Ptari-tepui, Río Asa, bajo Río Caura, Río Paragua, Río Turiba), Amazonas (Caño Cucurital en la cuenca del Río Ventuari, 25 km al noreste de Puerto Ayacucho, Río Matacuni, Serranía Batata a 55 km al sureste de Puerto Ayacucho). Mérida, Zulia (Stirnton y Aymard).

Aspectos botánicos

Árbol de hasta 20 m de altura; hojas (1)7-15-folioladas; folíolos oblongos-elípticos, coriáceos, venas secundarias poco visibles.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Las principales dificultades para su trabajabilidad vienen dadas por el grano entrecruzado, característica que no sólo puede ofrecer dificultades para el corte, sino que también, puede afectar la calidad de superficie. Puede ser recomendada para carpintería en general y, posiblemente, tenga aptitud para ciertos usos estructurales (Espinoza y León, 2003).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera de color uniforme, sin transición entre albura y duramen. Poros medianos, con depósitos de goma, fibras de paredes gruesas, parénquima abundante y radios finos (Espinoza y León 2003).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: Carpio Arana (2018).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,63	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e	s/e

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

34. Pericoco

ESPECIE: *Ormosia coarctata* Jacks

FAMILIA: Leguminosae

Nombre Común

Pericoco.

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

Es una especie sudamericana de las cuencas del Amazonas y del Orinoco, y del Macizo Guayanés, registrada según GBIF (2019), con 144 geo-referencias para Brasil, Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, Bolivia y Perú.

Ecología y Silvicultura

La especie crece en Bosques húmedos, entre los 200-300 m.s.n.m; en Bolívar (53 km al noreste de Los Rosos, Reserva Forestal Imataca, Río Botanamo, Río Cuyuní). Ha sido reportada también para el estado Mérida.

Aspectos botánicos

Se trata de Árboles de hasta 30 m de altura; con hojas 5-11-folioladas, folíolos obovales, coriáceos, la superficie inferior densamente pubescente con tricomas laxamente hirsutos a subpatentes.

Aspectos de trabajabilidad y usos

La madera es utilizada en exteriores en general, puentes, postes, vivienda general, vigas, viguetas, tableros, pisos, marcos, peldaños, muebles y armarios, mobiliario común, contrachapados y chapa, empaques, embalajes pesados, tarimas, contenedores, carrocerías, pisos de camiones, otros instrumentos musicales, artesanías, (ITTO 2020d).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Se toman como referencia los valores de la especie (*Ormosiacoccinea* (Aubl.) Jacks.)(ITTO, 2020d).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz kg/cm ²	DUREZA		T m-kg
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,72		1124	152,221	645	71	98	519	630	

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

35. Picatón

ESPECIE: *Loxopterygium sagotii* Hook.f. **FAMILIA:** Anacardiaceae.

Nombre Común Picatón.

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

Se encuentra distribuida en el macizo Guayanés Venezuela, Guayana Francesa, Surinam, Guyana (Trópicos, 2019). En Venezuela en los estados Bolívar, Delta Amacuro, Monagas y Anzoátegui.

Ecología y Silvicultura

Árbol ocasional en las selvas tropicales, sabanas y bosques de sabana de montaña, especialmente en suelos franco arenosos (Useful Tropical Plants, 2019).

Aspectos botánicos

Árboles de hasta 38 m; tronco cilíndrico, de 70 cm de diámetro, con pocos contrafuertes rectos de hasta 1 m de altura; corteza áspera, gris o marrón, la corteza interior blanca; fruto un samara verde pálido.

Aspectos de trabajabilidad y usos

La madera funciona bien, gira y corta fácilmente, termina con suavidad y pule bien, aunque el pegado requiere cuidado. El contenido de células oleosas puede causar algunas dificultades en el barnizado. El aserrín puede ser un peligro para la salud en talleres mal ventilados. Se utiliza para trabajos generales de carpintería (Useful Tropical Plants, 2019).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

El duramen es de color marrón claro a marrón rojizo, usualmente figurado de forma atractiva con numerosas franjas y rayas más oscuras. La albura tiene un grosor de 50 a 75 mm, a menudo no está muy diferenciada del duramen y es de color amarillo pálido o gris pardo claro (Useful Tropical Plants, 2019).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz kg/cm ²	DUREZA		T m-kg
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,611	754,80	1.016,00	156,20	427,50	62,20	97,30	452,50	501,10	0,81

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

36. Pilón alcornoque

ESPECIE: *Andira inermis* (Wright) DC. **FAMILIA:** Leguminosae.

Nombre Común Pilón alcornoque.

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

En Venezuela presente en la Costa Caribeña, depresión del Lago de Maracaibo, los Llanos y en los estados Barinas, Portuguesa, Falcón, Zulia, Miranda, Anzoátegui, Amazonas y Bolívar (Reserva Forestal Imataca).

Ecología y Silvicultura

Es una especie que está adaptada a una variedad de sitios, crece naturalmente en varios tipos de bosques, principalmente en los bosques subtropical húmedo y muy húmedo (Téllez et al., 2009).

Aspectos botánicos

Es una especie de 25-30 m de altura y hasta 120cm de DAP, de crecimiento lento, copa redondeada y follaje denso (CATIE).

Árboles hermafroditas, caducifolios o perennifolios, con la copa redondeada; troncos rectos, sin aletones prominentes. La corteza externa es grisácea, se desprende en placas finas y rectangulares. Las hojas son alternas, compuestas, imparipinnadas, con los folíolos opuestos y con un par de estípulas en la unión de estos con el raquis.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Industrialmente la madera se usa en ebanistería (muebles, artesanías, gabinetes), construcción pesada (puentes, durmientes de ferrocarril, muelles), postes para cercas y leña. Construcción decorativa (parquet, bastones, mangos de paraguas, palos de billar).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera de color uniforme, sin transición entre albura y duramen, grano entrecruzado. Poros grandes, ocasionalmente con depósitos de tálides o gomas, fibras de paredes gruesas a muy gruesas, radios finos, parénquima aliforme, confluyente, bandas; lo cual indica una densidad o peso específico de medio a alto (León 2007, 2014).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Łados kg.	Ext. kg.	
0,736	837,80	1.245,40	171,60	487,60	74,40	127,00	776,20	847,70	2,57

Legenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

37. Pilón lombricero

ESPECIE: *Goupia glabra* Aubl.

FAMILIA: Goupiaceae.

Nombre Común

Pilón lombricero.

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

Cuencas del Orinoco y del Amazonas, Macizo de las Guayanas: Colombia, Venezuela (Reserva Forestal Imataca), Brasil, Perú, Guyana, Surinam y Guayana Francesa. En Venezuela: Estados Bolívar y Delta Amacuro (GBIF, 2019).

Ecología y Silvicultura

En bosques siempre verdes de tierras bajas y colinas entre los 100 y 600 m.s.n.m. En Delta Amacuro (Serranía de Imataca) y Bolívar (en la altiplanicie de Nuria y cercanías de El Dorado) (De Lamare, 2001).

Aspectos botánicos

Arboles de 15 a 25 metros de alto, savia rojiza, hojas bipinnadas, con foliolos de 30x 15 mm, Inflorescencias paniculiformes muy ramificadas (De Lamare, 2001).

Aspectos de trabajabilidad y usos

Madera cuya dureza y tipo de grano debe generar problemas de procesamiento y trabajabilidad. Puede ser adecuada para obras de carpintería y como material estructural (León, 2019).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera de color uniforme, sin transición entre albura y duramen, grano entrecruzado. Poros grandes, ocasionalmente con depósitos de tálides o gomas, fibras de paredes gruesas a muy gruesas, radios finos, parénquima aliforme, confluyente, bandas; lo cual indica una densidad o peso específico de medio a alto (León 2007, 2014).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz kg/cm ²	DUREZA		T m-kg
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,833	860,80	1.174,70	170,40	582,20	104,90	137,60	896,00	965,60	1,61

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

38. Pilón rosado

ESPECIE: *Pera glabrata* (Schott) Poepp. ex Baill. **FAMILIA:** Peraceae.

Nombre Común

Pilón rosado.

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

Desde Brasil, Guyana y regiones adyacentes. En Venezuela, observado en el Delta Amacuro (SCHNEE, 1984).

Ecología y Silvicultura

Especie que se encuentra tanto en formaciones secundarias como en bosques primarios densos, desde bosques siempre verdes de tierras bajas, bosques de galería, ecotonos sabana-bosque, y ocasionalmente en áreas de sabana arbolada, inclusive en suelos de arenas blancas, cerca de ríos donde puede haber inundaciones estacionales del suelo en altitudes de 100 a 300 m..sn.m. En Venezuela, en Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro (Gillespie, 1999).

Aspectos botánicos

Hojas alternas; los limbos coriáceos, de color fusco-rojizo en ambas caras, oblongo-elípticos, 4-8 cm de largo y 2-5 cm de ancho, de ápice obtuso o redondeado, de base aguda u obtusa, glabros en el haz y esparcidamente lepidotos en el envés.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Madera que no debe ofrecer grandes dificultades en cuanto a su trabajabilidad. Probablemente adecuada como material para carpintería (León, 2014).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera con color uniforme, grano recto hasta inclinado, lustre bajo a mediano. Poros medianos, con tñlides, fibras con paredes delgadas a gruesas, parénquima predominantemente en bandas finas, radios finos. La combinación de fibras de paredes delgadas a gruesas, poros medianos, parénquima en bandas finas y radios finos la ubican en la categoría de densidad media (León, 2014). Densidad promedio 0,78 gr/cm³.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
0,750	750,00	1.050,00	170,00	370,00	95,00	115,00	660,00	820,00	1,93

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

39. Purguó

ESPECIE: *Manilkara bidentata* (A.DC.) A. Chev.

FAMILIA: Sapotaceae.

Nombre Común

Purguo, Purguo Morado, Pendare.

Nombre Comercial Internacional

Purguo, Balata

Distribución geográfica

En Venezuela se encuentra al este del Estado Bolívar, oeste y centro del Estado Amazonas y zona del Río San Juan (este de los Estados Sucre y Monagas) (Hoeger, 1994).

Ecología y Silvicultura

Árbol de 30 a 45 m de altura; fuste comercial de 15 a 18 m, con diámetro de 70 a 80 cm. Crece en la región húmeda a subhúmeda con 1500 a 2000 mm de lluvias y 25 °C de temperatura media.

Según Holdridge, es una especie del Bosque Húmedo Tropical (BHT).

Aspectos botánicos

Copa densa, ramas horizontales. Corteza externa color castaño, muy agrietada y escamosa. La interna gruesa, rosada y amarga, se torna blanca por el abundante látex. Aletones poco desarrollados, con aspecto acanalado en parte baja del fuste.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Especie moderadamente difícil de aserrar; es más fácil aserrar verde que cuando está seca. Moderadamente fácil de trabajar a pesar de su alta densidad. Buenos a excelentes resultados en las operaciones de trabajabilidad, excepto el torneado. Se utiliza para traviesas, muebles pesados, pisos (principalmente industriales, muy frecuentados), construcciones pesadas, ingeniería hidráulica en ausencia de taladradores marinos, puentes, postes, etc.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Duramen color castaño rojizo, muy duro, pesado, textura muy fina, grano recto, veteado suave. Albura blanquecina o marrón pálido. Olor característico con madera verde, que desaparece cuando seca. Sabor no distintivo.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz kg/cm ²	DUREZA		T m-kg
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
1,066	1.190,00	1.810,00	240,00	465,00	180,00	130,00	1.640,00	1.740,00	3,60

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

40. Puy

ESPECIE: *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.).

FAMILIA: Bignoniaceae.

Nombre Común

Puy, Araguaney, Polvillo.

Nombre Comercial Internacional

Tajibo

Distribución geográfica

Desde el noroeste de México hasta el noroeste de Argentina. En toda la América Tropical excepto al oeste de Los Andes. En Venezuela en los estados Amazona, Barinas, Bolívar y Lara.

Ecología y Silvicultura

Especie principalmente de bosques secos.; desde el nivel del mar hasta 1400 m de altura.

El árbol alcanza hasta 36 m de altura. Se obtienen trozas de calidad entre buena y regular, de 15 a 20 m de longitud y de 35 a 55 cm de diámetro; aletones poco a medianamente desarrollados, gruesos. Copa globosa de color verde oscuro.

Aspectos botánicos

Superficie de tronco color castaño amarillento en la base y grisácea o crema en la copa, de apariencia áspera, con fisuras superficiales y grietas longitudinales, se desprende en placas. Corteza viva laminar, amarillenta. Hojas compuestas, digitadas, opuestas, sin estípulas; folíolos 5-7, de 7 a 11 cm de longitud y de 4 a 6 cm de ancho, color verde oscuro brillante en la cara superior y verde mate en la cara inferior; diminutas escamas en ambas caras; pelos en los nervios y entre las axilas. Ramitas jóvenes más o menos cuadrangulares a cilíndricas, con pelos.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Tronco recién cortado presenta albura amarillenta y duramen marrón oscuro, con abrupto contraste en el color. Madera seca al aire la albura se torna de color amarillo y el duramen marrón amarillento, con jaspes amarillentos. Olor y sabor no distintivo. Lustre o brillo bajo a medio. Grano recto y entrecruzado. Textura fina. Veteado o figura con arcos superpuestos por jaspeado amarillento; presenta bandas angostas encontradas.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Tronco recién cortado presenta albura amarillenta y duramen marrón oscuro, con abrupto contraste en el color. Madera seca al aire, la albura se torna de color amarillo y el duramen marrón amarillento, con jaspes amarillentos. Olor y sabor no distintivo. Lustre o brillo bajo a medio. Grano recto y entrecruzado. Textura fina. Veteado o figura con arcos superpuestos por jaspeado amarillento; presenta bandas angostas encontradas. Es dura y pesada; peso específico básico alto: 750 y 950 *Astronium obliquum*.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
1,050	1.000,00	1.850,00	230,00	s/e	s/e	115,00	1.660,00	1.610,00	4,50

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

41. Sangre de drago

ESPECIE: *Pterocarpus acapulcensis* Rose. **FAMILIA:** Fabaceae (Papilionoideae).

Nombre Común

Sangre de Drago, Sangre Drago, Drago, Lagunero, Mucunana, sangreado (Duno de Stefano et al., 2007).

Nombre Comercial Internacional

Pau Sangue.

Distribución geográfica

Se localiza en México, Jamaica, Puerto Rico, Guyana, Surinam, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Venezuela.

Ecología y Silvicultura

Duno de Stefano et al. (2007), Hokche et al. (2008) y Veillon (1994), reseñan que el Sangre de Drago se encuentra en Venezuela en zona de vida correspondiente a bosque seco tropical y bosque nublado del norte de Venezuela, se encuentran en los estados Bolívar, Amazonas, Anzoátegui, Aragua, Barinas, Carabobo, Cojedes, Delta Amacuro, Distrito Capital, Falcón, Guárico, Lara, Miranda, Portuguesa, Táchira, Trujillo y Zulia.

Aspectos botánicos

Árbol de tronco recto y cilíndrico, sin aletones, esbelto. Altura promedio de 35 m. Altura comercial promedio de 25 m y diámetro promedio a la altura de pecho de 0,90 m. Su copa es ancha caducifolia de ramas gruesas y presenta hojas compuestas, alternas y estipuladas (JUNAC, 1981).

Aspectos de trabajabilidad y usos

La madera se emplea para la construcción, carpintería, fabricación de implementos agrícolas, mango de herramientas, pisos y artículos deportivos (Kribs, 1968). Por otra parte, JUNAC (1981), señala que esta madera se debe procesar inmediatamente después de aprovechada para evitar ataques violentos de hongos e insectos. Secada y tratada puede usarse en estructuras livianas, tabiquería, algunas obras de carpintería y ebanistería, chapas para caras y tripa de contrachapado en general, tableros aglomerados de partículas, tableros, plataformas de carga y embalajes.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera moderadamente dura y pesada, de color amarillo pálido, sin transición entre albura y duramen. Olor y sabor indistintos. Lustre mediano. Grano recto a inclinado y textura mediana (León, 2014).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Se toman como referencia las de la especie sangrón *Pterocarpus*, desarrollados por Arroyo Pérez (1971).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz kg/cm ²	DUREZA		T m-kg
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²		Lados kg.	Ext. kg.	
560	s/e	1.066	128	483	50	98	442	573	1,43

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

42. Sun sun

ESPECIE: *Didymopanax morototoni*
(Aubl.) Doné et Planch.

FAMILIA: Araliaceae.

Nombre Común

Sunsun, Cafetero y Tinajero en Venezuela (JUNAC, 1981).

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

México, Cuba, Guyana, Brasil, Argentina, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Venezuela.

Ecología y Silvicultura

La zona de vida de la especie, son los bosques secundarios perennifolios, bosques abiertos de los extremos de las sabanas, bosque seco tropical, y bosques de climas húmedos de baja elevación.

Aspectos botánicos

Es un árbol de copa amplia y aparasolada, con tronco recto y cilíndrico al principio monopodial. Altura comercial promedio de 25 m. Altura total promedio de 35 m. Diámetro promedio a la altura de pecho de 0,70 m.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Secada y preservada la madera de sunsun puede ser utilizada para embalajes livianos, formaletas de encofrados, molduras no sometidas a esfuerzos elevados (tabiques y tiras molduradas), tripa de contrachapado y uso general, carpintería general, palillos, depresores linguales, paletas de helados y relleno de entamborados (JUNAC, 1981).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Es una madera que se caracteriza por tener una albura de color blanco con leve transición gradual a duramen de color marrón. Olor ausente o no distintivo. Sabor distintivo y ligeramente amargo. Brillo de mediano a brillante. Grano recto y textura mediana.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: JUNAC (1979).

DSH g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		Cz	DUREZA		T
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²	Radial kg/cm ²	Lados kg.	Ext. kg.	Radial m-kg
0,35	337	647	106	415	27	75	294	447	0,85

Leyenda: Densidad Seca al Horno (DSH al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); sin estudio (s/e).

43. Yigüire (Pilón lombricero-rosado)

ESPECIE: *Stryphnodendron polystachyum* (Miq.) Kleinhoonte

FAMILIA: Leguminosae.

Nombre Común

Yigüire: Pilón Lombricero - Fide Gómez y Rivas (2008) = Pilón rosado-Fide León y Gámez (2019).

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

En Venezuela, Estados Bolívar y Delta Amacuro (GBIF, 2019; 2020).

Ecología y Silvicultura

Especie en bosques siempre verdes de tierras bajas y colinas entre los 100 y 600 m.s.n.m.

En Delta Amacuro (Serranía de Imataca) y Bolívar (en la altiplanicie de Nuria y cercanías de El Dorado) (De Lamare, 2001).

Aspectos botánicos

Árboles de 15 a 25 m de altura, savia color rojizo.

Hojas bipinnadas, con folíolos de 30 x 15 mm.

Inflorescencias paniculiformes muy ramificadas (De Lamare, 2001).

Aspectos de trabajabilidad y usos

Madera que puede ofrecer dificultades de trabajabilidad como consecuencia del grano entrecruzado. Recomendable para usos de carpintería en general, cajas para embalajes (León, 2019).

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

El duramen es de color marrón rosado a marrón rojizo o marrón claro, a veces con vetas más oscuras y finas; no está claramente delimitado de la banda de 3 a 8 cm de ancho de la albura.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSA g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		TENACIDAD	DUREZA		Cz
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²	m-kg	Lados Kg	Ext. Kg	
0,509	500,00	730,00	100,00	415,00	45,00	1,05	335,00	475,00	95,00

Leyenda: Densidad Seca al Aire (DSA al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); Sin estudios (s/e).

44. Yigüire

ESPECIE: *Pseudopiptadenia psilostachya* (DC.) G.P. Lewis & M.P. Lima **FAMILIA:** Leguminosae.

Nombre Común Yigüire

Nombre Comercial Internacional

Distribución geográfica

En Venezuela: Estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro; 331 registros geo-referenciados (GBIF, 2019).

Ecología y Silvicultura

Crecen en Bosques Húmedos no inundables de tierras bajas. Entre 50 y 200 msnm. Sobre suelos lateríticos. En Delta Amacuro (Río Toro), Bolívar (Altiplanicie de Nuria, Sierra de Imataca, Cuenca del Botanamo, y Cuencas de los ríos Tabaro y Nichare) y en Amazonas alrededor de San Carlos de Río Negro. Registrado también en la cordillera de la costa (Barneby, 2001).

Aspectos botánicos

Árboles de 30 a 50 m. de alto con tronco de 60 o más cm de diámetro por encima de los aletones de la base. Hojas con 7 a 12 pares de pinnas, entre las cuales las más largas tienen hasta 25 a 40 pares de pinnulas opuestas, de 5 a 9 mm de longitud, lustrosas por encima y opacas y rojiza por el envés.

Aspectos de trabajabilidad y usos

La madera se utiliza en la construcción pesada, pisos industriales, tornería, componentes de muebles, cajas y cajones, ebanistería, instrumentos musicales, encofrados (Tropical Plants Data base). La madera se seca lentamente, con un alto riesgo de revisión y distorsión; una vez seca es moderadamente estable.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

El duramen es de color marrón rosado a marrón rojizo o marrón claro, a veces con vetas más oscuras y finas; no está claramente delimitado de la banda de 3 a 8 cm de ancho de la albura.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: Arroyo Pérez (1971).

DSA g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		TENACIDAD	DUREZA		Cz kg/cm ²
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²	m-kg	Lados Kg	Ext. Kg	
1055	s/e	2177	244	1020	213	4,59	1782	1593	171

Leyenda: Densidad Seca al Aire (DSA al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); Sin estudios (s/e).

45. Zapatero

ESPECIE: *Peltogyne floribunda*
(Kunth) Pittier

FAMILIA: Leguminosae.

Nombre Común

Zapatero, Zapatero de Guayana, Algarrobito, Morado, Nazareno.

Nombre Comercial Internacional

Zapatero, Purpleheart.

Distribución geográfica

Especie con pocos registros (55), en la base de datos del GBIF (2019), Sudamericana reportada en la cuenca del Amazonas en Perú y Brasil (Roraima y Bajo Amazonas, Pãra y pocos en la Mata Atlántica) en Guyana. En Venezuela en el Estado Bolívar en la zona de la Reserva Forestal Imataca.

Ecología y Silvicultura

Especie de Bosques bajos semidecíduos y siempre verdes, bosques montanos bajos, bosques ribereños, entre los 50 - 600 m.s.n.m. En el Delta Amacuro (Sacupana, Serranía de Imataca), norte de Bolívar (Reserva Forestal Imataca), Monagas y Sucre

Aspectos botánicos

Árboles grandes de hasta 40 m de altura, bien ramificados, de madera muy dura, a veces con contrafuertes en la base; corteza rojiza-ferruginosa, lisa o rugosa y grisácea. Hojas bifolioladas; folíolos membranosos, coriáceos, falcados a ligeramente curvados, glabros o pilosos cuando son jóvenes, generalmente glandulares-punzados.

Aspectos de trabajabilidad y usos

El color poco común del duramen (morado) le da un atractivo especial y la hace idónea para usos donde el aspecto estético, unido a altas propiedades de resistencia mecánica, son requisitos importantes para parquet, partes de instrumentos musicales, ebanistería, entre otros.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera con duramen de color morado, lustre alto, grano recto hasta entrecruzado. Poros pequeños, con goma, fibras de paredes muy gruesas, radios finos (Espinoza y Melandri, 2006).

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: Arroyo Pérez (1971).

DSA g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		TENACIDAD	DUREZA		Cz
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²	m-kg	Lados Kg	Ext. Kg	kg/cm ²
1,029	1.050,00	1.830,00	245,00	590,00	205,00	4,59	1.510,00	1.430,00	138,00

Legenda: Densidad Seca al Aire (DSA al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); Sin estudios (s/e).

46. Caucho

ESPECIE: *Hevea brasiliensis*
(Willd. Ex A.Juss.) Müll.Arg.

FAMILIA: EUPHORBIACEAE.

Nombre Común

Caucho.

Nombre Comercial Internacional

Seringueira

Distribución geográfica

Se distribuye en la región Amazónica en áreas inundables; se calcula que existen en la Selva Amazónica más de 11 especies de Caucho o Seringueira.

Ecología y Silvicultura

Planta semidecídua, heliófila o esciófila, característica de la Selva Amazónica de tierra firme de regiones inundables.

Aspectos botánicos

Árbol de 20 a 30 m de altura, con tronco de 30 a 75 cm de diámetro. Hojas alternas palmaticompuestas; 3 folíolos elípticos a obovados 5-60 cm de largo y 3-16 cm de ancho; acuminados en el ápice; cuneados en la base; presentan glándulas en la base de los peciolulos; membranáceos y glabros.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Madera de fácil aserrado se usa para productos de manufactura de muebles, piezas de mobiliario, molduras, parquet, cielos rasos, pallets, contrachapado y tableros aglomerados, artículos deportivos y juguetes, moldes, palitos de fosforo, lápiz, bobinas. EL látex es utilizado como materia prima para la fabricación de neumáticos, bandas, empaques, acoples, mangueras, cables, suelas y gomas para calzado y para la industria automotriz. Las semillas poseen un aceite que se utiliza para la producción de tintas y barnices.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera de color castaño muy claro, poros difusos, vasos solitarios y múltiples en el corte radial. Olor desagradable. Veta de textura media y la superficie de la madera es brillante.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSA g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		TENACIDAD	DUREZA		Cz kg/cm ²
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²	m-kg	Lados Kg	Ext. Kg	
0,60	s/e	601,00	61853,00	336,00	102,00	s/e	663,00	746,00	107,00

Leyenda: Densidad Seca al Aire (DSA al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); Sin estudios (s/e).

47. Ceiba

ESPECIE: *Ceiba pentandra* (L). Gaertn. **FAMILIA:** MALVACEAE.

Nombre Común Ceiba.

Nombre Comercial Internacional Ceiba

Distribución geográfica

Es una especie que se distribuye desde México, a través de toda Centroamérica e Islas del Caribe, hasta Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Guyana y Surinam.

Ecología y Silvicultura

Especie característica de bosque seco, bosque húmedo y bosque muy húmedo.

Aspectos botánicos

Árbol que alcanza una altura de 50 m y un diámetro de 2 m; copa esférica o redonda y grande. De hojas alternas, compuestas, digitadas y caducifolias, foliolos alargado-elípticos, ápice agudo-acuminado, base aguda, 5-16 de largo por 1.5-2 cm de ancho, nervaduras secundarias poco notorias, presencia de estípulas. Las flores son hermafroditas; de color cremoso, blancuzcas, en fascículos de 4-8; cáliz de 10-18 cm de largo. Los frutos son una cápsulas oblongas de 10 a 20 cm de largo y de 3 a 6 cm de diámetro; parduscas pálidas; abriendo en 5 valvas que contienen semillas de color negro envueltas en una lana de color blanco y semillas de 6 mm de largo

Aspectos de trabajabilidad y usos

Los usos principales son: Construcciones livianas, chapas, contrachapado, encofrados, cajas y embalajes, maquetas y sandalias de madera. Producción de lana mediante las fibras del fruto usadas en almohadas, colchones, cinturones salvavidas y textiles. La corteza es utilizada como medicina para las heridas y enfermedades intestinales; también se usa la fibra de la misma para fabricar cuerdas y papel.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera de color crema a amarillo pálido, con líneas vasculares gruesa y conspicua de color castaño; de brillo mediano a bajo. Grano recto. Textura gruesa. Los anillos de crecimientos son claramente visibles o ausentes. Poros visibles a simple vista y escasos.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSA g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		TENACIDAD	DUREZA		Cz
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²	m-kg	Lados Kg	Ext. Kg	kg/cm ²
0,33	s/e	339,00	41797,00	198,00	21,00	s/e			37,00

Leyenda: Densidad Seca al Aire (DSA al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); Sin estudios (s/e).

48. Melina

ESPECIE: : *Gmelina arborea* ROXB. Ex Sm.Müll.Arg. **FAMILIA:** LAMIACEAE.

Nombre Común Melina.

Nombre Comercial Internacional Melina

Distribución geográfica

Especie exótica, en Venezuela se encuentra principalmente en el occidente del país en plantaciones forestales. Se distribuye en forma natural principalmente en las selvas mixtas de Myanmar. La *Gmelina arborea* es nativa de India, Bangladesh, Sri Lanka, Myanmar, Tailandia, sur de China, Laos, Camboya y Sumatra en Indonesia.

Ecología y Silvicultura

Especie de crecimiento rápido, es óptimo entre los 0-900 msnm, con una precipitación de 1000-4000 mm. Su zona de vida es bosque seco tropical, bosque húmedo y muy húmedo tropical. Suelo franco y franco arcilloso

Aspectos botánicos

Árbol que alcanza 30 m de altura y hasta 120 cm de diámetro, deciuo, de fuste recto, cónico, copa ancha irregular. De hojas simples y opuestas. De flores hermafroditas, dispuestas encima o grupos terminales y de color amarillo. Los frutos son drupas, ovoides, medianas de 2-3 cm de largo y carnosos.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Construcción de vivienda, muebles, tableros y chapas, construcción naval, botes cubierta, instrumentos musicales, artesanía, lápiz y pulpa para papel.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Albura poco diferenciada del duramen de color blanco a crema oscuro y marrón rojizo a amarillo, con vetas de color marrón, aceitoso. Grano recto a entrecruzado. Brillo moderado a acentuado y el veteado es marcado, definido por líneas vasculares.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSA g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		TENACIDAD	DUREZA		Cz
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²	m-kg	Lados Kg	Ext. Kg	
0,51	s/e	510,00	69529,00	298,00	102,00	s/e	301	240	70,00

Leyenda: Densidad Seca al Aire (DSA al 12%); Esfuerzo Fibras Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); Sin estudios (s/e).

49. Pino Caribe

ESPECIE: *Pinus caribaea* Morelet.

FAMILIA: PINACEAE.

Nombre Común

Pino Caribe.

Nombre Comercial Internacional

Pino Caribe

Distribución geográfica

Especie exótica, en Venezuela se encuentra principalmente en el oriente del país en plantaciones forestales. *Pinus caribaea*, es la principal especie de coníferas de la región del Caribe, crece en las Islas Bahamas, Cuba occidental e Isla de Pinos (Isla de la Juventud).

Ecología y Silvicultura

Se encuentra en la vertiente atlántica en las llanuras costeras hasta 850 m.s.n.m, fuera de su rango ha sido plantado a altitudes de hasta 1500 m.n.s.m. La especie se adapta a una gran variedad de ambientes, incluyendo suelos poco fértiles y degradados, arenosos a areno-arcillosos, ácidos (pH 4-6.5).

Aspectos botánicos

Árbol que alcanza alturas de 30 m y diámetros de hasta 75 cm, aunque en sitios óptimos puede alcanzar hasta 45 m y diámetros de 135 cm, con fuste recto y limpio de ramas en los primeros 12 m. de hojas en forma de aguja, en fascículos de 3 (algunas veces 2, 4 ó 5), de 15-25 cm de largo, rígidas, verde oscuro a verde amarillento. Los frutos son conos simétricos, péndulos, 4 a 14 cm de largo, 2.5 a 4.8 cm de diámetro cuando están cerrados, aparecen solos o en grupos de dos a cinco, con pedúnculos de 1 a 2 cm de longitud, color café cuando maduran. Semillas angulosas, ovoides, puntiagudas, de 6 mm de largo y 3 mm de ancho en promedio, color gris moteado o café claro. Presentan un ala membranosa color café de hasta 25 mm de largo.

Aspectos de trabajabilidad y usos

La madera es de fácil trabajabilidad, es utilizada para postes de transmisión, postes cerca, durmientes, pilotes, construcción de viviendas, vigas, viguetas, pisos, paneles, muebles, tableros y chapas, torneados, pulpa y papel.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera de color claro, con tonos desde amarillo pálido a amarillo-naranja en la albura y de naranja oscuro a marrón amarillento a café rojizo en el duramen; de textura fina a gruesa. Grano recto. Lustre medio. Anillos de crecimiento claramente definidos. El veteado es acentuado en las superficies longitudinales, grasienta al tacto, debido a los depósitos de resina. Por ser una especie exótica los productos forestales obtenidos provienen de bosques plantados.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSA g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		TENACIDAD	DUREZA		Cz
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²	m-kg	Lados Kg	Ext. Kg	
0,58	s/e	866,00	118287,00			s/e			

Leyenda: Densidad Seca al Aire (DSA al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); Sin estudios (s/e).

50. Teca

ESPECIE: <i>Tectona grandis</i> L.f.	FAMILIA: LAMIACEAE.
Nombre Común	Teca.
Nombre Comercial Internacional	Teca, Teak

Distribución geográfica

Se encuentra en estado natural en la India, Myanmar, Tailandia, Indochina (especialmente en Java) y Malasia. La especie ha sido plantada en las Filipinas, África, Guyana Británica, Puerto Rico, Cuba, Haití, Jamaica, Trinidad, Honduras, Camboya, Laos, Vietnam (Norte y Sur) y en América Latina.

Ecología y Silvicultura

Es bastante exigente en luz y requiere para su desarrollo suelos bien drenados, fértiles y profundos. Crece bien en zonas húmedas desde el nivel del mar hasta una altitud de 1.000 m., una precipitación de 1.000 a 3.000 mm./año y una temperatura promedio de 26°C.

Aspectos botánicos

Árbol que alcanza 40m de altura, fuste recto, cilíndrico, libre de ramas hasta más de mitad de la altura total; copa mediana y de forma irregular. De hojas simples, opuestas, ovaladas y grandes. Las flores son pequeñas, agrupadas en panículas blancas o azuladas y numerosas, muy conspicuas. Los frutos son una drupa amarilla a verdosa, en vuelto por una caliza crescente, indehiscente. Semillas de 1 a 3 por fruto.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Es utilizada en la construcción de embarcaciones, ebanistería, pilotes, durmientes de ferrocarril, construcciones pesadas sometidas a la intemperie; marcos de puertas y ventanas, estacones, estructura de viviendas, parquet, muebles, envases, chapas decorativas, muelles, postes de líneas de transmisión eléctrica, tornería, instrumentos musicales, entre otros.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

El duramen es de color verde oliva y seco es de color marrón-dorado, con frecuencia muestra bandas de color oscuro que se desvanecen eventualmente con el tiempo. La albura es de color amarillento a blanco y abruptamente separada del duramen. Grano recto. Brillo medio. Veteado acentuado producido por los anillos de crecimiento.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

Fuente: Mora y Arroyo Pérez (1968).

DSA g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		TENACIDAD	DUREZA		Cz
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²	m-kg	Lados Kg	Ext. Kg	kg/cm ²
0,61	s/e	1005,00	108000,00	458,00	75,00	s/e	489,00	481,00	111,00

Leyenda: Densidad Seca al Aire (DSA al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); Sin estudios (s/e).

51. Samán

ESPECIE: *Albizia saman* (Jacq.) Merr.

FAMILIA: FABACEAE.

Nombre Común

Samán.

Nombre Comercial Internacional

Samán

Distribución geográfica

La especie se distribuye en centro y sur América.

Ecología y Silvicultura

Crece hasta los 1.000 m.s.n.m, en climas secos o húmedos y con precipitaciones entre 800 a 2.500 mm al año, en temperaturas entre 20 y 35 °C, y tolera hasta seis meses de sequía.

Aspectos botánicos

Árbol que puede alcanzar hasta 50 m de altura y de 40 a 120 cm de diámetro; la copa es amplia, dispersa en forma de sombrilla. De hojas compuestas, alternas, bipinnadas, Paripinnadas, de 12 a 36 cm de largo y de 13 a 34cm de ancho, con 2 a 6 pares de pinnas. Las flores son pequeñas, rosáceas o blancuzcas, hermafroditas y agrupadas en umbrelas axilares. El fruto es una vaina de una longitud de 3 a 4 cm.

Aspectos de trabajabilidad y usos

Vigas, tableros, marcos, paneles, muebles, gabinetes, caras, núcleos, artículos deportivos (bolos de polo), instrumentos musicales, artesanías. Las vainas contienen una pulpa comestible dulce que provee de un alimento nutritivo a los animales y ser humano; muy usado para sombra en plantaciones de cacao, café, nuez moscada, pimienta, vainilla, entre otros.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

La madera cuando esta recién cortada, el duramen es de color verde-oliva y seca es de color marrón-dorado, con frecuencia muestra bandas de color oscuro que se desvanecen eventualmente con el paso del tiempo. La albura es de color amarillento a blanco y abruptamente separada del duramen. Grano recto. Brillo medio. Veteado acentuado, producido por los anillos de crecimiento.

Esfuerzos de Diseño - Propiedades estudiadas y ajustadas al 12% C.H.

DSA g/cm ³	FLEXIÓN ESTÁTICA			COMPRESIÓN		TENACIDAD	DUREZA		Cz
	ELP kg/m ²	MOR kg/m ²	MOE kg/m ² x1000	ELP Paralela kg/m ²	ELP Perpen. kg/cm ²	m-kg	Lados Kg	Ext. Kg	kg/cm ²
0,53	s/e	623,00	77000,00	s/e	s/e	s/e	386	408	s/e

Legenda: Densidad Seca al Aire (DSA al 12%); Esfuerzo Fibra Limite Proporcional (ELP); Módulo de Ruptura (MOR); Módulo de Elasticidad (MOE); Cizallamiento (Cz); Tenacidad (T); Sin estudios (s/e).

52. Eucalipto

ESPECIE: <i>Eucalyptus urograndis</i>	FAMILIA: MYRTACEAE.
Nombre Común	Eucalipto.
Nombre Comercial Internacional	Eucalipto.

Distribución geográfica

Especie originaria de Australia y Tasmania. En Venezuela existen plantaciones de la especie distribuidas principalmente en el occidente del país, en los estados Portuguesa, Lara y Cojedes.

Ecología y Silvicultura

La especie corresponde a un híbrido entre el *Eucalyptus urophylla* y *Eucalyptus grandis*, crece en altitudes entre 0 – 2.000 msnm y Precipitación entre 800 -1.200 mm y en suelos franco arcilloso, profundos, de buen drenaje.

Aspectos botánicos

Árbol de tronco recto y cilíndrico, copa poco frondosa, la corteza exterior es marrón claro con aspecto de piel y se desprende a tiras dejando manchas grises o parduscas sobre la corteza interior, más lisa. Hojas sésiles, ovaladas y grisáceas, alargándose y tornándose coriáceas y de un color verde azulado brillante de adultas.

Aspectos de trabajabilidad y usos

La madera es utilizada para cubiertas de buques y naves, chapas, obras exteriores, obras interiores, cajonería, embalajes, muebles y ebanistería, fabricación de pulpa y papel, leña. En cuanto a la trabajabilidad responde adecuadamente al cepillado, taladrado, enclavado.

Aspectos anatómicos, físicos y mecánicos

Madera de color amarillo pálido. Veteado poco diferenciado. Textura mediana. Grano recto a entrecruzado. Olor no distintivo y brillo mediano. Presenta una densidad aparente entre 450 a 550 kg/m³ (liviana). Densidad básica (0.46gr/cm³), (Mendoza Solano, rolando 2015).

Referencias Bibliográficas

- ÁRBOLES EMBLEMÁTICOS DE YASUNÍ, ECUADOR. 2019. Ecuador arboles emblemáticos de Yasuni https://fieldguides.fieldmuseum.org/sites/default/files/rapid-color-guides-pdfs/984_ecuador_arboles_emblematicos_de_yasuni.pdf [Consultado: 15/12/2020].
- ARÉVALO, R. y A. LONDOÑO. 2005. Manual para la identificación de maderas que se comercializan en el Departamento del Tolima. Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia. 146 p.
- ARROYO PÉREZ, J. 1971. Clasificación de usos y esfuerzos de trabajo para maderas venezolanas. Ministerio de Agricultura y Cría. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Laboratorio Nacional de Productos Forestales. Mérida, Venezuela. 89 p.
- ARROYO PÉREZ, J. 1985. Guía para la Utilización de maderas venezolanas. Trabajo de ascenso. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Mérida, Venezuela. 139 p.
- BARNEBY, R. 2001. Pseudopiptadenia in Mimosaceae in: Flora of the Venezuelan Guayana, Vol. 6. Liliaceae-Myrsinaceae. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds.), Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 500-524; 669-670.
- BETANCOURT, A. 2000. Árboles maderables exóticos en Cuba. Editorial Científico-Técnica. La Habana, Cuba. 531 p.
- CARPIO ARANA, J. M. 2018. Determinación de las Características Anatómicas y Propiedades Físicas de la Madera de la especie OrmosiaparaensisDucke (Huayruro) proveniente del distrito de Las Piedras –Provincia de Tambopata – Madre de Dios. Perú. En línea: <http://repositorio.unamad.edu.pe/bitstream/handle/UNAMAD/375/04-2-3-082.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consultado: 15/12/2020].
- CATIE. 1994. Estudio tecnológico de la madera. En línea: http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/1871/Estudio_tecnologico_de_la_madera.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consultado: 12/12/2020].
- CATIE. 2003. Árboles de Centroamérica: Un manual para extensionistas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Oxford ForestryInstitute. Oxford, England. 1079 p.
- CATIE. 2020. Nota técnica N°: 23. Tabebuiachrysantha (Jacq.) G. Nicholson. En línea: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A0008s/A0008s23.pdf> [Consultado: 20/12/2021].
- CHUDNOFF, M. 1984. Tropical timbers of world. United States Department of Agriculture.Forest Service. Handbook N° 607. Washington D.C., USA. 646 p.
- COLMEIRO, MIGUEL. 1871. Diccionario de los diversos nombres vulgares de muchas plantas usuales ó notables del antiguo y nuevo mundo. Madrid, España.
- CONABIO. 2020. Hymenaeacourbaril L. Hymenaeacourbaril L. CONABIO <http://www.conabio.gob>.

- mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/20-legum21m.pdf http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/20-legum21m.pdf [Consultado: 18/12/2021].
- COROTHE, H. 1967. Estructura anatómica de 47 maderas de la Guayana venezolana. Laboratorio Nacional de Productos Forestales. Universidad de Los Andes y Ministerio de Agricultura y Cría. Mérida. Mérida, Venezuela. 105 p.
- DE LAMARE, O. E. 2001. Stryphnodendron in Mimosaceae in: Flora of the Venezuelan Guayana, Vol. 6. Liliaceae-Myrsinaceae Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds.), Missouri Botanical Garden Press, St. Louis. Pp. 673-674.
- DUNO DE STEFANO, R., G. AYMARD y O. HUBER. 2007. Catalogo anotado e ilustrado de la Flora vascular de los llanos de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- EBANKS, A. M. 2012. Plantas Útiles del Municipio de Bonanza. En línea: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/02/879790/plantas-utiles-del-municipio-de-bonanza.pdf> [Consultado: 23/12/2020].
- ECOBIOSIS. 2020. AstroniumgraveolensJacq. <http://ecobiosis.museocostarica.go.cr/especies/ficha/1/159> [Consultado: 19/12/2020].
- ESPIÑOZA de P., N. y J.L. MELANDRI. 2006. Anatomía de la madera de 68 especies de la subfamilia Caesalpinioideae (Leguminosae) en Venezuela. Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 189 p.
- EYMA, PIERRE J. 1936. Recueil des TravauxBotaniquesNéerlandais. 33: 183–185.
- GBIF. 2019. GBIF sobre Venezuela. En línea: <https://www.gbif.org/es/> [Consultado 22/12/2020].
- GBIF. 2020b. Pachiraquinata (Jacq.) W. S. Alverson. <https://www.gbif.org/es/species/4073616>
- GBIF. 2020a. Centrolobiumparaense Tul. En línea: <https://www.gbif.org/es/species/2945579> [Consultado: 17/12/2020].
- GILLESPIE, H. 1999. Pera in Euphorbiaceae by Webster, Berry, P. Amsbruster, S. Esser, H. J. Gillespie, L. Haydem, W. Levin, G. Secco, R. S. Heald in: Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 5. Berry, P.E., B.K. Holst & K. Yatskievych, eds. Missouri Botanical Garden Press, St Louis. Pp. 187-191.
- GUARDABOSQUEUSB. 2020. Cedro amargo: Cedrelaodorata. En línea: <https://guardabosqueusb.wordpress.com/conoce-nuestras-plantas/cedro-amargo-cedrela-odorata/> [Consultado: 22/12/2020].
- HOKCHE, O., P. BERRY y O. HUBER. 2008. Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela. Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Caracas, Venezuela. 859 p.
- HOYOS F., JESÚS. 1983. Guía de árboles de Venezuela. Caracas: Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Monografía n° 32, 1983, pp. 224-225
- HOYOS F., JESÚS. 1985. Flora Emblemática de Venezuela. Editorial Armitano, Caracas Venezuela.

- HOYOS, J. 1992. Árboles tropicales ornamentales cultivados en Venezuela. Sociedad de Ciencias naturales La Salle. Monografía N°: 38. Caracas, Venezuela. 265 p.
- IIRSA. 2011. Agenda de Implementación Consensuada 2005-2010. Información básica y estratégica para apoyar el proceso de gestión intensiva del proyecto: Carretera Venezuela-Guyana-Surinam (1° Etapa). En línea: http://www.iirsa.org/admin_iirsa_web/Uploads/Documents/aic_28_venezuela_surinam.pdf [Consultado: 21/12/2020].
- INIA-OIMT. 1996. Manual de identificación de especies forestales de la sub región andina. Proyecto INIA-ITT PD: 150. 91. Lima, Perú. 489 p.
- IRENA. 1992. Cedro. Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA). Nicaragua, Servicio Forestal, Departamento de Investigación, Laboratorio de tecnología de la madera. Ficha Técnica de Maderas Nicaragüenses. 5 p.
- ISSUU. 2019. Fichas de árboles. En línea: https://issuu.com/pronaturaveracruz/docs/fichas_de_arboles.compressed/87 [Consultado: 18/12/2020].
- ITTO. 2020a. Chupón *Pouteriareticulata* (Engl.) Eyma. En línea: <http://www.tropicaltimber.info/es/specie/chupon-pouteria-reticulata/> [Consultado: 31/12/2020].
- ITTO. 2020b. ARARIBÀ (*Centrolobiumparaense*) . En línea: <http://www.tropicaltimber.info/es/specie/arariba-centrolobium-paraense/> [Consultado: 29/12/2020].
- ITTO. 2020d. Ténto (*Ormosiacoccinea*). En línea: <http://www.tropicaltimber.info/es/specie/tento-ormosia-coccinea/>[Consultado: 30/12/2020].
- ITTO. 2020c. Baramán: *catostemma commune*. En línea: <http://www.tropicaltimber.info/es/specie/baromalli-catostemma-commune/> [Consultado: 15/12/2021].
- ITTO. 2020e. Mora (*Mora gonggrijpii*). En línea: <http://www.tropicaltimber.info/es/specie/mora-mora-gonggrijpii/> [Consultado: 24/12/2020].
- ITTO. 2020f. Tanimbuca (*Terminalia amazonia*). En línea: <http://www.tropicaltimber.info/es/specie/tanimbuca-terminalia-amazonia/#lower-content>[Consultado: 20/12/2020].
- JUNAC. 1979. Propiedades mecánicas de la madera de 104 especies del pacto andino. Junta de Acuerdo de Cartagena. Lima, Perú. 122 p.
- JUNAC. 1981. Descripción general y anatómica de 105 maderas del grupo andino. Junta de Acuerdo de Cartagena. Lima, Perú. 441 p.
- KRIBS, D. 1968. Commercial foreign Woods on the american market. Dover Publications Inc. New York, USA. 241 p.
- LEÓN, W. 1995. Informe sobre volúmenes de madera en Venezuela. Documento inédito. Proyecto INIA-ITT PD: 150. 51. pp: 5.
- LEÓN, W. 2002. Anatomía e identificación macroscópica de maderas. Universidad de Los Andes. Consejo de publicaciones. Mérida, Venezuela.

- LEÓN, W. 2008. Anatomía de madera en 31 especies de la subfamilia Mimosoideae (Leguminosae) en Venezuela. *Revista Colombia Forestal* 11: 125-126
- LEÓN, W. 2008. Estudio anatómico de la madera en 17 especies de la familia Lecythidaceae en Venezuela. *Revista Forestal Venezolana* 52: 213-225.
- LEÓN, W. 2014. Anatomía de la Madera de 108 Especies de Venezuela. Editor Pittieria. *Revista Pittieria*. Mérida, Venezuela. 261 p.
- LLAMOZAS, S., R. DUNO, W. MEIER, R. RIINA, F. STAUFFER, G. AYMARD, O. HUBER y R. ORTIZ. 2003. Libro Rojo de la Flora Venezolana. Provita, Fundación Polar, Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Caracas, Venezuela. 555 p. <http://www.lrfv.org/libro-rojo-de-la-flora-venezolana> [Consultado: 13/12/2020].
- LLANOEXTREMO. 2020. Cartán. En línea: <http://llanoextremo.blogspot.com/2018/01/kartan-cartan-balaustre-centrolobium.html> [Consultado: 17/12/2020].
- LORENZI, H. 2002. Brazilian Trees. Volumen 1. 4th Edition Institute Plantarum De Estudos Da Flora; Sao Paulo, Brazil.
- MALARET, AUGUSTO. 1970. *Lexicón de Fauna y Flora*. Madrid: Comisión Permanente de la Asociación de Academias de la Lengua Española. pp. vii + 569.
- MBG. 2020. Swieteniamacrophylla. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. https://es.wikipedia.org/wiki/Jard%C3%ADn_bot%C3%A1nico_de_Misuri [Consultado: 18/12/2021].
- MOBOT. 2013. Trópicos. En línea: <http://www.tropicos.org/> [Consultado 21/12/2020].
- MORA, J.J. 1974. Características tecnológicas de 37 maderas venezolanas. Trabajo de ascenso. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Mérida, Venezuela. 224 p.
- MORA, J.J. y J. ARROYO PÉREZ. 1968. Propiedades físicas y mecánicas de 44 maderas de la Guayana venezolana. Ministerio de Agricultura y Cría. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Laboratorio Nacional de Productos Forestales. Mérida, Venezuela. 6 p.
- NATURALISTA. 2020. AstroniumgraveolensJacq. En línea: <https://www.naturalista.mx/taxa/206316-Astronium-graveolens> [Consultado: 12/12/2020].
- PITTIER, H. 1971. *Manual de las Plantas usuales de Venezuela*. Fundación Mendoza. Caracas, Venezuela.
- PLANT LIST. 2020. Cedrelaodorata. En línea: <http://www.theplantlist.org/> [Consultado: 12/12/2021].
- RICHTER, H.G. y M.J. DALLWITZ. 2019. Maderas comerciales. En línea: <https://www.delta-intkey.com/wood/es/www/borcoall.htm> [Consultado: 12/12/2021].
- SALAS ESTRADA, J. B. 1993. *Arboles de Nicaragua*. Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambientes (IRENA). Nicaragua, Managua. 390 P.

- SÁNCHEZ, S.M., M.A. DUQUE, C. CAVELIER y P. MIRAÑA. 1999. Algunas plantas del bosque utilizadas por la comunidad Miraña, Amazonía colombiana. Instituto Amazónico de Investigaciones SINCHI. Colombia.
- TROPICAL PLANTS DATABASE, KEN FERN. 2020. Tropical the ferns info. Useful Tropical Plants. *Protium sagotianum* Marchand. <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Protium+sagotianum> [Consultado: 17/12/2020].
- USEFUL TROPICAL PLANTS. 2020. *Tetragastris panamensis*. En línea: <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Tetragastris+panamensis> [Consultado: 15/12/2020].
- VEILLON, J. 1994. Especies forestales autóctonas de los bosques naturales de Venezuela. II Edición. Instituto Forestal Latinoamericano. Mérida, Venezuela. 226 p.
- WCMC. 1998. *Swietenia macrophylla*. 2006 IUCN Lista Roja de Especies Amenazadas. World Conservation Monitoring Centre – WCMC.
- WIKIPEDIA. 2020. *Handroanthus chrysanthus*. En línea: https://es.wikipedia.org/wiki/Handroanthus_chrysanthus

Maderas, especies comerciales forestales de Venezuela

FILVEN 2021

El libro en formato físico, tapa blanda,
fue impreso para FILVEN 2021 en los talleres de la imprenta
Bicentenario Carabobo de la Fundación El Perro y la Rana
en Caracas, Venezuela.