



*Propiedades seleccionadas de
52 especies de maderas del
departamento de El Petén.*

SELECTED PROPERTIES OF 52 TIMBER SPECIES
FROM PETEN.

634.92
K96
VITERI

Guatemala, C. A. 1968.

**PROPIEDADES SELECCIONADAS DE 52 ESPECIES
DE MADERA DEL DEPARTAMENTO DEL PETEN.
GUATEMALA**

**PROPIEDADES SELECCIONADAS DE 52 ESPECIES
DE MADERA DEL DEPARTAMENTO DEL PETEN.
GUATEMALA**

Preparado por

DR. B. F. KUKACHKA

Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Ser-
vicio Forestal. Laboratorio de Productos Forestales, M̄a-
dison, Wisconsin.

En Cooperación con

MR. T. A. McCLAY

Jefe de la Sección de Silvicultura y Manejo

FAO-FYDEP, Guatemala

e

ING. EMILIO BELTRANENA M.

Director, Centro de Investigaciones de Ingeniería, Guatemala

PROYECTO DE EVALUACION FORESTAL.—FAO - FYDEP

GUATEMALA, C. A.

El Proyecto de Evaluación Forestal en Guatemala, es un proyecto conjunto entre el Gobierno de Guatemala, Fondo Especial y FAO de las Naciones Unidas

El presente estudio ha tenido el objeto de investigar las propiedades físicas y mecánicas de diversas maderas peteneras (guatemaltecas) con el fin de poder compararlas con maderas conocidas en el mercado internacional para respaldar los "Estudios sobre Preinversiones en el Desarrollo Forestal" (Proyecto del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (Fondo Especial) en Guatemala.

Para este propósito, FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) como organismo de ejecución, ha entregado este trabajo, por subcontrato al Forest Products Laboratory, Madison, Wis. y al Centro de Investigaciones de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El estudio se ha llevado a cabo de noviembre de 1964 a abril de 1968.

• Como en muchos países, anteriormente, se ha gastado mucho tiempo, dinero y esfuerzo realizando pruebas de especímenes de maderas que estaban identificadas incorrectamente. A este estudio se le ha dado gran importancia, localizando previamente las especies preseleccionadas y antes de iniciar los ensayos, se ha recolectado el material completo del herbarium consistente en hojas, flores y frutos, numerando los árboles anteriormente. El material del herbarium fué enviado al Field Museum of Natural History, Chicago, Ill. para su identificación.

La elección y la recolección de especies estuvo a cargo del Experto Sr. T. A. McClay del Proyecto de Estudios sobre Preinversiones en el Desarrollo Forestal en Guatemala, el programa de pruebas fué realizado en el Centro de Investigaciones de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, bajo la supervisión del Ing. Emilio Beltranena M. y la evaluación, descripción y computación del material estuvo a cargo del Dr. B. F. Kukachka, United States Department of Agriculture, Forest Service - Forest Products Laboratory. Madison Wis., Este estudio fué realizado por un subcontrato del Proyecto FAO-FYDEP y forma parte del ESTUDIO SOBRE PREINVERSIONES EN EL DESARROLLO FORESTAL. Por su importancia para abrir un mayor aprovechamiento a las maderas del Petén, se hace su publicación previa al Informe Final del Proyecto.

CUADRO DEL CONTENIDO

Resumen

Notas Explicativas

Especies Investigadas

Descripciones de la Madera

Sílice

Contracción

Propiedades Mecánicas

- Cuadro 1. Contracción radial y tangencial (porcentaje) entre las humedades relativas indicadas.
- Cuadro 2. Contracción radial de la madera verde a la madera en equilibrio con una humedad relativa de 80 por ciento tabulada en orden decreciente de valor.
- Cuadro 3. Contracción radial entre las humedades relativas del 80 por ciento y del 65 por ciento tabuladas en orden decreciente de valor.
- Cuadro 4. Contracción radial entre las humedades relativas del 65 por ciento y 30 por ciento tabuladas en orden decreciente de valor.
- Cuadro 5. Contracción tangencial de la madera verde a la madera en equilibrio con una humedad relativa del 80 por ciento tabulada en orden decreciente de valor.
- Cuadro 6. Contracción tangencial entre las humedades relativas de 80 y 65 por ciento tabuladas en orden decreciente de valor.
- Cuadro 7. Contracción tangencial entre las humedades relativas de 65 y 30 por ciento tabuladas en orden decreciente de valor.
- Cuadro 8. Valores de dureza, módulo de ruptura y módulo de elasticidad en flexión estática, puestos alfabéticamente por especie.
- Cuadro 9. Valores de resistencia tabulados en orden decreciente de peso específico.
- Cuadro 10. Valores de dureza lateral tabulados en orden decreciente.

- Cuadro 11.** **Valores de dureza en los extremos tabulados en orden decreciente.**
- Cuadro 12.** **Flexión estática: tabulada en orden decreciente de valor del módulo de ruptura.**
- Cuadro 13.** **Flexión estática: tabulada en orden decreciente de valor del módulo de elasticidad (ME).**

RESUMEN

Este informe abarca los datos relativos a las propiedades físicas y mecánicas de 52 especies de maderas recolectadas en el Departamento del Petén. Todos los especímenes de madera fueron acompañados de materiales de herbarium lo cual permitió la identificación específica y se encuentran en depósito en el Laboratorio de Productos Forestales, Madison, Wis. y en el Museo de Campo de Historia Natural de Chicago Ill. Se presentan descripciones de la madera, peso específico, contracción a varios niveles de humedad relativa, contenido de sílice, dureza y valores de flexión estática. Los valores tabulares se presentan en orden decreciente de peso específico, contracción y propiedades de resistencia para permitir la facilidad de comparación con ciertas maderas económicas de los Estados Unidos.

Los datos y materiales fueron recolectados y desarrollados de acuerdo con el Estudio Especial VI. Pruebas de Madera.

NOTAS EXPLICATIVAS

<u>Arboles de Prueba:</u>	Uno de cada especie. Los resultados de las pruebas deberán considerarse como un índice y no como verdaderos promedios.
<u>Condición de la Prueba:</u>	Verde o saturada
<u>Tamaño de la Muestra:</u>	Treinta a sesenta y tres cm. de diámetro; promedio de todas las muestras, 44 cms. Muestras de prueba tomadas a 3 metros sobre el suelo o arriba de las gambas si las habían.
<u>Peso Específico:</u>	Los valores citados se basan en el volumen de la madera verde y su peso secado al horno. Se obtuvo un mínimo de seis valores para cada tipo de prueba mecánica. Se notará que los valores de Madison (cuadros de contracción) varían levemente de los basados en las pruebas mecánicas. Los valores de Madison se basan en un espécimen que representa todo el corte transversal de la muestra de prueba recibida. Estos especímenes tenían 5 cms. de grosor, aproximadamente 16 cms. de ancho y el diámetro de la muestra en cuestión. Este valor se encuentra en las descripciones de especies.
<u>Contracción:</u>	Los valores de porcentaje basados en dimensiones de la madera verde y son promedios derivados de cinco especímenes radiales y cinco tangenciales. Los especímenes se llevaron progresivamente a un equilibrio con una humedad relativa de 80 por ciento, 65 por ciento y 30 por ciento; en todos los casos la temperatura se mantuvo a 27°C (80°F). Los valores de la madera secada al horno también se obtuvieron pero no se pusieron en el informe ya que tienen muy poco valor práctico.
<u>Dureza:</u>	Se hicieron las pruebas bajo la designación ASTM D-143-52. Parte I (corte transversal del espécimen de 5 por 5 cms.) Un mínimo de seis especímenes de prueba.
<u>Flexión Estática:</u>	Se hicieron las pruebas bajo la designación ASTM D-143-52. Parte II (corte transversal del espécimen de 2 por 2 cms.). Ocho muestras de prueba, de las que se calculó el módulo de ruptura y el módulo de elasticidad.
<u>Contenido de Sílce:</u>	Expresado como porcentaje del peso de la madera seca al horno. Se emplearon análisis químicos standard para sílice.

Albura

Generalmente es separable del duramen por diferencia distintiva en el color. En ciertas especies la diferencia de color es vaga o no discernible y en estos casos la profundidad de la albura se hizo evidente por la presencia de hongos de mancha azul y en otras se verificó por la prueba de yodo-almidón o por un examen microscópico real.

Fibra

Sólo se refiere a la dirección tomada por los elementos celulares con respecto a la orilla de una tabla.

Textura

Se refiere al diámetro del vaso o poro; designada como fina donde los poros o las líneas de vasos no son fácilmente detectables a simple vista en cualquier superficie; mediana donde las líneas de los vasos se ven sólo en superficies longitudinales; y gruesa donde los poros y las líneas de los vasos pueden verse con facilidad en todas las superficies.

Personal:

Los especímenes de madera para pruebas y los materiales de herbarium fueron recolectados bajo la dirección del Sr. T. A. McClay, FAO, Guatemala. Las pruebas de peso específico, dureza y flexión estática fueron llevadas a cabo bajo la supervisión del Ing. Emilio Beltranena M. del Centro de Investigaciones de Ingeniería, Guatemala.

Las descripciones de la madera fueron preparadas por el Dr. B. F. Kukachka del Laboratorio de Productos Forestales de Madison, Wis., quien también supervisó las determinaciones de contracción y los análisis de sílice.

Los materiales de herbarium fueron determinados por el Dr. L. O. Williams del Museo de Campo de Historia Natural de Chicago, Ill.

ESPECIES INVESTIGADAS

<u>Número de Arbol</u>	<u>Nombre Botánico</u>	<u>Nombre Común</u>
19	<i>Alseis yucatanensis</i>	Palo son
20	<i>Ampelocera hottlei</i> Standl.	Luin hembra
8	<i>Aspidosperma megalocarpon</i> Muell. Arg.	Malerio
9	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Culinzis
1	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	Ramón Blanco
22	<i>Bucida buceras</i> L.	Pucté
7	<i>Bursera simaruba</i> (L) Sarg.	Chacaj
10	<i>Calophyllum brasiliense rekoii</i> Standl.	Marío
29	<i>Cassia grandis</i> L. f.	Carao
30	<i>Castilla elastica</i> Cervantes	Palo de hule
5	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro
42	<i>Cordia alliodora</i> (R. and P.) Oken	Bojón
15	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandw.	Tamarindo
52	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb	Conacaste
38	<i>Guarea excelsa</i> HBK	Cedrillo
33	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Guapinol
21	<i>Licania platypus</i> (Hemsl.) Fritsch	Sunza
23	<i>Lonchocarpus castilloi</i> Standl.	Manchiche
39	<i>Luehea seemannii</i> Tr. and Pl.	Yayo
32	<i>Matayba oppositifolia</i> (A. Rich.) Britt	Zacuayum
37	<i>Myroxylon balsamum pereirae</i> (Royal)Harms.	Palo de bálsamo
28	<i>Nectandra</i> sp.	Canoj
43	<i>Ormosia toledoana</i> Standl.	--
35	<i>Pimenta dioica</i> (L) Merr.	Pimienta
43	<i>Platymiscium dimorphandrum</i> Donn.Sm.	Hórmigo
11	<i>Pouteria amygdalina</i> (Standl) Baehni	Silion
25	<i>Pouteria mammosa</i> (L) Cronquist	Zapote mamey
51	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (HBK) Dugand	Mapola
31	<i>Pseudolmedia spuria</i> (Swartz) Griseb	Manax
12	<i>Pterocarpus hayesii</i> Hemsl.	Palo de Sangre
34	<i>Quercus oleoides</i> Schlecht and Cham.	Cholol
16	<i>Rehdera penninervia</i> Standl. & Moldenke	Raspo sombrero
41	<i>Samanea leucocalyx</i> Britt. & Rose	Cenicero
14	<i>Schizolobium parahybum</i> (Vell) Blake	Plumajillo
18	<i>Sebastiania longicuspis</i> Standl.	Chechén blanco
27	<i>Sickingia salvadorensis</i> Standl.	Saltemuche
6	<i>Simarouba glauca</i> DC.	Pasac
3	<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo
24	<i>Swartzia cubensis</i> (Britt. & Wils.) Standl.	Llora sangre
47	<i>Sweetia panamensis</i> Benth	Chichipate
45	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Caoba
49	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Maculiz
36	<i>Talisia floresii</i> Standl.	Toloc
2	<i>Talisia olivaeformis</i> (HBK) Radlk.	Guaya

<u>Número de Arbol</u>	<u>Nombre Botánico</u>	<u>Nombre Común</u>
17	<i>Terminalia amazonia</i> (Gmel.) Exell	Canxán
50	<i>Trophis chorizantha</i> Standl.	Ramón colorado
4	<i>Vatairea lundellii</i> (Standl.) Killip	Danto
40	<i>Vitex gaumerii</i> Greenm	Yaxnic
13	<i>Vochysia hondurensis</i> Sprague	San Juan
46	<i>Wimmeria bartlettii</i> Lundell	Chintoc
44	<i>Zanthoxylum belizense</i> Lundell	Lagarto
26	<i>Zuelania guidonia</i> (Swartz) Britt. & Millsp.	Trementino

5

Se han hecho referencias en cuadros a especies de los EEUU para objetos de comparación.

<i>Acer saccharum</i> Marsh.	Arce dulce
<i>Carya tomentosa</i> Nutt	Mockernut hickory
<i>Cornus florida</i> L.	Flowering dogwood
<i>Fraxinus americana</i> L.	White ash
<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	Sweetgum
<i>Liriodendron tulipifera</i> L.	Yellow-poplar
<i>Populus deltoides</i> Bartr.	Eastern cottonwoods
<i>Quercus alba</i> L.	White oak
<i>Tilia americana</i> L.	American basswood

1

1. Alseis yucatanensis Standl.

RUBIACEAE

Distribución ecológica: Petén y Yucatán

Nombre común: Palo son (Petén); cacao-che (Yucatán).

Madera: De color amarillo cremoso parejo sin ninguna diferencia notable en el color entre el duramen y la albura. De textura muy fina; se asemeja mucho a la madera comercial venezolana para cajas (Gossypiospermum praecox). De fibra recta y fácil de trabajar con máquinas. Su durabilidad se reporta como moderada. Se seca con poca distorsión pero con tendencia a rajarse en las puntas y a agrietarse. La madera es regularmente dura, pesada y densa; peso específico 0.64. Se usa localmente en forma de rollizo y cuartones cortados con hacha para vigas, umbrales y zócalos en las casas. Es un poco más pesada que el arce de los EEUU (Acer saccharum) pero su contracción entre las humedades del 65 y del 30 por ciento son prácticamente idénticas. Sus valores de dureza, así como la resistencia a la flexión, también son proporcionalmente mayores que los del arce mencionado. Sus propiedades sugieren usos especiales tales como los de la madera venezolana para cajas. Esta sería una buena madera para pisos.

Arbol 19. Muestra recolectada en el Km. 40 del camino entre Flores-Tikal; 51 cms. DAP.

2. Ampelocera hottlei Standl.

ULMACEAE

Distribución ecológica: Sur de México hasta Panamá y Colombia

Nombres comunes: Luñ Hembra y Luñ

Madera: La albura es de color amarillo cremoso a café claro; el duramen es purpúreo y comunmente con vetas de un color más oscuro. Las líneas de los vasos son prominentes debido a la abundancia de depósitos blancos de carbonato de calcio. Estos depósitos son muy prominentes en el duramen debido a su color contrastante, pero también aparecen en toda la extensión de la albura. Textura mediana. La fibra es recta y fácilmente manejada con máquinas. Su durabilidad no se conoce pero se dice haber sido usada para durmientes de ferrocarril y construcción de viviendas en Oaxaca, México. La madera es moderadamente dura, pesada y densa, peso específico 0.66. La madera está libre de sílice pero se encontró que tiene un contenido bastante alto de cenizas, de 5.83 por ciento. El color un poco raro del duramen puede disminuir su utilización para objetos de decoración pero sería muy adecuada para muebles, pisos y construcción en general.

Arbol N° 20. Muestra recolectada en Sayaxché; 68 cms. DAP.

3. Aspidosperma megalocarpon Muell. Arg.

APOCYNACEAE

Distribución ecológica: de México a Panamá.

Nombre común: Malerio

Madera: De color anaranjado-rojizo o rosado cuando está fresca, volviéndose de un color café amarillento cuando se expone a la luz. Albura angosta, de color blanco a amarillento cuando está fresca y se vuelve más oscura al exponerla a la luz, luego no se diferencia del duramen. La fibra va desde recta a superficialmente entrelazada y ocasionalmente es irregular. La textura es fina y uniforme. Dura, pesada, resistente; peso específico 0.78. Los especímenes de este árbol a los que se les hicieron pruebas de flexión produjeron el valor más alto de módulo de elasticidad encontrado en este proyecto. Resistencia a los hongos e insectos moderadamente alta.

Localmente los postes largos y delgados se usan comunmente para los marcos de viviendas rurales, vigas y cabrios. Se usan postes similares para andamiaje. La madera de los árboles maduros se usa para umbrales y zócalos de casas, estructura de viviendas, construcción pesada y durmientes para ferrocarril. Es una madera excelente para pisos.

Arbol N° 8. Muestra recolectada en El Remate, sitio 2; 48.5 cms. DAP.

4. Astronium graveolens Jacq.

ANACARDIACEAE

Distribución ecológica: Sur de México a través de Centroamérica hasta Brasil.

Nombre Común: Jobillo, Culinzis (Petén).

Madera: El duramen es muy variable con respecto al color y varía desde los varios tonos de café hasta el rojo con franjas desde angostas a anchas e irregulares que van desde el café oscuro hasta casi negro. La albura es blanca grisácea y fuertemente demarcada del duramen. La figura del pigmento en esta especie es bastante notoria y muy característica. El Arbol N° 9 de El Remate mostró pocas vetas oscuras y el duramen era muy similar en el color al de la caoba con un mayor brillo. La textura va de mediana a uniforme. La fibra varía de recta a entrelazada y ondulante. Las pruebas de resistencia a la descomposición muestran que el duramen es muy durable en resistencia tanto al hongo de pudrición blanca como al de pudrición café y comprueban la reputación de gran durabilidad de esta especie. Debido a su gran densidad y características de fibra variable la madera es moderadamente difícil de secar sin degradarla. Aunque la madera está en la clase de densidad alta no es difícil de trabajar con herramientas y maquinaria. Se voltea fácilmente, se le puede dar un acabado muy liso, y toma un alto pulimiento natural. El duramen es muy resistente a la absorción de humedad y a las áreas pigmentadas. Debido a su alta densidad, puede presentar algunas dificultades para pegarla. No contiene sílice. Su gran resistencia y durabilidad natural la hacen particularmente adecuada para construcción pesada y durable. Se usa en cantidades para pisos y muebles.

Talvez el mayor valor pueda derivarse de su uso para artículos especiales tales como arcos de caza, tacos de billar, mangos para cepillos y mangos para cuchillos, y muchos artículos de madera tallada y torneada para el comercio turístico. Aunque el peso específico es apreciablemente mayor que el del arce dulce (Acer saccharum) de los EEUU, su contracción entre las humedades relativas del 65 y del 30 por ciento es igual a la del arce. Los valores de peso específico obtenidos para este árbol (0.70 y 0.76) son más bajos que los mencionados en la literatura, los cuales varían de 0.81 a 0.99. Los valores más bajos para este árbol se deben probablemente al bajo volumen de madera muy pigmentada.

Arbol N° 9. Muestra recolectada en El Remate; 48 cms. DAP.

5. Brosimum alicastrum Swartz.

MORACEAE

Distribución ecológica: Sur de México, Belice, Salvador y las Indias Occidentales.

Nombres comunes: Ramón blanco, Guatemala; también como ujushte, masico y capomo.

Madera: Blanco amarillento a través de todo el corte transversal excepto alrededor de nudos y defectos donde la madera es roja. El almidón es común a través de todo el radio y consecuentemente puede considerarse como una "especie de albura"! De textura fina; fibra recta a superficialmente entrelazada. No es durable con respecto a la descomposición y ataque de insectos.

Su alta densidad (peso específico 0.73) junto con acumulación de sílice (0.68 por ciento) hacen que esta madera sea difícil de trabajar con las herramientas ordinarias. No es probable que se encuentre mucha utilización para esta madera, aún localmente. Su gran resistencia sugeriría la utilización en construcción pesada pero esto necesitaría un tratamiento preservativo.

Arbol N° 1. Muestra recolectada a 31 Kms. en el camino Flores - Melchor; 45 cms. a 7 pies.

6. Bucida buceras L.

COMBRETACEAE

Distribución ecológica: Sur de Florida; Indias Occidentales, México; Belice, de Guatemala a Panamá y las Guayanas.

Nombres comunes: Cacho de toro, pucté, pocte (Petén).

Madera: Duramen desde café olivo pálido hasta café amarillento oscuro no siempre agudamente demarcado de la albura de color más claro. De textura fina. Fibra entrelazada, de estrecha a ancha e irregular. Brillo alto. Tiene fama de ser resistente a la descomposición y se ha clasificado como resistente al ataque de las termitas. La madera es muy dura, pesada (peso específico 0.85.) y difícil de tra

bajar tanto con maquinaria como con herramientas de mano. Su gran resistencia y durabilidad la hacen particularmente adecuada para usos de trabajo pesado bajo condiciones exteriores.

Arbol N° 22. Muestra recolectada en Altamira, Km. 16 al Remate; 76 cm. DAP.

7. Bursera simaruba (L) Sarg.

BURSERACEAE

Distribución ecológica: Distribución muy extensa desde el sur de Florida y México a través de Centroamérica hasta el norte de Sudamérica.

Nombres comunes: Chacaj, chic-chica, chicah, palo chiho, chacah colorado (Peten). El nombre usual en Guatemala es jote, alusivo a la corteza que se pela.

Madera: Uniformemente blanco a blanco amarillento. Una especie de "albura" lo cual es evidente por la ocurrencia de almidón en todo el radio. De textura fina a mediana. Fibra recta. La madera es suave y ligera de peso (peso específico 0.33) La madera normal es fácil de trabajar y darle un pulimiento con máquinas pero la presencia de madera de tensión, lo cual parece ser bastante común en esta especie produce considerable dificultad en este respecto. La madera es de muy fácil descomposición. La madera normal de esta especie tiene la propiedad deseable de una densidad moderadamente baja, color claro, facilidad de trabajo y pulimiento, y un alto grado de estabilidad lo cual la haría adecuada para una variedad de usos. La utilización de Bursera requiere la elaboración inmediata y tratamiento de inmersión de la madera antes del secado para prevenir el desarrollo de manchas azules y ataque de insectos. Esta especie tiene un potencial en el mercado de exportación donde se encuentre disponible en grandes cantidades, libre de manchas y de madera de tensión. La madera normal y sin manchas sería particularmente adecuada para la industria de patrones.

Arbol N° 7. Muestra recolectada en Sayaxché; 52 cms. DAP.

8. Calophyllum brasiliense var. rekoi Standl.

GUTTIFERAE

Distribución ecológica: Sur de México y Belice hasta Panamá. Probablemente existe en todos los departamentos de Guatemala.

Nombre Común: Marío y Santa María. En Guatemala generalmente se vende bajo el primer nombre.

Madera: El duramen rosado a rojo ladrillo o de un café rojizo rico y marcado por franjas más finas y levemente más oscuras sobre las superficies planas aserradas. La albura es de un color más claro y generalmente distinta del duramen. La textura es mediana y regularmente uniforme. La fibra entrelazada y muestra una franja amplia en las superficies cuarteadas. Brillo mediano. Muy similar en apariencia a algunas de las "Caobas de las Filipinas". Peso específico promedio 0.52. La ma-

dera es moderadamente difícil de secar y las tablas aserradas planas en el grosor nominal usual son muy inclinadas a la torcedura. Esto puede evitarse aserrándola en corte radial como se hace comunmente con las "Caobas de las Filipinas". La contracción es generalmente baja y en movimiento entre las humedades relativas del 65 al 30 por ciento es más baja que las especies de madera dura usadas comunmente en el comercio de muebles de los EEUU. La madera es moderadamente fácil de trabajar y puede hacerse un trabajo de primera clase si se pone atención a las operaciones de maquinaria. Al planificar las operaciones es deseable que se use un ángulo de corte de 20° y velocidades de la maquinaria que produzcan aproximadamente 20 cortes por pulgada. También se obtiene la mejor operación en maquinaria con el contenido de humedad del 6 al 7 por ciento. Marío está generalmente clasificada como de muy durable a moderadamente durable en contacto con la tierra y aparentemente tiene poca resistencia contra las termitas y los escolítidos. Marío es una de las especies más comunmente usadas en los trópicos para una variedad de objetos de utilidad general donde se requiere una madera moderadamente durable y regularmente densa. Con cuidado apropiado en el secamiento y el trabajo con máquinas podría obtenerse un mucho mayor volumen en el valor de la utilización, particularmente en el campo de muebles y decoración interior.

Arbol N° 10. Muestra recolectada a 37 Km. entre Flores-Tikal; 69 cms. DAP.

9. Cassia grandis L. f.

LEGUMINOSAE

Distribución ecológica: Distribución extendida desde el sur de México por toda Centroamérica, el norte de Sudamérica y las Indias Occidentales. Probablemente en todos los Departamentos de Guatemala.

Nombres comunes: Bucut, carao (Petén).

Madera: Duramen café amarillento hasta con rayas y vetas con franjas de un color más oscuro. La albura es casi blanca y muy demarcada del duramen. Su textura es gruesa, la fibra entrelazada hasta ser bastante irregular. Brillo mediano. Muy dura y pesada; peso específico 0.76. Su contracción es baja para una madera densa. Muy difícil de manejar con máquinas debido a que la fibra es tan fuertemente sesgada y entrelazada. No tiene una reputación local establecida sobre su durabilidad o utilización general pero parece ser durable.

Arbol N° 29. Muestra recolectada en la Carretera a Tikal; 53 cms. DAP.

10. Castilla elastica Cervantes

MORACEAE

Distribución ecológica: El Centro de México a Nicaragua y talvez más al Sur. En Guatemala es más abundante en los valles del Pacífico y en Petén.

Nombre común: Palo de hule

Madera: De blanco a blanco amarillento y muestra rayas o manchas de café claro en los alrededores de nudos y otros defectos. No hay distinción entre el duramen y la albura y se clasifica como una "especie de albura". De textura mediana y uniforme. La fibra va de recta a levemente entrelazada. Es difícil de manejar con máquinas debido a la prevalescencia de madera de tensión. Es una madera con mucha tendencia a la descomposición sin ninguna utilización local conocida. En algún tiempo el árbol tuvo algún valor como productor de hule. Sería una buena especie para pulpa si la madera pudiera convertirse antes de su deterioración. Peso específico 0.28.

Arbol N° 30. Muestra recolectada en el Km. 26, camino a Poptún; 32 cms. DAP.

11. Cedrela odorata L. MELIACEAE
(Sin. Cedrela mexicana Roem.)

Distribución ecológica: de México, Indias Occidentales, Centroamérica y hasta la Cuenca del Amazonas.

Nombre común: Cedro se usa generalmente en toda Latinoamérica y también cedro real para diferenciar esta especie de maderas que aparentan similitud.

Madera: Esta especie también conocida no necesita mayor descripción ya que ha estado en el comercio local e internacional por varios cientos de años. Esta y la caoba estrechamente relacionadas se han usado más o menos intercambiadamente para cualquier objeto que requiera una madera durable, estable y fácil de trabajar.

Arbol N° 5. Muestra recolectada en el Km. 32-33 de la Carretera a Melchor, 68 cms. DAP.

12. Cordia alliodora (R. & P.) Oken BORAGINACEAE

Distribución ecológica: de México, Indias Occidentales, Centroamérica hasta la Cuenca del Amazonas.

Nombres comunes: Bojón (Petén); el nombre comúnmente aplicado a ésta y especies relacionadas en Latinoamérica es Laurel.

Madera: Duramen claro a café mediano, liso o frecuentemente con figura de pigmento que demarca las vetas de anillos de crecimiento. La albura es generalmente distinta y de un color amarillento o café muy claro. La fibra es generalmente recta o superficialmente entrelazada. Su textura es mediana y uniforme. Los rayos brillantes de la madera producen un veteado distintivo y bastante atractivo en las caras cuarteadas. En general el brillo es de mediano a alto. La madera en la misma categoría de densidad que la caoba y el cedro; peso específico promedio 0.44. La madera se considera durable a muy durable con respecto a la descomposición, la ma-

dera más oscura se considera como la más durable. En algunas áreas tiene una buena reputación sobre la resistencia a las termitas. La madera es fácil de trabajar, puede tener un acabado muy liso, pega muy bien y mantiene bien su forma cuando se ha manufacturado. Debido a su facilidad para trabajarla, su durabilidad y buena estabilidad, puede servir muy bien como un alterno del cedro y la caoba cuando el color no sea un factor principal.

Arbol N° 42. Muestra recolectada en El Rosario; 37 cms. DAP.

13. Dialium guianense (Aubl.) Sandw.

LEGUMINOSAE

Distribución ecológica: Sur de México, Belice a lo largo de la Costa Atlántica hasta Panamá, Brasil y el Amazonas peruano.

Nombres comunes: Tamarindo, palo lacandón.

Madera: El duramen va de café a café rojizo y ocasionalmente con rayos de pigmento más oscuro. La albura es blanca y se diferencia muy bien del duramen. Su textura es mediana. La fibra es superficialmente entrelazada. Muy dura, pesada y fuerte. Peso específico que varía de 0.69 a 0.90. El contenido de sílice varía de 0.59 a 1.56 por ciento del peso de la madera secada al horno.

Debido a su alta densidad y alto contenido de sílice la madera es muy difícil de trabajar con máquina y puede manejarse eficientemente sólo con herramientas de carburo. Tiene buena reputación local en lo que respecta a la descomposición y resistencia a los insectos pero aparentemente no se utiliza en mayor grado debido a las dificultades que se encuentran para trabajar la madera.

El duramen sería adecuado para construcción de trabajo pesado, durable que requiere un mínimo de aserrío.

Arbol N° 15. Muestra recolectada en el Km. 18, Flores-Sayaxché; 46 cms. de diámetro a 8 pies sobre el terreno.

14. Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb

LEGUMINOSAE

Distribución ecológica: Sur de México y Belice a través de Centroamérica en el norte de Sudamérica; también en Jamaica y Cuba.

Nombres comunes: Guanacaste o Conacaste.

Madera: Duramen en tonos de café, ocasionalmente con rayas de pigmento de color oscuro. Albura blanca y muy demarcada del duramen. La fibra va de recta a estrechamente entrelazada. Su textura es gruesa. La madera normal es fácil de trabajar con herramientas manuales y con máquinas; puede alcanzar un buen acabado y tiene buena estabilidad dimensional. Las zonas de la madera en tensión pueden

ser comunes en algunas trozas y estas son generalmente responsables de que la madera produzca pelusa y rasgamiento de la fibra durante el trabajo con máquinas. En Centroamérica la madera se estima para cualquier tipo de construcción y se considera tan buena como el Cedro (Cedrela) debido a su resistencia a la pudrición y a los ataques de insectos. La madera es generalmente más liviana en peso que el cedro y el peso específico promedio es 0.35.

El polvo fino que sale de la elaboración de la madera seca causa irritación a las membranas mucosas en la mayoría de individuos pero esto puede eliminarse por el uso de un buen sistema de extracción del serrín.

Arbol N° 52. Muestra recolectada en Santa Ana: 55 cms. de DAP.

15. Guarea excelsa H. B. K.

MELIACEAE

Distribución ecológica: Sur de México, Belice, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

Nombre común: Cedrillo, lobín.

Madera: Duramen muy similar en color al cedro y la caoba pero con una cubierta rosada más pronunciada. La albura de un color más claro y no siempre claramente demarcada. La fibra estrechamente entrelazada y a veces levemente ondulante que produce una figura de vetas en las superficies cuarteadas. Peso específico 0.52, lo cual es un poquito más que el de la caoba. Aparentemente muy similar en muchos aspectos a la caoba y adecuada para los mismos usos excepto tal vez para patrones. Es una madera atractiva con buena durabilidad natural y estabilidad. El contenido de sílice es mínimo, con un promedio de 0.04 por ciento, lo cual no interfiere con las operaciones normales con maquinaria.

Arbol N° 38. Muestra recolectada en Sayaxché; 51 cms. DAP.

16. Hymenea courbaril L.

LEGUMINOSAE

Distribución ecológica: Sur de México a Panamá, Indias Occidentales y Sudamérica.

Nombre común: Guapinol.

Madera: El duramen es de color café pálido o café anaranjado, cuando se expone a la luz se vuelve de un color café oscuro o de un café rojizo rico. La albura de color más claro está claramente definida. De textura moderadamente gruesa con una fibra entrelazada que va de angosta a ancha. Una madera dura, pesada y densa, con un peso específico de 0.73. Los valores tomados de otras fuentes indican una variación entre 0.65 y 0.83. Es moderadamente difícil de trabajar debido a su alta densidad y debe ponerse particular atención a los ángulos de corte cuando se cepi-

lle material cuarteado. Se ha reportado durable con respecto a la descomposición y muy resistente al ataque de termitas. Esta es una de las maderas pesadas más atractivas para una amplia variedad de objetos estructurales. En la construcción de embarcaciones merece especial consideración para pisos y tableros, entarimados, bastidores y partes estructurales para debajo del agua. Otros usos especiales incluyen pisos, muebles, trabajo de aserraderos y enchapado decorativo.

Arbol 33. Muestra recolectada en el Km. 8 del camino a San Francisco;48 cms. DAP.

17. Licania platypus (Hemsl.) Fritsch.

AMYGDALACEAE

Distribución ecológica: Sur de México a Belice y Panamá, Colombia.

Nombre común: Sunza.

Madera: No hay distinción de color entre el duramen y la albura, apareciendo como café pálido. La textura es gruesa, las líneas de vasos aparecen muy prominentes y frecuentemente se hacen conspicuas por depósitos blancos que son muy solubles en alcohol. La fibra es recta entrelazada. Aparentemente se seca al aire fácilmente sin degradación. Resistencia a la descomposición y a los insectos baja. Es difícil de trabajar con maquinaria debido al gran contenido de sílice (promedio de 0.89 - por ciento). Un tipo difícil de madera para utilizarse por su baja durabilidad en contacto con la tierra y dificultad de trabajarla con herramientas y máquinas cuando está seca.

Si puede tratarse con preservativos podría ser una madera útil. Peso específico 0.58.

Arbol N° 21. Muestra recolectada a 40 Km. Flores-Tikal;63 cms. de diámetro a 12 pies.

18. Lonchocarpus castilloi Standl.

LEGUMINOSAE

Distribución ecológica: Petén, Izabal, Alta Verapaz, Quiché, Belice, Tabasco.

Nombres comunes: Machich, manchiche.

Madera: Duramen café o café rojizo y agudamente definido de la albura blanca. Las superficies aserradas en forma tangencial presentan una figura atractiva que resulta de las capas alternas de fibras oscuras y tejidos del parénquima de color claro. Una figura en forma de franja angosta se distingue en las caras de la madera cortada radialmente que resulta de la fibra entrelazada. Su textura es áspera, dura, pesada, densa; peso específico 0.79. No contiene sílice. Para ser una especie de gran densidad, la contracción total es muy baja; tangencial 6.5 por ciento, radial 4.2 por ciento. Se dice que esta especie es muy resistente al ataque de insectos y

muy durable con respecto a la descomposición. La madera es difícil de trabajar tanto con máquinas como con herramientas de mano debido a su alta densidad y a su fibra tan estrechamente entrelazada. Es una madera útil para construcción durable y pesada. Haría excelentes pisos de trabajo pesado así como decorativos.

Arbol N° 23. Muestra recolectada en El Remate; 58 cms. DAP.

19. Luehea seemanii Triana & Planch.

TILIACEAE

Distribución ecológica: Guatemala y Belice por la Costa Atlántica hasta Panamá y Colombia.

Nombres Comunes: Yayo, tapasquit, cotonrón.

Madera: Blanco cremoso; no hay distinción entre el duramen y la albura; es una especie de albura". Textura mediana, un poco más fina que la de caoba. Fibra recta, an gusta, y superficialmente entrelazada; el veteado de franjas bastante indistinto en las caras cuarteadas. Aparentemente se seca al aire sin degradación. Su resistencia a la descomposición y a los insectos es baja debido a la presencia de almidón en el radio. Entra en las máquinas suavemente; no contiene sílice. Peso específico promedio de 0.52 lo cual es un poco más que el de caoba y esto se refleja también en la dureza un poco mayor y sus valores de flexión. Su contracción es baja; contracción tangencial total 6.9 por ciento, radial 3.3 por ciento; a la par con la caoba.

Una especie con buenas propiedades físicas y mecánicas las cuales podrían encontrar considerable utilización en el comercio de muebles y enchapado. Su baja durabilidad, sin embargo, necesitaría conversión rápida para prevenir las manchas, la pudrición y el ataque de insectos.

Arbol N° 39. Muestra recolectada en Ceibal, 51 cms. de diámetro a 12 pies.

20. Matayba oppositifolia (A. Rich.) Britton

SAPINDACEAE

Distribución ecológica: Guatemala, Belice, Honduras, Cuba, Puerto Rico.

Nombre Común: Sacuayum o Zacuayum.

Madera: De color café rosáceo uniforme con una diferencia difícilmente discernible entre el duramen y la albura. Bastante similar al cedrillo (Guarea) pero de color más claro y de textura más fina. De fibra recta, fácil de trabajar con máquinas y se seca sin dificultad. La madera no tiene figura; no contiene sílice y con un peso específico de 0.67. No hay disponibles datos de durabilidad pero se supone que sería baja. Esta especie parece ser muy adecuada para muebles, decoración interior, pisos y otros usos que requieran relativamente poca (si la hay) figura, facilidad de trabajo y que no necesiten ser durables.

Árbol 32. Muestra recolectada en el Km. 43 de El Remate, Carretera a Tikal; 40 cms. DAP.

21. Myroxylon balsamum pereirae (Royle) Harms. LEGUMINOSAE

Distribución ecológica: del Sur de México a Panamá.

Nombres comunes: Naba, bálsamo.

Madera: Duramen de color café rojizo oscuro y a veces con una cubierta purpúrea. Albura de color blanco amarillento y bien definida. Textura fina; fibra entrelazada mostrando un veteado delgado en superficies cuarteadas. El duramen tiene un olor aromático y puede ocurrir acumulación de resina entre las tablas que se apilan solidamente. Considerando la alta densidad de 0.82, la madera tiene contracción total baja, tangencial de 6.7 por ciento y radial de 5.0 por ciento. La proporción de contracción tangencial a radial es muy baja y uniforme al secar de la condición verde a la de seca al horno. Moderadamente difícil de trabajar pero puede dársele un acabado liso con un pulimento natural alto. No contiene sílice. Tiene fama de ser muy durable con respecto a los ataques de insectos y hongos. Madera muy dura, pesada, densa y durable para objetos estructurales bajo condiciones exactas. Muy adecuada para pisos industriales y decorativos.

Árbol 37. Muestra recolectada en el Km. 48-49 carretera a Tikal; 46 cms. DAP.

22. Nectandra Sp. LAURACEAE (No se ha identificado completamente hasta la fecha)

Nombre común: Un número de las especies de Guatemala se denomina canoj.

Madera: Verde amarillento pálido uniforme; la albura es difícil de discernir del duramen. Textura fina y uniforme. Fibra entrelazada y mostrando una franja angosta o un patrón de franjas quebradas en las superficies cuarteadas. El duramen es aromático y muestra una tendencia a exudar resina cuando las tablas se apilan solidamente. La madera seca fácilmente y puede trabajarse con máquina si se pone un cuidado moderado. El peso específico promedio es 0.59 y sus propiedades de fuerza son iguales a las maderas de peso específico similar.

No se conoce su durabilidad pero se juzga ser de moderada a durable. Es una madera atractiva con una figura agradable que deberá hacerla muy adecuada para muebles o para enchapado decorativo en rodajas.

Árbol 28. Muestra recolectada en el Km. 38 Flores-Melchor; 50 cms. DAP.

23. Ormosia toledoana Standl.

LEGUMINOSAE

Distribución ecológica: Veracruz, desde México hasta Panamá.

Madera: Duramen de café rosáceo claro y más o menos introducido en una albura de color más claro. Textura gruesa con brillo bajo. La abundancia e irregularidad del parénquima da a la superficie de la madera una apariencia estriada. El peso específico es 0.56. La contracción total de la madera verde a la condición de seca al horno es 6.7 por ciento tangencialmente y 3.6 por ciento radial. La fibra es estrechamente entrelazada. No hay experiencia previa registrada para la especie centroamericana y lo siguiente se basa en Ormosia krugii de Puerto Rico la cual es muy similar a la madera guatemalteca con respecto a la estructura, peso específico y contracción.

La madera se seca lentamente, requiriendo aproximadamente 6 meses para secarse al aire a un contenido de humedad del 16 por ciento en el área de San Juan. El secamiento va acompañado de degradación moderada. Las superficies trabajadas a máquina son un poco gruesas y requieren lija considerable y el uso de un relleno antes de aplicar barniz u otro acabado. La madera no es resistente al ataque de termitas y probablemente sea también bastante susceptible a la descomposición cuando se use para condiciones exteriores. Probablemente se adapta mejor para construcción en general, la cual no requiera una superficie muy lisa.

Arbol 43. Recolectado en Sayaxché, 72 cms. DAP.

24. Pimenta Dioca (L) Merr.

MYRTACEAE

Distribución ecológica: Sur de México, Centroamérica, Indias Occidentales y talvez el norte de Sudamérica. Común en cultivo.

Nombre común: Pimienta. La "pimienta" de comercio producida en Jamaica. La pimienta de Jamaica se considera superior a la producida en cualquiera otra parte.

Madera: El duramen de un café rojizo opaco que no está claramente separado de la albura de color más claro. Textura muy fina. Fibra muy irregular. Muy dura pesada, y difícil de trabajar a mano o con máquina. Esta es una de las maderas más pesadas de Guatemala con un peso específico de 0.86. Aparentemente se usa muy poco y talvez sea de mayor valor como ornamental y para la producción de pimienta. La madera tan densa haría un carbón de excelente grado.

25. Platymiscium dimorphandrum Donn. Smith

LEGUMINOSAE

Distribución ecológica: Guatemala, Belice, Honduras y talvez Salvador.

Nombre común: Hormigo.

Madera: De un color café-rojo vivo con zonas estrechas pigmentadas de un color más oscuro. La albura es blanco cremoso y contrasta fuertemente con el duramen. De textura gruesa, fibra estrechamente entrelazada pero superficial. La madera se parece mucho a la especie asiática padauk con la cual está estrechamente relacionada. La madera aparentemente se seca con rapidez y sin degradación lo cual puede estar en relación con la contracción baja (total tangencial 5.9 por ciento y 3.3 radial). La proporción de la contracción tangencial a radial es muy uniforme a través de todo el ciclo de secamiento. Con respecto a la contracción, está a la par o un poco mejor que la caoba. La madera es fácil de trabajar con máquinas y se pueden producir superficies lisas con facilidad sin grietas aparentes en la fibra la cual está entrelazada superficialmente. El duramen tiene una excelente reputación con respecto a la resistencia a la descomposición y supuestamente también con respecto al ataque de termitas. Los valores de dureza y resistencia a la flexión son un poco más bajos que otras especies en su clase de densidad. Peso específico 0.69. Una madera muy atractiva, adecuada para muebles, chapas decorativas, artículos torneados, cachas de cepillos, mangos de cuchillos y muchos otros artículos relacionados.

Arbol N° 48. Muestra recolectada en el Ceibal; 77 cms. de diámetro a 10 pies sobre el terreno.

26. Pouteria amygdalina (Standl.) Baehni

SAPOTACEAE

Distribución ecológica: Belice y Guatemala.

Nombre Común: Silion.

Madera: De color café rojizo sin brillo, ocasionalmente con rayas de pigmento más oscuro. La albura no está claramente separada del duramen y es un poco más clara en el color. De textura fina y fibra recta. Madera dura, pesada, densa; peso específico 0.75. La madera se seca al aire lentamente y con degradación considerable debido principalmente a rajaduras extensas. Debido a su alta densidad y contenido de sílice, la madera es difícil de trabajar pero pueden producirse superficies tan lisas como el vidrio al cepillarla, lo cual no requiere lija. El contenido de sílice llegó a un promedio de 1.90 por ciento lo cual se considera muy alto. No hay datos relativos a esta especie con respecto a su resistencia a la descomposición y resistencia a las termitas pero en base a especies similares y estrechamente relacionadas con ella se juzgaría moderadamente resistente a los ataques de termitas y de poco a moderadamente resistentes a la descomposición cuando se encuentra en contacto con la tierra. Debido a las características inherentes a esta especie, es probablemente más adecuada para construcción pesada que requiera un mínimo de aserrío u otros tipos de maquinaria.

Arbol N° 11. Muestra recolectada en El Remate; 64 cms. de diámetro.

27. Pouteria mammosa (L) Cronquist

SAPOTACEAE

Esta especie se menciona en la literatura generalmente como Calocarpum mammo

sum (L) Pierre. El Dr. L.O. Williams del Museo de Historia Natural nos ha aconsejado que en el volumen de la próxima edición de "Flora de Guatemala" llevará el nombre de Pouteria mammosa.

Distribución ecológica: Sur de México al norte de Sudamérica y en las Indias Occidentales; la distribución natural original es incierta.

Nombre común: Zapote mamey.

Madera: De un color café claro a café oscuro sin brillo. La albura no es fácilmente discernible del duramen. Textura mediana; fibra recta. La madera es moderadamente dura y pesada; peso específico 0.59. Fácil de trabajar pero las franjas de madera de tensión resultan en fibras rasgadas durante las operaciones de cepillado. Probablemente no es durable con respecto a la resistencia a los insectos y a la descomposición. Las herramientas de maquinaria se desgastan muy rápidamente debido al contenido de sílice el cual llega a un promedio de 0.87 por ciento. Una madera de apariencia deslucida con muy pocas perspectivas de utilización.

Arbol 25. Muestra recolectada cerca del Rosario; 68 cms. de diámetro a 8 pies.

28. Pseudobombax ellipticum (H. B. K.) Dugand BOMBACACEAE
(Bombax ellipticum H. B. K.)

Distribución ecológica: Sur de México y Belice, Guatemala, Honduras y Salvador.

Nombres comunes: Mapola y amapola.

Madera: De color café rojizo pálido uniforme y no se diferencia de la albura; es una "Especie de albura" según puede verse por la abundancia de almidón que aparece en todo el radio. El color normal de esta madera raramente puede verse porque es rápidamente atacada por hongos de manchas y de pudrición así como por insectos. De textura gruesa; fibra recta. Madera suave y liviana; peso específico 0.29, lo cual es levemente más liviano que el basswood americano (Tilia) y casi igual a esta especie con respecto a sus propiedades mecánicas. La madera se ca rápidamente y sin degradación aparente debido a su contracción muy baja; total tangencial 4.0 por ciento y radial 2.0 por ciento. Fácil de trabajar con máquinas y de fácil acabado. La madera haría una buena alma de terciado por su baja densidad y muy buena estabilidad. Siendo tan propensa a la descomposición tendría que elaborarse y secarse rápidamente para evitar la degradación.

Arbol N° 51. Muestra recolectada en El Rosario. 63 cms. de diámetro a 8 pies.

29. Pseudolmedia spuria (Swartz) Griseb MORACEAE

Distribución ecológica: Guatemala, Belice y las Indias Occidentales.

Nombre común: Manax.

Madera: Color café-rojizo claro, sumergiéndose dentro de la albura de color más claro. Textura mediana; fibra recta a irregular. Madera dura, pesada y densa. Peso específico 0.76. Secamiento lento al aire y con rajaduras considerables en los extremos. Cuando se trabaja con maquinaria es común que se rasgue la fibra debido a su irregularidad y causa desgaste rápido en las herramientas por su contenido de sílice; promedio del contenido de sílice; 0.36 por ciento. No es resistente al ataque de insectos y organismos de pudrición. Su utilidad está aparentemente muy limitada por sus muchas propiedades indeseables. Haría buen carbón.

Arbol N° 31. Muestra recolectada en el Km. 45 Flores-Tikal; 40 cms. DAP.

30. Pterocarpus hayesii Hemsl.

LEGUMINOSAE

Distribución ecológica: Guatemala y de Belice a Panamá.

Nombres comunes: Palo de sangre, chejá.

Madera: De color amarillo muy pálido a blanco cremoso y sumergiéndose en la albura de un color más claro. Textura gruesa, fibra recta a un poco irregular; gran brillo. Secamiento rápido sin degradación. Puede trabajarse muy bien con máquinas y se producen superficies lisas excepto cuando haya fibra astillada ocasional.

Exceptuando el color, las propiedades físicas y mecánicas de esta especie son muy similares a las de caoba. La madera no es resistente a las manchas, pudrición y ataque de insectos. Bastante similar en apariencia a la limba de Africa Occidental (Terminalia superba). Es una madera potencialmente útil para muebles y para la industria de chapas si las trozas se encuentran en buena forma. Sus propiedades deseables indican muchos usos donde la madera no se encuentre expuesta a los peligros de la descomposición. Esta especie está estrechamente relacionada con los conocidos padauks de Asia y Africa pero carece de la rica coloración roja de estas últimas.

Arbol 12. Muestra recolectada en El Remate; 80 cms. de diámetro.

31. Quercus oleoides Schlecht. and Cham.

FAGACEAE

Distribución ecológica: sur de México hasta Costa Rica.

Nombre Común: Cholol. Los árboles latinoamericanos de este tipo se conocen comúnmente con el nombre de encino o roble.

Madera: Duramen de color café pálido; la albura de color más claro. Textura mediana; fibra irregular. Una de las maderas guatemaltecas más pesadas aunque no la más dura ni la más flexible. Peso específico 0.86. De propiedades similares al roble (Quercus virginiana) De los Estados del Golfo de los EEUU y botánicamente en estrecha relación con él. Difícil de secar sin degradación, particularmente en

colapso. Difícil de trabajar con máquina debido a su gran densidad y fibra irregular. Sería adecuada para fabricar barriles prensados si pueden superarse las dificultades de secamiento y uso de maquinaria. Su utilidad es muy limitada pero haría un carbón excelente.

Arbol 34 recolectado en Santa Elena; 45 cms. de diámetro.

32. Rehdera penninervia Standl. & Molkenke

VERBENACEAE

Distribución ecológica: El Petén.

Nombre Común: Raspo sombrero

Madera: de color café pálido parejo con pequeña diferencia entre el duramen y la albura. Existe almidón en todo el radio y la madera debe clasificarse como una especie "de albura". Textura mediana; las líneas de los vasos prominentes por depósitos dispersos de carbonato de calcio. Fibra recta. Aunque bastante pesada (peso específico 0.75) y con un contenido de sílice de 0.78 por ciento, la madera puede trabajarse bien y suavemente con maquinaria. Su contracción total es bastante elevada; tangencialmente 10.8 por ciento y radialmente 5.7 por ciento. Se seca fácilmente y aparentemente sin degradación. La abundancia de almidón sugiere muy baja durabilidad con respecto a la descomposición y ataque de insectos. Las posibilidades de utilización un poco dudosas debido a sus propiedades y escasez aparente.

Arbol N° 16. Muestra recolectada en El Remate, campo Petén Itzá; 57 cms. de diámetro; altura 34 metros. Esta es probablemente la primera recolección de madera de este género y especie.

33. Samanea leucocalix Britt. & Rose

LEGUMINOSAE

(Pithecellobium leucocalyx) (Britt & Rose) Standl.

Distribución ecológica: Petén; Tabasco, México y Belice.

Nombre común: Cenícero.

Madera: Albura y duramen que no se diferencian; la madera de un color café-rosáceo pálido con zonas de color levemente más oscuro. Textura muy gruesa; fibra estrechamente entrelazada. Madera moderadamente liviana en peso con un peso específico de 0.38. Buena estabilidad. Muy difícil de obtener superficies aserradas lisas debido a la fibra tan estrechamente entrelazada y a madera tensionada. Durabilidad con respecto a la descomposición y ataque de insectos probablemente baja. Una gran porción del corte transversal de esta madera contenía fallas de compresión y madera tensionada. Si las últimas características son comunes en esta especie parece haber muy pocas probabilidades de utilización en cualquier forma.

Aunque se le llama cenícero, esta especie es muy diferente del conocido cenícero

(Samanea saman) La cual es más pesada, con un color café distintivo y mostrando franjas oscuras. El cenítero típico se ve comúnmente en edificios de oficinas e n las grandes ciudades como páneles y muebles.

Arbol 41 recolectado en El Rosario; 82 cms. de diámetro a 10 pies sobre el terreno.

34. Sebastiania longicuspis Standl.

EUPHORBIACEAE

Distribución ecológica: Petén, Alta Verapaz, Izabal, Belice.

Nombres comunes: Chechén, chechem blanco, icicheh.

Madera: de color café claro uniforme sin distinción entre el duramen y la albura. Textura mediana; fibra recta. Muy similar en apariencia al duramen del abedul amarillo (Betula alleghaniensis) de los EEUU. Se seca facilmente y puede trabajarse bien con máquinas. Peso específico 0.51. Contracción total relativamente baja; tangencial 7.3 por ciento, radial 3.6 por ciento. Resistencia a la descomposición y al ataque de insectos relativamente baja. No hay usos reportados para esta especie lo cual puede deberse al hecho de que el latex lechoso del árbol tiene fama de ser muy venenoso en contacto con la piel, causando irritación y ampollas. La madera no es tóxica y parece tener muy buenas propiedades técnicas.

Arbol N° 18. Muestra recolectada en Sayaxché; 48 cms. de diámetro.

35. Schizolobium parahybum (Vell.) Blake

LEGUMINOSAE

Distribución ecológica: Sur de México y Belice a Panamá y Sudamérica.

Nombres comunes: Plumajillo, copté.

Madera: De color blanco cremoso a café rojizo pálido con poca diferencia entre el duramen y la albura. Textura gruesa; fibra estrechamente entrelazada. Madera suave y liviana en peso; peso específico 0.25. Se seca facilmente y sin dificultad. La fibra entrelazada acompañada de madera tensionada hacen muy difícil el trabajo con máquinas; no pueden obtenerse superficies lisas. Resistencia a la descomposición y a los insectos aparentemente muy baja. Si la madera tensionada es común en esta especie, como lo tenía este árbol, parece haber muy poca oportunidad para utilización. La madera ha sido convertida en pulpa en forma satisfactoria.

Arbol N° 14. Muestra recolectada en el Km. 47, Flores-Sayaxché. 52 Cms. DAP.

36. Sickingia salvadorensis Standl.

RUBIACEAE

Distribución ecológica: sur de México, Belice, Guatemala y Salvador.

Nombre Común: Saltemuche.

Madera: De rosado fuerte a rojo y comunmente veteado con zonas de color más oso curo. Las tablas cortadas radialmente exhiben las escenas "originales" de paisaje de crepúsculo pero desafortunadamente estos colores se desvanecen al exponerlos a la luz y se convierte en un café amarillento bastante opaco. De textura fina, fibra recta; seca bien y puede trabajarse bien con máquinas. Durabilidad probablemente baja pero sería adecuada para muchos usos interiores. La textura fina, densidad y carácter de fibra sugieren posible uso para la manufactura de lanzaderas. Peso específico 0.66.

Arbol N° 27. Muestra recolectada en Sayaxché; 34 cms. de diámetro.

37. Simarouba glauca DC.

SIMAROUBACEAE

Distribución ecológica: Sur de Florida, Sur de México y Belice hasta Panamá, Cuba.

Nombres comunes: Pasac, aceituno.

Madera: La madera es blanquecina o de color crema, a veces con una cubierta amarillenta y no muestra distinción entre el duramen y la albura. La madera no tiene olor pero tiene un sabor amargo que va de suave a fuerte. Textura mediana; fibra recta, sin vetas pero tiene bastante brillo. Fácil de secar al aire sin degradación y estabilidad a la par con la caoba. Peso específico 0.32. El duramen se considera moderadamente durable con respecto a la resistencia a los hongos de pudrición blanca y resistente al grupo de pudrición café. La madera no es resistente al ataque de termitas. La madera puede trabajarse facilmente y puede trabajarse en máquinas hasta una superficie lisa y limpia. La densidad moderada, facilidad de trabajar y suavidad relativa hace de esta especie una madera popular para todo tipo de construcción interior. La madera se ha usado en los EEUU para tablas de piano y patrón de terciado debido a sus características de fibra y buena estabilidad.

Arbol N° 6. Muestra recolectada en Sayaxché. 46 cms. de diámetro.

38. Spondias mombin L.

ANACARDIACEAE

Distribución ecológica: Sur de México y Belice; Indias Occidentales; Sudamérica tropical.

Nombre común: Jobo, jocote.

Madera: Toda la madera es de color casi blanco y no hay distinción entre el duramen y la albura. Fibra recta; textura mediana. Fácil de secar y de trabajar con máquinas aunque algunas franjas de madera tensionada inevitablemente muestran rasgadura de la fibra. Con mucha tendencia a la descomposición y debe elaborarse

se y secarse rápidamente para prevenir la degradación por insectos y ataques de hongos. Adecuada para la manufactura de jabas y cajas. La madera es moderadamente liviana con un peso específico de 0.39. Este árbol mostró madera tensionada en todo el corte transversal. ●

Arbol N° 3 recolectado entre los Km. 32-34 camino Melchor; 56 cms. de diámetro.

39. Swartzia cubensis (Britt. & Wills.) Standl.

LEGUMINOSAE

Distribución ecológica: Petén; Tabasco, Campeche y Yucatán, México, Belice, Cuba. ●

Nombres comunes: Lloro sangre, Cataox y Buluche.

Madera: El pequeño centro del duramen de un color café purpúreo oscuro y claramente diferenciado de la albura de color amarillo cremoso. Textura gruesa; fibra entrelazada angosta y superficialmente. La madera se seca rápidamente y puede trabajarse bien con máquinas. Duramen muy resistente a la descomposición y los insectos, pero sólo forma una pequeña parte del corte transversal. La madera es dura, pesada y densa; peso específico 0.86, una de las maderas más pesadas de Guatemala. Adecuada para construcción de tipo pesado si se trata la amplia zona de albura.

Arbol N° 24 recolectado en El Remate; 48 cms. DAP.

40. Sweetia panamensis Benth.

LEGUMINOSAE

Distribución ecológica: Sur de México y Belice a Panamá. ●

Nombre común: Chacté, chichipate.

Madera: Duramen de color café claro y mostrando franjas más oscuras en las orillas de los anillos de crecimiento; albura bien definida. Textura mediana; fibra entrelazada, angosta y superficial. Madera dura, pesada y densa; peso específico 0.79. La contracción es algo baja para esta densidad. Se seca bien al aire y se puede trabajar bien en máquina considerando la fibra entrelazada en las superficies cortadas radialmente. Tiene una buena reputación de durabilidad y esto ha sido comprobado por pruebas de exposición en Costa Rica y en la Zona del Canal. Una madera atractiva pero inadecuada para el ramo de muebles debido a su alta densidad. Adecuada para construcción pesada bajo condiciones severas.

Arbol N° 47. Muestra recolectada en La Libertad; 45 cms. DAP.

41. Swietenia macrophylla King.

MELIACEAE

Distribución ecológica: Sur de México a través de Centroamérica hasta la cuenca del Amazonas.

Nombre común: Caoba, mahogany.

Madera: Una de las maderas mejor conocidas en el mundo y no necesita mayores comentarios con respecto a sus propiedades. Ha sido el patrón de comparación durante mucho tiempo para todas las otras especies en la fabricación de muebles.

Arbol N° 45. Muestra recolectada en el Remate; 70 centímetros DAP.

42. Tabebuia rosea (Bertol.) DC.
(Tabebuia pentaphylla) (L) Hemsl.)

BIGNONIACEAE

Distribución ecológica: Sur de México a través de Centroamérica, Venezuela, Colombia y Ecuador.

Nombres comunes: Maculiz, Roble.

Madera: De color café pálido a café dorado, la albura no se diferencia claramente. Una línea fina de color café (parénquima) da a la madera un veteado distintivo de "líneas finas en las superficies cortadas radialmente y un patrón más prominente" de "plumas" en las superficies tangenciales. La fibra va de recta a entrelazada produciendo una franja angosta en las superficies cuarteadas cuando está entrelazada. Textura de mediana a gruesa. Peso específico 0.44. La contracción es baja y la madera tiene una buena estabilidad. Se seca al aire rápidamente con poca o ninguna degradación. Su durabilidad con respecto a la descomposición y ataque de insectos es variable y la madera más pesada y más oscura puede considerarse muy durable a resistente. La madera puede trabajarse bien en máquinas y puede dársele un acabado fácilmente. Es muy apreciada en la fabricación de muebles y decoración interior.

Arbol N° 49. Muestra recolectada en San Juan Acul. 45 cms. DAP.

43. Talisia floresii Standl.

SAPINDACEAE

Distribución ecológica: Petén, Campeche, Yucatán, México.

Nombres comunes: Poloc, toloc, ixezul.

Madera: de un color café rojizo a café olivo; penetrando en la albura de un color más claro. Textura mediana; fibra ampliamente entrelazada a irregular. Las bandas concéntricas del parénquima producen un patrón de "plumas" en las superficies aserradas tangencialmente. Vasos con depósitos abundantes de carbonato de calcio. Muy dura, pesada y fuerte; peso específico 0.86, entre las maderas más pesadas de Guatemala. El secamiento y trabajo con máquinas muy difícil. Contracción alta. Durabilidad probablemente baja. Utilización limitada debido a las características anteriormente mencionadas y parece más adecuada para carbón.

Arbol N° 36. Muestra recolectada en El Remate; 50 cms. de diámetro.

44. Talisia olivaeformis (HBK) Radlk.

SAPINDACEAE

Distribución ecológica: Sur de México a Colombia y Venezuela.

Nombres comunes: Guaya, talpajocote.

Madera: De color café a café rojizo pálido, penetrando en la albura de color más claro. Textura de mediana a gruesa; fibra de entrelazada a ondulante. Bandas concéntricas de parénquima producen vetas paralelas de color levemente contrastante en las superficies cuarteadas y un patrón distintivo de "plumas" en las superficies aserradas tangencialmente. La madera es muy dura, pesada, fuerte; peso específico 0.89. Difícil de secar y de trabajar con máquinas. Vasos comunmente con depósitos de carbonato de calcio. Durabilidad probablemente baja. No tiene usos conocidos pero la figura rizada haría un piso atractivo. Una madera definitivamente más atractiva que la anterior T. floresii.

Arbol N° 2. Muestra recolectada en el Km. 31-32, camino Melchor; 53 cms. de diámetro.

45. Terminalia amazonia (Gmel.) Exell.

COMBRETACEAE

Distribución ecológica: Sur de México a través de Centroamérica a la Cuenca del Amazonas.

Nombres comunes: Canxún, Canxán; comunmente como Guayabo en Centroamérica.

Madera: Amarillo olivo a café amarillento y comunmente marcada con pigmento irregularmente espaciado en franjas rojas o café rojizas. Textura mediana; fibra variable; va de recta a entrelazada o con unas figuras de "ondulado fino". Aparentemente muy variable en muchas de sus propiedades; peso específico promedio 0.52.

La madera va de moderadamente difícil a difícil de secar y aunque la fibra puede ser irregular se puede trabajar con máquinas. El duramen se cita un poco variable en durabilidad pero mayormente resistente al ataque de hongos y con una resistencia bastante alta al ataque de termitas. Se usa en Centroamérica para una gran variedad de objetos tales como construcción general, durmientes de ferrocarril, construcción de lanchas y para pisos domésticos y muebles. La madera con figuras produce un enchapado decorativo muy satisfactorio.

Arbol N° 17. Muestra recolectada en el Km. 18, Flores-Sayaxché; 47 cms. de diámetro.

46. Trophis chorizantha Standl.

MORACEAE

Distribución ecológica: Sur de México y Honduras Británica (Belice), a lo largo de la Costa Atlántica hasta Costa Rica.

Nombres comunes: Ramón colorado, palo morillo.

Madera: Volumen del duramen pequeño, de color café olivo a verdoso y muy definido de la albura de color amarillo cremoso. Textura mediana, fibra ampliamente entrelazada. Bandas de parénquima conspicuas en todas las superficies. Madera dura, pesada y densa; peso específico 0.70. Probablemente difícil de secar juzgán dola por la alta proporción de contracción de tangencial a radial. Puede trabajarse bien con máquinas aunque tiene un contenido de sílice de 0.29 por ciento. La albura es muy gruesa y aparentemente intratable como se puede ver por la abundancia de fagáceas. El color del duramen en este árbol no parece ser normal y puede ser el resultado de condiciones patológicas (duramen falso). Aparentemente no es durable con respecto a los hongos y a los insectos. No se conoce ninguna utilización y aparentemente con bajo potencial debido a la combinación anterior de estructura y propiedades.

Arbol N° 50 recolectado en El Rosario; 44 cms. DAP.

47. Vatairea lundellii (Standl.) Killip

LEGUMINOSAE

Distribución ecológica: Costa Atlántica desde el Sur de México a Nicaragua.

Nombres comunes: Frijolillo, danto.

Madera: Duramen de un color café amarillento distintivo y muy bien definido de la albura de color café pálido. Textura gruesa; fibra estrechamente entrelazada. Moderadamente pesada; peso específico 0.62. Moderadamente difícil de secar y de trabajar con maquinaria. El duramen tiene una reputación de ser resistente a los ataques de hongos e insectos. No se conocen usos locales pero probaría ser útil en todos los objetos que requieran una madera fuerte bajo condiciones exteriores e interiores. El serrín fino que sale de trabajar con máquinas esta madera seca tiene un sabor muy amargo y se considera objeccionable a ciertos operarios.

Arbol N° 4. Muestra recolectada en el Lago Petexbatún; 46 cms. DAP.

48. Vitex gaumerii Greenm

VERBENACEAE

Distribución ecológica: Campeche, Tabasco, Yucatán, México; El Petén e Izabal, Guatemala, Belice.

Nombre común: Yaxnic.

Madera: Duramen de color café gris penetrando imperceptiblemente en la albura de un color más claro. Textura mediana; fibra entrelazada de estrecha a amplia. Madera moderadamente dura, con un peso específico de 0.52. Las propiedades mecánicas que se investigaron son similares a las de la madera levemente más pesada de Belice que se investigó en Yale. Su estabilidad es muy similar a la de la caoba.

La madera se trabaja facilmente pero se debe esperar algún rasgamiento de la fibra cuando se cepilla material cortado radialmente. El duramen se clasifica como muy durable con respecto a los hongos de pudrición café y durable a moderadamente durable con respecto a la resistencia a los hongos de pudrición blanca. El contenido de sílice (0.30 por ciento) no interfiere materialmente con el trabajo en máquinas.

Las especies estrechamente relacionadas de Vitex cooperi y Vitex kuyleni no acumulan sílice. Los usos reportados se limitan a la manufactura de carretones y yugos para bueyes. Su resistencia a la astilladura sugeriría la utilización en la manufactura de mazos, mangos de cincel y herramientas de impacto similiares.

Arbol N° 40. Muestra recolectada en Lago Petexbatún; 50 cms. de diámetro a 20 metros.

49. Vochysia hondurensis Sprague

VOCHYSIACEAE

Distribución ecológica: Costa Atlántica de México a Costa Rica.

Nombres comunes: San Juan, Sayuc.

Madera: Duramen de color gris a café rosáceo; no siempre distinto de la albura. Textura gruesa; fibra ampliamente entrelazada. Brillo de mediano a alto y las superficies longitudinales frecuentemente muestran líneas distintas oscuras de conductos traumáticos gomosos. Se trabaja bien en máquinas pero se sabe que desgasta las herramientas rapidamente aunque un análisis de sílice mostró un contenido de unicamente 0.06 por ciento. La madera verde tiene un muy alto contenido de humedad el cual está comunmente en exceso de 200 por ciento pero se seca rapidamente. La madera delgada, aserrada tangencialmente es muy propensa a rajarse lo cual se debe aparentemente a la fibra ampliamente entrelazada. La proporción de contracción tangencial a radial es muy alta, 5 más. La contracción radial es excepcionalmente baja así como la contracción y expansión con los cambios de humedad. Esta especie deberá aserrarse cuartoneada para aprovechar el movimiento radial tan bajo. Su durabilidad es aparentemente muy variable; la madera de color más claro es la más propensa a la descomposición. Utilización probable en el ramo de utilidad general para cajas, jvas, muebles baratos y para artículos que requieran una terminación de pintura. Peso específico 0.42.

Arbol N° 13. Recolectado en el Rio Subin; 49 cms. de diámetro.

50. Wimmeria bartlettii Lundell

CELASTRACEAE

Distribución ecológica: Tabasco, México, Belice, Petén, Alta Verapaz e Izabal.

Nombre común: Chintoc.

Madera: De color café a café rojizo claro más o menos separada la albura de color más claro. Textura muy fina. Fibra recta; brillo bajo. Las superficies longitudinales marcadas por líneas cafés de parénquima que aparentemente demarcan las capas de crecimiento. Madera dura, pesada, densa; peso específico 0.76. Durabilidad desconocida. Se trabaja en máquinas hasta alcanzar superficies muy lisas. Contracción total bastante alta; tangencial 10.3 por ciento y radial 6.4 por ciento. La proporción de contracción durante el período de secamiento es regularmente uniforme. Se reporta su uso en barras de marimba en el Petén pero éstas no serían tan atractivas como las comúnmente hechas de Dalbergia y Platymiscium. La utilización es incierta debido al grado alto de contracción y expansión con los cambios de humedad.

Arbol N° 46. Recolectado en La Libertad; 47 cms. DAP.

51. Zanthoxylum belizense Lundell

RUTACEAE

Distribución ecológica: Sur de México hasta Nicaragua.

Nombre común: El término lagarto es comunmente usado en Centroamérica con referencia a las varias especies de Zanthoxylum.

Madera: De color café pálido que no se distingue de la albura. De textura gruesa, fibra estrechamente entrelazada. Brillo mediano. En las superficies aserradas tangencialmente se muestran prominentemente zonas concéntricas de parénquima de color café. Las superficies longitudinales frecuentemente muestran conductos traumáticos gomosos aunque éstos no son particularmente conspicuos debido a la textura gruesa. Su durabilidad no se conoce pero es probablemente baja; puede trabajarse bien con máquinas. La madera se encuentra en la clasificación de densidad de la caoba con un peso específico de 0.43. Bastante similar en apariencia general a Tabebuia rosea. La utilización se encuentra probablemente limitada a uso interior en la clase general de utilidad.

Arbol N° 44. Muestra recolectada en Sayaxché; 70 cms. DAP.

52. Zuelania guidonia (Swartz) Britt. and Millsp.

FLACOURTIACEAE

Distribución ecológica: Costa Atlántica desde el sur de México a Panamá; Indias Occidentales.

Nombre común: Palacio, quacap, tamay, trementino.

Madera: De color amarillento pálido uniforme y no se distingue de la albura espesa. De textura muy fina; fibra recta a irregular. Moderadamente pesada, peso específico 0.65, con una apariencia de "madera para cajas". Debe tenerse cuidado en el secamiento ya que la madera es muy propensa a rajarse en los extremos. La

proporción de contracción tangencial a radial es 5 al principio del secamiento. La contracción radial es baja pero la tangencial es bastante alta. Su durabilidad no se conoce pero es probablemente baja. Las propiedades de la madera sugieren utilización general bajo condiciones interiores.

Arbol N° 26. Muestra recolectada en El Remate; 52 cms. de diámetro.

SÍLICE

El sílice es un constituyente común de las cenizas de la madera y la mayoría de las maderas tienen sólo vestigios (0.01 por ciento). Sin embargo, muchas especies tropicales pueden tener contenido de sílice de 1.0 por ciento y más. El sílice se determina reduciendo la muestra a cenizas, se trata la ceniza con ácido hidrófluórico y se mide la pérdida de sílice como el tetrafluoruro de sílice volátil.

Se dice arbitrariamente que una madera "acumula sílice" cuando el sílice puede detectarse microscópicamente y el límite más bajo de detección ha sido aproximadamente 0.05 por ciento.

En los niveles más bajos de contenido de sílice las maderas pueden transformarse con poca dificultad cuando se usan herramientas que tengan las puntas de carburo. En el estado seco la transformación se vuelve más difícil con un efecto muy pronunciado de desgaste en el equipo de corte.

Un contenido relativamente bajo de sílice no es necesariamente un índice de la dificultad que pueda encontrarse al trabajar la madera con máquinas. En ciertas maderas, en particular la Moraceae, el sílice existe en forma de manchas en los varios tipos celulares y por lo tanto la concentración local de sílice puede ser muy alta.

La siguiente lista contiene las maderas silíceas encontradas en este proyecto.

<u>ESPECIE</u>	<u>*Porcentaje de Sílice</u>	<u>Distribución del Sílice</u>
<i>Pouteria amygdalina</i>	1.90	Uniforme
<i>Dialium guianense</i>	1.32	Uniforme
<i>Pouteria mammosa</i>	0.87	Uniforme
<i>Licania platypus</i>	0.89	Uniforme
<i>Rehdera penninervia</i>	0.78	Manchas
<i>Brosimum alicastrum</i>	0.68	Manchas
<i>Pseudolmedia spuria</i>	0.36	Manchas
<i>Vitex gaumerii</i>	0.30	Uniforme
<i>Trophis chorizantha</i>	0.29	Manchas
<i>Vochysia hondurensis</i>	0.06	Uniforme
<i>Guarea excelsa</i>	0.04	Uniforme

<u>ESPECIE</u>	<u>*Porcentaje de Sílice</u>	<u>Distribución del Sílice</u>
Castilla elastica	0.02	Manchas
Todas las otras	menos de 0.01	-----

* Porcentaje basado en el peso de la madera secada al horno.

CONTRACCION

La contracción a través de la fibra resulta cuando la madera pierde algo de la humedad absorbida. Por el contrario, ocurre hinchazón cuando la madera seca o parcialmente seca se moja o cuando toma humedad del aire o de otra fuente. La contracción y la hinchazón en la dirección de la fibra en la madera normal es sólo una pequeña fracción de 1 por ciento y es muy poco para ser de importancia práctica en la mayoría de usos de la madera. Una excepción a esto último ocurre cuando existe madera de compresión (en coníferas) o la madera de tensión (en maderas duras) en cantidades significativas. El desequilibrio excesivo en estos casos resultará en rajaduras o cuando la madera normal se encuentra al lado de madera de compresión o de madera de tensión, es probable que ocurran fallas en la tensión durante el proceso de secamiento.

La contracción de cualquier pieza de madera depende de numerosos factores, algunos de los cuales no han sido completamente estudiados. En todas las especies la contracción radial es menor a la tangencial. Así las tablas aserradas radialmente (cuartoneadas) se contraen menos en ancho pero más en grosor que las tablas aserradas tangencialmente (floreada). Mientras menor sea la proporción tangencial a la contracción tangencial de una especie, mayor es la ventaja que se ganará llevando la contracción del ancho a un mínimo usando madera aserrada en corte radial. También, mientras menor sea la diferencia entre la contracción radial y tangencial, menor será la tendencia de la madera a rajarse en el secamiento y a curvarse, cuando cambie su contenido de humedad.

Los cuadros de contracción puestos aquí proporcionan información relativa a la facilidad de secamiento en las fases iniciales (de verde hasta alcanzar el equilibrio con una humedad relativa de 80 por ciento); la contracción que puede esperarse en el cambio de una humedad relativa de 80 por ciento hasta alcanzar el equilibrio con una humedad relativa de 65 por ciento; y el cambio que pueda esperarse al cambiar del 65 por ciento al 30 por ciento, las cuales son las condiciones encontradas comúnmente en los climas del norte donde se emplea calefacción central.

La madera seca adquiere o expelle humedad según los cambios en el ambiente o en las condiciones de calefacción. El hecho de que se requiere tiempo para estos cambios de humedad causa un retraso entre los cambios atmosféricos y su completo efecto sobre la condición de humedad de la madera. El retraso es mayor en algunas especies, mayor en el duramen que en la albura, y es mucho menor en

piezas pequeñas que en grandes. Aumenta con las capas protectoras tales como pintura, esmalte o barniz.

Las cifras de contracción que se dan aquí no toman en cuenta la rapidez con que la especie toma y pierde la humedad, y por lo tanto deberán considerarse como la contracción relativa entre las maderas después de larga exposición a condiciones atmosféricas regularmente uniformes o con los mismos cambios en el contenido de humedad.

Además del cuadro de resumen, se proporcionan tres cuadros adicionales los cuales se encuentran tabulados en orden decreciente de contracción tangencial para cada uno de los cambios en la condición de humedad.

La contracción total de la condición de madera verde a una humedad relativa particular puede determinarse simplemente sumando los valores en las columnas respectivas. Por ejemplo, la contracción radial del cedro de su condición de madera verde hasta alcanzar un equilibrio con 30 por ciento de humedad relativa sería 1.0 más 0.8 más 1.4 o un promedio total de 3.2 por ciento.

PROPIEDADES MECANICAS

Módulo de Ruptura en la Flexión Estática

Este valor es la fuerza medida en las fibras superiores e inferiores de una viga con un máximo de carga y es una medida de la capacidad de una viga para soportar una carga aplicada lentamente por un período corto. La fórmula por la que se ha computado se basa en las suposiciones válidas sólo al límite proporcional, así pues el módulo de ruptura no es una verdadera fuerza. Sin embargo es un término ampliamente aceptado y los valores para varias especies son bastante comparables.

Ya que el módulo de ruptura se basa en el máximo de carga, lo cual se puede determinar directamente, está menos influenciado por factores personales y otros que no sean los valores de límite proporcional.

Los valores de módulo de ruptura se usan para comparar la resistencia de flexión de diferentes especies, y en conjunto con los resultados de pruebas en maderas defectuosas para determinar las fuerzas seguras de aplicación en maderas estructurales.

Módulo de Elasticidad en la Flexión Estática

Esta es una medida de la firmeza o rigidez de un material. La curvatura de una viga bajo una carga varía en forma inversa al módulo de elasticidad; esto es, mientras mayor sea el módulo menor será la curvatura. El módulo de elasticidad es útil en la computación de curvatura de vigas bajo cargas que no ejerzan una fuerza mayor al límite proporcional. También se usa en la computación de cargas que pueda soportar una columna larga, ya que para tales columnas la carga depende de la firmeza y no en la fuerza aplastante de la madera paralela a la fibra.

Dureza

La dureza es la carga requerida para incrustar una bola de 0.444 de pulgada en la madera con la mitad de su diámetro. Representa una propiedad importante en la madera que está sujeta a mucho uso y desgaste tal como en pisos, muebles y durmientes de ferrocarril. Ya que no hay una diferencia significativa entre la dureza radial y tangencial, las dos se promedian juntas como "dureza lateral".

Cuadro 1. Contracción radial y tangencial (porcentaje) entre las humedades relativas indicadas.

Table 1. Radial and tangential shrinkage (pct.) between indicated relative humidities.

Species	Sp. gr.	Radial			Tangential		
		To-80	80-65	65-30	To-80	80-65	65-30
ACER SACCHARUM	.56	*	*	1.6	*	*	2.7
ALSEIS YUCATANENSIS	.64	0.8	1.0	1.5	2.8	2.3	2.4
AMPELOCERA HOTTLEI	.65	0.9	1.0	1.8	2.5	2.1	2.7
ASPIDOSPERMA MEGALOCARPON	.78	1.3	1.2	2.2	2.9	2.1	3.0
ASTRONIUM GRAVEOLENS	.70	0.8	1.2	1.6	2.6	2.3	2.7
BROSIMUM ALICISTRUM	.73	1.1	1.3	1.9	2.0	2.4	2.5
BUCIDA BUCERAS	.85	1.0	0.8	1.4	2.4	2.1	2.8
BURSERA SIMARUBA	.33	0.7	0.7	1.1	1.3	1.2	1.5
CALOPHYLLUM BRASILIENSE REKOT	.52	0.8	0.9	1.2	2.8	1.7	2.0
CARYA TOMENTOSA	.64	*	*	2.1	*	*	2.8
CASSIA GRANDIS	.76	0.7	0.8	1.4	1.3	1.7	2.2
CASTILLA ELASTICA	.28	0.9	0.4	0.9	2.4	1.3	1.7
CEDELA ODORATA	.43	1.0	0.8	1.4	1.5	1.1	1.5
CORDIA ALLIODORA	.44	1.5	0.8	1.6	3.5	1.5	2.3
DIALIUM GUAIANENSE	.72	1.3	1.4	1.8	3.1	2.6	2.6
ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM	.35	0.5	0.3	0.4	1.2	1.1	0.8
GUAREA EXCELSA	.52	0.6	0.8	1.5	1.7	1.9	2.4
HYMENAEA COURBARI	.73	0.6	0.5	1.1	1.6	1.5	2.0
LICANIA PLATYPUS	.58	1.3	1.1	1.5	3.1	2.2	2.4
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	.46	*	*	1.5	*	*	2.4
LIRIODENDRON TULIPIFERA	.40	*	*	1.4	*	*	2.1
LONCHOCARPUS CASTILLOI	.79	0.6	0.8	1.6	1.2	1.3	2.2
LUEHEA SEEMANNII	.52	0.7	0.7	1.2	1.7	1.8	2.1
MATAYBA OPPOSITIFOLIA	.67	1.0	1.0	1.6	2.5	2.3	2.6
MYROXYLON BALSAMUM PERIERAE	.82	0.7	1.2	1.9	1.0	1.8	2.3
NECTANDRA SP.	.59	0.8	0.9	1.3	2.1	1.9	2.2
ORMOSIA TOLEDOANA	.56	0.6	0.8	1.2	1.5	1.5	2.1
PIMENTA DIOICA	.86	1.4	1.2	2.1	3.3	2.8	3.2
PLATYMISCIUM DIMORPHANDRUM	.69	0.5	0.6	1.3	1.0	1.2	2.1
POPULUS DELTOIDES	.37	*	*	1.0	*	*	2.2
POUTERIA AMYGDALINA	.75	1.3	1.1	1.6	3.5	2.0	2.4
POUTERIA MAMMOSA	.59	1.4	1.3	1.5	5.1	2.2	2.2
PSEUDOBOMBAX ELLIPTICUM	.29	0.3	0.5	0.6	0.8	0.9	1.3
PSEUDOLMEDIA SPURIA	.76	1.5	1.4	1.9	3.4	2.6	2.9
PTEROCARPUS HAYESII	.43	0.7	0.8	1.2	1.6	1.6	2.0
QUERCUS ALBA	.60	*	*	1.6	*	*	3.2
QUERCUS OLEOIDES	.86	2.0	1.0	1.8	5.8	1.8	2.5
REHDERA PENNINERVIA	.75	1.5	1.1	1.8	4.3	2.0	2.6
SAMANEA LEUCOCALYX	.38	0.8	0.5	0.9	1.8	1.3	1.7
SCHIZOLOBIUM PARAHYBUM	.25	0.7	0.4	0.6	2.5	1.2	1.5
SEBASTIANA LONGICUSPIS	.51	0.6	0.7	1.3	1.9	1.6	2.3
SICKINGIA SALVADORENSIS	.66	0.5	0.7	1.5	1.8	1.9	2.7
SIMAROUBA GLAUCA	.32	0.6	0.6	0.9	2.0	1.4	1.8
SPONDIAS MOMBIN	.39	1.2	0.6	1.1	3.7	1.2	1.6
SWARTZIA CUBENSIS	.86	1.4	1.4	2.2	2.7	2.3	2.9
SWEETIA PANAMENSIS	.79	0.7	1.0	1.7	1.2	1.6	2.2
SWIETENIA MACROPHYLLA	.43	0.7	0.8	1.4	2.0	1.2	1.7
TAREBUTA ROSEA	.44	0.7	0.7	1.2	1.0	1.6	2.1
TALISIA FLORESII	.86	1.2	1.6	2.4	2.7	2.9	3.4
TALISIA OLIVAEFORMIS	.89	1.3	1.2	1.9	3.7	2.1	2.8
TERMINALIA AMAZONIA	.52	1.0	0.9	1.4	3.0	1.9	1.9
TROPHIS CHORIZANTHA	.70	0.9	0.8	1.3	3.4	2.1	2.3
VATAIREA LUNDELLII	.62	0.9	1.0	1.4	2.7	2.1	2.2
VITEX GAUMERII	.52	0.7	0.8	1.4	1.8	1.8	2.3
VOCHYSIA HONDURENSIS	.42	0.8	0.3	0.8	4.7	1.4	2.1
WIMMERIA BARTLETTII	.76	1.4	1.3	2.1	3.0	2.4	2.8
ZANTHOXYLUM BELIZENSE	.43	1.0	0.7	1.2	2.5	1.3	1.8
ZUELANIA GUIDONIA	.65	0.8	0.6	1.4	4.0	2.1	2.6

Cuadro 2. Contracción radial de la madera verde a la madera en equilibrio con una humedad relativa de 80 por ciento tabulada en orden decreciente de valor.

Table 2. Radial shrinkage from green to equilibrium with relative humidity of 80 percent tabulated in decreasing order of value.

Species	Sp. gr.	Radial			Tangential		
		To-80	80-65	65-30	To-80	80-65	65-30
QUERCUS OLEOIDES	.86	2.0	1.0	1.8	5.8	1.8	2.5
CORDIA ALLIODORA	.44	1.5	0.8	1.6	3.5	1.5	2.3
PSEUDOLMEDIA SPURIA	.76	1.5	1.4	1.9	3.4	2.6	2.9
REHDERA PENNINERVIA	.75	1.5	1.1	1.8	4.3	2.0	2.6
PIMENTA DIOICA	.86	1.4	1.2	2.1	3.3	2.8	3.2
POUTFRIA MAMMOSA	.59	1.4	1.3	1.5	5.1	2.2	2.2
SWARTZIA CUBENSIS	.86	1.4	1.4	2.2	2.7	2.3	2.9
WIMMERIA BARTLETTII	.76	1.4	1.3	2.1	3.0	2.4	2.8
ASPIDOSPERMA MEGALOCARPON	.78	1.3	1.2	2.2	2.9	2.1	3.0
DIALIUM GUIANENSE	.72	1.3	1.4	1.8	3.1	2.6	2.6
LICANIA PLATYPUS	.58	1.3	1.1	1.5	3.1	2.2	2.4
POUTERIA AMYGDALINA	.75	1.3	1.1	1.6	3.5	2.0	2.4
TALISIA OLIVAEFORMIS	.89	1.3	1.2	1.9	3.7	2.1	2.8
SPONDIAS MOMBIN	.39	1.2	0.6	1.1	3.7	1.2	1.6
TALISIA FLORESII	.86	1.2	1.6	2.4	2.7	2.9	3.4
BROSIMUM ALICASTRUM	.73	1.1	1.3	1.9	2.0	2.4	2.5
BUCIDA BUCERAS	.85	1.0	0.8	1.4	2.4	2.1	2.8
CEDRELA ODORATA	.43	1.0	0.8	1.4	1.5	1.1	1.5
MATAYBA OPPOSITIFOLIA	.67	1.0	1.0	1.6	2.5	2.3	2.6
TERMINALIA AMAZONIA	.52	1.0	0.9	1.4	3.0	1.9	1.9
ZANTHOXYLUM BELIZENSE	.43	1.0	0.7	1.2	2.5	1.3	1.8
AMPELOCERA HOTTLEI	.65	0.9	1.0	1.8	2.5	2.1	2.7
CASTILLA ELASTICA	.28	0.9	0.4	0.9	2.4	1.3	1.7
TROPHIS CHORIZANTHA	.70	0.9	0.8	1.3	3.4	2.1	2.3
VATAIREA LUNDELLII	.62	0.9	1.0	1.4	2.7	2.1	2.2
ALSEIS YUCATANENSIS	.64	0.8	1.0	1.5	2.8	2.3	2.4
ASTRONIUM GRAVEOLENS	.70	0.8	1.2	1.6	2.6	2.3	2.7
CALOPHYLLUM BRASILIENSE REKOI	.52	0.8	0.9	1.2	2.8	1.7	2.0
NECTANDRA SP.	.59	0.8	0.9	1.3	2.1	1.9	2.2
SAMANEA LEUCOCALYX	.38	0.8	0.5	0.9	1.8	1.3	1.7
VOCHYSIA HONDURENSIS	.42	0.8	0.3	0.8	4.7	1.4	2.1
ZUELANIA GUIDONIA	.65	0.8	0.6	1.4	4.0	2.1	2.6
BURSERIA SIMARUBA	.33	0.7	0.7	1.1	1.3	1.2	1.5
CASSIA GRANDIS	.76	0.7	0.8	1.4	1.3	1.7	2.2
LUEHEA SEEMANNII	.52	0.7	0.7	1.2	1.7	1.8	2.1
MYROXYLON BALSAMUM PERIERAE	.82	0.7	1.2	1.9	1.0	1.8	2.3
PTEROCARPUS HAYESII	.43	0.7	0.8	1.2	1.6	1.6	2.0
SCHIZOLOBIUM PARAHYBUM	.25	0.7	0.4	0.6	2.5	1.2	1.5
SWEETIA PANAMENSIS	.79	0.7	1.0	1.7	1.2	1.6	2.2
SWIETENIA MACROPHYLLA	.43	0.7	0.8	1.4	2.0	1.2	1.7
TABEBUIA ROSEA	.44	0.7	0.7	1.2	1.0	1.6	2.1
VITEX GAUMERII	.52	0.7	0.8	1.4	1.8	1.8	2.3
GUAREA EXCELSA	.52	0.6	0.8	1.5	1.7	1.9	2.4
HYMENAEA COURBARIL	.73	0.6	0.5	1.1	1.6	1.5	2.0
LONCHOCARPUS CASTILLOI	.79	0.6	0.8	1.6	1.2	1.3	2.2
ORMOSIA TOLEDOANA	.56	0.6	0.8	1.2	1.5	1.5	2.1
SEBASTIANIA LONGICUSPIS	.51	0.6	0.7	1.3	1.9	1.6	2.3
SIMARUBA GLAUCA	.32	0.6	0.6	0.9	2.0	1.4	1.8
ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM	.35	0.5	0.3	0.4	1.2	1.1	0.8
PLATYMISCIUM DIMORPHANDRUM	.69	0.5	0.6	1.3	1.0	1.2	2.1
SICKINGIA SALVADORENSIS	.66	0.5	0.7	1.5	1.8	1.9	2.7
PSEUDOBOMBAX ELLIPTICUM	.29	0.3	0.5	0.6	0.8	0.9	1.3
ACER SACCHARUM	.56	*	*	1.6	*	*	2.7
CARYA TOMENTOSA	.64	*	*	2.1	*	*	2.8
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	.46	*	*	1.5	*	*	2.4
IRIODENDRON TULIPIFERA	.40	*	*	1.4	*	*	2.1
POPULUS DELTOIDES	.37	*	*	1.0	*	*	2.2
QUERCUS ALBA	.60	*	*	1.6	*	*	3.2

Cuadro 3. Contracción radial entre las humedades relativas del 80 por ciento y del 65 por ciento tabuladas en orden decreciente de valor

Table 3. Radial shrinkage between relative humidities of 80 percent and 65 percent tabulated in decreasing order of value.

Species	Sp. gr.	Radial			Tangential		
		To-80	80-65	65-30	To-80	80-65	65-30
TALISIA FLORESII	.86	1.2	1.6	2.4	2.7	2.9	3.4
PSEUDOLMEDIA SPURIA	.76	1.5	1.4	1.9	3.4	2.6	2.9
SWARTZIA CUBENSIS	.86	1.4	1.4	2.2	2.7	2.3	2.9
DIALIUM GUIANENSE	.72	1.3	1.4	1.8	3.1	2.6	2.6
POUTERIA MAMMOSA	.59	1.4	1.3	1.5	5.1	2.2	2.2
WIMMERIA BARTLETTII	.76	1.4	1.3	2.1	3.0	2.4	2.8
BROSIMUM ALICASTRUM	.73	1.1	1.3	1.9	2.0	2.4	2.5
PIMENTO DIOICA	.86	1.4	1.2	2.1	3.3	2.8	3.2
ASPIDOSPERMA MEGALOCARPON	.78	1.3	1.2	2.2	2.9	2.1	3.0
TALISIA OLIVAEFORMIS	.89	1.3	1.2	1.9	3.7	2.1	2.8
ASTRONIUM GRAVEOLENS	.70	0.8	1.2	1.6	2.6	2.3	2.7
MYROXYLON BALSAMUM PERIERAE	.82	0.7	1.2	1.9	1.0	1.8	2.3
REHDERA PENNINERVA	.75	1.5	1.1	1.8	4.3	2.0	2.6
LICANIA PLATYPUS	.58	1.3	1.1	1.5	3.1	2.2	2.4
POUTERIA AMYGDALINA	.75	1.3	1.1	1.6	3.5	2.0	2.4
QUERCUS OLEOIDES	.86	2.0	1.0	1.8	5.8	1.8	2.5
MATAYBA OPPOSITIFOLIA	.67	1.0	1.0	1.6	2.5	2.3	2.6
AMPELOCERA HOTTLEI	.65	0.9	1.0	1.8	2.5	2.1	2.7
VATAIREA LUNDELLII	.62	0.9	1.0	1.4	2.7	2.1	2.2
ALSEIS YUCATANENSIS	.64	0.8	1.0	1.5	2.8	2.3	2.4
SWEETIA PANAMENSIS	.79	0.7	1.0	1.7	1.2	1.6	2.2
TERMINALIA AMAZONIA	.52	1.0	0.9	1.4	3.0	1.9	1.9
CALOPHYLLUM BRASILIENSE REKOI	.52	0.8	0.9	1.2	2.8	1.7	2.0
NECTANDRA SP.	.59	0.8	0.9	1.3	2.1	1.9	2.2
CORDIA ALLIODORA	.44	1.5	0.8	1.6	3.5	1.5	2.3
BUCIDA BUCERAS	.85	1.0	0.8	1.4	2.4	2.1	2.8
CEDELA ODORATA	.43	1.0	0.8	1.4	1.5	1.1	1.5
TROPHIS CHORIZANTHA	.70	0.9	0.8	1.3	3.4	2.1	2.3
CASSIA GRANDIS	.76	0.7	0.8	1.4	1.3	1.7	2.2
PTEROCARPUS HAYESII	.43	0.7	0.8	1.2	1.6	1.6	2.0
SWIETENIA MACROPHYLLA	.43	0.7	0.8	1.4	2.0	1.2	1.7
VITEX GAUMERII	.52	0.7	0.8	1.4	1.8	1.8	2.3
GUAREA EXCELSA	.52	0.6	0.8	1.5	1.7	1.9	2.4
LONCHOCARPUS CASTILLOI	.79	0.6	0.8	1.6	1.2	1.3	2.2
ORMOSIA TOLEDOANA	.56	0.6	0.8	1.2	1.5	1.5	2.1
ZANTHOXYLUM BELIZENSE	.43	1.0	0.7	1.2	2.5	1.3	1.8
BURSERIA SIMARUBA	.33	0.7	0.7	1.1	1.3	1.2	1.5
LUEHEA SEEMANNII	.52	0.7	0.7	1.2	1.7	1.8	2.1
TABEBUIA ROSEA	.44	0.7	0.7	1.2	1.0	1.6	2.1
SEBASTIANIA LONGICUSPIS	.51	0.6	0.7	1.3	1.9	1.6	2.3
SICKINGIA SALVADORENSIS	.66	0.5	0.7	1.5	1.8	1.9	2.7
SPONDIAS MOMBIN	.39	1.2	0.6	1.1	3.7	1.2	1.6
ZUELANIA GUIDONIA	.65	0.8	0.6	1.4	4.0	2.1	2.6
SIMAROUBA GLAUCA	.32	0.6	0.6	0.9	2.0	1.4	1.8
PLATYMISCIUM DIMORPHANDRUM	.69	0.5	0.6	1.3	1.0	1.2	2.1
SAMANEA LEUCOCALYX	.38	0.8	0.5	0.9	1.8	1.3	1.7
HYMENAEA COURBARIL	.73	0.6	0.5	1.1	1.6	1.5	2.0
PSEUDOBOMBAX ELLIPTICUM	.29	0.3	0.5	0.6	0.8	0.9	1.3
CASTILLA ELASTICA	.28	0.9	0.4	0.9	2.4	1.3	1.7
SCHIZOLOBIUM PARAHYBUM	.25	0.7	0.4	0.6	2.5	1.2	1.5
VOCHYSIA HONDURENSIS	.42	0.8	0.3	0.8	4.7	1.4	2.1
ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM	.35	0.5	0.3	0.4	1.2	1.1	0.8
ACER SACCHARUM	.56	*	*	1.6	*	*	2.7
CARYA TOMENTOSA	.64	*	*	2.1	*	*	2.8
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	.46	*	*	1.5	*	*	2.4
LIRIODENDRON TULIPIFERA	.40	*	*	1.4	*	*	2.1
POPULUS DELTOIDES	.37	*	*	1.0	*	*	2.2
QUERCUS ALBA	.60	*	*	1.6	*	*	3.2

Cuadro 4. Contracción radial entre las humedades relativas del 65 por ciento y 30 por ciento tabuladas en orden decreciente de valor.

Table 4. Radial shrinkage between relative humidities of 65 percent and 30 percent tabulated in decreasing order of value.

Species	Sp. gr.	Radial			Tangential		
		To-80	80-65	65-30	To-80	80-65	65-30
TALISIA FLORESII	.86	1.2	1.6	2.4	2.7	2.9	3.4
SWARTZIA CUBENSIS	.86	1.4	1.4	2.2	2.7	2.3	2.9
ASPIDOSPERMA MEGALOCARPON	.78	1.3	1.2	2.2	2.9	2.1	3.0
WIMMERIA BARTLETTII	.76	1.4	1.3	2.1	3.0	2.4	2.8
PIMENTA DIOICA	.86	1.4	1.2	2.1	3.3	2.8	3.2
CARYA TOMENTOSA	.64	*	*	2.1	*	*	2.8
PSEUDOLMEDIA SPURIA	.76	1.5	1.4	1.9	3.4	2.6	2.9
BROSIMUM ALICASTRUM	.73	1.1	1.3	1.9	2.0	2.4	2.5
TALISIA OLIVAEFORMIS	.89	1.3	1.2	1.9	3.7	2.1	2.8
MYROXYLON BALSAMUM PERIERAE	.82	0.7	1.2	1.9	1.0	1.8	2.3
DIALIUM GUIANENSE	.72	1.3	1.4	1.8	3.1	2.6	2.6
REHDERA PENNINERVIA	.75	1.5	1.1	1.8	4.3	2.0	2.6
QUERCUS OLEOIDES	.86	2.0	1.0	1.8	5.8	1.8	2.5
AMPELOCERA HOTTLEI	.65	0.9	1.0	1.8	2.5	2.1	2.7
SWEETIA PANAMENSIS	.79	0.7	1.0	1.7	1.2	1.6	2.2
ASTRONIUM GRAVEOLENS	.70	0.8	1.2	1.6	2.6	2.3	2.7
POUTERIA AMYGDALINA	.75	1.3	1.1	1.6	3.5	2.0	2.4
MATAYBA OPPOSITIFOLIA	.67	1.0	1.0	1.6	2.5	2.3	2.6
CORDIA ALLIODORA	.44	1.5	0.8	1.6	3.5	1.5	2.3
LONCHOCARPUS CASTILLOI	.79	0.6	0.8	1.6	1.2	1.3	2.2
ACER SACCHARUM	.56	*	*	1.6	*	*	2.7
QUERCUS ALBA	.60	*	*	1.6	*	*	3.2
POUTERIA MAMMOSA	.59	1.4	1.3	1.5	5.1	2.2	2.2
LICANIA PLATYPUS	.58	1.3	1.1	1.5	3.1	2.2	2.4
ALSEIS YUCATANENSIS	.64	0.8	1.0	1.5	2.8	2.3	2.4
GUAREA EXCELSA	.52	0.6	0.8	1.5	1.7	1.9	2.4
SICKINGIA SALVADORENSIS	.66	0.5	0.7	1.5	1.8	1.9	2.7
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	.46	*	*	1.5	*	*	2.4
VATAIREA LUNDELLII	.62	0.9	1.0	1.4	2.7	2.1	2.2
TERMINALIA AMAZONIA	.52	1.0	0.9	1.4	3.0	1.9	1.9
BUCIDA BUCERAS	.85	1.0	0.8	1.4	2.4	2.1	2.8
CEDRELA ODORATA	.43	1.0	0.8	1.4	1.5	1.1	1.5
CASSIA GRANDIS	.76	0.7	0.8	1.4	1.3	1.7	2.2
SWIETENIA MACROPHYLLA	.43	0.7	0.8	1.4	2.0	1.2	1.7
VITEX GAUMERII	.52	0.7	0.8	1.4	1.8	1.8	2.3
ZUELANIA GUIDONIA	.65	0.8	0.6	1.4	4.0	2.1	2.6
LIRIODENDRON TULIPIFERA	.40	*	*	1.4	*	*	2.1
NECTANDRA SP.	.59	0.8	0.9	1.3	2.1	1.9	2.2
TROPHIS CHORIZANTHA	.70	0.9	0.8	1.3	3.4	2.1	2.3
SEBASTIANIA LONGICUSPIS	.51	0.6	0.7	1.3	1.9	1.6	2.3
PLATYMISCIUM DIMORPHANDRUM	.69	0.5	0.6	1.3	1.0	1.2	2.1
CALOPHYLLUM BRASILIENSE REKUI	.52	0.8	0.9	1.2	2.8	1.7	2.0
PTEROCARPUS HAYESII	.43	0.7	0.8	1.2	1.6	1.6	2.0
ORMOSIA TOLEDOANA	.56	0.6	0.8	1.2	1.5	1.5	2.1
ZANTHOXYLUM BELIZENSE	.43	1.0	0.7	1.2	2.5	1.3	1.8
LUEHEA SEEMANNII	.52	0.7	0.7	1.2	1.7	1.8	2.1
TABEBUIA ROSEA	.44	0.7	0.7	1.2	1.0	1.6	2.1
BURSERIA SIMARUBA	.33	0.7	0.7	1.1	1.3	1.2	1.5
SPONDIAS MOMBIN	.39	1.2	0.6	1.1	3.7	1.2	1.6
HYMENAEA COURBARIL	.73	0.6	0.5	1.1	1.6	1.5	2.0
POPULUS DELTOIDES	.37	*	*	1.0	*	*	2.2
SIMAROUBA GLAUCA	.32	0.6	0.6	0.9	2.0	1.4	1.8
SAMANEA LEUCOCALYX	.38	0.8	0.5	0.9	1.8	1.3	1.7
CASTILLA ELASTICA	.28	0.9	0.4	0.9	2.4	1.3	1.7
VOCHYSIA HONDURENSIS	.42	0.8	0.3	0.8	4.7	1.4	2.1
PSEUDOBOMBAX ELLIPTICUM	.29	0.3	0.5	0.6	0.8	0.9	1.3
SCHIZOLOBIUM PARAHYBUM	.25	0.7	0.4	0.6	2.5	1.2	1.5
ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM	.35	0.5	0.3	0.4	1.2	1.1	0.8

Contracción tangencial de la madera verde a la madera en equilibrio con una humedad relativa del 80 por ciento tabulada en orden decreciente de valor.
Cuadro 5.

Table 5. Tangential shrinkage from green to equilibrium with relative humidity of 80 percent tabulated in decreasing order of value.

Species	Sp. gr.	Radial			Tangential		
		To-80	80-65	65-30	To-80	80-65	65-30
QUERCUS OLEOIDES	.86	2.0	1.0	1.8	5.8	1.8	2.5
POUTERIA MAMMOSA	.59	1.4	1.3	1.5	5.1	2.2	2.2
VOCHYSIA HONDURENSIS	.42	0.8	0.3	0.8	4.7	1.4	2.1
REHDERA PENNINERVA	.75	1.5	1.1	1.8	4.3	2.0	2.6
ZUELANIA GUIDONIA	.65	0.8	0.6	1.4	4.0	2.1	2.6
TALISIA OLIVAEFORMIS	.89	1.3	1.2	1.9	3.7	2.1	2.8
SPONDIAS MOMBIN	.39	1.2	0.6	1.1	3.7	1.2	1.6
POUTERIA AMYGDALINA	.75	1.3	1.1	1.6	3.5	2.0	2.4
CORDIA ALLIODORA	.44	1.5	0.8	1.6	3.5	1.5	2.3
PSUDOLMEDIA SPURIA	.76	1.5	1.4	1.9	3.4	2.6	2.9
TROPHIS CHORIZANTHA	.70	0.9	0.8	1.3	3.4	2.1	2.3
PIMENTA DIOICA	.86	1.4	1.2	2.1	3.3	2.8	3.2
DIALIUM GUIANENSE	.72	1.3	1.4	1.8	3.1	2.6	2.6
LICANIA PLATYPUS	.58	1.3	1.1	1.5	3.1	2.2	2.4
WIMMERIA BARTLETTII	.76	1.4	1.3	2.1	3.0	2.4	2.8
TERMINALIA AMAZONIA	.52	1.0	0.9	1.4	3.0	1.9	1.9
ASPIDOSPERMA MEGALOCARPON	.78	1.3	1.2	2.2	2.9	2.1	3.0
ALSEIS YUCATANENSIS	.64	0.8	1.0	1.5	2.8	2.3	2.4
CALOPHYLLUM BRASILIENSE REKOI	.52	0.8	0.9	1.2	2.8	1.7	2.0
TALISIA FLORESII	.86	1.2	1.6	2.4	2.7	2.9	3.4
SWARTZIA CUBENSIS	.86	1.4	1.4	2.2	2.7	2.3	2.9
VATAIREA LUNDELLII	.62	0.9	1.0	1.4	2.7	2.1	2.2
ASTRONIUM GRAVEOLENS	.70	0.8	1.2	1.6	2.6	2.3	2.7
AMPELOCERA HOTTLEI	.65	0.9	1.0	1.8	2.5	2.1	2.7
MATAYBA OPOSITIFOLIA	.67	1.0	1.0	1.6	2.5	2.3	2.6
ZANTHOXYLUM BELIZENSE	.43	1.0	0.7	1.2	2.5	1.3	1.8
SCHIZOLOBIUM PARAHYBUM	.25	0.7	0.4	0.6	2.5	1.2	1.5
BUCIDA BUCERAS	.85	1.0	0.8	1.4	2.4	2.1	2.8
CASTILLA ELASTICA	.28	0.9	0.4	0.9	2.4	1.3	1.7
NECTANDRA SP.	.59	0.8	0.9	1.3	2.1	1.9	2.2
BROSIMUM ALICASTRUM	.73	1.1	1.3	1.9	2.0	2.4	2.5
SWIETENIA MACROPHYLLA	.43	0.7	0.8	1.4	2.0	1.2	1.7
SIMAROUBA GLAUCA	.32	0.6	0.6	0.9	2.0	1.4	1.8
SEBASTIANIA LONGICUSPIS	.51	0.6	0.7	1.3	1.9	1.6	2.3
SICKINGIA SALVADORENSIS	.66	0.5	0.7	1.5	1.8	1.9	2.7
VITEX GAUMERII	.52	0.7	0.8	1.4	1.8	1.8	2.3
SAMANEA LEUCOCALYX	.38	0.8	0.5	0.9	1.8	1.3	1.7
GUAREA EXCELSA	.52	0.6	0.8	1.5	1.7	1.9	2.4
LUEHEA SEEMANNII	.52	0.7	0.7	1.2	1.7	1.8	2.1
PTEROCARPUS HAYESII	.43	0.7	0.8	1.2	1.6	1.6	2.0
HYMENAEA COURBARIL	.73	0.6	0.5	1.1	1.6	1.5	2.0
CEDRELA ODORATA	.43	1.0	0.8	1.4	1.5	1.1	1.5
ORMOSIA TOLEDOANA	.56	0.6	0.8	1.2	1.5	1.5	2.1
CASSIA GRANDIS	.76	0.7	0.8	1.4	1.3	1.7	2.2
BURSERIA SIMARUBA	.33	0.7	0.7	1.1	1.3	1.2	1.5
SWEETIA PANAMENSIS	.79	0.7	1.0	1.7	1.2	1.6	2.2
LONCHOCARPUS CASTILLOI	.79	0.6	0.8	1.6	1.2	1.3	2.2
ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM	.35	0.5	0.3	0.4	1.2	1.1	0.8
MYROXYLON BALSAMUM PERIERAE	.82	0.7	1.2	1.9	1.0	1.8	2.3
PLATYMISCIUM DIMORPHANDRUM	.69	0.5	0.6	1.3	1.0	1.2	2.1
TABEBUIA ROSEA	.44	0.7	0.7	1.2	1.0	1.6	2.1
PSEUDOBOMBAX ELLIPTICUM	.29	0.3	0.5	0.6	0.8	0.9	1.3
CARYA TOMENTOSA	.64	*	*	2.1	*	*	2.8
ACER SACCHARUM	.56	*	*	1.6	*	*	2.7
QUERCUS ALBA	.60	*	*	1.6	*	*	3.2
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	.46	*	*	1.5	*	*	2.4
LIRIODENDRON TULIPIFERA	.40	*	*	1.4	*	*	2.1
POPULUS DELTOIDES	.37	*	*	1.0	*	*	2.2

Cuadro 6. Contracción tangencial entre las humedades relativas de 80 y 65 por ciento tabuladas en orden decreciente de valor.

Table 6. Tangential shrinkage between relative humidities of 80 percent and 65 percent tabulated in decreasing order of value.

Species	Sp. R.E.	Radial			Tangential		
		To-80	80-65	65-30	To-80	80-65	65-30
TALISIA FLORESII	.86	1.2	1.6	2.4	2.7	2.9	3.4
PIMENTA DIOICA	.86	1.4	1.2	2.1	3.3	2.8	3.2
PSEUDOLMEDIA SPURIA	.76	1.5	1.4	1.9	3.4	2.6	2.9
DIALIUM GUIANENSE	.72	1.3	1.4	1.8	3.1	2.6	2.6
WIMMERIA BARTLETTII	.76	1.4	1.3	2.1	3.0	2.4	2.8
BROSIMUM ALICASTRUM	.73	1.1	1.3	1.9	2.0	2.4	2.5
ALSEIS YUCATANENSIS	.64	0.8	1.0	1.5	2.8	2.3	2.4
SWARTZIA CUBENSIS	.86	1.4	1.4	2.2	2.7	2.3	2.9
ASTRONIUM GRAVEOLENS	.70	0.8	1.2	1.6	2.6	2.3	2.7
MATAYBA OPPOSITIFOLIA	.67	1.0	1.0	1.6	2.5	2.3	2.6
POUTERIA MAMMOSA	.59	1.4	1.3	1.5	5.1	2.2	2.2
LICANIA PLATYPUS	.58	1.3	1.1	1.5	3.1	2.2	2.4
ZUELANIA GUIDONIA	.65	0.8	0.6	1.4	4.0	2.1	2.6
TALISIA OLIVAEFORMIS	.89	1.3	1.2	1.9	3.7	2.1	2.8
TROPHIS CHORIZANTHA	.70	0.9	0.8	1.3	3.4	2.1	2.3
ASPIDOSPERMA MEGALOCARPON	.78	1.3	1.2	2.2	2.9	2.1	3.0
VATAIREA LUNDELLII	.62	0.9	1.0	1.4	2.7	2.1	2.2
AMPELOCERA HOTTLEI	.65	0.9	1.0	1.8	2.5	2.1	2.7
BUCIDA BUCERAS	.85	1.0	0.8	1.4	2.4	2.1	2.8
REHDERA PENNINERVIA	.75	1.5	1.1	1.8	4.3	2.0	2.6
POUTERIA AMYGDALINA	.75	1.3	1.1	1.6	3.5	2.0	2.4
TERMINALIA AMAZONIA	.52	1.0	0.9	1.4	3.0	1.9	1.9
NECTANDRA SP.	.59	0.8	0.9	1.3	2.1	1.9	2.2
SICKINGIA SALVADORENSIS	.66	0.5	0.7	1.5	1.8	1.9	2.7
GUAREA EXCELSA	.52	0.6	0.8	1.5	1.7	1.9	2.4
QUERCUS OLFOIDES	.86	2.0	1.0	1.8	5.8	1.8	2.5
VITEX GAUMERII	.52	0.7	0.8	1.4	1.8	1.8	2.3
LUEHEA SEEMANNII	.52	0.7	0.7	1.2	1.7	1.8	2.1
MYROXYLON BALSAMUM PERIERAE	.82	0.7	1.2	1.9	1.0	1.8	2.3
CALOPHYLLUM BRASILIENSE REKOI	.52	0.8	0.9	1.2	2.8	1.7	2.0
CASSIA GRANDIS	.76	0.7	0.8	1.4	1.3	1.7	2.2
SEBASTIANIA LONGICUSPIS	.51	0.6	0.7	1.3	1.9	1.6	2.3
PTEROCARPUS HAYESII	.43	0.7	0.8	1.2	1.6	1.6	2.0
SWEETIA PANAMENSIS	.79	0.7	1.0	1.7	1.2	1.6	2.2
TABERUIA ROSEA	.44	0.7	0.7	1.2	1.0	1.6	2.1
CORDIA ALLIODORA	.44	1.5	0.8	1.6	3.5	1.5	2.3
HYMENAEA COURBARIL	.73	0.6	0.5	1.1	1.6	1.5	2.0
ORMOSIA TOLEDOANA	.56	0.6	0.8	1.2	1.5	1.5	2.1
VOCHYSIA HONDURENSIS	.42	0.8	0.3	0.8	4.7	1.4	2.1
SIMAROUBA GLAUCA	.32	0.6	0.6	0.9	2.0	1.4	1.8
ZANTHOXYLUM BELIZENSE	.43	1.0	0.7	1.2	2.5	1.3	1.8
CASTILLA ELASTICA	.28	0.9	0.4	0.9	2.4	1.3	1.7
SAMANEA LEUCOCALYX	.38	0.8	0.5	0.9	1.8	1.3	1.7
LONCHOCARPUS CASTILLOI	.79	0.6	0.8	1.6	1.2	1.3	2.2
SPONDIAS MOMBIN	.39	1.2	0.6	1.1	3.7	1.2	1.6
SCHIZOLOBIUM PARAHYBUM	.25	0.7	0.4	0.6	2.5	1.2	1.5
SWIETENIA MACROPHYLLA	.43	0.7	0.8	1.4	2.0	1.2	1.7
BURSERIA SIMARUBA	.33	0.7	0.7	1.1	1.3	1.2	1.5
PLATYMISCIUM DIMORPHANDRUM	.69	0.5	0.6	1.3	1.0	1.2	2.1
CEDRELA ODORATA	.43	1.0	0.8	1.4	1.5	1.1	1.5
ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM	.35	0.5	0.3	0.4	1.2	1.1	0.8
PSEUDOBOMBAX ELLIPTICUM	.29	0.3	0.5	0.6	0.8	0.9	1.3
CARYA TOMENTOSA	.64	*	*	2.1	*	*	2.8
ACER SACCHARUM	.56	*	*	1.6	*	*	2.7
QUERCUS ALBA	.60	*	*	1.6	*	*	3.2
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	.46	*	*	1.5	*	*	2.4
LIRIODENDRON TULIPIFERA	.40	*	*	1.4	*	*	2.1
POPULUS DELTOIDES	.37	*	*	1.0	*	*	2.2

Cuadro 7. Contracción tangencial entre las humedades relativas de 65 y 30 por ciento tabuladas en orden decreciente de valor.

Table 7. Tangential shrinkage between relative humidities of 65 percent and 30 percent tabulated in decreasing order of value.

Species	Sp. gr.	Radial			Tangential		
		To-80	80-65	65-30	To-80	80-65	65-30
TALISIA FLORESII	.86	1.2	1.6	2.4	2.7	2.9	3.4
PIMENTA DIOICA	.86	1.4	1.2	2.1	3.3	2.8	3.2
QUERCUS ALBA	.60	*	*	1.6	*	*	3.2
ASPIDOSPERMA MEGALOCARPON	.78	1.3	1.2	2.2	2.9	2.1	3.0
PSEUDOLMEDIA SPURIA	.76	1.5	1.4	1.9	3.4	2.6	2.9
SWARTZIA CUBENSIS	.86	1.4	1.4	2.2	2.7	2.3	2.9
WIMMERIA BARTLETTII	.76	1.4	1.3	2.1	3.0	2.4	2.8
TALISIA OLIVAEFORMIS	.89	1.3	1.2	1.9	3.7	2.1	2.8
BUCIDA BUCERAS	.85	1.0	0.8	1.4	2.4	2.1	2.8
CARYA TOMENTOSA	.64	*	*	2.1	*	*	2.8
ASTRONIUM GRAVEOLENS	.70	0.8	1.2	1.6	2.6	2.3	2.7
AMPELOCERA HOTTLEI	.65	0.9	1.0	1.8	2.5	2.1	2.7
SICKINGIA SALVADORENSIS	.66	0.5	0.7	1.5	1.8	1.9	2.7
ACER SACCHARUM	.56	*	*	1.6	*	*	2.7
DIALIUM GUAIANENSE	.72	1.3	1.4	1.8	3.1	2.6	2.6
MATAYBA OPPOSITIFOLIA	.67	1.0	1.0	1.6	2.5	2.3	2.6
ZUELANIA GUIDONIA	.65	0.8	0.6	1.4	4.0	2.1	2.6
REHDERA PENNINERVIA	.75	1.5	1.1	1.8	4.3	2.0	2.6
BROSIMUM ALICASTRUM	.73	1.1	1.3	1.9	2.0	2.4	2.5
QUERCUS OLEOIDES	.86	2.0	1.0	1.8	5.8	1.8	2.5
ALSEIS YUCATANENSIS	.64	0.8	1.0	1.5	2.8	2.3	2.4
LICANIA PLATYPUS	.58	1.3	1.1	1.5	3.1	2.2	2.4
POUTERIA AMYGDALINA	.75	1.3	1.1	1.6	3.5	2.0	2.4
GUAREA EXCELSA	.52	0.6	0.8	1.5	1.7	1.9	2.4
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	.46	*	*	1.5	*	*	2.4
TROPHIS CHORIZANTHA	.70	0.9	0.8	1.3	3.4	2.1	2.3
VITEX GAUMERII	.52	0.7	0.8	1.4	1.8	1.8	2.3
MYROXYLON BALSAMUM PERIERAE	.82	0.7	1.2	1.9	1.0	1.8	2.3
SEBASTIANIA LONGICUSPIS	.51	0.6	0.7	1.3	1.9	1.6	2.3
CORDIA ALLIODORA	.44	1.5	0.8	1.6	3.5	1.5	2.3
POUTERIA MAMMOSA	.59	1.4	1.3	1.5	5.1	2.2	2.2
VATAIREA LUNDELLII	.62	0.9	1.0	1.4	2.7	2.1	2.2
NECTANDRA SP.	.59	0.8	0.9	1.3	2.1	1.9	2.2
CASSIA GRANDIS	.76	0.7	0.8	1.4	1.3	1.7	2.2
SWEETIA PANAMENSIS	.79	0.7	1.0	1.7	1.2	1.6	2.2
LONCHOCARPUS CASTILLOI	.79	0.6	0.8	1.6	1.2	1.3	2.2
POPULUS DELTOIDES	.37	*	*	1.0	*	*	2.2
LUEHEA SEEMANNII	.52	0.7	0.7	1.2	1.7	1.8	2.1
TABEBUIA ROSEA	.44	0.7	0.7	1.2	1.0	1.6	2.1
ORMOSIA TOLEDOANA	.56	0.6	0.8	1.2	1.5	1.5	2.1
VOCHYSIA HONDURENSIS	.42	0.8	0.3	0.8	4.7	1.4	2.1
PLATYMISCIUM DIMORPHANDRUM	.69	0.5	0.6	1.3	1.0	1.2	2.1
LIRIODENDRON TULIPIFERA	.40	*	*	1.4	*	*	2.1
CALOPHYLLUM BRASILIENSE REKOU	.52	0.8	0.9	1.2	2.8	1.7	2.0
PTEROCARPUS HAYESII	.43	0.7	0.8	1.2	1.6	1.6	2.0
HYMENAEA COURBARIL	.73	0.6	0.5	1.1	1.6	1.5	2.0
TERMINALIA AMAZONIA	.52	1.0	0.9	1.4	3.0	1.9	1.9
SIMARUBA GLAUCA	.32	0.6	0.6	0.9	2.0	1.4	1.8
ZANTHOXYLUM BELIZENSE	.43	1.0	0.7	1.2	2.5	1.3	1.8
CASTILLA ELASTICA	.28	0.9	0.4	0.9	2.4	1.3	1.7
SAMANEA LEUCOCALYX	.38	0.8	0.5	0.9	1.8	1.3	1.7
SWIETENIA MACROPHYLLA	.43	0.7	0.8	1.4	2.0	1.2	1.7
SPONDIAS MOMBIN	.39	1.2	0.6	1.1	3.7	1.2	1.6
SCHIZOLOBIUM PARAHYBUM	.25	0.7	0.4	0.6	2.5	1.2	1.5
BURSERIA SIMARUBA	.33	0.7	0.7	1.1	1.3	1.2	1.5
CEDRELA ODORATA	.43	1.0	0.8	1.4	1.5	1.1	1.5
PSEUDOBOMBAX ELLIPTICUM	.29	0.3	0.5	0.6	0.8	0.9	1.3
ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM	.35	0.5	0.3	0.4	1.2	1.1	0.8

Cuadro 8. Valores de dureza, módulo de ruptura y módulo de elasticidad en flexión estática, puestos alfabéticamente por especie.

Table 8. Values for hardness, modulus of rupture, and modulus of elasticity in static bending arranged alphabetically by species.

Species	Sp. gr.	Hardness		Static Bending	
		Side kgs.	End kgs.	MR kgs./cm ²	ME kgs./cm ² X 10 ⁵
ACER SACCHARUM	.56	436	481	658.00	1.085
ALSEIS YUCATANENSIS	.68	812	792	1009.66	1.254
AMPELOCERA HOTTLEI	.66	601	620	979.70	1.228
ASPIDOSPERMA MEGALOCARPON	.78	843	829	1250.96	1.978
ASTRONIUM GRAVEOLENS	.76	627	613	871.18	1.309
BUCIDA BUCERAS	.85	1063	952	1085.49	1.407
BURSERIA SIMARUBA	.38	150	200	380.95	0.616
BROSIMUM ALICASTRUM	.72	948	861	1239.65	1.305
CALOPHYLLUM BRASILIENSE REKOL	.51	443	496	702.93	0.974
CASSIA GRANDIS	.76	918	713	1031.76	1.249
CASTILLA ELASTICA	.29	133	174	491.86	0.668
CEDELEA ODORATA	.43	283	294	703.40	0.973
CORDIA ALLIODORA	.45	291	355	697.07	1.156
CORNUS FLORIDA	.64	634	634	616.00	0.826
DIALIUM GUIANENSE	.75	947	852	1084.03	1.463
ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM	.31	159	172	371.78	0.396
FRAXINUS AMERICANA	.55	454	432	672.00	1.022
GUAREA EXCELSA	.52	502	518	657.60	0.905
HYMENAEA COURBARIL	.75	1052	890	1169.08	1.289
LICANIA PLATYPUS	.59	483	502	775.78	1.260
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	.46	270	301	497.00	0.840
LONCHOCARPUS CASTILLOI	.76	921	915	983.26	1.367
LUEHEA SEEMANNII	.50	424	515	794.92	1.109
MATAYBA OPPOSITIFOLIA	.69	783	717	1172.20	1.798
MYROXYLON BALSAMUM PERIERAE	.81	1117	1063	1417.15	1.676
NECTANDRA SP.	.59	510	470	736.29	1.046
ORMOSIA TOLEDOANA	.56	516	498	831.62	1.144
PIMENTA DIOICA	.85	1006	946	1123.69	1.290
PLATYMISCIUM DIMORPHANDRUM	.72	636	571	1003.71	1.240
POUTERIA AMYGDALINA	.75	745	734	946.54	1.197
POUTERIA MAMMOSA	.62	483	466	891.88	1.411
PSEUDOBOMBAX ELLIPTICUM	.28	135	173	395.70	0.474
PSEUDOLMEDIA SPURIA	.75	866	828	1171.82	1.619
PTEROCARPUS HAYESII	.54	411	453	694.29	0.903
QUERCUS ALBA	.60	477	504	581.00	0.875
QUERCUS OLEOIDES	.91	914	806	850.34	1.181
REHDERA PENNINERVIA	.75	719	720	1084.18	1.601
SAMANEA LEUCOCALYX	.38	244	280	623.04	0.880
SCHIZOLOBIUM PARAHYBUM	.24	97	148	331.47	0.589
SEBASTIANIA LONGICUSPIS	.60	449	507	580.02	1.027
SICKINGIA SALVADORENSIS	.68	746	715	900.95	1.148
SIMARUBA GLAUCA	.37	174	229	466.58	0.718
SPONDIAS MOMBIN	.39	210	226	457.71	0.901
SWARTZIA CUBENSIS	.81	857	796	1256.25	1.725
SWFETIA PANAMENSIS	.80	1199	1117	1332.15	1.405
SWIETENIA MACROPHYLLA	.46	316	353	615.74	0.896
TABEBUIA ROSEA	.47	297	350	699.09	0.832
TALISIA FLORESII	.87	1014	975	1200.62	1.475
TALISIA OLIVAEFORMIS	.89	991	852	833.08	1.160
TERMINALIA AMAZONIA	.56	443	488	801.59	1.099
TILIA AMERICANA	.32	112	130	350.00	0.728
TROPHIS CHORIZANTHA	.74	706	607	779.85	0.958
VATAIREA LUNDELLII	.64	549	493	913.48	1.393
VITEX GAUMERII	.52	474	495	692.78	0.959
VOCHYSIA HONDURENSIS	.40	257	291	506.89	0.829
WIMMERIA BARTLETTII	.78	881	825	1165.25	1.595
ZANTHOXYLUM BELIZENSE	.48	336	374	627.21	0.838
ZUELANIA GUIDONIA	.65	578	611	665.94	1.164

Cuadro 9. Valores de resistencia tabulados en orden decreciente de peso específico.

Table 9. Strength values tabulated in decreasing order of specific gravity.

Species	Sp. Gr.	Hardness		Static Bending	
		Side kgs.	End kgs.	MR 2 kgs./cm	ME 2 kgs./cm X 10 ⁵
QUERCUS OLEOIDES	.91	914	806	850.34	1.181
TALISIA OLIVAEFORMIS	.89	991	852	833.08	1.160
TALISIA FLORESII	.87	1014	975	1200.62	1.475
BUCIDA BUCERAS	.85	1063	952	1085.49	1.407
PIMENTA DIOICA	.85	1006	946	1123.69	1.290
MYROXYLON BALSAMUM PERIERAE	.81	1117	1063	1417.15	1.676
SWARTZIA CUBENSIS	.81	857	1796	1256.25	1.725
SWEETIA PANAMENSIS	.80	1199	1117	1332.15	1.405
ASPIDOSPERMA MEGALOCARPON	.78	243	829	1350.96	1.978
WIMMERIA BARTLETTII	.78	881	825	1165.25	1.595
ASTRONIUM GRAVEOLENS	.76	627	613	871.18	1.309
CASSIA GRANDIS	.76	918	713	1031.76	1.249
LONCHOCARPUS CASTILLOI	.76	921	915	983.26	1.367
DIALIUM GUIANENSE	.75	747	852	1084.03	1.463
HYMENAEA COURBARIL	.75	1052	890	1169.08	1.289
POUTERIA AMYGDALINA	.75	745	734	946.54	1.197
PSEUDOLMEDIA SPURIA	.75	866	828	1171.82	1.619
REHDERA PENNINERVIA	.75	719	720	1084.18	1.601
TROPHIS CHORIZANTHA	.74	706	607	779.85	0.958
BROSIMUM ALICASTRUM	.72	948	861	1239.65	1.305
PLATYMISCIUM DIMORPHANDRUM	.72	636	571	1003.71	1.240
MATAYBA OPPOSITIFOLIA	.69	783	717	1172.20	1.798
ALSEIS YUCATANENSIS	.68	812	792	1009.66	1.254
SICKINGIA SALVADORENSIS	.68	746	715	900.95	1.148
AMPELOCERA HOTTLEI	.66	601	620	979.70	1.228
ZUELANIA GUIDONIA	.65	578	611	665.94	1.164
CORNUS FLORIDA	.64	634	634	616.00	0.826
VATAIREA LUNDFLLII	.64	549	493	913.48	1.393
POUTERIA MAMMOSA	.62	483	466	891.88	1.411
QUERCUS ALBA	.60	477	504	581.00	0.875
SEBASTIANIA LONGICUSPIS	.60	449	507	580.02	1.027
LICANIA PLATYPUS	.59	483	502	775.78	1.260
NECTANDRA SP.	.59	510	470	736.29	1.046
ACER SACCHARUM	.56	436	481	658.00	1.085
ORMOSIA TOLEDOANA	.56	516	498	831.62	1.144
TERMINALIA AMAZONIA	.56	443	488	801.59	1.099
FRAXINUS AMERICANA	.55	454	432	672.00	1.022
PTEROCARPUS HAYESII	.54	411	453	694.29	0.903
GUAREA EXCELSA	.52	502	518	657.60	0.905
VITEX GAUMERII	.52	474	495	692.78	0.959
CALOPHYLLUM BRASILIENSE REKOI	.51	443	496	702.93	0.974
LUEHEA SEEMANNII	.50	424	515	794.92	1.109
ZANTHOXYLUM BELIZENSE	.48	336	374	627.21	0.838
TABEBUIA ROSEA	.47	297	350	699.09	0.832
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	.46	270	301	497.00	0.840
SWIETENIA MACROPHYLLA	.46	316	353	615.74	0.896
CORDIA ALLIODORA	.45	291	355	697.07	1.156
CEDRELA ODORATA	.43	283	294	703.40	0.973
VOCHYSIA HONDURENSIS	.40	257	291	506.89	0.829
SPONDIAS MOMBIN	.39	210	226	457.71	0.901
BURSERIA SIMARUBA	.38	150	200	380.95	0.616
SAMANEA LEUCOCALYX	.38	244	280	623.04	0.880
SIMAROUBA GLAUCA	.37	174	229	466.58	0.718
TILIA AMERICANA	.32	112	130	350.00	0.728
ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM	.31	159	172	371.78	0.396
CASTILLA ELASTICA	.29	133	174	491.86	0.668
PSEUDOBOMBAX ELLIPTICUM	.28	135	173	395.70	0.474
SCHIZOLOBIUM PARAHYBUM	.24	97	148	331.47	0.589

Cuadro 10. Valores de dureza lateral tabulados en orden decreciente.

Table 10: Side hardness values tabulated in decreasing order.

Species	Sp. gr.	Hardness		Static Bending	
		Side kgs.	End kgs.	MR kgs./cm ²	ME kgs./cm ² X 10 ⁵
SWEETIA PANAMENSIS	.80	1199	1117	1332.15	1.405
MYROXYLON BALSAMUM PERIEFAE	.81	1117	1063	1417.15	1.676
BUCIDA BUCERAS	.85	1063	952	1085.49	1.407
HYMENAEA COURBARIL	.75	1052	890	1169.08	1.289
TALISIA FLORESII	.87	1014	975	1200.62	1.475
PIMENTA DIOICA	.85	1006	946	1123.69	1.290
TALISIA OLIVAEFORMIS	.89	991	852	833.08	1.160
BROSIMUM ALICASTRUM	.72	948	861	1239.65	1.305
DIALIUM GUIANENSE	.75	947	852	1084.03	1.463
LONCHOCARPUS CASTILLOI	.76	921	915	983.26	1.367
CASSIA GRANDIS	.76	918	713	1031.76	1.249
QUERCUS OLEOIDES	.91	914	806	850.34	1.181
WIMMERIA BARTLETTII	.78	881	825	1165.25	1.595
PSEUDOLMEDIA SPURIA	.75	866	828	1171.82	1.619
SWARTZIA CUBENSIS	.81	857	796	1256.25	1.725
ASPIDOSPERMA MEGALOCARPON	.78	843	829	1350.96	1.978
ALSEIS YUCATANENSIS	.68	812	792	1009.66	1.254
MATAYBA OPPOSITIFOLIA	.69	783	717	1172.20	1.798
SICKINGIA SALVADORENSIS	.68	746	715	900.95	1.148
POUTERIA AMYGDALINA	.75	745	734	946.54	1.197
REHDERA PENNINERVIA	.75	719	720	1084.18	1.601
TROPHIS CHORIZANTHA	.74	706	607	779.85	0.958
PLATYMISCIUM DIMORPHANDRUM	.72	636	571	1003.71	1.240
CORNUS FLORIDA	.64	634	634	616.00	0.826
ASTRONIUM GRAVEOLENS	.76	627	613	871.18	1.309
AMPELOCERA HOTTLEI	.66	601	620	979.70	1.228
ZUELANIA GUIDONIA	.65	578	611	665.94	1.164
VATAIREA LUNDELLII	.64	549	493	913.48	1.393
ORMOSIA TOLFOANA	.56	516	498	831.62	1.144
NECTANDRA SP.	.59	510	470	736.29	1.046
GUAREA EXCELSA	.52	502	518	657.60	0.905
POUTERIA MAMMOSA	.62	483	466	891.88	1.411
LICANIA PLATYPUS	.59	483	502	775.78	1.260
QUERCUS ALBA	.60	477	504	581.00	0.875
VITEX GAUMERII	.52	474	495	692.78	0.959
FRAXINUS AMERICANA	.55	454	432	672.00	1.022
SEBASTIANIA LONGICUSPIS	.60	449	507	580.02	1.037
TERMINALIA AMAZONIA	.56	443	488	801.59	1.099
CALOPHYLLUM BRASILIENSE REKOT	.51	443	496	702.93	0.974
ACER SACCHARUM	.56	436	481	658.00	1.085
LUEHEA SEEMANNII	.50	424	515	794.92	1.109
PTEROCARPUS HAYESII	.54	411	453	694.29	0.903
ZANTHOXYLUM BELIZENSE	.48	336	374	627.21	0.838
SWIETENIA MACROPHYLLA	.46	316	353	615.74	0.896
TABEBUIA ROSEA	.47	297	350	699.09	0.832
CORDIA ALLIODORA	.45	291	355	697.07	1.156
CEDELA ODORATA	.43	283	294	703.40	0.973
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	.46	270	301	497.00	0.840
VOCHYSIA HONDURENSIS	.40	257	291	506.89	0.829
SAMANEA LFUCOCALYX	.38	244	280	623.04	0.880
SPONDIAS MOMBIN	.39	210	226	457.71	0.901
SIMARUBA GLAUCA	.37	174	229	466.58	0.718
ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM	.31	159	172	371.78	0.396
BURSERIA SIMARUBA	.38	150	200	380.95	0.616
PSEUDOBOMBAX ELLIPTICUM	.28	135	173	395.70	0.474
CASTILLA ELASTICA	.29	133	174	491.86	0.668
TILIA AMERICANA	.32	112	130	350.00	0.728
SCHIZOLOBIUM PARAHYBUM	.24	97	148	331.47	0.589

Cuadro 11. Valores de dureza en los extremos tabulados en orden decreciente.

Table 11. End hardness values tabulated in decreasing order.

Species	Sp. gr.	Hardness		Static Bending	
		Side kgs.	End kgs.	MR kgs./cm	ME ₂ kgs./cm X 10 ⁵
SWEETIA PANAMENSIS	.80	1199	1117	1332.15	1.405
MYROXYLON BALSAMUM PERIERAE	.81	1117	1063	1417.15	1.676
TALISIA FLORESII	.87	1014	975	1200.62	1.475
BUCIDA BUCERAS	.85	1063	952	1085.49	1.407
PIMENTA DIOICA	.85	1006	946	1123.69	1.290
LONCHOCARPUS CASTILLOI	.76	921	915	983.26	1.367
HYMENAEA COURBARIL	.75	1052	890	1169.08	1.289
BROSIMUM ALICASTRUM	.72	948	861	1239.65	1.305
TALISIA OLIVIFORMIS	.89	991	852	833.08	1.160
DIALIUM GUIANENSIS	.75	947	852	1084.03	1.463
ASPIDOSPERMA MEGALOCARPON	.78	843	829	1350.96	1.978
PSEUDOLMEDIA SPURIA	.75	866	828	1171.82	1.619
WIMMERIA BARLETTII	.78	881	825	1165.25	1.595
QUERCUS OLEOIDES	.91	914	806	850.34	1.181
SWARTZIA CUBENSIS	.81	857	796	1256.25	1.725
ALSEIS YUCATANENSIS	.68	812	792	1009.66	1.254
POUTERIA AMYGDALINA	.75	745	734	946.54	1.197
REHDFRA PFENNINERVA	.75	719	720	1084.18	1.601
MATAYBA OPPOSITIFOLIA	.69	783	717	1172.20	1.798
SICKINGIA SALVADORENSIS	.68	746	715	900.95	1.148
CASSIA GRANDIS	.76	918	713	1031.76	1.249
CORNUS FLORIDA	.64	634	634	616.00	0.826
AMPELOCEA HOTTLEI	.66	601	620	979.70	1.228
ASTRONIUM GRAVEOLENS	.76	627	613	871.18	1.309
ZUELANIA GUIDONIA	.65	578	611	665.94	1.164
TROPHIS CHORIZANTHA	.74	706	607	779.85	0.958
PLATYMISCIUM DIMORPHANDRUM	.72	636	571	1003.71	1.240
GUARFA EXCELSA	.52	502	518	657.60	0.905
LUEHEA SEEMANNII	.50	424	515	794.92	1.109
SEBASTIANA LONGICUSPIS	.60	449	507	580.02	1.027
QUERCUS ALBA	.60	477	504	581.00	0.875
LICANIA PLATYPUS	.59	483	502	775.78	1.260
ORMOSIA TOLEDOANA	.56	516	498	831.62	1.144
CALOPHYLLUM BRASILIENSE REKOI	.51	443	496	702.93	0.974
VITEX GAUMERII	.52	474	495	692.78	0.959
VANAIREA LUNDELLII	.64	549	493	913.48	1.393
TERMINALIA AMAZONIA	.56	443	488	801.59	1.099
ACER SACCHARUM	.56	436	481	658.00	1.085
NECTANDRA SP.	.59	510	470	736.29	1.046
POUTERIA MAMMOSA	.62	483	466	891.88	1.411
PTEROCARPUS HAYESII	.54	411	453	694.29	0.903
FRAXINUS AMERICANA	.55	454	432	672.00	1.022
ZANTHOXYLUM BELIZENSE	.48	336	374	627.21	0.838
CORDIA ALLIODORA	.45	291	355	697.07	1.156
SWIETENIA MACROPHYLLA	.46	316	353	615.74	0.896
TABEBUIA ROSEA	.47	297	350	699.09	0.832
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	.46	270	301	497.00	0.840
CEDEIRA ODORATA	.43	283	294	703.40	0.973
VOCHYSIA HONDURENSIS	.40	257	291	506.89	0.829
SAMANEA LEUCOCALYX	.38	244	280	623.04	0.880
SIMARUBA GLAUCA	.37	174	229	466.58	0.718
SPONDIAS MOMBIN	.39	210	226	457.71	0.901
BURSERIA SIMARUBA	.38	150	200	380.95	0.616
CASTILLA ELASTICA	.29	133	174	491.86	0.668
PSEUDOBOMBAX ELLIPTICUM	.28	135	173	395.70	0.474
ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM	.31	159	172	371.78	0.396
SCHIZOLOBIUM PARAHYBUM	.24	97	148	331.47	0.589
TILIA AMERICANA	.32	112	130	350.00	0.728

Cuadro 12. Flexión estática; tabulada en orden decreciente de valor del módulo de ruptura.

Table 12. Static bending; tabulated in decreasing order of value of modulus of rupture (MR).

Species	Sp. GF.	Hardness		Static Bending	
		Side	End	MR	ME ₂
		kgs.	kgs.	kgs./cm ²	kgs./cm X 10 ⁵
MYROXYLON BALSAMUM PERIERAE	.81	1117	1063	1417.15	1.676
ASPIDOSPERMA MEGALOCARPON	.78	843	829	1350.96	1.978
SWEETIA PANAMENSIS	.80	1199	1117	1332.15	1.405
SWARTZIA CUBENSIS	.81	857	796	1256.25	1.725
BROSIMUM ALICASTRUM	.72	948	861	1239.65	1.305
TALISIA FLORESII	.87	1014	975	1200.62	1.475
MATAYBA OPOSITIFOLIA	.69	783	717	1172.20	1.798
PSEUDOLMEDIA SPURIA	.75	866	828	1171.82	1.619
HYMENAFIA COURBARIL	.75	1052	890	1169.08	1.289
WIMMERIA BARTLETTII	.78	881	825	1165.25	1.595
PIMENTA DIOICA	.85	1006	946	1123.69	1.290
BUCIDA BUCERAS	.85	1063	952	1085.49	1.407
REHDERA PENNINERVIA	.75	719	720	1084.18	1.601
DIALIUM GUIANENSE	.75	947	852	1084.03	1.463
CASSIA GRANDIS	.76	918	713	1031.76	1.249
ALSEIS YUCATANENSIS	.68	812	792	1009.66	1.254
PLATYMISCUM DIMORPHANDRUM	.72	636	571	1003.71	1.240
LONCHOCARPUS CASTILLOI	.76	921	915	983.26	1.367
AMPELOCERA HOTTLEI	.66	601	620	979.70	1.228
POUTERIA AMYGDALINA	.75	745	734	946.54	1.197
VATAIREA LUNDELLII	.64	549	493	913.48	1.393
SICKINGIA SALVADORENSIS	.68	746	715	900.95	1.148
POUTERIA MAMMOSEA	.62	483	466	891.88	1.411
ASTRONIUM GRAVEOLENS	.76	627	613	871.18	1.309
QUERCUS OLEOIDES	.91	914	806	850.34	1.181
TALISIA OLIVAEFORMIS	.89	991	852	833.08	1.160
ORMOSIA TOLEDOANA	.56	516	498	831.62	1.144
TERMINALIA AMAZONIA	.56	443	488	801.59	1.099
LUEHEA SEEMANNII	.50	424	515	794.92	1.109
TROPHIS CHORIZANTHA	.74	706	607	779.85	0.958
LICANIA PLATYPUS	.59	483	502	775.78	1.260
NECTANDRA SP.	.59	510	470	736.29	1.046
CEDRELA ODORATA	.43	283	294	703.40	0.973
CALOPHYLLUM BRASILIENSE REKOI	.51	443	496	702.93	0.974
TABEBUIA ROSÉA	.47	297	350	699.09	0.832
CORDIA ALLIODORA	.45	291	355	697.07	1.156
PTEROCARPUS HAYESII	.54	411	453	694.29	0.903
VITEX GAUMERII	.52	474	495	692.78	0.959
FRAXINUS AMERICANA	.55	454	432	672.00	1.022
ZUELANIA GUIDONIA	.65	578	611	665.94	1.164
ACER SACCHARUM	.56	436	481	658.00	1.085
GUAREA EXCELSA	.52	502	518	657.60	0.905
ZANTHOXYLUM BELIZENSE	.48	336	374	627.21	0.838
SAMANEA LEUCOCALYX	.38	244	280	623.04	0.880
CORNUS FLORIDA	.64	634	634	616.00	0.826
SWIETENIA MACROPHYLLA	.46	316	353	615.74	0.896
QUERCUS ALBA	.60	477	504	581.00	0.875
SEBASTIANIA LONGICUSPIS	.60	449	507	580.02	1.027
VOCHYSIA HONDURENSIS	.40	257	291	506.89	0.829
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	.46	270	301	497.00	0.840
CASTILLA ELASTICA	.29	133	174	491.86	0.668
SIMAROUBA GLAUCA	.37	174	229	466.58	0.718
SPONDIAS MOMBIN	.39	210	226	457.71	0.901
PSEUDOBOMBAX ELLIPTICUM	.28	135	173	395.70	0.474
BURSERIA SIMARUBA	.38	150	200	380.95	0.616
ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM	.31	159	172	371.78	0.396
TILIA AMERICANA	.32	112	130	350.00	0.728
SCHIZOLOBIUM PARAHYBUM	.24	97	148	331.47	0.589

Cuadro 13. Flexión estática; tabulada en orden decreciente del valor del módulo de elasticidad (ME).

Table 13. Static bending; tabulated in decreasing order of value of modulus of elasticity (ME).

Species	Sp. FR.	Hardness		Static Bending	
		Side kgs.	End kgs.	MR kgs./cm ²	ME kgs./cm ² X 10 ⁵
ASPIDOSPERMA MEGALOCARPON	.78	843	829	1350.96	1.978
MATAYBA OPPOSITIFOLIA	.69	783	717	1172.20	1.798
SWARTZIA CUBENSIS	.81	857	796	1256.25	1.725
MYROXYLON BALSAMUM PERIERAE	.81	1117	1063	1417.15	1.676
PSEUDOLMEDIA SPURIA	.75	866	828	1171.82	1.619
REHDERA PENNINERVIA	.75	719	720	1084.18	1.601
WIMMERIA BARTLETTII	.78	881	825	1165.25	1.595
TALISIA FLORENSII	.87	1014	975	1200.62	1.475
DIALIUM GUYANENSE	.75	947	852	1084.03	1.463
POUFERIA MAMMOSA	.62	483	466	891.88	1.411
BUCIDA BUCIFRAS	.85	1063	952	1085.49	1.407
SWEETIA PANAMENSIS	.80	1199	1117	1332.15	1.405
VATAIREA LUNDELLII	.64	549	493	913.48	1.393
LONGHOCARPUS CASTILLOI	.76	921	915	983.26	1.367
ASTRONIUM GRAVEOLENS	.76	627	613	871.18	1.309
BROSIMUM ALICASTRUM	.72	948	861	1239.65	1.305
PIMENTA DIOICA	.85	1006	946	1123.69	1.290
HYMENAEA COURBARIL	.75	1052	890	1169.08	1.289
LICANIA PLATYPUS	.59	483	502	775.78	1.260
ALSEIS YUCATANENSIS	.68	812	792	1009.66	1.254
CASSIA GRANDIS	.76	918	713	1031.76	1.249
PLATYMISCIUM DIMORPHANDRUM	.72	636	571	1003.71	1.240
AMPELOCERA HOTTLEI	.66	601	620	979.70	1.228
POUFERIA AMYGDALINA	.75	745	734	946.54	1.197
QUERCUS OLFOIDES	.91	914	806	850.34	1.181
ZUFLANIA GUIDONIA	.65	578	611	665.94	1.164
TALISIA OLIVAEFORMIS	.89	991	852	833.08	1.160
CORDIA ALLIODORA	.45	291	355	697.07	1.156
SICKINGIA SALVADORENSIS	.68	746	715	900.95	1.148
ORMOSIA TOLEDOANA	.56	516	498	831.62	1.144
LUEHEA SEFMANNII	.50	424	515	794.92	1.109
TERMINALIA AMAZONIA	.56	443	488	801.59	1.099
ACER SACCHARUM	.56	436	481	658.00	1.085
NEFTANDRA SP.	.59	510	470	736.29	1.046
SEBASTIANA LONGICUSPIS	.60	449	507	580.02	1.027
FRAXINUS AMERICANA	.55	454	432	672.00	1.022
CALOPHYLLUM BRASILIENSE REKOI	.51	443	496	702.93	0.974
CEFRELA ODORATA	.43	283	294	703.40	0.973
VITEX GAUMERII	.52	474	495	692.78	0.959
TROPHIS CHORIZANTHA	.74	706	607	779.85	0.958
GUARFA EXCELSA	.52	502	518	657.60	0.905
PTEROCARPUS HAYESII	.54	411	453	694.29	0.903
SPONDIAS MOMBIN	.39	210	226	457.71	0.901
SWIETENIA MACROPHYLLA	.46	316	353	615.74	0.896
SAMANEA LEUCOCALYX	.38	244	280	623.04	0.880
QUERCUS ALBA	.60	477	504	581.00	0.875
LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA	.46	270	301	497.00	0.840
ZANTHOXYLUM BELIZENSE	.48	336	374	627.21	0.838
TABERBUJA ROSEA	.47	297	350	699.09	0.832
VOCHYSIA HONDURENSIS	.40	257	291	506.89	0.829
CORNUS FLORIDA	.64	634	634	616.00	0.826
TILIA AMERICANA	.32	112	130	350.00	0.728
SIMAROUBA GLAUCA	.37	174	229	466.58	0.718
CASTILLA ELASTICA	.29	133	174	491.86	0.668
BURSERIA SIMARUBA	.38	150	200	380.95	0.616
SCHIZOLOBIUM PARAHYBUM	.24	97	148	331.47	0.589
PSUDOBOMBAX ELLIPTICUM	.28	135	173	395.70	0.474
ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM	.31	159	172	371.78	0.396

TABLE OF CONTENTS

Abstract

Explanatory Notes

Species Investigated

Timber Descriptions

Silica

Shrinkage

Mechanical Properties

- Table 1. Radial and tangential shrinkage (pct.) between indicated relative humidities.
- Table 2. Radial shrinkage from green to equilibrium with relative humidity of 80 percent tabulated in decreasing order of value.
- Table 3. Radial shrinkage between relative humidities of 80 percent and 65 percent tabulated in decreasing order of value.
- Table 4. Radial shrinkage between relative humidities of 65 percent and 30 percent tabulated in decreasing order of value.
- Table 5. Tangential shrinkage from green to equilibrium with relative humidity of 80 percent tabulated in decreasing order of value.
- Table 6. Tangential shrinkage between relative humidities of 80 percent and 65 percent tabulated in decreasing order of value.
- Table 7. Tangential shrinkage between relative humidities of 65 percent and 30 percent tabulated in decreasing order of value.
- Table 8. Values for hardness, modulus of rupture, and modulus of elasticity in static bending arranged alphabetically by species.
- Table 9. Strength values tabulated in decreasing order of specific gravity.
- Table 10. Side hardness values tabulated in decreasing order.

Table 11. End hardness values tabulated in decreasing order.

Table 12. Static bending: tabulated in decreasing order of value of modulus of rupture (MR).

Table 13. Static bending: tabulated in decreasing order of value of modulus of elasticity (ME).

ABSTRACT

This report embodies the data relative to selected physical and mechanical properties of 52 timber species collected in the Department of El Petén. All wood specimens were accompanied by herbarium materials which permitted specific identification and these are on deposit at the Forest Products Laboratory, Madison, Wis., and at the Field Museum of Natural History, Chicago, Ill. Presented are timber descriptions, specific gravity, shrinkage to various levels of relative humidity, silica content, hardness, and static bending values. Tabular values are presented in decreasing order of specific gravity, shrinkage, and strength properties to permit ease of comparison with certain economic timbers of the United States.

Data and materials collected and developed in accordance with Special Study VI. Timber Testing.

EXPLANATORY NOTES

- Trees Tested : One per species and test results should be considered as indicative rather than true averages.
- Test Condition : Green or saturated.
- Bolt Size : Thirty to sixty-three cms. diameter; average all bolts, 44 cms. Test bolts taken at 3 meters above ground or above buttress if present.
- Specific Gravity : Values cited are based on volume when green and weight when oven-dry. A minimum of six values were obtained for each type of mechanical test. It will be noted that the Madison values (shrinkage tables) vary slightly from those based on the mechanical tests. The Madison value is based on a specimen representing the entire cross section of the test bolt received. These specimens were 5 cms. thick, approximately 16 cms. wide, and the diameter of the bolt in question. This value is cited in the species descriptions.
- Shrinkage : Percentage values based on green dimensions and are averages derived from five radial specimens and five tangential specimens. The specimens were progressively brought to equilibrium with a relative humidity of 80 percent, 65 percent, and 30 percent; in all cases the temperature was maintained at 27° C. (80° F.). Oven-dry values were also obtained but not reported since these have little practical significance.
- Hardness : Tested under ASTM Designation D-143-52, Part I (specimen cross section of 5 by 5 cms.). Minimum of six test specimens.
- Static Bending : Tested under ASTM Designation D-143-52, Part II (specimen cross section of 2 by 2 cms.) Test specimens eight, from which was calculated the modulus of rupture and modulus of elasticity.
- Silica Content : Expressed as a percentage of oven-dry weight of the wood. Standard chemical analysis for silica was employed.
- Sapwood : Generally separable from the heartwood by distinct color difference. In certain species color difference is vague or not discernable and in these instances the depth of sapwood was evident by the presence of blue stain fungi and in others verified by iodine-starch test or actual microscopic examination.

Grain : Refers only to the direction taken by the cellular elements with respect to the edge of a board.

Texture : Refers to the diameter of the vessel or pores; designated as fine where the pores or vessel lines are not readily detectable with the unaided eye on any surface; medium where the vessel lines are seen only on longitudinal surfaces; and coarse where the pores and vessel lines are readily seen on all surfaces.

Personnel : Wood specimens for testing and herbarium materials were collected under the direction of Mr. T. A. McClay, FAO Guatemala.

: Specific gravity, hardness, and static bending tests were conducted under the supervision of Ing. Emilio Beltranena M. of the Centro de Investigaciones de Ingenieria, Guatemala.

The timber descriptions were prepared by Dr. B. F. Kukachka of the Forest Products Laboratory, Madison Wis., who also supervised the shrinkage determinations and silica analyses.

Herbarium materials were determined by Dr. L.O. Williams of the Field Museum of Natural History, Chicago, Ill.

SPECIES INVESTIGATED

<u>Tree number</u>	<u>Botanical name</u>	<u>Common name</u>
19	<i>Alseis yucatanensis</i> Standl.	Palo son
20	<i>Ampelocera hottlei</i> Standl.	Luin hembra
8	<i>Aspidosperma megalocarpon</i> Muell. Arg.	Malerio
9	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Culinzis
1	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	Ramon Blanco
22	<i>Bucida buceras</i> L.	Pucté
7	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Chacaj
10	<i>Calophyllum brasiliense rekoi</i> Standl.	Marío
29	<i>Cassia grandis</i> L. f.	Carao
30	<i>Castilla elastica</i> Cervantes	Palo de hule
5	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro
42	<i>Cordia alliodora</i> (R. and P.) Oken	Bojón
15	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandw.	Tamarindo
52	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.)(Griseb)	Conacaste
38	<i>Guarea excelsa</i> HBK	Cedrilla
33	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Guapinol
21	<i>Licania platypus</i> (Hemsl.) Fritsch	Sunza
23	<i>Lonchocarpus castilloi</i> Standl.	Manchiche
39	<i>Luehea seemannii</i> Tr. and Pl.	Yayo
32	<i>Matayba oppositifolia</i> (A. Rich.) Britt.	Zacuayum
37	<i>Myroxylon balsamum perierae</i> (Royal) Harms	Palo de balsamo
28	<i>Nectandra</i> sp.	Canoj
43	<i>Ormosia toledoana</i> Standl.	---
35	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	Pimienta
48	<i>Platymiscium dimorphandrum</i> Donn. Sm.	Hormigo
11	<i>Pouteria amygdalina</i> (Standl.) Baehni	Silion
25	<i>Pouteria mammosa</i> (L.) Cronquist	Zapote mamey
51	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (HBK) Dugand	Mapola
31	<i>Pseudolmedia spuria</i> (Swartz) Griseb.	Manax
12	<i>Pterocarpus hayesii</i> Hemsl.	Palo de sangre
34	<i>Quercus oleoides</i> Schlecht. and. Cham.	Cholol
16	<i>Rehdera penninervia</i> Standl. and Moldenke	Raspo sombrero
41	<i>Samanea leucocalyx</i> Britt. and Rose	Cenícero
14	<i>Schizolobium parahybum</i> (Vell.) Blake	Plumajillo
18	<i>Sebastiania longicuspis</i> Standl.	Chechen blanco
27	<i>Sickingia salvadorensis</i> Standl.	Saltemuche
6	<i>Simarouba glauca</i> DC.	Pasac
3	<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo
24	<i>Swartzia cubensis</i> (Britt. and Wils.) Standl.	Llora sangre
47	<i>Sweetia panamensis</i> Benth.	Chichipate
45	<i>Swietenia macrophylla</i> King.	Caoba
49	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Maculiz

<u>Tree number</u>	<u>Botanical name</u>	<u>Common name</u>
36	<i>Talisia floresii</i> Standl.	Toloc
2	<i>Talisia olivaeformis</i> (H. B. K.) Radlk.	Guaya
17	<i>Terminalia amazonia</i> (Gmel.) Exell	Canxun
50	<i>Trophis chorizantha</i> Standl.	Ramon colorado
4	<i>Vatairea lundellii</i> (Standl.) Killip	Danto
40	<i>Vitex gaumerii</i> Greenm.	Yaxnic
13	<i>Vochysia hondurensis</i> Sprague	San Juan
46	<i>Wimmeria bartlettii</i> Lundell	Chintoc
44	<i>Zanthoxylum belizense</i> Lundell	Lagarto
26	<i>Zuelania guidonia</i> (Swartz) Britt. and Millsp.	Trementino

U.S. Species referred to in tables for comparative purposes.

<i>Acer saccharum</i> Marsh.	Sugar maple
<i>Carya tomentosa</i> Nutt.	Mockernut hickory
<i>Cornus florida</i> L.	Flowering dogwood
<i>Fraxinus americana</i> L.	White ash
<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	Sweetgum
<i>Liriodendron tulipifera</i> L.	Yellow-poplar
<i>Populus deltoides</i> Bartr.	Eastern cottonwood
<i>Quercus alba</i> L.	White oak
<i>Tilia americana</i> L.	American basswood

1. Alseis yucatanensis Standl.

RUBIACEAE

Range: Petén and Yucatán.

Common names: Palo son (Petén); cacao-che (Yucatán)

Wood: Creamy yellow throughout with no discernable color difference between heart wood and sapwood. Very fine textured; closely resembles the Venezuelan boxwood of commerce (Gossypiospermum praecox). Grain straight and wood machines readily. Durability reported as moderate. Seasons with little distortion but with tendency to end-checking and splitting. Wood fairly hard, heavy, and strong; specific gravity 0.64. Used locally in the round and as axed squares for beams and sills in houses. It is somewhat heavier than the hard maple of the U.S. (Acer saccharum), but its dimensional movements between humidities of 65 percent and 30 percent are practically identical. Its hardness values, as well as bending strength, are also proportionally higher than those of hard maple. Its properties suggest speciality uses as those for Venezuelan boxwood. Should be a good wood for flooring.

Tree 19 collected at km 40, Flores-Tikal; 51 cms. diameter at breast height.

2. Ampelocera hottlei Standl.

ULMACEAE

Range: Southern México to Panamá and Colombia.

Common names: Luín and luín hembra.

Wood: Sapwood creamy yellow to light brown; heartwood purplish and commonly with streaks of darker color. Vessel lines prominent due to the abundance of white deposits of calcium carbonate. These deposits are very prominent in the heartwood because of their contrasting color, but also occur throughout the sapwood. Medium texture. Grain straight and wood machines readily. Durability unknown but stated to have been used for railroad ties and house construction in Oaxaca, Mexico. Wood is moderately hard, heavy and strong; specific gravity 0.66. The wood is silica free but was found to have a rather high total ash content of 5.83 percent. The rather odd color of the heartwood may detract from utilization for decorative purposes but would be well suited for furniture, flooring, and general construction.

Tree No. 20 collected at Sayaxche; 68 cms. diameter at breast height.

3. Aspidosperma megalocarpon Muell. Arg.

APOCYNACEAE

Range: Mexico to Panama.

Common name: Malerio

Wood: Orange-red or pinkish when fresh, becoming pale yellowish-brown on expo-

sure to light. Sapwood narrow, white to yellowish when fresh and becoming darker on exposure and then not clearly differentiated from the heartwood. Grain straight to shallowly interlocked and occasionally irregular. Texture fine and uniform.

Hard, heavy, strong; specific gravity 0.78. The specimens tested in bending from this tree produced the highest value of modulus of elasticity encountered in this project. Resistance to fungi and insects moderately high.

Locally the long slender poles are commonly used for rural housing framing, beams, and rafters. Similar poles are used for scaffolding. Wood from mature trees is used for house sills, house framing, heavy construction, and hewn railroad ties. An excellent flooring wood.

Tree No. 8 collected at El Remate, site 2; 48.5 cms. diameter at breast height.

4. Astronium graveolens Jacq.

ANACARDIACEAE

Range: Southern Mexico through Central America to Brazil.

Common name: Culinzis (Petén).

Wood: The heartwood is very variable with respect to color and ranges from various shades of brown to red with narrow to wide, irregular stripes of dark brown to nearly black. Sapwood grayish-white and sharply demarcated from the heartwood. The pigment figure in this species is quite striking and very characteristic. Tree No. 9 from El Remate showed few dark streaks and the heartwood was very similar in color to caoba with a high luster. Texture medium and uniform. Grain variable from straight to interlocked and wavy. Decay resistance tests show the heartwood to be very durable in resistance to both white-rot and brown-rot fungi and substantiate the reputed high durability of this species. Because of its high density and variable grain characteristics the wood is moderately difficult to difficult to season without degrade. Although the wood is in the high density class it is not difficult to work with machine tools. It turns readily, finishes very smoothly, and takes a high natural polish. The heartwood is highly resistant to moisture absorption and pigmented areas, because of their higher density, may present some difficulties in gluing. Silica free. Its high strength and natural durability make it particularly suitable for heavy-durable construction. It is used in quantity for flooring and furniture. Perhaps the greatest value may be derived in its use for speciality items such as archery bows, billiard cue butts, brush backs, cutlery handles, and many articles of carving and turnery for the tourist trade.

Although the specific gravity is appreciably greater than that of sugar maple (Acer-saccharum) of the U.S., its dimensional movement between relative humidities of 65 percent and 30 percent is equal to that of maple.

The specific gravity values obtained for this tree (0.70 and 0.76) are lower than those cited in the literature which range from 0.81 to 0.99. The lower values for this tree are probably due to the low volume of heavily pigmented wood.

Tree No. 9 collected at El Remate; 48 cms. diameter at breast height.

5. Brosimum alicastrum Swartz

MORACEAE

Range: Southern Mexico, British Honduras, Salvador, and the West Indies.

Common names: Ramon blanco, Guatemala; also as ujushte, masico, and capomo.

Wood: Yellowish-white throughout cross section except around knots and defects where the wood is red. Starch is common throughout the entire radius and consequently may be considered as a "sapwood species." Texture fine; grain straight to shallowly interlocked. Non-durable with respect to decay and insect attack.

Its high density (sp. gr. 0.73) coupled with silica accumulation (0.68 pct.) make this wood difficult to work with ordinary machine tools. It is not likely that this species will find much utilization even locally. Its high strength would suggest utilization in heavy duty construction but this would necessitate preservative treatment.

Tree No. 1 collected at km 31 Flores-Melchor; 45 cms. diameter at 7 feet.

6. Bucida buceras L.

COMBRETACEAE

Range: Southern Florida; West Indies; Mexico; Br. Honduras and Guatemala to Panama; and the Guianas.

Common names: Cacho de toro, pucte, pocte (Petén).

Wood: Heartwood pale olive brown to dark yellowish-brown not always sharply demarcated from the lighter colored sapwood. Texture fine. Grain interlocked, narrow to wide, and irregular. Luster high. Reputed to be resistant to decay and rated as resistant to termite attack. The wood is very hard, heavy (sp. gr. 0.85), and difficult to work with both machine and hand tools. Its high strength and durability make it particularly well suited for heavy duty uses under exterior conditions.

Tree No. 22 collected at Altamira, km 18 Remate; 76 cms. diameter at breast height.

7. Bursera simaruba (L.) Sarg.

BURSERACEAE

Range: Very extensive range from Southern Florida and Mexico through Central America into northern South America.

Common names: Chacaj, chi-chica, chicah, palo chiho, chacah, chacah colorado (Petén). The usual name in Guatemala is jiote alluding to the peeling bark.

Wood: Uniformly white to yellowish-white. A "sapwood" species as evidenced by occurrence of starch along entire radius. Texture fine to medium. Grain straight. Wood soft and light in weight (sp. gr. 0.33). Normal wood easy to machine and finish but the presence of tension wood, which seems to be rather common in this species, produces considerable difficulty in this respect. The wood is highly perishable.

Normal wood of this species has the desirable properties of moderately low density, light color, ease of working, and finishing, and high degree of dimensional stability which would make it suitable for a variety of uses. Utilization for Bursera requires immediate conversion and dip treatment of the lumber prior to seasoning to prevent the development of blue stain and insect attack. This species has a potential in the export market where available in quantity, free of stain and tension wood. Normal and stain free wood would be particularly suitable for the pattern industry.

Tree No. 7 collected at Sayaxche; 52 cms. diameter at breast height.

8. Calophyllum brasiliense var. rekoi Standl.

GUTTIFERAE

Range: Southern Mexico and British Honduras to Panama. Probably occurs in all Departments in Guatemala.

Common names: Marío and Santa María. In Guatemala generally sold under the former name.

Wood: Heartwood pink to brick-red or rich reddish brown and marked by finer and slightly darker striping on flat sawn surfaces. Sapwood is lighter in color and generally distinct from the heartwood. Texture is medium and fairly uniform. Grain

interlocked and shows a broad stripe on quartered surfaces. Luster medium. Very similar in appearance to some of the "Philippine mahoganies". Average specific gravity 0.52.

The wood is moderately difficult to season and flatsawn boards in the usual nominal thicknesses are very prone to warp. This can be avoided by quarter sawing as is commonly done with the "Philippine mahoganies". Shrinkage is generally low and in movement between relative humidities of 65 percent and 30 percent it is lower than the hardwood species commonly used in the U.S. furniture trade.

The wood is moderately easy to work and a first class job can be accomplished with attention being paid to machining operations. In planing it is desirable to use a cutting angle of 20° and machine speeds that will produce about 20 knife cuts per inch. The best machining is also obtained at moisture contents of 6 to 7 percent.

Marío is generally rated as very durable to moderately durable in contact with the ground and apparently has little resistance against termites and marine borers.

Marío is one of the most commonly used species in the tropics for a variety of general utility purposes where a fairly strong and moderately durable wood is required. With proper care in drying and machining a much greater volume could go into higher value utilization particularly in the furniture and interior trim field.

Tree No. 10 collected at km 37, Flores-Tikal; 69 cms. diameter at breast height.

9. Cassia grandis L. f.

LEGUMINOSAE

Range: Widespread distribution from Southern Mexico through Central America, northern South America and the West Indies. Probably in all Departments of Guatemala.

Common names: Bucut, carao (Petén).

Wood: Heartwood yellowish-brown to streaked and variegated with zones of darker color. Sapwood almost white and sharply demarcated from the heartwood. Texture coarse. Grain interlocked to quite irregular. Luster medium. Very hard and heavy; specific gravity 0.76. Shrinkage low for a dense wood. Very difficult to machine because of steeply sloping interlocked grain. No established local reputation for durability or general utilization, but appears to be durable.

Tree No. 29 collected at Carretera Tikal; 53 cms. diameter at breast height.

10. Castilla elastica Cervantes

MORACEAE

Range: Central Mexico to Nicaragua and perhaps southward. In Guatemala most abundant on the Pacific plains and in Petén.

Common name: Palo de hule.

Wood: Wood white to yellow-white and exhibits streaks or zones of pale brown in the vicinity of knots and other defects. No distinction between heartwood and sapwood and is classified as a "sapwood species". Texture medium and uniform. Grain straight to slightly interlocked. Difficult to machine smoothly because of the prevalence of tension wood. A highly perishable wood with no known local utilization. At one time the tree had some degree of value as a rubber producer. Would be a good pulping species if the wood could be converted before deterioration. Specific gravity 0.28.

Tree No. 30 collected at km. 26, Camino a Poptun; 32 cms. diameter at breast height.

11. Cedrela odorata L. MELIACEAE
(Syn. Cedrela mexicana Roem.)

Range: From Mexico, West Indies, Central America into the Amazonia drainage.

Common name: Cedro is generally used throughout Latin America and also cedro real to differentiate this species from similar appearing woods.

Wood: This extremely well-known species needs no further description since it has been in the lumber trade locally and abroad for several hundred years. This and the closely related caoba are used more or less interchangeably for any purpose requiring a durable, dimensionally stable, and easy working wood.

Tree No. 5 collected at km 32-33 carretera Melchor; 68 cms. diameter at breast height.

12. Cordia alliodora (R. and P.) Oken BORAGINACEAE

Range: Mexico, West Indies, through Central America into the Amazon Basin.

Common names: Bojón (Petén); the name commonly applied to this and related species in Latin America is laurel.

Wood: Heartwood light to medium brown, plain or frequently with pigment figure outlining the growth ring pattern. Sapwood generally distinct and of a yellowish or very light brown color. Grain generally straight or shallowly interlocked. Texture medium and uniform. The lustrous wood rays produce a distinctive and rather attractive pattern on quartered faces. Luster in general is medium to high. Wood in same density range as caoba and cedro; average specific gravity 0.44.

The wood is rated as durable to very durable with respect to decay, the darker wood being considered the more durable. In some areas it has a good reputation for ter

mite resistance. The wood is easy to work, finishes smoothly, glues well, and holds its place very well when manufactured. Because of its ease of working, durability, and good dimensional stability, it can serve readily as an alternate for cedro and caoba where color is not a prime factor.

Tree No. 42 collected at El Rosario; 37 cms. diameter at breast height.

13. Dialium guianense (Aubl.) Sandw.

LEGUMINOSAE

Range: Southern Mexico; British Honduras along Atlantic Coast to Panamá, Brazil and Peruvian Amazon.

Common names: Tamarindo, palo de Lacandón.

Wood: Heartwood brown to red brown and occasionally with darker pigment streaks. Sapwood white and readily differentiated from the heartwood. Texture medium. Grain shallowly interlocked. Very hard, heavy, and strong. Specific gravity range of 0.69 to 0.90. Silica content range from 0.59 to 1.56 percent of the oven-dry weight.

Because of its high density and high silica content the wood is difficult to machine and can be handled efficiently only with carbide tools. It has a good local reputation with regard to decay and insect resistance but apparently is not utilized to any great extent because of the difficulties encountered in working the wood.

The heartwood would be suitable for heavy duty, durable construction requiring a minimum of sawing.

Tree No. 15 collected at km. 18, Flores-Sayaxche; 46 cms. diameter at 8 feet above ground.

14. Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb

LEGUMINOSAE

Range: Southern Mexico and British Honduras through Central America into northern South America; also in Jamaica and Cuba.

Common names: Conacaste or guanacaste.

Wood: Heartwood in shades of brown, occasionally with dark colored pigment streaks. Sapwood white and sharply demarcated from the heartwood. Grain straight to narrow interlocked. Texture coarse. The normal wood is easy to work with hand and machine tools; finishes well and has very good dimensional stability. Tension wood zones may be common in some logs and these are generally responsible for considerable fuzzing and grain-tearing during machining. In Central America the wood is esteemed for all sorts of construction purposes and is considered about as good as cedro (Cedrela) because of its decay and insect resistance. The wood is generally lighter in weight than cedro and the average specific gravity is 0.35. The

fine dust arising from machining the dry wood causes irritation of the mucous membranes in most individuals but this can be eliminated by the use of a good sawdust collection system.

Tree No. 52 collected at Santa Ana; 55 cms. diameter at breast height.

15. Guarea excelsa H. B. K.

MELIACEAE

Range: Southern Mexico, British Honduras, Guatemala, Honduras, Nicaragua, and Costa Rica.

Common names: Cedrillo, lobín.

Wood: Heartwood very similar in color to cedro and caoba but with a more pronounced pinkish cast. Sapwood lighter colored and not always clearly demarcated. Grain narrowly interlocked and sometimes slightly wavy producing a mottle figure on quartered surfaces. Specific gravity 0.52, which is slightly above that of caoba. Apparently very similar in many respects to caoba and suitable for the same uses except perhaps pattern stock. An attractive wood with good natural durability and dimensional stability. The silica content is minimal average 0.04 per cent, which would not interfere with normal machining operations.

Tree No. 38 collected at Sayaxche; 51 cms. diameter at breast height.

16. Hymenaea courbaril L.

LEGUMINOSAE

Range: Southern Mexico to Panama; West Indies; and South America.

Common name: Guapinol.

Wood: Heartwood pale brown or orange-brown, becoming on exposure a dark brown or rich, red brown. The lighter colored sapwood is clearly defined. Texture moderately-coarse with a narrow to broad interlocking grain. A hard, heavy, strong timber with an average specific gravity of 0.73. Values from other sources indicate a range of 0.65 to 0.83. Moderately difficult to work because of its high density and particular attention must be paid to cutting angles when planing quartered material. Reportedly durable with respect to decay and very resistant to termite attack. This is one of the more attractive heavy timbers suitable for a wide range of structural and joinery purposes.

In boat building it is worthy of special consideration for decking, planking, frames, and underwater structural members. Other speciality uses include flooring, furniture, millwork, and decorative veneer.

Tree 33 collected at km 8, camino a San Francisco; 48 cms. diameter at breast height.

17. Licania platypus (Hemsl.) Fritsch

AMYGDALACEAE

Range: Southern Mexico to British Honduras and Panama; Colombia.

Common name: Sunza.

Wood: No distinction in color between heartwood and sapwood, appearing a drab pale brown. Texture coarse, the vessel lines appearing quite prominently and frequently made conspicuous by white deposits which are readily soluble in alcohol. Grain straight to interlocking. Apparently air seasons readily without degrade. Decay and insect resistance low. Machining difficult due to high silica content (average 0.89 percent). A difficult type of timber to utilize on account of its low durability in contact with the ground and difficulty of working with machine tools when dry.

If treatable with preservatives could be a most useful timber. Specific gravity 0.58.

Tree 21 collected at km 40, Flores-Tikal; 63 cms. diameter at 12 feet.

18. Lonchocarpus castilloi Standl.

LEGUMINOSAE

Range: Petén, Izabal, Alta Verapaz, Quiché; British Honduras; Tabasco.

Common names: Machich, manchiche.

Wood: Heartwood brown or reddish-brown and sharply defined from the white sapwood. Flat-sawn surfaces exhibit an attractive figure resulting from the alternating layers of dark fibers and light-colored parenchyma tissue. A narrow ribbon-stripe figure is distinctive on quarter-sawn faces resulting from the interlocking grain. Texture coarse. Hard, heavy, strong; specific gravity 0.79. Silica free.

For a high density species, the total shrinkage is very low; tangential 6.5 percent, radial 4.2 percent. This species is stated to be highly resistant to insect attack and very durable with respect to decay. The wood is difficult to work with either hand or machine tools due to high density and closely interlocking grain. A useful timber for heavy, durable construction. Would make an excellent heavy duty as well as decorative flooring.

Tree 23 collected at El Remate; 58 cms. diameter at breast height.

19. Luehea seemanii Triana and Planch.

TILIACEAE

Range: Guatemala and British Honduras along the Atlantic Coast to Panama and Colombia.

Common names: yayo, tapasquit, cotonrón.

Wood: Creamy-white throughout; no distinction between heartwood and sapwood; a "sapwood" species. Texture medium, slightly finer than that of caoba. Grain straight, narrow, and shallowly interlocked; the stripe pattern rather indistinct on quartered faces. Apparently air seasons without degrade. Decay and insect resistance low due to presence of starch throughout radius. Machines smoothly; silica free. Specific gravity average of 0.52 which is slightly higher than that of caoba and this is also reflected in the slightly higher hardness and bending values. Shrinkage low; total shrinkage tangentially 6.9 percent, radially 3.3 percent; on par with caoba.

A species with good mechanical and physical properties which could find considerable utilization in the furniture and veneer trade. Its low durability would however necessitate rapid conversion to prevent stain, decay, and insect attack.

Tree No. 39 collected at El Ceibal; 51 cms. diameter at 12 feet.

20. Matayba oppositifolia (A. Rich.) Britton

SAPINDACEAE

Range: Guatemala, British Honduras, Honduras; Cuba; Puerto Rico.

Common names: Sacuayum or Zacuayum.

Wood: Uniformly pinkish-brown with hardly discernable difference between heartwood and sapwood. Rather similar to cedrillo (Guarea) but lighter in color and finer textured. Grain straight, easy to machine and dries without difficulty. The wood is without figure; silica free; and with a specific gravity of 0.67. Durability data not available but presumably would be low.

This species appears to be well suited for furniture, interior trim, flooring, and other uses requiring relatively little if any figure, ease of working, and that need not be durable.

Tree 32 collected at km 48 El Remate Carretera Tikal; 40 cms. diameter at breast height.

21. Myroxylon balsamum pereirae (Royle) Harms

LEGUMINOSAE

Range: Southern Mexico to Panama.

Common names: Naba, bálsamo.

Wood: Heartwood deep red-brown and sometimes with a purplish cast. Sapwood yellowish-white and sharply defined. Texture fine; grain interlocked showing a narrow strip on quartered surfaces. The heartwood has an aromatic odor and resin accumulation may occur between solid piled boards. Considering the high density of 0.82 the wood has low total shrinkage; tangentially of 6.7 percent and radially of 5.0 percent. The ratio of tangential to radial shrinkage is very low and uniform in drying

from the green to the oven-dry condition. Moderately difficult to work but finishes smoothly with a high natural polish. Silica free. Reputed to be highly durable with respect to fungal and insect attack. A very hard, heavy, strong, and durable wood suitable for structural purposes under exacting conditions. Well suited for industrial and decorative flooring.

Tree 37 collected at km 48-49, carretera Tikal; 46 cms. diameter at breast height.

22. Nectandra sp. LAURACEAE (Not completely identified to date)

Common name: A number of the Guatemalan species are referred to as canoj.

Wood: Pale yellowish-green throughout; the sapwood hardly discernible from the heartwood. Texture fine and uniform. Grain interlocked and showing a narrow stripe or broken stripe pattern on quartered surfaces. Heartwood aromatic and shows tendency to exude resin when boards are solid piled. The wood dries easily and can be readily machined if moderate care is exercised. The average specific gravity is 0.59 and the strength properties are equal to timbers of similar specific gravity. Durability unknown but judged to be moderate to durable.

An attractive wood with a pleasing figure which should make it well suited for furniture or decorative sliced veneer.

Tree 28 collected at km 38, Flores-Melchor; 50 cms. diameter at breast height.

23. Ormosia toledoana Standl. LEGUMINOSAE

Range: Veracruz, Mexico to Panama.

Common names: No assigned name from Petén, but known as colorin in Veracruz.

Wood: Heartwood light pinkish-brown and more or less merging into the lighter colored sapwood. Texture coarse and with a low luster. The abundance and irregularity of the parenchyma gives the wood surfaces a striated appearance. The specific gravity is 0.56. Total shrinkage from the green to the oven-dry condition is 6.7 percent tangentially and 3.6 percent radially. Grain narrowly interlocked. There is no previous experience recorded for the Central American species and the following is based on Ormosia krugii of Puerto Rico which is very similar to the Guatemalan wood with respect to structure, specific gravity, and shrinkage.

The wood seasons slowly, requiring about 6 months to air dry to a moisture content of 16 percent in the San Juan area. Seasoning is accompanied by moderate degrade. The wood machines readily but with only fair to good results. Machined surfaces are somewhat rough and require considerable sanding and the use of a filler before application of varnish or other finishes. The wood is not resistant to termites and

probably is also quite susceptible to decay when used under exterior conditions..

Probably best suited for general construction purposes which do not require a very smooth surface.

Tree No. 43 collected at Sayaxche; 72 cms. diameter at breast height.

24. Pimenta dioica (L.) Merr.

MYRTACEAE

Range: Southern Mexico through Central America, the West Indies and perhaps northern South America. Common in cultivation.

Common name: Pimienta. The "allspice" of commerce produced in Jamaica. The Jamaican allspice is considered to be superior to that produced elsewhere.

Wood: Heartwood a dull reddish-brown not clearly separated from the lighter colored sapwood. Texture very fine. Grain very irregular. Very hard, heavy, and difficult to work with hand or machine tools. This is one of the heaviest woods in Guatemala with a specific gravity of 0.86. Apparently little used and perhaps of greater value as an ornamental and for the production of allspice. The very dense wood should make an excellent grade of charcoal.

25. Platymiscium dimorphandrum Donn. Smith

LEGUMINOSAE

Range: Guatemala, British Honduras, Honduras, and perhaps Salvador.

Common name: Hormigo.

Wood: Rich red-brown with narrow pigmented zones of darker color. Sapwood creamy white and contrasting sharply with the heartwood. Texture coarse; grain narrowly interlocked but shallow. The wood closely resembles the Asiatic padauk species to which it is closely related.

The wood apparently seasons rapidly and without degrade which may be related to the low shrinkage (total tangential 5.9 percent and 3.3 radially). The ratio of tangential to radial shrinkage is very uniform throughout the drying cycle. With respect to shrinkage it is on par to somewhat better than caoba.

The wood machines easily and smooth surfaces are readily produced with no apparent chipping of the grain which is shallowly interlocked. The heartwood has an excellent reputation for decay resistance and presumably also with respect to termite attack. Hardness and bending strength values are somewhat lower than other species in its density class. Specific gravity 0.69.

A very attractive wood well suited for furniture, decorative veneer, articles of turnery, brush backs, knife handles, and many related items.

Tree No. 48 collected at El Ceibal; 77 cms. in diameter at 10 feet above ground.

26. Pouteria amygdalina, (Standl.) Baehni

SAPOTACEAE

Range: British Honduras and Guatemala.

Common name: Silion.

Wood: Lusterless reddish-brown occasionally with darker pigment streaks. Sapwood not clearly separated from the heartwood and is slightly lighter in color. Texture fine and grain straight. Wood hard, strong; specific gravity 0.75.

The wood air season slowly and with considerable degrade due primarily to extensive end checking. Because of its high density and silica content, the wood is difficult to work but glassy-smooth surfaces can be produced in planing which require no sanding. The silica content averaged 1.90 percent which is considered very high. There are no data relative to this species with respect to decay resistance and termite resistance but on the basis of closely related and similar species it would be judged moderately resistant to termite attack and slightly to moderately resistant to decay when in contact with the ground. Because of the inherent characteristics of this species, it is probably best suited for heavy construction requiring a minimum of sawing or other types of machining.

Tree No. 11 collected at El Remate; 64 cms. in diameter.

27. Pouteria mammosa (L.) Cronquist

SAPOTACEAE

This species is generally cited in the literature as Calocarpum mammosum (L.) Pierre. We have been advised by Dr. L.O. Williams at the Field Museum of Natural History that the forthcoming volume of "Flora of Guatemala" will carry the name Pouteria mammosa.

Range: Southern Mexico to northern South America and in the West Indies; the original natural range uncertain.

Common name: Zapote mamey.

Wood: Lusterless light brown to dark brown. Sapwood not readily discernible from heartwood. Texture medium; grain straight. Wood moderately hard and heavy; specific gravity 0.59. Easy to work but streaks of tension wood result in torn grain planing operations. Probably not durable with respect to insect and decay resistance. Machine tools are dulled rather rapidly due to the silica content which averages 0.87 percent. A drab appearing wood with little prospect for utilization.

Tree 25 Collected near El Rosario; 68 cms. diameter at 8 feet.

28. *Pseudobombax ellipticum* (H. B. K.) Dugand
(*Bombax ellipticum* H. B. K.)

BOMBACACEAE

Range: Southern Mexico and British Honduras, Guatemala, Honduras and Salvador.

Common names: Mapola and amapola.

Wood: Pale reddish-brown throughout and not differentiated from the sapwood; a "sapwood" species as evidenced by the abundance of starch occurring throughout the radius. The normal color of this wood is seldom seen because it is rapidly attacked by stain and decay fungi as well as insects. Texture coarse; grain straight. Wood soft and light; specific gravity 0.29, which is slightly lighter than American basswood (*Tilia*) and about equal to this species with respect to mechanical properties. The wood seasons rapidly and without degrade apparently due to its very low shrinkage; total tangential 4.0 percent and radial 2.0 percent. Easy to machine and finish. Would make an excellent core stock because of its low density and very good dimensional stability. Being highly perishable it would have to be converted and dried rapidly to prevent degrade.

Tree 51 collected at El Rosario; 63 cms. diameter at 8 feet.

29. *Pseudolmedia spuria* (Swartz) Griseb

MORACEAE

Range: Guatemala, British Honduras, and the West Indies.

Common name: Manax.

Wood: Pale reddish-brown, merging into the lighter colored sapwood. Texture medium; grain straight to irregular. Wood hard, heavy, and strong; specific gravity 0.76. Air season slowly and with considerable end checking. Grain tearing is common machining due to irregular grain and dulling of tools is rapid due to silica content; average silica content 0.36 percent. Not resistant to insect attack and decay organisms. Usefulness apparently very limited due to its many undesirable properties. Should make a good charcoal.

Tree 31 collected at km 45 Flores-Tikal; 40 cms. diameter at breast height.

30. *Pterocarpus hayesii* Hemsl.

LEGUMINOSAE

Range: Guatemala and British Honduras to Panama.

Common names: Palo de sangre, chejá.

Wood: Very pale yellow to creamy white and merging into the slightly lighter colored sapwood. Texture coarse, grain straight to somewhat irregular; high luster. Seasons rapidly and without degrade. Machines well and smooth surfaces are produced except for occasional chipped grain. Except for color the physical and mech-

anical properties of this species are very similar to those of caoba. The wood is not resistant to stain, decay, and insect attack. Rather similar in appearance to the West African limba (Terminalia superba). A potentially useful timber for the furniture and veneer industry if the logs are of good form. Its desirable properties indicate many uses where the wood is not exposed to decay hazards. This species is closely related to the well know padauks of Asia and Africa but lacks the rich red coloration of the latter woods.

Tree 12 collected at El Remate; 80 cms. diameter.

31. Quercus oleoides Schlecht. and Cham.

FAGACEAE

Range: Southern Mexico to Costa Rica.

Common name: Cholol. The Latin American oaks are commonly called encino or roble.

Wood: Heartwood pale brown; the sapwood lighter colored. Texture medium; grain irregular. One of the heaviest Guatemalan woods although not the hardest or strongest in bending. Specific gravity 0.86. Similar in properties to the live oak (Quercus virginiana) of the U.S. Gulf states and closely related to it botanically.

Difficult to dry without degrade, particularly collapse. Difficult to machine because of high density and irregular grain. Would be suited for tight cooperage if seasoning and machining difficulties could be overcome. Usefulness very limited but would make an excellent charcoal.

Tree 34 collected at Santa Elena; 45 cms. diameter.

32. Rehdera penninervia Standl. and Moldenke

VERBENACEAE

Range: El Petén.

Common name: Raspo sombrero.

Wood: Pale brown throughout with little differentiation of the sapwood. Starch occurs throughout the radius and the wood must be classified as a "sapwood" species. Texture medium; the vessel lines made prominent by scattered deposits of calcium carbonate. Grain straight. Although rather heavy (specific gravity 0.75) and with a silica content of 0.78 percent the wood machines well and smoothly. Total shrinkage rather high; tangentially 10.8 percent and radially 5.7 percent. Seasons easily and seemingly without degrade. The abundance of starch suggests very low durability with respect to decay and insect attack. Utilization possibilities rather doubtful due to properties and apparent scarcity.

Tree 16 collected at El Remate, campo Petén Itzá; 57 cms. diameter; height 34mts. This is probably the first wood collection of this genus and species.

33. Samanea leucocalyx Britt. and Rose
(Pithecellobium leucocalyx) (Britt. and Rose) Standl.

LEGUMINOSAE

Range: Petén, Tabasco, México; and British Honduras.

Common name: Cenícero.

Wood: Sapwood and heartwood not differentiated; wood pale pinkish-brown, with zones of slightly darker color. Texture very coarse; grain narrowly interlocked. Wood moderately light in weight with a specific gravity of 0.38. Dimensional stability good. Very difficult to obtain smoothly machined surfaces due to closely interlocking grain and tension wood. Durability with respect to decay and insect attack probably low. A high proportion of the cross section of this tree contained compression failures and tension wood. If the latter characteristics are common in this species there seems little likelihood of utilization in any form.

Although referred to as cenícero, this species is quite different from the well-known cenícero (Samanea saman) which is heavier, with a distinctive brown color and frequently showing dark streaks. The typical cenícero is commonly seen in office buildings in the larger cities as paneling or furniture.

Tree 41 collected at El Rosario; 82 cms. diameter at 10 feet above ground.

34. Sebastiania longicuspis Standl.

EUPHORBIACEAE

Range: Petén, Alta Verapaz, Izabal; British Honduras.

Common names: Chechén, chechem blanco, Icicheh.

Wood: Uniformly light brown with no distinction between heartwood and sapwood. Texture medium; grain straight. Very similar in appearance to the heartwood of yellow birch (Betula alleghaniensis) of the U.S. Seasons and machine readily. Specific gravity 0.51. Total shrinkage relatively low; tangential 7.3 percent, radial 3.6 percent. Decay and insect resistance apparently low. There are no reported uses for this species which may be due to the fact that the milky latex of the tree is reported as highly poisonous in contact with the skin, causing irritation and blistering. The wood is not toxic and would appear to have very good technical properties.

Tree 18 collected at Sayaxche; 48 cms. diameter.

35. Schizolobium parahybum (Vell.) Blake

LEGUMINOSAE

Range: Southern Mexico and British Honduras to Panama and South America.

Common names: Plumajillo, copté.

Wood: Wood creamy-white to pale reddish brown with little differentiation between heartwood and sapwood. Texture coarse; grain narrowly interlocked. Wood soft and light in weight; specific gravity 0.25. Seasons readily and without difficulty. The interlocking grain accompanied by tension wood made machining extremely difficult; smooth surfaces were not obtainable. Decay and insect resistance apparently very low. If tension wood is common in this species, as exhibited by this tree, there would appear to be little opportunity for utilization. The wood has been pulped satisfactorily.

Tree No. 14 collected at km 47, Flores-Sayaxche; 52 cms. diameter at breast height.

36. Sickingia salvadorensis Standl.

RUBIACEAE

Range: Southern Mexico; British Honduras, Guatemala, and Salvador.

Common name: Saltemuche.

Wood: Strikingly pink to red and commonly variegated with darker colored zones. Quartered boards exhibit the "original" sunset landscape scenes but unfortunately these colors fade on exposure to a rather drab yellow-brown. Texture fine; grain straight. Dries and machines well. Durability probably low but would be suitable for many interior uses. The fine texture, density, and grain character suggest possible use for shuttle manufacture. Specific gravity 0.66.

Tree No. 27 collected at Sayaxche; 34 cms. diameter.

37. Simaruba glauca DC.

SIMAROUBACEAE

Range: Southern Florida; southern Mexico and British Honduras to Panama; Cuba.

Common names: Pasac, aceituno.

Wood: Wood is whitish or cream-colored, sometimes with a yellowish cast, and shows no distinction between heartwood and sapwood. The wood is odorless but has a mild to decidedly bitter taste. Texture medium; grain straight, without figure but has a high luster. Easy to air dry without degrade and dimensional stability on par with caoba. Specific gravity 0.32.

The heartwood is rated as moderately durable with respect to resistance to white rot fungi and resistant to the brown rot group. The wood is not resistant to termite attack. The wood works easily and can be machined to a smooth clean surface. The moderate density, ease of working, and relative softness makes this species a popular wood for all types of interior construction. The wood has been used in the U.S. for piano keys and pattern stock because of its grain characteristics and good dimensional stability.

Tree No. 6 collected at Sayaxche; 46 cm. diameter.

38. Spondias mombin L.

ANACARDIACEAE

Range: Southern Mexico and British Honduras to Panama; West Indies; tropical South America.

Common names: Jobo, jocote.

Wood: Nearly white throughout and no differentiation between heartwood and sapwood. Grain straight; texture medium. Easy to dry and machine although tension wood streaks inevitably show grain tearing. Highly perishable and must be converted and seasoned quickly to prevent degrade from insect and fungal attack. Well suited for the manufacture of crates and boxes. Wood moderately light with a specific gravity of 0.39. This tree showed tension wood throughout the cross section.

Tree No. 3 collected between km 32-34, camino Melchor; 56 cms. diameter.

39. Swartzia cubensis (Britt. and Wils.) Standl.

LEGUMINOSAE

Range: Petén; Tabasco, Campeche, and Yucatan, Mexico; British Honduras; Cuba.

Common names: Llorá-sangre, cataox, and Buluche.

Wood: The small core of heartwood a deep purplish-brown and sharply set off from the creamy yellow sapwood. Texture coarse; grain interlocked narrowly and shallow. The wood seasons readily and machines very well. Heartwood highly resistant to decay and insects, but makes up only a small portion of the cross section. Wood hard, heavy, and strong; specific gravity 0.86, one of the heaviest woods of Guatemala. Suitable for heavy duty construction if the broad sapwood zone is treated.

Tree No. 24 collected at El Remate; 48 cms. diameter at breast height.

40. Sweetia panamensis Benth.

LEGUMINOSAE

Range: Southern Mexico and British Honduras to Panama.

Common names: Chacté, chichipate.

Wood: Heartwood light brown and showing darker streaks at the growth ring boundaries; sapwood sharply defined. Texture medium; grain interlocked, narrow and shallow. Wood hard, heavy, and strong; specific gravity 0.79. Shrinkage is rather low for a wood of this density. Air seasons well and machines well considering the interlocking grain on quartered surfaces. Has a good reputation for durability and this has been substantiated by exposure tests in Costa Rica and the Canal Zone. An attractive wood but unsuited for the furniture field because of its high density. Well suited for heavy construction under severe conditions.

Tree No. 47 collected at La Libertad; 45 cms. diameter at breast height.

41. Swietenia macrophylla King. MELIACEAE

Range: Southern Mexico through Central America into the Amazon basin.

Common name: caoba, mahogany.

Wood: One of the best known woods in the world and needs no further comment with regard to properties. It has long been the standard of comparison for all other furniture species.

Tree No. 45 collected at El Remate; 70 cms. diameter at breast height.

42. Tabebuia rosea (Bertol.) DC. BIGNONIACEAE
(Tabebuia pentaphylla (L.) Hemsl.)

Range: Southern Mexico through Central America, Venezuela, Colombia, and Ecuador.

Common names: Maculiz, roble.

Wood: Pale brown to golden brown, the sapwood not clearly differentiated. A fine brown penciling (parenchyma) gives the wood a distinctive figure of fine lines on the quartered surfaces and a more prominent "feather" pattern on the tangential surfaces. Grain straight to interlocked producing a narrow stripe on the quartered surfaces when interlocked. Texture medium to coarse. Specific gravity 0.44. Shrinkage is low and the wood has good dimensional stability. Air seasons rapidly with little or no degrade. Durability with respect to decay and insect attack is variable and the heavier and darker wood may be regarded as very durable to resistant. The wood machines very well and finishes easily. Very much appreciated for furniture and interior trim.

Tree No. 49 collected at San Juan Acul; 45 cms. diameter at breast height.

43. Talisia floresii Standl. SAPINDACEAE

Range: Petén; Campeche and Yucatan, Mexico.

Common names: Poloc, toloc; ixezul.

Wood: Reddish-brown to olive brown; merging into the lighter colored sapwood. Texture medium; grain bradly interlocked to irregular. Concentric parenchyma bands produce a "feather" pattern on flat sawn surfaces. Vessels with abundant deposits of calcium

carbonate. Very hard, heavy, and strong; specific gravity 0.86, amongst the heaviest woods of Guatemala. Seasoning and machining very difficult; shrinkage high. Durability probably low. Utilization limited due to above characteristics and best likely suited for charcoal.

Tree No. 36 collected at El Remate; 50 cms. diameter.

44. Talisia olivaeformis (H. B. K.) Radlk.

SAPINDACEAE

Range: Southern Mexico to Colombia and Venezuela.

Common names: Guaya, talpajocote.

Wood: Brown to pale reddish-brown, merging into the lighter colored sapwood; texture medium to coarse; grain interlocked to wavy. Concentric bands of parenchyma produce parallel lines of slightly contrasting color on quartered surfaces and a distinctive "feather" pattern on flatsawn surfaces. Wood very hard, heavy strong; specific gravity 0.89. Difficult to dry and machine. Vessels commonly with deposits of calcium carbonate. Durability probably low. No known uses but the curly figure would make an attractive flooring. A definitely more attractive wood than the preceding T. floresii.

Tree No. 2 collected at km. 31-32, camino Melchor; 53 cms. diameter.

45. Terminalia amazonia (Gmel.) Exell

COMBRETACEAE

Range: Southern Mexico through Central America into the Amazon basin.

Common names: Canxún, canxan; commonly as guayabo in Central America.

Wood: Olive yellow to yellow-brown and commonly marked with irregularly spaced pigment streaks of red or red-brown. Texture medium; grain variable; ranging from straight to interlocked or with a "fiddle-back" figures.

Apparently quite variable in many of its properties; average specific gravity 0.52. The wood is moderately-difficult to difficult to dry and although the grain may be irregular it machines well. The heartwood is reported somewhat variable in durability but mostly resistant to fungus attack and with a fairly high resistance to termite attack. Used in Central America for a wide variety of purposes such as general construction, railroad ties, boat construction and for domestic flooring and furniture. Figured wood produces a very satisfactory decorative veneer.

Tree No. 17 collected at km 18, Flores-Sayaxche; 47 cms. diameter.

46. Trophis chorizantha Standl.

MORACEAE

Range: Southern Mexico and British Honduras, along Atlantic Coast to Costa Rica.

Common names: Ramon colorado, palo morillo.

Wood: Heartwood volume small, olive brown to greenish and sharply defined from the creamy yellow sapwood. Texture medium; grain broadly interlocked. Parenchyma bands conspicuous on all surfaces. Wood hard, heavy and strong; specific gravity 0.70.

Probably difficult to season judging from the high ratio of tangential to radial shrinkage. Wood machine well though it has a silica content of 0.29 percent. The sapwood is very thick and apparently not treatable as evidenced by the abundance of tyloses. The heartwood color in this tree does not appear to be normal and may be the result of pathological conditions. Apparently nondurable with respect to fungi and insects.

No known utilization and apparently with little potential due to the above combination of structure and properties.

Tree No. 50 collected at El Rosario; 44 cms. diameter at breast height.

47. Vatairea lundellii (Standl.) Killip

LEGUMINOSAE

Range: Atlantic coast from southern Mexico to Nicaragua.

Common names: Frijolillo, danto.

Wood: Heartwood a distinct yellow-brown and sharply defined from the pale brown sapwood. Texture coarse; grain narrowly interlocked. Moderately heavy; specific gravity 0.62. Moderately difficult to season and machine. The heartwood has a reputation for being resistant to insect and fungus attack. No known local uses but should prove useful for all purposes requiring a strong wood under interior and exterior conditions. The fine sawdust arising from machining the dry wood has a very bitter flavor and is considered objectionable to some operators.

Tree No. 4 collected at Lago Petexbatun; 46 cms. diameter at breast height.

48. Vitex gaumerii Greenm.

VERBENACEAE

Range: Campeche, Tabasco, Yucatan Mexico; El Peten and Izabal, Guatemala; British Honduras.

Common name: Yaxnic.

Wood: Heartwood gray brown merging imperceptibly into the lighter colored sapwood. Texture medium; grain interlocked, narrow to broad. Wood moderately hard, with a specific gravity of 0.52. Strengths properties investigated are similar to those of slightly heavier wood from British Honduras tested at Yale. Dimensional stability very similar to caoba. The wood works readily but some grain tearing is to be expected in planing quartered material. The heartwood is rated as

very durable with respect to brown rot fungi and durable to moderately durable resistance to white rot fungi. The silica content (0.30 pct.) does not interfere materially with machining. The closely related Vitex cooperi and Vitex kuyleni do not accumulate silica. Reported uses limited to manufacture of carts and cattle yokes. Its resistance to splitting would suggest utilization for mallet heads, chisel handles, and similar impact tools.

Tree No. 40 collected at Lago Petexbatun; 50 cms. diameter at 20 feet.

49. Vochysia hondurensis Sprague

VOCHYSIACEAE

Range: Atlantic coast from Mexico to Costa Rica.

Common names: San Juan, sayuc.

Wood: Heartwood gray to pinkish brown; not always distinct from the sapwood. Texture coarse; grain broadly interlocked. Luster medium to high and the longitudinal surfaces frequently exhibit distinct dark lines of traumatic gum ducts. Machines well but reported to dull tools quickly although a silica analysis showed a content of only 0.06 percent. The green wood has a very high moisture content which is commonly in excess of 200 percent but dries rapidly. Thin, flatsawn stock is very prone to warp which is apparently due to the broadly interlocking grain. The ratio of tangential to radial shrinkage is very high, 5+. Radial shrinkage is exceptionally low as is also the dimensional movement with humidity changes. This species should be quartersawn to take advantage of the very low radial movement. Durability apparently very variable; the lighter colored wood being the more perishable.

Probable utilization in the general utility field for boxes, crates, inexpensive furniture, and for items requiring a painted finish. Specific gravity 0.42.

Tree No. 13 collected on Rio Subin; 49 cms. diameter.

50. Wimmeria bartlettii Lundell

CELASTRACEAE

Range: Tabasco, Mexico; British Honduras; Petén, Alta Verapaz and Izabal.

Common name: Chintoc.

Wood: Brown to light reddish brown more or less separated from the lighter colored sapwood. Texture very fine; grain straight; luster low. Longitudinal surfaces marked by brown lines of parenchyma which apparently demarcate the growth layers. Wood hard, heavy, strong; specific gravity 0.76. Durability unknown. Machines to very smooth surfaces. Total shrinkage quite high; tangentially 10.3 percent and radially 6.4 percent. Ratio of shrinkage during drying cycle fairly uniform. Reportedly used for marimba bars in Petén but these would certainly not be as attractive as those commonly made from Dalbergia and Platymiscium. Critical

utilization uncertain because of the high degree of movement with humidity changes.

Tree No. 46 collected at La Libertad; 47 cms. diameter at breast height.

51. Zanthoxylum belizense Lundell

RUTACEAE

Range: Southern Mexico to Nicaragua.

Common name: The term lagarto is commonly used in Central America with reference to the several species of Zanthoxylum.

Wood: Pale brown and not distinct from the sapwood. Texture coarse; grain narrowly interlocked. Luster medium. Concentric zones of brown colored parenchyma zones show prominently on flatsawn surfaces. Longitudinal surfaces frequently show traumatic gum ducts although these are not particularly conspicuous because of the coarse texture. Durability unknown but probably low; machines well. Wood in density range of caoba with a specific gravity of 0.43. Rather similar in general appearance to Tabebuia rosea. Utilization probably limited to interior use in the general utility class.

Tree No. 44 collected at Sayaxche; 70 cms. diameter at breast height.

52. Zuelania guidonia (Swartz) Britt. and Millsp.

FLACOURTIACEAE

Range: Atlantic coast from Southern Mexico to Panama; West Indies.

Common names: Palacio, quacap, tamay, trementino.

Wood: Pale yellowish throughout and not distinct from the thick sapwood. Texture very fine; grain straight to irregular. Moderately heavy, specific gravity of 0.65, with a "box-wood" like appearance. Care must be exercised in seasoning since the wood is very prone to end checking. Ratio of tangential to radial shrinkage 5 in early stages of drying. Radial shrinkage low but tangential shrinkage quite high. Durability unknown but probably low. Wood properties suggest utilization of general utility under interior conditions.

Tree No. 26 collected at El Remate; 52 cms. diameter.

S I L I C A

Silica is a common constituent of wood ash and most woods have only traces (0.01 pct.). However, many tropical species may have silica contents of 1.0 percent and greater. Silica is determined by ashing the sample, treating the ash with hydrofluoric acid, and measuring the loss of silicon as the volatile silicon tetrafluoride.

A timber is arbitrarily called "silica accumulating" when the silica can be detected microscopically and the lower limit of detection has been found to be approximately 0.05 percent.

At the lower levels of silica content the timbers can be converted with little difficulty when carbide tipped tools are used. In the dry state, conversion becomes more difficult with a very pronounced dulling effect on cutting equipment.

A relatively low silica content is not necessarily an indicator of the difficulty that may be encountered in machining. In certain timbers, the Moraceae in particular, the silica occurs in the form of casts in the various cellular types and thus locally the concentration of silica may be very high.

The following list contains the siliceous timbers encountered in this project.

<u>Species</u>	<u>* Silica percent</u>	<u>Silica distribution</u>
Pouteria amygdalina	1.90	Uniform
Dialium guianense	1.32	Uniform
Pouteria mammosa	.87	Uniform
Licania platypus	.89	Uniform
Rehdera penninervia	.78	Casts
Brosimum alicastrum	.68	Casts
Pseudolmedia spuria	.36	Casts
Vitex gaumerii	.30	Uniform
Trophis chorizantha	.29	Casts
Vochysia hondurensis	.06	Uniform
Guarea excelsa	.04	Uniform
Castilla elastica	.02	Casts
All others	less than 0.01	---

* Percentage based on oven-dry weight of the wood.

SHRINKAGE

Shrinkage across the grain results when wood loses some of the absorbed moisture. Conversely, swelling occurs when dry or partially dry wood is soaked or when it takes moisture from the air or other source. Shrinkage and swelling in the direction of the grain of normal wood is only a small fraction of 1 percent and is too small to be of practical importance in most uses of wood. Exception to the latter occurs when compression wood (in conifers) or tension wood (in hardwoods) is present in significant amounts. Excessive unbalance in these instances will result in warp or where normal wood bounds either compression wood or tension wood, tension failures are likely to occur during the drying process.

The shrinkage of any piece of wood depends on numerous factors, some of which have not been thoroughly studied. In all species the radial shrinkage is less than the tangential. Hence quarter-sawed boards shrink less in width but more in thickness than flat-sawed boards. The smaller the ratio of tangential to radial shrinkage for a species, the greater is the advantage to be gained through minimizing shrinkage in width by using quarter-sawed wood. Also, the less the difference between the radial and tangential shrinkage, the less ordinarily is the tendency of the wood to check in drying and to cup when its moisture content changes.

The shrinkage tables here provide information relative to the ease of drying in the initial stages (green to equilibrium with a relative humidity of 80 percent); the dimensional change that may be expected in changing from a relative humidity of 80 percent to equilibrium with a relative humidity of 65 percent; and the change that may be expected in changing from 65 percent to 30 percent which are the conditions commonly encountered in the more northern climates where central heating is employed.

Dried wood takes on or gives off moisture with each change in weather or heating conditions. The fact that time is required for these moisture changes causes a lag between atmospheric changes and their full effect on the moisture condition of the wood. The lag is greater in some species than in others, greater in heartwood than in sapwood, and is much less in small than in large pieces. It is increased by protective coatings such as paint, enamel, or varnish, the shrinkage figures given do not take into account the readiness with which the species take on and give off moisture, and therefore should be considered as the relative shrinkage between woods after long exposure to fairly uniform atmospheric conditions or with the same changes in moisture content.

In addition to the summary table, three additional tables are provided which are tabulated in decreasing order of tangential shrinkage for each of the moisture condition changes.

The total shrinkage from the green condition to a particular relative humidity may be determined by simply adding the values in the respective columns. For example, the radial shrinkage of cedar from the green condition to equilibrium with 30 percent relative humidity would be $1.0 + 0.8 + 1.4$ or a total average of 3.2 percent.

MECHANICAL PROPERTIES

Modulus of Rupture in Static Bending

This value is the computed stress in the top and bottom fibers of a beam at the maximum load and is a measure of the ability of a beam to support a slowly applied load for a short time. The formula by which it is computed is based on assumptions that are valid only to the proportional limit, hence modulus of rupture is not a true stress. It is however a widely accepted term and values for various species are quite comparable.

Since the modulus of rupture is based on the maximum load, which is directly determinable, it is less influenced by personal and other factors than proportional limit values.

The modulus of rupture values are used to compare the bending strengths of different species, and in conjunction with the results of tests on timbers containing defects, to determine safe working stresses for structural timbers.

Modulus of Elasticity in Static Bending

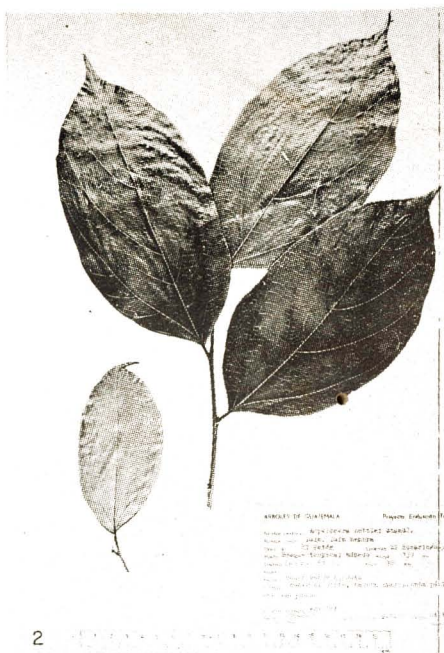
This is a measure of the stiffness or rigidity of a material. The deflection of a beam under load varies inversely as the modulus of elasticity; that is, the higher the modulus the less the deflection. Modulus of elasticity is useful in computing the deflections of joists, beams, and stringers under loads that do not cause stress beyond the proportional limit. It is also used in computing the load that can be carried by a long column, because for such columns the load depends on the stiffness, and not on the crushing strength of the wood parallel to the grain.

Hardness

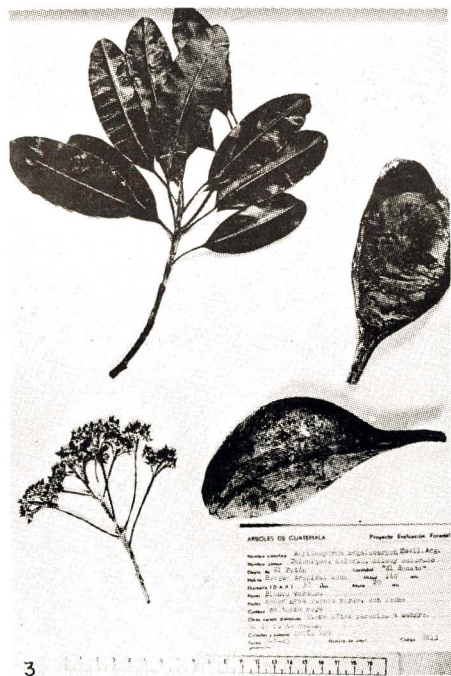
Hardness is the load required to embed a 0.44-inch ball to one-half its diameter in the wood. It represents a property important in wood subjected to wear and marking, such as flooring, furniture, and railroad ties. Since there is no significant difference between tangential and radial hardness the two are averaged together as "side hardness."



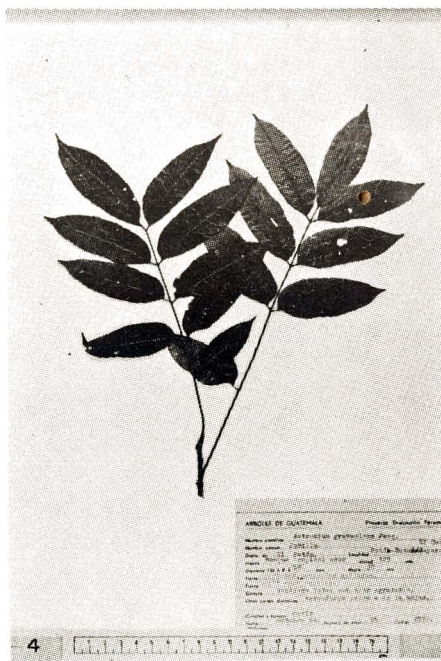
Alseis yucatanensis Standl.
Palo son; cacao-che



Ampelocera hottlei Standl.
Luín y luín hembra



Aspidosperma megalocarpon
Muell.-Arg.
Malerio



Astronium graveolens Jacq.
Culinzisa



Brosimum alicastrum Swartz.
 Ramón blanco, ujushte, masico y capómó.



Bucida buceras L.
 Cacho de toro, pucté, pocté



Bursera simaruba (L) Sarg.
 Chacaj, chic-chica, chicah, palo chino, chacah, chacah colorado, jiote.

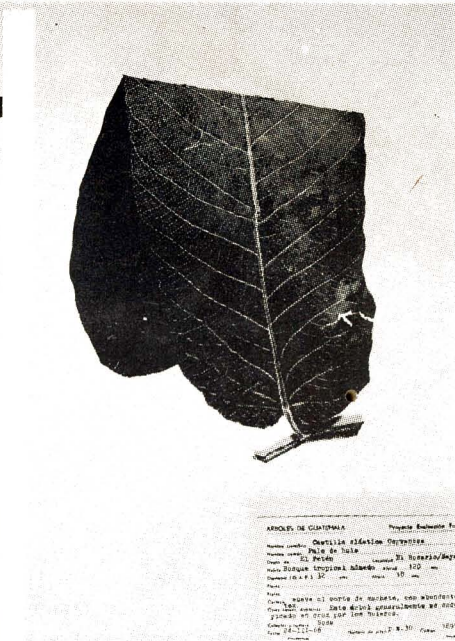



Calophyllum brasiliense var. rekoi Standl.
 Marío, Santa María



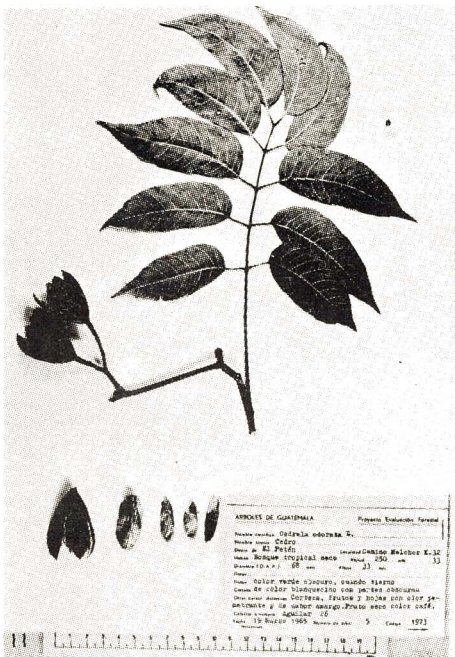
9

Cassia grandis L.f.
Bucut, carao



10 

Castilla elastica Cervantes
Palo de hule



11 

Cedrela odorata L.
Cedro y cedro real



12 

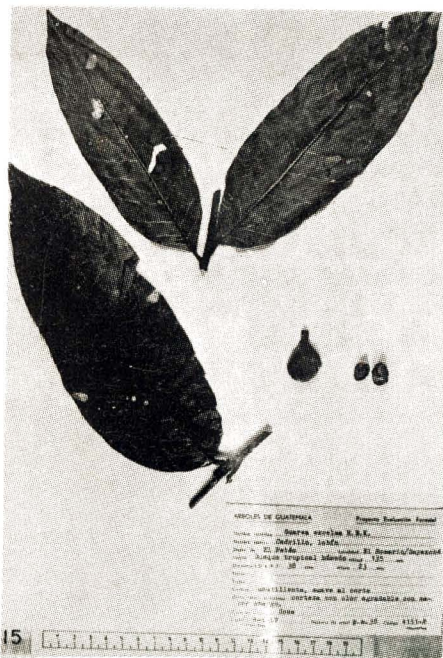
Cordia alliodora (R. & P.) Oken
Bojón, laurel



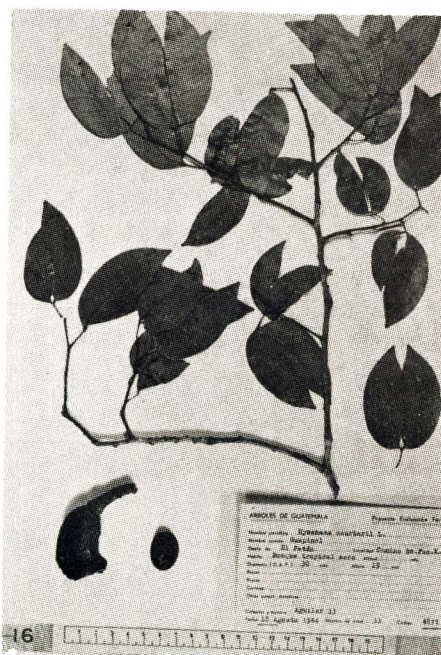
Dialium guianense (Aubl.)
Sandw.
Tamarindo, Palo de lacandón.



Enterolobium cyclocarpum
(Jacq) Griseb
Conacaste o guanacaste



Guarea excelsa H.B.K.
Cedrillo, lobín



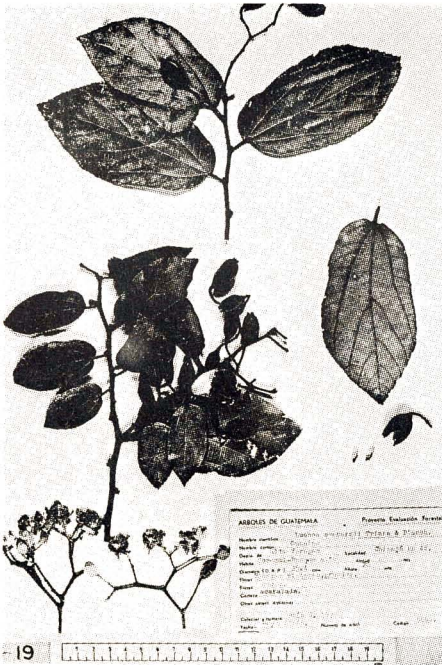
Hymenaea courbaril L.
uapinol



Licania platypus (Hemsl.)
Fritsch.
Sunza



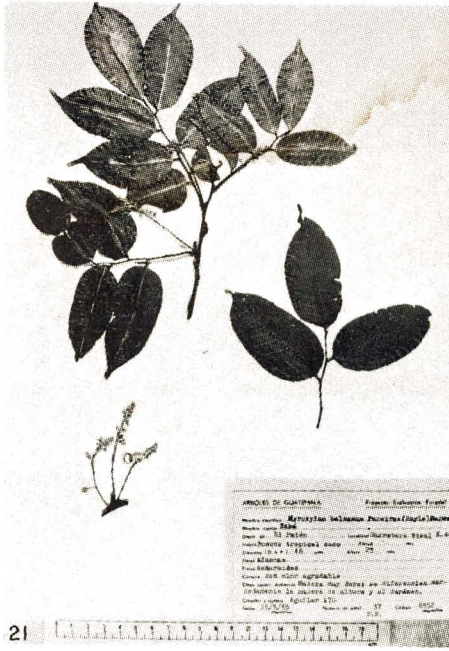
Lonchocarpus castilloi Standl.
Machich, manchiche



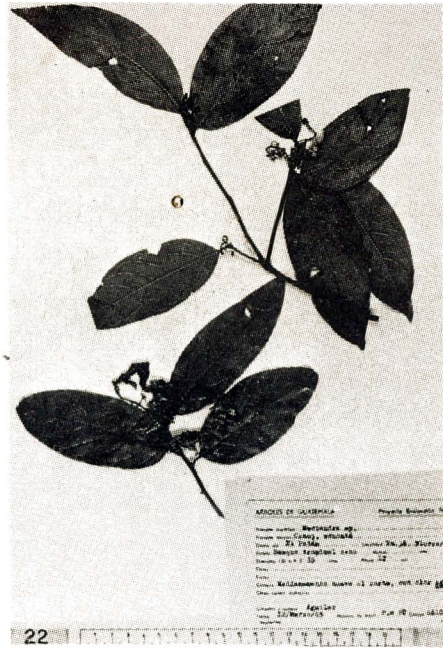
Luehea seemannii Triana &
Planch
Yayo, tapasquit, cotonrón



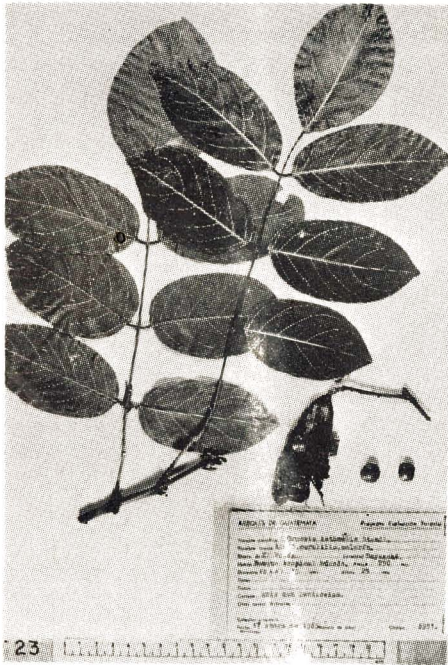
Matayba oppositifolia
(A. Rich) Britton
Sacuayum o Zacuayum



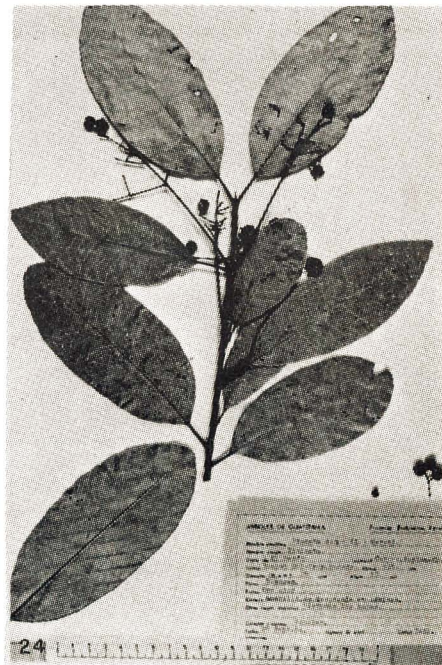
Myroxylon balsamum pereirae
(Royle) Harms.
Naba, bálsamo



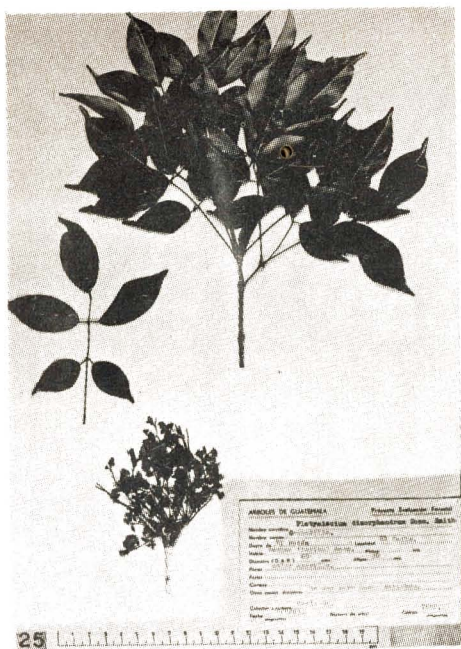
Nectandra Sp.
canoj



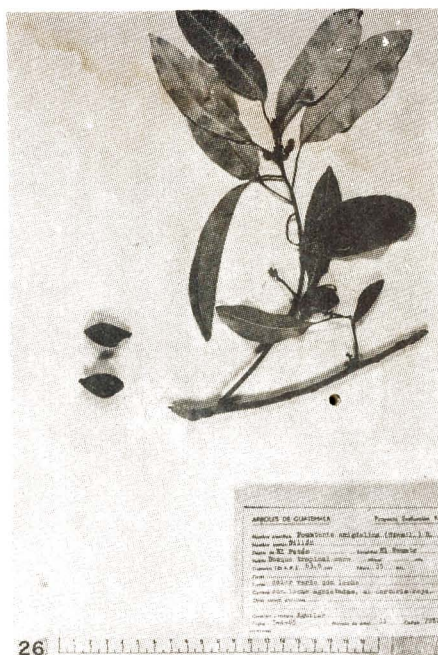
Ormosia toledoana Standl.
No tiene nombre común en
Guatemala pero se conoce
como colorín en Veracruz



Pimenta dioica (L) Merr.
Pimienta



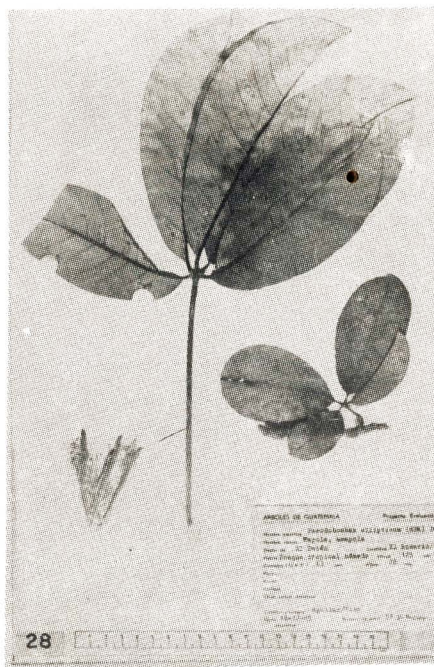
25 Platymiscium dimorphandrum
Donn. Smith
Hormigo



26 Pouteria amygdalina (Standl.)
Baehni
Silion



27 Pouteria mammosa (L) Cronquist
Zapote mamey



28 Pseudobombax ellipticum
(HBK) Dugand
Mapola, Amapola



29 Pseudolmedia spuria (Swartz) Griseb
Manax



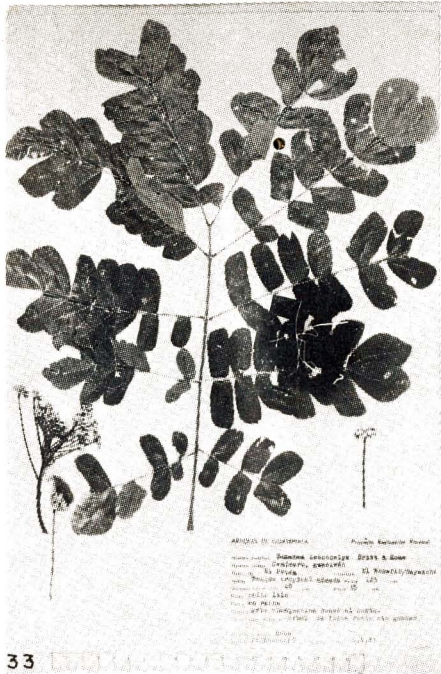
30 Pterocarpus navesii Hemsl.
Palo de sangre, chejá



Quercus oleoides Schecht & Cham.
Cholol

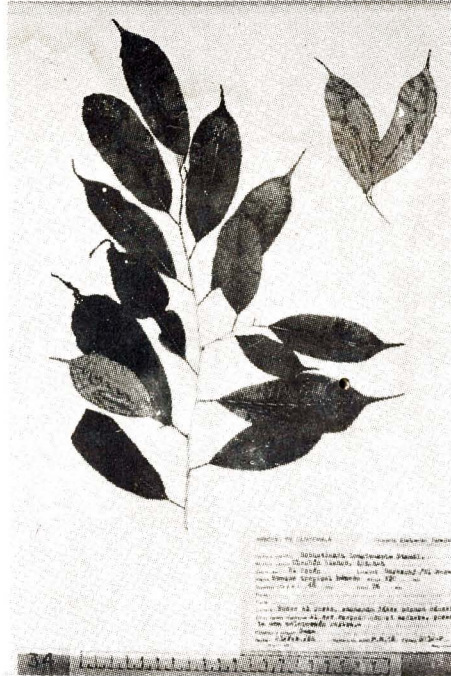


Rehdera penninervia Standl & Molkenke
Raspo sombrero.



33

Samahea leucocalix Britt. & Rose
Cenícero



Sebastiania longicuspis Standl.
Chechén, chechem blanco, Icicheh



35

Schizolobium parahybum (Vell.) Blake
Plumajillo, copté.



36

Sickingia salvadorensis Standl.
Saltemuche



Simarouba glauca DC.
Pasac, aceituno



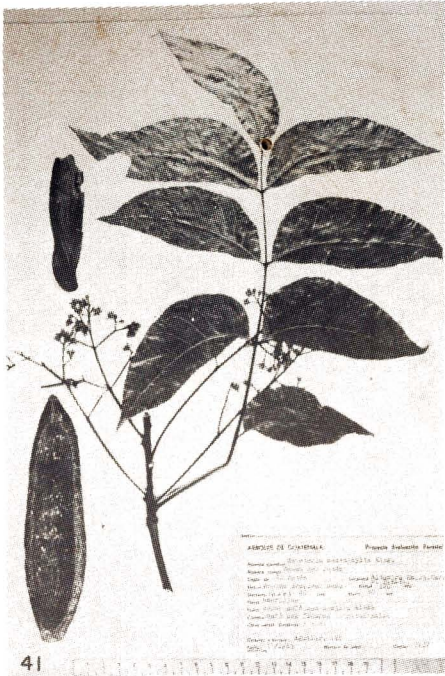
Spondias mombin L.
Jobo, jocote.



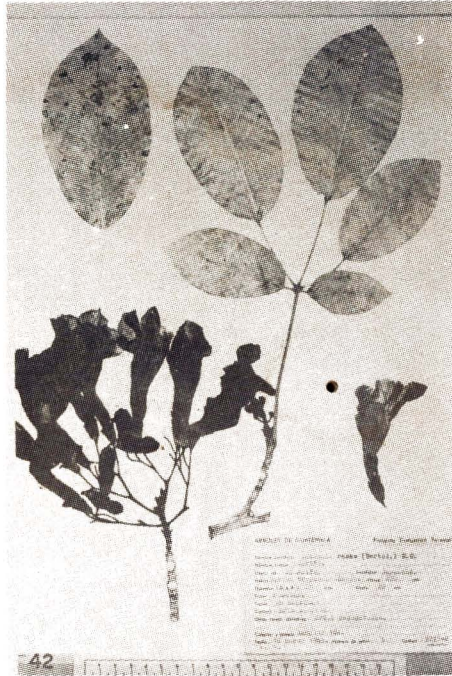
Swartzia cubensis (Britt & Wills) Standl.
Llora sangre, cetaox, Buluche



Swartzia panamensis Benth.
Chacté, chichipate



Swietenia macrophylla King
caoba, mahogany



Tabebuia rosea (Bertol.) DC
Maculiz, roble



Talisia floresii Standl.
Poloc, toloc, ixezul



Talisia olivaeformis (HBK) Radlk.
Guaya, tapalcojote



Terminalia amazonia (Gmel.)
Exell.
Canxún, cancxán, guayabo



Trophis chorizantha Standl.
Ramón colorado, palo morillo



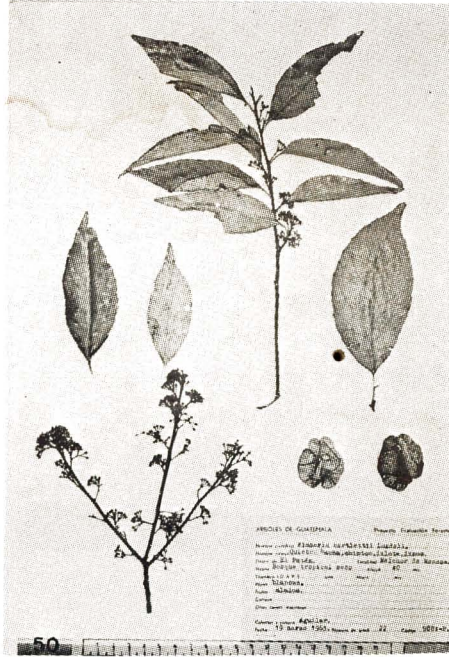
Vatairea lundellii (Standl.)
Killip - Frijolillo, Danto



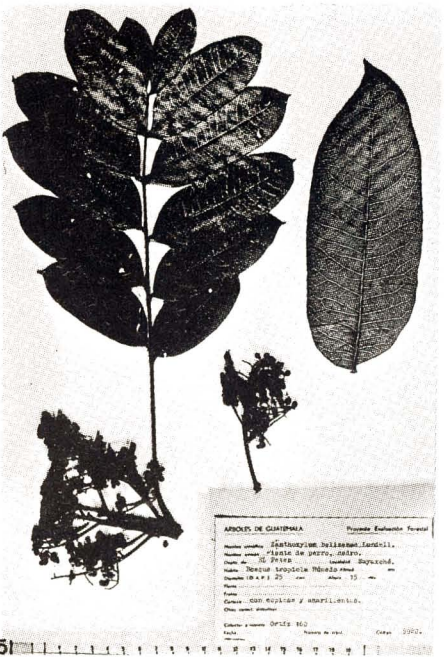
Vitex gaumerii Greenm.
Yaxnic



Vochysia hondurensis Sprague
San Juan, sayuc



Wimmeria bartlettii Lundell
Chintoc



Zanthoxylum belizense Lundell
Lagarto



Zuelania guidonia (Swartz) Britt
& Millsp-Palacio, Quacap, Tamay

