



CENTRO DE UTILIZACION Y PROMOCION DE PRODUCTOS FORESTALES

SERIE TECNOLOGICA DE MADERAS HONDUREÑAS

INFORME TECNICO No. 4

PROPIEDADES Y USOS DE LA MADERA DE

SANTA MARIA

Calophyllum brasiliense Camb.



PROINEL-OIMT

SANTA MARIA
***Callophyllum brasiliense* Camb.**

Primera edición 1997

Segunda edición revisada 1999

San Pedro Sula, Honduras

GENERALIDADES	4
CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS	5
CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS	6
PROPIEDADES FISICAS	8
PROPIEDADES MECANICAS	9
CARACTERISTICAS DE SECADO	11
DURABILIDAD NATURAL Y PRESERVACION	13
CARACTERISTICAS DE ASERRADO	14
CARACTERISTICAS DE TRABAJABILIDAD	15
USOS DE LA MADERA DE SANTA MARIA	17
PRODUCTOS ELABORADOS CON MADERA DE SANTA MARIA	18
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	19
CUADRO 1 CLASIFICACION DE ELEMENTOS	
ANATOMICOS	8
CUADRO 2 PROPIEDADES FISICAS	9
CUADRO 3 PROPIEDADES MECANICAS EN CONDICIONES	
VERDES (70% CONTENIDO DE HUMEDAD)	10
CUADRO 4 ESFUERZOS ADMISIBLES PARA EL DISEÑO DE	
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	10
CUADRO 5 PROPIEDADES MECANICAS A 12% DE	
CONTENIDO DE HUMEDAD	11
CUADRO 6 PROGRAMA DE SECADO T2-D4 PARA 1"	13
CUADRO 7 PROGRAMA DE SECADO T2-D3 PARA 2"	13
FIGURA 1 MUESTRA BOTANICA Y CORTEZA	5
FIGURA 2 CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS	6
FIGURA 3 ELEMENTOS MICROSCOPICOS	7
FIGURA 4 CURVAS DE SECADO AL AIRE LIBRE	11
FIGURA 5 CONDICIONES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD	
RELATIVA	12
FIGURA 6 PARAMETROS PARA LAS SIERRAS DE BANDA	15

NOMBRE COMUN:	Santa María, María
NOMBRE CIENTIFICO:	<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.
FAMILIA:	CLUSIACEAE

GENERALIDADES

Especie siempre verde muy común en los bosques semidecíduos tropicales de Centro América. Se encuentra en todo tipo de suelos, desde sitios muy secos, húmedos a muy húmedos y desde las tierras bajas hasta altitudes de 1000 m. Fácil de reconocer por su corteza lenticelada típica y la exudación amarilla clara del chaflán (12).

Se distribuye desde el sur de México, Centroamérica, las Antillas y el Noroeste de Sudamérica en Ecuador, Colombia, Venezuela, Guayana, oeste de Brasil, Bolivia y Perú. En Honduras se localiza principalmente en el bosque húmedo tropical de los departamentos de Atlántida, Yoro, Colón, Cortés y Gracias a Dios(3).

Es un árbol grande, alcanzando hasta 45 m de altura y 120 cm de diámetro. Copa redondeada, follaje verde oscuro y denso. Fuste recto, cilíndrico, regular con base cónica (12).

Su corteza es color gris pardusco o grisáceo, generalmente con bandas horizontales grandes, alternas y de color blancuzcas y parduscas alrededor del tronco, lisa, con lenticelas longitudinales muy grandes, agrietándose en fisuras finas (12).

Las hojas son simples, enteras, opuesto - dísticas, sus flores en panículas axilares, blanco-amarillentas, bonitas y de olor agradable y los frutos en drupas globosas u ovoides, son color amarillento cuando están maduros y contiene una semilla de color café claro a cremoso (12).

Figura 1: Muestra botánica y corteza de santa maría (*Calophyllum brasiliense*)



CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

La madera de santa maría presenta una transición gradual entre la albura y el duramen, albura color rosado (HUE 5YR 8/3) y el duramen castaño rojizo claro (HUE 5YR 6/4) (9) (Figura 2a).

La superficie es brillante, textura media a gruesa, el grano entrecruzado, vetado pronunciado por el tamaño de las líneas vasculares y el grano entrecruzado que hace que en las caras radiales se observen fajas claras y oscuras.

En la cara transversal se puede observar a simple vista los poros y el parénquima. No presenta sabor ni olor característico.

Figura 2: Características macroscópicas en tres planos de la madera de santa maría (*C. brasiliense*)



2a Sección transversal
(albura y duramen)



2b Sección radial
longitudinal



2c Sección tangencial
longitudinal

CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS

Poros / Vasos

La madera de *C. brasiliense* presenta porosidad difusa.

Los poros son de medios a grandes, de pocos a pocos numerosos (Cuadro 1) predominantemente solitarios y ocasionalmente múltiples de dos, de forma circular a oval, con alto contenido de gomas y se encuentran dispuestos en cadenas radiales y oblicuas (Figura 3a). Los elementos vasculares son de cortos a largos, con lígulas cortas en ambos extremos. Presenta placa de perforación simple y ligeramente inclinada. Las puntuaciones intervasculares, dispuestas en forma alterna son pequeñas y de contorno circular a oval.

Parénquima Axial

Presenta diferentes tipos de parénquima, apotraqueal en bandas ligeramente onduladas e irregulares de tres a cinco células de ancho, paratraqueal vasicéntrico escaso, aliforme unilateral y marginal en forma de líneas sinuosas ligando algunos poros y delimitando anillos de crecimiento. El parénquima axial tiene un promedio de cuatro células de alto y 602 μm de longitud (Cuadro 1). Contiene escasos cristales romboidales.

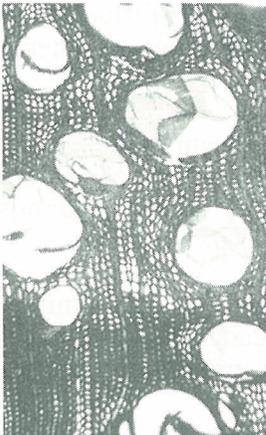
Radios

Predominantemente uniseriados (Figura 3b) numerosos a muy numerosos, extra finos a muy finos, extra bajos (Cuadro 1) heterogéneos, formados por células procumbentes y cuadradas, con escasa presencia de cristales romboidales (Figura 3c). Las puntuaciones radio-vaso son de diferente forma y tamaño.

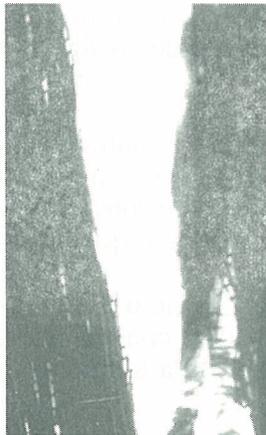
Fibras

Libriformes, con puntuaciones simples a ligeramente aeroladas, estrechas, cortas y con pared celular predominantemente gruesas, escasas traqueidas vasicéntricas se encuentran presente.

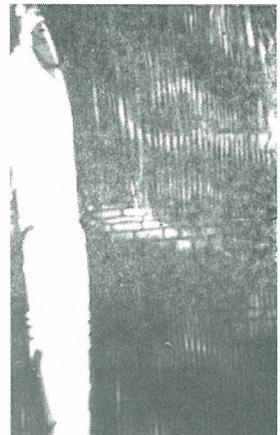
Figura 3: Elementos microscópicos de la madera de santa maría (*C. brasiliense*)



3a Sección transversal



3b Sección tangencial longitudinal



3c Sección radial longitudinal

Cuadro 1: Clasificación de elementos anatómicos de la madera de santa maría (*C. brasiliense*) (AC COPANT 30: 1-019)

Elemento	Promedio	Margen de error	Clasificación
POROS/VASOS			
Frecuencia	5 /mm ²	0.62	Pocos a pocos numerosos
Diámetro tangencial	201 μm	12.8	Medios a grandes
Longitud	449 μm	59.8	Cortos a largos
Diámetro puntuación	5.2 μm	0	Pequeñas
RADIOS			
Frecuencia	10.6 /mm	0.4	Numerosos a muy numerosos
Altura	260 μm	32.6	Extra bajos
Ancho	18.4 μm	1.44	Extra finos a muy finos
FIBRAS			
Diámetro tangencial	21.5 μm	1.34	Extrechas
Longitud	1208 μm	43.5	Cortas
PARENQUIMA AXIAL			
Longitud	602.6 μm	79.62	-
Número de células	4	0.74	-

PROPIEDADES FISICAS

Con una densidad básica de 0.56g/cm³ ó 560 kg/m³ está clasificada como una madera pesada (8). El valor de la densidad está influenciado por el grosor de la pared celular de las fibras que es predominantemente gruesa.

Los coeficientes y la relación de contracción que presenta esta especie (Cuadro 2) son favorables para su comportamiento durante el secado, en lo referente a distorsiones como consecuencia de los esfuerzos internos y el cambio de dimensiones que podría experimentar (2).

El valor del movimiento en servicio es medio (4.44%) lo que significa que se debe trabajar esta madera con técnicas adecuadas que minimicen el movimiento y no exponerla a ambientes con cambios climáticos.

**Cuadro No. 2 : Propiedades físicas de las madera de santa maría
(*C. brasiliense*)**

Propiedad	Promedio	Margen de error	Clasificación
Densidad verde C.H.=71%	0.96 g/cm ³	0.03	-
Densidad seca al aire C.H.=15.86%	0.70g/cm ³	0.06	-
Densidad al 12%	0.69 g/cm ³	0.06	
Densidad anhidra	0.65 g/cm ³	0.06	-
Densidad básica	0.56 g/cm ³	0.04	Pesada
volumétrica total	14 %	1.44	Muy alta
Contracción tangencial 12%	5.7 %	0.63	-
Contracción radial al 12%	3.89 %	0.46	Alta
Contracción tangencial anhidra (Ctg.)	8.91 %	0.99	Muy alta
Contracción radial anhidra (Cr)	6.07 %	0.72	Muy alta
Relación de contracción (Ctg./Cr.)	1.48	0.14	Baja
Punto de saturación de fibras	32.1 %		-
Coef. de contracción tangencial	0.28	0.03	Bajo
Coef. de contracción radial	0.19	0.02	Bajo
Movimiento tangencial	1.72 %	-	-
Movimiento radial	2.72 %	-	-
Movimiento	4.44 %	-	Medio

C.H.= Contenido de humedad

Ctg.= Contracción tangencial

Cr. = Contracción radial

Coef. = Coeficiente

PROPIEDADES MECANICAS

El Cuadro 3 muestra los valores de resistencia en estado verde, a partir de los cuales se calculan los esfuerzos admisibles (Cuadro 4) indicando que esta especie estructuralmente es de resistencia media (COPANT 745) por lo tanto puede ser utilizada en elementos de construcciones que soporten cargas medianas.

A 12% de contenido de humedad (Cuadro 5) tiene una resistencia media, característica importante en la transformación de esta especie, porque permite poder utilizarla sin problemas en partes de muebles que soportarán algún esfuerzo.

Cuadro 3: Propiedades mecánicas en condiciones verdes (70% de contenido de humedad) de la madera de santa maría (*C. brasiliense*)

Propiedad	Medición	Promedio	Desviación estandar	Margen de error
Flexión estática	Módulo de rotura	635.9 kg/cm ²	67.86	25.34
	Módulo de elasticidad	94623 kg/cm ²	9904	3698
Compresión paralela	Resistencia máxima	309.89 kg/cm ²	42.34	15.81
Compresión perpendicular	Esfuerzo límite proporcional	25.7 kg/cm ²	4.52	4.51
Dureza janka	Resistencia lateral	422.12 kg	76.54	19.44
	Resistencia extremos	499.77 kg	58.23	21.74
Extracción de clavos	Resistencia lateral	118.1 kg	39.45	11.59
	Resistencia extremos	64.58 kg	27.65	13.75
Cizalle	Resistencia máxima	70.74 kg/cm ²	7.83	2.92
Tensión perpendicular	Resistencia máxima	40.96 kg/cm ²	11.87	4.43
Clivaje	Resistencia máxima	59.72 kg/cm	8.53	4.35

Cuadro 4: Esfuerzos admisibles para el diseño de elementos estructurales con madera de santa maría (*C. brasiliense*)

Propiedad	Medición	Promedio	Clasificación
Flexión estática	Módulo de rotura	203.52 kg/cm ²	Media
	Módulo de elasticidad	90925 kg/cm ²	Media
Compresión paralela	Resistencia máxima	157.54kg/cm ²	Alta
Compresión perpendicular	Resistencia máxima	13.24 kg/cm ²	Baja
Cizalle	Resistencia máxima	22.26 kg/cm ²	Alta

Cuadro 5: Propiedades mecánicas a 12% de contenido de humedad de la madera de santa maría (*C. brasiliense*)

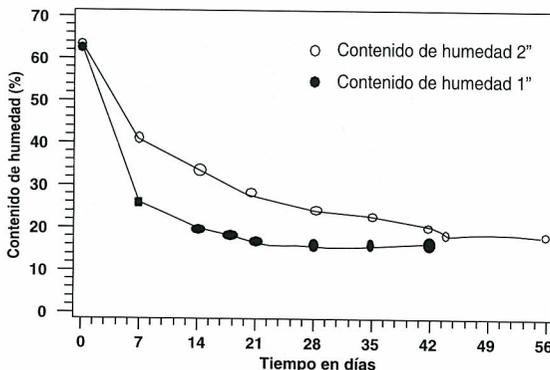
Propiedad	Medición	Promedio	Desviación estandar	Margen de error	Clasificación
Flexión estática	Módulo de rotura	891 kg/cm ²	100	37.34	Media
	Módulo de elasticidad	107200 kg/cm ²	12034.31	4666.8	Media
Compresión paralela	Resistencia máxima	456.32 kg/cm ²	83.63	31.8	Muy baja
Compresión perpendicular	Esfuerzo límite proporcional	46.3 kg/cm ²	5.91	6.2	Baja
Dureza janka	Resistencia lateral	502.5 kg	128.24	27.16	Media
	Resistencia extremos	619.44 kg	87.72	26.73	Media
Extracción de clavos	Resistencia lateral	146.56 kg	39.7	9.77	Media
	Resistencia extremos	94.5 kg	18.96	7.21	Media
Cizalle	Resistencia máxima	106.8 kg/cm ²	9.52	3.85	Media
Tensión perpendicular	Resistencia máxima	46.85 kg/cm ²	10.06	3.83	-
Clivaje	Resistencia máxima	75 kg/cm	13.28	5.15	-

CARACTERISTICAS DE SECADO

Es una madera moderadamente difícil de secar al aire libre, secando a velocidad lenta, con defectos moderados, especialmente grietas y torceduras.

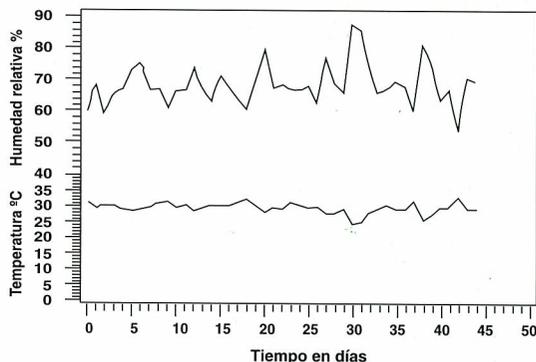
Tablas de 1" de espesor, secaron al aire libre desde un contenido de humedad inicial de 62.71% a 18% en 18 días, con una pérdida diaria de humedad de 2.48% y tablas de 2" con 64% de contenido de humedad inicial, tardaron 44 días para alcanzar un contenido de humedad de 18%, perdiendo diariamente 1.03% de agua (Figura 4).

Figura 4: Curvas de secado al aire libre para tablas de 1" y 2" de madera de santa maría (*C. brasiliense*)



Las condiciones climáticas prevalecientes durante el ensayo fueron de 30.59°C de temperatura y 66.35% de humedad relativa (Figura 5).

Figura 5: Condiciones de temperatura y humedad relativa durante el ensayo



La velocidad lenta de secado que presenta esta especie está influenciada por el tamaño pequeño de las puntuaciones (Cuadro 1) y la presencia de gomas en los poros.

El promedio de los defectos de secado fue moderado: grietas 2.99%, arqueaduras 0.144% y torceduras 0.745% con respecto a la longitud de las tablas.

Por el grado de dificultad que presenta esta especie cuando es secada al aire libre, recomendamos que las tablas sean radiales y pintar los extremos para evitar grietas y además debe secarse completamente bajo techo y colocarle pesas para evitar las torceduras.

Los coeficientes de contracción tangencial y radial calculados sobre la base del punto de saturación de las fibras y las respectivas contracciones (Cuadro 2) indican que esta madera no presentará problemas en el sentido de los cambios de dimensión que experimentará al finalizar el secado (2).

El siguiente ejemplo demuestra el comportamiento que presentarán tablas cortadas radialmente con 1" de espesor y 15 cm de ancho que serán secadas hasta un contenido de humedad de 10%.

(PSF-CHF) x CCr = (32.1 - 10) x 0.19 = 4.19 El 4.19% de 15 es 0.63 Esto significa que la disminución de dimensión en lo ancho que tendrá esta madera al alcanzar el 10% de contenido de humedad, sería de 0.63 cm o sea 6.3 mm.

PSF = Punto de saturación de las fibras
 CHF = Contenido de humedad final
 CCr = Coeficiente de contracción radial

De acuerdo a las investigaciones y experiencias de CUPROFOR, para secar madera de santa maría en hornos convencionales, se recomienda utilizar los programas de secado T2-D4 y T2-D3 para tablas de 1" y 2" respectivamente (cuadros 6 y 7).

Cuadro 6: Programa de secado T2- D4 para tablas de 1" de madera de santa maría (*C brasiliense*)

Contenido de humedad (%)	Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)
>50	37.5	34	77
40-50	37.5	32	68
30-40	37.5	32	68
25-30	43.5	32	46
20-25	49	32	32
15-20	54.5	32	22
<15	65.5	37.5	18
Igualar			

Cuadro 7: Programa de secado T2-D3 para tablas de 2" de madera de santa maría (*C brasiliense*)

Contenido de humedad (%)	Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)
>50	37.5	35	83
40-50	37.5	34	77
30-40	37.5	32	68
25-30	43.5	32	46
20-25	49	32	32
15-20	54.5	32	22
<15	65.5	37.5	18
Igualar			

DURABILIDAD NATURAL Y PRESERVACION

La madera de *C. brasiliense*, es reportada como moderadamente durable a durable en contacto con la tierra (ataque de hongos) no resistente al ataque de taladradores marinos y susceptible al ataque de termitas secas (7).

En los ensayos de cementerio de estacas de CUPROFOR ubicados en Lancetilla (sitio húmedo) y Comayagua (sitio seco) en Honduras C. A., a los seis meses y un año después de su instalación, esta especie no mostró indicios de establecimiento de hongos en la línea de tierra de las estacas y muy poca evidencia de establecimiento de termitas(4).

En la evaluación final del ensayo de corto plazo sobre **durabilidad natural contra el ataque de termitas**, 7% de las probetas evaluadas presentaron un leve grado de ataque (5).

Los **ensayos de intemperización** (uniones) para evaluar los efectos de las condiciones ambientales, ubicados en los mismos sitios que los cementerios de estacas, a los seis meses después de su instalación dio los siguientes resultados (6):

Lancetilla: de una a seis rajaduras variando de cuatro a 25 mm de longitud, leve cambio de coloración de la superficie (café claro) presencia de moho color negro en la superficie.

Comayagua: de una a dos rajaduras variando de siete a 20 mm de longitud, leve cambio en coloración de la superficie y sin presencia de moho.

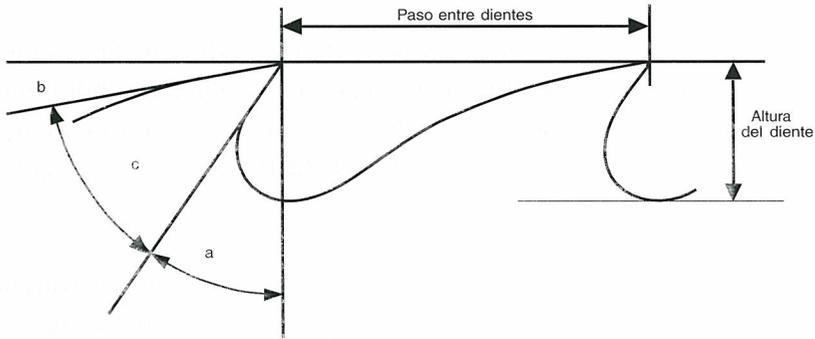
El duramen es reportado como difícil de preservar tanto por difusión como por el método vacío- presión, pero la albura es fácil (7). Presentó una baja permeabilidad con sales CCA (Cobre, Cromo y Arsénico) y Boro, la absorción fue de 20%.

CARACTERISTICAS DE ASERRADO

Es una madera moderadamente fácil de aserrar y con bajo contenido de sílice (0.019%) sin embargo para lograr un buen aserrado y mejor rendimiento en el filo de las sierras de banda, CUPROFOR, de acuerdo a sus ensayos, recomienda que para aserrar madera de santa maría, las sierras se deben preparar con los siguientes parámetros (Figura 6):

Paso entre dientes	= 1 1/2" a 1 3/4"
Altura del diente	= 1/3 del paso
Angulo de ataque (a)	= 29°
Angulo de incidencia (b)	= 15°
Angulo de hierro (c)	= 46°
Ancho de diente o traba	= 0.120" (1/8" aproximado)
Forma de diente	= pico de loro

Figura 6: Parámetros utilizados en CUPROFOR para las sierras de banda



CARACTERÍSTICAS DE TRABAJABILIDAD

Es una madera moderadamente fácil de trabajar con herramientas manuales y maquinarias. En las áreas donde se presenta el grano entrecruzado tiende a presentar grano rasgado. En las pruebas de trabajabilidad realizadas en CUPROFOR de acuerdo a las normas ASTM D1666-87 (1) se obtuvieron los siguientes resultados:

Cepillado

La madera de santa maría presentó un regular comportamiento en el cepillado, con presencia de grano rasgado y grano veloso, especialmente en las áreas donde el grano es entrecruzado.

En los ensayos realizados, utilizando una velocidad del eje de 3000 r.p.m. y ángulos de corte de 15, 20 y 30°, los porcentajes de piezas libres de defecto, fueron 70, 66 y 62 respectivamente. El mejor cepillado, clasificado como regular, se obtuvo con ángulo de 15°.

Los porcentajes de piezas libres de defecto con 16, 12.5 y 7.5 mc/p fueron 88, 94 y 66 respectivamente, por lo tanto para cepillar esta madera se debe utilizar una velocidad de alimentación que proporcione 12.5 mc/p. Para este cálculo usar la siguiente fórmula:

$$mc/p = \frac{r.p.m. \times C}{V \times 12}$$

mc/p = marcas de cuchilla por pulgada

r.p.m. = revoluciones por minuto del eje portacuchillas

C = número de cuchillas del cabezal

V = velocidad de alimentación (pies /min)

Moldurado

Para este ensayo se utilizó un trompo marca wadkin con capacidad de 7.5 HP. La velocidad de giro fue de 4500 r.p.m. (revoluciones por minuto) y la velocidad de alimentación se llevó a cabo en forma manual. La cuchilla utilizada contiene 30% de carburo de tungsteno y el ángulo de corte fue 20°.

De acuerdo a los resultados, 100%, 100% y 94% de las piezas evaluadas estaban libres de grano veloso, grano rasgado y grano rústico terminal respectivamente, demostrando un excelente comportamiento de esta madera para el moldurado.

Taladrado

Los porcentajes de piezas libres de grano veloso, rasgado y suavidad general de corte fueron 100, 94 y 96 respectivamente, demostrando para esta madera excelente comportamiento en el taladrado.

Escopleado

El comportamiento de la madera de santa maría es excelente para el escopleado, presentando 100% de piezas libres de defecto en esta prueba en los grados 1, 2 y 3.

Torneado

Esta madera presentó un excelente comportamiento para el torneado, con 100% de piezas libres de defectos en los grados 1, 2 y 3.

Clavado

Es difícil de clavar, con tendencia a rajarse, por lo que es necesario taladrar antes de introducir clavos o tornillos.

Lijado

De acuerdo a los resultados la madera de santa maría presenta excelente comportamiento en el lijado, con 94% de piezas libres de defectos al utilizar lija con grano 120.

Acabado

Por el tamaño de sus poros (Cuadro 1) tiende a consumir mucho sellador, por lo que se recomienda usar un tapaporos para obtener un buen acabado. Acepta todo tipo de tintes, sin embargo el acabado transparente es el más recomendable por su belleza natural.

USOS

Es una madera que puede ser utilizada en la elaboración de muebles finos o partes visibles de estos, puertas, ventanas, chapas decorativas, cajas y carpintería en general; sin embargo por el movimiento medio que presenta, recomendamos utilizar tablas cortadas en sentido perpendicular a los anillos de crecimiento (radiales) y utilizar tablas de pequeñas dimensiones cuando se elaboren tableros. En forma general, esta madera debe destinarse para uso de interiores.

Por su resistencia media en las propiedades mecánicas es una especie que puede utilizarse en elementos estructurales que soporten cargas medianas como pisos residenciales, peldaños para escaleras y pasamanos, construcciones en general.

**PRODUCTOS ELABORADOS CON MADERA DE
SANTA MARIA**



REFERENCIAS

1. ASTM (1996) Annual Book of ASTM STANDARDS, West Conshohocken, American Society for Testing and Material.
2. BARCENAS, G (1995) Recomendaciones para el Uso de 80 Maderas de Acuerdo con su Estabilidad Dimensional, Nota Técnica No. 11 México.
3. BENITES, R. y MONTESINOS, J. (1998) Catalogo de Cien Especies Forestales de Honduras, distribución, propiedades y usos. ESNACIFOR. Siguatepeque, Honduras.
4. CUPROFOR (1998) Durabilidad Natural Cementerio Estacas, Plan experimental.
5. CUPROFOR (1998) Resistencia al Ataque de Termitas, Plan Experimental.
6. CUPROFOR (1998) Durabilidad Natural Sobre Tierra Cerco - Uniones
7. CHUDNOFF, M (1984) Tropical Timbers of the World, U.S.A. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, Madison.
8. ECHENIQUE, M. Y PLUMPTRE, R. (1984) Guía Para el Uso de Maderas de México y Belice. Universidad de Guadalajara, Consejo Británico y Laboratorio de Ciencia y Tecnología. México
9. MUNSELL-COLOR (1994) Soil Color Chart, Macbeth Division of Kollmorgen Instrument Corporation, New York
10. PROSPECT The Wood Database
11. RECORD, S.J. (1927) Trees of Honduras Tropical Woods 10 pp 10 - 47
12. THIRAKUL, S(1998) Manual de Dendrologia del Bosque Latifoliado. 2a ed. Programa Forestal Honduras - Canada. La Ceiba, Honduras.

**EN LA INVESTIGACION Y PUBLICACION
DE LAS CARACTERISTICAS TECNOLOGICAS
E INDUSTRIALES DE ESTA ESPECIE PARTICIPO
PERSONAL TECNICO DE CUPROFOR:**

MSc. MIRNA BELISLE CARDONA
Das. CARLOS HUMBERTO MADRID
Ing. JAVIER ULISES CASTELLANOS
Ing. OMAR PAREDES D'DIEGO
Tec. ROGELIO ALBERTO ZALDIVAR

REDACCION

MSc. MIRNA BELISLE CARDONA

REVISION

MSc. RAMON ARISTIDES JIMENEZ

**La promoción de las
propiedades y usos de esta
especie es realizada por el
departamento de mercadeo
de CUPROFOR con colaboración
de otros proyectos que trabajan en el
desarrollo del bosque
latifoliado de Honduras:
PROINEL - OIMT
P.D.B.L. - ACDI**

SANTA MARIA
***Callophyllum brasiliense* Camb.**

Primera edición 1997

Segunda edición revisada 1999

San Pedro Sula, Honduras



Para mayor información :

Tel. (504) 559-3148

(504) 559-3156

(504) 559-3152

Fax. (504) 559-3160

E-mail: inv@cuprofor.hn

www.cuprofor.hn

Colonia Luisiana

27-28 calle, 20 avenida, S.E.

Apartado Postal 2410

San Pedro Sula, Honduras, Centro América