



CENTRO DE UTILIZACION Y PROMOCION DE PRODUCTOS FORESTALES

SERIE TECNOLOGICA DE MADERAS HONDUREÑAS

INFORME TECNICO No. 20

PROPIEDADES Y USOS DE LA MADERA DE

MASICA

Brosimum alicastrum Swartz.



PROINEL-OIMT

CONTENIDO

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 MASICA	17
PRODUCTOS ELABORADOS CON MADERA DE MASICA	18
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	19
CUADRO 1 CLASIFICACION DE ELEMENTOS	
ANATOMICOS	8
CUADRO 2 PROPIEDADES FISICAS	9
CUADRO 3 PROPIEDADES MECANICAS EN CONDICIONES	
VERDES (55 % 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 T5-D3 PARA 1”	13
CUADRO 7 PROGRAMA DE SECADO T3-D2 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: MASICA

NOMBRE CIENTIFICO: *Brosimum alicastrum* Swartz.

FAMILIA: MORACEAE

GENERALIDADES

Especie siempreverde de los bosques húmedos y semi deciduos de los trópicos de Centro y Sur América, encontrada frecuentemente a lo largo de bancos de ríos o en sitios abiertos en las regiones de las tierras bajas. Fácilmente reconocible por sus hojas simples con típica nervadura pinnada o simplemente por la presencia de látex lechoso de la corteza(12)

Esta especie crece desde el sur de Méjico hasta Panamá y Ecuador; en el Caribe, en Las Guayanas, Cuba y Jamaica. En Honduras se le encuentra en todos los bosques húmedos tropicales hasta los 600m de altitud. Parece ser que prefiere suelos de origen calizo; es más frecuente encontrar esta especie en altitudes menores a los 300m. Se encuentra altamente distribuida en los departamentos de Atlántida, Colón y Olancho(3)

Es un árbol de mediano a grande, alcanzando 30 m de altura y 90 cm de diámetro. Copa redondeada grandemente o umbelada, follaje verde oscuro y muy denso, con ramas oblicuamente ascendentes. Troza recta, cilíndrica, base alargada o con gambas cóncavas simples (12)

Su corteza es de color gris a negruzco gris, bastante áspera, con lenticelas y anillos regulares en los estados jóvenes, fisurada finamente; desprendiéndose en piezas escamosas, laminadas y pequeñas. Bisel de 0.5 a 1cm de grueso; chaflán rosáceo a rasado claro con una franja zonal café oscura bajo el ritidoma, fibrosa, compacta y suave. Exudación de latex lechoso, viscoso, instantáneo y muy abundante (12)

Las hojas son simples, enteras, alternas. Pecíolo cerca de 0.5cm de largo, canalículado, robusto, retorcido y glabro. Las marcas de estipulas caducas son bastante prominentes, Lámina elíptica o elíptico- oblonga, ápice cuspidado, base asimétrico- obstusa, coriácea, el haz verde oscuro y lustroso, el envés verde pálido y opaco, con márgenes ligeramente revolutos, ambas superficies glabras. El nervio principal muy prominente por abajo; de 11 a 13 pares de nervios secundarios paralelos(12)

Sus flores son en cabezas globosas, cerca de 1 a 1.5 cm en diámetro y sus frutos en drupas globosas de 1.5 a 2.5 cm en diámetro, carnosas, superficie lisa y glabra, colgando solitarias o en un racimo de 2 a 3 en el tallito corto, amarillas o anaranjadas al madurar(12)

Figura 1: Muestra botánica y corteza de masica (*B. alicastrum*)

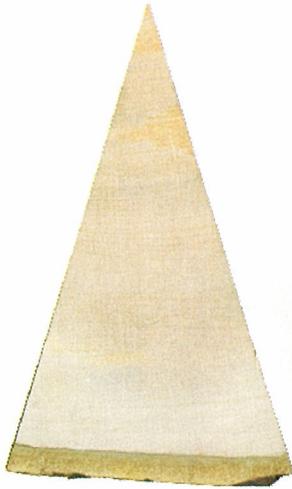


CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS

No presenta marcada diferencia entre la albura y el duramen, siendo de color café muy pálido la albura (HUE 10 YR 7/3) y de color café muy pálido el duramen (HUE 10YR 8/3) (9) (Figura 2a)

La superficie es brillante, textura fina a media, el grano predominantemente recto, con un veteado semipronunciado. El parénquima, los poros y los radios no son visibles a simple vista, siendo los dos últimos visibles con lupa 10X. Es una especie que no presenta olor ni sabor característicos.

Figura 2: Características macroscópicas en tres planos de la madera de masica (*B. alicastrum*)



2a Sección transversal
(albur y duramen)



2b Sección tangencial
longitudinal



2c Sección radial
longitudinal

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Poros / Vasos

La madera de *B. Alicastrum* presenta una porosidad semicircular.

Los poros de esta especie son poco numerosos, con un diámetro tangencial variando de pequeño a medio (Cuadro 1) solitarios y múltiples radiales de dos a cuatro células, de forma circular a oval sin ningún contenido (Figura 3a). Los elementos vasculares son cortos, con placa de perforación simple y horizontal. Las puntuaciones intervasculares, de contorno circular, dispuestas en forma opuesta, varían de muy pequeñas a pequeñas.

Las puntuaciones radio-vaso son semejantes a las intervasculares.

Parénquima Axial

Paratraqueal aliforme, vasicéntrico y paratraqueal en bandas cortas y largas de 2 a 4 células de ancho (Figura 3a) Tiene series parenquimáticas de cuatro a seis células de alto y 437.6 μm de longitud (Cuadro 1)

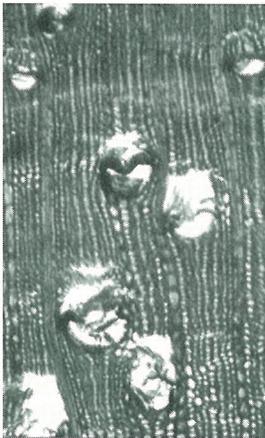
Radios

Normales y fusionados, multiseriados de tres a cuatro células(Figura 3b) muy numerosos, finos y extra bajos(Cuadro 1) heterogéneos, formados por células procumbentes, cuadradas y erectas, conteniendo una gran cantidad de cristales romboidales(Figura 3b y 3c)

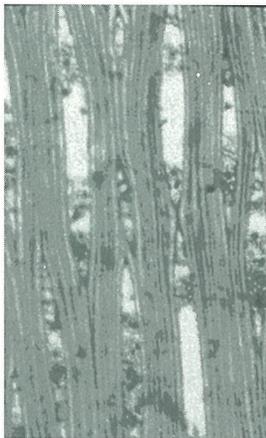
Fibras

Libriformes, con puntuaciones simples a ligeramente aeroladas, estrechas, cortas y con pared celular gruesa.

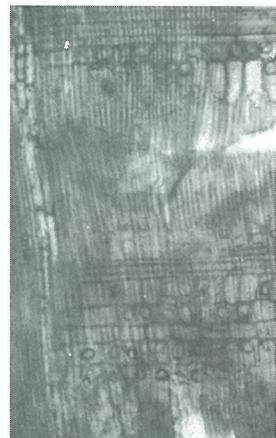
Figura 3: Elementos microscópicos de la madera de masica (*B. alicastrum*)



3a Sección transversal



3b Sección tangencial longitudinal



3c Sección radial longitudinal

Cuadro 1: Clasificación de elementos anatómicos de la madera de masica (*B. alicastrum*) (AC COPANT 30: 1-019)

Elemento	Promedio	Margen de error	Clasificación
POROS/VASOS			
Frecuencia	8.47 /mm ²	0.46	Poco numerosos
Diámetro tangencial	112 μ m	4.36	Pequeños a medios
Longitud	395 μ m	18.8	Cortos
Diámetro puntuación	4.4 μ m	0.48	Muy pequeño a pequeño
RADIOS			
Frecuencia	12 /mm	0.16	Muy numerosos
Altura	391 μ m	24.2	Extra bajos
Ancho	36.2 μ m	1.41	Finos
FIBRAS			
Diámetro tangencial	15.9 μ m	0.76	Estrechas
Longitud	1093 μ m	31.3	Cortas
PARENQUIMA AXIAL			
Longitud	437.6 μ m	30.35	-
Número de células	4-6	-	-

PROPIEDADES FISICAS

Con una densidad básica de 0.65g/cm³ o 650 kg/m³ está clasificada dentro del rango de maderas muy pesadas (8). El valor de la densidad esta influenciado por el grosor de la pared de las fibras que es predominantemente gruesa y por la abundante cantidad de cristales.

Tanto la relación como los coeficientes de contracción que presenta esta especie (Cuadro 2) son bajos, característica muy favorable para el comportamiento que tendrá la madera durante el secado y cuando se finalice, ya que los problemas de distorsiones a consecuencia de los esfuerzos internos que desarrolle serían mínimos, lo mismo la disminución de dimensiones(2)

En cuanto al movimiento en servicio o cambios dimensionales que podrían presentarse a consecuencia de los cambios climáticos, esta madera no presentará problemas. El valor de movimiento determinado experimentalmente resultó bajo.

**Cuadro 2: Propiedades físicas de la madera de masica
(*B. alicastrum*)**

Propiedad	Promedio	Margen de error	Clasificación
Densidad verde C.H. = 75%	1.13 g/cm ³	0.07	
Densidad seca al aire C.H. = 15.2%	0.79 g/cm ³	.03	
Densidad al 12%	0.77 g/cm ³	0.02	
Densidad anhidra	0.74 g/cm ³	0.03	Alta
Densidad básica	0.65 g/cm ³	0.003	Muy pesada
Contracción volumétrica total	12.18 %	2.58	Alta
Ctg. seca al aire. C.H.= 15.2%	3.61 g/cm ³	1.24	
Cr. seca al aire. C.H.= 15.2%	2.04 g/cm ³	0.80	
Contracción tangencial al 12%	5.79 %	1.75	
Contracción radial al 12%	3.10 %	1.12	-
Contracción tangencial anhidra (Ctg.)	8.11 %	1.74	Muy alta
Contracción radial anhidra (Cr)	4.84 %	2.73	Alta
Relación de contracción (Ctg./Cr.)	1.67	0.07	Baja
Punto de saturación de fibras	28 %	2.55	-
Coef. de contracción tangencial	0.29	0.01	Bajo
Coefficiente de contracción radial	0.18	0.06	Bajo
Movimiento tangencial	1.56 %		-
Movimiento radial	0.87 %		-
Movimiento	2.42 %		Bajo

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 alta resistencia (COPANT 745) por lo tanto puede ser utilizada en elementos de construcciones que soporten cargas pesadas.

A 12% de contenido de humedad (Cuadro 5) presenta una resistencia media, característica importante en la transformación de esta especie, porque permite poder utilizarla sin problemas en muebles que soportarán algún esfuerzo y además facilita su trabajabilidad, especialmente por su dureza.

Cuadro 3: Propiedades mecánicas en condiciones verdes (55% de contenido de humedad) de la madera de masica (*B. alicastrum*)

Propiedad	Medición	Promedio	Desviación estandar	Margen de error
Flexión estática	Módulo de rotura	815.94 kg/cm ²	97.5	74.95
	Módulo de elasticidad	111589 kg/cm ²	6057	4655
Compresión paralela	Resistencia máxima	431 kg/cm ²	16.07	12.36
Compresión perpendicular	Esfuerzo límite proporcional	85.13 kg/cm ²	8.08	6.2
Cizalle	Resistencia máxima	124.15 kg/cm ²	10.72	7.67
Dureza	Resistencia lateral	593.8 kg	57.12	19.33
	Resistencia extremos	628 kg	58.7	29.12
Clivaje	Resistencia máxima	52.7 kg/cm	8.67	6.67

Cuadro 4: Esfuerzos admisibles para el diseño de elementos estructurales con madera de masica (*B. alicastrum*)

Propiedad	Medición	Promedio	Clasificación
Flexión estática	Módulo de rotura	247 kg/cm ²	Alto
	Módulo de elasticidad	106933 kg/cm ²	Alto
Compresión paralela	Resistencia máxima	225 kg/cm ²	Alto
Compresión perpendicular	Resistencia máxima	49 kg/cm ²	Alto
Cizalle	Resistencia máxima	39 kg/cm ²	Alto

Cuadro 5: Propiedades mecánicas a 12% de contenido de humedad de la madera de masica (*B. alicastrum*) Normas COPANT

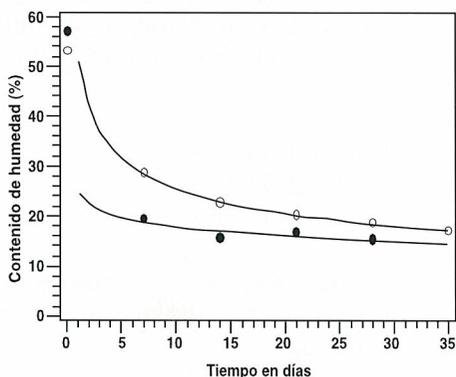
Propiedad	Medición	Promedio	Desviación estandar	Margen de error	Clasificación
Flexión estática	Módulo de rotura	981.9 kg/cm ²	134.5	103.31	Medio
	Módulo de elasticidad	122233 kg/cm ²	11949	9184	Medio
Compresión paralela	Resistencia máxima	607.99 kg/cm ²	35	23.62	Media
Compresión perpendicular	Esfuerzo límite proporcional	97.36 kg/cm ²	39.17	7.06	Media
Dureza janka	Resistencia lateral	664.4 kg	62.6	21.11	Media
	Resistencia extremos	815.7 kg	35.58	18.9	Media
Cizalle	Resistencia máxima	154.53 kg/cm ²	13.06	9.34	Muy alta
Clivaje	Resistencia máxima	56.5 kg/cm	5.38	8.56	-

CARACTERISTICAS DE SECADO

La madera de masica es fácil de secar al aire libre, secando a una velocidad moderada y desarrollando defectos moderados.

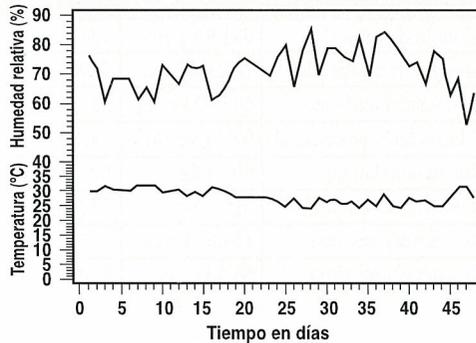
Tablas de 1" de espesor, secaron al aire libre desde un contenido de humedad inicial de 57.3% a 18% en 10 días, con una pérdida diaria de humedad de 3.93% y tablas de 2" con 53.18% de contenido de humedad inicial, tardaron 33 días para alcanzar 18%, perdiendo diariamente 1.06% de agua (Figura 4)

Figura 4: Curvas de secado al aire libre para tablas de 1" y 2" de masica (*B. alicastrum*)



Las condiciones climáticas prevalecientes durante el ensayo fueron de 28.77°C de temperatura y 72.31% de humedad relativa (Figura 5)

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



La velocidad moderada de secado que presenta esta especie está influenciada por el tamaño pequeño de los poros y las puntuaciones (Cuadro 1). El promedio de los defectos de secado es moderado: tablas de 1", grietas y/o rajaduras 0.12%, arqueaduras 0.19% y abarquillado 0.23% y las tablas de 2", grietas y/o rajaduras 0.73%, arqueaduras 0.12% y torceduras 0.11% con respecto a la longitud de las tablas.

Tal como lo demuestran la relación y los coeficientes de contracción, esta madera no experimentará contracciones significativas al finalizar el secado, ni defectos de secado considerables.

El siguiente ejemplo demuestra el comportamiento que presentarán tablas cortadas tangencialmente con 1" de espesor y 15.5 cm de ancho(6"0) que serán secadas hasta un contenido de humedad de 8%.

$(PSF-CHF) \times CCt = (28 - 8) \times 0.29 = 5.8$ El 5.8% de 15.5 es 0.899 Esto significa que la disminución de dimensión en lo ancho que tendría esta madera al alcanzar el 8% de contenido de humedad, sería de 0.899 cm o sea 8.99 mm.

PSF = Punto de saturación de las fibras

CHF = Contenido de humedad final

CCt = Coeficiente de contracción tangencial

Para evitar que la madera pueda sufrir distorsiones durante el secado al aire libre, recomendamos que el secado se realice completamente bajo techo y colocarle pesas encima.

En el horno secó en una forma rápida y sin defectos considerables: grietas y/o rajaduras 0.636%, arqueaduras 0.131%, torceduras 0.14% y curvaturas 0.12%. Tablas de 1" de espesor secaron de un contenido de humedad inicial de 54.53% a 7% en 8 días con una pérdida diaria de humedad de 5.94%.

De acuerdo a las investigaciones y experiencias de CUPROFOR para secar madera masica, se recomienda utilizar los programas de secado T5-D3 y T3-D2 para tablas de 1" y 2" respectivamente(Cuadros 6 y 7)

Cuadro 6: Programa de secado T5- D3 para tablas de 1" de masica (*B. alicastrum*)

Contenido de humedad (%)	Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)
>50	49	46	85
50-40	49	45	80
40-35	49	42.5	70
35-30	49	38.5	52
30-25	54.5	35.5	28
25-20	60	32	15
20-15	65.5	37.5	18
<15	71	43.5	21

Cuadro 7: Programa de secado T3-D2 para tablas de 2" de masica (*B. alicastrum*)

Contenido de humedad (%)	Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)
>50	43.5	41	87
40-50	43.5	40.5	84
35-40	43.5	39	76
30-35	43.5	35.5	60
25-30	49	32	32
20-25	54.5	32	22
15-20	60	32	15
<15	71	43.5	21

DURABILIDAD NATURAL Y PRESERVACION

La madera de masica *B. alicastrum* está considerada de baja resistencia, tanto hacia el ataque de hongos como de insectos, por lo tanto es necesario utilizar preservantes para incrementar su durabilidad natural(3)

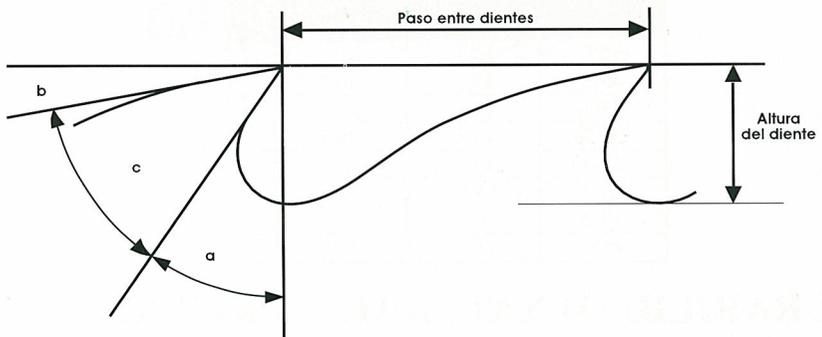
La madera de masica es reportada como fácil de preservar por el método vacío- presión(3) sin embargo mostró una baja permeabilidad, con 13% de absorción. La preservación por difusión resultó muy buena, con una penetración de ácido bórico equivalente 2000 a 2500 ppm.

CARACTERÍSTICAS DE ASERRADO

Es una madera fácil de aserrar a pesar de su alta densidad y moderada cantidad de sílice(0.46%) sin embargo para lograr un buen aserrado y mejor rendimiento, las sierras se deben preparar con los siguientes parámetros (Figura 6):

Paso entre dientes	= 1 1/2" a 1 1/4"
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



CARACTERISTICAS DE TRABAJABILIDAD

Es una madera moderadamente fácil de trabajar con herramientas manuales y fácil con maquinaria tradicional. En las pruebas de trabajabilidad realizados en CUPROFOR de acuerdo a las normas ASTM D1666-87 (1) se obtuvieron los siguientes resultados:

Cepillado

Presentó un comportamiento de pobre a regular en el cepillado, tendiendo a presentar un alto porcentaje de grano rasgado.

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 72, 40 y 50 respectivamente.

Los porcentajes de piezas libres de defecto con 16, 12.5 y 7.5 mc/p fueron 36, 48 y 16. Para este cálculo usar la siguiente fórmula:

$$mc/p = \frac{rpm \times C}{V \times 12}$$

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. El ángulo de corte utilizado fue 20° y la cuchilla utilizada contiene un 30% de tungsteno.

De acuerdo a los resultados el 100% de las piezas evaluadas en los grados 1 y 2, según la norma ASTM, estaban libres de grano veloso, grano rasgado y grano rústico terminal, demostrando un excelente comportamiento de esta madera para el moldurado.

Taladrado

Es una madera excelente para el taladrado, con 100% de piezas libres de grano veloso, rasgado y suavidad general de corte, en los grados 1 y 2.

Escopleado

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

Torneado

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

Clavado

Es una madera muy difícil de clavar y atornillar, por lo que se recomienda perforar antes de introducirle clavos o tornillos.

Lijado

De acuerdo a los resultados, la madera de masica presenta un excelente comportamiento en el lijado, con 91 % de piezas libres de defectos al utilizar lija con grano 80 y 93% con grano 120.

Acabado

Es una madera que presenta un excelente acabado por su textura fina. El color claro de esta madera es precioso, sin embargo para la mayoría de los consumidores que prefieren tonos oscuros, esta madera acepta todo tipo de tintes.

Para obtener un buen acabado, con 100% poro lleno y mayor estabilidad de la madera recomendamos seguir los siguientes pasos:

- aplicar una mano de fondo impregnante en todo el mueble
- lijar a fondo con lija 220
- una mano de sellador poliuretano APR
- lijar a fondo con lija 220
- aplicar una mano de sellador en cruz
- lijar con lija 360
- repetir este proceso hasta llegar a tres manos
- aplicar una mano de laca poliuretano transparente o de fondo acabado
- si presentara impurezas en la superficie laqueada, después de 24 horas, aplicar microlija en pasta para eliminarlas.
- aplicar un pulidor fino para devolver el brillo a la superficie y resaltar la belleza de esta madera.

USOS

La madera de masica es una madera de buenas características para la elaboración de muebles finos de alta calidad ya sean lineales o torneados, partes visibles de estos, gabinetes, chapas decorativas y carpintería en general.

Por su bajo movimiento en servicio, puede ser utilizada tanto en exteriores como en interiores.

Por su peso, es preferible utilizarla para la elaboración de muebles fijos como roperos de pared, gabinetes de cocina no aéreos, y ventanales; para muebles movibles como camas, sillas, mesas, esquineras y muebles de jardinería, recomendamos minimizar los espesores y colocar deslizadores, con el objetivo de reducir el peso y facilitar su manejo.

Por sus propiedades de resistencia mecánica puede ser utilizada en elementos estructurales como ser vigas, pisos de alto tráfico, ventanas, puertas y sus respectivos contramarcos, peldaños para escaleras y pasamanos. También en mangos para herramientas e implementos deportivos.

PRODUCTOS ELABORADOS CON MADERA DE MASICA



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 Méjico.
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 Méjico y Belice. Universidad de Guadalajara, Consejo Británico y Laboratorio de Ciencia y Tecnología. Méjico
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 - Canadá. 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. 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**



500 Ejemplares
Enero 2001



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