



**CENTRO DE UTILIZACION Y PROMOCION DE PRODUCTOS FORESTALES**

**SERIE TECNOLÓGICA DE MADERAS HONDUREÑAS**

**INFORME TÉCNICO No.18**

**PROPIEDADES Y USOS DE LA MADERA DE**

# **SELILLON**

*Pouteria izabalensis (Standl) Baehni.*





# 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 SELILLON .....	17
PRODUCTOS ELABORADOS CON MADERA DE SELILLON .....	18
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	19
CUADRO 1 CLASIFICACION DE ELEMENTOS .....	
ANATOMICOS .....	8
CUADRO 2 PROPIEDADES FISICAS .....	9
CUADRO 3 PROPIEDADES MECANICAS EN CONDICIONES .....	
VERDES (75 % 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 T4-C2 PARA 1” .....	13
CUADRO 7 PROGRAMA DE SECADO T4-C1 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: SELILLON, CILILLON

NOMBRE CIENTIFICO: *Pouteria izabalensis* (Standl) Baehni.

FAMILIA: Zapotaceae

## GENERALIDADES

Especie semidecidua de los bosques lluviosos de las tierras bajas en los trópicos de Centro América, encontrada generalmente en las regiones costeras y en altitudes no mayores a 500 m. Reconocible fácilmente por su chaflán rojizo rosado de la corteza manchada o caduca con depresiones sinuosas (12)

Esta especie crece desde México, Belice a través de Centro América hasta Panamá, y en Sur América, Colombia, Perú y Brasil. En Honduras crece en bosques húmedos del litoral Atlántico, Colón, Gracias a Dios, Olancho, Yoro y Comayagua (3)

Es un árbol grande que alcanza hasta 30 metros de altura y 90 cm de diámetro. Copa redondeada o umbelada, follaje verde oscuro y bastante denso, con ramas oblicuamente ascendentes. Troza recta, cilíndrica, base con gambas aliformes, rectas, grandes(12)

Su corteza es de color gris pardusco o gris blancuzco, ligeramente áspera, fisurada fina y longitudinalmente; desprendiéndose en piezas circulares o irregulares, dejando la corteza abundantemente manchada o caduca con depresiones sinuosas. Bisel de 0.5 a 1 cm de grueso; chaflán rojizo-rosado, con una franja zonal muy fina pardusco pálida bajo el ritidoma, fibrosa, elástica, suave. Exudación de látex lechoso, con gotitas en capas concéntricas, bastante abundante, ligeramente viscosa (12)

Las hojas son alternas, simples y enteras, pecíolo de 1 a 1.5 cm de largo, ligeramente canaliculado por arriba, engrosado gradualmente hacia la base, lustroso y glabro. Lámina elíptico-oblonga a elíptico-obovada, ápice acuminado, base aguda a cuneiforme, coriácea, el haz verde oscuro y lustroso, el envés verde y opaco, a menudo manchado con café herrumbroso, ambas superficies glabras. El nervio principal prominente por abajo; de 6 a 8 pares de nervios secundarios encorvados, ligeramente prominentes por abajo, cantódromo. Retículo de venas no muy distintivas (12)

Sus flores son fascículos axilares de color blanco a blancuzco-verdoso, muy pequeñas y sus frutos son bayas subglobulosas a ovoides de 6 a 8 cm, glabras, pardusco-amarillas al madurar. Conteniendo 1 a 2 semillas(12)



Figura 1: Muestra botánica y corteza de selillón (*P. izabalensis*)



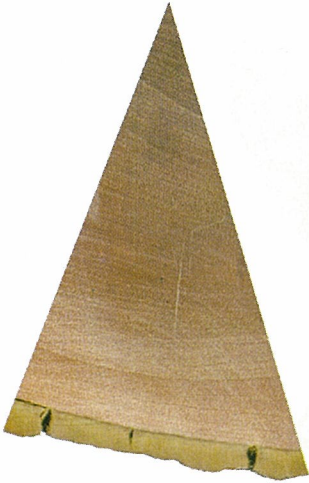
## CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

La madera de selillón no presenta una clara diferencia entre la albura y el duramen, siendo de color rosado pálido la albura (HUE 7.5 YR 8/2) y de color rosado el duramen ( HUE 7.5YR 7/4) (9) (Figura 2a)

La superficie es semibrillante, textura fina a media, grano recto, vetado suave a semipronunciado.

En la cara transversal se puede observar con lupa de 10X los poros en distribución difusa y el parénquima reticulado. Es una especie que no presenta olor característico, pero sí un sabor amargo.

**Figura 2: Características macroscópicas en tres planos de la madera de selillón (*P. izabalensis*)**



2a Sección transversal  
(albura y duramen)



2b Sección tangencial  
longitudinal



2c Sección radial  
longitudinal

## CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

### Poros / Vasos

La madera de *P. Izabalensis* presenta una porosidad difusa uniforme.

Los poros son pequeños a medianos, poco numerosos (Cuadro 1) múltiples radiales de dos a seis células, de forma oval conteniendo óleo-resina y tálides esclerótica en algunos poros (Figura 3a). Los elementos vasculares son de largos a muy largos, con placa de perforación simple y oblicua. Las puntuaciones intervasculares, dispuestas en forma alterna son de muy pequeñas a pequeñas y de contorno poligonal. Las puntuaciones radio-vaso son semejantes a las intervasculares.

## Parénquima Axial

Apotraqueal difuso en agregado y reticulado (Figura 3a) con 4 a 8 células de alto y 619.6  $\mu\text{m}$  de longitud (Cuadro 1)

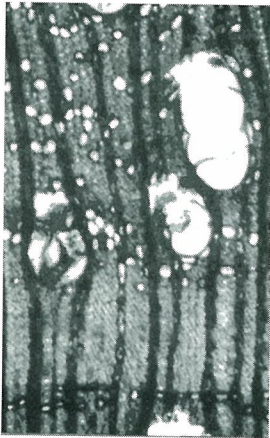
## Radios

Biseriados y uniseriados (Figura 3b) muy numerosos, muy finos a finos, extrabajos a muy bajos (Cuadro 1) normales, heterogéneos, formados por células procumbentes y cuadradas, con presencia de óleo-resina y sílice (Figura 3b y 3c)

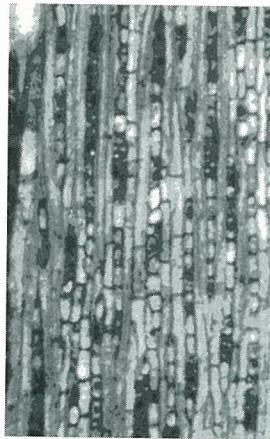
## Fibras

Libriformes, con puntuaciones simples a ligeramente aeroladas, estrechas, cortas a largas y con pared celular muy gruesa y con presencia de sílice.

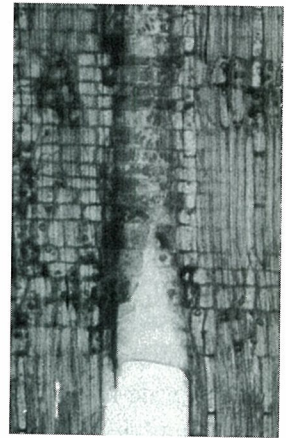
**Figura 3: Elementos microscópicos de la madera de selillón (*P. izabalensis*)**



3a Sección transversal



3b Sección tangencial longitudinal



3c Sección radial longitudinal



**Cuadro 1: Clasificación de elementos anatómicos de la madera de selillón (*P. izabalensis*)**

Elemento	Promedio	Margen de error	Clasificación
<b>POROS/VASOS</b>			
Frecuencia	7.77 /mm <sup>2</sup>	0.48	Poco numerosos
Diámetro tangencial	103 μm	7.16	Pequeños a medios
Longitud	683 μm	40.7	Largos a muy largos
Diámetro puntuación	4.67 μm	0.26	Muy pequeñas a pequeñas
<b>RADIOS</b>			
Frecuencia	12.6 /mm	0.32	Muy numerosos
Altura	523 μm	54.4	Extra bajos a muy bajos
Anchura	28 μm	1.68	Muy finos a finos
<b>FIBRAS</b>			
Diámetro tangencial	22.1 μm	1.27	Estrechas
Longitud	1536 μm	56.2	Cortas a largas
<b>PARENQUIMA AXIAL</b>			
Longitud	619.6 μm	92.95	-
Número de células	4-8	0	-

## PROPIEDADES FISICAS

Con una densidad básica de 0.70 g/cm<sup>3</sup> o 700 kg/m<sup>3</sup> 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 son muy gruesas.

Tanto la relación como los coeficientes de contracción que presenta esta especie (Cuadro 2) son favorables, de tal manera que debemos esperar que las distorsiones a consecuencia de los esfuerzos internos que se desarrollan durante el secado, así como la disminución de sus dimensiones al finalizar el secado sean mínimas(2)

El cambio de dimensiones o movimiento que experimentará esta madera durante su trabajabilidad y una vez puesta en servicio será bajo ya que el valor de movimiento determinado experimentalmente para humedades relativas de 90% y 60% es bajo( cuadro 2)



**Cuadro 2: Propiedades físicas de la madera de selillón (*P. izabalensis*)**

Propiedad	Promedio	Margen de error	Clasificación
Densidad verde C.H. = 72.98%	1.21 g/cm <sup>3</sup>	0.018	-
Densidad seca al aire C.H. = 14.8%	0.88 g/cm <sup>3</sup>	.028	-
Densidad al 12%	0.85 g/cm <sup>3</sup>	0.01	-
Densidad anhidra	0.82 g/cm <sup>3</sup>	0.032	-
Densidad básica	0.70 g/cm <sup>3</sup>	0.018	Muy pesada
Contracción volumétrica total	15.15 %	1.21	Muy alta
Ctg. seca al aire C.H.= 14.8%	5.34 %	0.57	-
Cr. seca al aire C.H.= 14.8%	3.8 %	0.21	-
Contracción tangencial al 12%	6.41 %	0.49	-
Contracción radial al 12%	4.07 %	0.28	Alta
Contracción tangencial anhidra (Ctg.)	10.01 %	0.76	Muy alta
Contracción radial anhidra (Cr)	6.36 %	0.44	Muy alta
Relación de contracción (Ctg./Cr.)	1.58	0.09	Baja
Punto de saturación de fibras	30.63 %	3.03	-
Coef. de contracción tangencial	0.45	0.04	Moderado
Coefficiente de contracción radial	0.29	0.03	Bajo
Movimiento tangencial	1.24%	-	-
Movimiento radial	0.75 %	-	-
Movimiento	1.99 %	-	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 su uso más adecuado es en elementos que tengan que soportar esfuerzos pesados o sea en usos estructurales.

A 12% de contenido de humedad (Cuadro 5) presenta una resistencia de media a alta, esto implica que la transformación de esta madera es difícil, si consideramos especialmente su dureza.

**Cuadro 3: Propiedades mecánicas en condiciones verdes (75% de contenido de humedad) de la madera de selillón (*P. izabalensis*)**

Propiedad	Medición	Promedio	Desviación estandar	Margen de error
Flexión estática	Módulo de rotura	906 kg/cm <sup>2</sup>	58.5	44.97
	Módulo de elasticidad	125467 kg/cm <sup>2</sup>	12158	9346
Compresión paralela	Resistencia máxima	450.39 kg/cm <sup>2</sup>	13.4	10.31
Compresión perpendicular	Esfuerzo límite proporcional	83.51 kg/cm <sup>2</sup>	8.78	6.76
Cizalle	Resistencia máxima	113.36 kg/cm <sup>2</sup>	10.33	7.93
Dureza	Resistencia lateral	732.96 kg	110	37.15
	Resistencia extremos	758.01 kg	72.1	35.87
Clivaje	Resistencia máxima	57.98 kg/cm	5.32	4.92

**Cuadro 4: Esfuerzos admisibles para el diseño de elementos estructurales con madera de selillón (*P. izabalensis*)**

Propiedad	Medición	Promedio	Clasificación
Flexión estática	Módulo de rotura	287 kg/cm <sup>2</sup>	Alto
	Módulo de elasticidad	116120 kg/cm <sup>2</sup>	Alto
Compresión paralela	Resistencia máxima	236 kg/cm <sup>2</sup>	Alto
Compresión perpendicular	Resistencia máxima	48 kg/cm <sup>2</sup>	Alto
Cizalle	Resistencia máxima	35 kg/cm <sup>2</sup>	Alto

**Cuadro 5: Propiedades mecánicas a 12% de contenido de humedad de la madera de selillón (*P. izabalensis*) Normas COPANT**

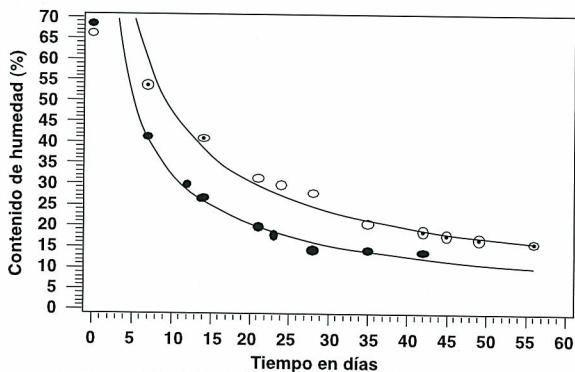
Propiedad	Medición	Promedio	Desviación estandar	Margen de error	Clasificación
Flexión estática	Módulo de rotura	1236.4 kg/cm <sup>2</sup>	43	45.13	Medio
	Módulo de elasticidad	140625 kg/cm <sup>2</sup>	105.1	110.3	Medio
Compresión paralela	Resistencia máxima	764.24 kg/cm <sup>2</sup>	20.18	22.44	Alta
Compresión perpendicular	Esfuerzo límite proporcional	125.59 kg/cm <sup>2</sup>	8.77	9.2	Alto
Dureza janka	Resistencia lateral	963.3 kg	94.3	31.87	Alta
	Resistencia extremos	1113.2 kg	76	37.77	Alta
Cizalle	Resistencia máxima	154.73 kg/cm <sup>2</sup>	6.94	6.41	Muy alto
Clivaje	Resistencia máxima	58.3 kg/cm	13.35	14.01	-

## CARACTERISTICAS DE SECADO

La madera de selillón es moderadamente fácil de secar al aire libre, secando a una velocidad lenta y desarrollando defectos moderados.

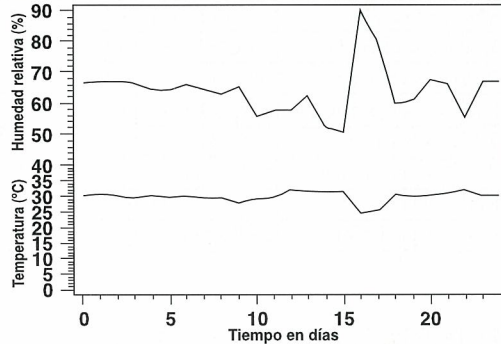
Tablas de 1" de espesor, secaron al aire libre desde un contenido de humedad inicial de 68.67% a 18% en 23 días, con una pérdida diaria de humedad de 2.2% y tablas de 2" con 66.29% de contenido de humedad inicial, tardaron 45 días para alcanzar 18%, perdiendo diariamente 1.07 % de agua (Figura 4)

**Figura 4: Curvas de secado al aire libre para tablas de 1" y 2" de madera de selillón (*P. izabalensis*)**



Las condiciones climáticas prevalecientes durante el ensayo fueron de 29.75°C de temperatura y 64.03% 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 pequeño tamaño de los poros y puntuaciones (Cuadro 1) los cuales retardan la salida de agua.

El promedio de los defectos de secado es moderado, especialmente en las tablas de 1" de espesor: rajaduras y/o grietas 2.3%, arqueaduras 0.09% y torceduras 0.05% con respecto a la longitud de las tablas. Las tablas de 2" sufrieron un porcentaje considerable de grietas y/o rajaduras(13.3%), arqueaduras 1.1%, y torceduras 0.24%

Considerando los coeficientes de contracción tangencial y radial calculados sobre la base del punto de saturación de las fibras (30.63%) y las respectivas contracciones (Cuadro 2) es recomendable secar las piezas de madera cortadas radialmente, para evitar una disminución significativa de dimensiones al finalizar el secado y para minimizar torceduras.

El siguiente ejemplo demuestra el comportamiento que presentarán tablas cortadas tangencialmente con 1" de espesor y 15 cm (6") de ancho que serán secadas hasta un contenido de humedad de 8%.

$(PSF-CHF) \times CCt = (30.63 - 8) \times 0.45 = 10.18$  El 10.18% de 15 es 1.52 Esto significa que la disminución de dimensión en lo ancho que tendría esta madera al alcanzar el 8% de contenido de humedad, sería de 1.52 cm o sea 15.2 mm.

- PSF = Punto de saturación de las fibras
- CHF = Contenido de humedad final
- CCt = Coeficiente de contracción tangencial

Para evitar que el agua superficial se pierda rápidamente y la madera se agriete o raje durante el secado, es recomendable aplicar alguna pintura o parafina en los extremos de las tablas.



De acuerdo a las investigaciones y experiencias de CUPROFOR para secar madera de selillón, se recomienda utilizar los programas de secado T4-C2 y T4-C1 para tablas de 1" y 2" respectivamente(Cuadros 6 y 7)

**Cuadro 6: Programa de secado T4-C2 para tablas de 1" de selillón (*P. izabalensis*)**

Contenido de humedad (%)	Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)
>40	43.5	41	87
35-40	43.5	40.5	84
30-35	43.5	39	76
25-30	49	41	62
20-25	54.5	37.5	35
15-20	60	32	15
<15	82	54.5	26
Acondicionar			

**Cuadro 7: Programa de secado T4-C1 para tablas de 2" de selillón (*P. izabalensis*)**

Contenido de humedad (%)	Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)
>40	43.5	41.5	90
35-40	43.5	41	87
30-35	43.5	40	81
25-30	49	43.5	72
20-25	54.5	40.5	43
15-20	60	32	15
<15	82	54.5	26
Acondicionar			

## DURABILIDAD NATURAL Y PRESERVACION

La madera de selillón (*P. izabalensis*) está considerada como moderadamente durable a durable en contacto con la tierra y moderadamente resistente a resistente a las termitas subterráneas y de madera seca (3)

Tanto el duramen como la albura son reportados como muy difíciles de preservar por el método vacío-presión. Es una madera poco permeable, presentando una baja absorción de 37.33% con respecto al peso seco; sin embargo por el método de difusión tuvo una excelente penetración de ácido bórico equivalente (mayor de 2500 ppm) Se confirma que preservar maderas por el método de difusión da excelentes resultados aún en maderas refractarias.

## CARACTERISTICAS DE ASERRADO

Es una madera difícil de aserrar por la cantidad alta de sílice que contiene(3.76%) y alta dureza por lo que es necesario utilizar sierras estelitadas. Considerando la alta densidad de esta madera, las siguientes recomendaciones deberán ser aplicadas para mejorar los resultados, estas han sido aplicadas en otras maderas con alta densidad y alto contenido de sílice: los aserraderos deberán utilizar sierras estelitadas, con mayores calibres, mayores anchos y dar la siguiente geometría del diente:

Paso entre dientes = 40 - 50 mm

Altura del diente = 14 - 15 mm

Angulo de ataque (a) =  $25^{\circ}$

Angulo libre (b) = 7 -  $8^{\circ}$

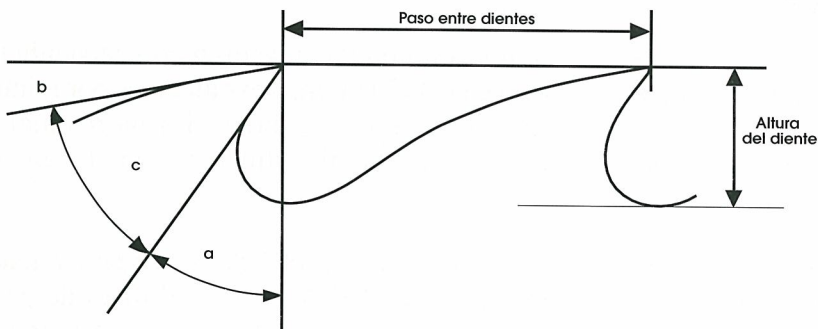
Angulo de hierro (c) =  $58^{\circ}$

Ancho de diente o traba = 0.55 - 0.6 mm

Forma de diente = pico de loro

Por otro lado, las trozas deben estar totalmente saturadas de agua o sea que el espacio de tiempo entre el corte del árbol y el aserrío deberá ser solo de unos cuantos días y no de semanas; se deben utilizar patrones de corte con los que se obtengan piezas de grandes dimensiones, para que se realicen con la sierra de banda el menor número de cortes posibles y las piezas con pequeñas dimensiones deben obtenerse en el reaserrío con sierras circulares con calzas de carburo de tungsteno en los dientes.

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



## CARACTERISTICAS DE TRABAJABILIDAD

Por su alta dureza y alta cantidad de sílice es una madera muy difícil de trabajar tanto con herramientas manuales como con maquinaria tradicional. Las cuchillas utilizadas deberán ser carburadas y afiladas constantemente. En las pruebas de trabajabilidad realizados en CUPROFOR de acuerdo a las normas ASTM D1666-87 (1) se obtuvieron los siguientes resultados:

### Cepillado

Es una madera pobre y difícil para cepillar, 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 46, 44 y 46 respectivamente.

Los porcentajes de piezas libres de defecto con 16, 12.5 y 7.5 mc/p fueron 24, 26 y 6 respectivamente. 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%, 98% y 98% 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 respectivamente, demostrando un excelente comportamiento de esta madera para el moldurado.

## **Taladrado**

Para taladrar esta madera se necesitan cuchillas carburadas, ya que con acero rápido se desafilan muy rápidamente, por lo tanto podemos decir que es una madera muy difícil para taladrar con cuchillas de acero rápido. De las probetas ensayadas el 22% presentaron grano rasgado y 23% resultó con problemas de suavidad de corte. Esto significa que si se tiene la maquinaria adecuada para este tipo de maderas es posible taladrarla sin problemas.

## **Escopleado**

En cuanto al escopleado podemos decir que también es imposible trabajarla con cuchillas de acero rápido por el problema del desafilado que produce en ellas.

## **Torneado**

Es una madera buena para torneear, siempre y cuando se trabaje con cuchillas adecuadas.

## **Clavado**

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



## Lijado

De acuerdo a los resultados, la madera de selillón presenta un excelente comportamiento en el lijado, con 80% de piezas libres de defecto al utilizar lija con grano 80 y 96 % de piezas libres de defectos al utilizar lija con grano 120.

## Acabado

Por su textura de fina a media, es una madera que presenta un excelente acabado, sin absorber mucho sellador y es suficiente dos manos para lograr un acabado con poro lleno. El color precioso que presenta es ideal para un acabado transparente.

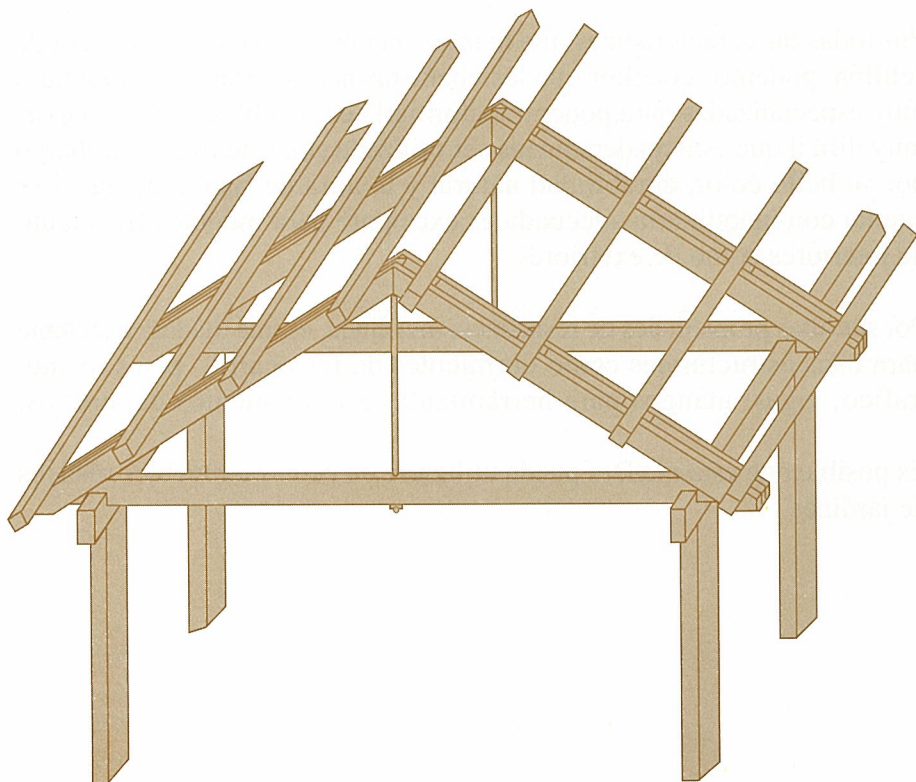
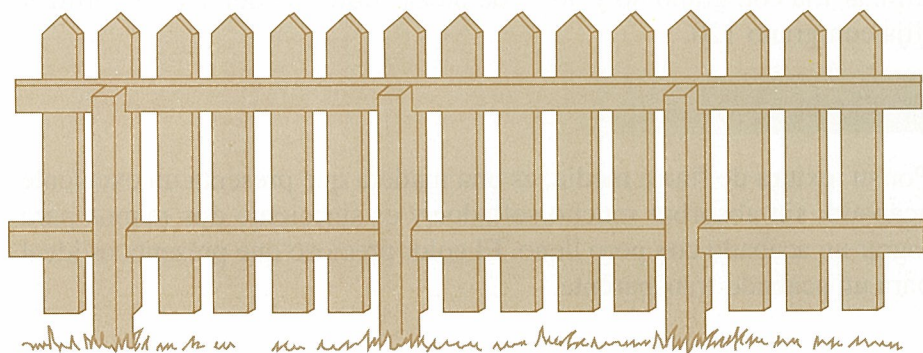
## USOS

Por todas las características que hemos mencionado para la madera de selillón, podemos concluir que los ebanistas necesitarían de maquinaria muy especializadas para poder transformarla en muebles, por lo tanto es muy difícil que esta madera pueda ser utilizada con este fin, sin embargo por su bello color, durabilidad natural y textura de fina a media, si se cuenta con maquinaria adecuada es excelente para muebles fijos tanto de interiores como de exteriores.

Por sus altas propiedades de resistencia mecánica, es una madera excelente para usos estructurales como durmientes de ferrocarril, pisos de alto tráfico, vigas, mangos para herramientas e implementos deportivos.

Es posible que esta madera pueda utilizarse en cercas o muebles rústicos de jardines.

## PRODUCTOS ELABORADOS CON MADERA DE SELILLON



## 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. Mexico
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**





Tegucigalpa, Honduras

---

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](mailto:inv@cuprofor.hn)

[www.cuprofor.hn](http://www.cuprofor.hn)

Colonia Luisiana

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

Apartado Postal 2410

San Pedro Sula, Honduras, Centro América