



CENTRO DE UTILIZACION Y PROMOCION DE PRODUCTOS FORESTALES

SERIE TECNOLOGICA DE MADERAS HONDUREÑAS

INFORME TECNICO No. 11

PROPIEDADES Y USOS DE LA MADERA DE

SAN JUAN PELUDO

Vochysia guatemalensis Donn. Sm.



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 SAN JUAN PELUDO	17
PRODUCTOS ELABORADOS CON MADERA DE SAN JUAN PELUDO ...	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 T8-D4 PARA 1"	13
CUADRO 7 PROGRAMA DE SECADO T5-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: San Juan Peludo, San Juan de Pozo

NOMBRE CIENTIFICO: *Vochysia guatemalensis* Donn. Sm.

FAMILIA: VOCHYSIACEAE

GENERALIDADES

Especie distribuida ampliamente en los bosques húmedos y semi-decíduos de la América Tropical, formando rodales casi puros en áreas agrícolas abandonadas. Encontrada abundantemente en las planicies costeras o valles y a lo largo de los bancos de los ríos. Fácilmente reconocible por su forma típica o por sus flores amarillas brillantes, erectas en la copa durante el período de floración. Las ramillas son típicamente angulares (12).

Se extiende desde el sur de México a través de Centro América hasta Panamá. En Honduras crece en bosques húmedos a muy húmedos, desde el nivel del mar hasta los 700 metros de altitud. Se le reporta en los departamentos de Cortés, Atlántida, Colón, Comayagua y Olancho (3).

Es un árbol siempre verde, mediano, alcanzando 30 m de altura y diámetros de 80 cm. Copa estratificada o múltiple-flabelada, follaje verde brillante y denso, con ramas verticilado-horizontales, muy típicas en los estados jóvenes. Troza recta, cilíndrica, con frecuencia bifurcada en la base, base cónica o alargada (12).

Su corteza es grisácea pardusca clara o gris blancuzca, áspera, fisurada longitudinalmente, desprendiéndose en piezas pequeñas rectangulares. Chaflán café amarilloso a café anaranjado (12).

Las hojas son simples, enteras, lámina oblanceolada, con márgenes ligeramente revolutos, el haz verde oscuro y lustroso, el envés verde pálido, ambas superficies glabras.

Flores en racimos terminales, de 12 a 18 cm de largo, erectos al final de las ramillas; de color amarillo brillante, vistosas, pequeñas y con olor agradable y sus frutos son cápsulas globosas, de tres a cuatro cm en diámetro, con tres ángulos, glabras y conteniendo tres semillas (12).

**Figura 1: Muestra botánica y corteza de san juan peludo
(*Vochysia guatemalensis*)**



CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

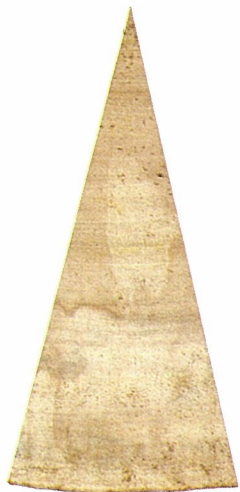
La madera de san juan peludo presenta una transición gradual entre la albura y el duramen, siendo de color blanco la albura (HUE 10YR 8/2) y el duramen café muy pálido (HUE 10YR 7/3) (9) (Figura 2a).

La superficie es brillante, textura media a gruesa, el grano entrecruzado, veteado semipronunciado por las líneas vasculares y el tamaño de los radios.

En la cara transversal se puede observar a simple vista los poros, radios, el parénquima aliforme confluyente y zonas de crecimiento. Con lupa de 10x se observan los radios de dos tamaños, delgados ($1/6$ a $1/8$ del diámetro del poro) y gruesos ($1/2$ a $1/3$ del diámetro del poro) los poros múltiples radiales hasta de cuatro células, con parénquima aliforme confluyente de alas largas y delgadas, abundantes.

En las caras longitudinales se observan a simple vista las líneas de vasos y los radios, observándose el contraste de los radios en la cara radial. No presenta olor ni sabor característicos.

Figura 2: Características macroscópicas en tres planos de la madera de san juan peludo (*V. guatemalensis*)



2a Sección transversal
(albura y duramen)



2b Sección radial
longitudinal



2c Sección tangencial
longitudinal

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Poros / Vasos

La madera de *V. guatemalensis* presenta porosidad difusa desuniforme, con poros de dos tamaños.

Los poros son pocos, de medios a grandes (Cuadro 1) solitarios y múltiples radiales de dos células predominantemente, de forma circular a oval (Figura 3a). Los elementos vasculares son cortos, con placa de perforación simple y recta; puntuaciones intervasculares alternas de contorno circular a oval, vesturadas.

Parénquima Axial

Aliforme simple y confluyente, ambos de alas delgadas y largas. Es tan abundante que con frecuencia se enlazan entre sí formando bandas irregulares. Presenta de cuatro a cinco células de alto y $663.7 \mu\text{m}$ de longitud (Cuadro1) con presencia de taninos.

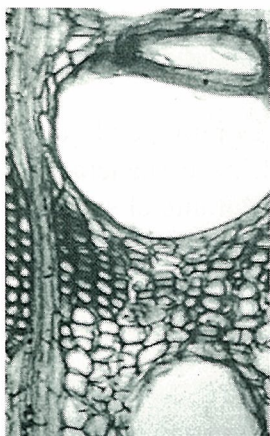
Radios

Multiseriados de cinco a seis células y uniseriados (Figura 3b) pocos, muy finos a anchos, extra bajos a muy bajos (Cuadro1) son de dos tamaños bien diferentes, los poliseriados están formados por células procumbentes, mezclados con escasas células cuadradas en el cuerpo y en los márgenes hay células cuadradas y erectas. Los uniseriados están formados por el mismo tipo de células que los márgenes de los poliseriados. Presentan gomas y taninos. Las puntuaciones radio-vaso son con areolas muy reducidas, dando la apariencia de simples.

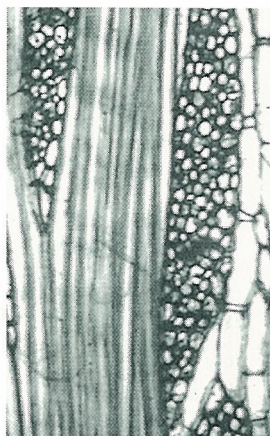
Fibras

Libriformes, con puntuaciones simples a ligeramente aeroladas, son de diámetro medio, cortas a largas y con pared celular delgada.

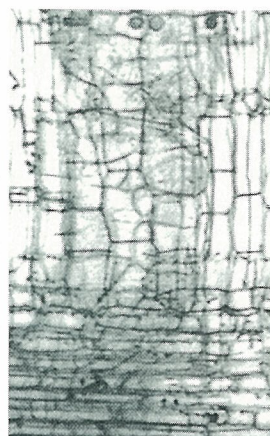
Figura 3: Elementos microscópicos de la madera de san juan peludo (*V. guatemalensis*)



3a Sección transversal



3b Sección tangencial longitudinal



3c Sección radial longitudinal

Cuadro 1: Clasificación de elementos anatómicos de la madera de san juan peludo (*V. guatemalensis*) (AC COPANT 30: 1-019)

Elemento	Promedio	Margen de error	Clasificación
POROS/VASOS			
Frecuencia	3.44 /mm ²	0.3	Pocos
Diámetro tangencial	215 μ m	12.6	Medios a grandes
Longitud	447 μ m	22.1	Cortos
Diámetro puntuación	6.29 μ m	0.23	Pequeñas
RADIOS			
Frecuencia	3.29 /mm	0.14	Pocos
Altura	599 μ m	80.1	Extra bajos a muy bajos
Ancho	90.7 μ m	12.4	Muy finos a anchos
FIBRAS			
Diámetro tangencial	28.7 μ m	1.1	Medio
Longitud	1540 μ m	55.4	Cortas a largas
PARENQUIMA AXIAL			
Longitud	663.7 μ m	55.57	-
Número de células	4	0.69	-

PROPIEDADES FISICAS

Con una densidad básica de 0.41g/cm³ ó 410 kg/m³ está clasificada como una madera liviana (8). El valor de la densidad podría estar influenciado por el grosor de las paredes de las fibras que son delgadas y la frecuencia de poros y radios que son pocos pero de gran tamaño.

El valor de la relación de contracción (Cuadro 2) es alto, por lo que podríamos esperar que las distorsiones que pueda sufrir esta madera por efecto de los esfuerzos internos que se manifiestan durante el secado, sean considerables; sin embargo los coeficientes de contracción (Cuadro 2) son bajos, lo que indica que esta especie no presentará cambios dimensionales significativos al finalizar el secado (2).

El movimiento en servicio es bajo (2.02%) lo que garantiza que esta madera no presentará problemas de inestabilidad o movimiento por efecto de cambios climáticos (10).

Cuadro 2: Propiedades físicas de la madera de san juan peludo (*V. guatemalensis*)

Propiedad	Promedio	Margen de error	Clasificación
Densidad verde C.H.= 92.48%	0.74 g/cm ³	0.14	
Densidad seca al aire C.H.=11.74%	0.47 g/cm ³	0.09	
Densidad al 12%	0.48 g/cm ³	0.12	
Densidad anhidra	0.45 g/cm ³	0.12	
Densidad básica	0.41 g/cm ³	0.12	Liviana
Contracción volumétrica total	9 %	0.92	Media
Contracción tangencial 12%	4.35 %	0.09	
Contracción radial al 12%	1.6 %	0.35	Muy baja
Contracción tangencial anhidra (Ctg.)	6.8 %	0.14	Alta
Contracción radial anhidra (Cr)	2.49 %	0.55	Baja
Relación de contracción (Ctg./Cr.)	2.83	0.62	Alta
Punto de saturación de fibras	22 %		
Coef. de contracción tangencial	0.31	0.03	Bajo
Coef. de contracción radial	0.12	0.03	Bajo
Movimiento tangencial	1.54 %	-	-
Movimiento radial	0.48 %	-	-
Movimiento	2.02 %	-	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 baja resistencia (COPANT 745) por lo tanto no debe ser utilizada en elementos de construcciones que soporten cargas pesadas.

A 12% de contenido de humedad (Cuadro 5) presenta una baja resistencia, característica importante en la transformación de esta especie porque permiten seleccionar adecuadamente el tipo de productos a elaborar, en cuanto a resistencia se refiere.

Cuadro 3: Propiedades mecánicas en condiciones verdes (194% de contenido de humedad) de la madera de san juan peludo (*V. guatemalensis*)

Propiedad	Medición	Promedio	Desviación estandar	Margen de error
Flexión estática	Módulo de rotura	384.28 kg/cm ²	61.91	19.54
	Módulo de elasticidad	55527 kg/cm ²	11678	3686.3
Compresión paralela	Resistencia máxima	197.96 kg/cm ²	38.29	11.14
Compresión perpendicular	Esfuerzo límite proporcional	30.7 kg/cm ²	9.87	3.75
Dureza janka	Resistencia lateral	194.72 kg	49.3	10.27
	Resistencia extremos	239.4 kg	56.65	16.13
Extracción de clavos	Resistencia lateral	55.09 kg	13.99	3.04
	Resistencia extremos	31.89 kg	9.47	3.37
Cizalle	Resistencia máxima	48.99 kg/cm ²	8.57	2.82
Tensión perpendicular	Resistencia máxima	20.96 kg/cm ²	5.4	1.5
Clivaje	Resistencia máxima	28.32 kg/cm	3.18	0.97

Cuadro 4: Esfuerzos admisibles para el diseño de elementos estructurales con madera de san juan peludo (*V. guatemalensis*)

Propiedad	Medición	Promedio	Clasificación
Flexión estática	Módulo de rotura	122 kg/cm ²	Bajo
	Módulo de elasticidad	51842 kg/cm ²	Bajo
Compresión paralela	Resistencia máxima	100 kg/cm ²	Bajo
Compresión perpendicular	Resistencia máxima	17 kg/cm ²	Bajo
Cizalle	Resistencia máxima	15 kg/cm ²	Alto

Cuadro 5: Propiedades mecánicas a 12% de contenido de humedad de la madera de san juan peludo (*V. guatemalensis*) Normas COPANT

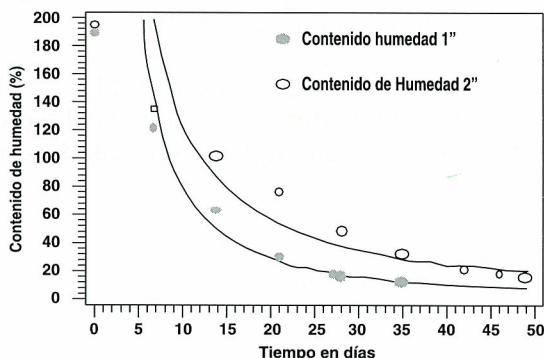
Propiedad	Medición	Promedio	Desviación estandar	Margen de error	Clasificación
Flexión estática	Módulo de rotura	553.6 kg/cm ²	83.7	28.42	Bajo
	Módulo de elasticidad	6503 kg/cm ²	11451	3873.24	Muy bajo
Compresión paralela	Resistencia máxima	343.6 kg/cm ²	69	22.33	Muy bajo
Compresión perpendicular	Esfuerzo límite proporcional	35.7 kg/cm ²	8.03	3.56	Muy bajo
Dureza janka	Resistencia lateral	236.91 kg	80.1	16.68	Bajo
	Resistencia extremos	351.9 kg	74	21.95	Bajo
Extracción de clavos	Resistencia lateral	87.2 kg	34.07	7.22	Bajo
	Resistencia extremos	52.6 kg	16.26	5.07	Bajo
Cizalle	Resistencia máxima	67.6 kg/cm ²	13.15	4.38	Bajo
Tensión perpendicular	Resistencia máxima	20.6 kg/cm ²	5.55	1.65	-
Clivaje	Resistencia máxima	31.8 kg/cm	11.65	4.51	-

CARACTERISTICAS DE SECADO

Es una madera moderadamente fácil de secar al aire libre, secando a velocidad rápida, con defectos moderados.

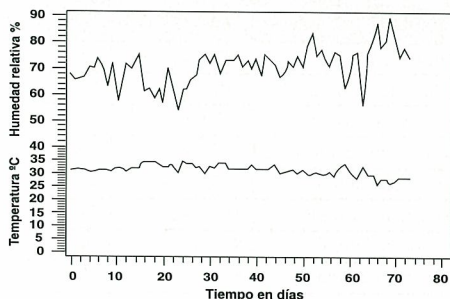
Tablas de 1" de espesor, secaron al aire libre desde un contenido de humedad inicial de 187.8% a 18% en 27 días, con una pérdida diaria de humedad de 6.28% y tablas de 2" con 194% de contenido de humedad inicial, tardaron 46 días para alcanzar 18%, perdiendo diariamente 3.82% de agua (Figura 4).

Figura 4: Curvas de secado al aire libre para tablas de 1" y 2" de san juan peludo (*V. guatemalensis*)



Las condiciones climáticas prevalecientes durante el ensayo fueron de 30.79 °C de temperatura y 70.18% de humedad relativa (Figura 5).

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



La velocidad rápida de secado que presenta esta especie podría estar influenciada por el diámetro medio a grandes de los poros, elementos vasculares cortos (Cuadro 1) y baja densidad.

El promedio de los defectos de secado es moderado: grietas 1.26% para tablas de 1" y 3% para tablas de 2" y las distorsiones son similares para los dos grosores: arqueaduras 0.075%, torceduras 0.12%, abarquillado 0.013% y curvaturas 0.199 % con respecto a la longitud de las tablas.

Las distorsiones son moderadas a pesar de que el valor de la relación de contracción (2.83) está clasificado como alto. Los coeficientes de contracción tangencial y radial calculados sobre la base del punto de saturación de 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%.

$(PSF-CHF) \times CCr = (22 - 10) \times 0.12 = 1.44$ El 1.44% de 15 es 0.22 Esto significa que la disminución de dimensión en lo ancho que tendría esta madera al alcanzar el 10% de contenido de humedad, sería de 0.22 cm o sea 2.2 mm.

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

Para evitar que la madera pueda sufrir distorsiones durante el secado al aire libre, recomendamos secar completamente bajo techo con pesas sobre las tablas superiores y para minimizar las grietas pintar los extremos.

De acuerdo a las investigaciones y experiencias de Cuprofor para secar madera san juan peludo, se recomienda utilizar los programas de secado T8-D4 y T5-D3 para tablas de 1" y 2" respectivamente (Cuadros 6 y 7).

Cuadro 6: Cédula de secado T8- D4 para tablas de 1" de san juan peludo (*V. guatemalensis*)

Contenido de humedad (%)	Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)
>50	54.5	50.5	81
40-50	54.5	49	74
35-40	54.5	46	62
30-35	54.5	41	44
25-30	60	38	26
20-25	65.5	38	19
15-20	71	43.5	22
<15	82	54.5	26

Cuadro 7: Cédula de secado T5-D3 para tablas de 2" de san juan peludo (*V. guatemalensis*)

Contenido de humedad (%)	Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)
>50	49	46	84
40-50	49	45	79
35-40	49	43	69
30-35	49	39	52
25-30	54.5	35.5	29
20-25	60	32	14
15-20	65.5	37.5	19
<15	70	43.5	22

DURABILIDAD NATURAL Y PRESERVACION

La madera de *V. guatemalensis*, es reportada como una madera susceptible al ataque de hongos e insectos (7,10).

En los **ensayos de cementerio de estacas** de CUPROFOR ubicados en Lancetilla (sitio húmedo) y Comayagua (sitio seco) en Honduras C.A.,

un año después de su instalación, esta especie fue severamente atacada por hongos y termitas en Comayagua, ya que el 50% de las estacas estaban falladas completamente y el resto atacadas en 80%. En Lancetilla el 67% no mostró ningún indicio de biodeterioro y el resto solo presentó túneles de termitas (4).

En la evaluación final del ensayo de corto plazo sobre **durabilidad natural contra el ataque de termitas**, 23% de las probetas de prueba estaban severamente atacadas, el 32% atacadas, el 12% levemente atacadas y solamente el 33% estaban sanas (5).

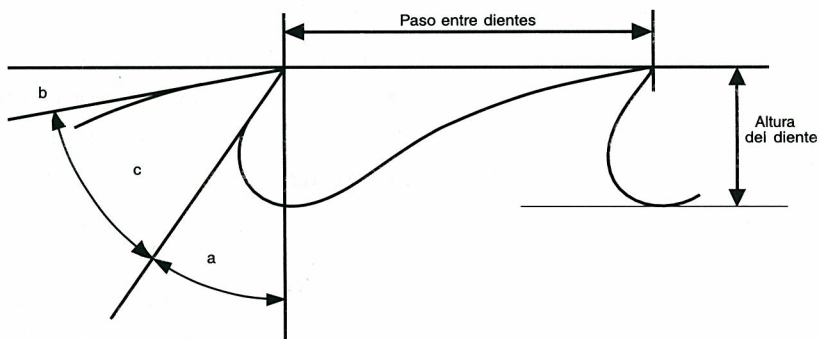
Está considerada como una madera moderadamente fácil de preservar, tanto por el método vacío- presión como por difusión (7). En la prueba de absorción de agua, aplicando vacío, presenta una buena absorción (70%) con respecto al peso seco. Tablas de 1" de espesor, presentaron una buena penetración de ácido bórico equivalente (2000-2300 partes por millón) por el método de difusión, este comportamiento es importante dado a que, por la poca durabilidad natural que presenta esta especie, necesita ser preservada.

CARACTERISTICAS DE ASERRADO

Es una madera fácil de aserrar, con bajo contenido de sílice (0.001%) 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 san juan peludo, las sierras se deben preparar con los siguientes parámetros (Figura 6):

Paso entre dientes	= 11/2" 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 fácil de trabajar con herramientas manuales y 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 grano rasgado, a consecuencia del grano 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 64, 32 y 40 respectivamente, o sea un buen comportamiento con ángulo de 15°.

Los porcentajes de piezas libres de defecto con 16, 12.5 y 7.5 mc/p fueron 22, 54 y 52 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:

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

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. La cuchilla utilizada contiene 30% de carburo de tungsteno y el ángulo de corte fue 20°.

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

Taladrado

Es una madera buena para el taladrado. Los porcentajes de piezas libres de grano velloso, rasgado y suavidad general de corte, en los grados 1 y 2 fueron de 96, 72 y 78 respectivamente.

Escopleado

Esta madera es excelente para el escopleado, presentando 94% de piezas libres de defecto en esta prueba en los grados 1, 2 y 3.

Torneado

Presentó un regular comportamiento para el torneado, con 52% de piezas libres de defectos en los grados 1, 2 y 3.

Clavado

De acuerdo a los resultados, es una madera fácil de clavar y atornillar.

Lijado

De acuerdo a los resultados, la madera de san juan peludo presenta un buen comportamiento en el lijado, con 50 % de piezas libres de defectos al utilizar lija con grano 120.

Acabado

Esta madera presenta un buen acabado, sin embargo debido al tamaño de los poros, de medios a grandes es recomendable aplicar un tapaporos para homogeneizar la superficie. Acepta todo tipo de tintes.

USOS

Los usos más adecuados para esta madera son productos sometidos a bajos esfuerzos, como marcos de ventanas y puertas, muebles económicos de cocina, escritorios, pupitres, sillas, revisteros, partes no visibles de muebles finos y carpintería en general. Para todos los usos a que se destine esta madera, deberá ser preservada, preferiblemente con sales de boro por ser compatibles con el ambiente y no tóxicas para los humanos; sin embargo habría que considerar muebles solo para interiores por la lixiviación del boro. También puede ser utilizada para la fabricación de cajas y artesanías.

PRODUCTO ELABORADO CON MADERA DE
SAN JUAN PELUDO



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 - 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. 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**



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