



CENTRO DE UTILIZACION Y PROMOCION DE PRODUCTOS FORESTALES

SERIE TECNOLOGICA DE MADERAS HONDUREÑAS

INFORME TECNICO No. 15

PROPIEDADES Y USOS DE LA MADERA DE

COLORADITO

Gordonia brandegeei H. Keng



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 COLORADITO	17
PRODUCTOS ELABORADOS CON MADERA DE COLORADITO	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 T5-C3 PARA 1”	13
CUADRO 7 PROGRAMA DE SECADO T3-C2 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:	COLORADITO
NOMBRE CIENTIFICO:	<i>Gordonia brandegeei</i>
FAMILIA:	THEACEAE

GENERALIDADES

Especie de los bosques húmedos y semi deciduos de los trópicos de Centro América, encontrada frecuentemente entre las altitudes de 600 y 1,500 m. Puede ser fácilmente reconocible por sus hojas gruesas o por su corteza escamosa rectangular, color café chocolate(11)

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 y Olancho.

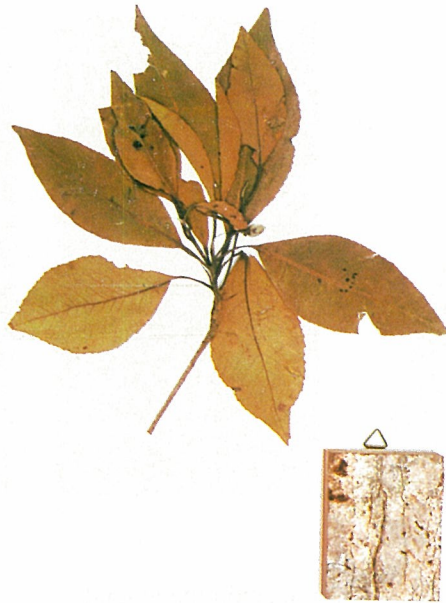
Es un árbol semi-deciduo, grande que alcanza hasta 30 metros de altura y 120 cm de diámetro. Copa redondeada ó cónica, follaje verde brillante y moderadamente denso, con ramas oblicuo-ascendentes. Troza recta, cilíndrica, regular, base mayormente cilíndrica o ligeramente cónica(11).

Su corteza es de color café oscuro a café chocolate, áspera, fisurada longitudinal y horizontalmente, desprendiéndose en piezas gruesas rectangulares y grandes. Bisel de 1.5 a 2 cm de grueso; chaflán rojo pardusco, fibrosa, compacta, dura. Olor a patata débil(11).

Las hojas son simples, agrupadas al final de la ramita. Pecíolo de 1 a 2 cm de largo, ligeramente alado hacia el ápice, base ligeramente engrosada, glabro. Lámina elíptico-ovada. Apice acuminado- cuspidado, base cuneiforme o decurrente con márgenes cerrados, coriácea, el haz verde oscuro, el envés verde pálido, ambas superficies glabras (11).

Sus flores son solitarias, axilares; muy bonitas, blanquecinas y de fragante olor y sus frutos en cápsulas oblongas, con cáliz persistente y tallito largo, abriendo en cinco valvas leñosas mostrando la columna angular recta, conteniendo muchas semillas(11).

Figura 1: Muestra botánica y corteza de coloradito (*G. brandegeei*)



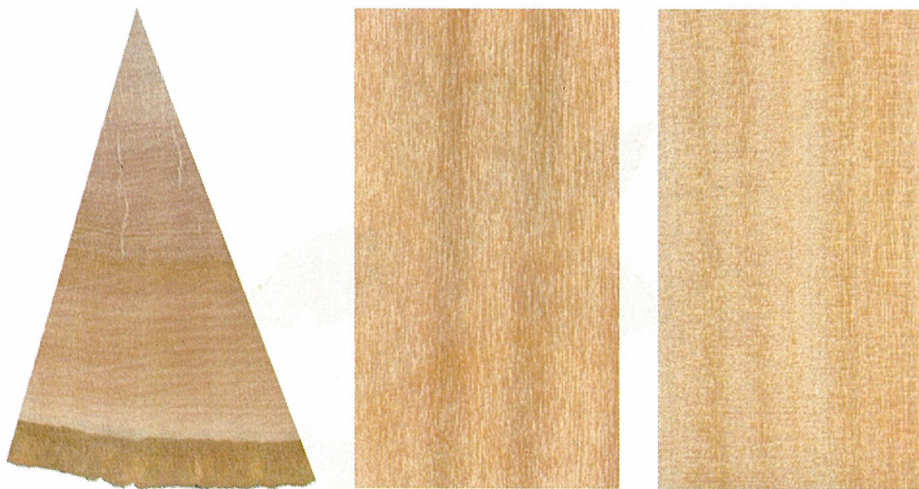
CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

La madera de coloradito presenta una zona de transición gradual entre la albura y el duramen, siendo de color gris rosáceo la albura (HUE 7.5YR 6/4) y de color café claro el duramen (HUE 5YR 7/2) (8)(Figura 2a).

La superficie es semi-brillante, textura fina a media, el grano entrecruzado, produce un vetado llamativo en las caras radiales consistente en fajas claras y oscuras.

En la cara transversal no se puede observar a simple vista los poros ni los anillos de crecimiento. Es una especie que no presenta olor característico pero tiene un sabor astringente.

Figura 2: Características macroscópicas en tres planos de la madera de coloradito (*G. brandegeei*)



2a Sección transversal
(albur y duramen)

2b Sección tangencial
longitudinal

2c Sección radial
longitudinal

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Poros / Vasos

La madera de *G. brandegeei* presenta una porosidad difusa uniforme.

Los poros son pequeños a medios, numerosos (Cuadro 1) solitarios y múltiples de dos, de forma circular a oval con presencia de óleo-resina y tñides (Figura 3a). Los elementos vasculares son de largos a muy largos con placa de perforación escaleriforme de 15 a 20 barras, oblicua. Las puntuaciones intervasculares, dispuestas en forma opuesta son de medias a grandes y de contorno circular. Las puntuaciones radio-vaso con areolas muy reducidas dando la apariencia de simples.

Parénquima Axial

Apotraqueal difuso (Figura 3a) con 7 a 13 células de alto y 1426.3 μm de longitud(Cuadro 1)

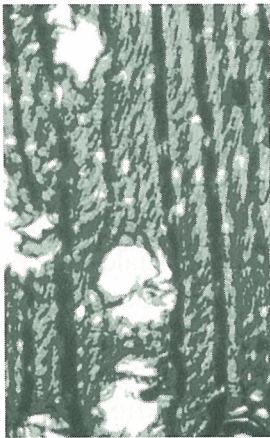
Radios

Predominantemente biseriados y escasos uniseriados y multiseriados de tres células (Figura 3b) de poco numerosos a numerosos, muy finos a finos y de muy bajos a extrabajos(Cuadro 1) heterogéneos, formados por células procumbentes, cuadradas y erectas, con presencia de cristales prismáticos en las células cuadradas y/o erectas (Figura 3b y 3c)

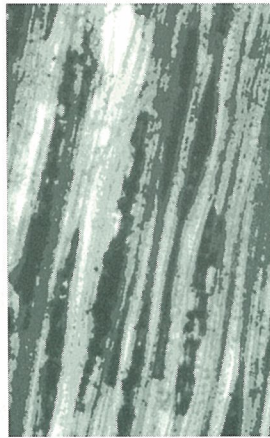
Fibras

Fibrotraqueidas con puntuaciones areoladas, engrosamiento espiralado, finas, cortas a largas y con pared celular muy gruesa.

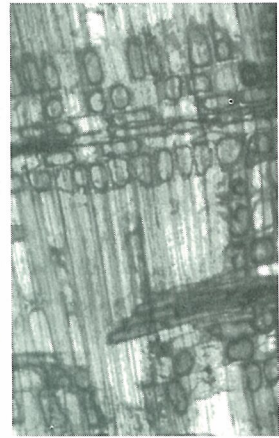
Figura 3: Elementos microscópicos de la madera de coloradito (*G. brandegeei*)



3a Sección transversal



3b Sección tangencial longitudinal



3c Sección radial longitudinal

Cuadro 1: Clasificación de elementos anatómicos de la madera de coloradito (*G. brandegeei*) (AC COPANT 30: 1-019)

Elemento	Promedio	Margen de error	Clasificación
POROS/VASOS			
Frecuencia	14.4 /mm ²	0.82	Numerosos
Diámetro tangencial	106 μ m	3.41	Pequeños a medios
Longitud	675 μ m	37.7	Largos a muy largos
Diámetro puntuación	9.15 μ m	0.52	Medias a grandes
RADIOS			
Frecuencia	7.75 /mm	0.15	Poco numerosos a numerosos
Altura	490 μ m	43.4	Muy bajos a extra bajos
Anchura	30 μ m	2.08	Muy finos a finos
FIBRAS			
Diámetro tangencial	18.9 μ m	2.69	Finas
Longitud	1471 μ m	54.4	Cortas a largas
PARENQUIMA AXIAL			
Longitud	1426.3 μ m	104.56	-
Número de células	7 - 13	-	-

PROPIEDADES FISICAS

Con una densidad básica de 0.65g/cm³ o 650 kg/m³ está clasificada dentro del rango de maderas muy pesadas (3). El valor de la densidad esta influenciado por el grosor de la pared de las fibras que es muy gruesa.

La relación de contracción que presenta esta especie (Cuadro 2) es normal, de tal manera que las distorsiones a consecuencia de los esfuerzos internos que se desarrollan durante el secado serán de poca magnitud; sin embargo el coeficiente de contracción tangencial es moderado (Cuadro2) lo que indica que cuando se sequen tablas tangenciales, habrá que darles una sobre-dimensión antes de iniciar el secado para obtener las dimensiones correctas.

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

**Cuadro 2: Propiedades físicas de la madera de coloradito
(*G. brandegeei*)**

Propiedad	Promedio	Margen de error	Clasificación
Densidad verde C.H. = 74.87%	1.131 g/cm ³	0.10	
Densidad seca al aire C.H. = 17%	0.823 g/cm ³	0.04	
Densidad al 12%	0.81 g/cm ³	0.04	
Densidad anhidra	0.78 g/cm ³	0.04	
Densidad básica	0.65 g/cm ³	0.03	Muy pesada
Contracción volumétrica total	16.97 %	1.04	Alta
Ctg. seca al aire. C.H.= 17%	6.32%	0.8	-
Cr. seca al aire. C.H.= 17%	2.35%	0.38	-
Contracción Tangencial 12%	7.56 %	0.61	
Contracción Radial al 12%	3.89 %	0.26	-
Contracción tangencial anhidra (Ctg.)	11.59 %	0.68	Muy alta
Contracción radial anhidra (Cr)	6.19 %	0.45	Muy alta
Relación de contracción (Ctg./Cr.)	1.87	0.22	Normal
Punto de saturación de fibras	28.99 %	2.45	-
Coef. de contracción tangencial	0.40	0.032	Medio
Coefficiente de contracción radial	0.21	0.009	Bajo
Movimiento tangencial	2.05 %		-
Movimiento radial	1.03 %		-
Movimiento	3.08 %		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 alta resistencia (COPANT 745) y por lo tanto es recomendable para construcciones pesadas y productos que tendrán que soportar esfuerzos muy pesados.

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.

Cuadro 3: Propiedades mecánicas en condiciones verdes (75% de contenido de humedad) de la madera de coloradito (*G. brandegeei*)

Propiedad	Medición	Promedio	Desviación estándar	Margen de error
Flexión estática	Módulo de rotura	673.5 kg/cm ²	64.6	35.82
	Módulo de elasticidad	124053 kg/cm ²	132.1	7316
Compresión paralela	Resistencia máxima	334.56 kg/cm ²	91.7	50.84
Compresión perpendicular	Esfuerzo límite proporcional	81.2 kg/cm ²	17.33	11.01
Cizalle	Resistencia máxima	99.84 kg/cm ²	13.88	8.83
Dureza janka	Resistencia lateral	468.83 kg	56.12	16.15
	Resistencia extremos	479.13 kg	54.4	21.14
Clivaje	Resistencia máxima	66.35	13.91	7.7

Cuadro 4: Esfuerzos admisibles para el diseño de elementos estructurales con madera de coloradito (*G. brandegeei*)

Propiedad	Medición	Promedio	Clasificación
Flexión estática	Módulo de rotura	213 kg/cm ²	Alto
	Módulo de elasticidad	116737 kg/cm ²	Alto
Compresión paralela	Resistencia máxima	152 kg/cm ²	Alto
Compresión perpendicular	Resistencia máxima	44 kg/cm ²	Alto
Cizalle	Resistencia máxima	30 kg/cm ²	Alto

Cuadro 5: Propiedades mecánicas a 12% de contenido de humedad de la madera de coloradito (*G. brandegeei*) Normas COPANT

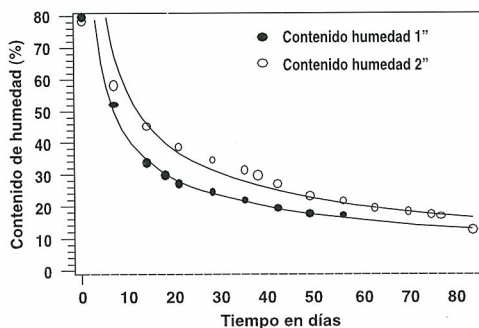
Propiedad	Medición	Promedio	Desviación estandar	Margen de error	Clasificación
Flexión estática	Módulo de rotura	1057 kg/cm ²	127.3	91.16	Media
	Módulo de elasticidad	136758 kg/cm ²	16747	11979	Media
Compresión paralela	Resistencia máxima	627 kg/cm ²	38.9	24.65	Media
Compresión perpendicular	Esfuerzo límite proporcional	84.41 kg/cm ²	11.2	6.2	Media
Dureza janka	Resistencia lateral	726.4 kg	86.7	26.07	Media
	Resistencia extremos	779.4 kg	88.01	34.76	Media
Cizalle	Resistencia máxima	132.4 kg/cm ²	26.62	14.74	Alto
Clivaje	Resistencia máxima	78.7 kg/cm	21.13	13.43	-

CARACTERISTICAS DE SECADO

La madera de coloradito es fácil de secar tanto al aire libre como en hornos, seca al aire libre a una velocidad muy lenta desarrollando defectos de secado moderados.

Tablas de 1" de espesor, secaron al aire libre desde un contenido de humedad inicial de 80% a 18% en 49 días, con una pérdida diaria de humedad de 1.27% y tablas de 2" con 77.68% de contenido de humedad inicial, tardaron 75 días para alcanzar 18%, perdiendo diariamente 0.80% de agua (Figura 4)

Figura 4: Curvas de secado al aire libre para tablas de 1" y 2" de madera de coloradito (*G. brandegeei*)

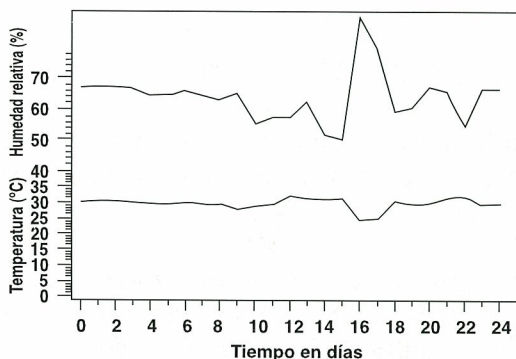


Los defectos de secado presentados por esta madera fueron mínimos; para las tablas de 1" el porcentaje de grietas y/o rajaduras fue de 0.62%, arqueaduras 0.054% y torceduras 0.391%. Las tablas de 2" presentaron 0.54% de rajaduras y/o grietas, 0.2% de arqueaduras y 0.2% de torceduras, todos con respecto a la longitud de las tablas.

La velocidad muy lenta con que se seca esta madera es consecuencia del pequeño tamaño de sus poros y por la presencia de tilosis en ellos.

Las condiciones climáticas prevalecientes durante el ensayo fueron de 29.75 °C de temperatura y 64% de humedad relativa (Figura 5)

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



Considerando los coeficientes de contracción tangencial y radial calculados sobre la base del punto de saturación de las fibras (28.99%) 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 de ancho que serán secadas hasta un contenido de humedad de 8%.

$(PSF - CHF) \times CCt = (28.99 - 8) \times 0.40 = 8.4$ El 8.4% de 15 es 1.26 Esto significa que la disminución de dimensión en lo ancho que tendría esta madera al alcanzar el 8% de contenido de humedad, sería de 1.26 cm o sea 12.6 mm.

PSF = Punto de saturación de las fibras

CHF = Contenido de humedad final

CCt = Coeficiente de contracción tangencial

En el horno secó en una forma rápida y con defectos moderados: grietas y/o rajaduras 0.96%, arqueaduras 0.16%, torceduras 0.14%, abarquillado 0.028% y curvaturas 0.24%. Tablas de 1" de espesor secaron de un contenido de humedad inicial 65.1% a 11.35% en 9 días con una pérdida diaria de humedad de 5.74%.

De acuerdo a las investigaciones y experiencias de CUPROFOR para secar madera coloradito, se recomienda utilizar los programas de secado T5-C3 y T3-C2 para tablas de 1" y 2" respectivamente (Cuadros 6 y 7).

Cuadro 6: Programa de secado T5-C3 para tablas de 1" de coloradito (*G. brandegeei*)

Contenido de humedad (%)	Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Humedad relativa (%)
> 40	49	46	85
35-40	49	45	80
30-35	49	42.5	70
25-30	54.5	44	54
20-25	60	40.5	31
15-20	65.5	37.5	18
<15	71	43.5	21
Acondicionar			

Cuadro 7: Programa de secado T3-C2 para tablas de 2" de coloradito (*G. brandegeei*)

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	71	43.5	21
Acondicionar			

DURABILIDAD NATURAL Y PRESERVACION

La especie *Gordonia brandegeei*, perteneciente a la familia Theaceae es reportada como moderadamente resistente al ataque de termitas y muy resistente al ataque de hongos de mancha azul y de pudrición(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, en forma general esta especie mostró alta durabilidad natural, ya que solo una de las estacas del sitio seco presentó un leve indicio de ataque de termitas(4)

Los ensayos de intemperización (uniones) (5) para evaluar los efectos de las condiciones ambientales, ubicados en los mismos sitios que los cementerios de estacas, un año después de su instalación dio los siguientes resultados:

Lancetilla: de dos a cinco rajaduras variando de 30 a 50 mm de longitud, leve cambio de coloración de la superficie a gris blancuzco.

Comayagua: de tres a seis rajaduras variando de 20 a 45 mm de longitud, cambio en coloración de la superficie a gris claro con manchas negras.

La madera de coloradito es considerada resistente a la penetración de preservantes(10) Posiblemente la presencia de tilosis y el tamaño pequeño de los poros hace difícil el paso de sustancias químicas.

Presenta una baja permeabilidad, con 28.54% de absorción con respecto al peso seco; sin embargo por el método de difusión, esta madera presentó una penetración muy buena de ácido bórico equivalente de 2300-2500 partes por millón.

CARACTERISTICAS DE ASERRADO

Es una madera moderadamente fácil de aserrar a pesar de que su densidad tiene un valor que la clasifica como una madera muy pesada. El porcentaje de sílice que presenta es bajo 0.027%, 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 rosita, las sierras se deben preparar con los siguientes parámetros (Figura 6):

Paso entre dientes = $1\frac{1}{2}$ " a $1\frac{3}{4}$ "

Altura del diente = $\frac{1}{3}$ del paso

Angulo de ataque (a) = 29°

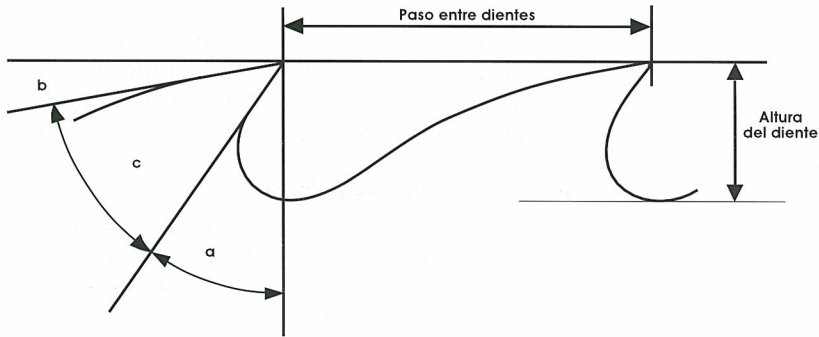
Angulo de incidencia (b) = 15°

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. Durante su procesamiento desprende un polvillo irritante para las fosas nasales por lo que se recomienda utilizar equipo protector.

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 excelente comportamiento en el cepillado. 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 98, 96 y 94 respectivamente.

Los porcentajes de piezas libres de defecto con 16, 12.5 y 7.5 mc/p fueron 62, 68 y 52 respectivamente, por lo tanto para cepillar esta madera se recomienda 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. 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 velloso, grano rasgado y grano rústico terminal demostrando un excelente comportamiento de esta madera para el moldurado.

Taladrado

Es una madera excelente 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 100%.

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 buen comportamiento para el torneado, con 77% de piezas libres de defectos en los grados 1, 2 y 3, con tendencia a presentar un alto porcentaje de grano rasgado y con reafilado de las cuchillas cada diez piezas evaluadas.

Clavado

Es una madera muy difícil de clavar y atornillar, presentando un 88% de las piezas evaluadas con rajaduras por lo que se recomienda perforar antes de introducirle clavos o tornillos.

Lijado

De acuerdo a los resultados, la madera de coloradito presenta un excelente comportamiento en el lijado, con 80 % de piezas libres de defectos al utilizar lija con grano 80 y 94% con lija 120.

Acabado

Es una madera que por el tamaño de sus poros, de pequeños a medios (Cuadro 1) no necesita tantas manos de sellador para alcanzar un acabado con poro lleno. El color natural de esta madera es precioso, por lo que el acabado transparente es él mas adecuado; sin embargo puede utilizarse alguna técnica para homogeneizar el color de la superficie antes de aplicar el acabado.

USOS

La madera de coloradito es una madera de buenas características para la elaboración de muebles finos de alta calidad preferiblemente lineales, partes visibles de estos, gabinetes, chapas decorativas y carpintería en general.

Dado que es una madera muy pesada, recomendamos se utilice para la elaboración de muebles fijos como roperos de pared; para muebles movibles como camas, sillas, mesas, esquineras y muebles de jardinería, recomendamos minimizar los grosores normalmente utilizados, con el objetivo de reducirle peso al mueble.

Por su alta resistencia mecánica puede ser utilizada en elementos estructurales para interiores de edificios, como vigas, pisos con alto tráfico, peldaños de escaleras, mangos para herramientas e implementos deportivos.

Por su movimiento medio, es preferible utilizar esta madera en interiores, donde los cambios climáticos no puedan afectar significativamente el cambio dimensional de los productos elaborados, ya que podría haber problemas en las uniones.

**PRODUCTOS ELABORADOS CON MADERA DE
COLORADITO**



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) Durabilidad Natural Sobre Tierra Cerco - Uniones
6. CHUDNOFF, M (1984) Tropical Timbers of the World, U.S.A. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, Madison.
7. 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
8. MUNSELL-COLOR(1994) Soil Color Chart, Macbeth Division of Kollmorgen Instrument Corporation, New York
9. PROSPECT The Wood Database
10. RECORD, S.J. (1927) Trees of Honduras Tropical Woods 10 pp 10 - 47
11. 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