



MILAGROS CASADO SANZ

LUIS ACUÑA RELLO

OLAYA MEDIAVILLA SANTOS

FICHAS TÉCNICAS DE 42 MADERAS DE ESPECIES ARBOREAS

Universidad de Valladolid

FICHAS TÉCNICAS DE 42 MADERAS DE ESPECIES ARBOREAS

MILAGROS CASADO SANZ
LUIS ACUÑA RELLO
OLAYA MEDIAVILLA SANTOS

FICHAS TÉCNICAS DE 42 MADERAS DE ESPECIES ARBOREAS



EDICIONES
Universidad
Valladolid^{de}



Reconocimiento–NoComercial–SinObraDerivada (CC BY-NC-ND)

Los autores. Valladolid. 2024

EDICIONES UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Preimpresión: Ediciones Universidad de Valladolid

Diseño de cubierta: Ediciones Universidad de Valladolid

ISBN 978-84-1320-312-6

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	11
MADERAS BOREALES	15
Nombre científico	
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	17
<i>Picea abies</i> (L.) Karst.....	20
<i>Larix decidua</i> Mill	23
<i>Cupressus sempervirens</i> L.....	26
<i>Pinus taeda</i> , <i>P. palustris</i> Mill, <i>P. echinata</i> Mill	29
<i>Pseudotsuga menziessi</i> (Mirb) Franco.....	32
<i>Pinus pinaster</i> L	35
<i>Pinus pinea</i>	38
<i>Pinus radiata</i> D. Don.....	41
<i>Pinus sylvestris</i> L.....	44
<i>Juniperus thurifera</i> L.....	47
<i>Betula</i> spp.....	50
<i>Populus alba</i> L.....	53
<i>Quercus ilex</i> L.....	56
<i>Fraxinus</i> spp.....	58
<i>Fagus sylvatica</i> L.....	61
<i>Juglans regia</i> L.....	64
<i>Ulmus minor</i> Mill	67
<i>Paulownia</i> spp	70
<i>Platanus</i> spp	73

<i>Quercus alba</i> L.....	76
<i>Quercus robur</i> L.....	79
<i>Tilia</i> spp.....	82
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.....	85

MADERAS TROPICALES..... 89

<i>Peltogyne</i> spp.....	91
<i>Ochroma</i> spp.....	94
<i>Guibourtia</i> spp.....	97
<i>Swietenia</i> spp.....	100
<i>Amburana cearensis</i> (Allemao) A. C. Sm.....	103
<i>Dalbergia sissoo</i> Roxb.....	106
<i>Copaifera salikounda</i> Heck.....	109
<i>Terminalia ivorensis</i> A. Chev.....	112
<i>Millicia</i> spp.....	114
<i>Hymenaea</i> spp.....	117
<i>Guibourtia ehie</i> (A. Chev).....	120
<i>Distemonanthus benthamianus</i> Baill.....	123
<i>Entandrophragma cylindricum</i> (Sprague).....	126
<i>Tabebuia</i> spp.....	129
<i>Tectona grandis</i> L.....	132
<i>Tieghemella heckelii</i> (A. Chev) Perre ex Dubard.....	135
<i>Millettia</i> spp.....	138

ANEJO FOTOGRÁFICO DE LAS MADERAS 141



Dureza Monnin determinada según norma UNE 56.534.

Las propiedades mecánicas son sobre piezas de pequeño tamaño y pueden servir de referencia para estimar el comportamiento de las maderas a usos no estructurales, en algunos casos se indica la clase resistente.

Durabilidad e impregnabilidad según norma UNE-EN 350-2

PRESENTACIÓN

En junio de 2021 bajo la dirección de Rosario Sierra de Grado se comenzó con la exposición Ciencia en acción: Bosques y Emergencia Climática con referencia FCT-20-15850, financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación en la Convocatoria de ayudas para fomento de la cultura científica, tecnológica y de la innovación.

Los bosques nos proporcionan una amplia gama de productos y servicios que son esenciales para la bioeconomía y para satisfacer necesidades básicas. Por ejemplo, nos proporcionan madera utilizada como material de construcción y en la fabricación de muebles, pulpa y papel para servilletas y papel higiénico, aportan biomasa y biocombustibles como fuentes de energía, y alimentos como; frutos silvestres, frutos secos, hongos, plantas aromáticas y medicinales. Sin olvidar, además, que los bosques albergan una gran diversidad de flora y fauna.

Sin embargo, es importante insistir en la gestión forestal sostenible de los bosques, pues una sobreexplotación de los recursos forestales puede tener efectos negativos en la biodiversidad, en los servicios ecosistémicos y en el frágil equilibrio ambiental. Por lo tanto, es necesario promover prácticas de manejo forestal que conserven la salud y la productividad de los bosques a largo plazo.

En este volumen se recogen las fichas técnicas de 42 especies de maderas comerciales que acompañan a la xiloteca preparada por el Laboratorio de maderas de la E.T.S de Ingenierías Agrarias (Palencia) en colaboración con el IES Ribera de Castilla (Valladolid). Cada ficha recoge una imagen del árbol, su distribución natural a nivel mundial, el nombre científico y nombres vernáculos, su aspecto macroscópico, algunas de sus propiedades: físicas, mecánicas y tecnológicas y sus aplicaciones.

La sociedad demanda cada vez productos más sostenibles, ecológicos, naturales, renovables, reciclables, etc. y la madera reúne todas esas cualidades. En el campo de la construcción la madera y sus derivados presentan numerosas ventajas frente a otros materiales tradicionales como el ladrillo y el hormigón, ya que son sumideros de CO₂ a lo largo del ciclo de vida de la vivienda, no requieren consumo de agua durante la fase de construcción, permiten una construcción mucho más rápida en obra gracias a los elementos prefabricados, requieren menor consumo energético, permiten crear espacios habitables saludables, respetuosos con el medio ambiente y de gran belleza natural.

¿Conoces los nombres científicos y vulgares de las maderas más demandadas a nivel mundial? En este libro descubrirás el aspecto del árbol y su madera de 42 especies, así como sus propiedades físico-mecánicas y sus aplicaciones".


MADERAS BOREALES

Sequoiadendron giganteum (Lindl.) Buchh.



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Sequoiadendron_giganteum

Sequoiadendron giganteum (Lindl.) Buchh.

<p>Familia: Cupressaceae</p> <p>Denominación: Española: Secuoya gigante, Sequoia. Inglesa: Sequoia, Californian redwood, Giant redwood.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Blanco o amarillo claro.- Duramen: Varía del rojo cereza claro al marrón rojizo oscuro.- Fibra: Recta.- Grano: Fino.	 <p>The map shows the outline of North America. A green shaded area in the western United States, specifically in the Sierra Nevada region, indicates the natural habitat of the Sequoia gigante. The text 'Secuoya gigante' is written in blue at the bottom right of the map area.</p>
---	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 400 kg/m³ madera ligera.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,45 especie poco nerviosa.
- Relación entre contracciones: 1,55 especie estable.
- Dureza: 1,1 madera blanda.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 640 kg/cm².
- Módulo de elasticidad: 7900 MPa.
- Resistencia a la compresión: 37 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Sin problemas.
- Secado: Velocidad de secado media. Defectos de secado: bolsas de humedad, grietas internas, coloraciones.
- Cepillado: Sin problemas.
- Encolado: sin problemas, las colas alcalinas pueden alterar su color.
- Clavado y atornillado: difícil, gran tendencia a rajar.
- Acabado: sin problemas.

Durabilidad:

Gran resistencia a la pudrición, baja susceptibilidad al ataque de hongos y patógenos.

Impregnabilidad:

- Albura: Impregnable
- Duramen: Medianamente impregnable

Aplicaciones:

Carpintería exterior e interior, tablero contrachapado, tuberías y canales, cubas y recipientes para productos químicos

Picea abies L. Karst



Fuente: <https://sp.depositphotos.com/stock-photos/picea-abies.html>

Picea abies L. Karst

<p>Familia: Pinaceae</p> <p>Denominación: Española: Picea, Abeto rojo. Inglés: European spruce, Norway spruce, Whitewood.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Blanca amarillenta.- Duramen: Amarillo rojizo.- Fibra: Derecha.- Grano: Medio a fino.	 <p><i>Píceca, abeto rojo</i></p>
--	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 450 kg/m³ madera ligera.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,44 madera estable.
- Relación entre contracciones: 2,1 tendente a alabear.
- Dureza: 1,5 madera blanda.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 71 MPa.
- Módulo de elasticidad: 11.000 MPa.
- Resistencia a la compresión: 45 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil, sin dificultades.
- Secado: Rápido con riesgo de fendas y atejado.
- Cepillado: Sin dificultades.
- Encolado: Bueno.
- Clavado y atornillado: Tendente a rajarse. Poca resistencia al arranque.

- Acabado: Tintado desigual.

Durabilidad:

Poco durable o sensible a hongos.

Impregnabilidad:

- Albura: Poco impregnable
- Duramen: No impregnable

Aplicaciones:


Carpintería de armar de interior, madera laminada, carpintería interior de revestimientos (frisos, cercos, precercos, molduras, rodapiés, chapas decorativas), instrumentos musicales, envases y embalajes.

Larix decidua Mill



Fuente: <https://www.monaconatureencyclopedia.com/larix-decidua-2/?lang=es>

***Larix decidua* Mill**

<p>Familia: Pinaceae</p> <p>Denominación: Española: Alerce europeo, alerce. Inglesa: European larch.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Blanco o amarillo claro.- Duramen: Varía del rojo cereza claro al marrón rojizo oscuro.- Fibra: Recta.- Grano: Fino.	 <p><i>Alerce, alerce europeo</i></p>
--	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 590 kg/m³ madera semiligera.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,51 madera nerviosa.
- Relación entre contracciones: 2,36 mucha tendencia a alabear.
- Dureza: 2,7 madera semiblanda.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 99 MPa.
- Módulo de elasticidad: 13.800 MPa.
- Resistencia a la compresión: 55 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil, salvo si tiene exceso de resina. Nudos duros a veces saltadizos.
- Secado: Rápido con riesgo de fendas.
- Cepillado: Fácil, salvo riesgo de embotamiento por resina.

Aplicaciones:


Carpintería de exterior e interior, madera laminada encolada, puentes, pasarelas, traviesas de ferrocarril, chapas para recubrimiento decorativo. Se dice que muchas casas de Venecia se construyeron sobre pilotes de alerce.

Cupressus sempervirens L.



Fuente: <https://www.vdberk.es/arboles/cupressus-sempervirens/>

Cupressus sempervirens L.

<p>Familia: Cupressaceae</p> <p>Denominación: Española: Ciprés. Inglesa: Cypress.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Amarillenta clara.- Aromática de olor fuerte y persistente.- Grano: Fino.	 <p>Ciprés</p>
---	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 596 kg/m³ madera semipesada.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,32. Madera poco nerviosa.
- Contracción tangencial: 4,87%.
- Dureza: 3,51 madera semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 116 MPa.
- Módulo de elasticidad: 13.800 MPa.
- Resistencia a la compresión axial: 43,7 MPa.

Durabilidad:

Madera considerada como imputrescible e inatacable por insectos y hongos xilófagos.

Aplicaciones:

Carpintería de interior y exterior, ebanistería fina, tornería, escultura y carpintería. La chapa de esta especie se usa en construcción de guitarras.

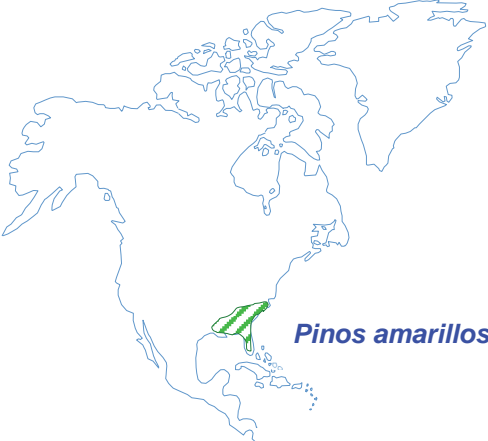
Desde la antigüedad se ha usado en construcción naval y pilotes. La leyenda cita que el Arca de Noé incluía madera de ciprés. Utilizada en arcos funerarias en el antiguo Egipto y en grabados de leyes y documentos en Grecia y Roma.

Pinus palustris Mill.; *P. taeda* L.; *P. elliotis* Engelm.; *P. echinata* Mill.



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Pinus_palustris

***Pinus palustris* Mill.; *P. taeda* L.; *P. elliotis* Engelm.; *P. echinata* Mill.**

<p>Familia: Pinaceae</p> <p>Denominación: Española: Pinos amarillos del Sur, Pino melis, Pino tea. Inglesa: Southern yellow pine.</p> <p>Descripción Madera: - Albura: Blanca amarillenta a naranja claro. - Duramen: Amarillo anaranjado al marrón rojizo. - Anillos exageradamente anchos. Fibra recta.</p>	 <p>Pinos amarillos</p>
--	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 400-500 kg/m³ madera Ligera- semipesada
- Coeficiente de contracción volumétrico: 12%.
- Contracción tangencial: 7,15%.
- Dureza tangencial: semidura- dura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 74-105 MPa.
- Módulo de elasticidad: 11.100-14.500 MPa.
- Resistencia a la compresión axial: 41-58 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil.
- Encolado: Sin problemas.
- Clavado y atornillado: Sin problemas.

Durabilidad:

Medianamente durable frente a la acción de los hongos y sensible a los cerambícidos, a los anóbidos y a las termitas.

Impregnabilidad:

- Albura: Impregnable
- Duramen: Poco o No impregnable

Aplicaciones:


Utilizada para la obtención de pasta de papel, en carpintería de interior, carpintería de armar y construcción naval. Chapa decorativa, tableros contrachapados, tableros alistonados y madera laminada encolada.

Pseudotsuga menziesii (Mirb) Franco.



Fuente: <https://www.wikiwand.com/ca/Pseudotsuga>

Pseudotsuga menziessi (Mirb) Franco.

<p>Familia: Pinaceae</p> <p>Denominación: Española: Pino Oregón, abeto Douglas. Inglesa: Columbian pine.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Blanca amarillenta.- Duramen: Amarillento rojizo pálido a rojo.- Anillos de crecimiento muy marcados. Tiene canales resiníferos.	 <p>Pino de Oregón</p>
---	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 480-510 kg/m³ madera Ligera.
- Contracción volumétrica: 11,8% medianamente nerviosa.
- Contracción tangencial: 7,5%.
- Dureza: 2,2 semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 87,5 MPa.
- Módulo de elasticidad: 13.500 MPa.
- Resistencia a la compresión axial: 50 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil.
- Encolado: Sin problemas.
- Clavado y atornillado: Sin problemas.

Durabilidad:

Medianamente durable frente a la acción de los hongos y sensible a los cerambícidos, a los anóbidos y a las termitas. La madera de albura es muy sensible al azulado.

Impregnabilidad:

- Albura: Medianamente Impregnable o poco impregnable.
- Duramen: No impregnable

Aplicaciones:

Utilizada para construcción con fines estructurales, tablero contrachapado, construcción de silos para productos corrosivos, en carpintería de interior y exterior y construcción naval. Chapas para recubrimientos decorativos.

Pinus pinaster Ait.



Fuente: https://www.ecured.cu/Pino_mar%C3%ADtimo

Pinus pinaster Ait.

<p>Familia: Pinaceae</p> <p>Denominación: Española: Pino pinaster, pino resinero, pino negral. Inglesa: Stone pine, Maritime pine.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Blanca amarillenta.- Duramen: Varía del amarillo naranja al rojo asalmonado.- Fibra: Recta.- Grano: De medio a grueso.	 <p><i>Pino resinero</i></p>
--	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 530-550 kg/m³ madera semiligera.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,45 medianamente nerviosa.
- Relación entre contracciones: 1,82 media tendencia a atear.
- Dureza: 2,45 madera semiblanda.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 78 MPa.
- Módulo de elasticidad: 7230 MPa.
- Resistencia a la compresión: 39 MPa.
- Madera estructural calidad ME-1 y ME-2 según norma UNE 56544 se corresponden con las clases resistentes C24 y C18 respectivamente.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil, salvo si tiene exceso de resina.
- Secado: Fácil y rápido. Riesgo pequeño de fendas y deformaciones. Exudaciones de resina.

- Cepillado: Fácil. Riesgo de embotamiento de resina.
- Encolado: Problemas si existe exceso de resina.
- Clavado y atornillado: Sin problemas.
- Acabado: Problemas cuando existe resina. Tratamiento previo con tapaporos.

Durabilidad:

Medianamente durable frente a la acción de los hongos y sensible a los cerambícidos, a los anóbidos y a las termitas. La madera de albura es muy sensible al azulado.

Impregnabilidad:

- Albura: Impregnable
- Duramen: No impregnable

Aplicaciones:

Tableros alistonados y tableros contrachapados, carpintería interior, paletas, embalajes, encofrados, pasta de papel, tableros de partículas y de fibras.

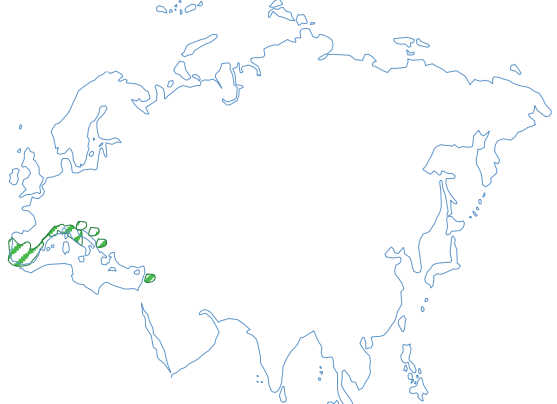
La resina de sus árboles es muy apreciada para la obtención de colofonia y aguarrás.

Pinus pinea L.



Fuente: <https://vivergil.es/plantas-externo/535-pino-pinoneropinus-pinea-c-20.html>

Pinus pinea L.

<p>Familia: Pinaceae</p> <p>Denominación: Española: Pino piñonero, Pino albar, Pino doncel. Inglesa: Stone pine, Italian stone pine</p> <p>Descripción Madera: - Albura: Blanca amarillenta. - Duramen: Rojizo. - Madera bastante resinosa y nudosa.</p>	 <p>Pino piñonero</p>
---	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 590 kg/m³ madera semipesada
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,32 poco nerviosa.
- Contracción tangencial: 4,87%.
- Dureza: 3,51 semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 116 MPa.
- Módulo de elasticidad: 7650 MPa.
- Resistencia a la compresión axial: 43,7 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil, salvo si tiene exceso de resina.
- Encolado: Problemas si existe exceso de resina.
- Clavado y atornillado: Sin problemas.

Durabilidad:

Medianamente durable frente a la acción de los hongos y sensible a los cerambícidos, a los anóbidos y a las termitas. La madera de albura es muy sensible al azulado.

Impregnabilidad:

- Albura: Impregnable
- Duramen: No impregnable

Aplicaciones:

Utilizada para apeas de mina, traviesas de ferrocarril, construcción, ebanistería y no es muy apreciada para carpintería.

El aprovechamiento más importante de esta especie es el piñón.

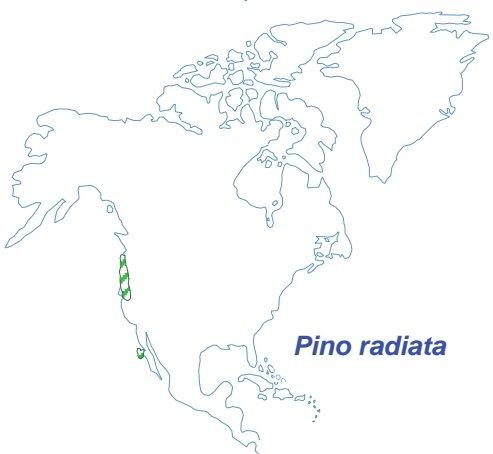
Cabe mencionar la función protectora de esta especie en la fijación de dunas.

Pinus radiata D. Don.



Fuente: <https://www.ciudadciencia.es/especies/pino-de-monterrey/>

Pinus radiata D. Don.

<p>Familia: Pinaceae</p> <p>Denominación: Española: Pino radiata, Pino insigne, Pino de Monterrey. Inglesa: Monterey pine, radiata pine, insignis pine.</p> <p>Descripción Madera: - Albura: Blanca amarillenta a naranja claro. - Duramen: Amarillo anaranjado al marrón rojizo. - Anillos exageradamente anchos. Fibra recta.</p>	 <p><i>Pinus radiata</i></p>
--	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 400-500 kg/m³ madera Ligera- semipesada
- Coeficiente de contracción volumétrico: 12%.
- Contracción tangencial: 7,15%.
- Dureza tangencial: semidura- dura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 74-105 MPa.
- Módulo de elasticidad: 11.100-14.500 MPa.
- Resistencia a la compresión axial: 41-58 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil.
- Encolado: Sin problemas.
- Clavado y atornillado: Sin problemas.

Durabilidad:

Medianamente durable frente a la acción de los hongos y sensible a los cerambícidos, a los anóbidos y a las termitas.

Impregnabilidad:

- Albura: Impregnable
- Duramen: Poco o No impregnable

Aplicaciones:

Utilizada para la obtención de pasta de papel, en carpintería de interior, carpintería de armar y construcción naval. Chapa decorativa, tableros contrachapados, tableros alistonados y madera laminada encolada.

Pinus sylvestris L.



Fuente: <https://www.flickr.com/photos/70626035@N00/5948740272>

Pinus sylvestris L.

Familia: Pinaceae

Denominación:

Española: Pino silvestre, Pino albar, Pino de Valsain.

Inglés: Scots pine.

Descripción Madera:

- Albura: Amarillo pálido.
- Duramen: Rojizo.
- Fibra: Recta.
- Grano: Medio a fino.



Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 500 - 540 kg/m³ madera semiligera.
- Coeficiente de contracción volumétrica: 0,38 madera estable.
- Relación entre contracciones: 1,81 tendencia a deformarse media.
- Dureza: 1,9 madera blanda a semiblanda.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 105,7 MPa.
- Módulo de elasticidad: 9.400 MPa.
- Resistencia a la compresión: 40,6 MPa.
- Madera estructural calidad ME-1 y ME-2 según norma UNE 56544 se corresponden con las clases resistentes C27 y C18 respectivamente.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil, sin problemas
- Secado: Fácil y rápido. Riesgo pequeño de fendas y deformaciones.
- Cepillado: Fácil.

- Encolado: Fácil.
- Clavado y atornillado: Fácil.
- Acabado: Fácil.

Durabilidad:

El duramen es resistente de forma natural a los ataques de hongos de pudrición e insectos. La madera de albura puede sufrir azulado y es muy poco duradera.

Impregnabilidad:

- Albura: Impregnable
- Duramen: De poco a no impregnable

Aplicaciones:

Chapas para recubrimientos decorativos, carpintería interior y exterior, mobiliario y ebanistería, carpintería de armar. Tableros contrachapados, madera laminada encolada, construcción. Es una de las principales maderas utilizadas en carpintería de armar y muy frecuente en iglesias y edificios antiguos.

***Juniperus thurifera* L.**



Fuente: <https://plantamus.com/juniperus-thurifera-sabina-albar-o-enebra-en-alveolo-forestal-b113c/>

Juniperus thurifera L

Familia: Cupresaceae

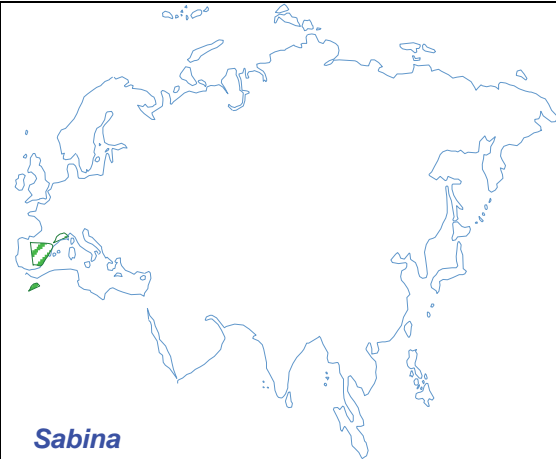
Denominación:

Española: Sabina, sabina albar.

Inglesa: Spanish juniper, incense juniper.

Descripción Madera:

- Albura: amarillenta.
- Duramen: rojizo.
- Anillos de crecimiento formados casi exclusivamente por la zona de primavera.
- Textura homogénea y fina. Muy aromática de olor persistente



Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 648 kg/m³ madera Pesada.
- Contracción volumétrica: 12,6% medianamente nerviosa.
- Dureza tangencial: 3,85

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 105 MPa.
- Resistencia a la compresión axial: 51,7 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil.
- Encolado: Sin problemas.
- Clavado y atornillado: Sin problemas.

Durabilidad:

Durable frente a la acción de los hongos, anóbidos, cerambícidos y termitas.

Impregnabilidad:

- Albura: Medianamente impregnable.
- Duramen: No impregnable.

Aplicaciones:

Muy apreciada en ebanistería, escultura y carpintería.

Las sustancias de impregnación que contiene la confieren un carácter imputrescible e inatacable por insectos, por lo que se utiliza como repelente de polillas y otros insectos.

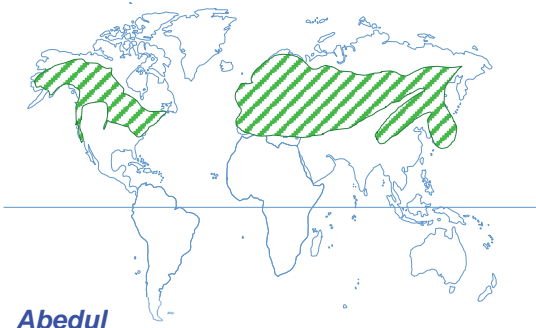
Betula spp.



Betula pendula

Fuente: <https://holartica.blogspot.com/2012/08/betula-pendula-piedrafita-de-jaca.html>

Betula spp.

<p>Familia: Betulaceae</p> <p>Denominación: Española: Abedul Inglesa: Birch</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura y duramen: blanco amarillento a blanco anaranjado suave.- Fibra: Recta, ocasionalmente ondulada.- Grano: Fino.	 <p><i>Abedul</i></p>
---	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 640-670 kg/m³ madera semipesado.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,38 madera estable.
- Relación entre contracciones: 1,4 sin tendencia a atear.
- Dureza: 3,1 madera semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 154,8 MPa.
- Módulo de elasticidad: 17.000 MPa.
- Resistencia a la compresión: 52,6 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil, sin problemas.
- Secado: Fácil y rápido, sin apenas defectos.
- Cepillado: Fácil.
- Encolado: Fácil.
- Clavado y atornillado: Conviene realizar pretaladros.
- Acabado: El tinte lo toma de forma irregular. Los barnices agarran sin problemas.

Durabilidad:

No durable frente a hongos, y sensible a termitas, polillas y carcoma.

Impregnabilidad:

De impregnable a medianamente impregnable tanto albura como duramen.

Aplicaciones:

Tableros contrachapados; principalmente en Finlandia y Rusia. Carpintería interior, muebles de interior, tablero contrachapado, chapa decorativa. Tornería, escultura y artículos deportivo

***Populus alba* L.**



Fuente:

https://www.holandaflor.com/index.php?route=product/product&product_id=2912

Populus alba L.

<p>Familia: Salicaceae</p> <p>Denominación: Española: Chopo, álamo. Inglés: Poplar.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Amarillo pálido a blanco.- Duramen: Amarillo pálido a blanco.- Grano: Medio.	 <p><i>Chopo, álamo</i></p>
--	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 378-440 kg/m³ madera ligera.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,39 madera estable.
- Relación entre contracciones: 2,7 muy alta tendencia a atear.
- Dureza: 0,69 madera blanda.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 61,2 MPa.
- Módulo de elasticidad: 6.000 MPa.
- Resistencia a la compresión: 31 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Sin problemas.
- Secado: un mal secado puede producir alabeos y fendas.
- Cepillado y Encolado: Sin problemas.
- Clavado y atornillado: Sin problemas.

- Acabado: Sin problemas.

Durabilidad:

No durable al ataque de hongos y sensible a anóbidos y termitas.

Impregnabilidad:

- Albura: Medianamente impregnable
- Duramen: poco impregnable

Aplicaciones:

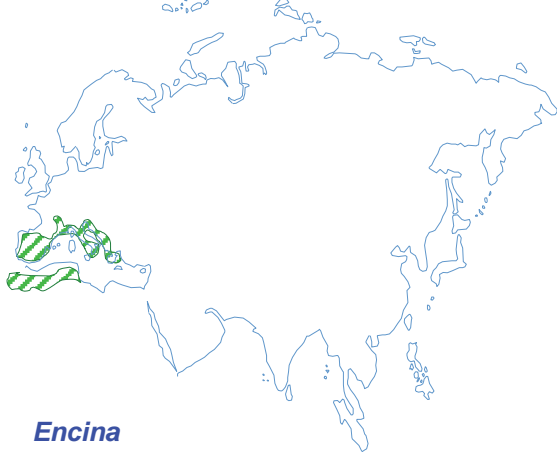
Envases y embalajes, tableros contrachapados, tableros aglomerados, pasta de papel, interior de muebles. Palillos, cerillas, platos y cubiertos desechables.

Quercus ilex L.



Fuente: http://museovirtual.csic.es/profesores/tecnologias/webencina/enc_1.htm

Quercus ilex L.

<p>Familia: Fagaceae</p> <p>Denominación: Española: Encina. Inglesa: holm oak.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Crema al marrón claro.- Duramen: Marrón amarillento a marrón oscuro.- Fibra: Recta.- Grano: Medio a basto.	 <p>Encina</p>
--	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 870- 1.000 kg/m³ madera muy pesada.
- Dureza: muy dura.

Mecanización:

- Aserrado: Problemas por su dureza.
- Secado: Lento. Riesgo de colapso y fendas.
- Cepillado: Las propias de su dureza.
- Clavado y atornillado: Requiere realizar pretaladros.

Aplicaciones:

Obras hidráulicas, zuecos, mangos de herramientas.

Madera con alto poder calorífico muy apreciada para leña.

Fraxinus excelsior L.



Fuente: <https://www.monaconatureencyclopedia.com/fraxinus-excelsior/?lang=es>

Fraxinus excelsior L.

<p>Familia: Oleaceae</p> <p>Denominación: Española: Fresno. Inglesa: Ash, European ash</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Blanco nacarado a rosado.- Duramen: No se diferencia de la albura.- Fibra: Recta.- Grano: Basto.	 <p>Fresno</p>
--	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 680-750 kg/m³.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,65.
- Coeficiente de contracción tangencial: 5,1 %.
- Dureza: 4,0-5,3 Semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 130-160 MPa.
- Módulo de elasticidad: 11.900 -13.900 MPa.
- Resistencia a la compresión: 43-59 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Riesgo de embotamiento de la sierra. Bueno para chapa a la plana.
- Secado: Rápido.
- Cepillado: Difícil debido al repelo.
- Encolado: Sin problemas.
- Clavado y atornillado: Difícil.
- Acabado: Sin problemas.

Durabilidad:

Poco durable frente al ataque de hongos y sensible frente a termitas y anóbidos.

Impregnabilidad:

Albura y duramen son impregnables.

Aplicaciones:

Chapa decorativa, mobiliario, ebanistería, talla, escultura y mangos de herramientas. Artículos deportivos: raquetas, palos de hockey, aparatos de gimnasia.

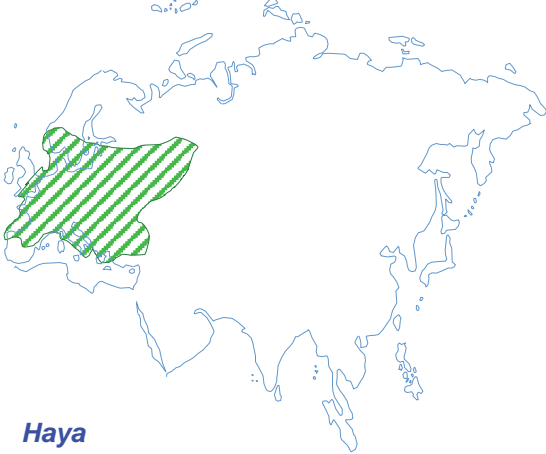
La corteza y las hojas contienen fraxina y tanino, de los cuales se obtiene un excelente antirreumático.

Fagus sylvatica L.



Fuente: <https://www.monaconatureencyclopedia.com/fagus-sylvatica/?lang=es>

Fagus sylvatica L.

<p>Familia: Fagaceae</p> <p>Denominación: Española: Haya, Haya europea Inglés: Beech, European beech, Common beech.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: de blanco anaranjado a rosa claro.- Duramen: de blanco anaranjado a rosa claro.- Fibra: Recta.- Grano: Fino.	 <p><i>Haya</i></p>
---	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 690-750 kg/m³ madera pesada.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,51 madera nerviosa.
- Relación entre contracciones: 2,05 con tendencia a deformarse.
- Dureza: 4,0 madera semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 110 MPa.
- Módulo de elasticidad: 14.500 MPa.
- Resistencia a la compresión: 58 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil, riesgo de deformaciones.
- Secado: Difícil y lento. Riesgo de fendas.
- Cepillado: Fácil. Se curva, tornea y talla relativamente bien.
- Encolado: Fácil.
- Clavado y atornillado: Sin dificultades.

- Acabado: Fácil, toma muy bien los tintes.

Durabilidad:

No durable frente a hongos, sensible frente a termitas y ataque de carcoma y polillas.

Impregnabilidad:

- Albura: Impregnable
- Duramen: Impregnable

Aplicaciones:


Carpintería interior (mobiliario y ebanistería), chapas decorativas, pequeños utensilios, juguetes, artículos deportivos. Instrumentos musicales, mangos de herramientas y clavijas.

Juglans regia L.



Fuente: <https://elnougarden.com/collections/nogales-juglansregia>

Juglans regia L.

<p>Familia: Juglandaceae</p> <p>Denominación: Española: Nogal, Nogal europeo. Inglés: Walnut, European walnut, Common walnut.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Amarillenta a grisácea.- Duramen: Grisáceo a marrón con vetas negras.- Fibra: Recta, a veces algo ondulada.- Grano: Medio.	 <p>Nogal</p>
---	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 630-680 kg/m³ madera semipesado.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,34 madera muy estable.
- Relación entre contracciones: 1,45 sin tendencia a deformarse.
- Dureza: 3,8 madera semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 97 MPa.
- Módulo de elasticidad: 11.300 MPa.
- Resistencia a la compresión: 59 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Sin problemas.
- Secado: Medianamente rápido. Riesgo de colapso y cementado.
- Cepillado y demás operaciones: Sin problemas.
- Encolado: Problemas con colas alcalinas.
- Clavado y atornillado: Fácil.

- Acabado: Fácil.

Durabilidad:

Medianamente durable frente a hongos y sensible frente a termitas, anóbidos y líctidos.

Impregnabilidad:

- Albura: Medianamente impregnable
- Duramen: Poco o nada impregnable

Aplicaciones:

Carpintería interior, chapas decorativas, ebanistería, esculturas, tallas, retablos e imaginería religiosa y artesanía de objetos pequeños. Fue muy utilizado en las culatas para armas de fuego.

Ulmus minor Mill



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Ulmus_minor

Ulmus minor Mill

<p>Familia: Ulmaceae</p> <p>Denominación: Española: Olmo. Inglesa: Elm, Common elm.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: De blanco.- Duramen: Pardo oscuro.- Fibra: Recta o Entrelazada.- Grano: Basto.	 <p><i>Olmo</i></p>
---	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 630-680 kg/m³.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,56.
- Coeficiente de contracción tangencial: 5,5 %.
- Dureza: 4,9 Semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 72-112 MPa.
- Módulo de elasticidad: 10.080 MPa.
- Resistencia a la compresión: 42-55 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Riesgo de embotamiento de la sierra. Bueno para chapa a la plana.
- Secado: Rápido. Riesgo de aparición de deformaciones.
- Cepillado: Difícil debido al repelo.
- Encolado: Sin problemas.
- Clavado y atornillado: Difícil.

- Acabado: Sin problemas.

Durabilidad:

Poco durable frente al ataque de hongos y sensible frente a termitas y anóbidos.

Impregnabilidad:

Albura es impregnable y duramen poco impregnable

Aplicaciones:

Chapa decorativa, mobiliario, ebanistería, talla, escultura y mangos de herramientas. Tablero contrachapado, construcción naval, obras hidráulicas y carpintería de armar.

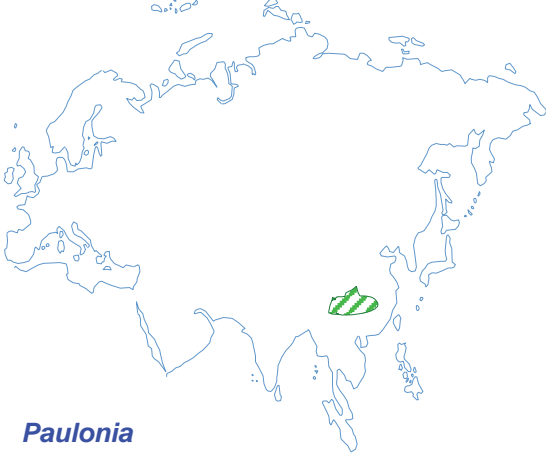
En tiempos de Carlos I y Felipe II fue muy usado en decoración de lugares reales.

Paulownia spp.



Fuente: https://plantasyhongos.es/herbarium/htm/Paulownia_tomentosa.htm

Paulownia spp.

<p>Familia: Paulowniaceae</p> <p>Denominación: Española: Paulonia. Inglés: Princess tree, empress tree</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Blanquecina.- Duramen: No se diferencia de la albura.- Fibra: Recta.- Grano: Medio.	 <p><i>Paulonia</i></p>
---	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 250-280 kg/m³ muy ligera.
- Contracción volumétrica: 8,7-12%.
- Relación entre contracciones: 1,9.
- Dureza: madera muy blanda.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 28 MPa.
- Módulo de elasticidad: 3.100-3.930 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Muy fácil.
- Secado: Lento.
- Cepillado y encolado: Sin problemas.
- Clavado y atornillado: Clavos y tornillos agarran mal.
- Acabado: Tratamiento previo con tapaporos.

Aplicaciones:

Su baja densidad la hace ideal para flotadores, maquetas, botes salvavidas, boyas de señalización, aislamiento acústico y térmico.

Debido a su rápido crecimiento es muy utilizada para producción de biomasa.

Platanus spp.



Fuente:

https://es.wikipedia.org/wiki/Platanus_occidentalis#/media/Archivo:Sycamore_Platanus_occidentalis.jpg

Platanus spp.

<p>Familia: Platanaceae</p> <p>Denominación: Española: Plátano. Inglesa: European plane, American planetree, sycamore</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: De blanco a amarillo claro.- Duramen: Marrón rojizo.- Fibra: Entrelazada.- Grano: Fino a medio.	 <p>Plátano</p>
--	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 490-610 kg/m³.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 14,1%.
- Coeficiente de contracción tangencial: 8%.
- Dureza: 3,6 Semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 97-120 MPa.
- Módulo de elasticidad: 10.300 MPa.
- Resistencia a la compresión: 42-63 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Riesgo de embotamiento de la sierra. Bueno para chapa a la plana.
- Secado: Rápido. Riesgo de aparición de deformaciones.
- Cepillado: Difícil debido al repelo.
- Encolado: Sin problemas.
- Clavado y atornillado: Sin problemas.
- Acabado: Sin problemas.

-

Durabilidad:

No durable frente al ataque de hongos y sensible frente a termitas.

Impregnabilidad:

Albura es impregnable y duramen poco impregnable

Aplicaciones:

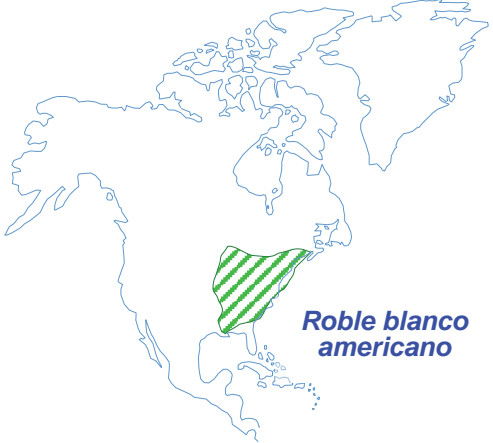
Chapa decorativa, mobiliario, ebanistería, talla, escultura y mangos de herramientas.

Quercus alba L.



Fuente: <https://www.jardineriaon.com/roble-blanco-quercus-alba.html>

Quercus alba L.

<p>Familia: Fagaceae</p> <p>Denominación: Española: Roble blanco americano. Inglesa: White oak.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Crema al marrón claro.- Duramen: Marrón amarillento a marrón oscuro.- Fibra: Recta.- Grano: Medio a basto.	 <p>Roble blanco americano</p>
---	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 670- 770 kg/m³ madera semipesado.
- Coeficiente de contracción volumétrica: 16%.
- Coeficiente de contracción tangencial: 8%.
- Dureza: Semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 101 MPa.
- Módulo de elasticidad: 13.000 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Sin problemas, salvo la dureza.
- Secado: Lento. Riesgo de colapso y fendas.
- Cepillado: Las propias de su dureza.
- Clavado y atornillado: Requiere realizar pretaladros.

Durabilidad:

Especie durable frente a hongos, medianamente durable a termitas y sensible a polillas y anóbidos.

Impregnabilidad:

- Albura: Impregnable
- Duramen: No impregnable

Aplicaciones:

Carpintería interior, tonelería, traviesas, mobiliario y ebanistería, carpintería de armar, obras hidráulicas, construcción naval. Mangos de herramientas e instrumentos musicales.

Quercus robur L.



Fuente: <https://www.bioenciclopedia.com/roble-comun/>

***Quercus robur* L.**

<p>Familia: Fagaceae</p> <p>Denominación: Española: Roble. Inglesa: European oak.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Amarillo claro.- Duramen: Marrón amarillento a marrón.- Fibra: Recta.- Grano: Medio.	 <p>Roble</p>
---	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 670- 770 kg/m³ madera semipesado.
- Coeficiente de contracción volumétrica: 0,48 madera nerviosa.
- Relación entre contracciones: 1,85 tendencia a deformarse media.
- Dureza: 5,8 madera dura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 107 MPa.
- Módulo de elasticidad: 11.500 MPa.
- Resistencia a la compresión: 58 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Sin problemas, salvo la dureza.
- Secado: Lento. Riesgo de colapso y fendas.
- Cepillado: Las propias de su dureza.
- Encolado: Problemas con colas alcalinas y colas ácidas.
- Clavado y atornillado: Fácil, salvo su dureza.

- Acabado: Riesgo de reacción con productos ácidos.

Durabilidad:

Especie durable frente a hongos, medianamente durable a termitas y sensible a polillas.

Impregnabilidad:

- Albura: Impregnable
- Duramen: No impregnable

Aplicaciones:

Carpintería interior, tonelería, traviesas, mobiliario y ebanistería, carpintería de armar, obras hidráulicas, construcción naval.

Fue muy utilizada en las cubiertas de las catedrales góticas de Francia, Alemania e Inglaterra.

Tilia spp.



Fuente: <http://arboles-con-alma.blogspot.com/2011/01/tilo-tell-tilia-europaea.html>

Tilia spp.

<p>Familia: Malvaceae</p> <p>Denominación: Española: Tilo. Inglesa: Lime.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: De amarillo claro a marrón pálido.- Duramen: no se diferencia de la albura.- Fibra: Recta.- Grano: Fino.	 <p><i>Tilo</i></p>
---	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 520-560 kg/m³.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,26.
- Coeficiente de contracción tangencial: 6%.
- Dureza: 1,7-1,9 muy blanda.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 88-105 MPa.
- Módulo de elasticidad: 70.000-110.000 MPa.
- Resistencia a la compresión: 43-53 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Riesgo de embotamiento de la sierra. Bueno para chapa a la plana.
- Secado: Rápido. Riesgo de aparición de deformaciones.
- Cepillado: Difícil debido al repelo.
- Encolado: Sin problemas.
- Clavado y atornillado: Sin problemas.
- Acabado: Sin problemas.

Durabilidad:

No durable frente al ataque de hongos y sensible frente a termitas.

Impregnabilidad:

Albura y duramen son impregnables.

Aplicaciones:


Chapa decorativa, mobiliario, ebanistería, talla, escultura y marquetería.

Robinia pseudoacacia L.



Fuente: <https://www.caminodosfaros.com/medioambiente/flora/robinia-pseudoacacia-falsa-acacia/>

***Robinia pseudoacacia* L.**

<p>Familia: Fabaceae (Leguminosas)</p> <p>Denominación: Española: Acacia, Falsa acacia. Inglés: Robinia</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Amarilla.- Duramen: De amarillo a verdoso oscuro.- Fibra: Recta.- Grano: Medio.	 <p>The map shows the distribution of Robinia pseudoacacia (Falsa acacia) in Europe. The species is indicated by green shaded areas, primarily in the Balkans and parts of the Mediterranean region. The label 'Falsa acacia' is written in blue text to the right of the map.</p>
--	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 850 kg/m³ madera pesada.
- Estabilidad dimensional:
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,45 madera estable.
- Relación entre contracciones: 1,6 madera estable.
- Dureza: 13 madera muy dura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 120 MPa.
- Módulo de elasticidad: 11.000 MPa.
- Resistencia a la compresión: 59 MPa.
-

Mecanización:

- Aserrado: Sin problemas.
- Secado: Se seca lentamente con una fuerte tendencia a deformarse ó a abarquillarse de manera intensa.
- Cepillado: Sin problemas.

- Encolado: Fácil.
- Clavado y atornillado: Se aconseja pretaladro.
- Acabado: Sin problemas.

Durabilidad:

Elevada resistencia a la podredumbre, ataque de hongos y termitas.

Impregnabilidad:

- Albura: De media a poco impregnable
- Duramen: No impregnable
-

Aplicaciones:

Carretillas, fondos de vagones, postes, pilares, puertas, vallas, acabados de interior, ebanistería, juguetes, construcción de mobiliario urbano, tarimas y parqués, muebles de baño, marcos para puertas y ventanas, escaleras, cerramientos y barcos.


MADERAS TROPICALES

Peltogyne spp.



Fuente: <https://www.flickr.com/photos/plantaspensinsulaosa/7899641166>

***Peltogyne paniculata* Benth.**

<p>Familia: Fabaceae (Leguminosas)</p> <p>Denominación: Española: Amaranto, Nazareno. Inglesa: Purple Wood, Amaranth.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Rosa pálido a morado grisáceo.- Duramen: Blanco en el momento del corte que se va tornando en violeta al contacto con el aire.- Fibra: Recta.- Grano: Fino a medio.	 <p>Amarante</p>
--	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 830-880 kg/m³.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,58 madera nerviosa.
- Relación entre contracciones: 1,6% madera estable.
- Dureza: 7,5 madera dura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 156- 194 MPa.
- Módulo de elasticidad: 17.000 MPa.
- Resistencia a la compresión: 80 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil, requiere equipos de gran potencia.
- Secado: Lento a normal. Ligero riesgo de deformaciones y fendas.
- Encolado: Cualquier tipo de cola. Controlar cuidadosamente la humedad de la madera y la superficie de encolado.

- Clavado y atornillado: Necesita pretaladros.
- Acabado: Sin problemas.

Durabilidad:

Durable a medianamente durable al ataque de hongos, resistente a anóbidos y durable a termitas.

Impregnabilidad:

Albura: Impregnable

Duramen: No impregnable

Aplicaciones:

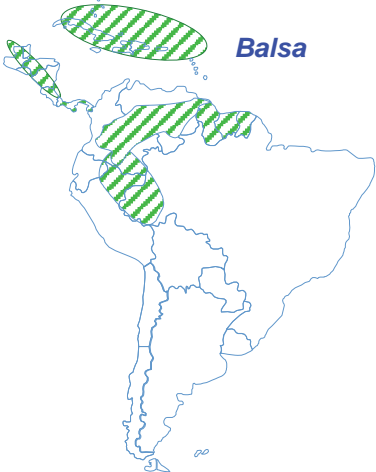
Ebanistería y mobiliario, chapa decorativa, carpintería exterior e interior, construcción naval, escultura, madera laminada, tornería, instrumentos musicales.

Ochroma spp.



Fuente: <https://www.naturalista.mx/taxa/62810-Ochroma-pyramidale>

Ochroma spp

<p>Familia: Malvaceae</p> <p>Denominación: Española: Balsa. Inglesa: Balsa, Corkwood.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Varía del blanquecino/crema al rosado muy pálido.- Duramen: No se diferencia de la albura.- Fibra: Recta.- Grano: Fino.	
--	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 140-160 kg/m³ muy ligera.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,21 poco nerviosa.
- Relación entre contracciones: 2,3.
- Dureza: 0,2 madera muy blanda.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 15-23 MPa.
- Módulo de elasticidad: 2.160-3.200 MPa.
- Resistencia a la compresión paralela: 5-15 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Muy fácil.
- Secado: Lento.
- Cepillado y encolado: Sin problemas.
- Clavado y atornillado: Clavos y tornillos agarran mal.
- Acabado: Tratamiento previo con tapaporos.

Durabilidad e impregnabilidad:

Poco durable frente a hongos, anóbidos, lítidos y termitas. La albura es fácilmente impregnable y el duramen poco impregnable.

Aplicaciones:

Su baja densidad la hace ideal para flotadores, maquetas, botes salvavidas, boyas de señalización, aislamiento acústico y térmico, tableros sandwich.

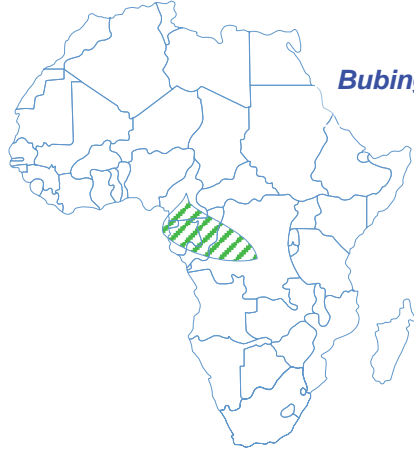
Es la madera más ligera y blanda de las habituales en el comercio.

***Guibourtia* spp.**



Fuente: <https://eol.org/pages/29512>

Guibourtia spp.

<p>Familia: Fabaceae (Leguminosas)</p> <p>Denominación: Española: Bubinga. Inglesa: Bubinga.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Blanco rojiza.- Duramen: Pardo rojizo a rojo.- Fibra: Recta, o ligeramente entrelazada.- Grano: Fino.	 <p>Bubinga</p>
---	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 700-910 kg/m³ madera muy pesada.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,62 madera nerviosa.
- Relación entre contracciones: 1,62 sin tendencia a atear.
- Dureza: 8,4 madera muy dura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 140-165 MPa.
- Módulo de elasticidad: 12.000- 16.226 MPa.
- Resistencia a la compresión: 66-76 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Necesita de gran potencia, pero no supone más problemas que su dureza.
- Secado: Lento, con muchos de riesgos de fendas.
- Cepillado: Costoso por su dureza, pero solo presenta riesgo de repelo en piezas con fibra entrelazada.
- Encolado: Sin problemas.

- Clavado y atornillado: Debido a su dureza requiere realizar pretaladros.
- Acabado: Sin problemas.

Durabilidad e impregnabilidad

Durable frente a hongos y termitas, no atacable por líctidos. La albura es impregnable y el duramen no impregnable

Aplicaciones:


Carpintería interior, carpintería exterior, carpintería de armar, tornería, muebles de interior, muebles de exterior, chapa decorativa. Mobiliario y ebanistería de lujo.

Swietenia spp.



Fuente: <https://paisajismodigital.com/blog/los-arboles-nacionales-de-america-primera-parte/swietenia-macrophylla/>

Swietenia spp. (*Swietenia mahogani*, Jacq; *S. macrophylla*, King; *S. humilis*, Zucc.; *tessmannii*, Harms.; *S. candollei*, Pitt.; *S. krukovii*, Gleason)

<p>Familia: Meliaceae</p> <p>Denominación: Española: Caoba. Inglesa: Mahogany.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Blanco amarillento.- Duramen: Marrón rosado a rojo claro, que se oscurece con la luz.- Fibra: Recta o ligeramente entrelazada.- Grano: Fino a medio.	 <p>Caoba (Acajou)</p>
--	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 510-580 kg/m³ (*S. humilis*), 720 kg/m³ (*S. mahoghani*).
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,40 madera muy estable.
- Relación entre contracciones: 1,42 sin tendencia a deformarse.
- Dureza: 2,7 madera semiblanda.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 74-96 MPa.
- Módulo de elasticidad: 7.400- 10.600 MPa.
- Resistencia a la compresión paralela: 30-55 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil, sin problemas.
- Secado: Fácil y rápido. Ligero riesgo de deformaciones.
- Cepillado y encolado: Sin problemas.

- Clavado y atornillado: Fácil.
- Acabado: Sin problemas, salvo con los barnices de poliéster.

Durabilidad:

Durable frente a la acción de hongos, con buena resistencia a los insectos y sensible a las termitas.

Impregnabilidad:

- Albura: Medio a poco impregnable
- Duramen: No impregnable

Aplicaciones:

Muebles y ebanistería fina de interior y exterior, carpintería de interior y exterior, chapas decorativas y tablero contrachapado, construcción naval. Tornería, talla y escultura, instrumentos musicales.

Amburana cearensis (Allemao) A. C. Sm.



Fuente: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/189204-Amburana-cearensis>

Amburana cearensis (Allemao) A. C. Sm.

Familia: Fabaceae (Leguminosas)

Denominación:

Española: Cerejeira.

Inglés: Amburana.

Descripción Madera:

- Albura: Beige amarillo a marrón amarillos.
- Duramen: Poco diferenciado de la albura.
- Fibra: Recta, a veces puede ser ligeramente entrelazada.
- Grano: Medio abasto con aspecto cremoso al tacto.
- Madera de olor agradable similar al de la vainilla.



Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 550-650 kg/m³.
- Coeficiente de contracción volumétrica: 0,41.
- Relación entre contracciones: 1,9 media tendencia a atear.
- Dureza: 2,5 especie semiblanda.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 81 MPa.
- Módulo de elasticidad: 8.800 MPa.
- Resistencia a la compresión paralela: 45 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: no presenta problemas.
- Secado: Relativamente lento. Ligero riesgo de deformaciones y fendas.
- Cepillado: Fácil. Riesgo de repelo en piezas con fibra entrelazada.

- Encolado: No presenta problemas.
- Clavado y atornillado: Fácil.
- Acabado: Sin problemas.

Durabilidad:

- Medianamente durable frente a hongos y termitas, y sensible a polillas.

Impregnabilidad:

- La albura y el duramen son medianamente impregnable

Aplicaciones:

Carpintería de interior (puertas, escaleras, revestimientos, molduras, rodapiés, frisos), carpintería de exterior (puertas y ventanas), carpintería de armar, chapas decorativas y tablero contrachapado, tonelería.

Dalbergia sisoo Roxb



Fuente: <https://mswn.com/plants/dalbergia-sisoo-rosewood-sisoo-tree/#gallery-1>

Dalbergia sissoo Roxb

<p>Familia: Fabaceae</p> <p>Denominación:</p> <p>Española: Palisandro de Asia, Sissoo, Tali, Elondo</p> <p>Inglesa: Indian rosewood.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Varía del blanquecino –amarillo al rosado muy pálido.- Duramen: Pardo amarillento a pardo rojizo.- Fibra: Muy entrelazada.- Grano: Grueso.	 <p>Palisandro de Asia</p> <p>Sissoo</p>
--	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 890-960 kg/m³.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,53.
- Relación entre contracciones: 1,6.
- Dureza: 8,5 madera muy dura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 120-177 MPa.
- Módulo de elasticidad: 13.000-19.000 MPa.
- Resistencia a la compresión paralela: 75-86 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Se recomienda utilizar equipos de gran potencia.
- Secado: Lento.
- Cepillado: Las cuchillas se desafilan rápidamente.
- Encolado: Complicado.
- Clavado y atornillado: Es necesario realizar taladros previos.

- Acabado: Tratamiento previo con tapaporos.

Durabilidad e impregnabilidad:

Muy durable frente a hongos, lítidos, termitas y xilófagos marinos. El duramen es poco impregnable.

Aplicaciones:

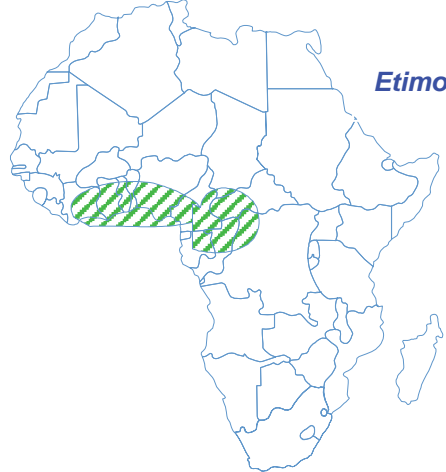
Carpintería interior y exterior, carpintería de armar, construcción naval, muebles de jardín, obras hidráulicas. Tornería, puentes, traviesas, postes.

Copaifera salikounda Heck.



Fuente: <https://notiboom.com/que-es-el-aceite-de-copaiba-y-para-que-sirve/>

***Copaifera salikounda* Heck.**

<p>Familia: Fabaceae (Leguminosas)</p> <p>Denominación: Española: Etimoé. Inglesa: Etimoé.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Crema claro.- Duramen: Marrón rojizo a marrón grisáceo.- Fibra: Recta, en ocasiones ligeramente entrelazada.- Grano: Fino a medio.	 <p>Etimoé</p>
--	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 710 kg/m³ madera semipesado.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,53 madera nerviosa.
- Relación entre contracciones: 1,67 sin tendencia a deformarse.
- Dureza: 2,1 madera semiblanda.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 129 MPa.
- Módulo de elasticidad: 11.700 MPa.
- Resistencia a la compresión paralela: 68 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil, sin problemas especiales.
- Secado: Velocidad media.
- Cepillado y encolado: Sin problemas.
- Clavado y atornillado: Conviene realizar pretaladros.
- Acabado: Sin dificultades.

Durabilidad:

Medianamente durable frente a hongos y termitas.

Impregnabilidad:

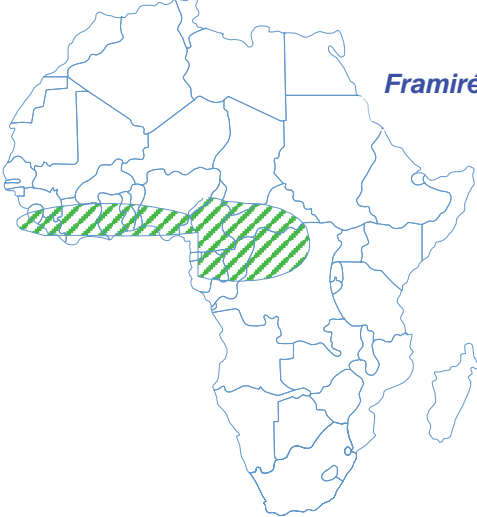
Albura: Impregnable

Duramen: Poco impregnable

Aplicaciones:

Tableros contrachapados, chapas para recubrimientos decorativos, mobiliario y ebanistería, carpintería interior (suelos, escaleras, molduras, rodapiés), carpintería exterior (puertas, ventanas), construcción de barcos.

***Terminalia ivorensis* A. Chev**

<p>Familia: Combretaceae</p> <p>Denominación: Española: Framiré. Inglesa: Idigbo.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Amarillo paja a pardo amarillo.- Duramen: Poco diferenciado de la albura.- Fibra: Recta, en ocasiones ligeramente entrelazada.- Grano: Medio.	 <p>The map shows the continent of Africa with national borders. A region in the west and central parts of the continent is shaded with green diagonal lines, representing the natural range of Terminalia ivorensis. The word 'Framiré' is written in blue text in the upper right part of the map.</p>
--	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 520-560 kg/m³ madera semiligera.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,37 madera medianamente nerviosa.
- Relación entre contracciones: 1,5 sin tendencia a atejar.
- Dureza: 1,7 madera de blanda.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 76-99 MPa.
- Módulo de elasticidad: 7.800-11.300 MPa.
- Resistencia a la compresión: 41-53 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil, sin problemas.
- Secado: Fácil, de medio a rápido. Ligero riesgo de deformaciones y fendas.
- Cepillado: Fácil. Riesgo de repelo en piezas con fibra entrelazada.

- Encolado: Madera ácida que puede producir problemas con colas ácidas.
- Clavado y atornillado: Fácil.
- Acabado: Sin problemas.

Durabilidad:

Medianamente durable al ataque de hongos, medianamente resistente a termitas.

Impregnabilidad:

Albura: Impregnable

Duramen: Medianamente impregnable

Aplicaciones:

Carpintería interior, carpintería exterior, muebles de interior, muebles de exterior, tablero contrachapado. Mobiliario y ebanistería por su parecido al roble.

***Milicia excelsa* (Welw.) C. C. Berg**

Chlorophora excelsa (Welw.) Benth.



Fuente: <https://ecochoice.co.uk/news/blog/item/spotlight-on-species-iroko>

***Milicia excelsa* (Welw.) C.C.Berg; *M. regia* (A.Chev.) C.C.Berg**

Familia: Moraceae

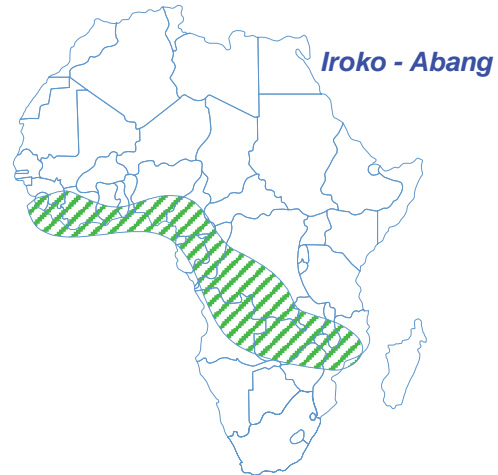
Denominación:

Española: Iroko.

Inglesa: Iroko, African teak.

Descripción Madera:

- Albura: Varía del blanquecino –amarillo.
- Duramen: Marrón amarillento.
- Fibra: Generalmente recta.
- Grano: Medio a grueso.



Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 630-670 kg/m³.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,33
- Relación entre contracciones: 1,6.
- Dureza: 4 madera semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 96-120 MPa.
- Módulo de elasticidad: 9.500-13.000 MPa.
- Resistencia a la compresión paralela: 50-70 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil. Se recomienda utilizar buenos equipos de aspiración para evitar posibles reacciones alérgicas del serrín.
- Secado: Normal.
- Cepillado: Las cuchillas se desafilan rápidamente.
- Encolado: Sin problemas.

- Clavado y atornillado: Sin problemas.

Durabilidad e impregnabilidad:

Durable frente a hongos y termitas. La albura es impregnable y el duramen no impregnable.

Aplicaciones:

Carpintería interior y exterior, chapa para recubrimientos decorativos, tornería, carpintería de armar, madera laminada encolada, ebanistería y mobiliario.


Hymenaea spp



Hymenaea courbaril L.

Fuente: Vojtěch Zavadil

Hymenaea spp.

<p>Familia: Fabaceae (Leguminosas)</p> <p>Denominación: Española: Jatoba. Inglesa: Jatoba.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Blanco rosada.- Duramen: Pardo rosado a pardo rojizo.- Fibra: Recta, a veces ligeramente entrelazada.- Grano: Fino a medio.	 <p>The map shows the continent of South America with a green hatched area indicating the distribution of Jatoba wood. The hatched area covers parts of Colombia, Venezuela, and the northern and central regions of Brazil. The word "Jatoba" is written in blue text above the map.</p>
---	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 950 -970 kg/m³ madera muy pesada.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,56 madera nerviosa.
- Relación entre contracciones: 1,9 tendencia a atear.
- Dureza: 8,5 madera muy dura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 198-206 MPa.
- Módulo de elasticidad: 16.700-21.830 MPa.
- Resistencia a la compresión: 97-107 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Sin más problemas que su dureza y los de su cierta abrasividad.
- Secado: Medio a lento. Riesgos ligeros de deformaciones y fendas.
- Cepillado: Difícil por su dureza, abrasividad y por el riesgo de repelo en piezas con fibra entrelazada. Conviene realizar la mecanización muy lentamente.

- Encolado: Los taninos dificultan una buena adherencia.
- Clavado y atornillado: Por su dureza, conviene realizar pretaladros.
- Acabado: No presenta problemas especiales.

Durabilidad:

- Muy durable a medianamente durable frente a hongos y termitas.

Impregnabilidad:

- Albura: Medianamente impregnable
- Duramen: Poco impregnable

Aplicaciones:

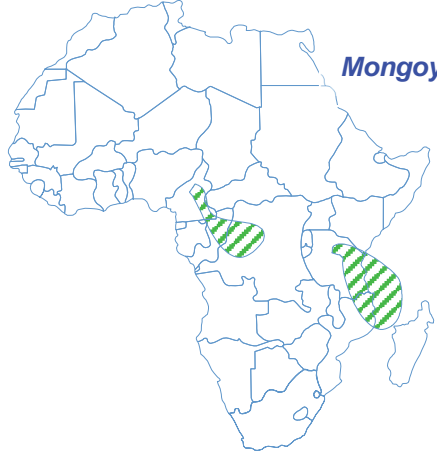
Carpintería interior, carpintería exterior, construcción naval, muebles de interior, muebles de exterior, suelos, chapa decorativa. Tornería, talla, escultura, instrumentos musicales y ebanistería.

Guibourtia ehie J.Léonard



Fuente: <https://alchetron.com/Guibourtia>

***Guibourtia ehie* J.Léonard**

<p>Familia: Fabaceae (Leguminosas)</p> <p>Denominación: Española: Mongoy. Inglesa: Ovengkol.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Duramen: Pardo amarillento a veces recorrido por vetas gris-negruczas y otras con reflejos cobre.- Fibra: Entrelazada.- Grano: Fino.	 <p>The map shows the continent of Africa with a blue outline. Two regions in the central and eastern parts of the continent are shaded with green diagonal lines, indicating the distribution of the species. The word 'Mongoy' is written in blue text in the upper right area of the map.</p>
---	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 720-820 kg/m³.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,57 nerviosa
- Relación entre contracciones: 2.
- Dureza: 7,6 madera dura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 141-178 MPa.
- Módulo de elasticidad: 14.000-17.300 MPa.
- Resistencia a la compresión paralela: 69 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Se recomienda utilizar equipos de gran potencia.
- Secado: Lento.
- Cepillado: Las cuchillas se desafilan rápidamente.
- Encolado y acabado: Sin problemas.

- Clavado y atornillado: Es necesario realizar taladros previos.

Durabilidad e impregnabilidad:

Durable frente a hongos, lítidos y termitas. La albura es impregnable y el duramen poco impregnable.

Aplicaciones:

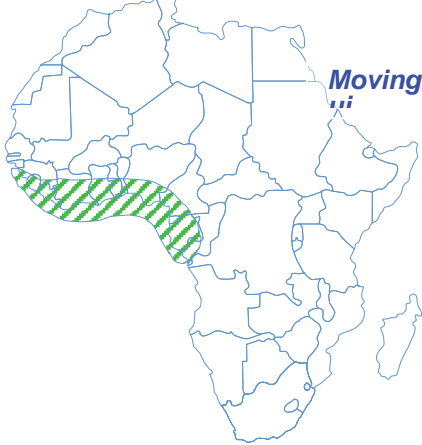
Carpintería interior y exterior, chapa para recubrimientos decorativos, tornería, instrumentos musicales, ebanistería y mobiliario.

Distemonanthus benthamianus Baill.



Fuente: [https://uses.plantnet-project.org/en/Distemonanthus_benthamianus_\(PROTA\)](https://uses.plantnet-project.org/en/Distemonanthus_benthamianus_(PROTA))

***Distemonanthus benthamianus* Baill.**

<p>Familia: Fabaceae (Leguminosas)</p> <p>Denominación: Española: Movingui. Inglesa: Ayan.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Amarillo pálido.- Duramen: Amarillo limón.- Fibra: Ligeramente entrelazada.- Grano: Medio.	
--	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 690- 740 kg/m³ madera pesada.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,54 medianamente nerviosa.
- Relación entre contracciones: 1,7.
- Dureza: 5,6 madera semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 130-162 MPa.
- Módulo de elasticidad: 10.700-12.200 MPa.
- Resistencia a la compresión paralela: 55- 65 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: aserrarla una vez seca para evitar deformaciones provocadas por tensiones internas.
- Secado: Ligeros riesgos de que se produzcan deformaciones y fendas.
- Cepillado: Se recomienda una velocidad pequeña.
- Encolado: Sin problema.

- Clavado y atornillado: Se necesitan taladros previos.
- Acabado: Sin problemas.

Durabilidad e Impregnabilidad

Medianamente durable a hongos y termitas. La madera de duramen es no impregnable

Aplicaciones:

Chapas decorativas, carpintería exterior e interior, construcciones navales, depósitos para productos químicos, tonelería y tornería.

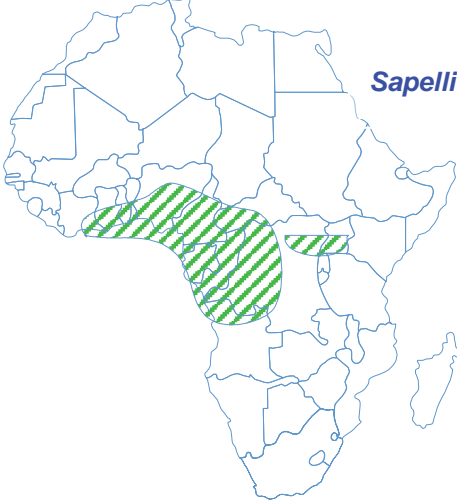
***Entandrophragma cylindricum* Sprague.**



Fuente:

https://es.wikipedia.org/wiki/Entandrophragma_cylindricum#/media/Archivo:Sapele_Tree_Congo_Brazzaville.jpg

***Entandrophragma cylindricum* Sprague.**

<p>Familia: Meliaceae</p> <p>Denominación: Española: Sapelli. Inglesa: Sapele.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Varía del gris blanquecino al crema.- Duramen: Pardo rojizo- pardo violáceo.- Fibra: Entrelazada.- Grano: Fino a medio.- Tiene un olor característico que recuerda al del cedro.	 <p>The image shows a map of the African continent with the borders of countries outlined. A region in West Africa, covering parts of Nigeria, Cameroon, and Gabon, is shaded with green diagonal lines. The word 'Sapelli' is written in blue text in the upper right corner of the map area.</p>
---	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 640-700 kg/m³.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,47
- Relación entre contracciones: 1,4.
- Dureza: 3,6 madera semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 85-142 MPa.
- Módulo de elasticidad: 10.300-13.8 MPa.
- Resistencia a la compresión paralela: 50-62 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Fácil.
- Secado: Normal.
- Cepillado: Algunas dificultades por la fibra entrelazada.
- Encolado: Sin problemas.

- Clavado y atornillado: Sin problemas.

Durabilidad e impregnabilidad:

Durable frente a hongos y termitas. El duramen es poco impregnable.

Aplicaciones:

Carpintería interior y exterior, chapa para recubrimientos decorativos, tornería, construcción naval, tableros contrachapados, ebanistería y mobiliario.

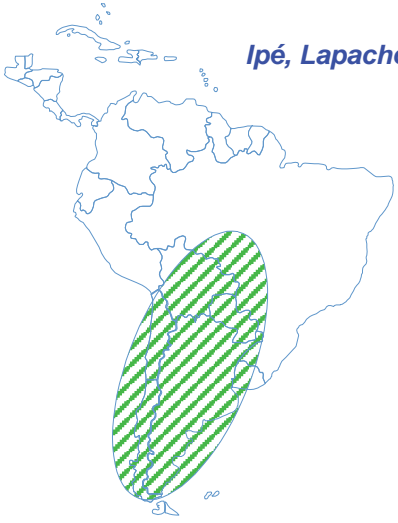
Tabebuia spp.



Tabebuia ipe Standl

Fuente: <https://www.infojardin.com/galeria/showfull.php-photo=16014.htm>

Tabebuia spp. (*Tabebuia ipe* Standl. *T. cassinioides* DC.; *T. guayacan* Hemsl.; *T. longiflora* Standl.; *T. serratifolia* Nichols)

<p>Familia: Bignoniaceae</p> <p>Denominación: Española: Lapacho, Ipé, Cortez. Inglesa: Lapacho, Ipé.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Blanco amarillento.- Duramen: Pardo aceituna a pardo oscuro.- Fibra: Entrelazada.- Grano: Fino a medio.- Los vasos de la madera suelen estar rellenos de depósitos amarillo verdoso (lapachol). El polvo de la madera puede provocar dermatitis.	 <p>The map shows the continent of South America with a green hatched oval highlighting the distribution area of Ipé, Lapacho, which covers parts of Colombia, Venezuela, Ecuador, Peru, and northern Brazil. The text 'Ipé, Lapacho' is written in blue above the map.</p>
---	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 1.050 kg/m³ madera muy pesada.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,68 madera nerviosa.
- Relación entre contracciones: 1,2.
- Dureza: madera muy dura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 184 MPa.
- Módulo de elasticidad: 18.300-18.800 MPa.
- Resistencia a la compresión: 95 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Sin más problemas que su dureza y los de su cierta abrasividad.

- Secado: Medio a lento. Riesgos ligeros de deformaciones y fendas.
- Cepillado: Difícil por su dureza, abrasividad y por el riesgo de repelo en piezas con fibra entrelazada. Conviene realizar la mecanización muy lentamente.
- Encolado: Los taninos dificultan una buena adherencia.
- Clavado y atornillado: Por su dureza, conviene realizar pretaladros.
- Acabado: Se recomienda tratamiento con tapaporos.

Durabilidad:

- Muy durable a medianamente durable frente a hongos, insectos y termitas.

Impregnabilidad:

- Albura: Medianamente impregnable
- Duramen: Poco impregnable

Aplicaciones:

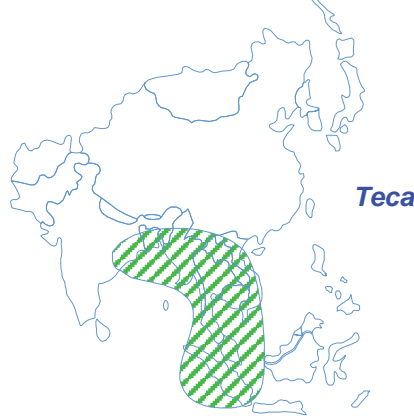
Carpintería interior y exterior, carpintería de armar, construcción naval, muebles de interior, muebles de exterior, suelos. Tornería, talla, escultura, instrumentos musicales y ebanistería.

Tectona grandis L.



Fuente: <http://treedirectory.blogspot.com/2012/01/tectona-grandis.html>

***Tectona grandis* L.**

<p>Familia: Verbenaceae</p> <p>Denominación: Española: Teca. Inglesa: Teak.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Blanco amarillenta a gris claro.- Duramen: Marrón amarillento a marrón oscuro con vetas frecuentes gris oscuras.- Fibra: Recta.- Grano: Medio a basto.	 <p>Mapa que muestra la distribución geográfica de la especie <i>Tectona grandis</i> L. (Teca). El área de distribución está sombreada con líneas verdes diagonales y se encuentra principalmente en el sur de Asia (India) y el sudeste de Asia (Indonesia, Malasia, Filipinas). El nombre "Teca" está etiquetado en azul a la derecha del mapa.</p>
---	---

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 650- 750 kg/m³
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,34 madera muy estable.
- Relación entre contracciones: 1,88.
- Dureza: 4,1 madera semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 85- 112 MPa.
- Módulo de elasticidad: 10.000- 13.700 MPa.
- Resistencia a la compresión paralela: 52-80 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Su alto contenido en sílice que desgasta rápidamente las herramientas y causa alergia a los trabajadores.
- Secado: Velocidad lenta a muy lenta. Riesgos pequeños de deformaciones y fendas.
- Cepillado: Alta abrasividad. Apta para el curvado.

- Encolado: Dificultades elevadas por su elevado contenido en oleorresinas, sobre todo si se utilizan colas alcalinas.
- Clavado y atornillado: Requiere pretaladros.
- Acabado: Las dificultades ya indicadas en el encolado.

Durabilidad:

Es muy resistente y con una duración de 10 a 15 años en el exterior. Durable frente al ataque de hongos y medianamente durable frente a termitas.

Aplicaciones:

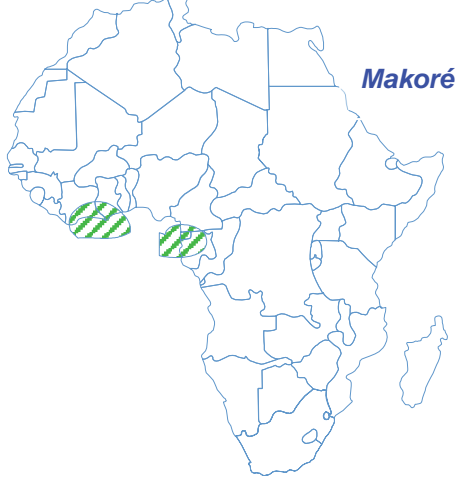
Muebles y ebanistería fina de interior, mueble curvado y torneado, carpintería de interior y sobre todo exterior (puertas, ventanas, suelos y recubrimientos), construcción naval y chapas decorativas.

Tieghemella heckelii (A. Chev.) Pierre ex Dubard



Fuente: By ehoumanevans - <https://www.inaturalist.org/photos/3310694>, CC BY 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=92970503>

***Tieghemella heckelii* (A. Chev.) Pierre ex Dubard**

<p>Familia: Sapotaceae</p> <p>Denominación: Española: Makoré, Ukola, Okola, Douka. Inglés: Makore, Baku, Cherry Mahogany.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Varía del blanquecino al rosado.- Duramen: Marrón rosáceo, que varía con el tiempo a marrón rojizo.- Fibra: Recta.- Grano: Fino.	 <p>Makoré</p>
---	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 690 kg/m³ madera semipesado.
- Coeficiente de contracción volumétrico: 0,46 medianamente nerviosa.
- Relación entre contracciones: 1,23 muy estable.
- Dureza: 4,1 madera semidura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 137 MPa.
- Módulo de elasticidad: 11.200 MPa.
- Resistencia a la compresión paralela: 58 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Sin problemas.
- Secado: Lento.
- Cepillado: Sin problemas.
- Encolado: Sin problemas.

- Clavado y atornillado: Con taladros previos.
- Acabado: Tratamiento previo con tapaporos.

Durabilidad e impregnabilidad:

Durable frente a hongos y termitas. La albura es medianamente impregnable y el duramen no impregnable.

Aplicaciones:

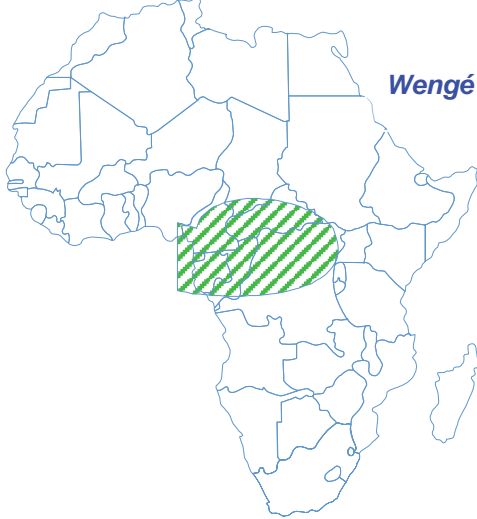
Carpintería exterior e interior, chapas decorativas, tableros contrachapados, mobiliario y ebanistería, construcción civil, construcción naval, tornería y escultura.

Millettia spp.



Fuente: <https://www.castellanalegnami.it/en/legnami/wenge/>

Millettia spp.

<p>Familia: Fabaceae (Leguminosas)</p> <p>Denominación: Española: Wenge. Inglés: Wengé, Panga-panga.</p> <p>Descripción Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Albura: Varía del blanquecino –amarillo claro.- Duramen: Pardo oscuro al negro violáceo con finas vetas pardas.- Fibra: Generalmente recta.- Grano: Grueso.	
---	--

Propiedades Físicas:

- Densidad aparente al 12% de humedad: 780-900 kg/m³.
- Coeficiente de contracción volumétrica: 0,69
- Relación entre contracciones: 1,5.
- Dureza: 9 madera muy dura.

Propiedades Mecánicas:

- Resistencia a flexión estática: 120-200 MPa.
- Módulo de elasticidad: 16.700-17.700 MPa.
- Resistencia a la compresión paralela: 74-85 MPa.

Mecanización:

- Aserrado: Requiere utilizar buenos equipos de gran potencia.
- Secado: Lenta.
- Cepillado: Las cuchillas se desafilan rápidamente.

- Encolado: Delicado.
- Clavado y atornillado: Requiere taladros previos.

Durabilidad e impregnabilidad:

Durable frente a hongos y termitas. El duramen es no impregnable.

Aplicaciones:


Carpintería interior y exterior, chapa para recubrimientos decorativos, tornería, mangos de herramientas, tallas, ebanistería y mobiliario.

ANEJO FOTOGRAFÍCO DE LAS MADERAS




0. *Sequoiadendron giganteum*
Secuía

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa




1. *Picea abies* (L.) Karst.
Abeto rojo

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa




2. *Larix decidua* Mill
Alerce

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa




3. *Cupressus sempervirens* L.
Ciprés


E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa




4. *Pinus taeda*,
P. palustris Mill,
P. echinata Mill
Pinos amarillos
E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa



5. *Pseudotsuga menzlessi*
(Mirb) Franco
Pino de Oregón
E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa



6. *Pinus pinaster*
Pino negral o resinero
E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa




7. *Pinus pinea*
Pino piñonero
E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa




8. *Pinus radiata* D. Don
Pino radiata

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa




9. *Pinus sylvestris* L.
Pino silvestre

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa




10. *Juniperus thurifera* L.
Sabina

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa



11. *Betula* spp.
Abedul

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa



12. *Populus alba* L.
Chopo

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

13. *Quercus ilex* L.
Encina


E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

14. *Fraxinus* spp.
Fresno

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa


15. *Fagus sylvatica* L.
Haya

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa




16. *Juglans regia* L.
Nogal

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa



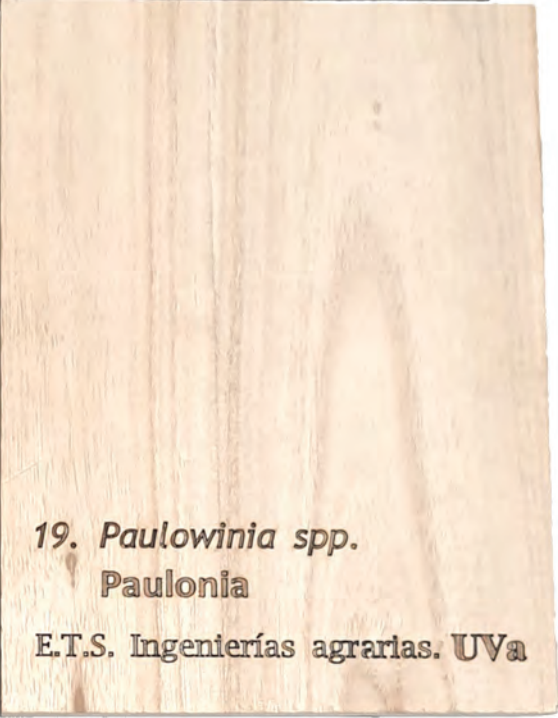
17. *Ulmus minor* Mill
Olmo

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa



18. *Ulmus pumila* Mill
Olmo

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa



19. *Paulownia* spp.
Paulonia

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

20. *Platanus spp.*
Plátano

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

21. *Quercus alba L.*
Roble americano

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

23. *Tilia spp.*
Tilo

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

24. *Robinia pseudoacacia L.*
Falsa acacia

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

25. *Peltogyne* spp.
Amaranto

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

26. *Ochroma* spp.
Balsa

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

27. *Gulbourtia* spp.
Bubinga

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

28. *Swietenia* spp.
Caoba

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

29. *Cedrela spp.*

Cedro americano

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

30. *Amburana cearensis*
(Allemao) A.C.Sm.

Cerejeira

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

31. *Dalbergia sissoo Roxb*
Elondo

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

32. *Lovoa trichilioides Harms.*
Embero

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

33. *Copaifera salikounda* Heck.

Etimoe

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

34. *Terminalia ivorensis* A. Chev.

Framiré

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

35. *Millicia* spp.

Iroko

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

36. *Hymenaea* spp.

Jatoba

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

37. *Guibourtia ehle* (A. Chev)
Mongoy

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

38. *Distemonanthus*
benthamianus Baill.
Moringui


E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa

39. *Entandrophragma*
cylindricum (Sprague)
Sapelly

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa


40. *Tabebuia* spp.
Ipé

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa



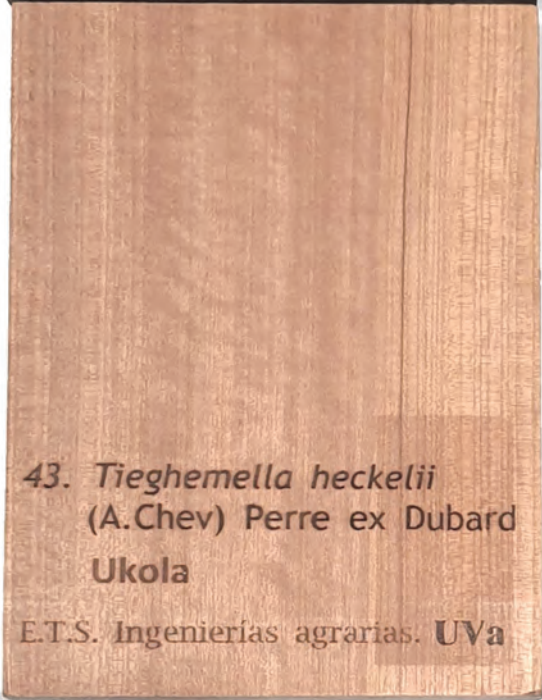
41. *Peltogyne* spp.
Palo rosa

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa



42. *Tectona grandis* L.
Teca

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa



43. *Tieghemella heckelii*
(A.Chev) Perre ex Dubard
Ukola

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa



44. *Millettia* spp.
Wengé

E.T.S. Ingenierías agrarias. UVa



EDICIONES
Universidad
Valladolid