

FICHAS TECNOLOGICAS

Córtese
por
esta
línea

Especie forestal: **Ballonella toxisperma**, Pierre

Sinonimia: **Mimusops djave**, Engl.

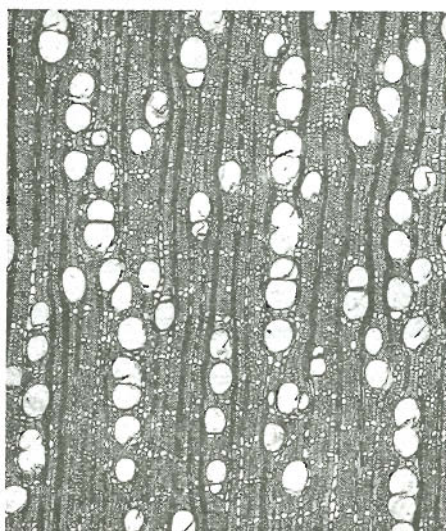
Nombres vulgares

Comercial español:

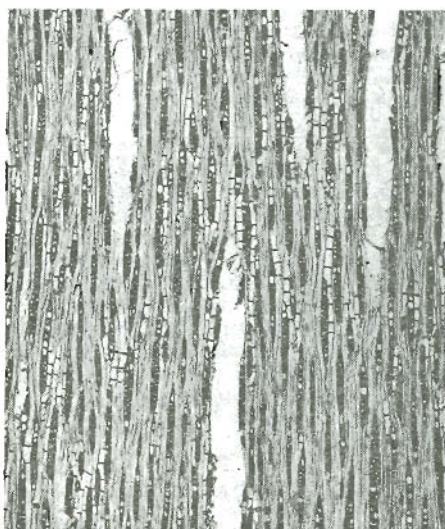
Ayap, Moabi

Comercial europeo:

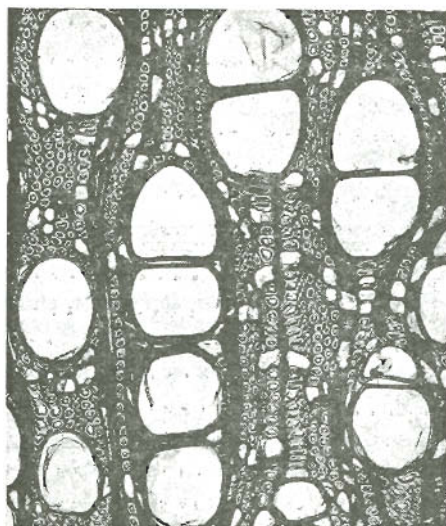
Moabi -Francia-
Moabi -Italia-
Moabi -Inglaterra-
Moabi -Alemania-



Sección transversal $\times 25$



Sección tangencial $\times 25$



Sección transversal $\times 75$



Sección tangencial $\times 75$

LAS PRINCIPALES MADERAS
COMERCIALES DEL MUNDO

FICHAS TECNOLOGICAS

Córtese
por
esta
línea

**CARACTERISTICAS BOTANICAS
DE LA ESPECIE**

Hojas agrupadas en los extremos de las ramas, muy próximas entre sí, cubiertas cuando jóvenes por entomanto ferruginoso, con estípulas lanceoladas persistentes. Las hojas adultas son coriáceas lanceoladas, bruscamente acuminadas, agudas, cuneiformes en la base, de 24-28 cms. de largo por 8-9 de ancho; verdes y lustrosas por el haz y blanquecinas por el envés; con el nervio medio erizado con pelos fuertes. Nervios secundarios en número de 35-40 pares, muy salientes por debajo, paralelos, poco ascendentes, reunidos en los bordes formando arcos. Peciolos pubescentes-ferruginosos, fuertes, de 3-4 cms. de longitud.

Inflorescencias redondeadas en los extremos de las ramas, densas, de unos 5 a 6 cms. de diámetro. Pedúnculos de 2,5 a 3 mm. de longitud, muy pubescentes, ferruginosos. Cinco sépalos, oblongos, pubescente-ferruginosos, agudos. Corola con el cuello un poco más corto que los segmentos del cáliz, pétalos lanceolados. Filamentos de los estambres insertos en el medio del tubo de la corola, anteras ovales finamente apiculadas. Estaminodios con una parte basal lineal, con pelos largos al exterior, espatulada en la parte superior, algo más corta que los pétalos. Ovario ovoide, muy pubescente, de ocho cámaras, atenuado por un estilo cónico. Fruto globuloso, brevemente apiculado, de 6 cms. de diámetro, encerrando de una a tres semillas oblongas comprimidas lateralmente, brillantes y de color castaño claro en las dos terceras partes de la superficie, de unos 5 cms. de largo por 3 de ancho, con una cicatriz elíptica, rugosa, que se extiende sobre la casi total longitud de la semilla.

OTRAS CONSIDERACIONES

El Ayap, como la Ukola, es un árbol de bosque virgen, abundante y de aspecto muy parecido a

aquella. La corteza deja exudar un látex muy abundante y pegajoso cuando se incide; es bastante resquebrajada, grisácea tirando a rosado dejando levantarse placas de unos 5 cms. de espesor.

No alcanza las enormes dimensiones de la Ukola, pasando rara vez de 1,5 m. de diámetro. El fuste, limpio y de una notable regularidad en su circunferencia y muy derecho, llega a veces a sobrepasar los 25 m. sin ramificar, alcanzando la cima a veces los 50 metros.

La semilla encierra una grasa usada por los indígenas en su alimentación.

Madera de magníficas condiciones para todos los usos, aunque algo dura.

Para ebanistería de lujo sustituiría a la caoba americana, es de un grano finísimo y un color hermoso, siendo una de las maderas coloniales más aconsejables para el mueble de alta calidad. Es un poco pesada.

Por sus condiciones de resistencia es una magnífica madera para construcción y carrocería, aunque no sea apta para aviación. Muy resistente al roce, podría utilizarse para parquets de lujo, pasamanos, etc.

Podría aconsejarse para construcción naval por sus condiciones tecnológicas y características físicas y mecánicas.

A nuestro juicio, es la mejor madera colonial para la talla, por la finura de su grano, la uniformidad de su color y textura y sus magníficas condiciones de adherencia. Podría utilizarse para remos, aunque resultaría un poco pesada. Tenemos noticias de que se ha utilizado con éxito para fabricar esquíes, por lo bien que se curva y se trabaja.

El ayap, barnizado y en color natural, es de una belleza asombrosa.

Es una de nuestras mejores maderas para el torneado.

I. ESTRUCTURA LEÑOSA**A.—Características Macroscópicas**

Madera rosada o rojiza clara con vetas paralelas longitudinales en la sección tangencial. Textura homogénea y grano fino. Poros de pequeño diámetro que, al igual que los radios leñosos y el parénquima, no son visibles a simple vista. Anillos estacionales muy acusados y abundantes. por su colorido, textura y grano, se asemeja mucho a las caobas, pero esta madera es más dura y, por lo tanto, tiene más densidad que aquellas.

Como datos fundamentales para la diferenciación práctica de la madera origen de este estudio con una lupa de X 10, en su sección transversal bien pulimentada, se exponen los siguientes:

Vasos:

De pequeño diámetro, aislados, y más frecuentemente en grupos radiales.

Radios leñosos:

Finos, numerosos, de tono más claro que el resto de la masa y trayectoria ligeramente ondulada. La separación entre ambos es igual o menor que la del diámetro de los vasos.

Fibras:

La masa fundamental está formada por la agrupación compacta de elementos fibrosos. Su observación individual es imposible macroscópicamente.

Parénquima:

En finas y numerosas bandas discontinuas en sentido tangencial.

B.—Características Microscópicas

| Características de los elementos histológicos | SECCIONES | |
|---|--|------------|
| | Transversal | Tangencial |
| I.—Vasos | | |
| Distribución | Aislados y agrupados en filas radiales de hasta siete elementos, de forma ovalada. | |
| Número por mm ² | De 10 a 20. | |
| Diámetro máximo | De 150 a 160 μ . | |
| Grosor medio de las paredes | De 3 a 4 μ . | |
| Punteaduras | Elípticas muy finas con areola circular. | |
| Perforaciones | Simples. | |

II.—Radios leñosos

| | | |
|----------------|----------------|--|
| Clase y forma | Muy ondulados. | Heterogéneos de una a tres células de espesor y alturas variables. |
| Número por mm. | De 8 a 10. | |
| Altura máxima | | De 1.000 a 1.100 μ . |
| Grosor máximo | | De 45 a 55 μ . |

III.—Fibras

| | | |
|-----------------------------|---------------------------|------------|
| Forma | Poligonales muy marcadas. | Onduladas. |
| Diámetro máximo de la luz | De 15 a 20 μ . | |
| Grosor medio de las paredes | De 12 a 15 μ . | |

IV.—Parénquima

Metatraqueal difuso y metatraqueal en bandas discontinuas de una sola célula de espesor. Paratraqueal.

V.—Contenido celular

Sustancias protoplásmicas solidificadas de color pardo rojizo alojadas en las células de los radios leñosos y del parénquima.

II. - CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS

A.—Características Físicas

| | RESULTADOS | INTERPRETACION |
|---|------------|----------------|
| Densidad-Humedad: Humedad del ensayo H % | 11,7 | Muy seca |
| Densidad normal al 12 % H | 0,852 | Pesada |
| Higroscopicidad | 0,0036 | Normal |
| Contracción lineal: Contr. tangencial total | 7,67 | — |
| Coefficiente de contracción tangencial | 0,37 | — |
| Contracción radial total | 6,21 | — |
| Coefficiente de contracción radial | 0,29 | — |
| Contracción Volumétrica: Contracción v. total: B | 13,8 | Mediana |
| Coefficiente de contracción volumétrica: v. | 0,66 | Nervioso |
| Punto de saturación: s. | 21 | Bajo |
| Dureza N: Dureza radial N | 11,97 | Muy dura |
| Cota de dureza radial N/D ² | 16,29 | Fuerte |
| Dureza tangencial N' | 6,14 | Dura |
| Cota de dureza tangencial N'/D ² | 8,37 | Normal |

B.—Características Mecánicas

| | | |
|---|---------|-------------------------|
| Compresión axial: Carga unitaria ruptura C: Kg/cm ² | 686 | Mediana |
| Cota de calidad: C/100 D | 8,1 | Superior |
| Compresión Radial: Carga unit. ruptura: Cr. Kg/cm ² | 193 | — |
| Cota de calidad: Cr/100 D | 2,3 | — |
| Comp. Tangencial: Carga unit. ruptura: Ctg. Kg/cm ² | 145 | — |
| Cota de calidad: Ctg/100 D | 1,7 | — |
| Flexión Dinámica: Trabajo unitario K Kg/cm ² | 0,69 | Medianamente resistente |
| Cota dinámica K/D ² | 0,93 | Medianamente resiliente |
| Flexión Estática: Carga unitaria ruptura: F Kg/cm ² | 1.859 | Grande |
| Cota de rigidez: L/f | 21,4 | Elástica |
| Cota de flexión: F/100 D | 21,8 | Grande |
| Cota de tenacidad: F/C | 2,7 | Medianamente tenaz |
| Módulo de elasticidad: E | 152.000 | — |
| Tracción perpendicular Fibras: Trac. radial Kg/cm ² | 32 | Mediana |
| Tracción tangencial: Kg/cm ² | 31 | Mediana |

C.—Resumen de las Características Físico-Mecánicas

| | VALOR DEL ENSAYO | |
|---|------------------|-------------------------|
| Densidad normal | 0,852 | Pesada |
| Higroscopicidad | 0,0036 | Normal |
| Contracción tangencial | 7,67 | — |
| Contracción radial | 6,21 | — |
| Contracción volumétrica | 13,8 | Mediana |
| Coefficiente de contracción volumétrica | 0,66 | Nerviosa |
| Dureza radial | 11,97 | Muy dura |
| Dureza tangencial | 6,14 | Dura |
| Compresión axial | 686 | Mediana |
| Compresión radial | 193 | — |
| Compresión tangencial | 145 | — |
| Flexión estática: carga V. | 1.859 | Grande |
| Módulo de elasticidad | 152.000 | — |
| Flexión dinámica: trabajo unitario | 0,69 | Medianamente resistente |
| Tracción perpendicular fibra | 31 | Mediana |

La presente ficha ha sido confeccionada con datos extraídos de las siguientes publicaciones: «Primera contribución al conocimiento de las maderas de la Guinea Continental Española», de Pedro Fuster, y «Características Físico-Mecánicas de las maderas españolas», editada por el I. F. I. E.

Córtese
por
esta
línea

Especie forestal: *Berlinia grandiflora*, Hutch. et Dalz.

Sinonimia: *Berlinia acuminata*, Sol.

Nombres vulgares

Comercial español

Andung, Ebiara

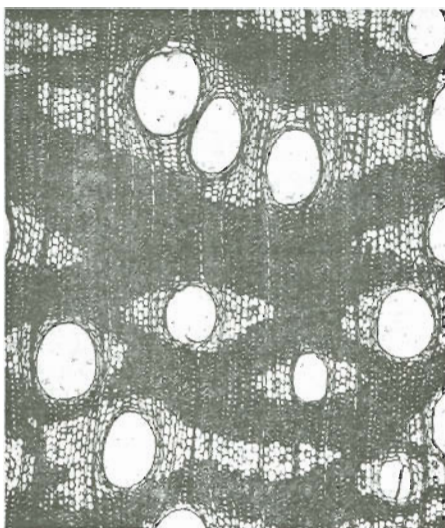
Comercial europeo

Ebiara (Francia)

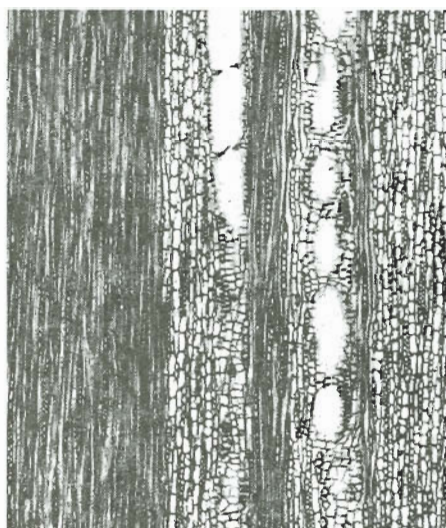
Ebiara (Italia)

Berlinia, ekpogoi (Inglaterra)

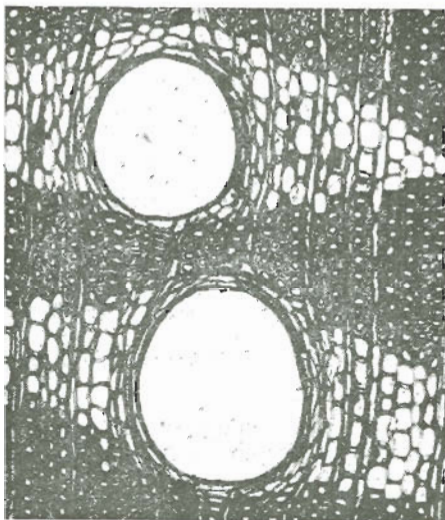
Ebiara (Alemania)



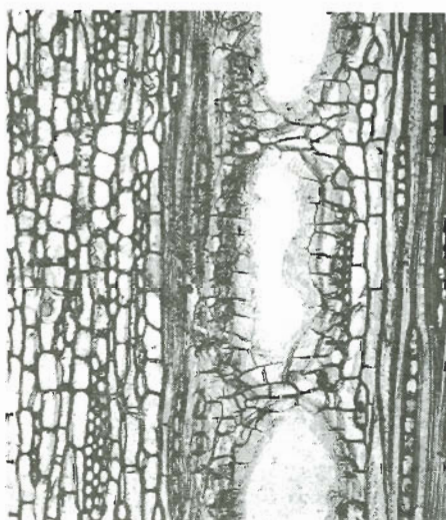
Sección transversal $\times 25$



Sección tangencial $\times 25$



Sección transversal $\times 75$



Sección tangencial $\times 75$

**CARACTERISTICAS BOTANICAS
DE LA ESPECIE**

Hojas compuestas, paripinnadas, coriáceas, estipulas coriáceas, grandes, fugaces.

Flores blancas en panículos terminales, brácteas coriáceas ovales, muy fugaces. Bractéolos grandes, cóncavos, encerrando el botón floral que se abre en dos valvas.

Tubo de cáliz más o menos prolongado, dividido en cinco segmentos que se incurvan por los bordes hacia el botón. Pétalo superior muy desarrollado, con una terminación a modo de uña alargada; de 2-4 pétalos inferiores pequeños, a veces nulos. Diez estambres libres, o algo soldados en la base con los filamentos alargados. Anteras oblongas que se abren longitudinalmente.

Ovario colocado sobre una columna soldada frecuentemente al tubo del cáliz. Ovulos numerosos. Estilo filiforme, con el estigma algo hinchado. Fruto en legumbre, coriáceo, muy grande, con estrias inclinadas marcadas y pedúnculo gancho.

OTRAS CONSIDERACIONES

Este árbol se presenta como especie de ribera, vegetando preferentemente en formaciones hidrófilas de agua dulce o en sitios de humedad constante.

Sus dimensiones son grandes, alcanzando los 30 m. de altura y 1,50 de diámetro.

La corteza es resquebrajada en la base del tronco, lisa en el resto. Es muy característica su legumbre, muy grande, algo velluda y de valvas muy duras.

Por las características apuntadas, así como por la relativa poca abundancia de la especie, no es interesante. Es un árbol cuya madera se asemeja bastante al roble, y como tal podría utilizarse para ciertos tipos de muebles, aunque deje de tener las características que hacen al roble ser tan apreciado.

Podría utilizarse para la construcción, es madera que resiste bastante a los agentes de destrucción.

I. ESTRUCTURA LEÑOSA**A.—Características Macroscópicas**

Madera de color amarillo oro viejo. En el despiece tangencial presenta finas líneas continuas de tonalidad más clara que el resto de la madera. Dichas líneas se presentan como consecuencia de la disposición del tejido parenquimatoso, siendo más acusado en el despiece radial, en el cual aparece formando manchas de anchura y forma variable y, en general, con los extremos fusiformes. Textura heterogénea, grano basto y algo repetoso. Vasos o poros grandes, visibles a simple vista, que, cortados longitudinalmente, dejan grandes estrias de acusada concavidad. En su textura se aprecian con facilidad manchas claras de parénquima. Radios leñosos finos, por lo tanto, no visibles a simple vista.

Como datos fundamentales para la diferenciación práctica de la madera origen de este estudio

con una lupa de X10, en su sección transversal bien pulimentada, se exponen los siguientes:

Vasos:

Poco numerosos, aislados, repartidos difusamente y, en general, de forma ovalada. Esporádicamente presentan tylos en su interior.

Radios leñosos:

Finos, numerosos, de trayectoria irregular y color claro.

Fibras:

La masa más oscura y compacta de esta madera está formada por elementos fibrosos.

Parénquima:

Abundante, rodeado total o parcialmente a los vasos, extendiéndose en placas en sentido tangencial, uniendo a veces a dos o más vasos y estrechándose por los extremos.

B.—Características Microscópicas

| Características de los elementos histológicos | SECCIONES | |
|--|---|---|
| | Transversal | Tangencial |
| I.—Vasos | | |
| Distribución | Aislados, repartidos difusamente y de forma elíptica. Raramente se presentan tabicados. | |
| Número por mm ² | De 2 a 4. | |
| Diámetro máximo | De 340 a 370 μ . | |
| Grosor medio de las paredes | De 7 a 9 μ . | |
| Punteaduras | Sencillas finas. | |
| Perforaciones | Simples cortas. | |
| II.—Radios leñosos | | |
| Clase y forma | De trayectoria irregular. | Heterogéneos de una a tres células de espesor, generalmente de dos. |
| Número por mm. | De 8 a 10. | |
| Altura máxima | De 700 a 750 μ . | |
| Grosor máximo | De 40 a 50 μ . | |
| III.—Fibras | | |
| Forma | Variable. | Fibrotraqueidas con espaciamentos helicoidales presentes. |
| Diámetro máximo de la luz | De 12 a 15 μ . | |
| Grosor medio de las paredes | De 16 a 18 μ . | |
| IV.— Parénquima | | |
| Paratraqueal extendiéndose en sentido tangencial en forma de ala de pájaro y metatraqueal ancho discontinuo enlazando, a veces, dos o más vasos. | | |
| V.—Contenido celular | | |
| Escasas sustancias protoplásmicas solidificadas en algunas células de los radios leñosos y de parénquima. | | |

II. - CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS

A.—Características Físicas

| | RESULTADOS | INTERPRETACION |
|---|------------|----------------|
| Densidad-Humedad: Humedad del ensayo H % | 13,2 | Seca |
| Densidad normal al 12 % H | 0,716 | Semipesada |
| Higroscopicidad | 0,0030 | Normal |
| Contracción lineal: Contr. tangencial total | 6,23 | — |
| Coeficiente de contracción tangencial | 0,29 | — |
| Contracción radial total | 3,28 | — |
| Coeficiente de contracción radial | 0,16 | — |
| Contracción Volumétrica: Contracción v. total: B | 12,5 | Mediana |
| Coeficiente de contracción volumétrica: v. | 0,59 | Nervioso |
| Punto de saturación: s. | 21 | Bajo |
| Dureza N: Dureza radial N | 3,98 | Semidura |
| Cota de dureza radial N/D ² | 7,72 | Normal |
| Dureza tangencial N' | 2,93 | Blanda |
| Cota de dureza tangencial N'/D ² | 5,72 | Pequeña |

B.—Características Mecánicas

| | | |
|---|---------|-------------------------|
| Compresión axial: Carga unitaria ruptura C: Kg/cm ² | 574 | Superior |
| Cota de calidad: C/100 D | 8,0 | Superior |
| Compresión Radial: Carga unit. ruptura: Cr. Kg/cm ² | 75 | — |
| Cota de calidad: Cr/100 D | 1,1 | — |
| Comp. Tangencial: Carga unit. ruptura: Ctg. Kg/cm ² | 86 | — |
| Cota de calidad: Ctg/100 D | 1,2 | — |
| Flexión Dinámica: Trabajo unitario K Kg/cm ² | 0,70 | Medianamente resistente |
| Cota dinámica K/D ² | 1,36 | resiliente |
| Flexión Estática: Carga unitaria ruptura: F Kg/cm ² | 1.370 | Mediana |
| Cota de rigidez: L/f | 20,2 | Elástica |
| Cota de flexión: F/100 D | 19,2 | Mediana |
| Cota de tenacidad: F/C | 2,0 | Medianamente tenaz |
| Módulo de elasticidad: E | 152.000 | — |
| Tracción perpendicular Fibras: Trac. radial Kg/cm ² | 28 | Mediana |
| Tracción tangencial: Kg/cm ² | 28 | Mediana |

C.—Resumen de las Características Físico-Mecánicas

VALOR DEL ENSAYO

| | | |
|--|---------|-------------------------|
| Densidad normal | 0,716 | Semipesada |
| Higroscopicidad | 0,0030 | Normal |
| Contracción tangencial | 6,23 | — |
| Contracción radial | 3,28 | — |
| Contracción volumétrica | 12,5 | Mediana |
| Coeficiente de contracción volumétrica | 0,59 | Nerviosa |
| Dureza radial | 3,98 | Semidura |
| Dureza tangencial | 2,98 | Blanda |
| Compresión axial | 574 | Superior |
| Compresión radial | 75 | — |
| Compresión tangencial | 86 | — |
| Flexión estática: carga V. | 1.370 | Mediana |
| Módulo de elasticidad | 152.000 | — |
| Flexión dinámica: trabajo unitario | 0,70 | Medianamente resistente |
| Tracción perpendicular fibra | 28 | Mediana |

La presente ficha ha sido confeccionada con datos extraídos de las siguientes publicaciones: «Primera contribución al conocimiento de las maderas de la Guinea Continental Española», de Pedro Fuster, y «Características Físico-Mecánicas de las maderas españolas», editada por el I. F. I. E.