

Especie forestal: *Quercus suber*, L  
Sinonímias: *Quercus suberosa*, Salisb.  
Familia: Fagaceae

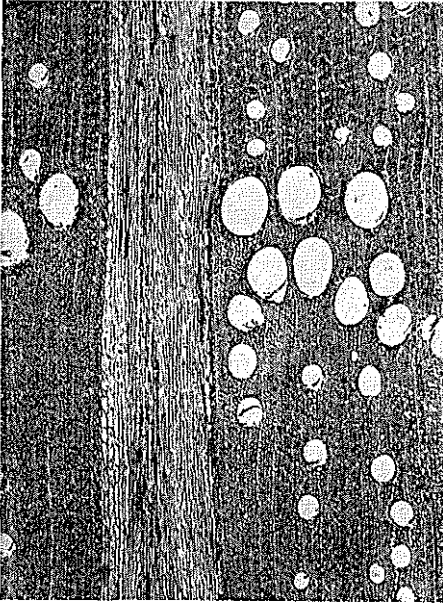
Nombres vulgares

Comercial español:

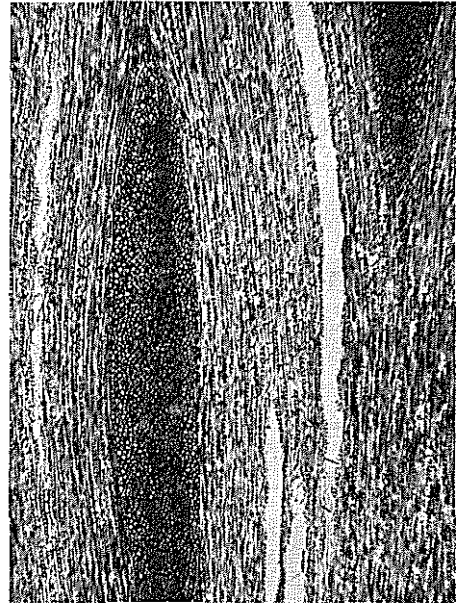
Alcornoque (toda España)  
Alsina surera (Cataluña)  
Chaparro (Andalucía)  
Sobreiro (Galicia)

Comercial europeo:

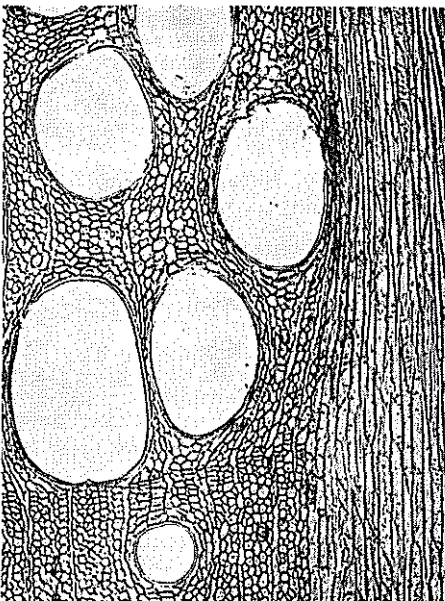
Chêne liège -Francia-  
puercia de sughero -Italia-  
Cork oak -Inglaterra-  
Korkbaum -Alemania-



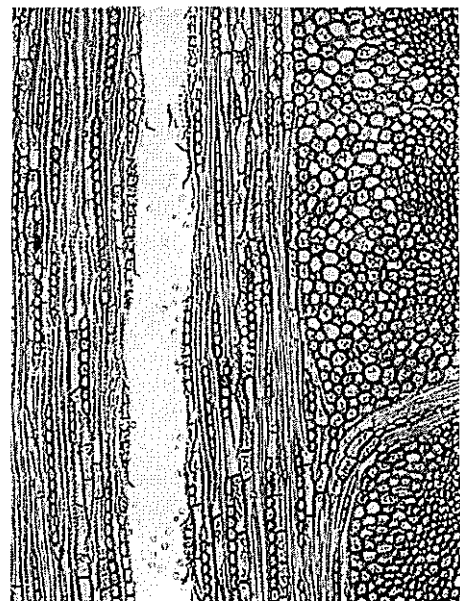
Sección Transversal  $\times 25$



Sección Tangencial  $\times 25$



Sección Transversal  $\times 75$



Sección Tangencial  $\times 75$

Es un árbol recio, de mediana talla y ramificación fuerte y abundante, generalmente a poca altura, debido a las podas a que con frecuencia se le osemte con el fin de obtener una mayor producción de corcho de las ramas. Sistema radical muy fuerte y profundo, sin faltar raíces someras, que producen brotes como en la encina. La corteza de tronco y ramas madres es corchosa, profundamente resquebrajada en dirección longitudinal, con espesores que pueden alcanzar los 15 cms.; bajo esta corteza aparece la careas, muy rica en taninn, de un color canela que se va oscureciendo por oxidación hasta aparecer negro-rojizo.

Hojas de peciolo corto y limbo, generalmente de 3 a 5 cms. de largo y aproximadamente 2 de ancho. Se caracterizan por su gran polimorfismo, aunque suelen ser aovadas u oblongo-lanceoladas enteras o más frecuentemente dentadas e incluso pinchudas. De consistencia coriácea, son verde cenicienta por el haz y blanquecinas y tomentosas por el envés, persistiendo dos o tres años.

Los amentos masculinos nacen en grupos de 5, 6 ó 7, y tienen **vellosidad en el eje** o raquis. Las flores femeninas aparecen aisladas o en grupos aisladas o en grupos poco numerosos sobre un corto pedúnculo. La floración que comienza en abril tiene un largo período; por esto en la maduración del fruto podemos considerar tres etapas que prolongan mucho la montanera. Las bellotas que maduran en primer término de septiembre a octubre, reciben el nombre de «primerizas», «breves» o «sanmigueléñas»; después viene la cosecha fuerte de las «segunderas» o «medianas» y en diciembre y enero e incluso algo más tarde maduran y caen las llamadas «tardías» o «palomeras».

Especie típicamente mediterránea, principalmente en la parte occidental abunda en España, Portugal, sur de Francia y extremo norte de África. El bosque más extenso, con 130.000 hectáreas, se encuentra en el macizo de Mamora cercano a Rabat.

En España forma bellos bosques en Cataluña, sobre todo en las provincias de Gerona y Barcelona. Otra mancha más extensa la encontramos en Extremadura y Andalucía, existiendo también en Levante (Sierra de Espadán y Por-

ta-Coeli)), y menos en ambas Castillas, Galicia, Santander... Aunque muy escasos, se ven algunos ejemplares en las faldas meridionales de algunos montes de la Sierra de Guadarrama.

El alcornoque es, ante todo, una especie heliófila, de temperamento bastante frugal, aunque menos que el *Q. ilex*, típicamente mediterráneo. Su desarrollo casi constante es interrumpido solamente en lo peor del verano y en pleno invierno, y a pesar de su apariencia xerofítica, exige bastantes precipitaciones, si bien no le conviene un clima excesivamente húmedo para su producción corchera. Si bien es especie calcífuga, puede vivir en terrenos más o menos descalcificados, pero prefiere los suelos en que domina la sílice, y que son, sueltos, profundos y frescos.

Vegeta desde el nivel del mar, llegando en Francia hasta los 800 m. de altitud, y en Italia basta los 1.100; en Argelia crece hasta los 1.300 metros y, por último, en nuestra patria sube hasta los 1.000-1.200 m. en las Sierras de Centra-viese y del Aljibe, pero da los mejores rendimientos entre los 400-500 m.

El alcornoque es especie de temperamento robusto, de media luz; sus plantitas requieren, durante sus primeros años, protección, no sólo de los fuertes calores, sino también de las bajas temperaturas invernales.

Las plantas jóvenes, pasan raramente de los 15 cms. en el primer año; a los tres, pueden alcanzar 50 cms., siendo el crecimiento posterior lento. El crecimiento *diámetro* se prolonga bastante más tiempo que en altura, pero suele cesar hacia los 200 años.

El alcornoque vive de 250 hasta 300 años, pudiendo alcanzar 500 ó más. Los árboles explotados mueren antes, no suelen pasar de 150 a 200 años.

La madera de alcornoque es dura y pesada, se utiliza en carpintería ordinaria y carretería, en particular en piezas que trabajen al desgaste. Es difícil de trabajar y resiste mal la intemperie, pudriendo rápidamente cuando está expuesta a los cambios de temperatura y, sobre todo, a las alternativas higrométricas. Para resumir podemos indicar que es madera poco estimada.

## I. ESARUGAURA LEÑOSA

### A.—Características Macroscópicas

Madera muy semejante a la encina, de color pardo rojizo-grisáceo claro M. 446 (UNE 48.103). Textura heterogénea y grano basto, grandes poros o vasos en la zona de primavera, que van decreciendo de tamaño a medida que avanzan hacia la zona terminal del anillo. Radios exageradamente anchos, de color más oscuro que el resto de la madera. En el despiece radial aparecen en grandes espejuelos y, en el tangencial, se presentan verticalmente en forma de husos de longitud variable.

La libra la presenta entrelazada como consecuencia de interponerse en su alineación los radios leñosos gruesos. Anillos anuales bien diferenciados.

Como datos fundamentales para la diferenciación práctica de esta madera, con una lupa

de X 10, en su sección transversal, se exponen los siguientes:

Vasos:

De gran tamaño los de la zona de primavera, dispuestos en filas radiales más o menos flameadas. Disminuyen su tamaño a medida que avanzan hacia la zona terminal del anillo.

Radios leñosos:

Esta madera tiene dos clases de radios: unos, que destacan por su exagerada anchura, color rojizo y trayectoria rectilínea, y los otros, por el contrario, son extraordinariamente finos, imposibles de observar macroscópicamente.

Fibras:

La masa más compacta de esta madera está formada por la apretada unión de elementos fi-

brosos. La observación individual no es posible macroscópicamente.

**Parénquima:**

Se presenta en finas manchas filamentosas

de color blanquecino que se extienden en sentido tangencial.

**Anillos anuales:**

Por regla general su anchura es uniforme.

**B.— Características Microscópicas**

Características de los elementos histológicos	SECCIONES	
	Transversal	Tangencial
<b>I.—Vasos</b>		
Forma y distribución .....	En anillos porosos bien delimitados. La disminución de los vasos, dentro del anillo anual, es continua y gradual, alcanzando el diámetro más pequeño en la zona terminal. Los vasos de primavera re presentan generalmente en anillos circulares discontinuos y su forma es ovalada, por el contrario, la forma de los de verano es circular y dispuestos en filas radiales uniseriadas, raramente biseriadas.	
Número por mm <sup>2</sup> .....	De 6 a 8.	
Diámetro máximo .....	De 280 a 360 $\mu$ .	
Grosor medio de las paredes. De 3 a 4 $\mu$ .		
Punteaduras .....	Pequeñas. de forma ovalada y areola circular.	
Perforaciones .....	Simples con placas.	
<b>II.—Radios leñosos</b>		
Clase y forma .....	Trayectoria rectilínea los multiseriados y ligeramente ondulada los uniseriados.	Radios de dos tipos claramente diferenciables: multiseriados y uniseriados. Los multiseriados son heterogéneos, compuestos, con células erectas interiores y exageradamente altos. Los uniseriados son homogéneos formados exclusivamente por células procumbentes. Su altura es muy pequeña.
Número máximo por mm. ..	De 12 a 14. No se cuentan los multiseriados.	
Altura máxima de los multiseriados .....	En general superior a lar 15 mm.	
Altura máxima de los uniseriados .....	De 350 a 400 $\mu$ .	
Grosor máximo de los multiseriados .....	De 700 a 1.000 $\mu$ , con una media de 500 $\mu$ .	
Grosor máximo de los uniseriados .....	De 15 a 18 $\mu$ .	
<b>III.—Fibras</b>		
Forma .....	Poligonales de luz ancha. El limite terminal del anillo está formado por dos o tres capas de fibras rectangulares aplastadas en sentido tangencial.	
Diámetro máximo .....	De 5 a 6 $\mu$ .	
Grosor medio de las paredes. De 8 a 10 $\mu$ .		
<b>IV.—Parénquima</b>		
Distribución .....	Paratraqueal escaso y metatraqueal difuso en cortas líneas discontinuas de una célula de espesor., raramente de dos; ambos septados.	
<b>V.—Traqueldas</b>		
Distribución .....	Vasocéntricas.	
<b>VI.—Fibro-traqueidas</b>		
Distribución .....	Difusamente repartidas por toda su estructura.	
<b>VII.—Contenido celular</b>		
Tylos en los grandes vasos de primavera, abundantes cristales de oxalato de cal en algunas células de parénquima y radios leñosos. Escasas sustancias protoplásmicas.		

## II. - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÁNICAS

### A.—Características Físicas

	RESULTADOS	INTERPRETACION
<b>Densidad-Humedad:</b> Humedad del ensayo H % ... ..	12,4	Pesada
Densidad normal al 12 % H ... ..	0,933	Seca al aire
<b>Higroscopicidad</b> ... ..	0,0059	Fuerte
Contracción lineal: Contr. <b>tangencial</b> total ... ..	—	—
Coefficiente de contracción <b>tangencial</b> ... ..	—	—
<b>Contracción</b> radial total ... ..	—	—
Coefficiente de contracción radial ... ..	—	—
Contracción <b>Volumétrica:</b> Contracción v. total: B ...	20,5	—
Coefficiente de contracción <b>volumétrica:</b> v. ... ..	—	—
Punto de saturación: s. ... ..	—	—
Dureza N: Dureza radial N ... ..	12,78	—
Cota de <b>dureza</b> radial N/D <sup>2</sup> ... ..	17,30	—
Dureza <b>tangencial</b> N' ... ..	5,50	Semidura
Cota de <b>duma</b> <b>tangencial</b> N'/D <sup>2</sup> ... ..	6,75	—

### B.—Características Mecánicas

Compresión <b>axial:</b> Carga unitaria ruptura C: Kg/cm <sup>2</sup>	520	Mediana
Cota de calidad: C/100 D ... ..	5,6	Inferior
Compresión Radial: Carga <b>unit.</b> ruptura: Cr. Kg/cm <sup>2</sup>	246	—
Cota de calidad: Cr/100 D ... ..	2,8	—
Comp. Tangencial: Carga <b>unit.</b> ruptura: Ctg. Kg/cm <sup>2</sup>	174	—
Cota de calidad: Ctg/100 D ... ..	2,0	—
<b>Flexión Dinámica:</b> Trabajo unitario K Kg/cm <sup>2</sup> ...	0,81	Muy resistente
Cota dinámica K/D <sup>2</sup> ... ..	16,6	Frágil, resiliente
<b>Flexión</b> Estática: Carga unitaria ruptura: F Kg/cm <sup>2</sup>	0,99	Mediana
Cota de rigidez: L/f ... ..	1.477	Muy elástica
Cota de <b>flexión:</b> F/100 D ... ..	18,2	Débil
Cota de tenacidad: F/C ... ..	2,0	—
Módulo de elasticidad: E ... ..	109.500	—
Tracción perpendicular Fibras: <b>Trac.</b> radial Kg/cm <sup>2</sup>	59	Fuerte
Tracción <b>tangencial:</b> Kg/cm <sup>2</sup> ... ..	40	Fuerte

### C.—Resumen de las Características Físico-Mecánicas

	VALOR DEL ENSAYO	
Densidad normal ... ..	12,4	Seca al aire
Higroscopicidad ... ..	0,0059	Fuerte
Contracción <b>tangencial</b> ... ..	—	—
Contracción <b>radial</b> ... ..	—	—
Contracción <b>volumétrica</b> ... ..	20,5	—
Coefficiente de <b>contracción volumétrica</b> ... ..	—	—
Dureza radial ... ..	12,78	—
Dureza <b>tangencial</b> ... ..	5,30	—
Compresión <b>axial</b> ... ..	520	Mediana
Compresión <b>radial</b> ... ..	246	—
Compresión <b>tangencial</b> ... ..	174	—
<b>Flexión</b> <b>estática:</b> carga V. ... ..	1.477	Mediana
Módulo de elasticidad ... ..	109.600	—
<b>Flexión</b> <b>dinámica:</b> trabajo unitario ... ..	0,81	—
Tracción <b>perpendicular</b> fibra ... ..	69	Fuerte

Esta ficha **figura** en la publicación «**Estudio** de las principales **maderas** comerciales de **frondosas peninsulares**», editada por el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias.

Especie Forestal: **Salix alba L.**

Sinonímias: **Salix splendens, Bray.**  
**Salix vitellina, L.**  
**Salix amygdalina, Send.**

Familia: **Salicaceae**

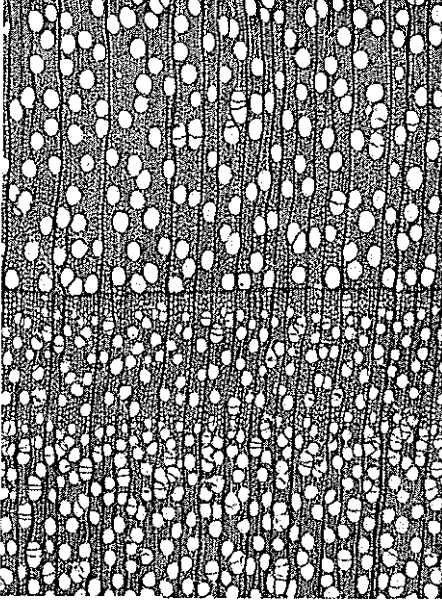
Nombres vulgares:

Comercial español

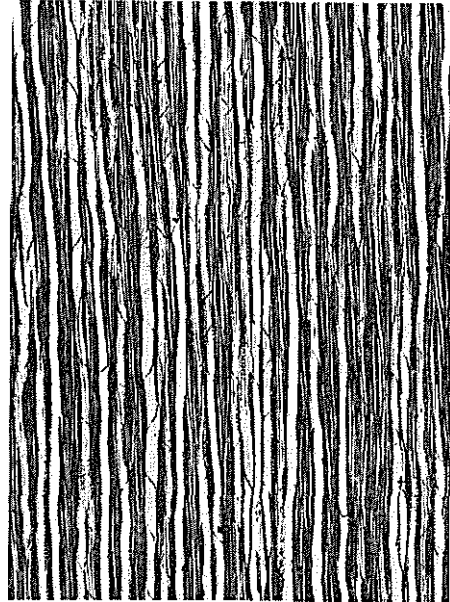
Sauce  
Sauce blanco  
Blima (Asturias)  
Mimbrera  
Solsa (Cataluña)

Comercial europeo

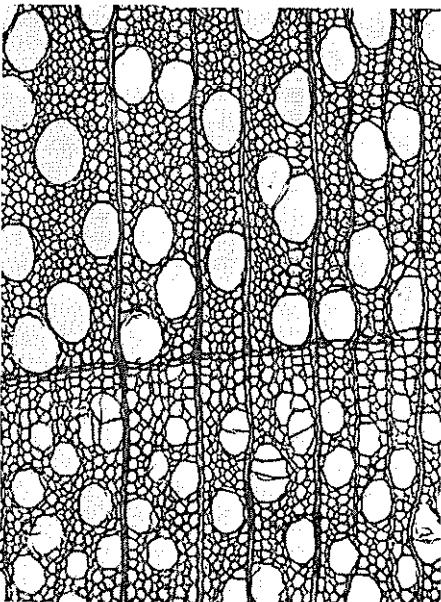
Saule blanc (Francia)  
Salice bianco (Italia)  
White willow (Inglaterra)  
Silberweide (Alemania)



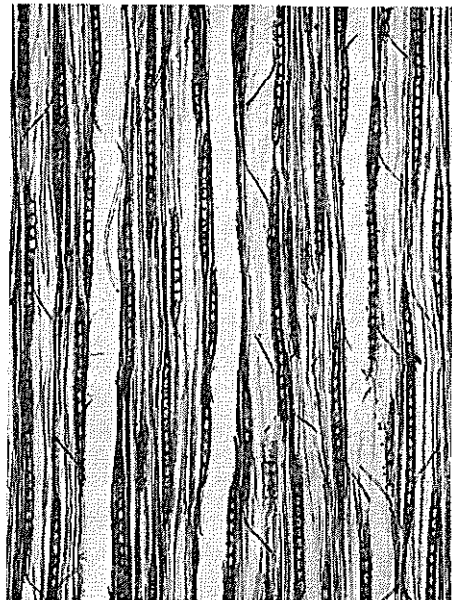
Sección Transversal  $\times 25$



Sección Tangencial  $\times 25$



Sección Transversal  $\times 75$



Sección Tangencial  $\times 75$

## EL ARBOL

Raíces, como en las demás especies de este género, numerosas, pero más someras que profundas; tronco grueso y derecho que, en situación conveniente, puede llegar a 15, 20 ó más metros de altura y a un metro de diámetro en ejemplares viejos. Corteza gris-verdosa y lisa en los árboles jóvenes, pardo-agrisada y con grietas longitudinales en los viejos; ramas muchas alargadas; formando una copa irregular, estrecha, poco poblada de hojas, con las ramillas tiernas péndulas, por lo común, y pelosillas; yemas rojizas, arrimadas a las ramas; hojas, al desarrollarse, sedosas y blanco-lustrosas en ambas caras, después verdes y lampiñas, o casi lampiñas, en la superior, y blanco-pelosas o agrisadas en la inferior, aserradas o casi enteras, lanceoladas, o lineal-lanceoladas, aguzadas en el ápice y estrechadas hacia la base, de 7 a 12 centímetros de largo y de 1 a 2 de ancho; estipulas pequeñas, lineales, caducas, sedosillas.

Amentos cilíndricos, estrechos, de 4 a 6 centímetros de largo; pedúnculo con tres o más hojillas de igual forma que las demás del árbol; aunque más pequeñas; escamas amarillentas, vellosillas, sobre todo en la base y en la cara exterior; filamentos lampiños, o sólo pelosos en la base; anteras amarillo-doradas; ovario casi sentado lampiño; estilo muy corto; estigmas carnosillos, escotados; cápsula verdosa, aovado-cónica, brevemente pedicelada, lampiña.

Florece este sauce en abril, o antes en las provincias meridionales y disemina en mayo.

Extiéndase ésta por toda Europa, exceptuando su extremo septentrional, por la Siberia, El Cáucaso y el Asia Menor; citándose también esta especie en el Norte de África; pero tanto en Europa, como hiera de ella, es hoy difícil distinguir los sitios en que ha sido introducida por el hambre, de aquellos en que realmente vive silvestre o espontánea, por ser éste uno de los sauces más comúnmente cultivados.

En España hállase el *S. alba* con más frecuencia cultivado que silvestre, en todas las provincias, siendo quizá, por lo que hemos podido observar, más abundante en las meridionales y centrales.

Para su óptimo desarrollo requiere los terrenos pantanosos, las orillas de los ríos y los suelos a ellas próximos formando la localidad preferida por esta especie, que, a lo largo de las correintes, sube hasta 1.500 metros y aun algo más en las montañas andaluzas; cultivado se ve con frecuencia en los linderos y regueras de prados y huertos.

Su crecimiento es rápido, pero de pronto envejecimiento.

Su principal aplicación es para embalajes en general. También se utiliza para talla por su facilidad de trabajo en todos los sentidos. No es, en general, muy estimable.

## I. ESTRUCTURA LEÑOSA

### A.—Características Macroscópicas

Madera de color blanco-amarillento, M. 158, M. 159 (UNE 48.103), homogénea y grano fino. Se hiende con facilidad, por lo que se la puede considerar como madera blanda. Es muy parecida al chopo, tanto en lo que se refiere al colorido, como a la textura, grandío y densidad. Pulimenta bien, por lo que da un fino acabado, olor penetrante muy característico. Vasos pequeños y abundantes que la agrupan dentro de las maderas porosas. Radios leñosos finos que al igual que los vasos no son visibles a simple vista. En general, en su estructura no se aprecian caracteres específicos manifiestos dada su homogeneidad. Anillos anuales abiertos y poco señalados.

Como datos Fundamentales para la diferenciación práctica de esta madera con una lupa de  $\times 10$ , en su sección transversal bien pulimentada se exponen los siguientes:

Vasos:

Numerosos y de pequeño diámetro. Los de luz

más abierta se encuentran en la zona de primavera que decrecen a medida que avanzan hacia el límite terminal del anillo donde se reducen notablemente.

Radios leñosos:

Finísimos ofreciendo poco contraste, en cuanto colorido se refiere, con el resto de la madera. Son difíciles de observar con la lupa de 10 aumentos.

Fibras:

La masa más compacta de esta madera está compuesta por elementos fibrosos; su observación individual, a pesar de ser madera blanda, es imposible con la lupa de los aumentos citados.

Parénquima:

No se aprecian caracteres específicos de este tejido.

## B.—Características Microscópicas

Características de los elementos histológicos	SECCIONES	
	Transversal	Tangencial
<b>I.—Vasos</b>		
Forma y distribución .....	Difusamente repartidos, en general aislados y, en menor proporción, bi y tri-seriados unidos por tabiques tangenciales. Paredes relativamente delgadas.	
Número por mm <sup>2</sup> ... ..	De 70 a 110.	
Diámetro máximo ... ..	De 80 a 100 $\mu$ .	
Grosor medio de las paredes.	De 6 a 8 $\mu$ .	
Punteaduras ... ..	Orbiculares u ovaladas con areola generaunre exagonal. Los vasos marginales tienen punteaduras simples grandes.	
Perforaciones ... ..	Simples, sin engrosamientos helicoidales.	
<b>II.—Radios leñosos</b>		
Clase y forma ... ..	Finos de trayectoria rectilínea. Números.	
Número por mm ... ..	De 10 a 14.	
Altura máxima ... ..	De 500 a 600.	
Grosor máximo ... ..	De 14 a 16.	
<b>III.—Fibras</b>		
Forma ... ..	Irregular.	
Diámetro máximo de la luz ...	De 18 a 22 $\mu$ .	
Grosor medio de las paredes.	De 2 a 3 $\mu$ .	
<b>IV.—Parénquima</b>		
Distribución ... ..	Terminal, en células aisladas y en filas tangenciales discontinuas de 1 a 2 series por línea.	
<b>V.—Contenido celular</b>		
Sustancias protoplásmicas muy escasas, exclusivamente alojadas en algunas células de los radios leñosos.		

## II. - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECANICAS

### A.—Características Físicas

	RESULTADOS	INTERPRETACION
<b>Densidad-Humedad:</b> Humedad del ensayo H % ... ..	13,0	Seca al aire
Densidad normal al 12 % H ... ..	0,484	Muy ligera
<b>Higroscopicidad</b> ... ..	0,0032	Fuerte
<b>Contracción lineal:</b> Contr. <b>tangencial</b> total ... ..	3,81	Pequeña
Coefficiente de contracción <b>tangencial</b> ... ..	0,12	—
Contracción <b>radial</b> total ... ..	1,91	Pequeña
Coefficiente de contracción radial ... ..	0,06	—
<b>Contracción Volumétrica:</b> Contracción v. total: B ...	7,9	Pequeña
Coefficiente de <b>contracción volumétrica:</b> v. ... ..	0,27	Poco nerviosa
Punto de saturación: s. ... ..	32	Normal
<b>Dureza N:</b> Dureza <b>radial</b> N ... ..	1,46	—
Cota de <b>dureza radial</b> N/D <sup>3</sup> ... ..	6,21	—
Dureza <b>tangencial</b> N' ... ..	1,10	Normal
Cota de <b>dureza tangencial</b> N'/D <sup>3</sup> ... ..	4,69	—

### B. — Características Mecánicas

<b>Compresión axial:</b> Carga unitaria <b>ruptura</b> C: Kg/cm <sup>2</sup>	331	Débil
Cota de calidad: C/100 D ... ..	6,8	Inferior
<b>Compresión Radial:</b> Carga unit. <b>ruptura:</b> Cr. Kg/cm <sup>2</sup>	58	—
Cota de calidad: Cr/100 D ... ..	1,2	—
<b>Comp. Tangencial:</b> Carga <b>unit.</b> <b>ruptura:</b> Ctg. Kg/cm <sup>2</sup>	44	—
Cota de calidad: Ctg/100 D ... ..	0,9	—
<b>Flexión Dinámica:</b> Trabajo unitario K Kg/cm <sup>2</sup> ...	0,45	Resistencia media
Cota <b>dinámica</b> K/D <sup>3</sup> ... ..	1,91	Resiliente
<b>Flexión Estática:</b> Carga unitaria <b>ruptura:</b> F Kg/cm <sup>2</sup>	910	Débil
Cota de rigidez: L/f ... ..	16,5	Muy elástica
Cota de flexión: F/100 D ... ..	18,8	Mediana
Cota de tenacidad: F/C ... ..	2,8	—
Módulo de elasticidad: E ... ..	94.500	—
<b>Tracción perpendicular</b> Fibras: <b>Trac.</b> radial Kg/cm <sup>2</sup>	26	—
<b>Tracción tangencial:</b> Kg/cm <sup>2</sup> ... ..	25	—

### C.—Resumen de las Características Físico-Mecánicas

	VALOR DEL ENSAYO	
Densidad normal ... ..	13,0	Seca al aire
Higroscopicidad ... ..	0,0032	Fuerte
Contracción tangencial ... ..	3,81	Pequeña
Contracción radial ... ..	1,91	Pequeña
Contracción <b>volumétrica</b> ... ..	7,9	Pequeña
Coefficiente de <b>contracción volumétrica</b> ... ..	0,27	Poco nerviosa
Dureza radial ... ..	1,46	—
Dureza <b>tangencial</b> ... ..	1,10	Normal
Compresión axial ... ..	331	Débil
Compresión radial ... ..	58	—
Compresión <b>tangencial</b> ... ..	44	—
<b>Flexión</b> estática: carga V. ... ..	910	Débil
Módulo de elasticidad ... ..	94.500	—
<b>Flexión</b> dinámica: trabajo unitario ... ..	0,45	Resistencia media
<b>Tracción</b> perpendicular fibra ... ..	26	—

Esta ficha figura en la **publicación «Estudio de las principales maderas comerciales de frondosas peninsulares»**, editada por el Instituto Español de Investigaciones y Experimentaciones