

FICHAS TECNOLÓGICAS

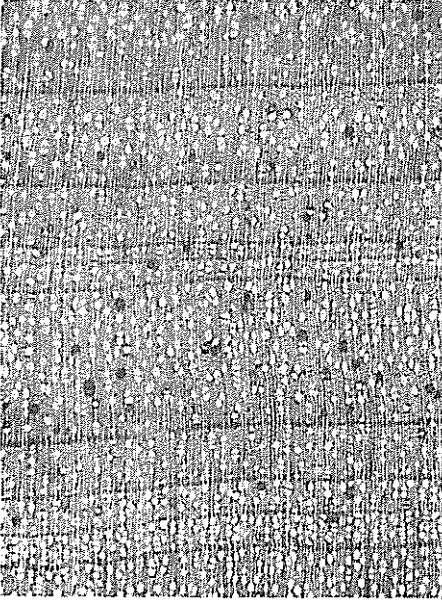
Especie forestal.
Aesculus hippocastanum, L.

Familia:
Hippocastanaceae

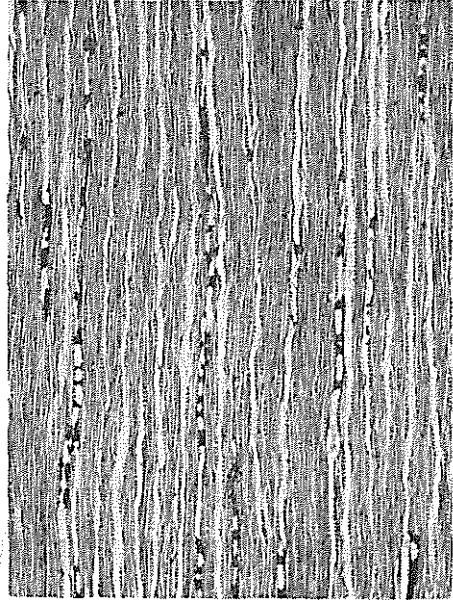
Nombres vulgares

Comercial español:
Castaño de la India
Castaño caballuno

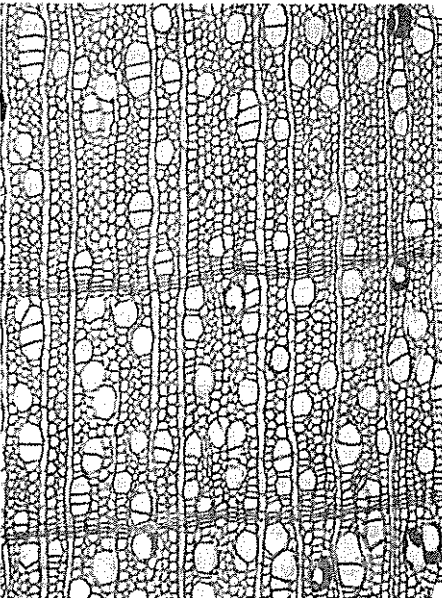
Comercial europeo:
Marronnier des Indes (Francia)
Castagno indico (Italia)
Common horsechestnut (Inglaterra)
Gemeine rosskastanie (Alemania)



Sección Transversal $\times 25$



Sección Tangencial $\times 25$



Sección Transversal $\times 75$



Sección Tangencial $\times 75$

EL ARBOL

Este hermoso árbol que puede alcanzar 20 ó 25 m. de altura, es vulgarmente conocido como «Castaño de Indias», cosa que extraña impropiedad, pues es originario de las montañas de Grecia y de Turquía. La corteza permanece lisa durante largo tiempo para después agrietarse formando escamas. Su enraizamiento es poco profundo.

El follaje es denso, formado por hojas compuestas de 5-7 folíolos ovales-cuadriformes, acuminados, bideitados, tomentosos hacia la base, siendo los dos primeros a uno y otro lado del largo peciolo más pequeños que los centrales.

Las flores pentameras y cigomorfas tienen la corola blanca en manchas rojizas, de 6 a 8 estambres y ovario tricarpelar. La floración tiene lugar después de la Coliación, que es bastante temprana, y las flores se agrupan en bonitos racimos erectos y en forma de

pirámide, en las que no faltan algunas flores unisexuales. Los peciolos de las hojas jóvenes, así como los pedúnculos de los racimos, están cubiertos de borra rojiza.

El fruto es una cápsula con cubierta que se abre en tres valvas, dejando en libertad de una a tres semillas. Fructifica regular y abundantemente y se reproduce fácilmente de semillas naturales y por brotes de cepa.

Este árbol es originario del sudeste de Europa y del oeste de Asia. En nuestro país se le aclimata y es muy empleado en jardines y en plantaciones lineales; tanto por su belleza como por la buena sombra que proporciona su densa copa.

Para su óptimo desarrollo requiere ambiente húmedo y suelos ligeros y Crescos. Es especie rústica, pero las jóvenes plantas sufren las heladas primaverales.

Su crecimiento es relativamente rápido.

I. ESTRUCTURA LEÑOSA

A.—CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Albura y duramen poco diferenciados, color blanco amarillento M. 158 o amarillo pálido M. 516 (UNE 48.103). textura homogénea y grano muy fino. En el despiece radial presenta un tenue moaré debido a los radios leñosos. Anillos anuales poco acusados. Dada su homogeneidad, los caracteres estructurales de esta madera no son visibles a simple vista, excepto los específicos manifiestos:

Vasos:

Muy pequeños, repartidos difusamente por

todo el anillo anual. Mayores y más numerosos en la zona de primavera.

Radios leñosos:

Finísimos y difícilmente visibles.

Fibras:

La masa más compacta está compuesta por elementos fibrosos no identificables macroscópicamente.

Parénquima:

Presente, pero no identificable macroscópicamente.

B.—CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Características de los elementos histológicos	Transversal	SECCIONES Tangencial
I - Vasos		
Forma y distribución ...	Distribución difusa por todo el anillo anual. Aislados y en grupos radiales de dos a cinco elementos. Sin cambios notables, en lo que a tamaño se refiere, entre los de la zona de primavera y verano.	Engrosamientos espiralados muy finos.
Número por mm ² ...	De 140 a 180.	
Diámetro máximo ...	De 40 a 50 μ.	
Grosor medio de las paredes ...	De 2 a 3 μ.	
Punteaduras ...		Sencillos de luz ancha y áreola & ligonal.
Perforaciones ...		Simples muy marcadas.

II - Radios leñosos		
Clase y forma ...	Trayectoria rectilínea o ligeramente ondulada.	Uniseriados, Homogéneos en general aunque también se presentan heterogéneos.
Número por mm.	De 16 a 18.	
Altura máxima ...		De 290 a 330 μ.
Grosor máximo ...		De 15 a 20 μ.

III - Fibras		
Forma ...	Irregular. La zona de verano está compuesta de dos a cuatro filas de células de forma rectangular tangencialmente dispuestas.	Trayectoria ligeramente ondulada.
Diámetro máximo ...	De 18 a 20 μ.	
Grosor medio de las paredes ...	De 2 a 4 μ.	

IV - Parénquima		
Forma y distribución ...	Paratraqueal escaso y esporádicamente en células aisladas en la zona terminal del anillo anual.	

V - Fibro-traqueidas		
	Ausentes.	

VI - Anillos anuales		
Características	Bien diferenciados a pesar de ser muy estrecha la zona de verano.	

VII - Contenido celular		
Sustancias protoplásmicas solidificadas en un gran número de vasos.		

II. CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS

A.—CARACTERISTICAS FISICAS

	RESULTADOS	INTERPRETACION
Densidad-Humedad: Humedad del ensayo H %	11,37	Muy seca.
Densidad normal al 12 % H	0,590	Semipesada.
Higroscopicidad	0,0030	Norma.
Contracción lineal: Contr. tangencial total	3,71	Pequeña.
Coeficiente de contracción tangencial	0,15	
Contracción radial total	3,29	Pequeña.
Coeficiente de contracción radial	0,14	
Contracción Volumétrica: Contracción v. total: B ...	8,6	Pequeña.
Coeficiente de contracción volumétrica: v.	0,36	Medianamente nerviosa.
Punto de saturación: s.	24	Bajo.
Dureza N: Dureza radial N	2,00	Blanda.
Cota de dureza radial N/D ²	4,39	
Dureza tangencial N'	1,85	Blanda.
Cota de dureza tangencial N'/D ²	4,06	Blanda.

B.—CARACTERISTICAS MECANICAS

Compresión axial: Carga unitaria ruptura C: Kg/cm ²	289	Pequeña.
Cota de calidad: C/100 D	4,9	Inferior.
Compresión Radial: Carga unitaria ruptura: Kg/cm ²	84	
Cota de calidad: C/100 D	1 A	
Comp. Tangencial: Carga unitaria ruptura: Kg/cm ²	79	
Cota de calidad: C/100 D	1,3	
Flexión Dinámica: Trabajo unitario K Kg _m /cm ² ...	0,44	Mediana.
Cota dinámica K/D ²	1,34	Resiliente.
Flexión Estática: Carga unitaria ruptura F: Kg. ...	755	Pequeña.
Cota de rigidez: L/f	17,6	Elástica.
Cota de flexión: F/100 D	12,6	Pequeña.
Cota de tenacidad: F/C	2,6	
Módulo de elasticidad: E	48.500	
Tracción perpendicular Fibras: Trac. radial Kg/cm ²	27	Mediana.
Tracción tangencial: Kg/cm ²	33	Mediana.

C.—RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS

	VALOR DEL ENSAYO	
Densidad normal	0,590	Semipesada.
Higroscopicidad	0,0030	Normal.
Contracción tangencial	3,71	Pequeña.
Contracción radial	3,29	Pequeña.
Contracción volumétrica	8,6	Pequeña.
Coeficiente de contracción volumétrica	0,36	Medianamente nerviosa.
Dureza radial	2,00	Blanda.
Dureza tangencial	1,85	Blanda.
Compresión axial	289	Pequeña.
Compresión radial	84	
Compresión tangencial	79	
Flexión estática: carga V.	755	Pequeña.
Módulo de elasticidad	48.500	
Flexión dinámica: trabajo unitario	0,44	Mediana.
Tracción perpendicular fibra	33	Mediana.

Especie forestal:

Quercus ilex, L.

Familia:

Fagaceae

Nombres vulgares

Comercial español:

Encina

Encino

Garrasca

Alsina (Cataluña y Valencia)

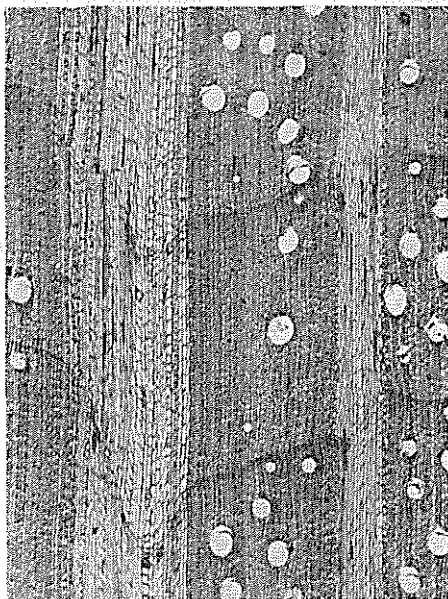
Comercial europeo:

Chêne vert (Francia)

Common Evergreen (Inglaterra)

Leccio y Elcina (Italia)

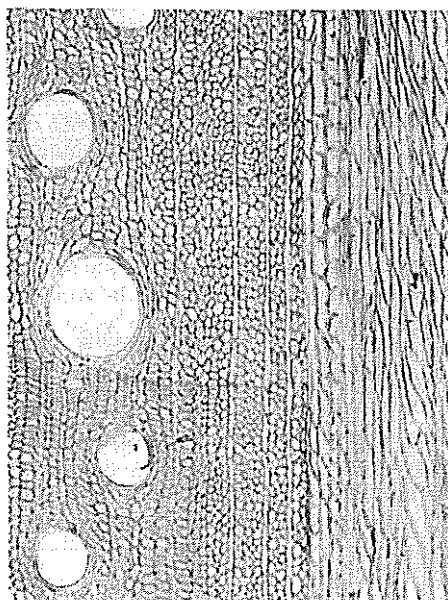
Grüneiche (Alemania)



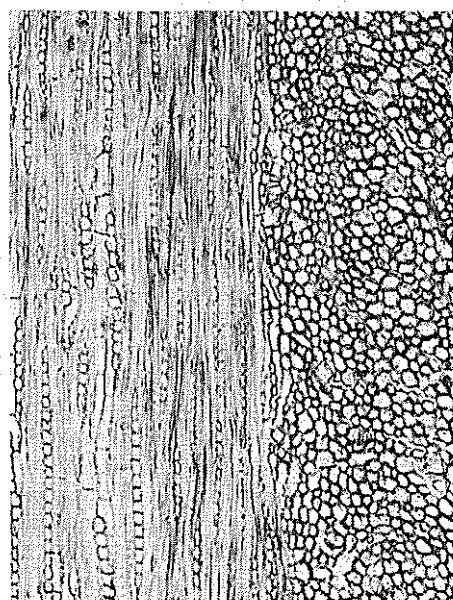
Sección Transversal X 25



Sección Tangencial X 25



Sección Transversal X 75



Sección Tangencial X 75

Es el *Quercus* de mayor difusión en España, donde se le conoce por «encina», «carrasca», «mataparda» y «chaparro», aunque estos nombres suelen designar formas de matorral o monte bajo. La encina puede alcanzar 15 ó 20 m. de altura, raramente 25 metros, si bien no suele pasar de los 12 ó 15; tronco frecuentemente poco elevado con respecto a la altura del árbol y de diámetro de hasta 1 m., para encinas de edad muy avanzada y que vegetan en buen suelo. Es un árbol corpulento de ramificación fuerte y abundante que forma una copa redondeada, amplia y densa: pero hay que tener en cuenta que suele presentar, como el alcornoque, un porte muy modificado por la acción del hombre.

Especie típicamente mediterránea, ocupa la parte de Europa, Africa y Asia, que rodea inmediatamente al «Mare Nostrum», es decir, desde Portugal a Siria y desde el norte de Africa a la Dalmacia y Francia central. Los mejores montes y los árboles más perfectamente desarrollados se encuentran en el sur y oeste de España, presentándose generalmente en la parte septentrional de su área en forma de chaparro.

Es el árbol más característico de nuestra Patria, y en otras épocas sus masas cubrían la mayor parte de nuestro suelo. Podemos decir que se encuentra en todas las provincias, si exceptuamos el extremo NO de la Península. En Murcia y Alicante es poco corriente, abunda, y no se ha citado, en las

Islas Canarias, aunque está introducido y vive asilvestrada, según cita de D. L. Ceballos y D. F. Ortuño, en la parte alta de la Orotava (Tenerife).

Vive en nuestro país desde el clima templado y cálido al frío-templado, es decir, en lugares cuya media de las mínimas mensuales no descienden en invierno de $+3^{\circ}$ C y -6° C, respectivamente. Soporta mejor que el *Quercus suber* las bajas temperaturas, así como las grandes sequías, siendo, después del pino carrasco, nuestra especie más resistente a la falta de humedad.

Desde el nivel del mar (Andalucía, Santander), hasta los 2.000 m. (Sierra Nevada), le vemos con porte arbóreo, si bien en el centro, pasados los 1.500 m., toma formas achaparradas.

Especie muy frugal, es poco exigente en cuanto a la naturaleza mineralógica del suelo, si bien parece abundar en los terrenos calizos. La encina tiene temperamento robusto, como especie de la luz, y es especie mesotérmica y dasifila, según el medio.

Si bien el crecimiento de la parte aérea es poco rápido, el del sistema radical es mucho más activo. En el primer año no suele pasar de los 10 cm., pero con cuidados culturales llega al medio metro, no soliendo pasar en nuestro país de los 12 ó 15 m de altura y de 1 m. de diámetro. Es uno de nuestros ejemplares más longevos, no siendo raros los ejemplares que pasan de 700 y 800 años

I. ESTRUCTURA LEÑOSA

A.—CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Madera con albura blanca o ligeramente rosada y duramen rojo oscuro en los árboles jóvenes. En los adultos no hay separación manifiesta entre albura y duramen. El color del duramen de la madera adulta es pardo rojizo claro M. 442 ó M. 444 (UNE 48.103). Madera muy pesada y textura homogénea. Grandes vasos en la zona de primavera, que van decreciendo de tamaño a medida que avanzan hacia la zona terminal del anillo. Radios muy anchos de color pardo oscuro. En el despiece radial aparecen formando grandes espejuelos característicos de la especie que se estudia. En el tangencial los radios se presentan en líneas verticales gruesas y cortas y su terminación fusiforme. Generalmente la fibra se presenta revirada. Anillos anuales bien diferenciados.

Como datos fundamentales para la diferen-

ciación práctica de esta madera, con una lupa de 10 X en su sección transversal, se exponen los siguientes:

Vasos:

De gran diámetro los de la zona de primavera dispuestos en bandas concéntricas visibles a simple vista. Los de la zona de verano son de menor diámetro y se presentan en filas radiales más o menos flameadas

Radios letiosos:

De dos clases, unos exageradamente anchos y los otros, por el contrario, muy finos, por lo que no son visibles con la lupa de 10 aumentos. La trayectoria de los más anchos es completamente rectilínea.

Fibras:

Es el tejido más compacto y homogéneo de esta madera. Macroscópicamente imposible su observación.

Parénquima:

Presente, pero su identificación es imposible con lupa.

Anillos anuales:

Por regla general se presentan repartidos uniformemente y su observación es fácil a simple vista.

B.—CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Características de los elementos histológicos	SECCIONES	
	Transversal	Tangencial
I - vasos		
Forma y distribución .	Se presentan en anillos porosos, de diámetro muy variable, siendo los mayores los de la zona de primavera, que van decreciendo de tamaño a medida que avanzan hacia la terminal del crecimiento. Se presentan en todo el anillo anual en filas más o menos continuas	
Número por mm ²	De 8 a 12.	
Diámetro máximo	De 260 a 300 μ .	
Grosor medio de las paredes	De 4 a 6 μ .	
Punteaduras	Sencillas can areola circular.	
Perforaciones	Simples con placas.	

II - Radios leñosos		
Clase y forma	Especie que al igual que todas las de su género tiene dos clases de radios: multiseriados compuestos y heterogéneos unos, y otros uniseriados homogéneos. La trayectoria de los primeros suele ser rectilínea y la de los unicelulares también es rectilínea si no se antepone algún gran vaso que los haga curvarse ligeramente.	
Número por mm.	De 10 a 12 (no cuentan los multiseriados).	
Altura máxima de los multiseriados	Superior al centímetro.	
Altura máxima de los uniseriados	De 300 a 400 μ .	
Grosor máximo de los multiseriados	De 800 a 1.000 μ .	
Grosor máximo de los uniseriados	De 14 a 16 μ .	

III - Fibras		
Forma	Poligonales de luz muy pequeña. La zona terminal del anillo está compuesta por dos o tres filas de fibras rectangulares, teniendo so longitud mayor en sentida tangencial. Trayectoria ondulada.	
Diámetro máximo del lumen	De 6 a 7 μ .	
Grosor medio de las paredes	De 8 a 12 μ .	

N - Parénquima		
Forma y distribución ...	Paratraqueal y metatraqueal difuso con una sola célula de espesor.	

V - Fibro-traqueidas		
Forma y distribución ...	Se presentan difusamente repartidas por toda su estructura.	

VI - Contenido celular		
Abundantes cristales de oxalato de cal alojados en las fibras y células de parénquima. Sustancias protoplásmicas solidificadas en el tejido parenquimatoso.		

II. - CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS

A. - CARACTERISTICAS FISICAS

	RESULTADOS	INTERPRETACION
Densidad-Humedad: Humedad del ensayo H %	15,5	Seca al aire.
Densidad normal al 12 % H	1,045	Muy pesada.
Higroscopicidad		
Contracción lineal: Contr. tangencial total	4,30	Pequeña.
Coefficiente de contracción tangencial	0,14	
Contracción radial total	3,13	Pequeña.
Coefficiente de contracción radial	0,10	
Contracción Volumétrica: Contracción v. total: B	10,4	Mediana.
Coefficiente de contracción volumétrica: v.	0,34	Poco nerviosa.
Punto de saturación: s.	32	Normal.
Dureza N: Dureza radial N	14,32	
Cota de dureza radial N/D^a	12,82	
Dureza tangencial N'	9,42	Muy dura,
Cota de dureza tangencial N'/D^a	8,47	

B. - CARACTERISTICAS MECANICAS

Compresión axial: Carga unitaria ruptura C: Kg/cm ²	467	Mediana.
Cota de calidad: C/100 D	4,5	Inferior.
Compresión Radial: Carga unitaria ruptura: Kg/cm ²	315	
Cota de calidad: C/100 D	3,0	
Comp. Tangencial: Carga unitaria ruptura: Kg/cm ²	285	
Cota de calidad: C/100 D	2,7	
Flexión Dinámica: Trabajo unitario K Kg/cm ² ...	0,79	Resistencia mediana.
Cota dinámica K/D^a	0,72	
Flexión Estática: Carga unitaria ruptura P: Kg. ...	1.025	Débil.
Cota de rigidez: L/f	13,0	Muy elástica.
Cota de flexión: F/100 D	11,8	Débil.
Cota de tenacidad: F/C	3,7	
Módulo de elasticidad: E	121.000	
Tracción perpendicular Fibras: Trac. radial Kg/cm ²	51	Fuerte.
Tracción tangencial: Kg/cm ²	44	Mediana.

C. - RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS

VALOR DEL ENSAYO

Densidad normal	1,045	Muy pesada.
Higroscopicidad	0,0065	Fuerte.
Contracción tangencial	4,30	Pequeña.
Contracción radial	3,13	Pequeña.
Contracción volumétrica	10,4	Mediana.
Coefficiente de contracción volumétrica	0,34	Poco nerviosa.
Dureza radial	14,32	
Dureza tangencial	9,42	Muy dura.
Compresión axial	467	Mediana.
Compresión radial	315	
Compresión tangencial	285	
Flexión estática: carga V.	10,5	Débil.
Módulo de elasticidad	121.000	
Flexión dinámica: trabajo unitario	0,79	Resistencia mediana,
Tracción perpendicular libra	44	Mediana.