

# FICHAS TECNOLOGICAS

Córtese  
por  
esta  
línea

Especie forestal: *Tilia platyphyllos*, Scop.

Sinonimia: *Tilia grandiflora*, Ehrh.

Familia: Tiliaceae

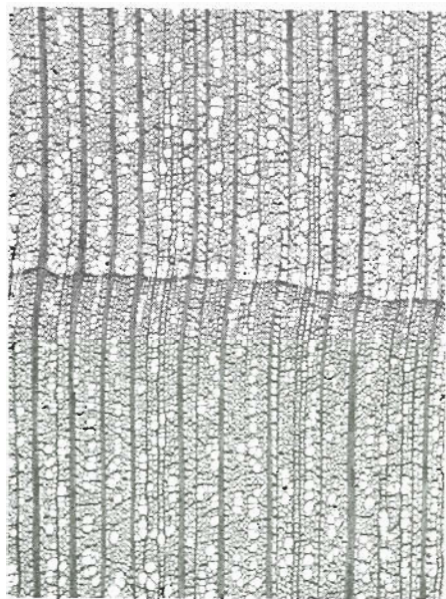
Nombres vulgares

Comercial español:

Tilo (toda la Península)  
Teja (Aragón)  
Tejo blanco (Burgos)  
Teli (Cataluña)  
Tila (Serranía de Cuenca)

Comercial europeo:

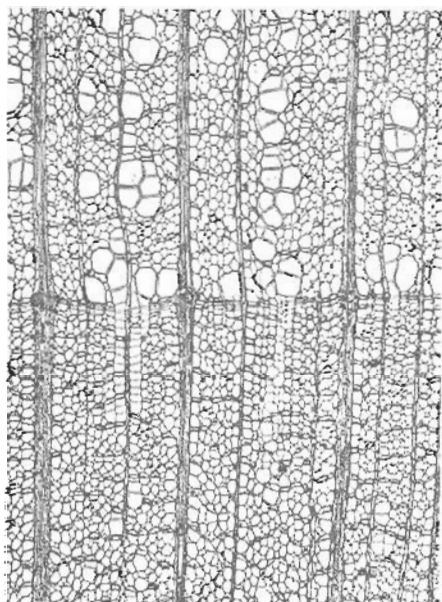
Tilleul à grades feuilles -Francia-  
Tiglio a foglie grandi -Italia-  
Large Leaved limetree -Inglaterra-  
Sommerlinde -Alemania-



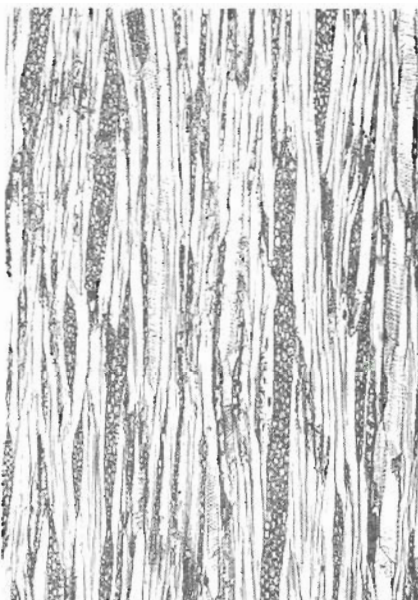
Sección transversal  $\times 25$



Sección tangencial  $\times 25$



Sección transversal  $\times 75$



Sección tangencial  $\times 75$

LAS PRINCIPALES MADERAS  
COMERCIALES DEL MUNDO

FICHAS TECNOLOGICAS

Córtese  
por  
esta  
línea

## EL ARBOL

El tilo es un árbol de tronco corto, pero suele alcanzar una altura de 20 a 30 metros. Tiene copa frondosa y densa que da bastante sombra.

El sistema radical está provisto de una raíz central que penetra en los suelos profundos hasta dos metros; las raíces laterales se extienden mucho y profundizan también bastante; echan a veces renuevos.

Yemas y ramillas pubescentes; hojas grandes, de base acorazonada más o menos oblicuamente, anchovadas o arredondeadas, con punta aguda, verdes en ambas caras y pubescentes en la inferior; cimas sencillas de dos o tres flores; frutos globosos o piriformes, con 4 ó 5 costillas, tomentosos; pericarpio duro, leñoso.

Sépalos, 5; pétalos, 5; estambres, muchos, libres, irregulares poliadelfos en su base, insertos en el disco; ovario con cinco lóculos biovulados; estilo con estigma quinquéfido; fruto unilocular por aborto, monospermo o dispermo, indehisciente.

Ramillas tomentosas, con pelos sencillos o estrellados; hojas alternas, sencillas, caedizas, oblicuamente acorazonadas en su base, dentado-aserradas; flores blanquecinas o amarillentas, olorosas, en cimas axilares o terminales; el pedúnculo alado hasta su mitad, unido a una bráctea foliácea; flores tardías. Se reproducen por semillas, pero la madurez fisiológica de las semillas se retrasa con respecto a la botánica. Florecen a fines de primavera o en verano, maduran en esta estación y diseminan en otoño, y el fruto, en forma de pequeña nuez o piriforme, suele encerrar semillas fecundas cuando los tilos alcanzan los 25 años; son cadañegos.

Los tilos se reproducen también por brotes de cepa y menos por renuevos.

Proporcionan un buen ramón para el ganado; su flor o tila es muy apreciada y su madera se utiliza en carpintería y ebanistería.

Viven los tilos en casi toda Europa, y en Rusia

constituyen verdaderos montes. En España viven desde los Pirineos y Norte Cantábrico, no se citan en Galicia, hasta la Serranía de Cuenca. El *T. platyphyllos* es el más abundante en nuestro país; el *T. parvifolia* parece no encontrarse en Castilla la Nueva, y el *T. intermedia* aún es más escaso y parece existir sólo desde Asturias a Guipúzcoa (monte Irisasi) y quizá en Cataluña (San Juan de las Abadesas).

Son de exigencias culturales algo análogas a las del haya; en nuestro país se encuentran en los climas templado-frío a frío-templado, o frío, semiseco a húmedo.

Los tilos prefieren los suelos profundos, frescos, sueltos y algo arcillosos o sustanciosos, como especies exigentes que son en elementos fertilizantes del suelo y en humedad o frescura del mismo.

Parecen ser indiferentes a la naturaleza mineralógica, pues se dan en suelos calizos, graníticos, etc.

Viven en los pisos montano, en el Norte, y en el subalpino, en el Centro, principalmente; suelen subir 1.500 ó 1.600 metros de altitud. Prefieren las umbrías.

Especies de temperamento algo delicado; sus plantitas requieren protección, según los climas, hasta los 3 ó 4 años, sobre todo contra la acción directa del sol. Especies diseminadas en nuestro país, vegetan por pies aislados, golpes, grupos o bosquetes.

Crecimiento bastante rápido, suele alcanzar a los 130 años unos 30 metros de altura total y 1,30 metros de diámetro, pero a semejante edad pueden estar los troncos huecos.

Los tilos alcanzan varios siglos de vida.

La madera de tilo, por su homogeneidad, grano fino y facilidad de trabajo en todos los sentidos, es muy apreciable en escultura. Se emplea en ebanistería fina, estuchería y en todos aquellos objetos de adorno y decoración en que total o parcialmente son confeccionados con madera. También es empleada en bobinaje de hilaturas, pasamanos, hormas para zapatos, etc.

## I. ESTRUCTURA LEÑOSA

### A.—Características Macroscópicas

Madera de color amarillo pálido M. 514, 515, 516 y 517 (UNE 48103), textura homogénea y grano muy fino y ligeramente veteada. Anillos anuales medianamente acusados, siendo la zona de verano ligeramente más oscura que la de primavera. Su grano es extraordinariamente fino y como consecuencia de la pequeñez de sus elementos estructurales, a simple vista, esta madera no ofrece otros caracteres específicos que los ya descritos.

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

#### Vasos:

Pequeños en general; algo mayores y más abundantes en la zona de primavera, que van disminuyendo de tamaño a medida que avanzan hacia la zona terminal del anillo, donde su observación es difícil hasta con la lupa.

#### Radios leñosos:

Finos, se localizan por su color, que es más claro que el resto de la madera.

#### Fibras:

La masa fundamental de esta madera está formada por la apretada unión de elementos fibrosos.

#### Parénquima:

Presente, pero no identificable macroscópicamente.

**B.—Características Microscópicas**

Características de los elementos histológicos	SECCIONES	
	Transversal	Tangencial
<b>I.—Vasos</b>		
Forma y distribución ... ..	Porosidad semi-difusa, agrupados generalmente en filas radiales. Los de primavera también se presentan en agrupaciones tangenciales de dos a tres vasos de espesor.	Engrosamientos helicoidales presentes.
Número por mm <sup>2</sup> ... ..	De 120 a 150.	
Diámetro máximo ... ..	De 60 a 80 $\mu$ .	
Grosor medio de las paredes.	De 2 a 3 $\mu$ .	
Punteaduras ... ..		Poligonales apiñadas de forma orbicular u ovalada con reborde y engrosamientos helicoidales.
Perforaciones ... ..		Simple con placas.
<b>II.—Radios leñosos</b>		
Clase y forma ... ..	Trayectoria rectilínea con ligero ensanchamiento a la altura de la zona terminal del anillo.	Homogéneos uniseriados, en general de 1 a 2 células, también se presentan de 4 a 6.
Número por mm ... ..	De 10 a 12.	
Altura máxima ... ..		De 700 a 800 $\mu$ .
Grosor máximo ... ..		De 30 a 40 $\mu$ .
<b>III.—Fibras</b>		
Forma ... ..	Muy irregulares por toda la zona del anillo menos en la zona terminal, que se presentan rectangulares con sus lados más largos en sentido tangencial.	Trayectoria ondulada.
Diámetro máximo ... ..	De 18 a 20 $\mu$ .	
Grosor medio de las paredes.	De 4 a 5 $\mu$ .	
<b>IV.—Parénquima</b>		
Forma y distribución ... ..	Metatraqueal abundante en bandas uniseriadas numerosas, y terminal también abundante.	
<b>V.—Fibrotraqueidas</b>		
Distribución ... ..	Presentes, repartidas difusamente.	
<b>VI.—Traqueidas</b>		
Distribución ... ..	Se presentan difusamente repartidas.	Espaciamientos espiralados muy marcados.

**VII.—Contenido celular**

Sustancias protoplásmicas solidificadas en la mayoría de las células de parénquima y, en menor proporción, en las de los radios leñosos.

**II. - CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS**

**A.—Características Físicas**

	RESULTADOS	INTERPRETACION
<b>Densidad-Humedad:</b> Humedad del ensayo H % ... ..	10,7	Muy seca
Densidad normal al 12 % H ... ..	0,569	Ligera
Higroscopicidad ... ..	0,0028	Normal
<b>Contracción lineal:</b> Contr. tangencial total ... ..	6,06	Pequeña
Coefficiente de contracción tangencial ... ..	0,18	—
Contracción radial <b>total</b> ... ..	5,05	Mediana
Coefficiente de contracción radial ... ..	0,16	—
<b>Contracción Volumétrica:</b> Contracción v. total: B ...	8,05	Pequeña
Coefficiente de contracción volumétrica: v. ... ..	0,26	Poco nerviosa
Punto de saturación: s. ... ..	33	Normal
<b>Dureza N:</b> Dureza radial N ... ..	1,96	—
Cota de dureza radial N/D <sup>3</sup> ... ..	6,31	—
Dureza tangencial N' ... ..	1,17	Muy blanda
Cota de dureza tangencial N'/D <sup>3</sup> ... ..	3,61	—

**B.—Características Mecánicas**

<b>Compresión axial:</b> Carga unitaria ruptura C: Kg/cm <sup>2</sup>	339	Pequeña
Cota de calidad: C/100 D ... ..	6,1	Inferior
<b>Compresión Radial:</b> Carga unit. ruptura: Cr. Kg/cm <sup>2</sup>	70	—
Cota de calidad: Cr/100 D ... ..	1,3	—
<b>Comp. Tangencial:</b> Carga unit. ruptura: Ctg. Kg/cm <sup>2</sup>	68	—
Cota de calidad: Ctg/100 D ... ..	1,2	—
<b>Flexión Dinámica:</b> Trabajo unitario K Kgm/cm <sup>2</sup> ...	0,55	Mediana
Cota dinámica K/D <sup>3</sup> ... ..	1,56	Resiliente
<b>Flexión Estática:</b> Carga unitaria ruptura: F Kg/cm <sup>2</sup>	954	Pequeña
Cota de rigidez: L/f ... ..	13,7	Elástica
Cota de flexión: F/100 D ... ..	16,6	Mediana
Cota de tenacidad: F/C ... ..	2,9	Normal
Módulo de elasticidad: E ... ..	67.500	—
<b>Tracción perpendicular Fibras:</b> Trac. radial Kg/cm <sup>2</sup>	39	Mediana
Tracción tangencial: Kg/cm <sup>2</sup> ... ..	42	Mediana

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

	VALOR DEL ENSAYO	
Densidad normal ... ..	10,7	Muy seca
Higroscopicidad ... ..	0,0028	Normal
Contracción tangencial ... ..	6,06	Pequeña
Contracción radial ... ..	5,05	Mediana
Contracción volumétrica ... ..	8,05	Pequeña
Coefficiente de contracción volumétrica ... ..	0,26	Poco nerviosa
Dureza radial ... ..	1,96	—
Dureza tangencial ... ..	1,17	Muy blanda
Compresión axial ... ..	339	Pequeña
Compresión radial ... ..	70	—
Compresión tangencial ... ..	68	—
Flexión estática: carga V. ... ..	954	Pequeña
Módulo de elasticidad ... ..	67.500	—
Flexión dinámica: trabajo unitario ... ..	0,55	Mediana
Tracción perpendicular fibra ... ..	39	Mediana

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: *Juniperus oxycedrus*, L.

Orden: **Coniferales**

Familia: **Cupressaceae**

## Nombres vulgares:

Comercial español

Comercial europeo

Enebro de la miera

Broja (Burgos)

Enebro albar

Buto (Cuenca)

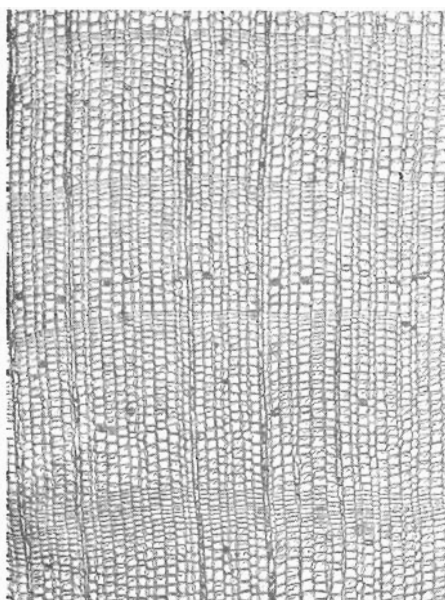
Ginebrons (Cataluña)

Genévier cade (Francia)

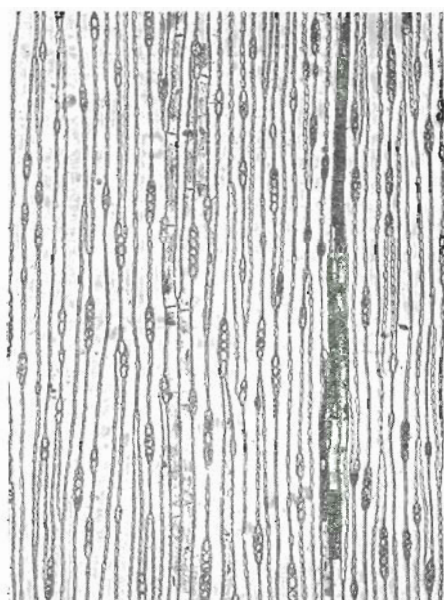
Ginepro rosso (Italia)

Genibró y Ginebró (Baleares)

Coccolome (Italia)



Sección transversal  $\times 75$



Sección tangencial  $\times 75$



Sección radial  $\times 550$

## EL ARBOL

Los verdaderos enebros tienen las hojas en verticilos de a tres, extendidas, aciculares, punzantes, blanquecinas o garzas en su cara superior y verdes en la inferior y articuladas en la base; mientras que las sabinas las tienen, generalmente, opuestas, rara vez verticiladas, pequeñitas, en forma de escama, adheridas a los ramillos y libres en el ápice y con una glándula resinífera en el dorso.

Unos y otras son siempre verdes, olorosos y con ramas y ramillos extendidos y, por lo común, angulosos, corteza poco gruesa, que se hiende y se separa en tiras delgadas o capas; madera rojiza.

El enebro de la miera se extiende por la región mediterránea, desde Portugal y Marruecos hasta el Cáucaso; abunda en la mitad meridional de nuestra península y, con la sola excepción de Galicia, Vizcaya y Guipúzcoa, vive en todo nuestro país. La variedad *macrocarpa* o *lobellii*, de frutos ovales, se encuentra en Levante (Albufera de Valencia); la *rufescens*, de frutos redondeados, en Levante (Sierra Salinas), en Andalucía (Sierra Nevada y Sierra de Cazorla), en Alava (Sobrón), etc., y la variedad *umbilicata*, de frutos redondos, en Huesca (Boscaña y Fiscal), en Avila (Valle del Alberche), en Andalucía (Sierra Morena).

El enebro de la miera es indiferente a la naturaleza del suelo, aunque prefiere los terrenos arenosos, sueltos y ligeros, los peñascosos, los cascajares o suelos de glera, aun siendo calizos, a los arcillosos fuertes y compactos; rehúye los suelos pantanosos.

El enebro de la miera es un arbusto o arbolillo que no pasa de los 6-7 metros de altura, y su tronco es derecho y ramoso, sus ramas extendidas, a veces colgantes y redondas.

La copa de los enebros y sabinas es tupida y da bastante sombra. Sus sistemas radicales se adaptan al terreno, y cuando éste lo permite son profundos, pero, generalmente, son más o menos someros y muy extendidos.

El enebro de la miera florece durante el invierno, a principio de primavera; sus frutos, como los de todas las especies del mismo género, tienen la forma de falsa-baya, gábulos carnosos, que, cuando están maduros, en la segunda primavera, son rojizos y más o menos garzo-pruinosos.

La madera de los enebros, en general, se utiliza exclusivamente en tornería, talla y fabricación de lapiceros; la miera del *oxycedrus* se emplea para producir falso incienso y para curar la roña del ganado, y de aquí su nombre de enebro de la miera. (Selvicultura de E. González Vázquez.)

## I. ESTRUCTURA LEÑOSA

## A.—Características Macroscópicas

Albura blanca y duramen amarillo oscuro o amarillo rosado. Textura homogénea y grano fino; es algo resinosa, de olor penetrante y agradable, característico de los enebros.

Anillos anuales de crecimiento regulares con la zona de verano estrecha; en la cara radial, esta zona de verano se presenta en líneas longitudinales que dan a la madera un veteado de color amarillo rosado a rosado parduzco. Se trabaja fácilmente y da un buen pulimento.

Macroscópicamente, esta madera, por su homogeneidad, no presenta otros caracteres específicos que los señalados, por lo que, si queremos llegar a su clasificación real tendremos que estudiar microscópicamente, y por separado, los elementos anatómicos que componen su estructura.

## **B.— Características Microscópicas**

### *Traqueidas:*

Traqueidas longitudinales rectangulares, de diámetro las de primavera comprendido entre 17-22  $\mu$ . Paredes estriadas y punteaduras areoladas en una sola fila. Estrías en la cámara de la punteadura. También presentan punteaduras abundantes en las paredes tangenciales.

### *Radios leñosos:*

Estrictamente uniseriados y homogéneos. Altura máxima y mínima en número de células de 12-1 y en micras de 192-36, respectivamente.

Paredes tangenciales del parénquima radial escalariiformes o cribosas.

Los radios más corrientes están comprendidos entre 2 y 6 células. Las células interiores del radio, visto en sección tangencial, son elípticas y alargadas.

Las punteaduras del campo de cruce son del tipo cupresoides y generalmente con 1 a 2 por cruce, aunque pueden llegar hasta cuatro. Se distribuyen como máximo en dos pisos.

### *Canales resiníferos verticales y horizontales:*

Ausencia total de ambos.

### *Parénquima vertical:*

Apotraqueal agregado difuso y en células aisladas distribuido difusamente entre la masa de traqueidas de la zona semi-terminal.

Las paredes horizontales de las células de este tipo de parénquima son siempre nodulares.

Teniendo en cuenta que la especie que se describe es una conífera, el parénquima vertical es abundante.

### *Anillos anuales:*

La zona de primavera es notablemente más ancha que la de verano. Esta última zona está formada por 2 a 6 capas de traqueidas con el lumen de poco diámetro.

### *Contenido celular:*

La mayoría de las células del parénquima vertical y las de los radios leñosos se encuentran total o parcialmente obstruidas por sustancias protoplásmicas solidificadas de color pardo rojizo, que al no poderlas eliminar dificultan la observación de las punteaduras del campo de cruce del radio con las traqueidas.

## **II. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÁNICAS**

No se ha podido disponer de madera en calidad y cantidad necesaria para poder efectuar los ensayos correspondientes y poder llegar a unos valores medios aceptables.

Esta ficha figura en la publicación «Estudio de las maderas de coníferas españolas y de la zona Norte de Marruecos», editada por el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias.