

Especie Forestal:
ABIES ALBA MILL.

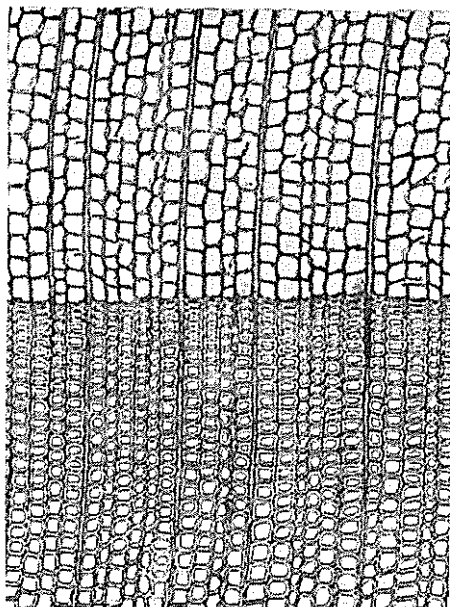
Sinonimia:

ABIES PECTINATA D. C.

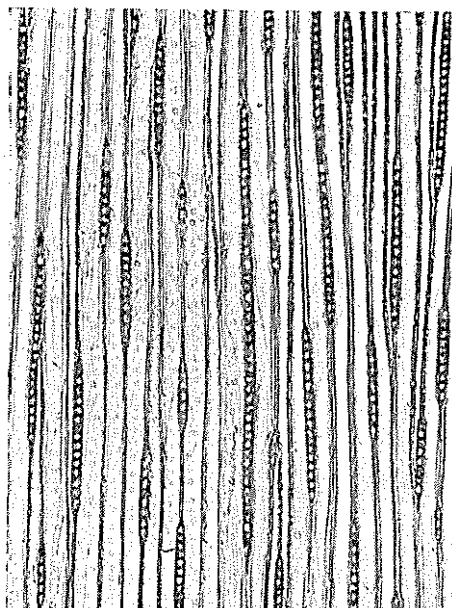
Orden: **CONIFERALES**

Familia: **PINACEAS**

Género: **ABIES**

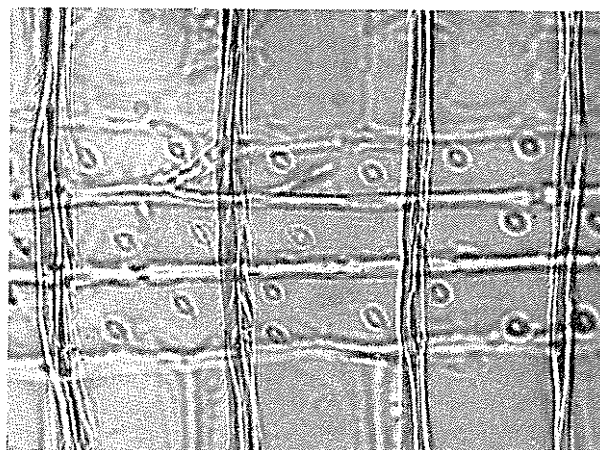


S. transversal $\times 75$



S. tangencial $\times 75$

S. radial $\times 550$



NOMBRES DE LA MADERA

Comercial español | Pinabete, Abeto (Pirineo aragonés)
Abete, Abet, Bet (Cataluña)

Comercial italiano: Avezzo

Comercial francés: **Sapin pectine**

Comercial inglés: **Silver fir**, common **silverfir**

Comercial alemán: **Tanne**, Weisstanne, Edel-
tanne

Conocida vulgarmente esta especie con el nombre de «**pinabete**», puede alcanzar los 40 ó 50 m., pero corrientemente no pasa de los 30 m.

Se extiende por todas las **montañas** de Europa, siendo característico de **los Aipes**, **Pirineos**, **Vosgos**, **Cárpatos**, etc.

En España hay en todo el Pirineo no sólo en las alineaciones principales, sino también en las **secundarias**, como en la Sierra de Guara (Huesca) y en la de **Montseny**, que marca wrobablemente el **límite meridional** en manifestaciones espontáneas.

I. ESTRUCTURA LEÑOSA

A.—CARACTERISTICAS

MACROSCOPICAS

Madera blanca con el corazón **rojo** rosa, que adquiere buen pulimento; es **blanda**, ligera y raja bien. Es muy poco resinosa, pues carece de **canales resiníferos fisiológicos**.

Anillos anuales estrechos, visibles a **simple vista**, aunque hay poco contraste entre las **zonas** de primavera y verano. Esta **última** zona está formada por traqueidas de paredes gruesas, poca luz y color más **oscuro**

que las **traqueidas** de la zona de primavera, que, por el contrario, son de paredes más finas, mucha luz y de color **blanquecino**.

La diferenciación **práctica** de esta madera, y en general todas las que pertenecen al orden **coniferales**, no se puede hacer con una simple lupa, aunque si se la incluye en de terminados grupos por la presencia o **ausencia** de canales podemos **asegurar** que no pertenece a los géneros **pinus**, **piceas**, **sequoias** entre otros.

B.—CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS

Traqueidas longitudinales de sección posonal con punteaduras areoladas en una sola fila, raramente biseriadas, sin engrosamientos espiralados y con diámetros medios tangenciales; las de la zona de primavera, de 27 a 36 μ . Presenta parénquima longitudinal

Tiene punteaduras en las paredes tangenciales de las traqueidas de primavera y verano, de menor tamaño que las punteaduras de las paredes radiales. Radios leñosos estrictamente uniseriados; los más abundantes son los que tienen una altura media de 15 células, presentando los valores extremos de una célula con 24 μ y 25 células, nos dan una altura de 480 μ . Se presentan, sin embargo, con 48 a 50 células y 900 μ . Son homogéneos y poco abundantes.

Las punteaduras del cruce de las traqueidas con el parénquima de los radios leñosos son de forma lenticular o escasamente ovaladas, del tipo taxodiode, generalmente dos punteaduras por cruce, raramente tres, en dos alineaciones, aunque normalmente se presentan en una alineación

II. CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS

A.—CARACTERISTICAS FISICAS

	RESULTADOS	INTERPRETACION
Densidad-Humedad: Humedad del ensayo H %	11,15	Muy <i>seca</i>
Densidad normal al 12 % H	0,428	Ligera
Higroscopicidad	0,0023	Normal
Contracción lineal: Contr. tangencial total	8,26	Mediana
Coefficiente de contracción tangencial	0,22	
Contracción radial total	4,06	Mediana
Coefficiente de contracción radial	0,11	
Contracción Volumétrica: Contracción v. total: B ...	14,10	Mediana
Coefficiente de contracción volumétrica: v.		
Punto de saturación: s.		
Dureza N: Dureza radial N		
Cota de dureza radial N/D ²		
Dureza tangencial N'	1,36	Blanda
Cota de dureza tangencial N'/D ²	7,30	

B.—CARACTERISTICAS MECANICAS

Compresión axial: Carga unitaria ruptura C: Kg/cm ²	379	Mediana
Cota de calidad: C/100 D	8,8	Superior
Compresión Radial: Carga unitaria ruptura: Kg/cm ²	37	
Cota de calidad: C/100 D	0,81	
Comp. Tangencial: Carga unitaria ruptura: Kg/cm ²	32	
Cota de calidad: C/100 D	0,71	
Flexión Dinámica: Trabajo unitario K Kg/cm ² ...	0,27	
Cota dinámica K/D ²	1,48	
Flexión Estática: Carga unitaria ruptura F: Kg. ...	925	Pequeña
Cota de rigidez: L/f	32,3	Mediana
Cota de flexión: F/100 D	21,4	Fuente
Cota de tenacidad: F/C	2,5	
Módulo de elasticidad: E		
Tracción perpendicular Fibras: Trac. radial Kg/cm ²		
Tracción tangencial: Kg/cm ²	14	Pequeña

C.—RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS

	VALOR DEL ENSAYO	
Densidad normal	0,428	Ligera
Higroscopicidad	0,0023	Normal
Contracción tangencial	8,26	Mediana
Contracción radial	4,06	Mediana
Contracción volumétrica	14,10	Mediana
Coefficiente de contracción volumétrica		
Dureza radial		
Dureza tangencial	1,36	Blanda
Compresión axial	379	Mediana
Compresión radial	37	
Compresión tangencial	32	
Flexión estática: carga V.	925	Pequeña
Módulo de elasticidad		
Flexión dinámica: trabajo unitario	0,27	
Tracción perpendicular fibra	14	Pequeña

NOTA.— Valores medios de *ensayos* realizados con madera de pinabete procedente del Pirineo navarro y catalán.

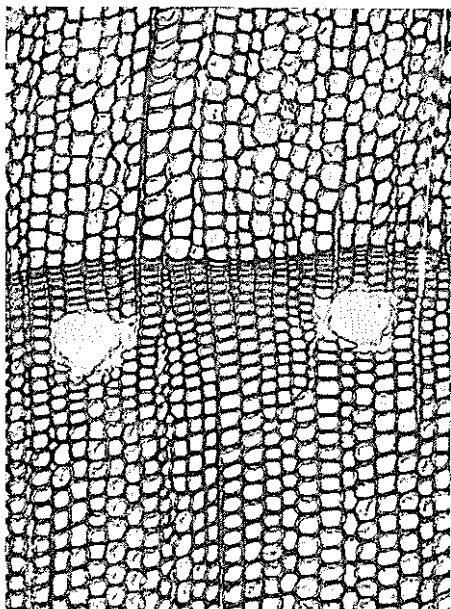
FICHAS TECNOLÓGICAS

Especie Forestal:

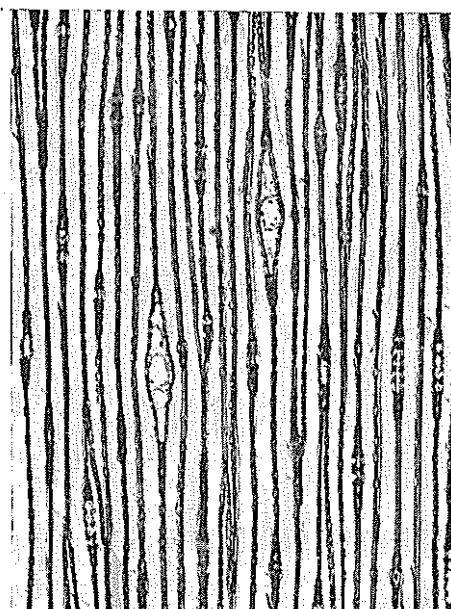
PINUS SYLVESTRIS L.

Orden: **CONIFERALES**

Familia: **PINACEAS**

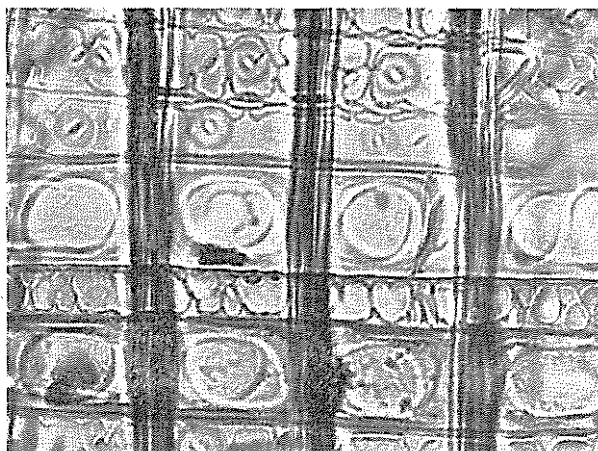


S. transversal $\times 75$



S. tangencial $\times 75$

S. radial $\times 550$



Esta ficha figura en la publicación n.º 83, «Estudio de las maderas de coníferas españolas y de la zona norte de Marruecos», del I. F. I. E.

NOMBRES DE LA MADERA

Comercial español	Pino serrano (Sierra de Gredos)
	Pino albar (Cuenca, Soria y Guadarrama occidental)
	Pino Valsain (Valsain y resto de Guadarrama)
	Pino rojo (Pirineo aragonés)
	Pi rojal y Pi blancal (Cataluña)

Comercial italiano: Pino silvestre

Comercial francés: Pi sylvestre

Comercial inglés: Scotch pine

Comercial alemán: Gemeine triefe

Esta especie ocupa el primer lugar entre las coníferas europeas por la magnitud de su área, que se extiende desde Escocia hasta el Ural y desde nuestra Sierra Nevada hasta el norte de Noruega. También se encuentran montes de este pino en el Noroeste de Asia

En España forman grandes masas en los Pirineos, Cordillera Ibérica y Cordillera Central, siendo muy célebre el pinar de Valsain por sus altos y rectos ejemplares de excelente calidad de madera.

I. ESTRUCTURA LEÑOSA

A.—CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

La albura es de color amarillo pálido y el duramen más o menos rojizo. La diferenciación entre ambas zonas es más acusada en la sección transversal de los pinos recién cortados en la que aparecen los anillos de la albura, en su zona de verano, llenos de gotitas de resina procedentes de los canales resiníferos cortados transversalmente, por el contrario, el círculo central, correspondiente al duramen, no tiene resina porque al morir las células de los canales resiníferos han dejado de secretar dicho producto.

La madera es de cualidades variables según los hábitats de que procede, aunque en general esta madera es siempre bastante ligera, elástica, resistente y durable, especialmente la procedente de los pinares de Valsain, que aparte de las ventajas expuestas se caracteriza por su facilidad de trabajo.

Tanto el despiece radial como el tangencial, listado el primero y mallado este último, son de bello aspecto

A simple vista, en la sección transversal aparecen los anillos anuales característicos de las coníferas con la zona de verano formada por traqueidas de paredes gruesas, poca luz y color más oscuro que las de la zona de primavera, que, por el contrario, son de paredes más finas, mucha luz y de color blanquecino

La diferenciación práctica de esta madera, y en general la de todas las coníferas, no se puede hacer con una simple lupa, aunque si se la incluye en determinados grupos por la presencia o ausencia de los canales resiníferos. La muestra origen de este estudio tiene canales resiníferos: por lo tanto, está dentro del grupo de los pinos

B.—CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

Traqueidas longitudinales de sección transversal poligonal con punteaduras areoladas en una sola fila, sin o con escasos engrosamientos espiralados (que aparecen cuando se observa la preparación recién hecha y sin teñir) y con diámetros tangenciales variables entre 25 a 37 μ ; siendo los valores máximos de 45 a 60 μ .

Sin punteaduras en las paredes tangenciales de las traqueidas de otoño; presenta esporádicamente trabéculas.

Radiales leñosos uniseriados de 8 a 10 células de altura por término medio, aunque los hay de 26 con una longitud de 600 μ . Los radiales leñosos más pequeños están formados por dos células y tienen una altura de 36 μ ; son heterogéneos, con traqueidas dentadas con dientes concrecentes marginales o intercalados entre el parénquima, observando, sin embargo, una tendencia a presentarse marginales.

Tienen también radiales leñosos fusiformes; se les distingue muy bien por encontrarse alojados en su interior canales horizontales.

Las punteaduras de los campos de cruce de las células del parénquima de los radiales leñosos con las traqueidas verticales son en forma de ventana; generalmente, una por campo de cruce, aunque pueden presentarse dos. Las paredes del parénquima radial son más delgadas que las de las traqueidas de longitudinales.

Los canales resiníferos verticales, en número de 0 a 3 por mm^2 , tienen diámetros verticales variables entre 120 a 300 μ . Las células epiteliales son de paredes delgadas que se desgarran generalmente al dar los cortes para la preparación.

II. CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS

A.—CARACTERISTICAS FISICAS

	RESULTADOS	INTERPRETACION
Densidad-Humedad: Humedad del ensayo H %		
Densidad normal al 12 % H	0,522	Semipesada
Higroscopicidad	0,0029	Normal
Contracción lineal: Contr. tangencial total	6,82	Pequeña
Coefficiente de contraccibn tangencial	0,21	
Contracción radial total	3,85	Pequeña
Coefficiente de contraccibn radial	0,12	
Contracción Volumétrica: Contracción v. total: B	12,96	Mediana
Coefficiente de contracción volumétrica: v.	0,34	Poco nerviosa
Punto de saturación: s.	39	Elevado
Dureza N: Dureza radial N	2,01	Semidura
Cota de dureza radial N/D ²	6,27	
Dureza tangencial N'	1,96	Blanda
Cota de dureza tangencial N'/D ²	7,59	

B.—CARACTERISTICAS MECANICAS

Compresión axial: Carga unitaria ruptura C: Kg/cm ²	423	Mediana
Cota de calidad: C/100 D	8,23	Mediana
Compresión Radial: Carga unitaria ruptura: Kg/cm ²	91	
Cota de calidad: C/100 D	1,7	
Comp. Tangencial: Carga unitaria ruptura: Kg/cm ²	93	
Cota de calidad: C/100 D	1,7	
Flexión Dinámica: Trabajo unitario K Kg/cm ²	0,23	Poco resistente
Cota dinámica K/D ²	0,93	Mediana
Flexión Estática: Carga unitaria ruptura F: Kg.	1.113	Mediana
Cota de rigidez: L/f	26,6	Elástica
Cota de flexión: F/100 D	21,8	Fuerte
Cota de tenacidad: F/C	2,7	
Módulo de elasticidad: E	86.500	
Tracción perpendicular Fibras: Trac. radial Kg/cm ²	22	
Tracción tangencial: Kg/cm ²	20	Pequeña

C.—RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS FISICO-MECANICAS

	VALOR DEL ENSAYO	
Densidad normal	0,522	Semipesada
Higroscopicidad	0,0029	Normal
Contracción tangencial	6,82	Pequeña
Contraccibn radial	3,85	Pequeña
Contracción volumétrica	12,96	Mediana
Coefficiente de contracción volumétrica	0,34	Poco nerviosa
Dureza radial	2,01	Semidura
Dureza tangencial	1,96	Blanda
Compresión axial	423	Mediana
Compresión radial	91	
Compresión tangencial	93	
Flexión estática: carga V.	1113	Mediana
Módulo de elasticidad	86.500	
Flexión dinámica: trabajo unitario	0,23	Poco resistente
Tracción perpendicular fibra	20	Pequeña

NOTA.— Valoves medios de ensayos realizados con madera de pino silvestre do Valsain, Jaén, Burgos, Huesca, Cuenca y León.