

ALBURA Y DURAMEN

Para analizar las características anatómicas de la madera, generalmente se observa al microscopio la parte correspondiente al leño; denominándose como tal al xilema secundario originado a partir del cámbium, meristema lateral o secundario.

En la mayoría de los árboles la parte interna del leño cesa su actividad conductora y sus células vivas (parenquimáticas) mueren, debido fundamentalmente a ciertos cambios:

Desintegración del protoplasma.

Reforzamiento de las paredes con más lignina.

Acumulación en el lumen o impregnación de las paredes con sustancias orgánicas e inorgánicas: taninos, aceites, gomas, resinas, colorantes, compuestos aromáticos, carbonato de calcio, Silicio.

Bloqueo de vasos con tílides.

El leño que ha sufrido estos cambios es el duramen, inactivo y más oscuro. Cuanto mayor es la impregnación, mayor es la resistencia a los microorganismos que provocan la pudrición. La porción clara, externa, activa, con células vivas es la albura. La proporción albura-duramen varía en las distintas especies, como también varía el grado de diferenciación entre ambas.

ESTRUCTURA DEL XILEMA SECUNDARIO

La estructura característica del xilema secundario es la existencia de dos sistemas de elementos, que difieren en la orientación de sus células: uno es horizontal y el otro es vertical.

Sistema vertical o longitudinal o axial:

Son células o filas de células con el eje mayor orientado longitudinalmente, formado por elementos conductores no vivos y células parenquimáticas vivas.

Sistema horizontal o transversal o radial:

Son hileras de células orientadas radialmente, formado por células vivas principalmente, las células parenquimáticas de los radios medulares.

Las células vivas de los radios y del sistema axial se encuentran generalmente en conexión formando un sistema continuo.



Peridermis

Floema

Cambium

Xilema

El xilema secundario producido durante un período de crecimiento constituye una capa que en corte transversal de tallo se llama anillo de crecimiento. Si se observa a simple vista tiene una parte clara, que es el leño temprano o de primavera, menos denso, con células de mayor diámetro y una parte oscura, que es el leño tardío, sus células son pequeñas y de paredes más gruesas. Esto ocurre generalmente en especies que viven en regiones templadas.

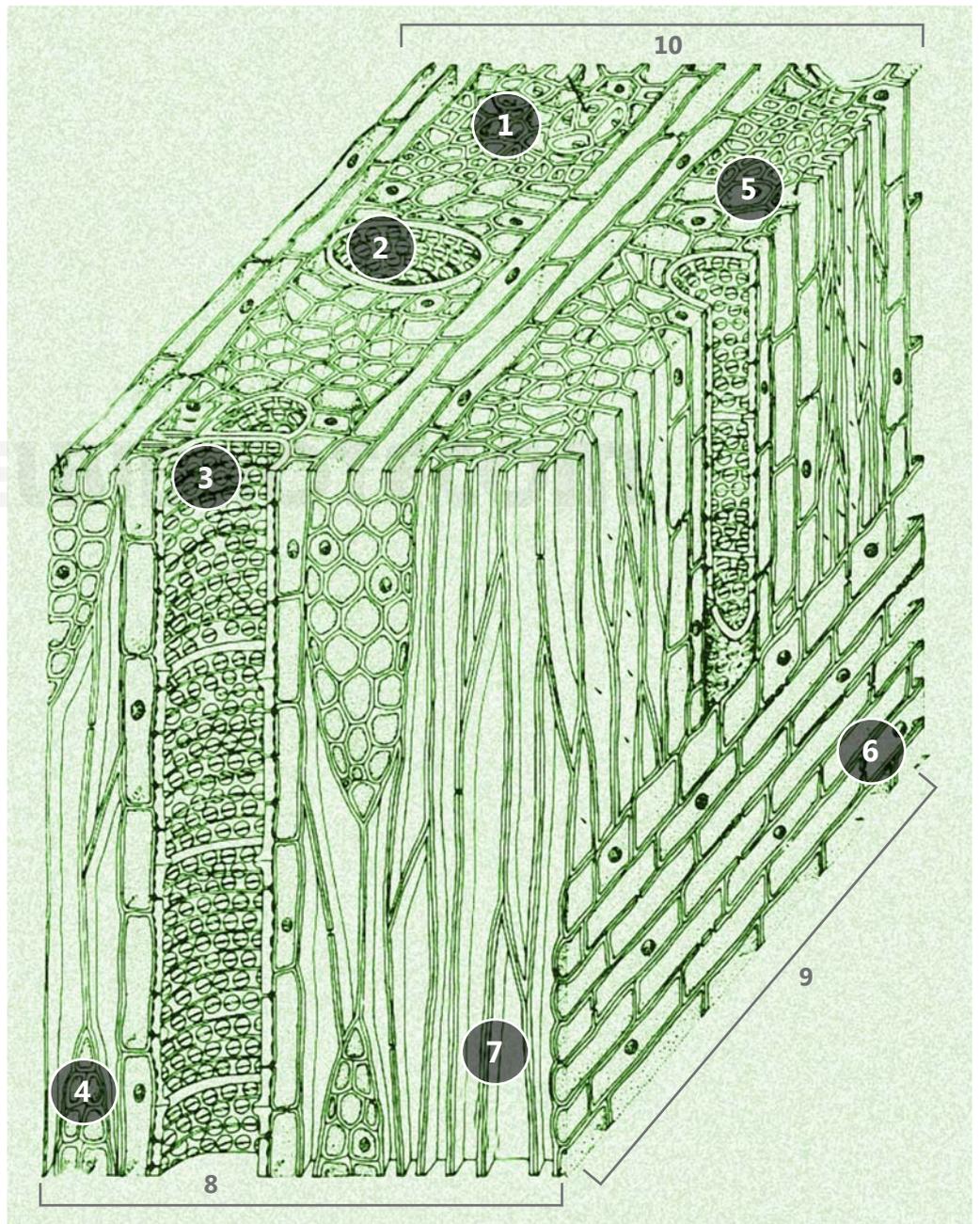
El xilema secundario de las Angiospermas es más complejo que el de las Gimnospermas, razón por la cual se los describe como heteroxilo. En los árboles de origen tropical no se diferencian anillos de crecimiento, mientras que sí aparecen en los de zonas templadas. Los anillos de crecimiento son el resultado de la actividad cambial, demostrando las influencias del medio ambiente sobre la vida del árbol. Anatómicamente las diferencias resultan de la ordenación de los elementos de vasos, fibras y parénquima axial en un corte transversal.

- 1- Miembro del vaso
dispuestos en grupos
- 2- Miembro del vaso
- 3- Miembros del vaso
- 4- Radio
- 5- Parénquima Axial
- 6- Radio
- 7- Fibra

8- SECCION TANGENCIAL

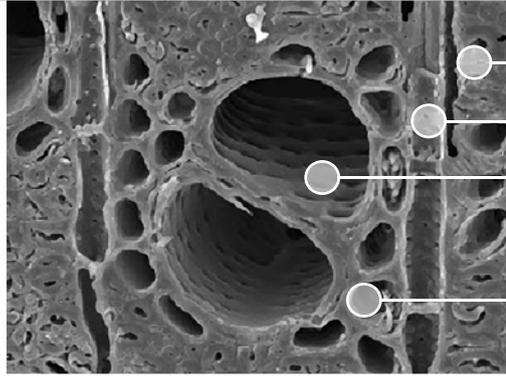
9- SECCION RADIAL

10- SECCION TRANSVERSAL



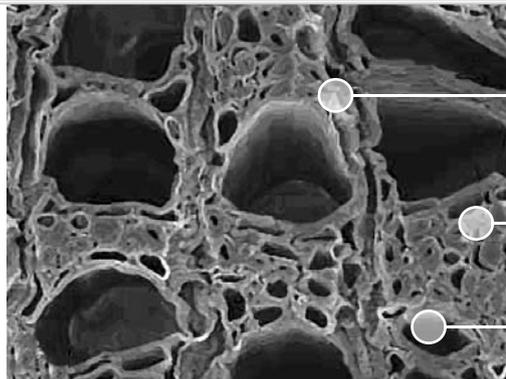
El elemento conductor de las Dicotiledóneas son los miembros de vasos. En corte transversal se denominan "poros"; en las paredes laterales, los miembros de vaso poseen puntuaciones areoladas, en algunas maderas, estas puntuaciones presentan la abertura interna adornada, denominándose puntuaciones ornadas.

CORTE TRANSVERSAL DEL
LEÑO DEL LAPACHO
(MEB, 1500x)



- FIBRAS
- RADIO
- POROS (MIEMBRO DE VASO)
- PARENQUIMA AXIAL

CORTE TRANSVERSAL DEL
QUEBRACHO BLANCO
(MEB, 800x)

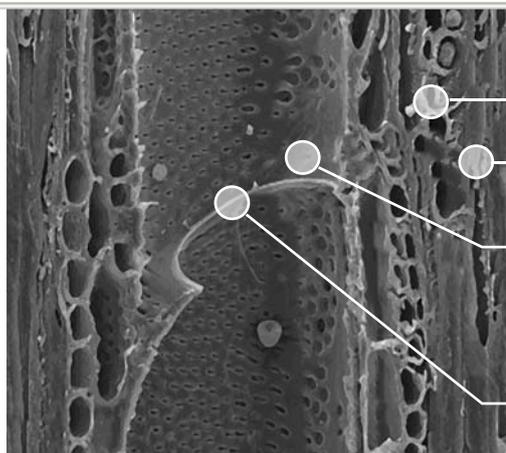


- RADIOS
- FIBRAS
- MIEMBROS DE VASOS

La disposición de los poros en corte transversal se denomina porosidad. Si los vasos son de tamaño uniforme y se distribuyen más o menos homogéneamente a través del leño se dice que la porosidad es difusa, Ej.: *Populus alba*, *Eucalyptus* y *Olea europaea*. Si los vasos son de diferentes tamaños, y los formados en el leño temprano son notablemente mayores que los del final del anillo de crecimiento, la porosidad se conoce como circular o anular, ej.: *Quercus*. Los casos intermedios se denominan porosidad semianular. El arreglo de los vasos puede verse en corte transversal, variando en bandas tangenciales, cuando los vasos están ordenados perpendiculares a los radios, las bandas pueden ser rectas u onduladas; en un diseño radial o diagonal, o en un diseño dendrítico cuando su organización presenta un diseño con ramificaciones. Otro carácter es la agrupación de los vasos: pueden estar exclusivamente solitarios, en agrupaciones múltiples, o en filas radiales de 4 o más elementos.

Las paredes terminales de los miembros de vasos presentan placas de perforación, cuando es un solo orificio se denomina placas de perforación simple, es escalariforme cuando tiene varias aberturas alargadas, separadas por barras delgadas; otras formas son foraminada (con orificios circulares), reticulada (los restos de pared forman una red), etc.

CORTE LONGITUDINAL
DE LEÑO DE IBIRAPITÁ



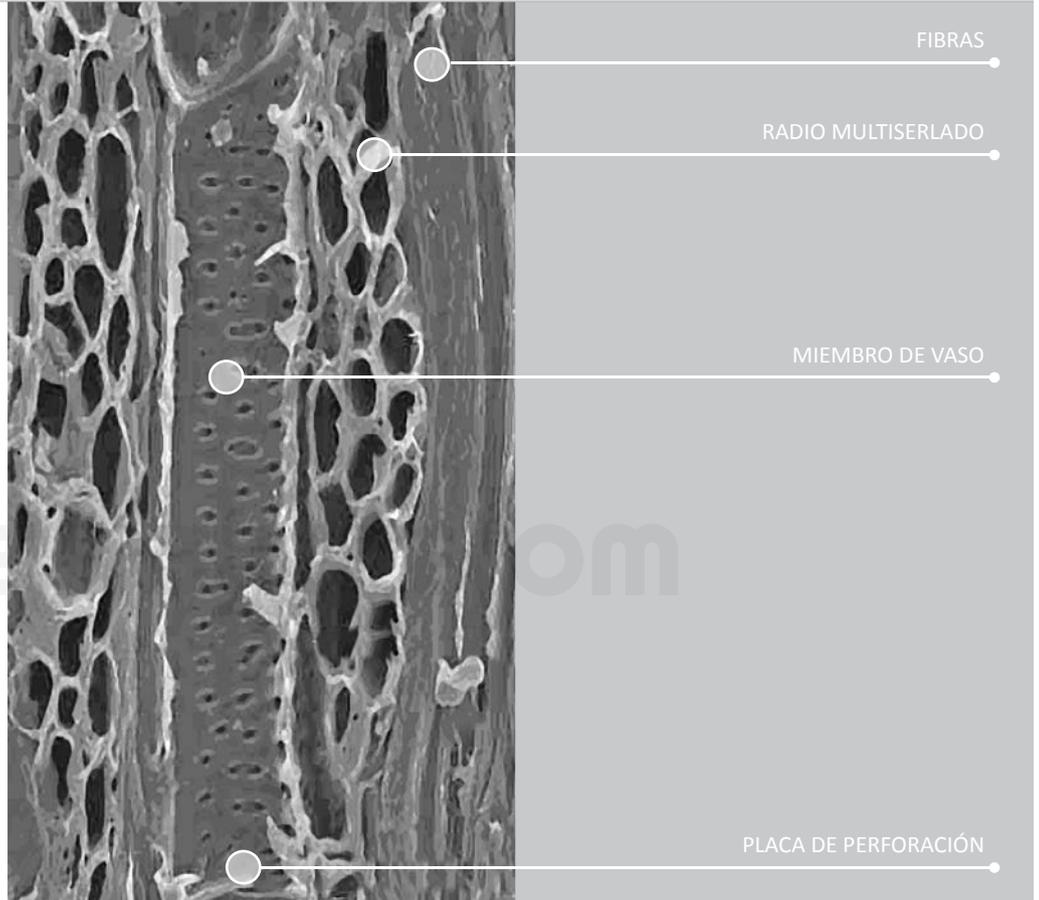
- RADIO
- FIBRA
- VASO
- PLACA DE PERFORACION SIMPLE

Los radios pueden ser uniseriados o multiseriados, de varias hileras de espesor; se observan tanto en corte transversal como longitudinal. Están formados por células parenquimáticas exclusivamente, con puntuaciones simples. Pueden presentar cristales de carbonato de calcio en su interior.

El parénquima axial se dispone acompañando a los elementos verticales como las fibras y vasos, si se encuentran en contacto con los vasos se denomina parénquima paratraqueal, caso contrario es apotraqueal.

Las fibras son las células de sostén, a mayor cantidad de estas células, mayor es la dureza de la madera. Son células muertas, de paredes secundarias muy gruesas.

CORTE LONGITUDINAL
DE LEÑO DE QUEBRACHO
BLANCO Y LAPACHO



Este anatomía de tallo descrita es denominada crecimiento secundario típico, y ocurre en las Dicotiledóneas arbustivas y leñosas y en las Gimnospermas. Algunas plantas como las trepadoras, lianas y enredaderas presentan variaciones de esta estructura, conocidas como crecimiento secundario anómalo. Algunos géneros de Monocotiledóneas tales como Aloe, Yucca, palmeras tienen crecimiento secundario anómalo, difiere del crecimiento secundario típico en que nuevos vasos son formados en el margen del tallo, xilema y floema siguen presentándose como haces vasculares, no se forma un cilindro de xilema rodeado por uno de floema.

LA CORTEZA

El desarrollo de los tejidos vasculares secundarios originados por el cámbium vascular es acompañado por la formación de un conjunto de tejidos de protección o peridermis, conocido vulgarmente como corteza. Desde el punto de vista funcional este tejido reemplaza a la epidermis cuando se cae.

La peridermis se forma a partir de un meristema denominado felógeno, el que produce por divisiones periclinales (paralelas a la superficie) súber hacia fuera y felodermis hacia adentro.