

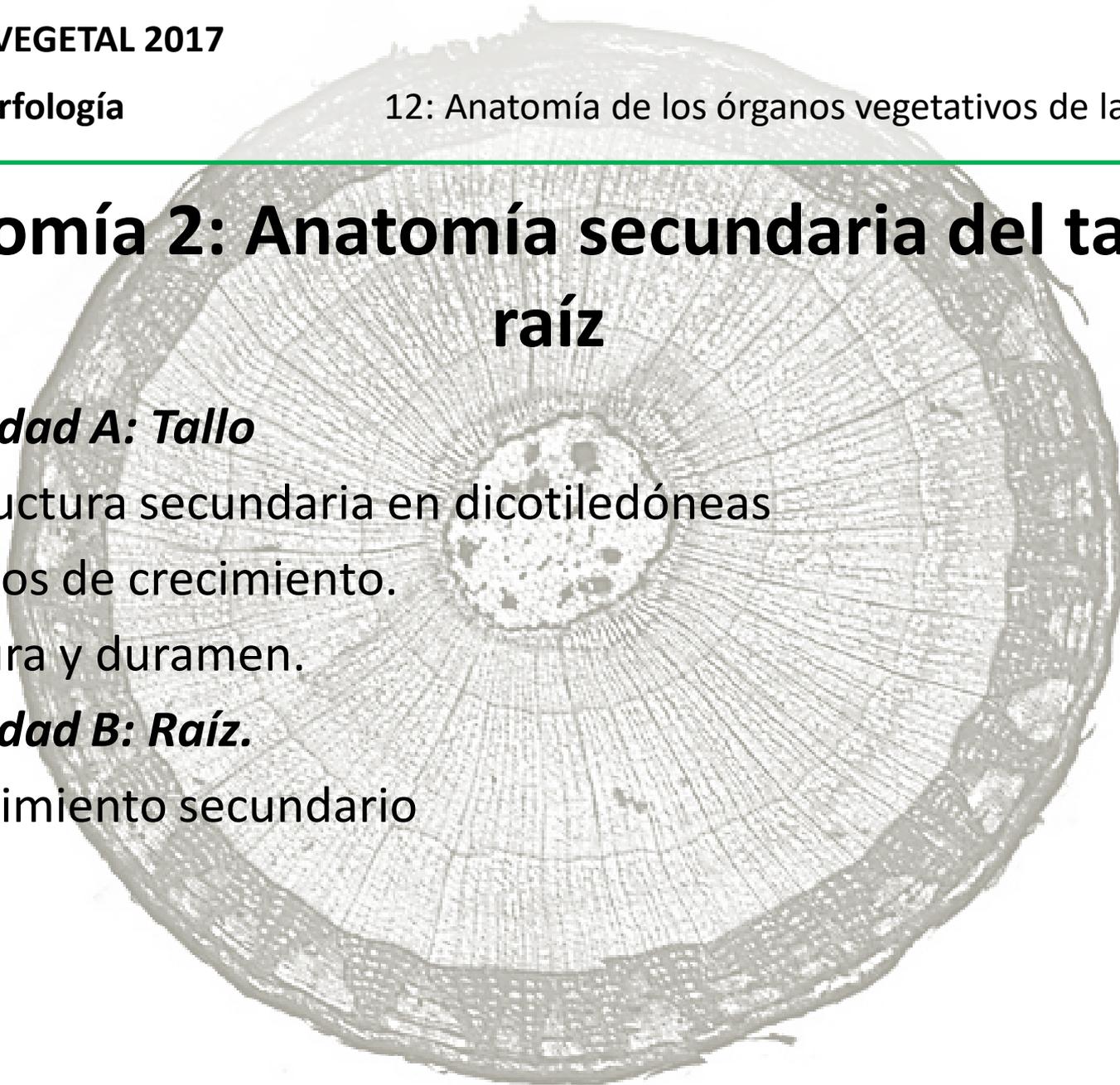
Anatomía 2: Anatomía secundaria del tallo y raíz

Subunidad A: Tallo

- Estructura secundaria en dicotiledóneas
- Anillos de crecimiento.
- Albura y duramen.

Subunidad B: Raíz.

- Crecimiento secundario



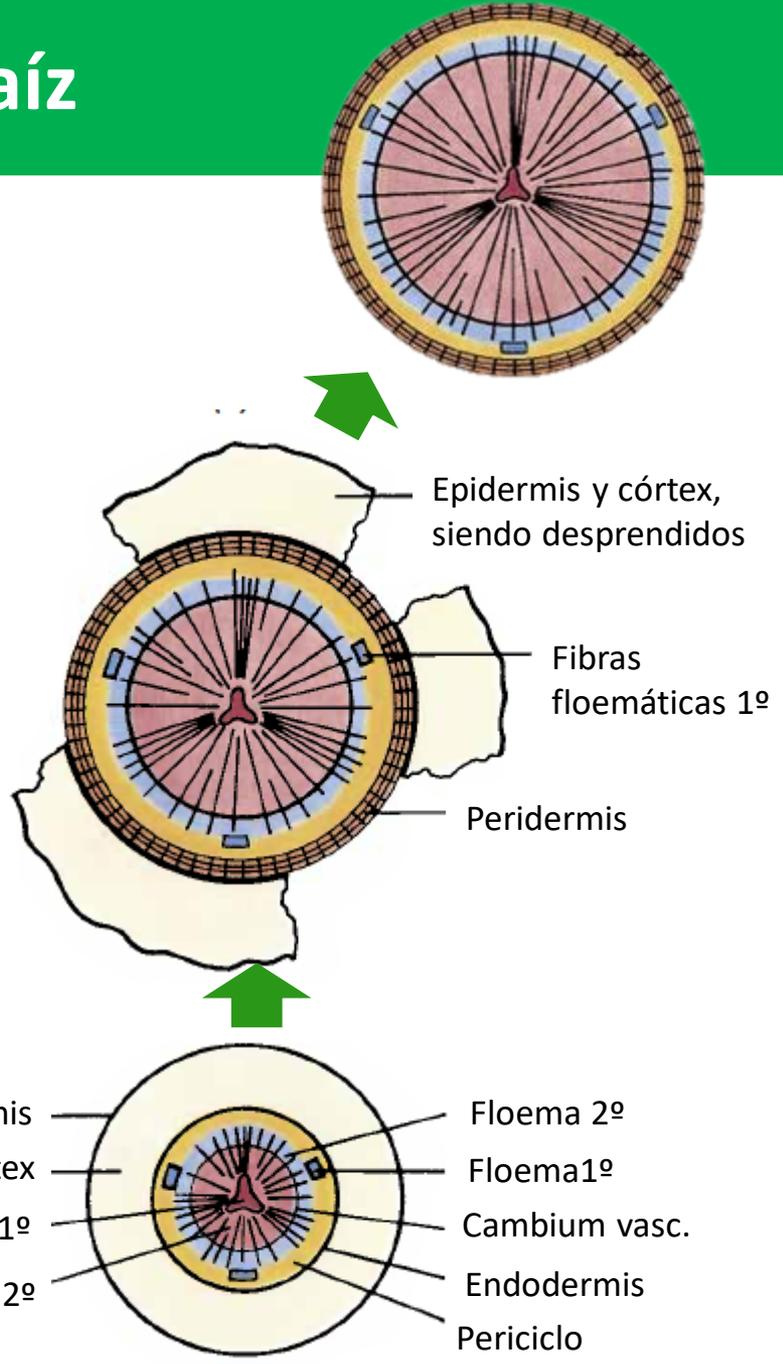
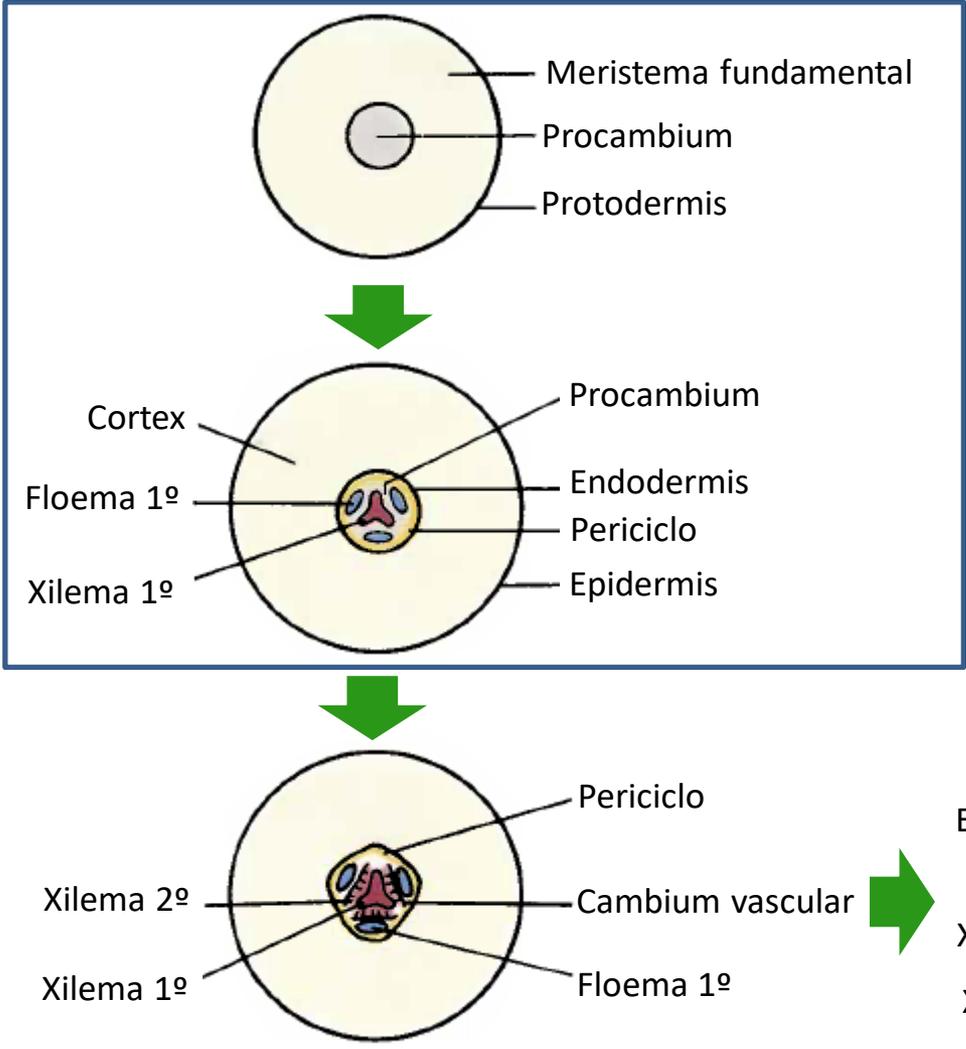
Crecimiento secundario

Formación de:

- 1) Tejidos vasculares secundarios:** xilema secundario y floema secundario a partir del cambium vascular
- 2) Peridermis:** compuesta mayoritariamente de corcho o súber a partir del cámbium suberógeno o felógeno

- Raíces de monocotiledóneas carecen de crecimiento secundario
- Los tejidos secundarios de la raíz son iguales a los del tallo en la misma planta
- En raíz: El cambium se inicia en forma de arcos sobre el borde interno del floema a partir de células procambiales no diferenciadas.
- En tallo: los arcos de cámbium fascicular son luego conectados por el cámbium interfascicular, que se forma por desdiferenciación de células del parénquima interfascicular

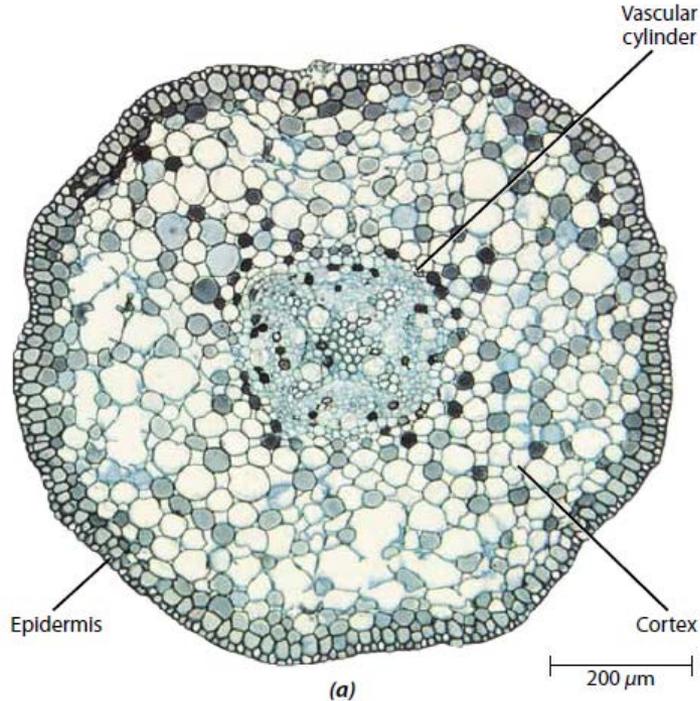
Crecimiento secundario en raíz



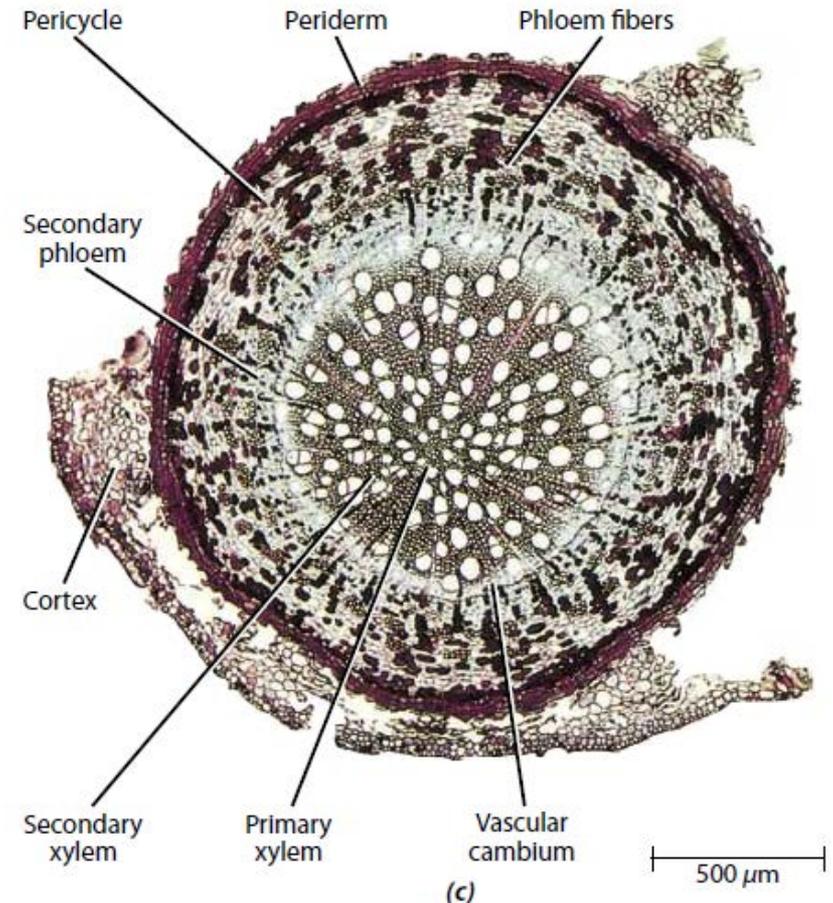
Crecimiento secundario en raíz

Secciones transversales de raíces de *Salix sp* “sauce”

Cerca de la finalización del
crecimiento primario



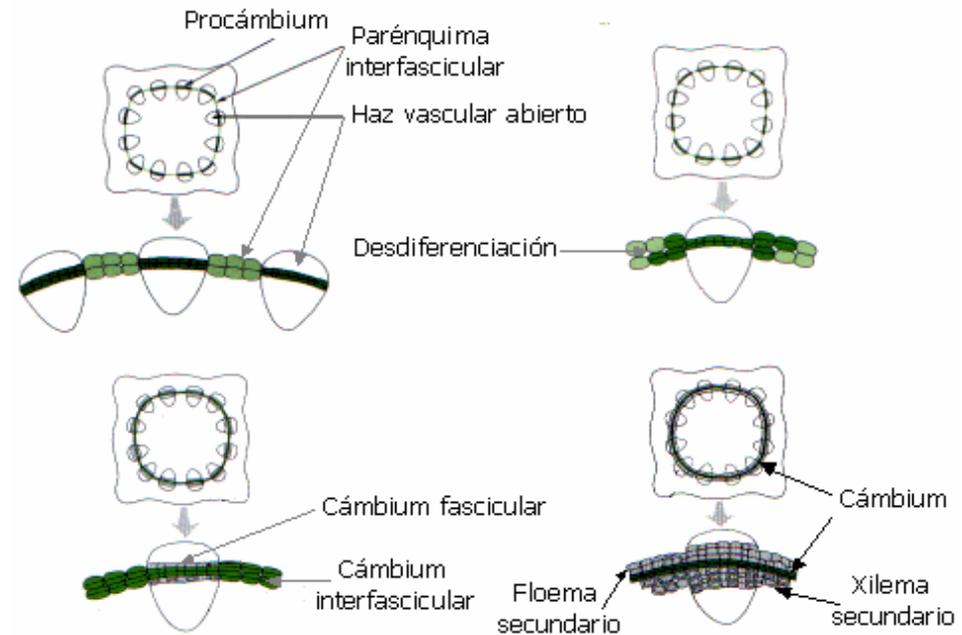
Al final del 1º año: efecto del
crecimiento secundario



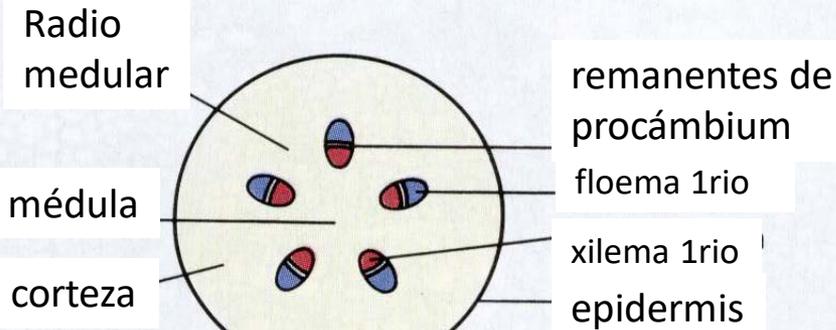
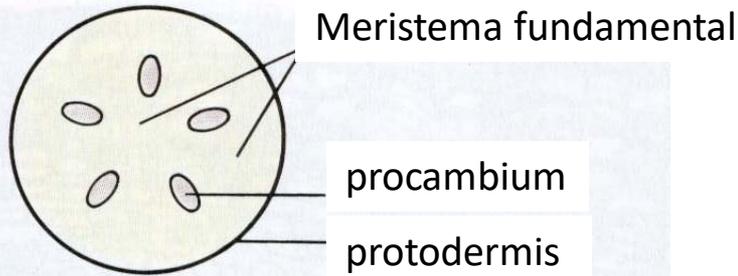
Crecimiento secundario en tallo: transición

ORIGEN:

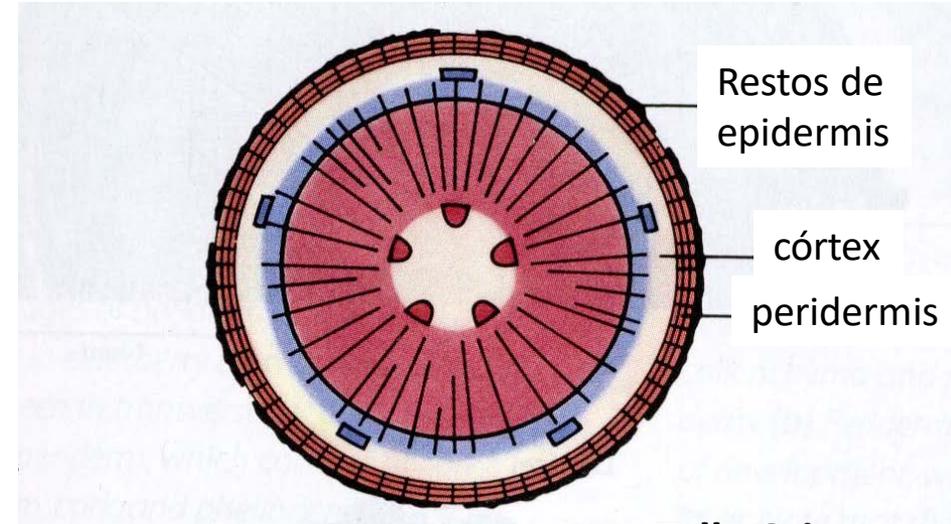
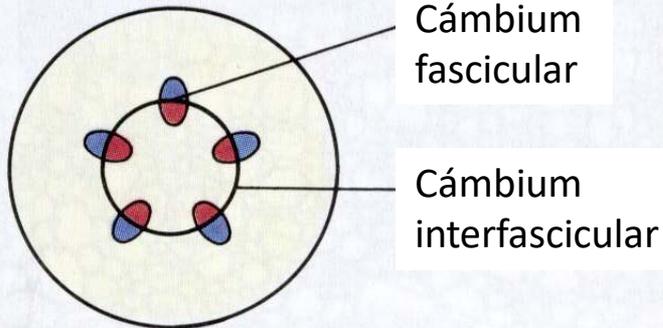
- Una vez terminado el crecimiento primario de la planta, **parte del procámbium permanece en estado meristemático en los haces conductores**, y luego se convierte en cámbium.
- Este **cámbium** se denomina **fascicular** porque se encuentra en los **haces vasculares primarios**.
- Los arcos de cámbium fascicular son luego conectados por el **cámbium interfascicular**, que se forma por **desdiferenciación de células del parénquima interfascicular**.
- Esta desdiferenciación comienza cerca de los haces conductores y enseguida se extiende lateralmente hacia el parénquima interfascicular.



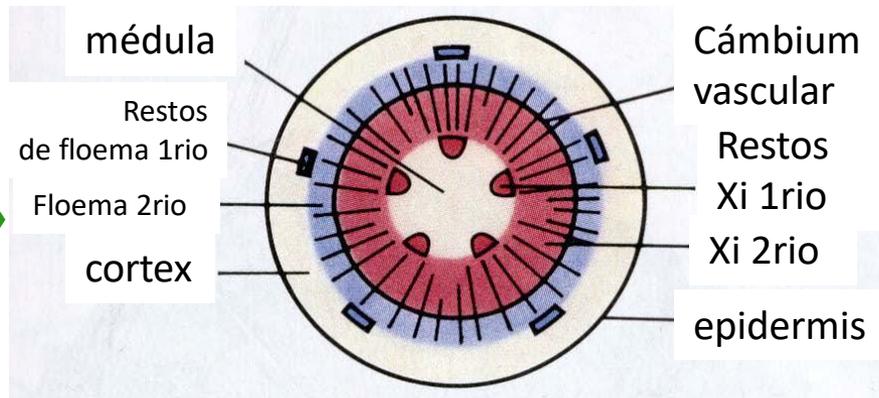
Crecimiento secundario en tallo



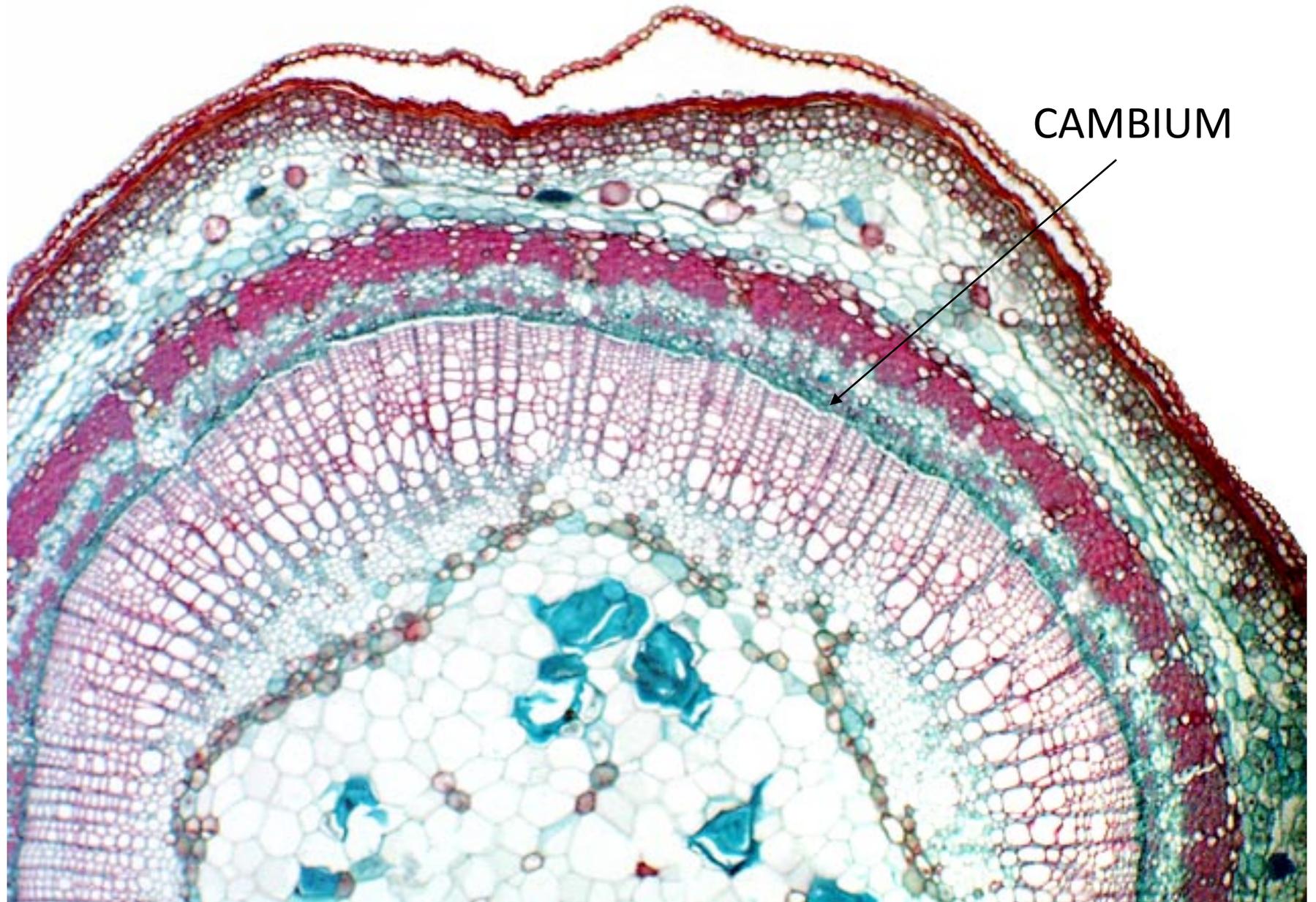
Tallo 1rio



Tallo 2rio



Crecimiento secundario en tallo



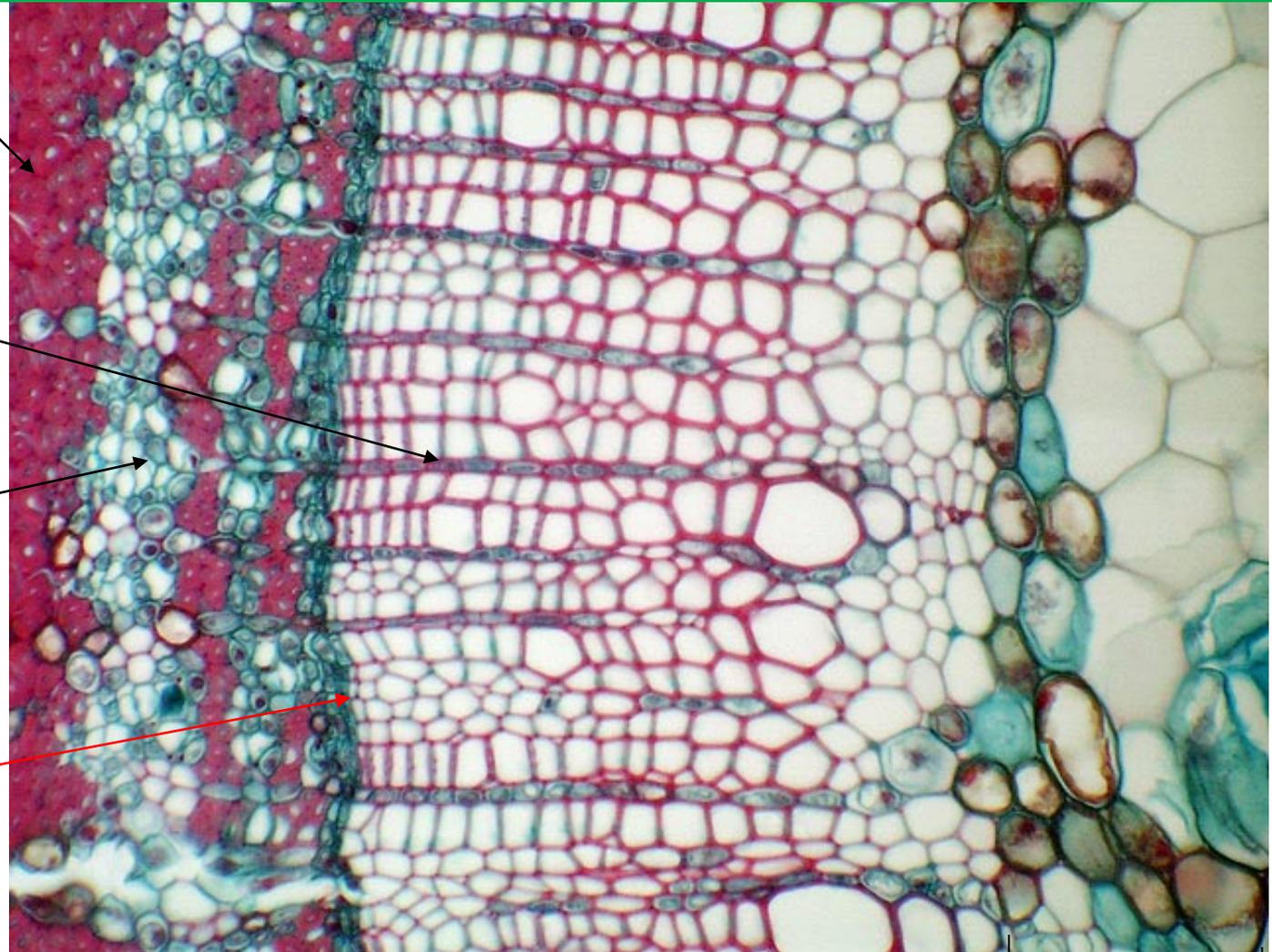
Crecimiento secundario en tallo

Fibras del floema 2rio o liberianas

Radio xilemático

Radio floemático expandido

CÁMBIUM



floema 2rio

Leño tardío

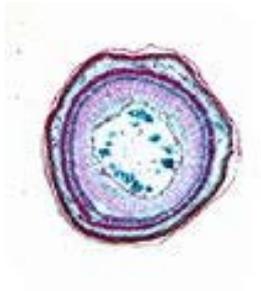
Xilema 2rio

Leño temprano

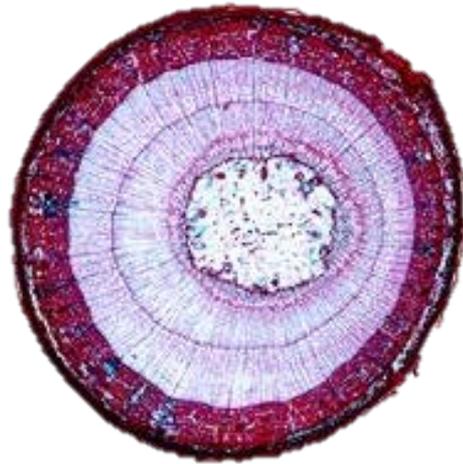
médula

Crecimiento secundario en tallo

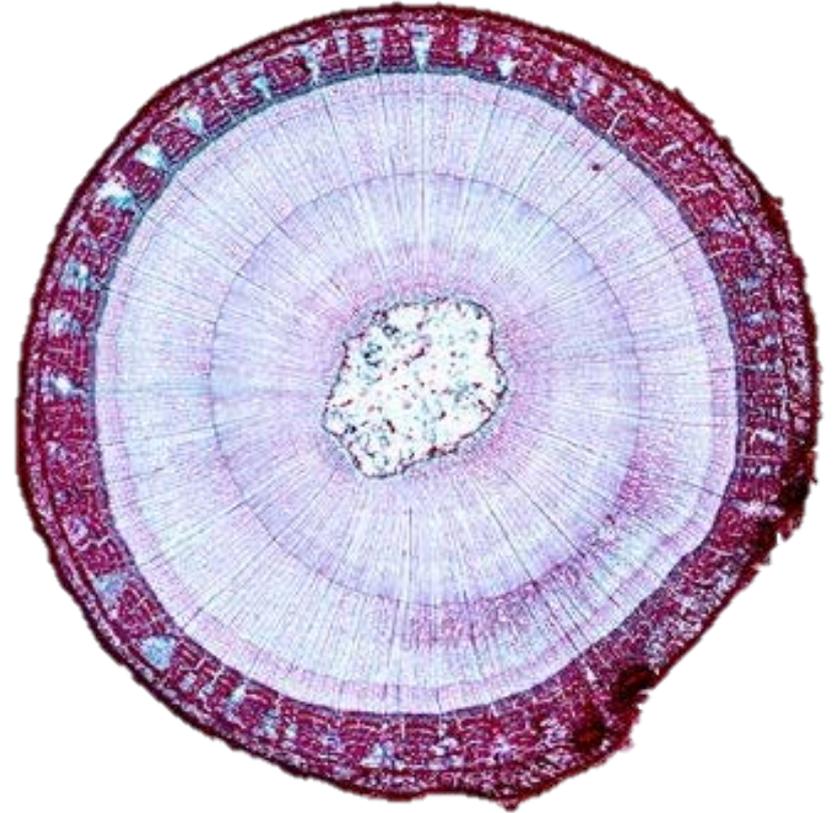
3 años en un tallo de tilo



1er. año

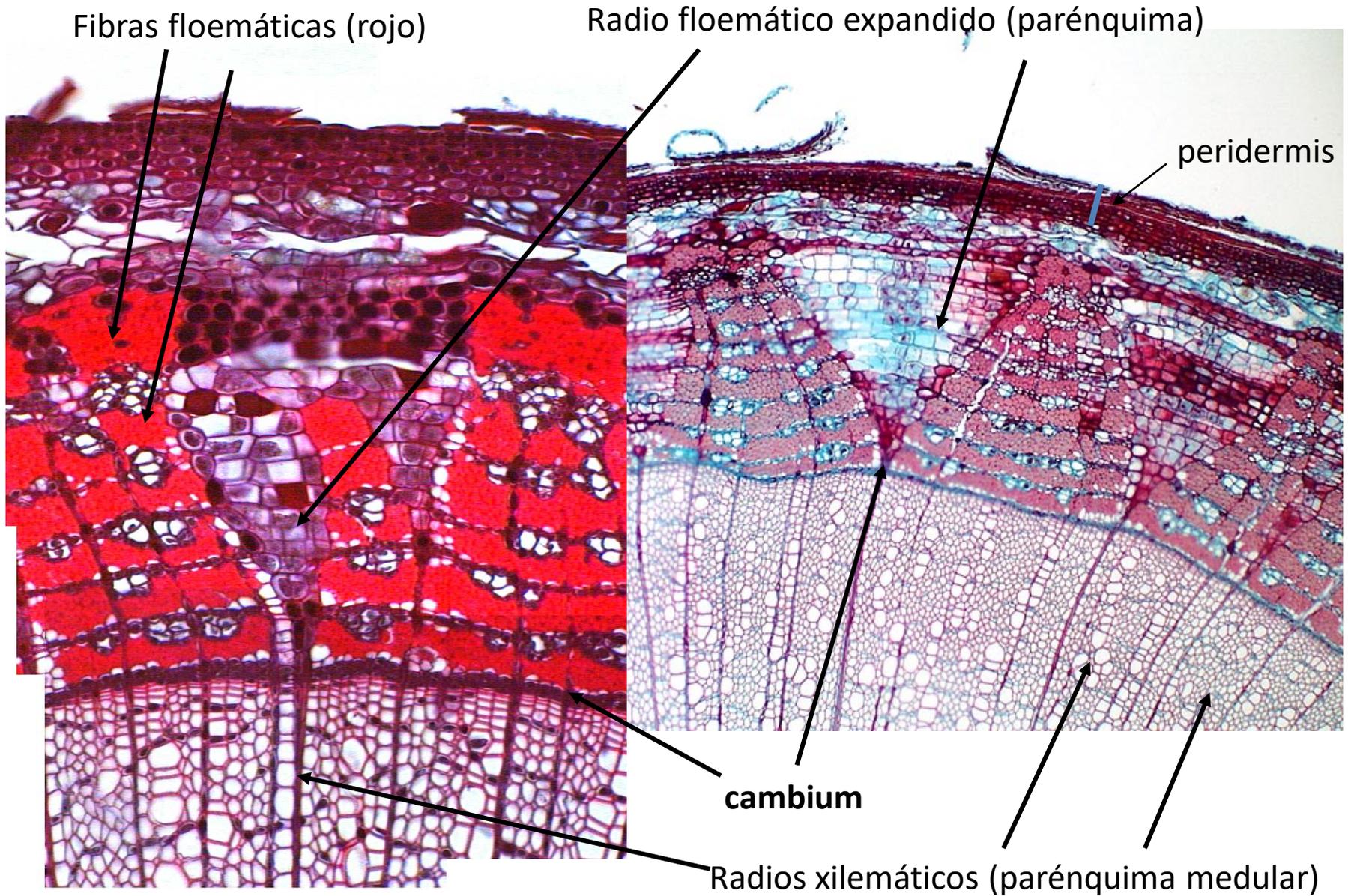


2do. año



3er. año

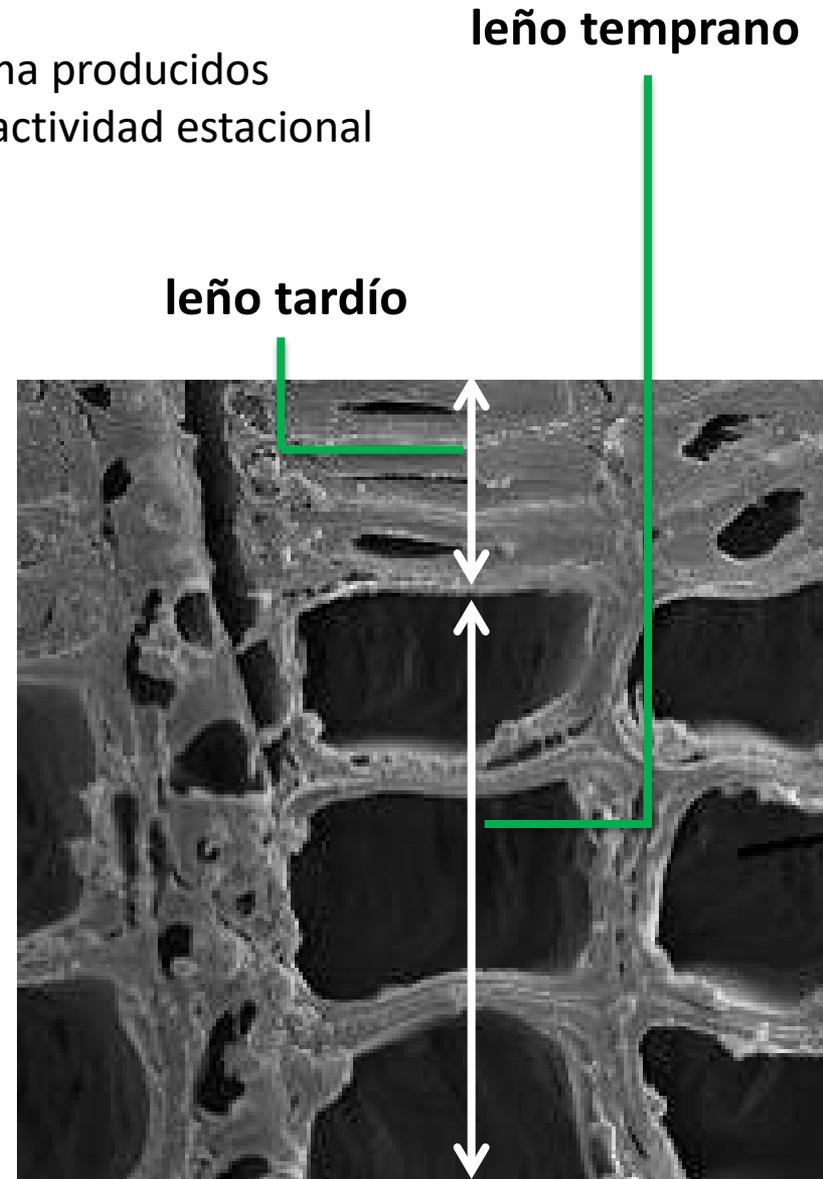
Crecimiento secundario en tallo



Crecimiento secundario en tallo

ANILLOS DE CRECIMIENTO

- incremento, banda o conjunto de células del xilema producidos durante una estación de crecimiento debido a la actividad estacional del cambium
- Fácilmente reconocibles en el plano transversal



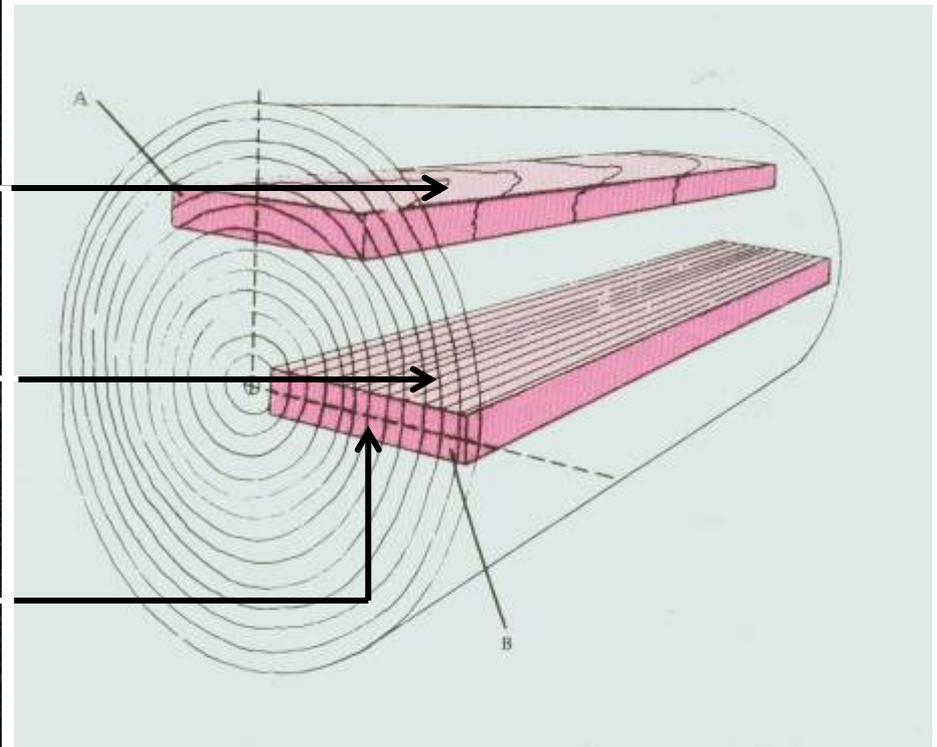
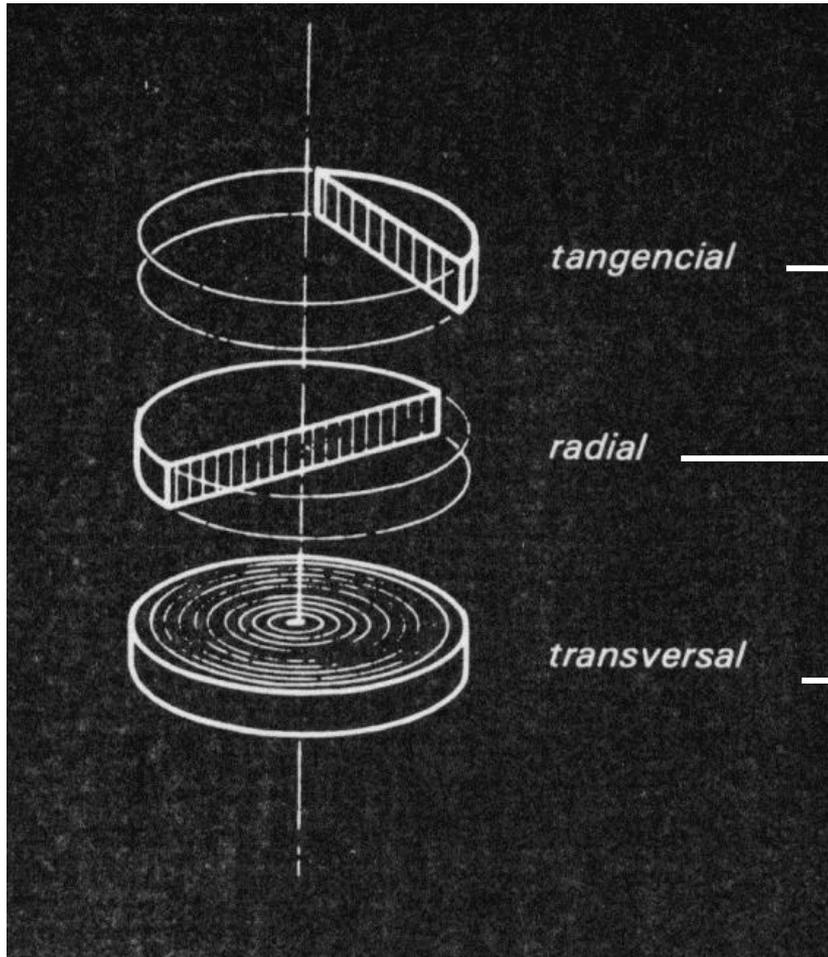
Albura y duramen

duramen: xilema inactivo



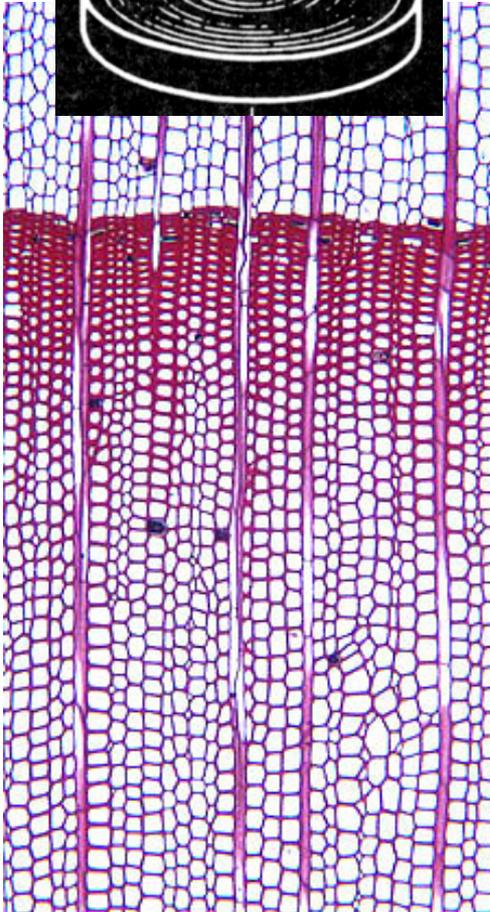
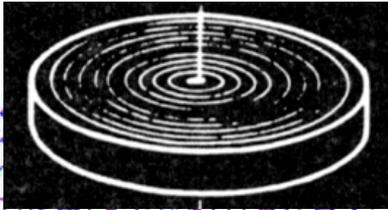
albura: xilema activo

Secciones o planos de estudio

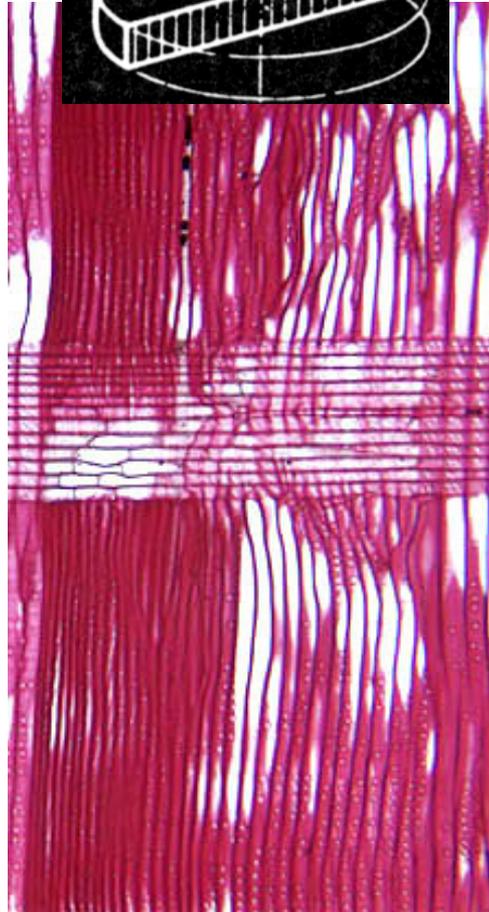
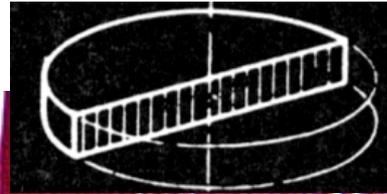


Secciones o planos de estudio

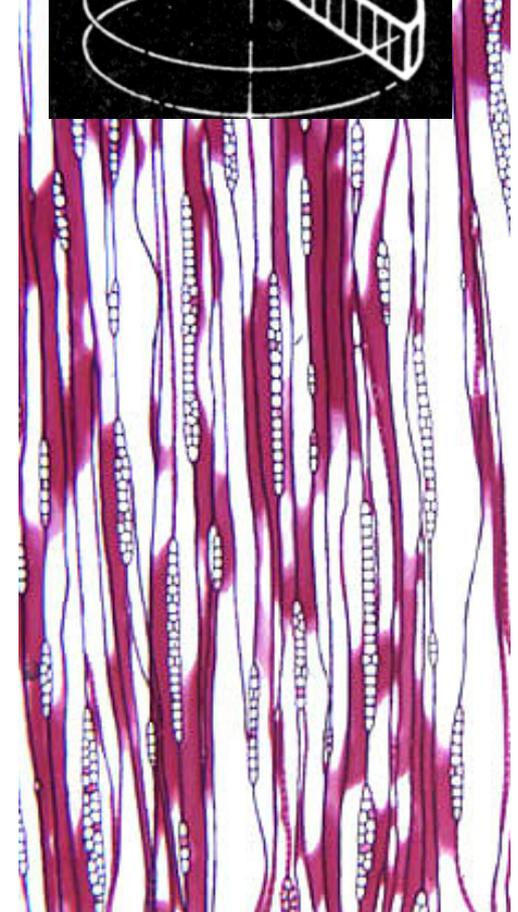
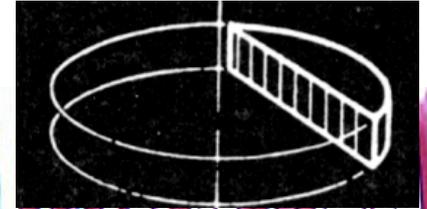
TRANSVERSAL



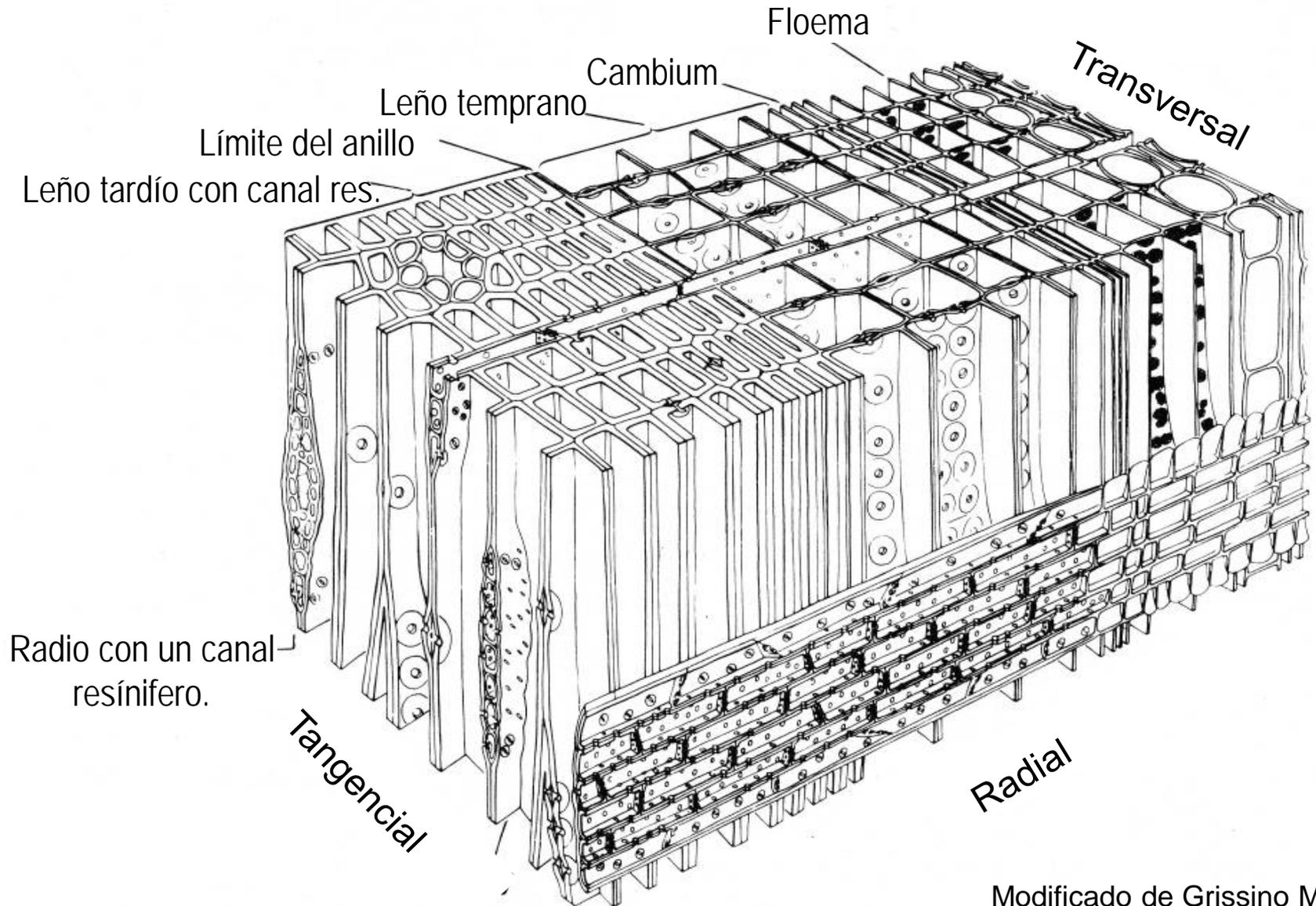
LONG. RADIAL



LONG. TANGENCIAL

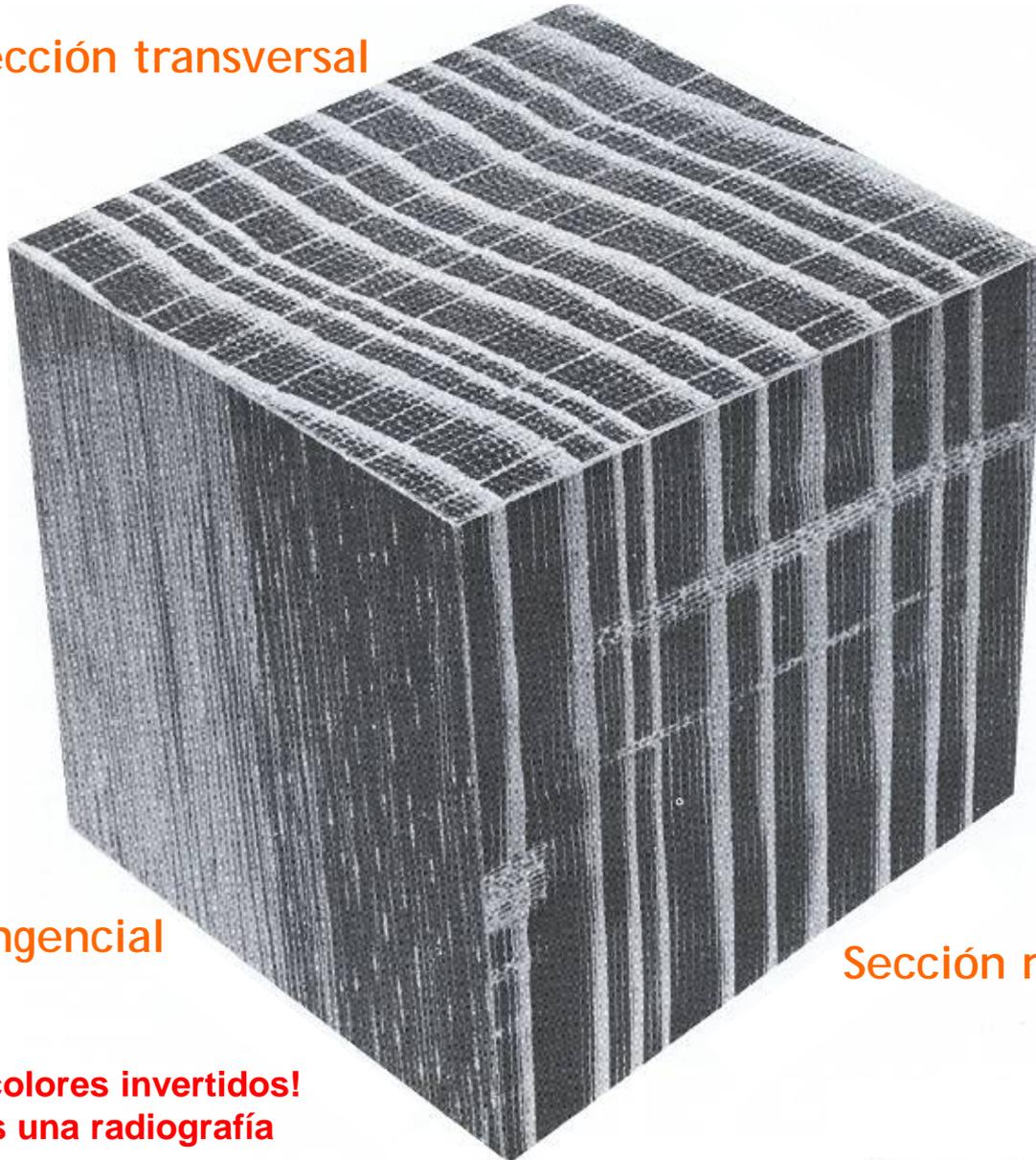


Leño de Gimnospermas



Leño de Gimnospermas

Sección transversal



Sección tangencial

Sección radial

Nota: colores invertidos!
Esta es una radiografía

Modificado de
Grissino Mayer

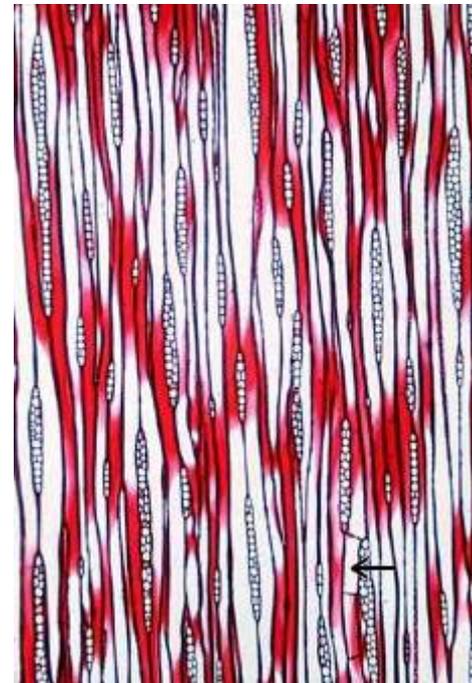
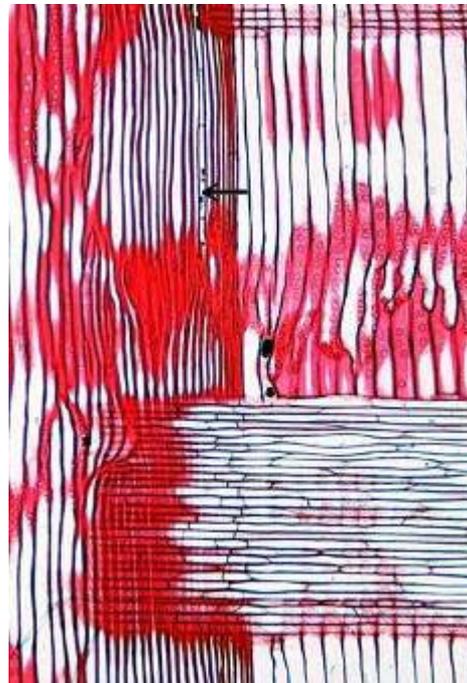
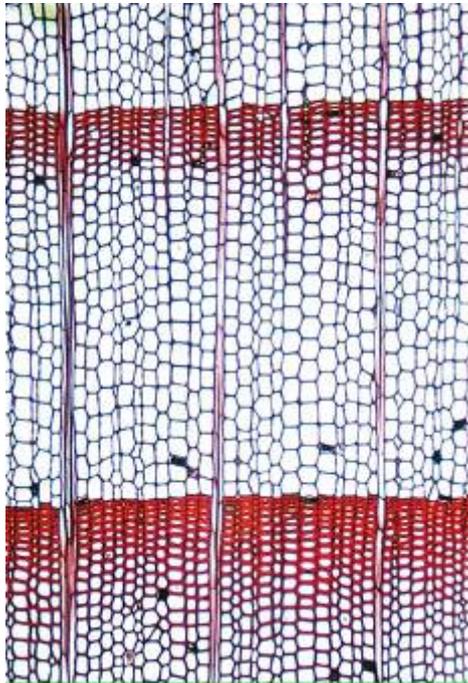
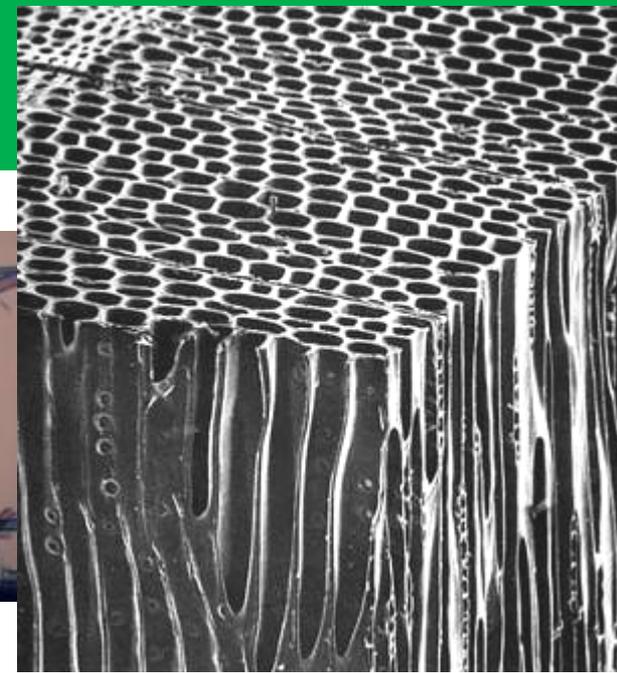
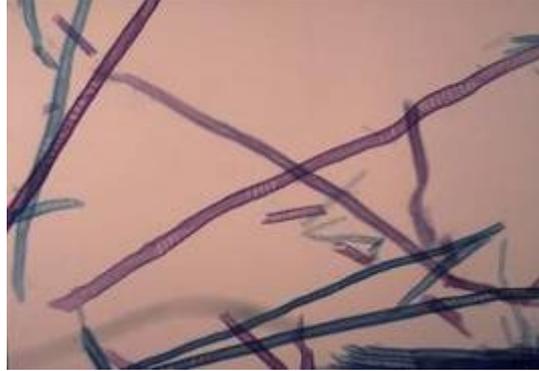
Leño de Gimnospermas

SIST. AXIAL

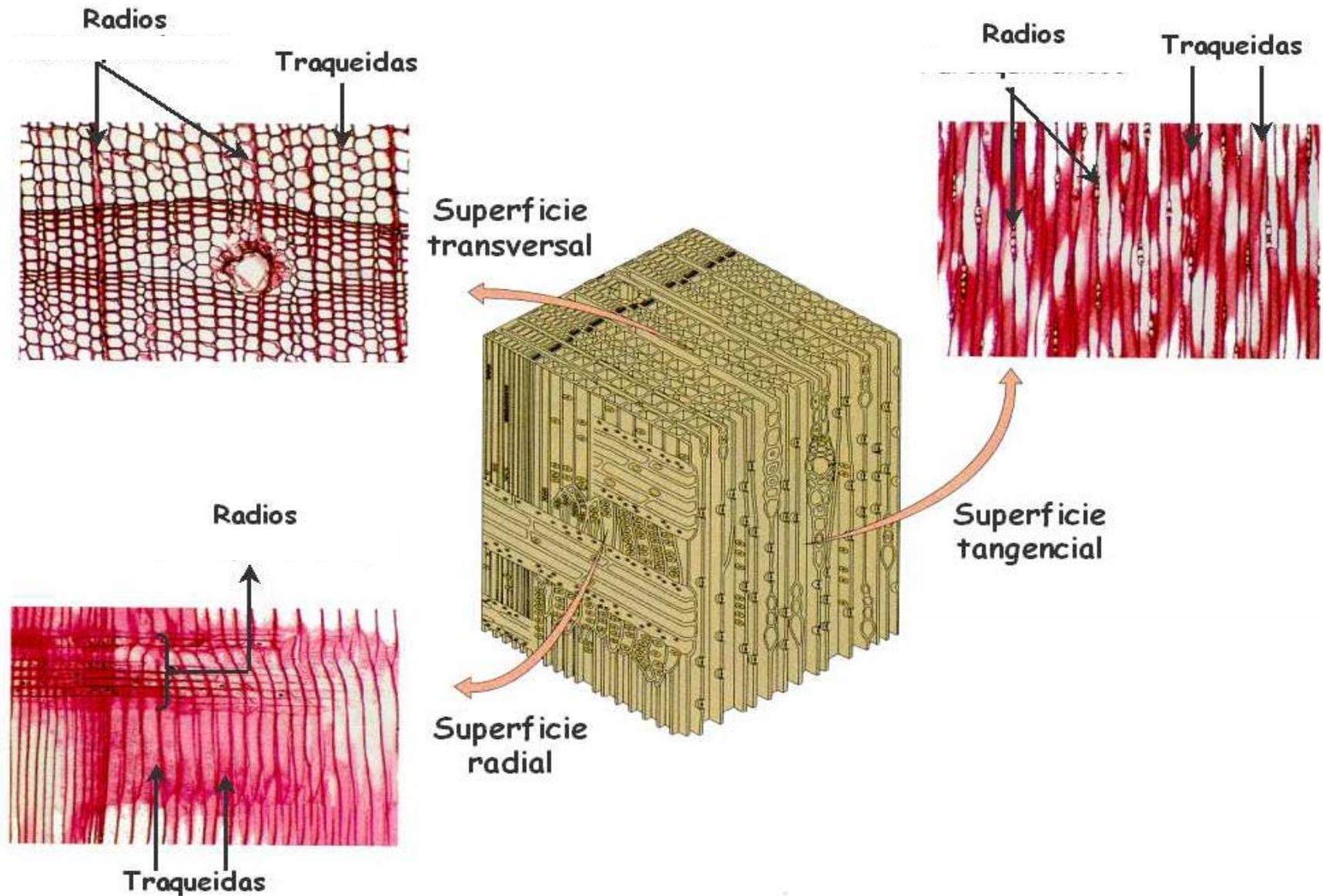
traqueidas

SIST. RADIAL

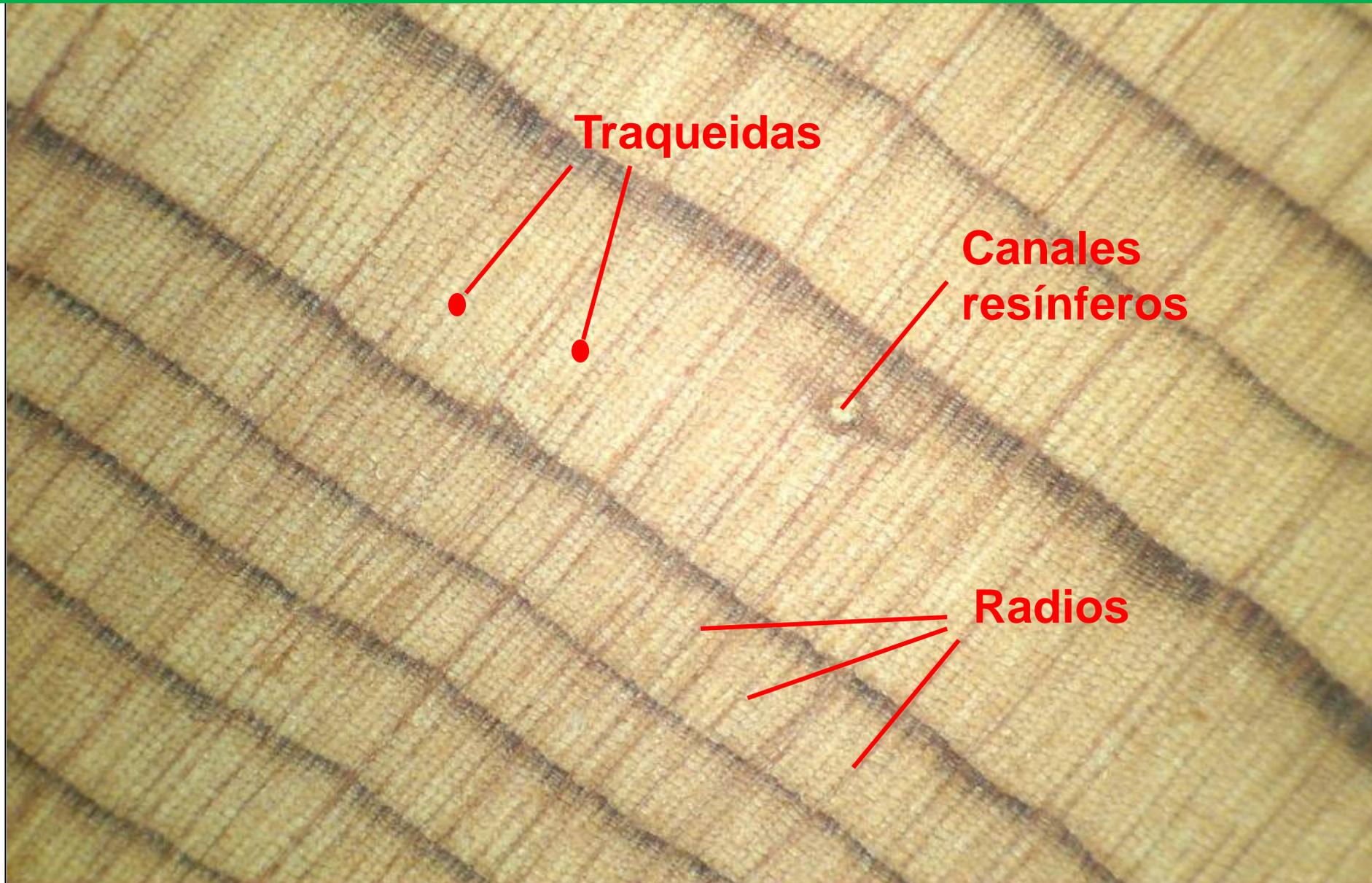
traqueidas
cel. parenquimát.



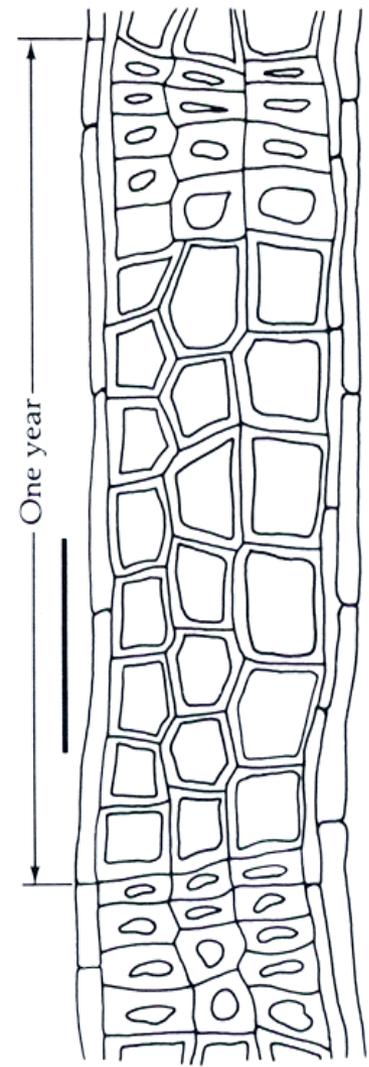
Leño de Gimnospermas



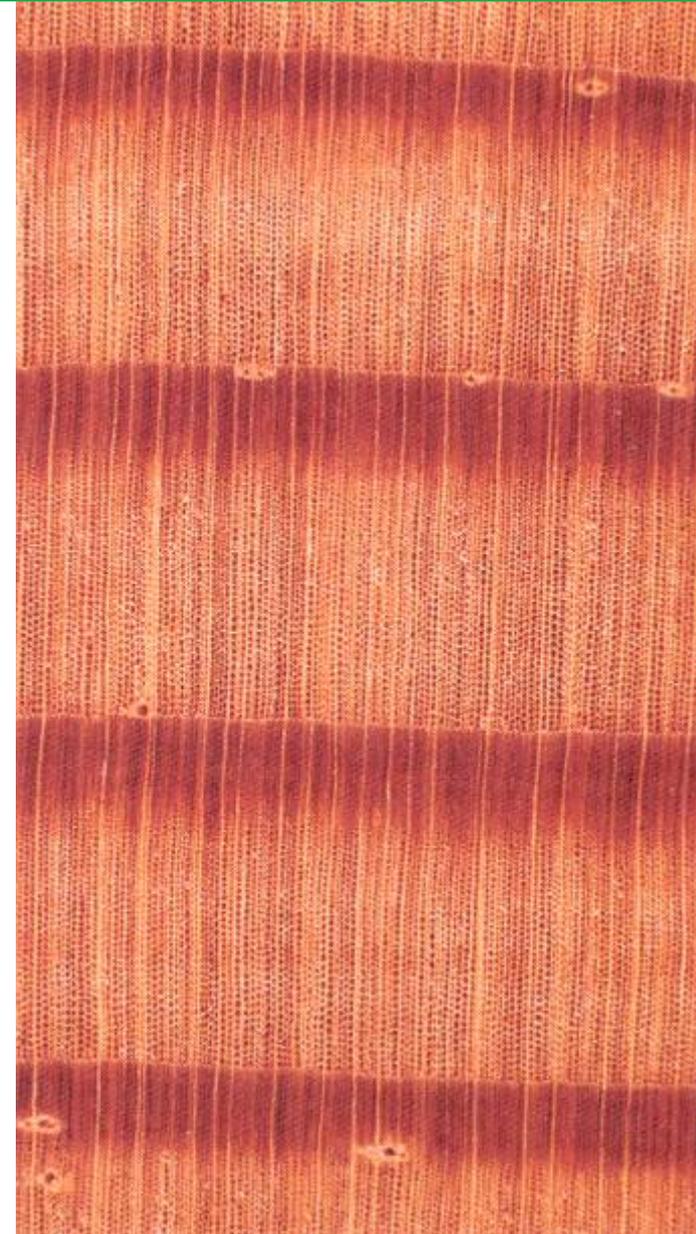
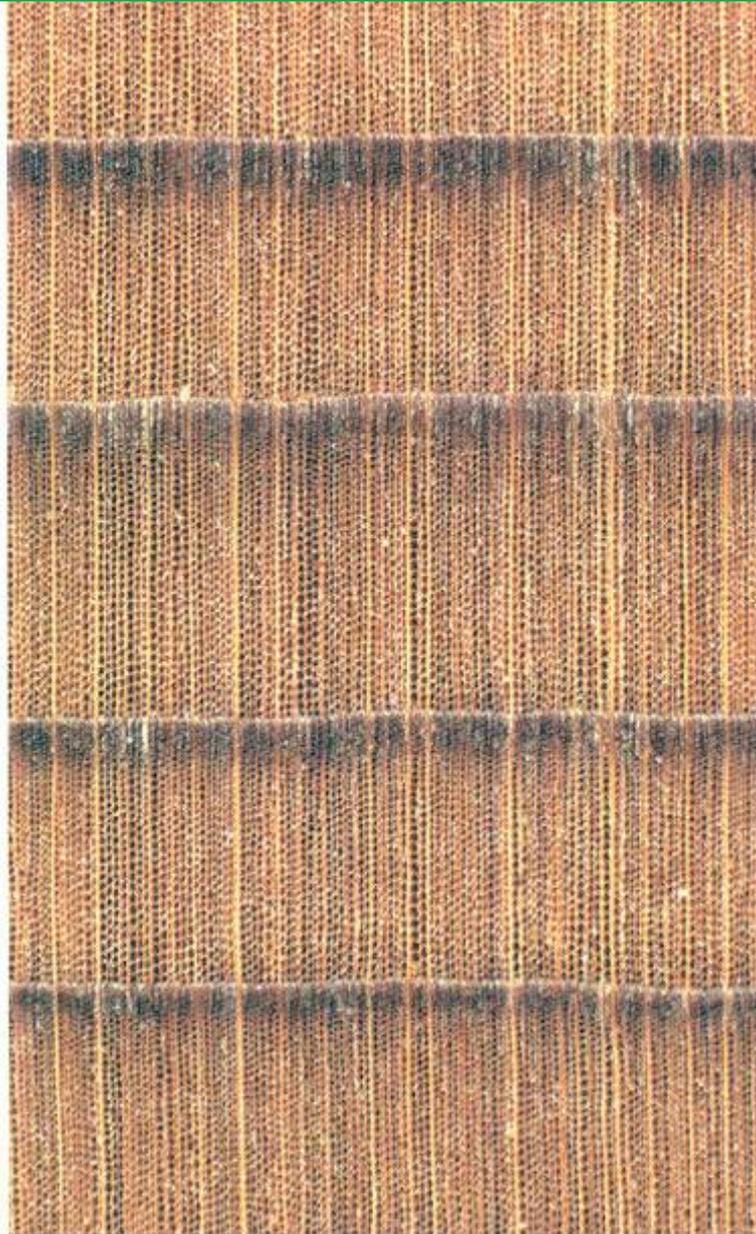
Leño de Gimnospermas



Leño de Gimnospermas



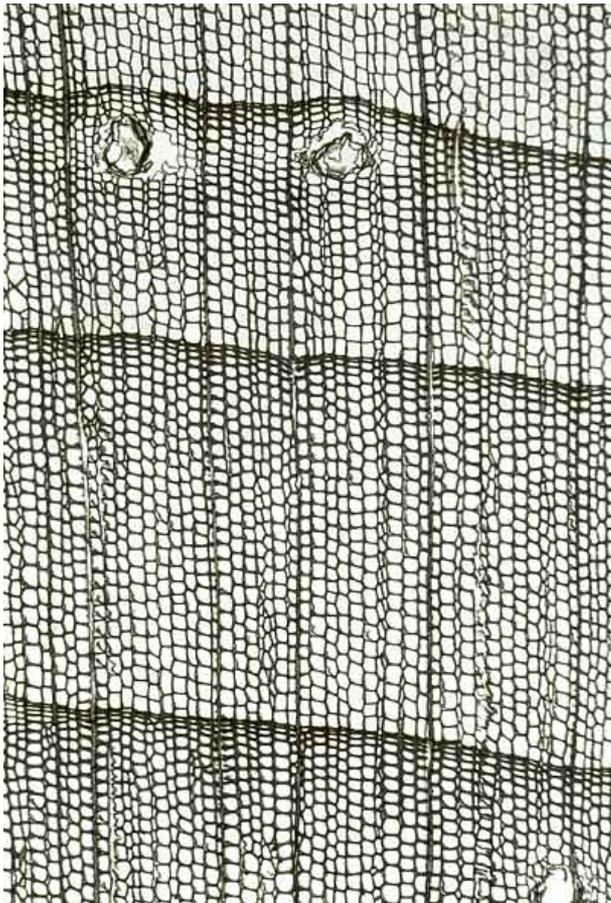
Hemlock
Coniferous



Leño de Gimnospermas

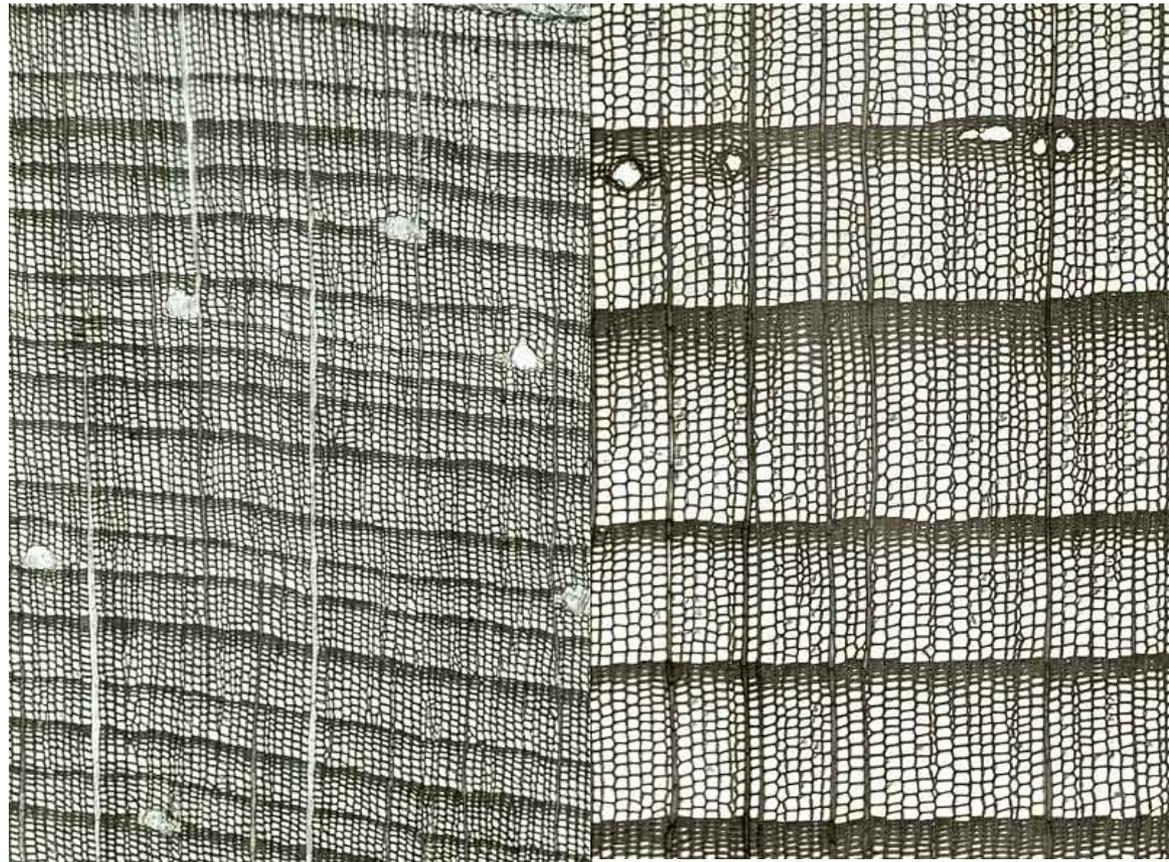
Clasificación en función del grado de transición entre leño temprano y tardío

Transición gradual



Pinus strobus

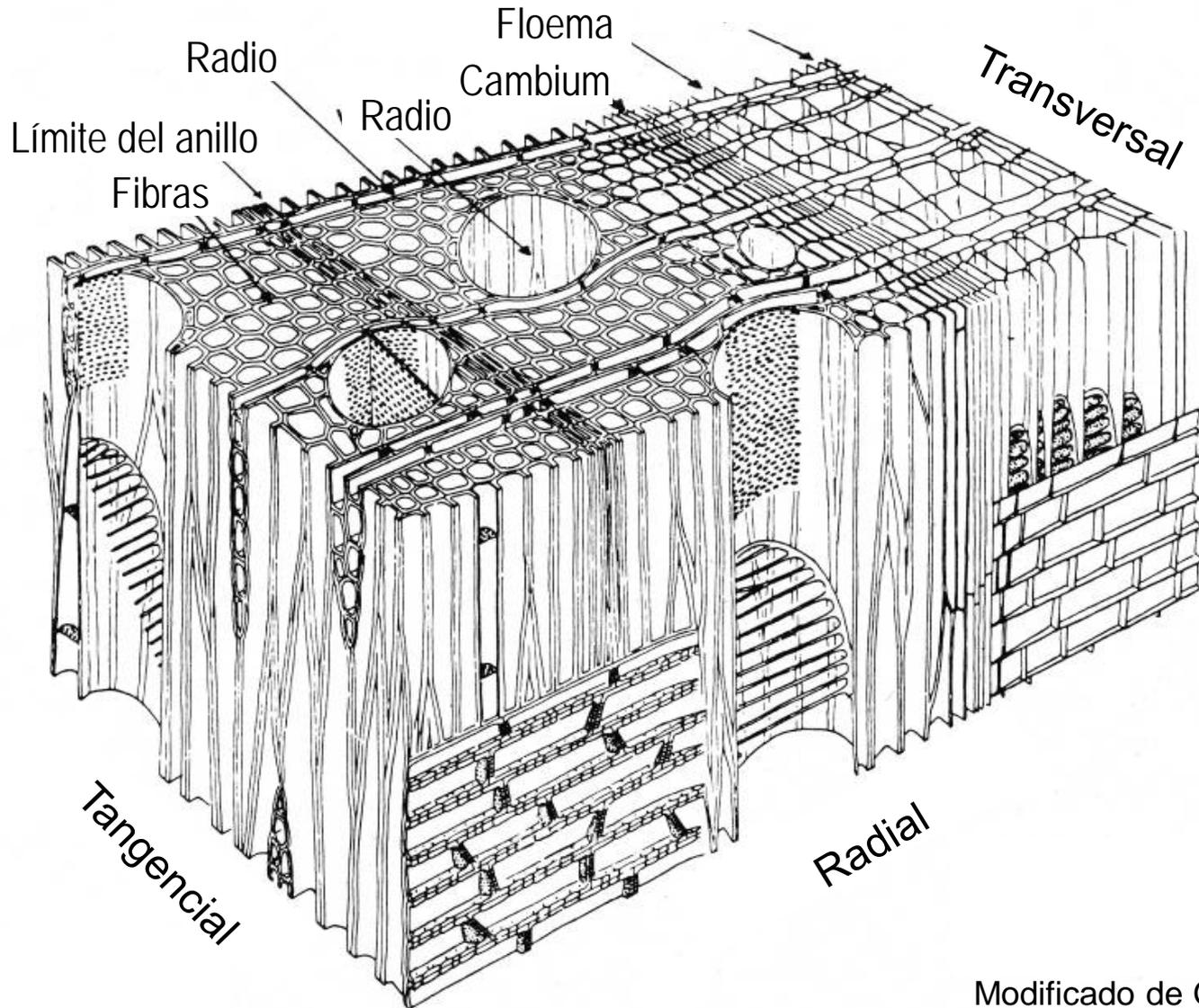
Transición abrupta



Pinus mugo

Pseudotsuga menziesii

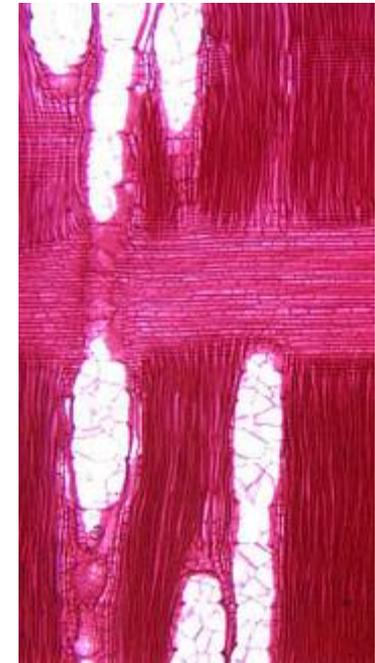
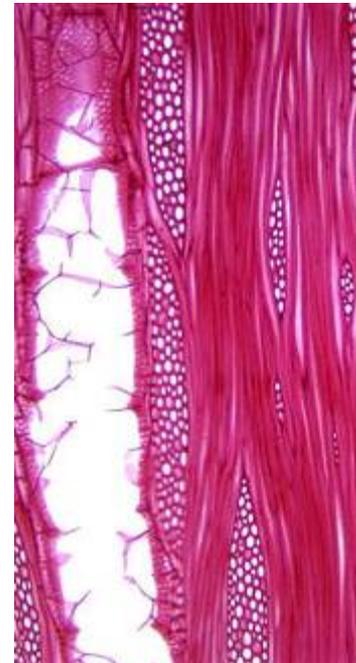
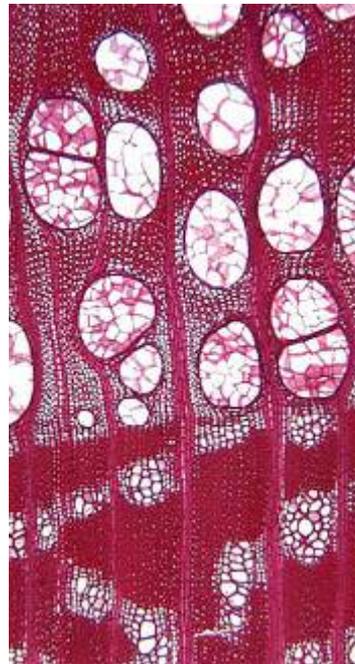
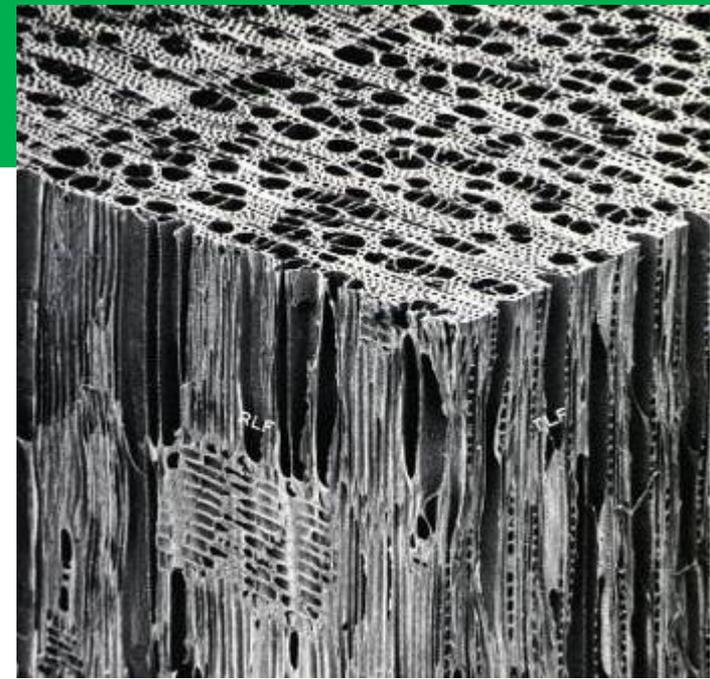
Leño de Angiospermas



Leño de Angiospermas

SIST. AXIAL elementos de vaso y raro traqueidas
fibrotraqueidas, fibras y
cel. parenquimáticas

SIST. RADIAL cel. parenquimáticas

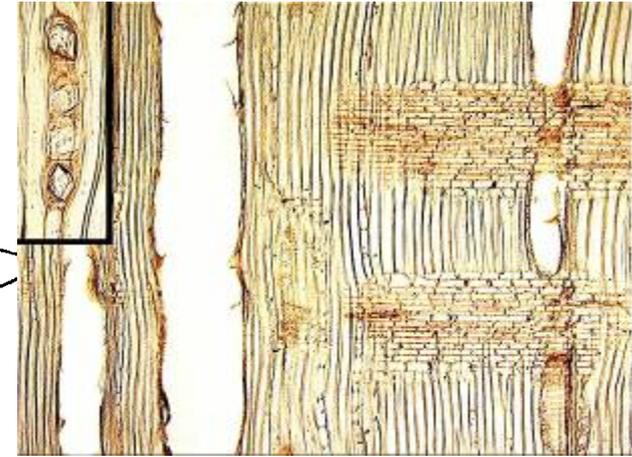


Leño de Angiospermas



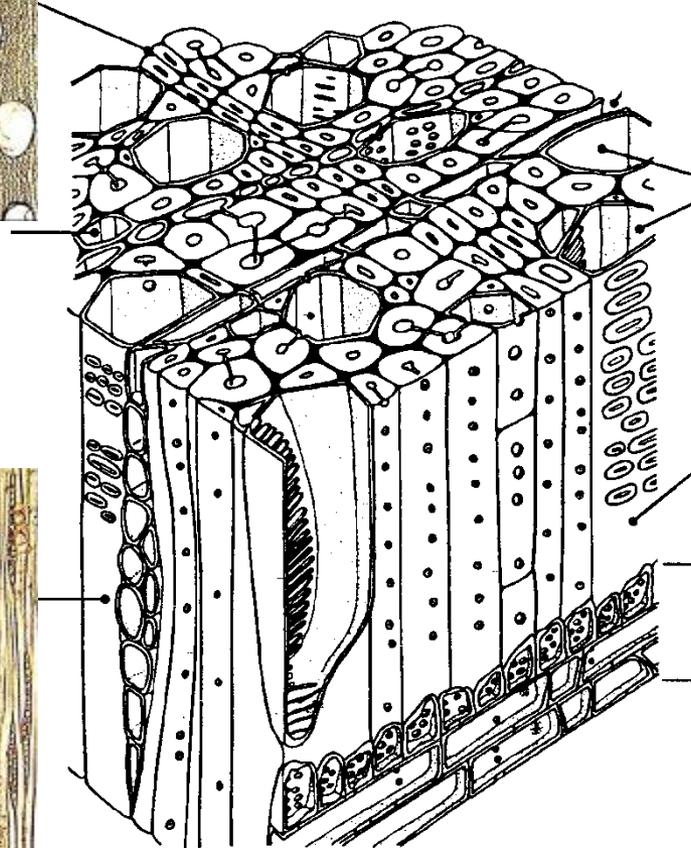
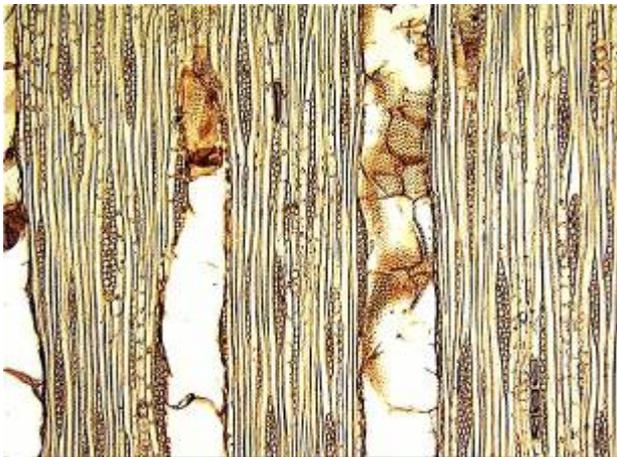
Corte transversal

CTr



Corte longitudinal radial

Corte longitudinal tangencial



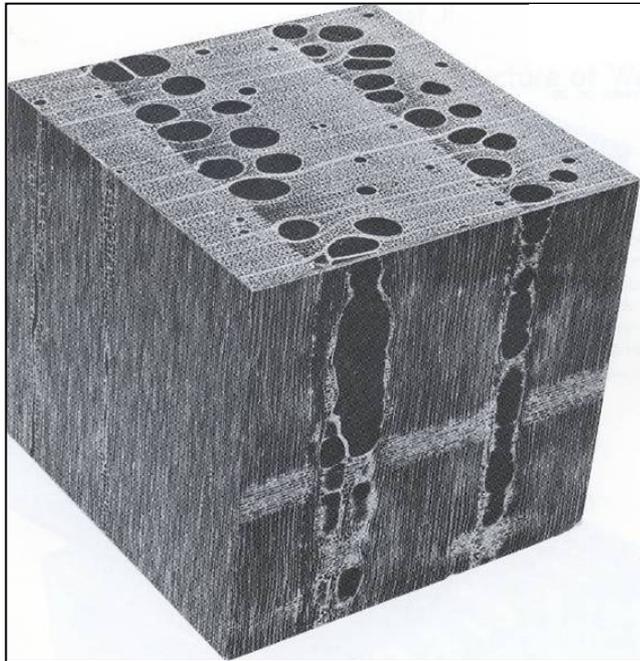
Leño de Angiospermas

¿Qué es la porosidad de una madera de Angiosperma?

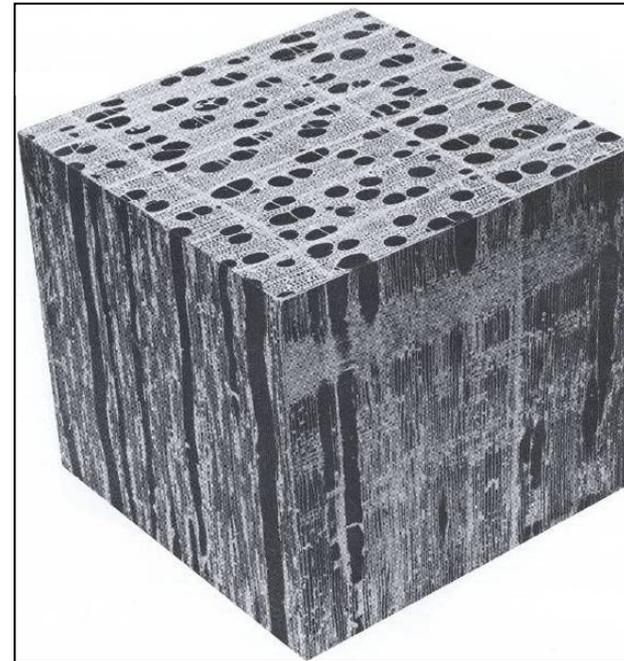
Es el ordenamiento de los vasos en el anillo de crecimiento.

3 grandes tipos:

Porosidad circular

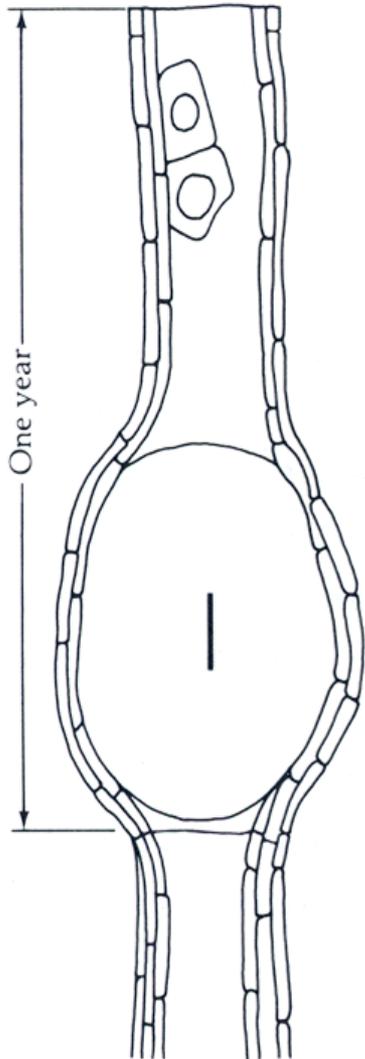


Porosidad difusa

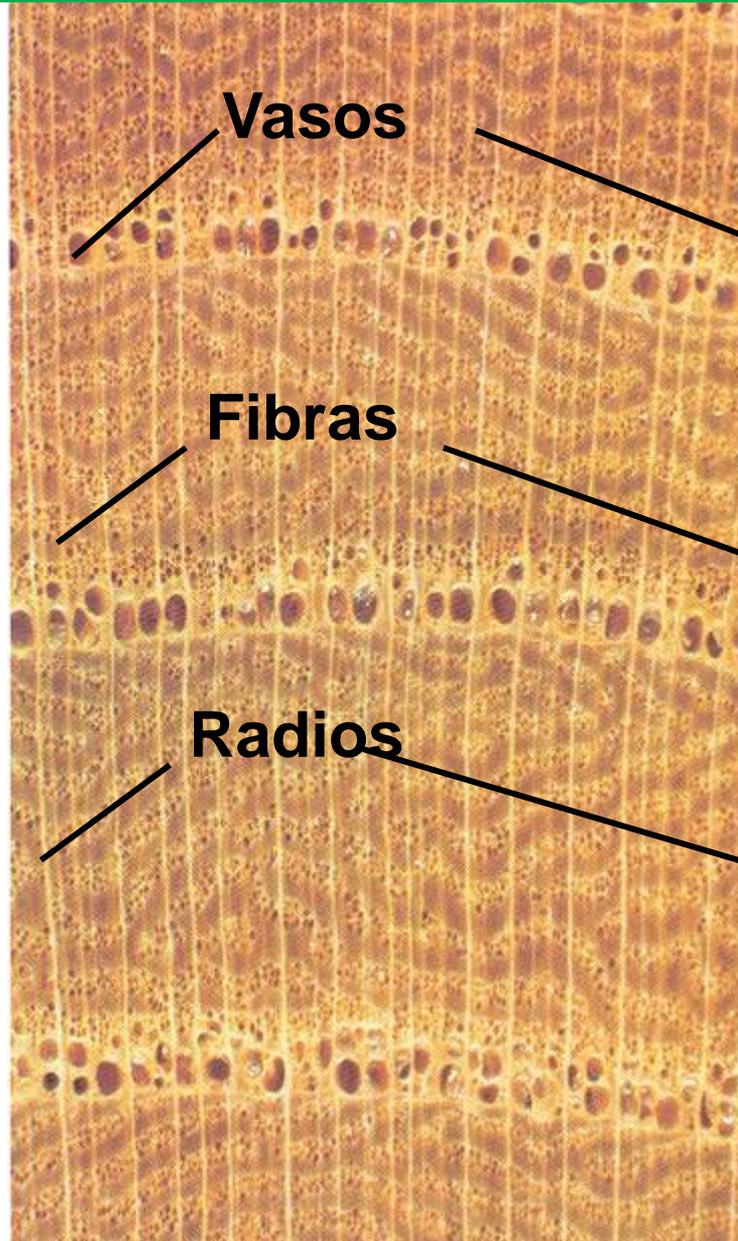


Porosidad semi-circular

Leño de Angiospermas: porosidad circular



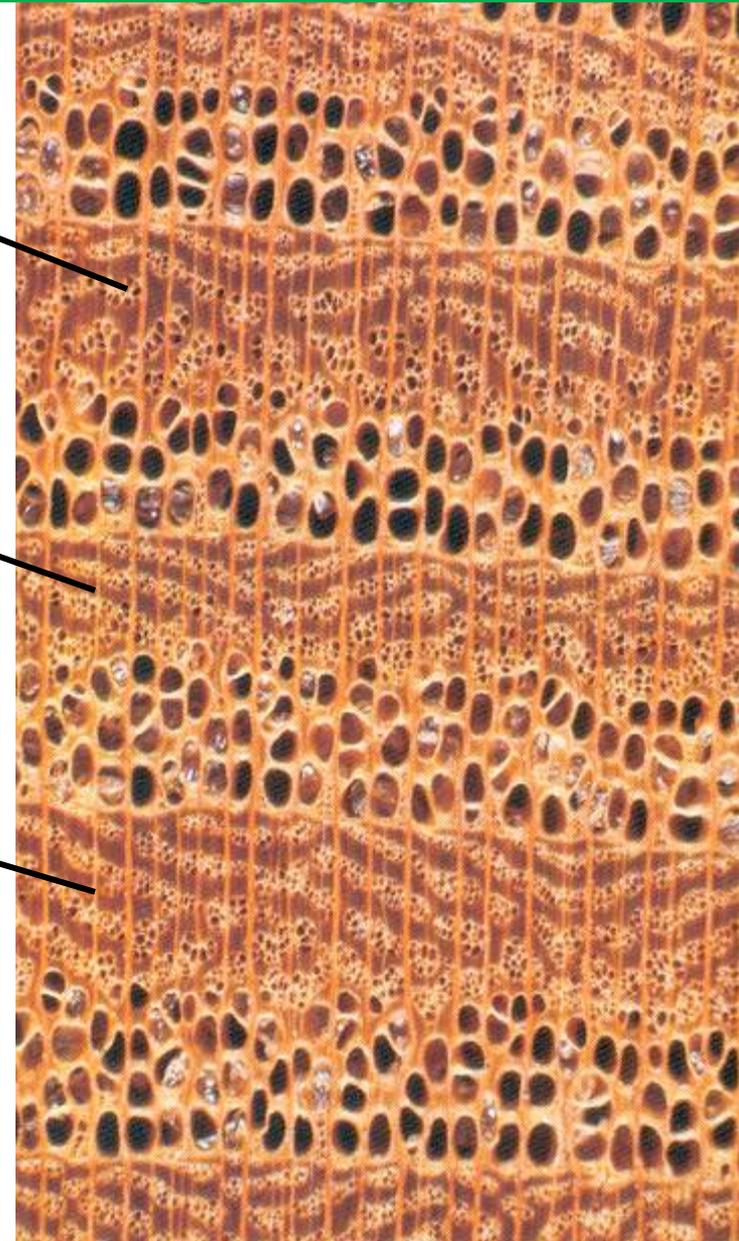
White Oak
Ring Porous



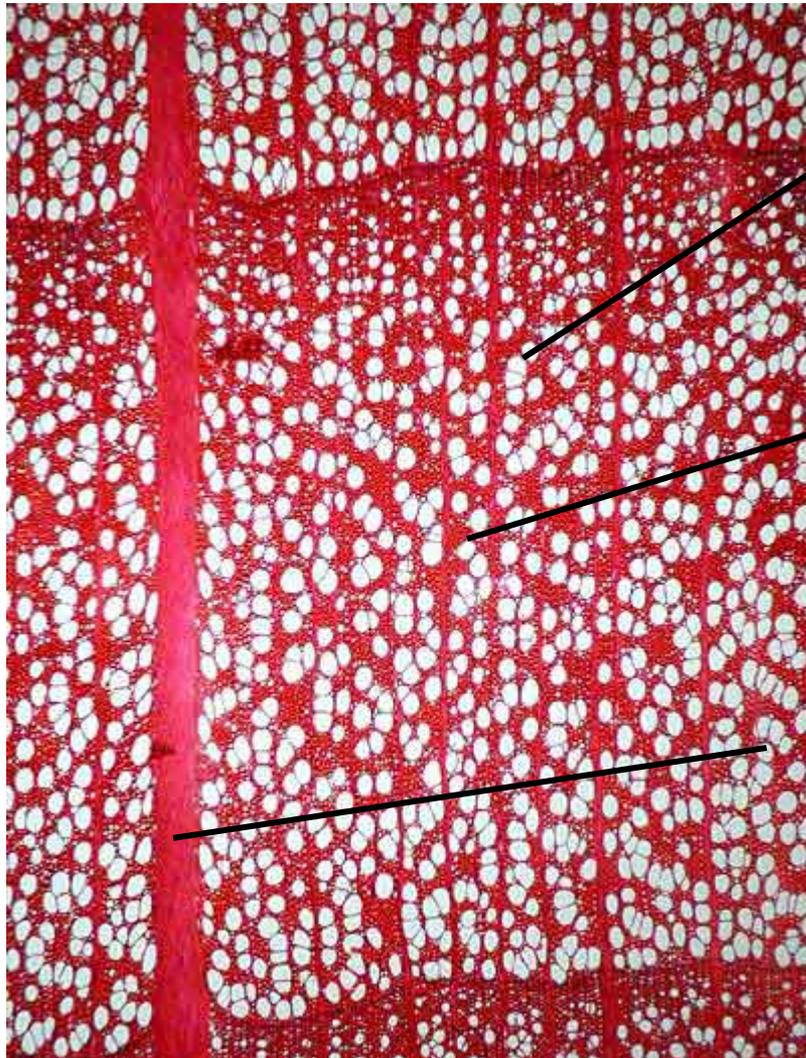
Vasos

Fibras

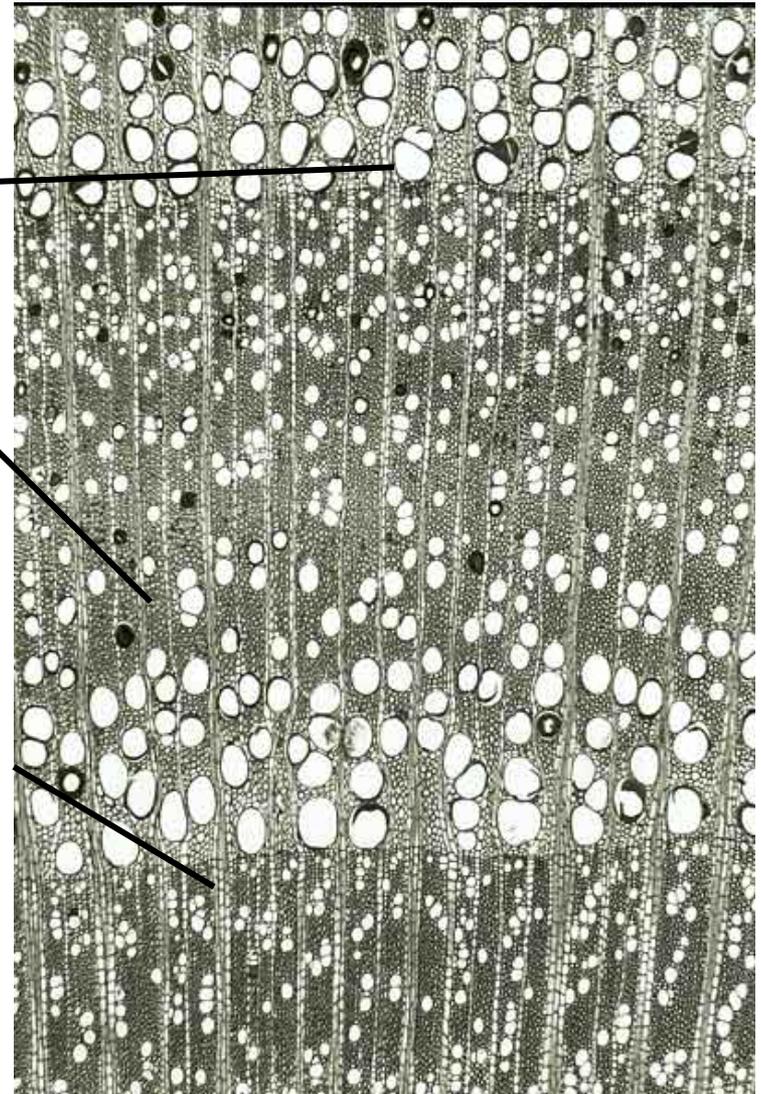
Radios



Leño de Angiospermas: porosidad semicircular

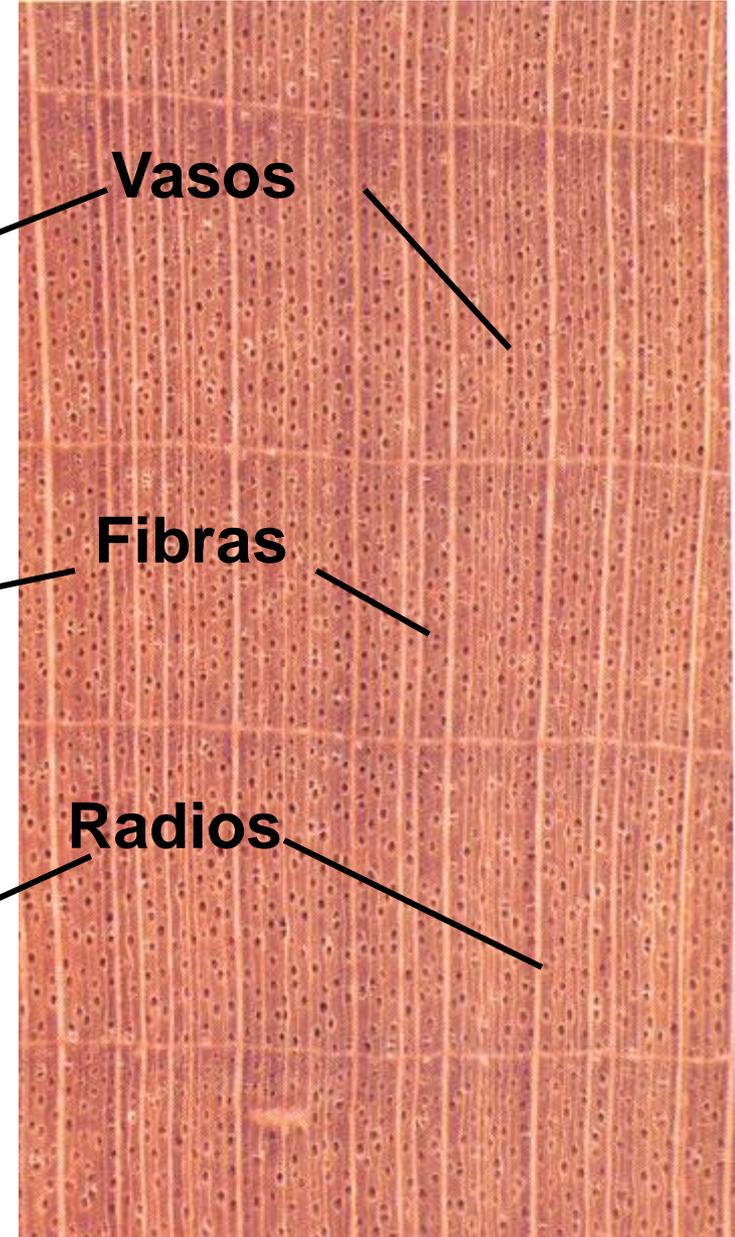
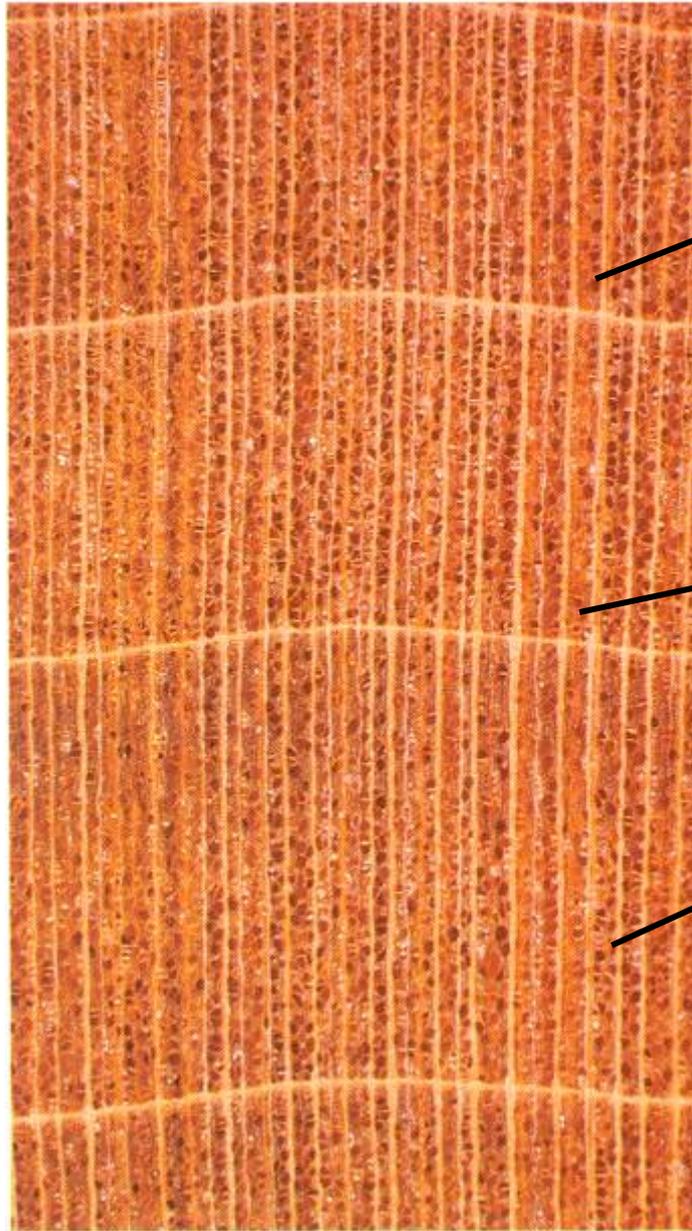
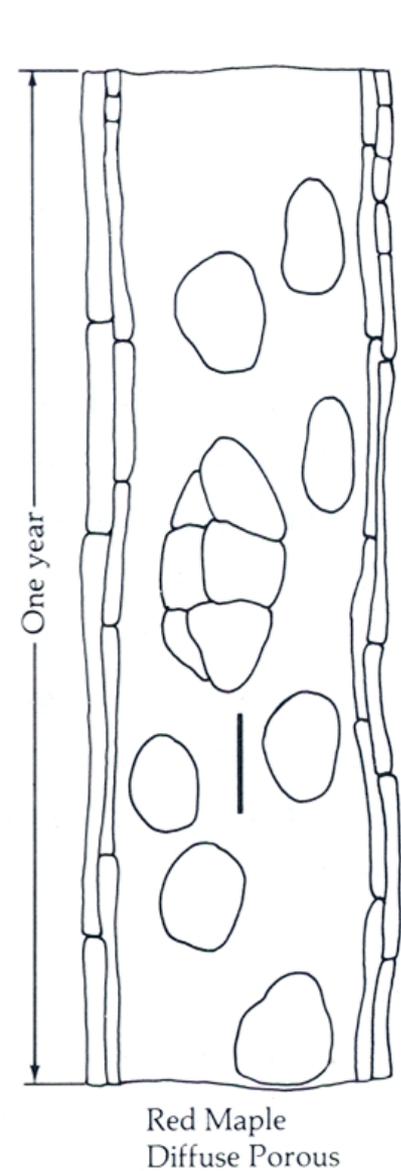


Fagus sylvatica



Prunus persica

Leño de Angiospermas: porosidad difusa



Leño de Angiospermas: porosidad difusa



Populus alba

Acer pseudoplatanus

Buxus sempervirens

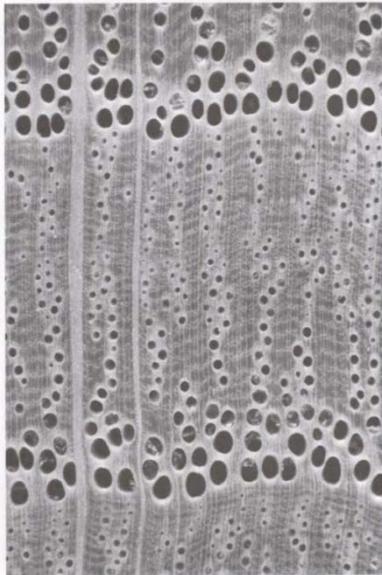
Leño de Angiospermas

¿Qué es la disposición de los poros?

Es el arreglo o dibujo de los poros determinando un patrón característico, independientemente del tipo de porosidad.

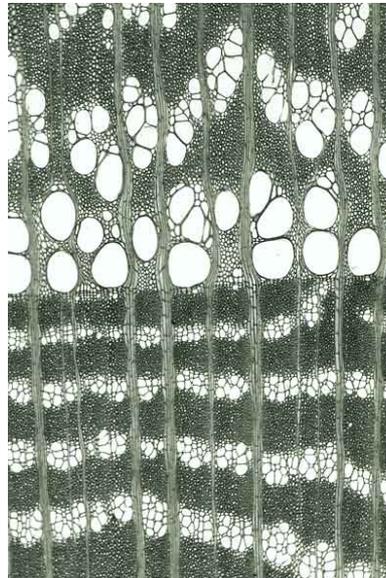
La mayoría de las maderas carece de una disposición particular de sus poros. Cuando este carácter se presenta, corresponde en general a alguno de los siguientes **3 tipos**:

**dendrítica o
flamiforme**



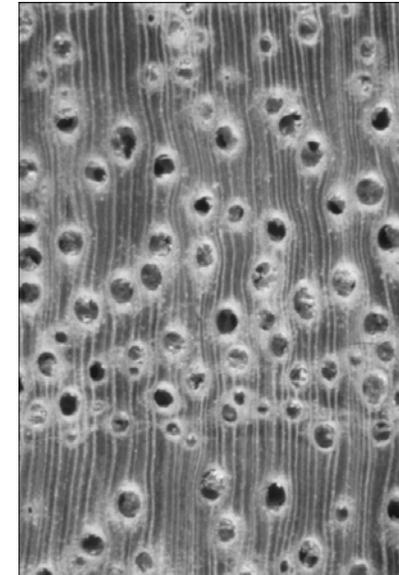
Quercus rubra

**bandas tangenciales
o ulmoide**



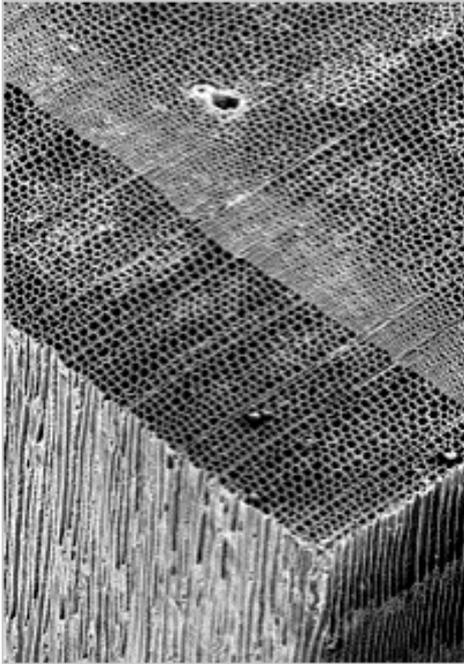
Ulmus campestris

diagonal



Eucalyptus viminalis

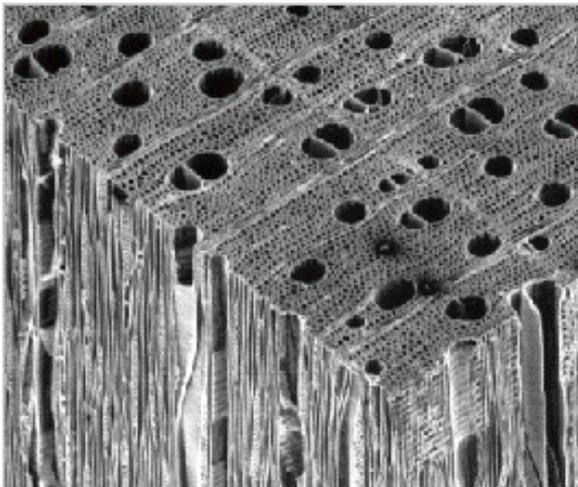
Comparación leño gimnosp. Vs angiosp.



GIMNOSPERMAS

Conducción
Sostén
Almacenamiento

Traqueidas long.
Traqueidas long.
Parénquima radial
Canales resíniferos



DICOTILEDÓNEAS

Conducción
Sostén
Almacenamiento

Elementos de vaso
Fibras, fibrotraqueidas y
traqueidas
Parénquima axial y radial

Comparación leño gimnosp. Vs angiosp.

¿Qué elementos o características definen sus anillos de crecimiento?

Gimnospermas

1. Contraste entre el leño tardío y el leño temprano del año siguiente



Angiospermas

1. Porosidad (circular o semi-circular)
2. Parénquima marginal
3. Achatamiento de fibras radialmente
4. Disposición

Anatomía 2: Anatomía secundaria del tallo y raíz

Subunidad A: Tallo

- Estructura secundaria en dicotiledóneas
- Anillos de crecimiento.
- Albura y duramen.

Subunidad B: Raíz.

- Crecimiento secundario

