

Apellido/s y Nombre/s.....

Comisión.....Fecha.....

## TRABAJO PRÁCTICO 8

### ESTRUCTURA SECUNDARIA DEL TALLO

La estructura secundaria del tallo se produce por la actividad de dos meristemas laterales: el **cambium suberógeno o felógeno** (meristema de la zona cortical) y el **cambium vascular** (meristema lateral del cilindro central donde se encuentran los tejidos vasculares o de conducción). **Ambos producen crecimiento secundario en diámetro** en plantas de la División Gimnospermas y en la División Angiospermas clase Dicotiledóneas. LOS TALLOS DE LAS MONOCOTILEDÓNEAS (SALVO EXCEPCIONES) **NO POSEEN CRECIMIENTO SECUNDARIO**.

#### **Cambium Suberógeno** (= Felógeno)

Se forma a partir de los tejidos subepidérmicos de la corteza primaria. Sus células tienen la propiedad de dividirse por mitosis en sentido longitudinal tangencial originando hacia la periferia un tejido llamado **súber o corcho**, formado por células rectangulares cuyas paredes secundarias gruesas están impregnadas con suberina y un tejido hacia el centro llamado **felodermis**, formado por células de tipo parenquimático. Los tres tejidos: **súber, cambium vascular y felodermis forman la peridermis**, que es el tejido de protección secundario que reemplaza a la epidermis.

Los estomas de la epidermis (que ya no está) son reemplazados por **lenticelas**, formadas por el felógeno de la lenticela. Sus espacios intercelulares permiten el intercambio gaseoso.

El cambium suberógeno se forma año a año a partir de nuevas capas de tejidos corticales primarios y las sucesivas peridermis formadas constituyen la ritidomía o ritidoma, la cual se puede desprender como en el eucalipto o en el plátano o permanecer adherida al tronco como ocurre en el alcornoque, llamado también árbol del corcho.

**Observación:** se llama **corteza botánica** a los tejidos ubicados por fuera del floema, en cambio se llama **corteza forestal** a todos los tejidos que están por fuera del cambium vascular o zona cambial, incluido el floema.

#### **Cambium Vascular**

Se forma a partir del procambium ubicado entre el xilema y floema primarios (cambium intrafascicular) y del parénquima radiomedular (cambium intrafascicular). Estas células meristemáticas se dividen en sentido **longitudinal tangencial** originando **floema secundario** hacia afuera y **xilema secundario** hacia el centro del tallo. Algunas células del cambium vascular se dividen en sentido **longitudinal radial** y forman nuevas células de cambium vascular para aumentar el diámetro de la capa cambial. **Anillos de crecimiento**

En regiones de clima templado frío la actividad del cambium es estacional, produciendo elementos del xilema secundario con paredes delgadas y mayor lumen celular en primavera-verano, llamado **leño temprano** y con paredes más gruesas y menor lumen celular en verano-otoño, llamado **leño tardío**. El conjunto constituye un **anillo de crecimiento**. El estudio de estos anillos permite conocer la edad de los árboles como así también condiciones climáticas o eventos ocurridos en una región determinada en determinado período de tiempo.

#### **Albura y duramen**

El leño secundario que ocupa el centro del tallo después de unos años cesa en su función de conducción, ya que los vasos son obturados por el **proceso de tilidosis**, el conjunto es coloreado intensamente por taninos y otras sustancias, constituyendo el **duramen**. El leño conductor, más joven que rodea al duramen es la **albura**.

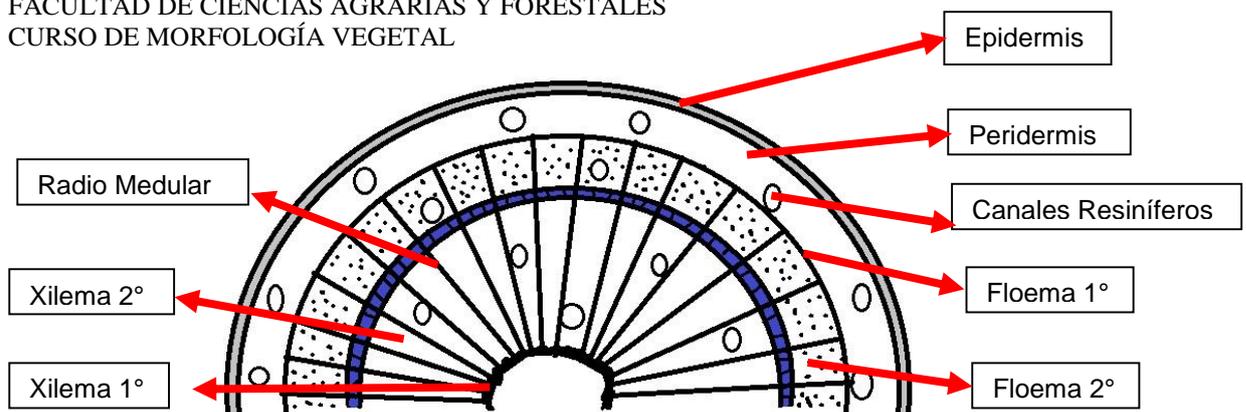
#### **Diferencias entre la estructura secundaria de un tallo de Gimnosperma (pino) y uno de Angiosperma (tilo)**

- En el tronco de Gimnospermas encontramos:

**Los tejidos de conducción:** Xilema, formado por traqueidas. Floema, formado por células cribosas y células albuminosas.

**Los radios medulares** uniseriados (raro biseriados), lo que significa que tienen una sola célula de ancho (no confundir con unicelular).

**El tejido de secreción** formado por conductos resiníferos axiales (significa que corren en el sentido del eje longitudinal del tronco) y radiales (significa que corren en el sentido de los radios medulares).

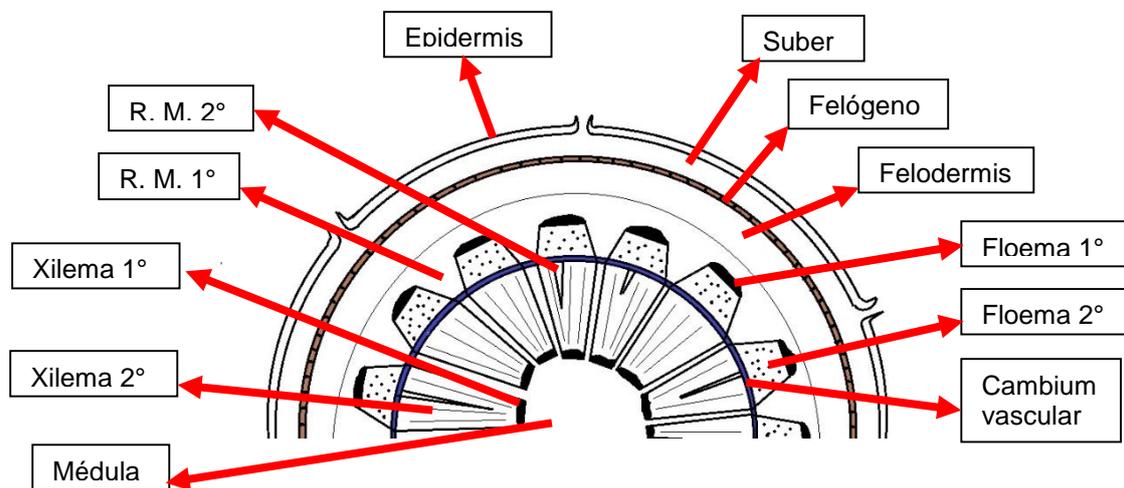


- En el tronco de Angiospermas-Dicotiledóneas encontramos:

**Los tejidos de conducción:** Xilema, formado por vasos, parénquima xilemático y fibras xilemáticas. Floema, formado por tubos cribosos, células anexas, parénquima floemático y fibras floemáticas.

**Los radios medulares** pluriseriados, lo que significa que poseen varias células de ancho (no confundir con pluricelulares), corren en sentido radial, están formados por parénquima radial, se observan como líneas en el xilema secundario pero se dilatan en el floema secundario, adoptando en conjunto la forma de embudo.

En algunas especies podemos encontrar diferentes estructuras secretoras (tubos, canales, cavidades) con contenido variable. En el tallo de tilo encontramos células mucilagíferas en la zona medular.



**BIBLIOGRAFIA**

Font Quer, P. 1965. Diccionario de Botánica. Ed. Labor  
 Strasburger E. et al. 1994. Tratado de Botánica. Ediciones Omega S.A. 8va. Edición  
 Valla, J.J. 2004. Botánica. Morfología de las plantas superiores. Hemisferio Sur, Bs.As.

[www.mvegetal.weebly.com](http://www.mvegetal.weebly.com)

[www.anatomiavegetal.weebly.com](http://www.anatomiavegetal.weebly.com)

**ACTIVIDADES DE EXPERIMENTACION**

**Actividad 1.** Observación de un preparado semipermanente de un corte transversal de un tallo de **pino** con desarrollo de estructura secundaria coloreado con safranina

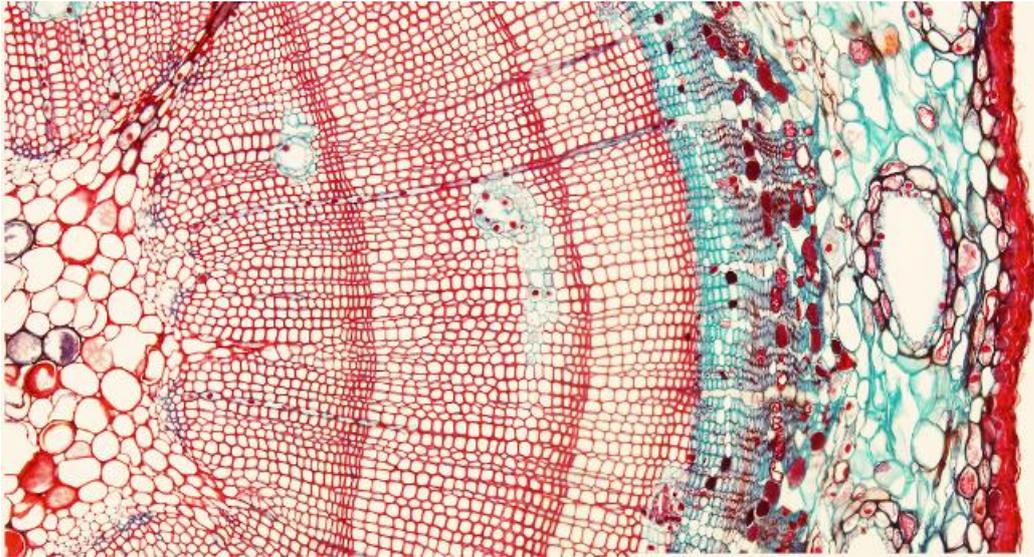
a. Observe el preparado. Identifique los tejidos corticales. Anote el nombre de los mismos (en orden desde la periferia hacia el centro).

b. ¿Pudo observar lenticelas?

c. Enfoque el tejido de conducción xilema e identifique las traqueidas, las reconocerá por su sección cuadrangular. Esquematice 2 ó 3 de ellas, prestando atención a la sección que poseen. Identifique la pared secundaria (coloreada fuertemente de color rojo o rosado intenso) y el lumen celular.

d. Individualice los conductos resiníferos.

Para realizar las observaciones puede ayudarse con la siguiente imagen:



**Actividad 2.** Realización de un preparado temporario de un corte transversal de tallo de **tilo** con desarrollo de estructura secundaria, utilizando safranina como colorante.

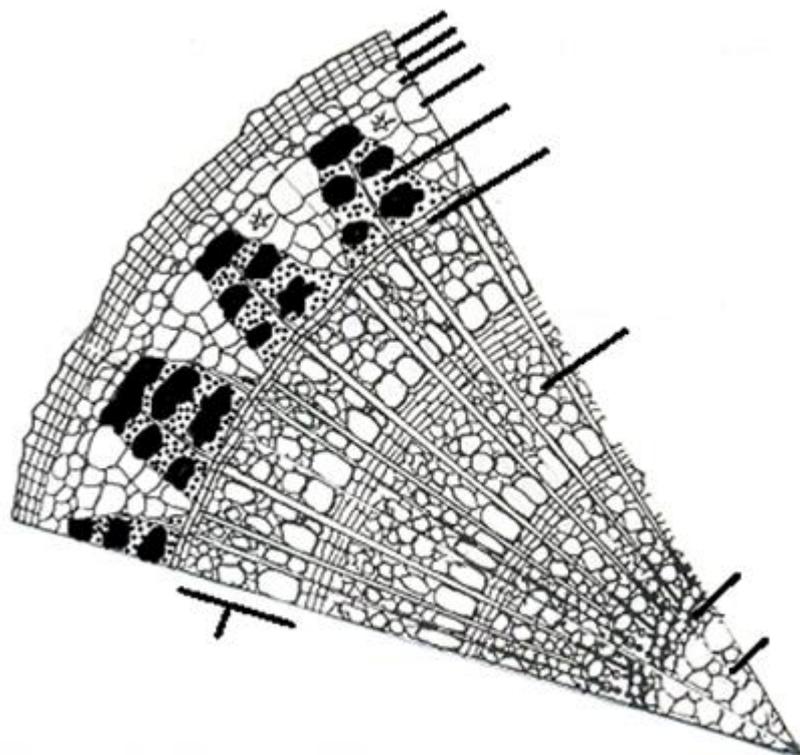
Para la técnica de corte a mano alzada debe seguir los siguientes pasos:

Tomar el tallo entre los dedos pulgar e índice y cortar con hoja de afeitar o bisturí procurando obtener una fina sección transversal, realizar varias veces dicho procedimiento, dejando caer los cortes en un recipiente con agua, seleccionar con ayuda de una pinza los más finos y montar sobre unas gotas de agua vertidas sobre el

portaobjeto, cubrir con el cubreobjeto, secar con papel tissú el exceso de agua y llevar al microscopio.

- a. Observe el preparado e identifique los tejidos corticales. Anote sus nombres en forma ordenada de afuera hacia adentro.
- b. ¿Pudo observar lenticelas?
- c. Enfoque los tejidos del cilindro vascular, desde el floema y hasta la médula del tallo.
- d. Diferencie floema secundario de xilema secundario. La separación entre ambos la determina el cambium vascular.
- e. Observe los radios medulares pluriseriados dilatados a nivel del floema.
- f. Enfoque el tejido de conducción xilema e identifique los vasos, los reconocerá por su sección circular. Esquematice 2 ó 3 de ellos, prestando atención a la sección que poseen. Identifique la pared secundaria (coloreada fuertemente de color rojo o rosado intenso) y el lumen celular.
- g. En el xilema secundario diferencie los anillos de crecimiento e identifique en cada uno el leño temprano y el leño tardío.

Para realizar las observaciones se puede ayudar con la siguiente imagen:



**Actividad 3.** Observación de troncos de diferentes especies para observar macroscópicamente albura y duramen y anillos de crecimiento. Recuerde que estas características las observará en el **leño secundario** (tejido muerto de conducción) exclusivamente.

- a. Troncos cortados longitudinalmente. Podrá observar albura y duramen.
- b. Troncos cortados transversalmente. Podrá observar albura y duramen y anillos de crecimiento.