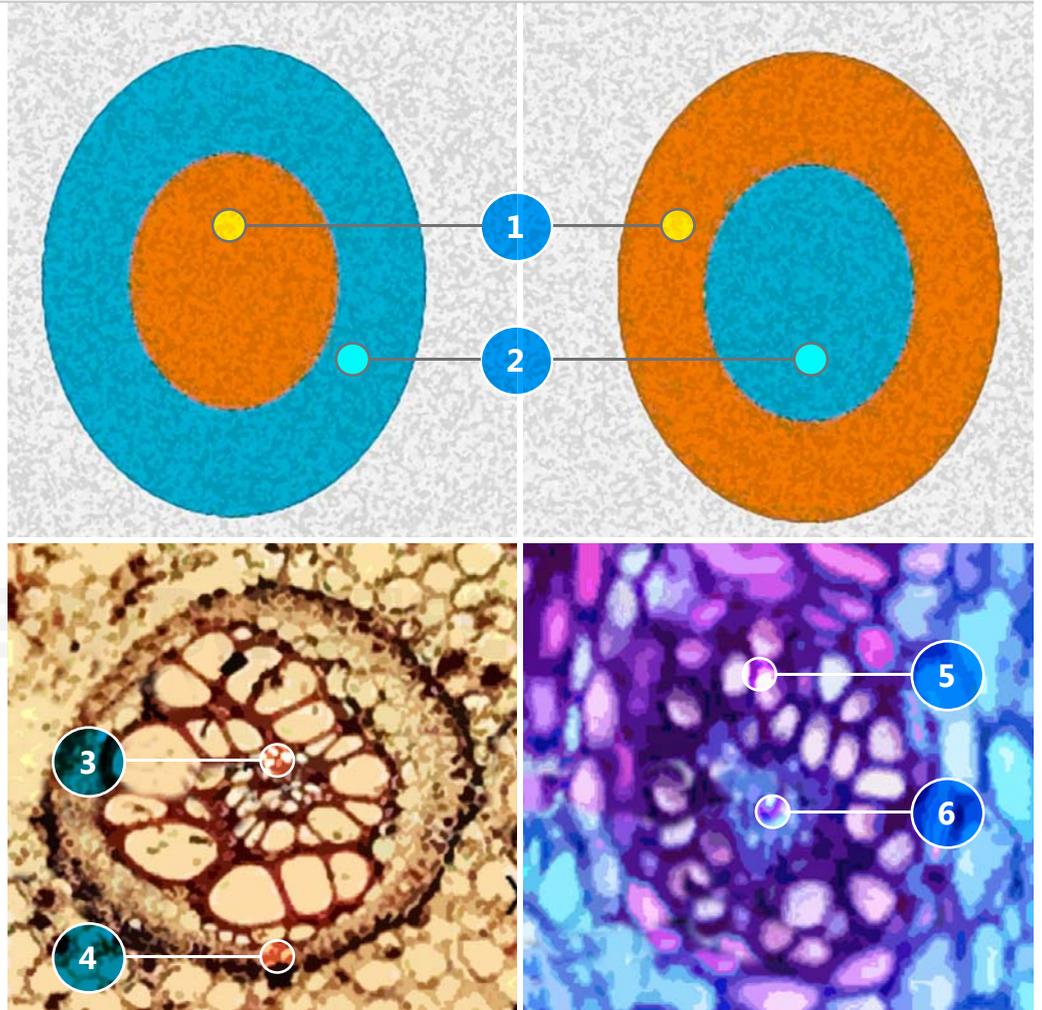


### 3) Haces Concentricos

En los haces concéntricos, uno de los tejidos vasculares rodea completamente al otro. Los haces concéntricos son cerrados. El haz se denomina perixilemático o anfivasal si el xilema rodea al floema; este tipo de haz se encuentra en muchas Monocotiledóneas; los haces medulares de algunas Dicotiledóneas también son de esta clase. En los haces concéntricos perifloemáticos el protoxilema queda rodeado por el metaxilema, la diferenciación progresa en ambas direcciones, y en este caso el protoxilema es mesarco.

1- Floema

2- Xilema



HACES CONCENTRICOS

3- Xilema / 4- Floema

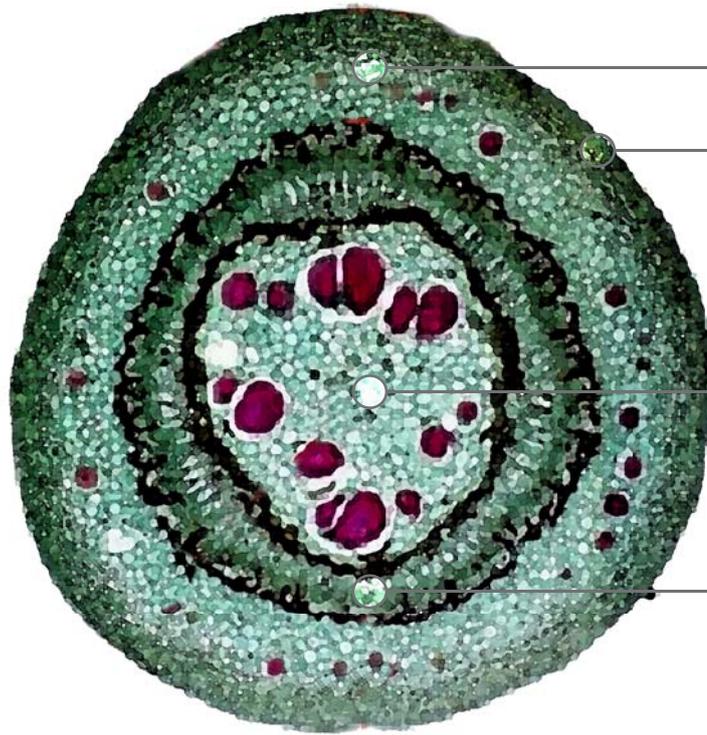
5- Xilema / 6- Floema

### ESTRUCTURA PRIMARIA DEL TALLO

Existen considerables variaciones en la estructura primaria del tallo de angiospermas, pudiéndose distinguir no obstante tres tipos básicos de organización:

**1-** Los tejidos vasculares tienen el aspecto de un cilindro hueco más o menos continuo inserto en el parénquima fundamental. La región más externa recibe el nombre de córtex y la más interna de médula. Ejemplo crecimiento primario tallo de *Tillia*

- 1- Cortex
- 2- Epidermis
- 3- Medula
- 4- Haces vasculares y parenquima interfascicular



1

2

3

4

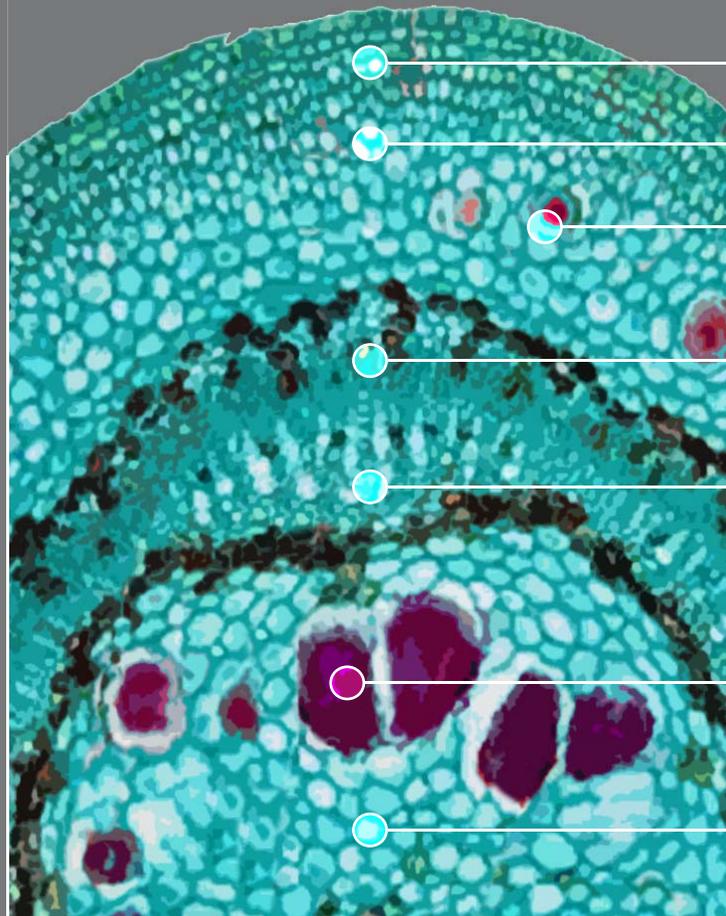
ELBIBLIOTE.COM

- 1- Colequima
- 2- Conducto mucilaginoso
- 3- Parenquima
- 4- Floema primario
- 5- Xilema primario
- 6- Conducto mucilaginoso
- 7- Parenquima

CORTEZ

HACES VASCULARES

MEDULA



1

2

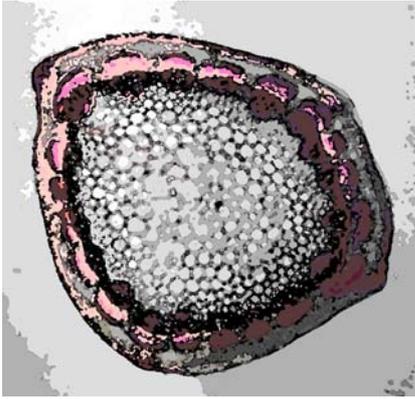
3

4

5

6

7

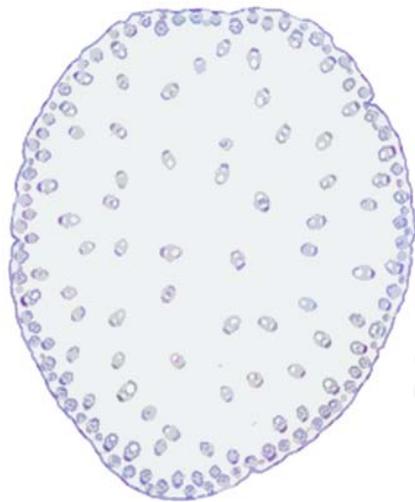


Ejemplo crecimiento primario de Medicago sativa

Al igual que la mayoría de los tallos, en el caso de Tilia la epidermis está conformada por una sola capa de células recubierta por una cutícula. La corteza está formada por células parenquimáticas y colenquimáticas. Estas últimas forman un anillo continuo por debajo de la epidermis dando soporte al tallo joven. La capa de células corticales más internas, más oscura, delimita claramente la corteza del cilindro de tejidos vasculares primarios.

2- Los tejidos vasculares forman cordones separados entre sí por tejido fundamental, continuo con el de la corteza y la medula y recibe el nombre de parénquima interfascicular. Frecuentemente a estas regiones se las denomina radios medulares

3- La mayoría de las monocotiledóneas y dicotiledóneas herbáceas, los tejidos vasculares se desarrollan en más de un anillo o formando un sistema de cordones dispersos por todo el parénquima. En esta sección transversal del tallo de maíz se observa la epidermis formada por una capa de células ligeramente cutinizada, una o dos capas de esclerénquima debajo de la epidermis, sustituyendo al colénquima presente en otros grupos de plantas. El resto de la zona cortical y medular del tallo, además de por los vasos conductores, está formado por células parenquimáticas, las cuales pueden tener cloroplastos si se localizan próximas a la superficie.



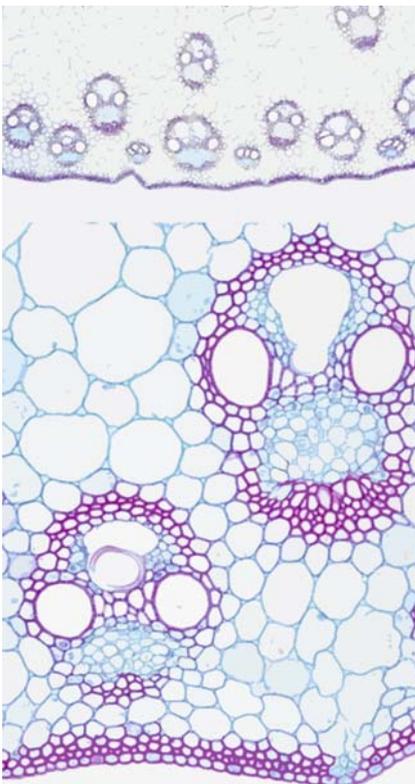
Cada haz vascular está rodeado por fibras de esclerénquima que forman una vaina denominada fascicular. El floema primario está constituido casi enteramente por metafloema sólo en algunos haces podemos observar unas pocas células aplastadas y pegadas a la vaina fascicular que forman el protofloema. En el caso de las monocotiledóneas se aprecia muy bien la diferencia entre tubo criboso y célula acompañante en el metafloema.

El xilema primario también sufre modificaciones durante el desarrollo de los haces vasculares, pero en este caso el protoxilema está representado por una cavidad lisígena formada tras la lisis del protoxilema primitivo, el cual queda destruido durante las primeras fases del crecimiento. Cuando se completa el crecimiento el xilema primario se denomina metaxilema. En este caso está formado por dos grandes tráqueas o vasos entre las cuales encontramos fibras de esclerénquima.

### RELACION ENTRE LOS TEJIDOS VASCULARES DEL TALLO Y DE LA HOJA

El sistema vascular caulinar se encuentra organizado en relación con las hojas. El número de haces del tallo queda determinado por la filotaxis (disposición de las hojas sobre el tallo), cuanto más densa es la filotaxis, mayor será el número de haces vasculares en el tallo.

En cada nudo, uno o más haces vasculares divergen hacia las hojas, a partir de los haces del tallo, formando las trazas foliares. Los haces desde los que nacen las trazas foliares se llaman haces caulinares o axiales. La combinación de haces caulinares y trazas foliares se denomina simpodio vascular.



Crecimiento primario en tallo de monocotiledónea Zea maíz

### EL VASTAGO PUEDE PRESENTAR DOS TIPOS DE ORGANIZACIÓN VASCULAR

#### SISTEMA VASCULAR ABIERTO

Este tipo de organización se encuentra en las coníferas y en muchas dicotiledóneas: los simpodios vasculares están libres entre sí, constituyen unidades independientes del sistema, no están interconectados por tejido vascular.

#### SISTEMA VASCULAR CERRADO

Se encuentra en algunas Gimnospermas y en muchas dicotiledóneas; cada traza foliar se conecta con 2 simpodios vasculares, o sea que no hay simpodios libres, sino que están interconectados entre sí.