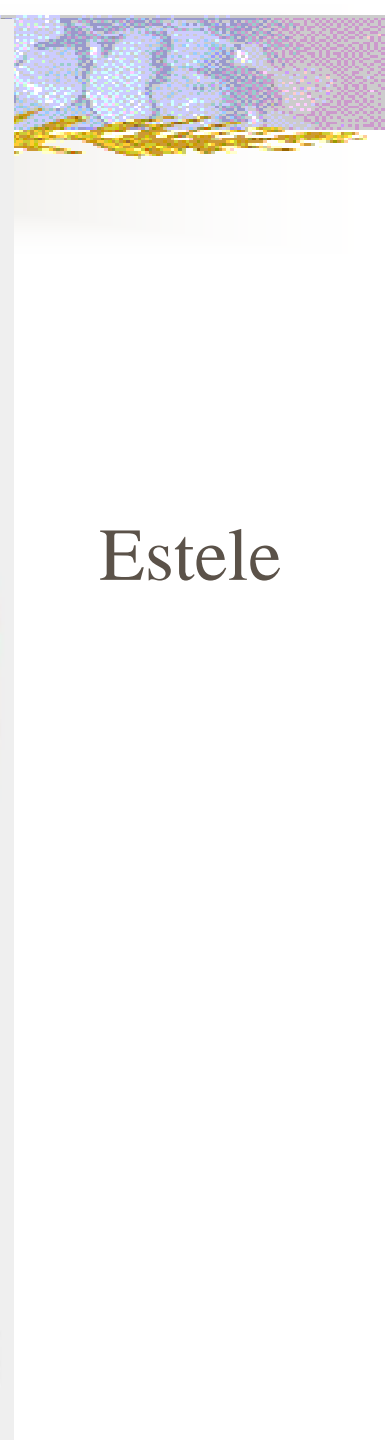
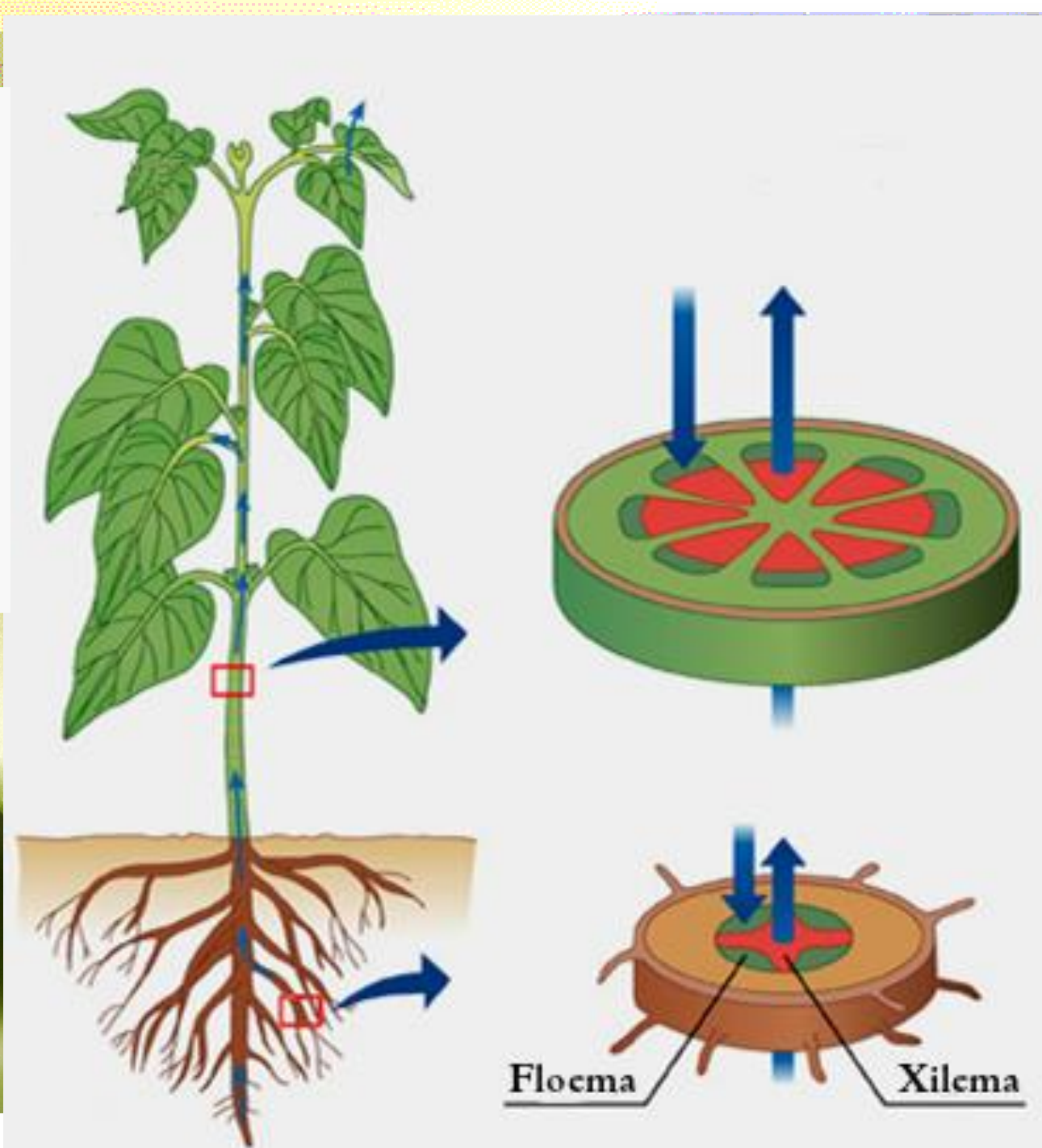
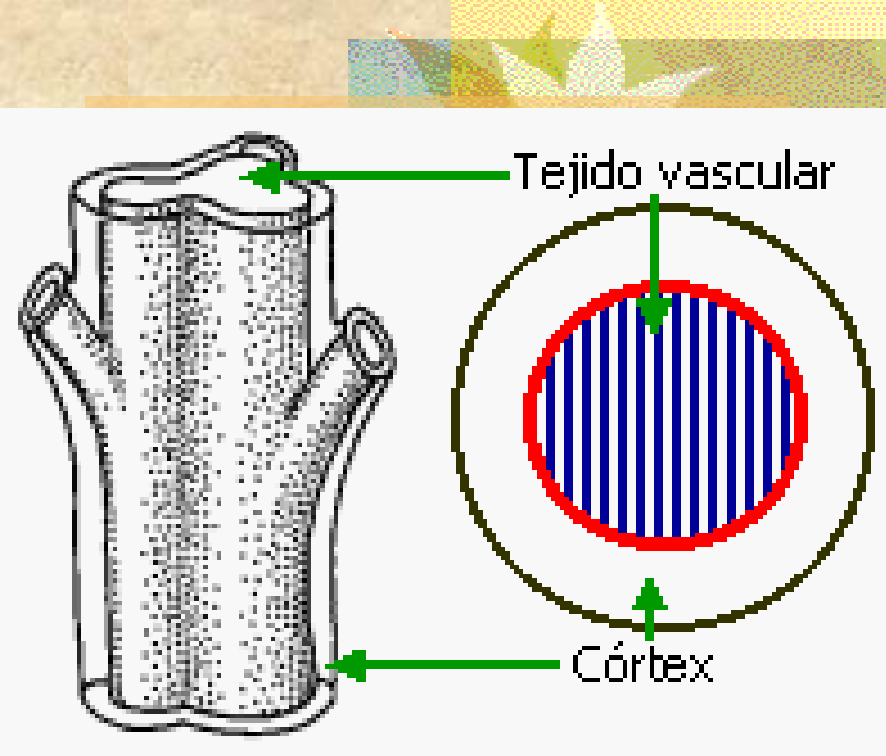




Teoría Estelar

- La organización vascular primaria es común para todos los vegetales traqueofitos, mas no la secundaria; en consecuencia, la Teoría Estelar fundamentalmente involucra a la primera.
- El sistema formado por los tejidos vasculares en el eje de la planta: tallo y raíz se denomina estela. Este concepto se elaboró para estudiar las relaciones y homologías en la estructura del vástago de diferentes grupos de plantas.

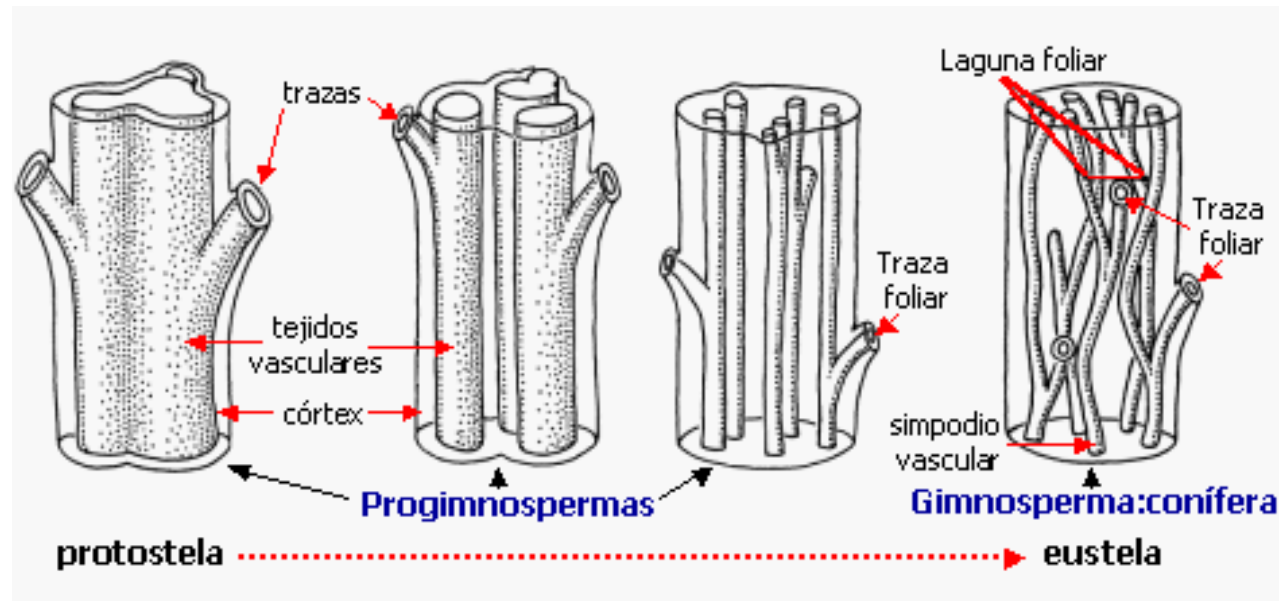


Estele

Flocma

Xilema

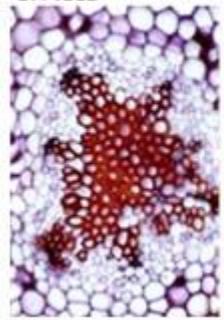
Actualmente se sabe que la estela de las plantas con semilla (Spermatophyta) no ha evolucionado a partir de la sifonostela de los helechos, sino que se formó por fragmentación de una protostela, del tipo hallado en las primeras plantas con semilla (Progimnospermas).



Estela (cilindro central).

Se denomina estela a la columna formada por el cilindro central del eje de la planta (raíz-tallo).

Actinostela de *Psilotum*
C. Prada



Plectostela de *Lycopodium*
C. Prada



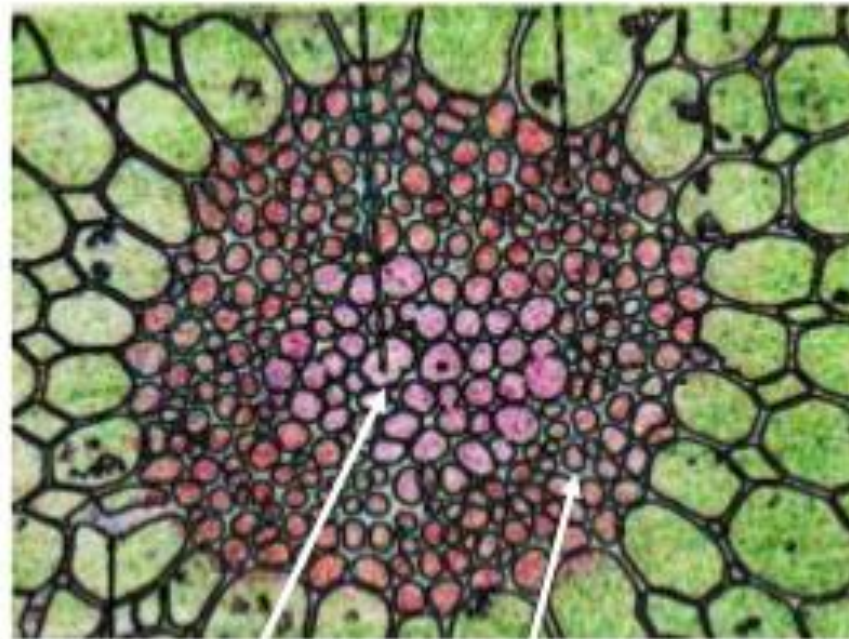
Eustela de *Equisetum*
C. Prada



Hay tres tipos básicos de estela según la distribución relativa del sistema vascular y el sistema fundamental de los ejes en estado primario de desarrollo: **protostela**, **sifonostela** y **eustela**, cada uno con variantes.

Musgos.

El **sistema conductor** no está muy desarrollado, se presenta por lo común como células alargadas, reunidas en haces. En algunos musgos superiores puede hablarse de elementos de conducción rudimentarios, llamados leptoides e hidroides. Por lo que los tratados de Botánica los consideran “plantas no vasculares”.



hidroides

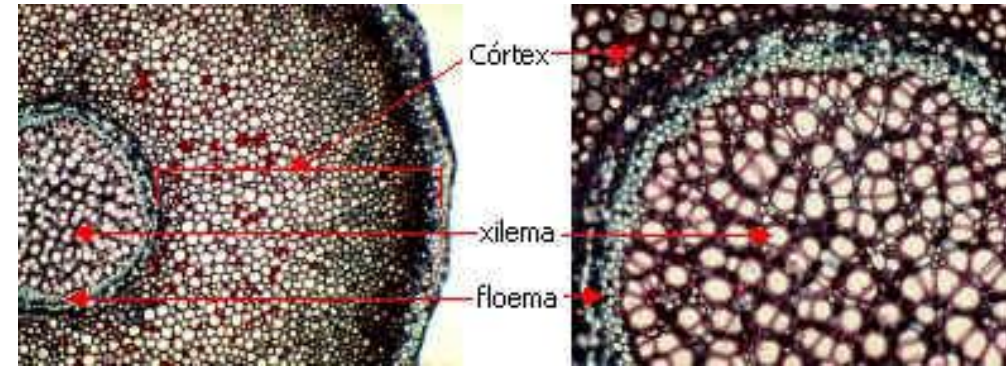
leptoides

Elementos de conducción rudimentarios en musgos

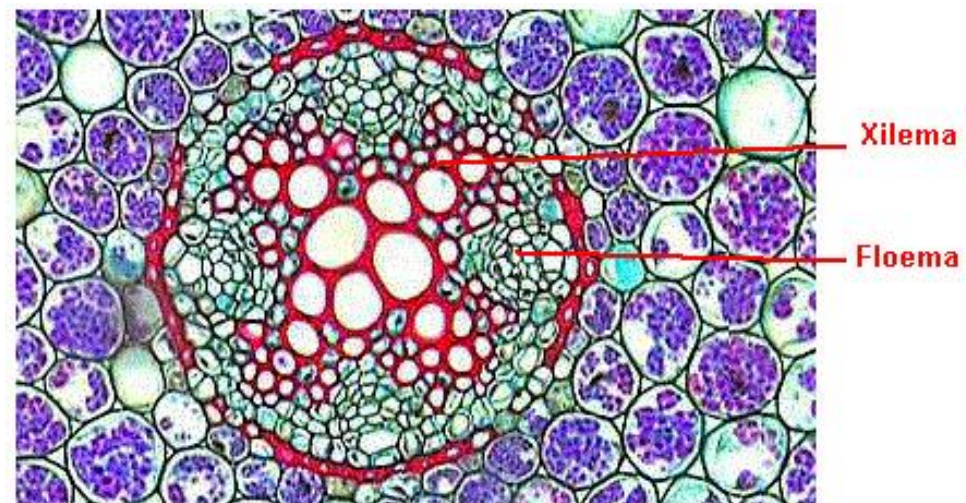
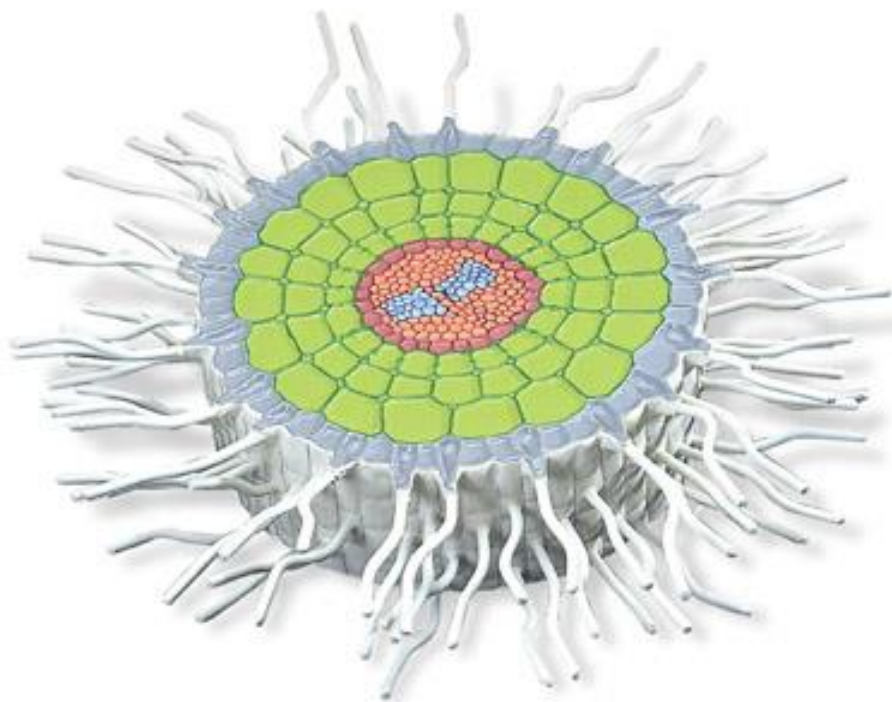
1. Protostela.

Es una columna sólida de tejidos vasculares ubicada en posición central. Es el tipo más simple y el más primitivo filogenéticamente, se la encontró en plantas fósiles como *Psilophyton*, Pteridofita de la era Paleozoica. Se encuentra en algunas Pteridofitas actuales, como *Psilotum*, *Gleichenia*, también en tallos de angiospermas acuáticas (hidrófitas sumergidas) y en raíces primarias de plantas con semilla.

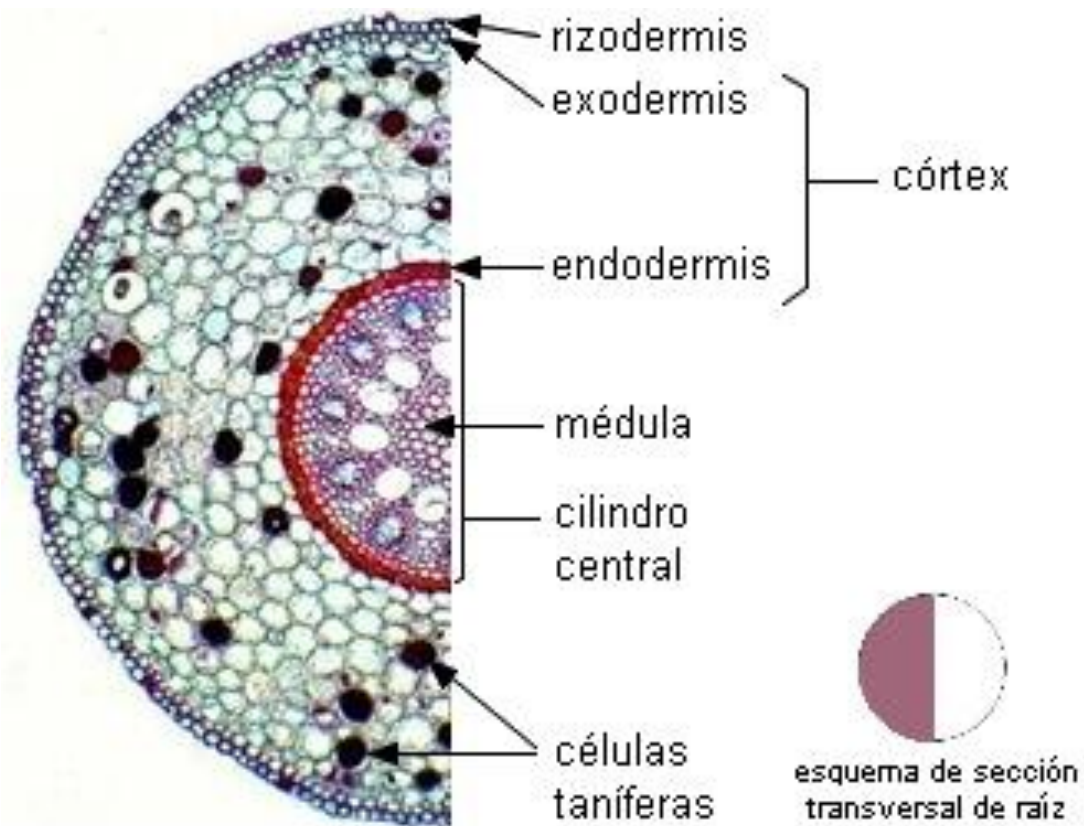
Gleichenia: protostela en transcorte de rizoma



Corte transversal de raíz (protosteles).



Cilindro central



Variantes de protostela:

Cuando la columna de xilema tiene forma estrellada en transcorte, recibe el nombre de **actinostela** (la médula puede estar ocupada por el xilema).

Cuando el xilema está fraccionado en varias placas, se habla de **plectostela**.

Types of Protostele



haplostele

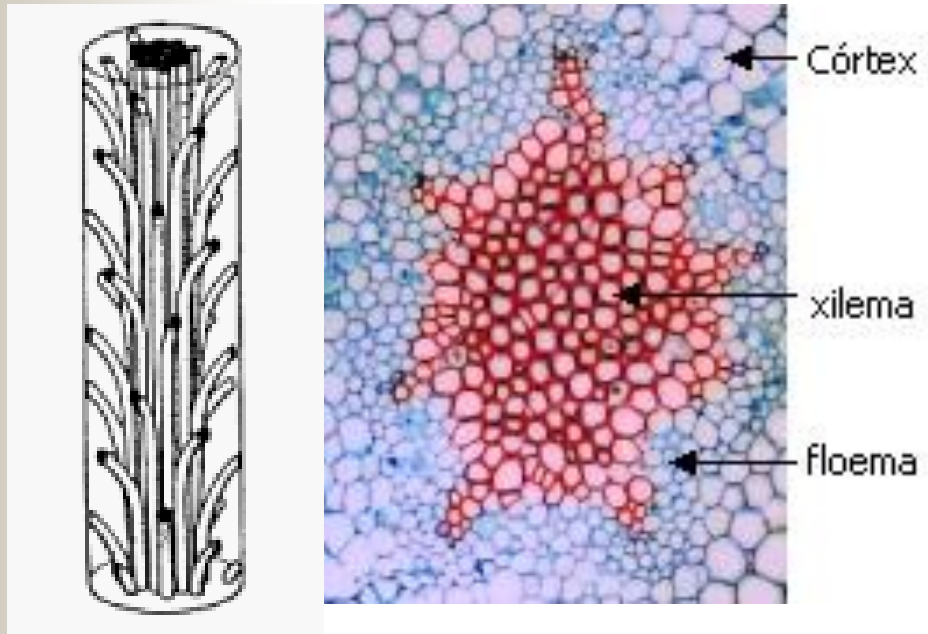


actinostele

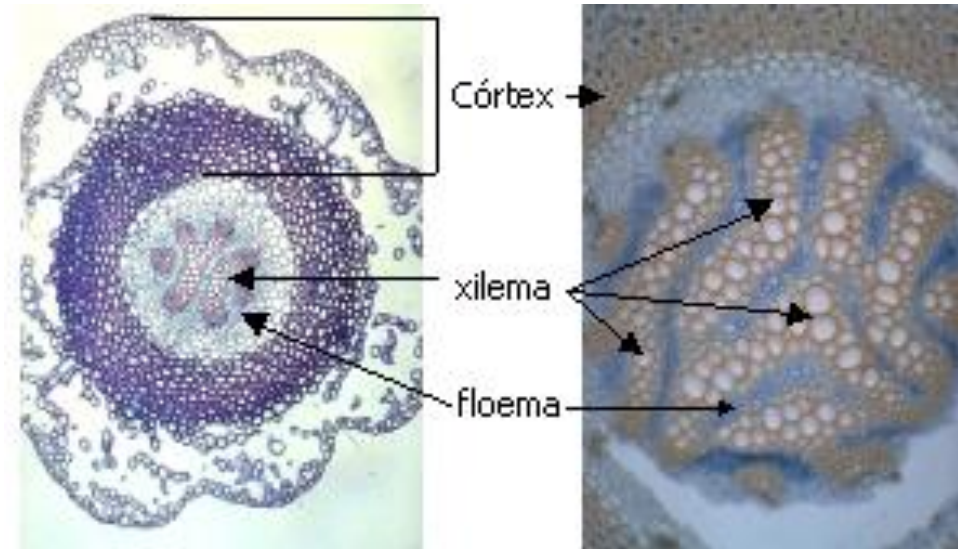


plectostele

Actinostela en tallo de *Psilotum*.



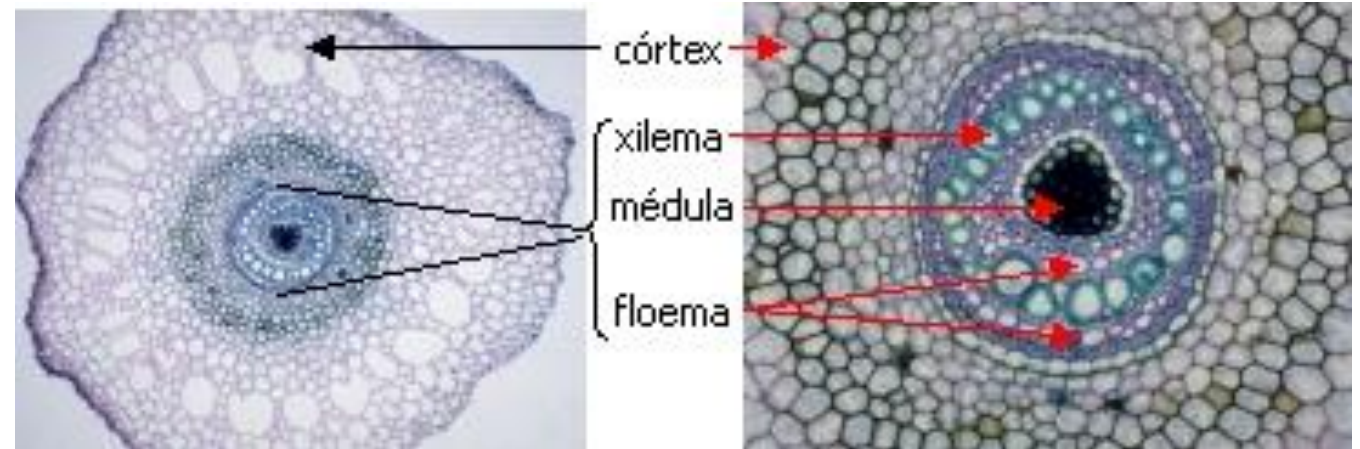
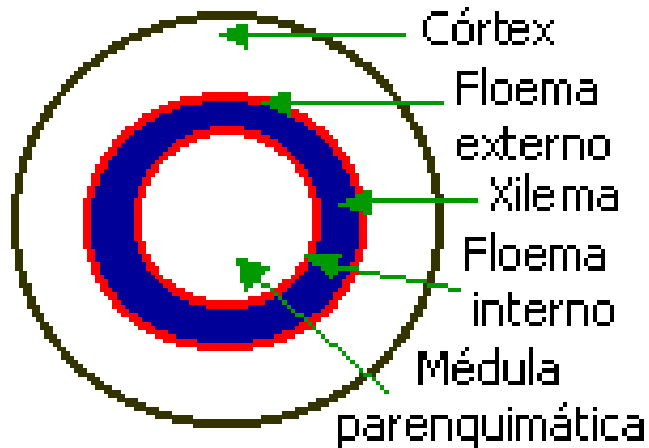
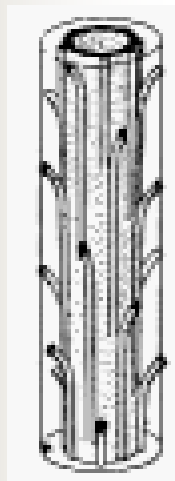
Plectostela en *Lycopodium*.

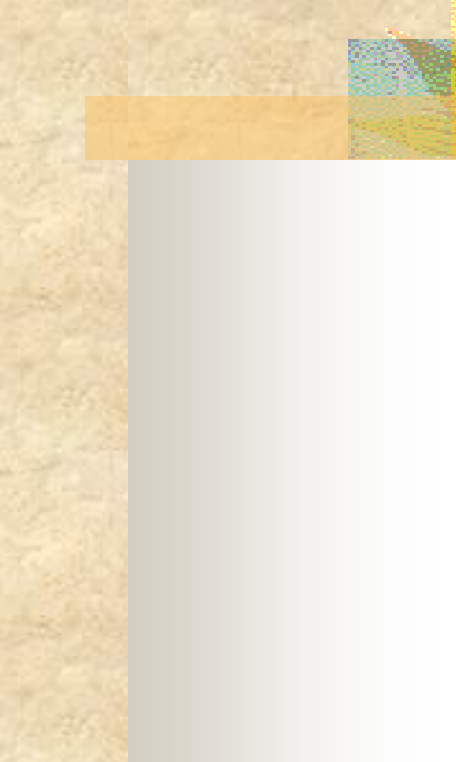


2. Sifonostela.

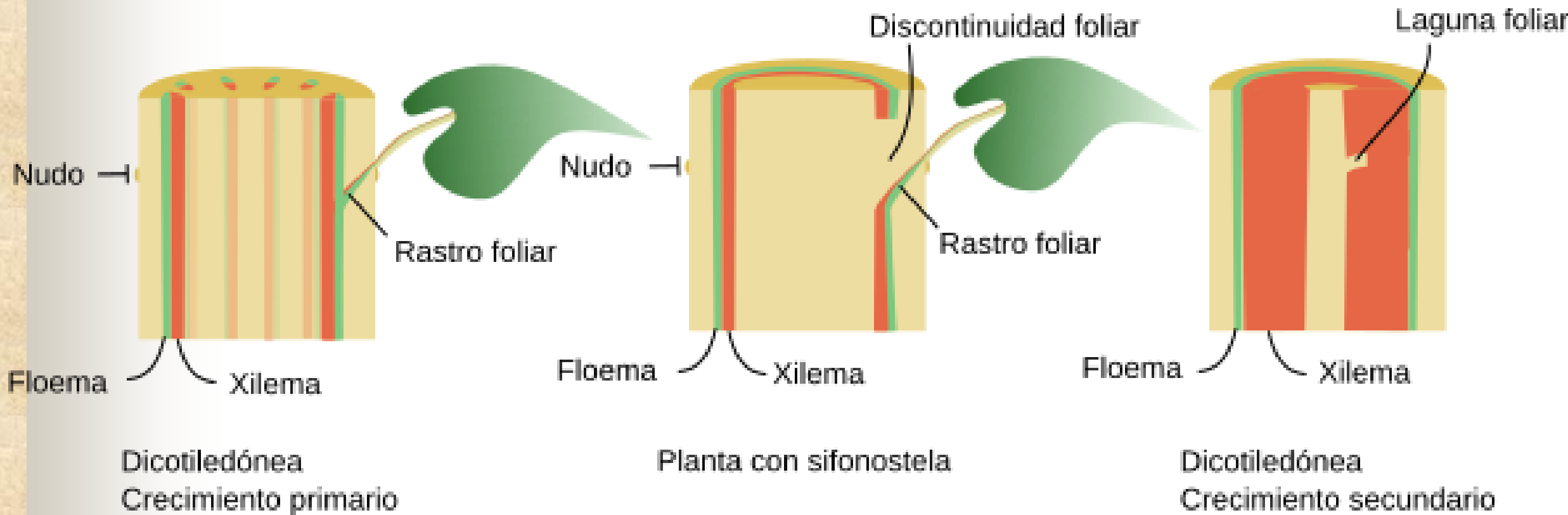
El sistema vascular tiene forma de tubo, envolviendo una médula parenquimática. No presenta lagunas foliares. Según la posición del floema, se distinguen dos tipos:

Sifonostela anfifloica: con floema por fuera y por dentro, sin lagunas foliares. Es exclusiva de Pteridophyta (Gleicheniaceae, Schizaceae, Marsileaceae).



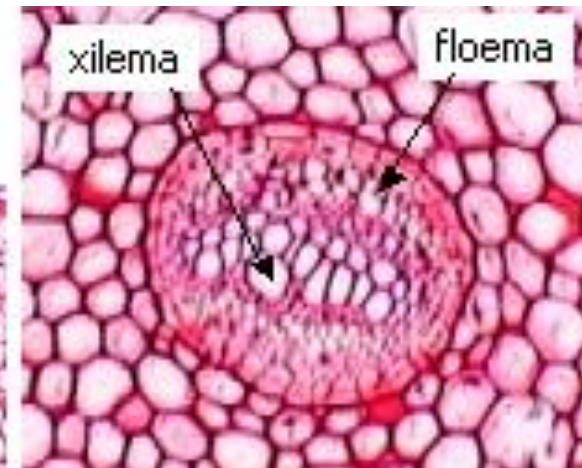
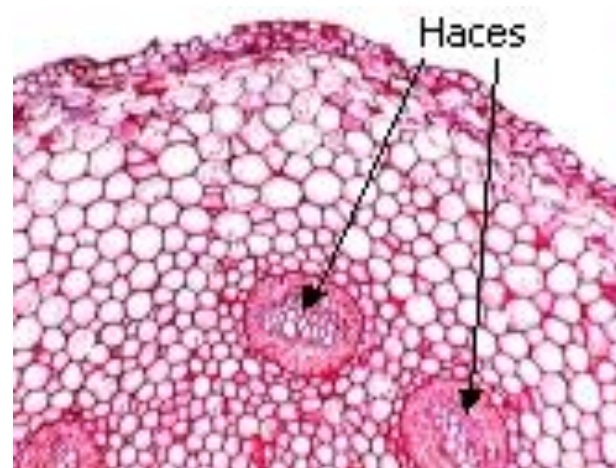
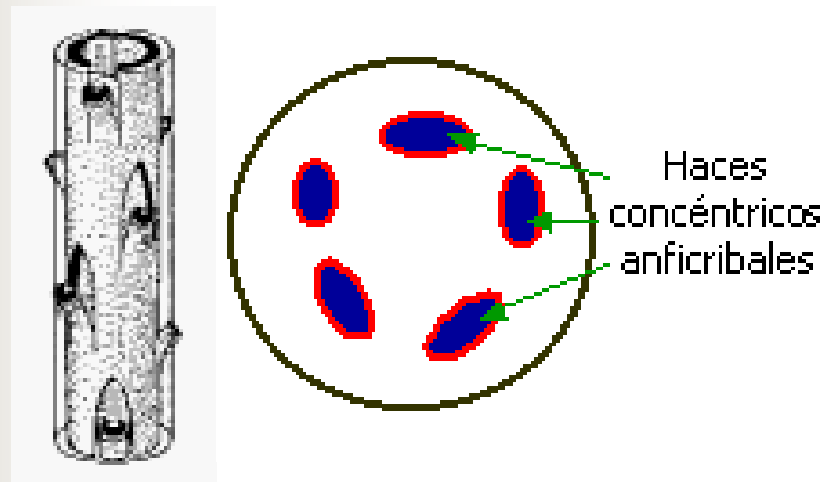


Lagunas foliarias.



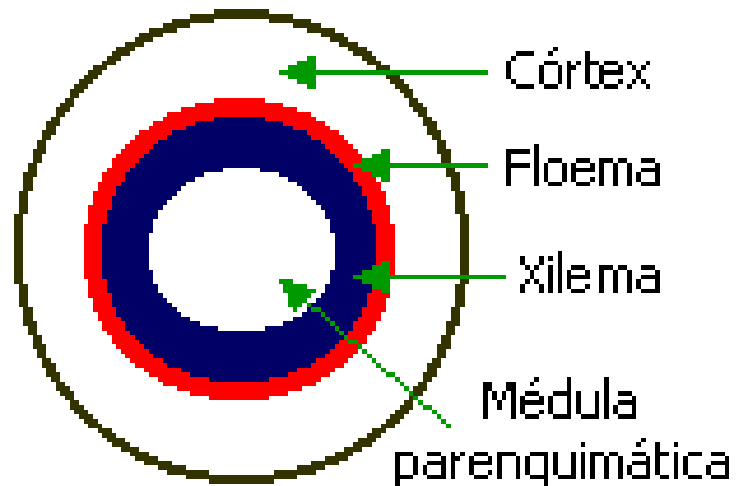
Variantes:

La **dictiostela** es una sifonostela anfifloica con lagunas foliarias muy grandes, que están superpuestas o solapadas. El sistema vascular, visto a lo largo, parece una red cilíndrica. En corte transversal cada segmento es un haz vascular concéntrico perifloemático. Se presenta en *Polypodium*, *Microgramma*, *Dryopteris* y otras especies.



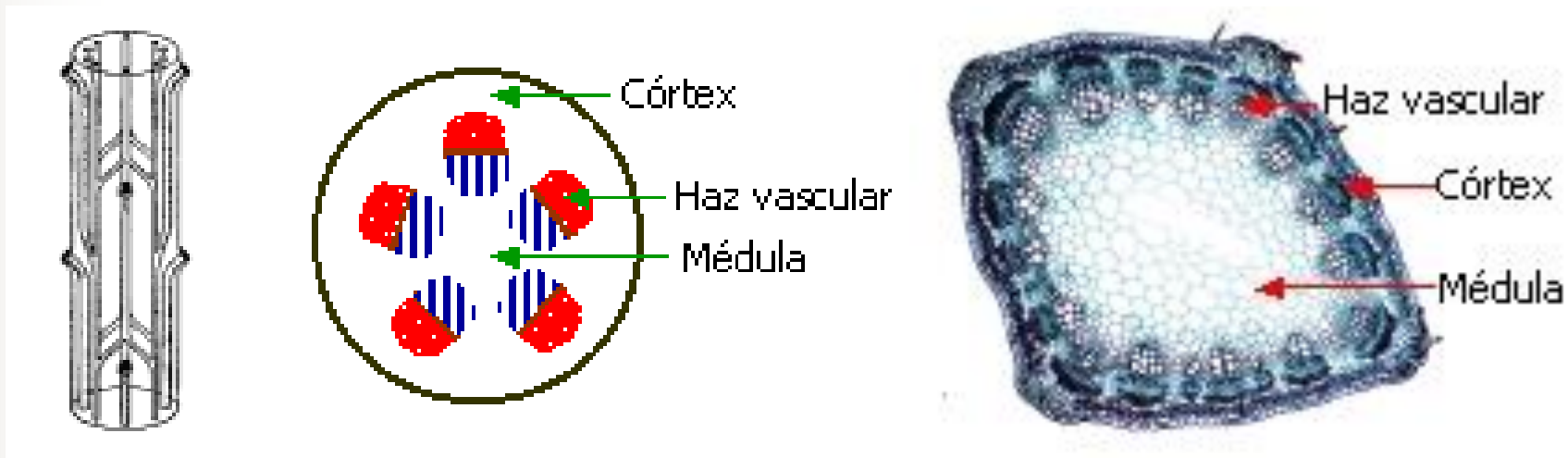
Sifonostela ectofloica: el floema se encuentra por fuera del xilema, se encuentra en los tallos de algunas Pteridophyta y en raíces de Spermatophyta. En los ejes de algunas angiospermas leñosas los haces vasculares se encuentran tan próximos entre sí que parecen formar una sifonostela ectofloica, que fue denominada como pseudosifonostela (Beck, 1982).

Pteridofita: *Osmunda regalis*



3. Eustela

El sistema vascular consta de haces vasculares organizados en simpodios, dispuestos alrededor de una médula. Las lagunas foliarias pueden o no estar delimitadas (Gimnospermas, Dicotiledóneas), según que el sistema vascular sea cerrado o abierto. Los haces vasculares son abiertos, con cámbium fascicular, ya que la mayoría de estas plantas presenta crecimiento secundario.



Medicago sativa
(alfalfa)

3a. Atactostela.

Es una variante de la eustela, característica de las Monocotiledóneas, con haces vasculares colaterales o concéntricos esparcidos regularmente en todo el tallo debido a su recorrido longitudinal sinuoso. Los haces vasculares son cerrados, ya que este grupo de plantas no presenta crecimiento secundario.

Asparagus (espárrago).

