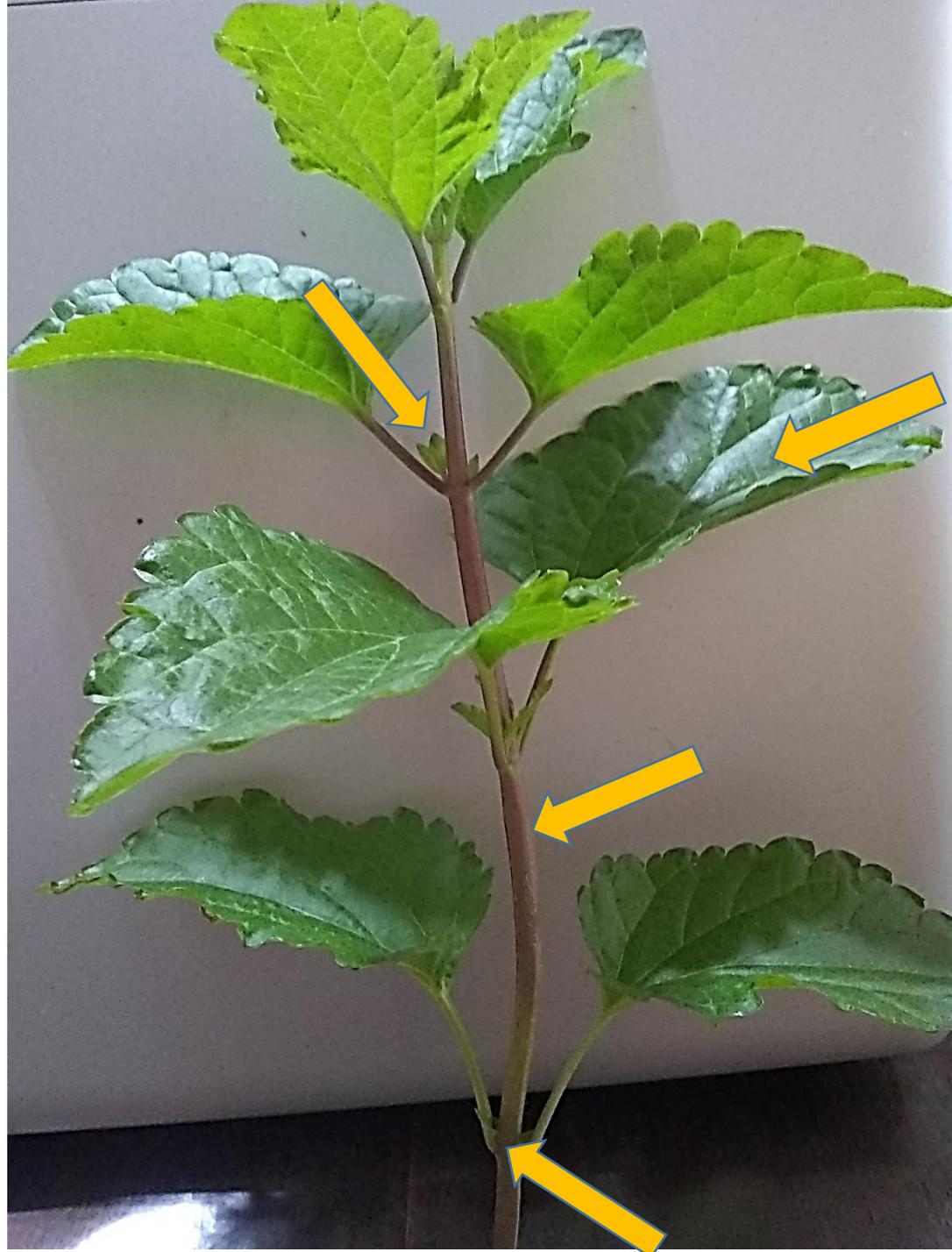


# EL TALLO DE LAS ESPERMATOFITAS

## *ANATOMÍA PRIMARIA*

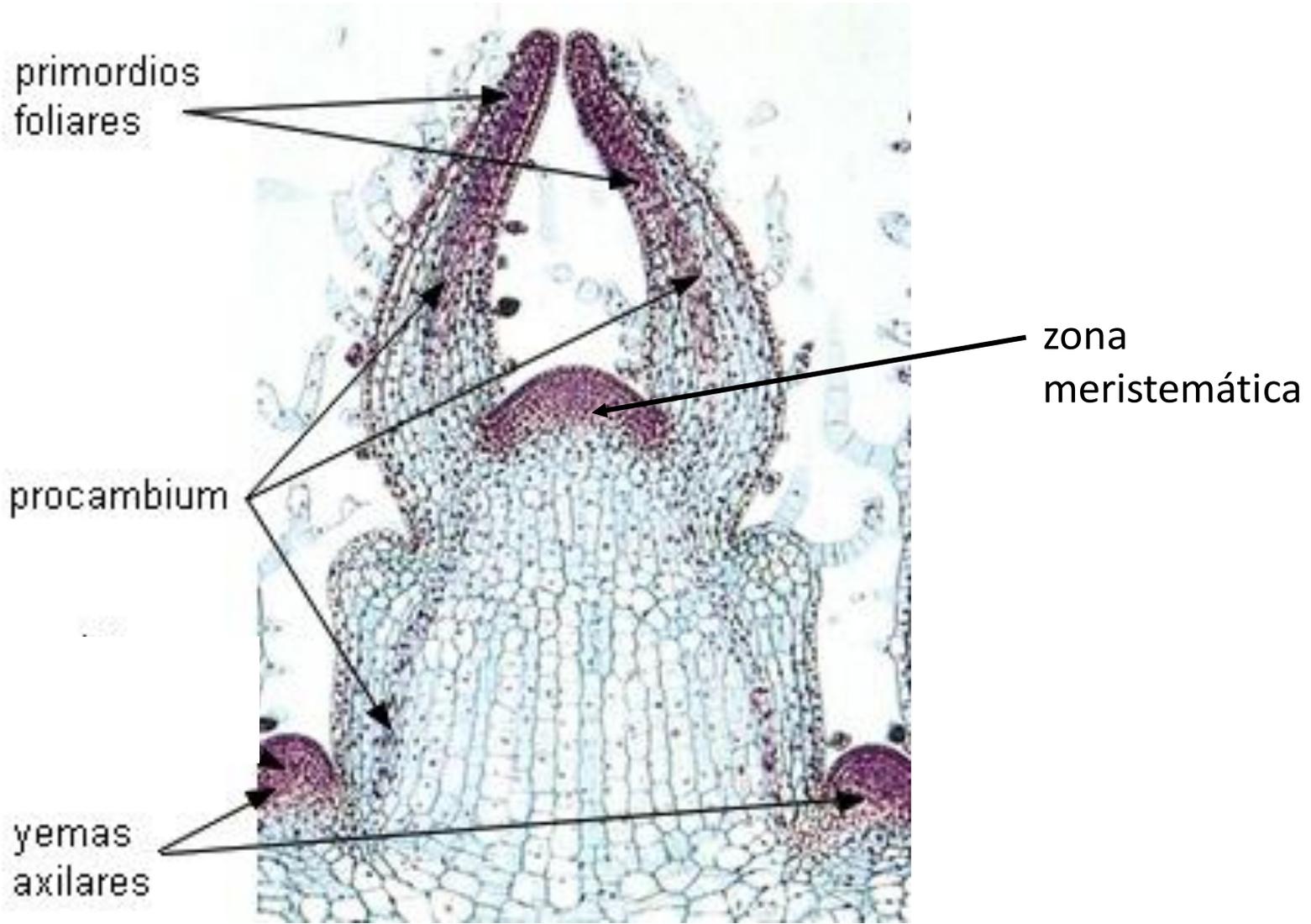
- Tallo: definición, partes
  - Yema apical: sus partes
  - Diferencias entre el cilindro vascular de raíz y tallo
  - Estructura de transición raíz-tallo
  - Haces vasculares: distintos tipos
  - Teoría estelar
  - Traza y laguna foliar
  - Anatomía del tallo de Dicotiledóneas
  - Anatomía del tallo de Monocotiledóneas
  - Utilización de símbolos de Metcalfe y Chalk
- 
- Estructuras secretoras

- ESTÁ FORMADO POR NUDOS Y ENTRENUDOS
- EN LOS NUDOS SE INSERTAN LAS HOJAS
- EN LA AXILA DE LA HOJA SIEMPRE HAY UNA YEMA LATERAL LLAMADA AXILAR
- ES EL SOSTÉN DE RAMAS, HOJAS Y FLORES
- CONDUCE SAVIA BRUTA Y ELABORADA
- PUEDE SER ÓRGANO DE RESERVA
- EN ALGUNOS CASOS PERMITE LA MULTIPLICACIÓN AGÁMICA



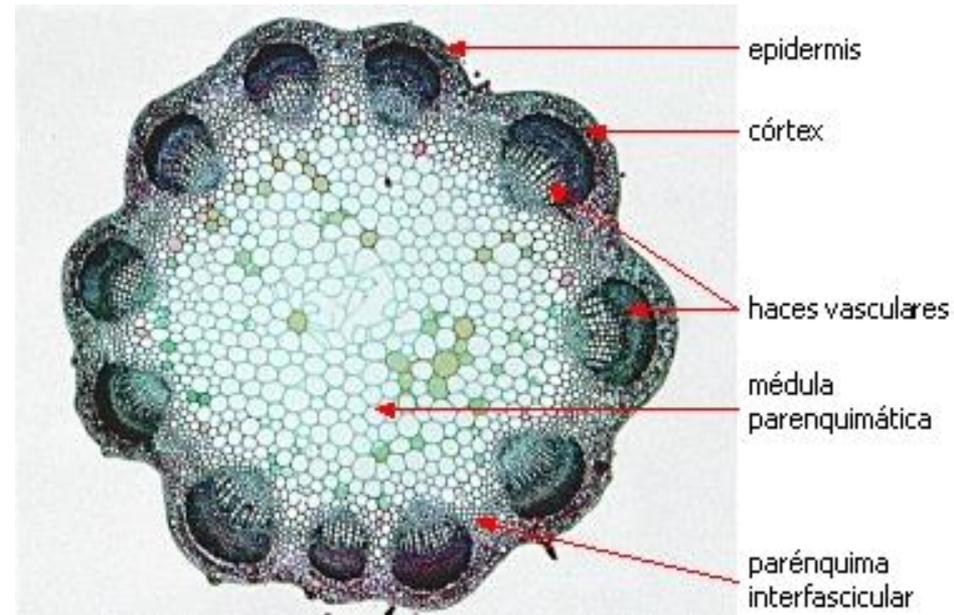
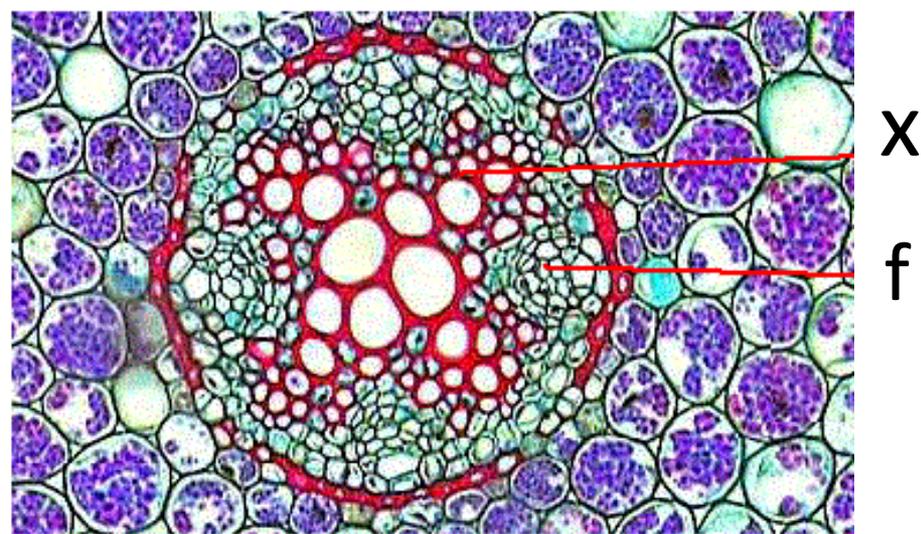
# ANATOMÍA DEL TALLO

## Estructura primaria

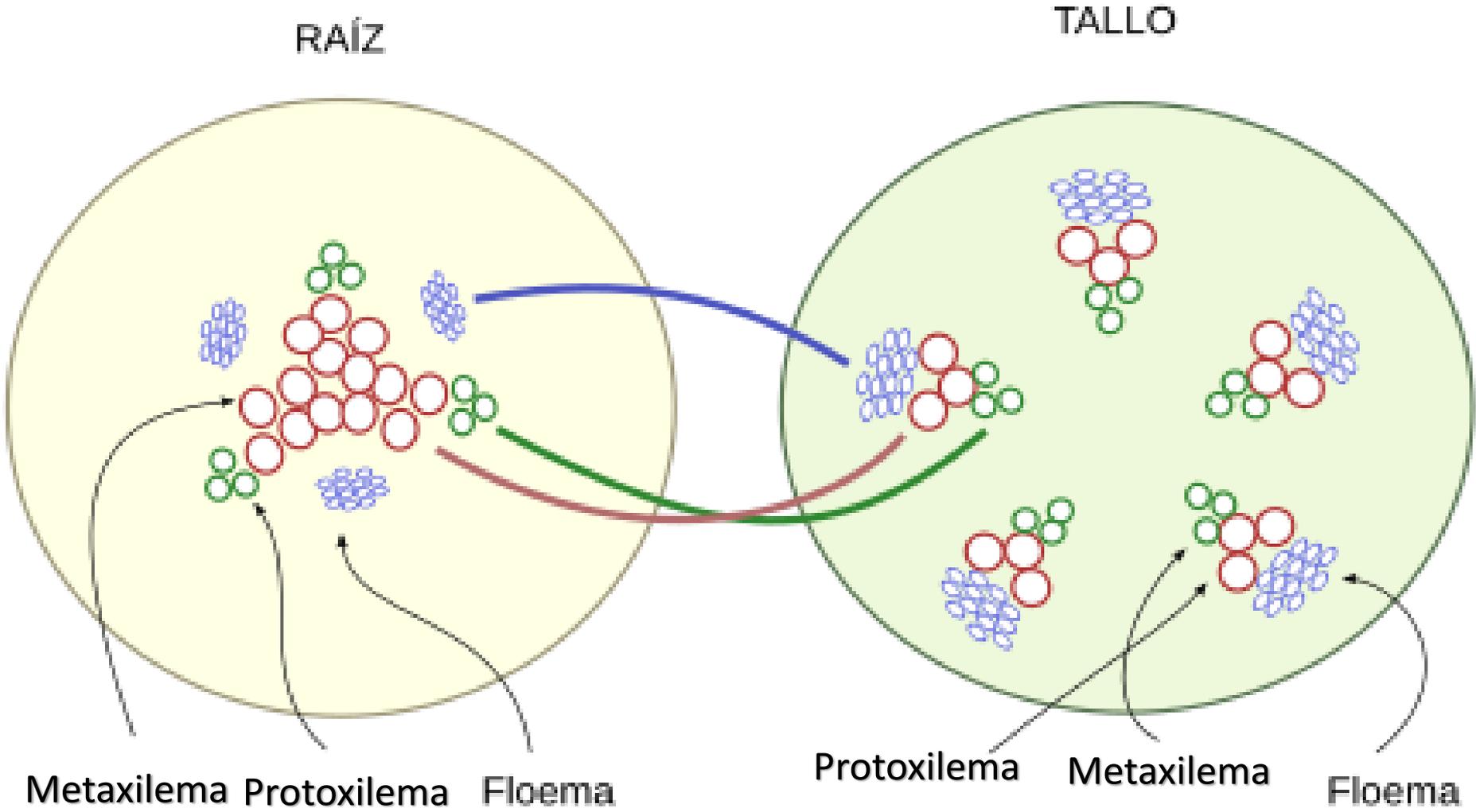


EN LA RAÍZ LOS TEJIDOS DE CONDUCCIÓN SE DISPONEN EN FORMA DE CORDONES ALTERNOS Y RADIADOS

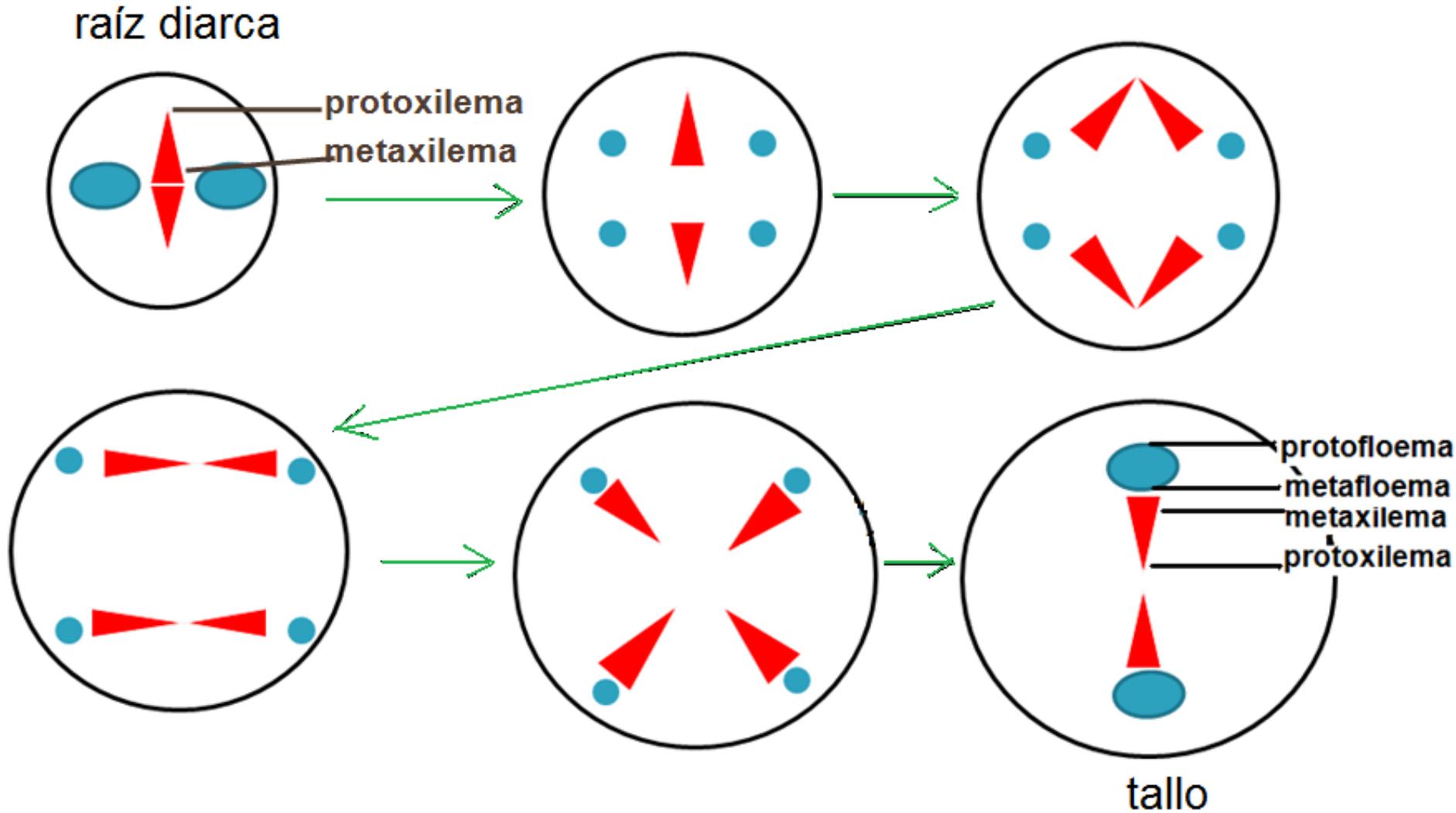
EN EL TALLO LOS TEJIDOS DE CONDUCCIÓN SE DISPONEN EN HACES VASCULARES



# CAMBIO DE ORGANIZACIÓN DE LOS TEJIDOS DE CONDUCCIÓN ENTRE LA RAÍZ Y EL TALLO

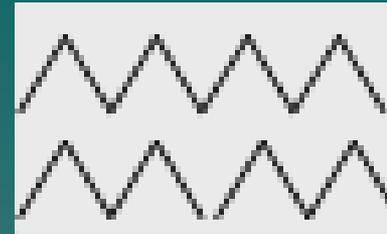


# ESTRUCTURA DE TRANSICIÓN RAÍZ-TALLO



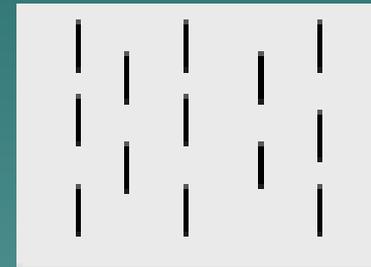
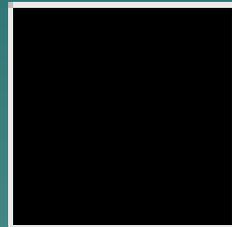
# SIMBOLOS DE METCALFE & CHALK

parénquima



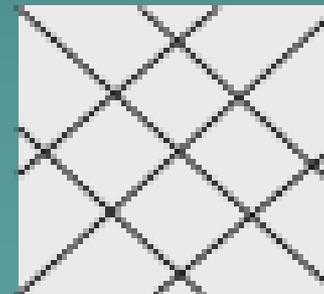
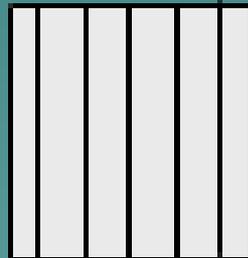
súber

esclerénquima



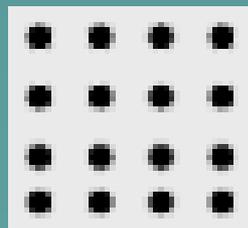
clorénquima

xilema

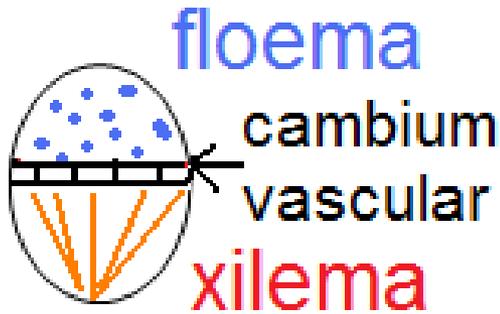


colénquima

floema

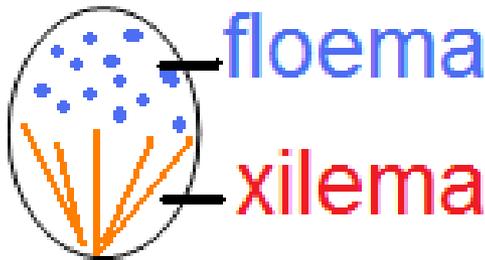


# EN EL TALLO LOS TEJIDOS DE CONDUCCION SE DISPONEN EN HACES VASCULARES



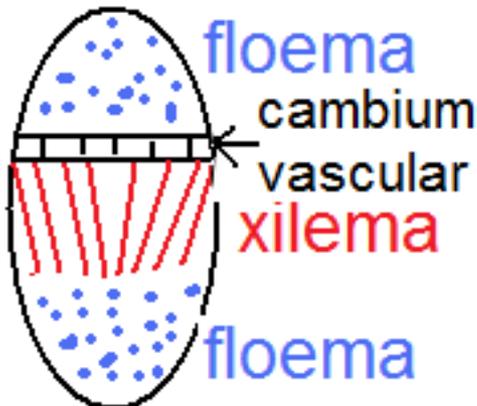
**TIPO DE HAZ VASCULAR:**

**colateral abierto: con cambium vascular entre el floema y el xilema (Gimnospermas y Dicotiledóneas)**



**TIPO DE HAZ VASCULAR:**

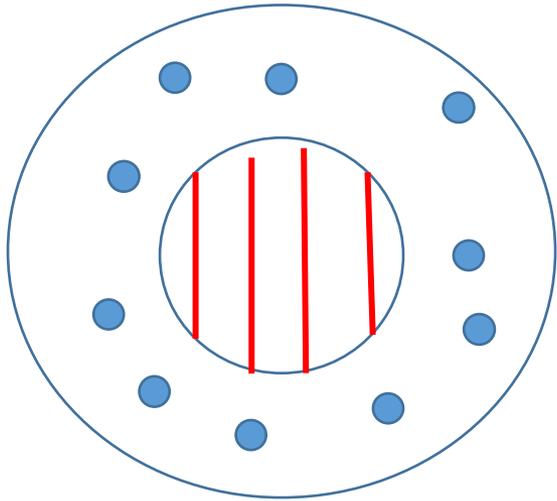
**colateral cerrado: sin cambium vascular (Monocotiledóneas)**



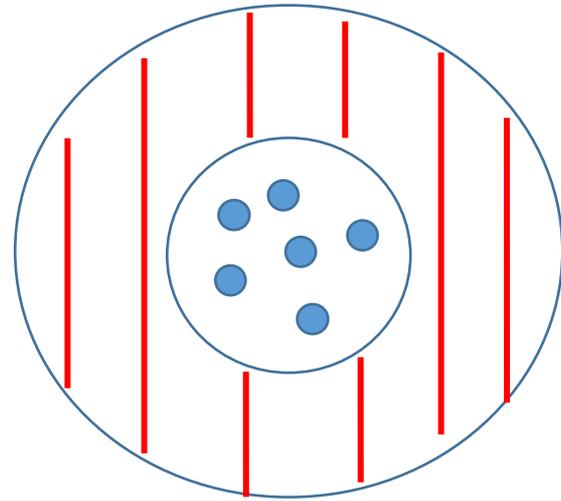
**TIPO DE HAZ VASCULAR:**

**Bicolateral: floema externo e interno (Solanaceae y Cucurbitaceae)**

## Haces vasculares concéntricos



Anficribal: floema rodeando al xilema  
Ejemplo: helechos



Anfivasal: xilema rodeando al floema  
Ejemplo: *Aloe sp.*

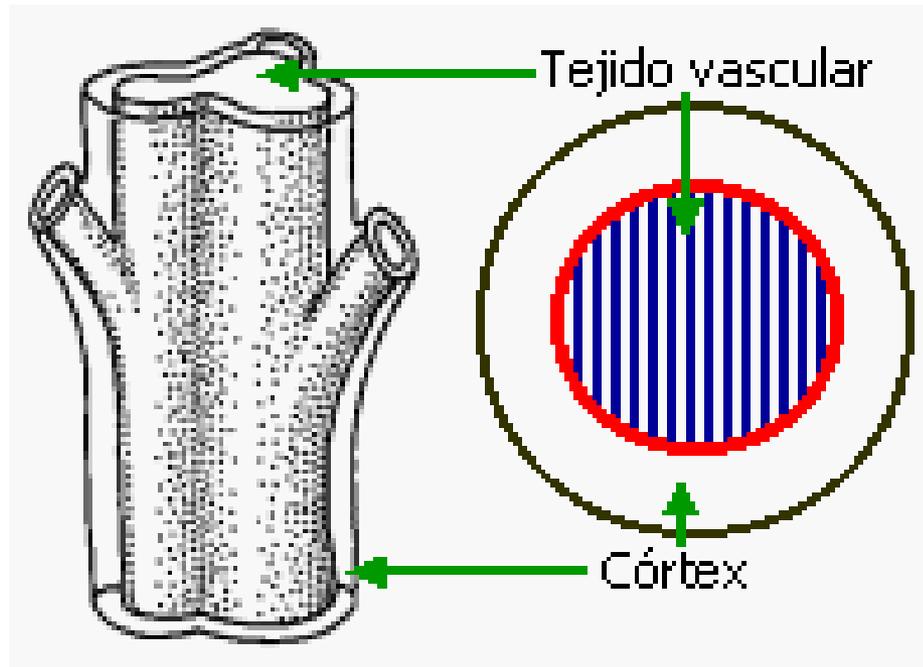
# ESTELAS

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

## TIPOS DE ESTELAS

**Protostela:** cilindro formado por xilema y floema sin médula.

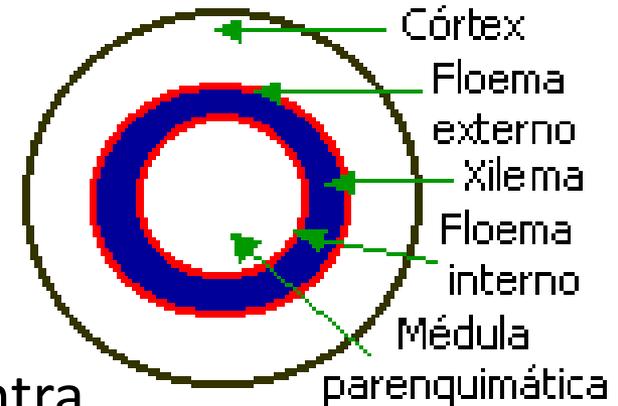
Ej helechos, acuáticas sumergidas.



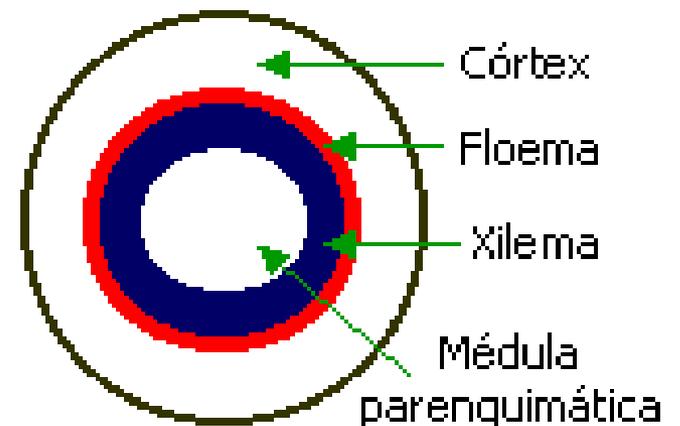
## SIFONOSTELA

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



**Sifonostela ectofloica:** el floema se encuentra por fuera del xilema, se encuentra en los tallos de algunas Pteridophyta



**Actinostela:** disposición alterna y radiada del xilema y floema adoptando el xilema forma estrellada. La médula puede estar ocupada por el xilema. Ej: raíz de Espermatofitas.



actinostela



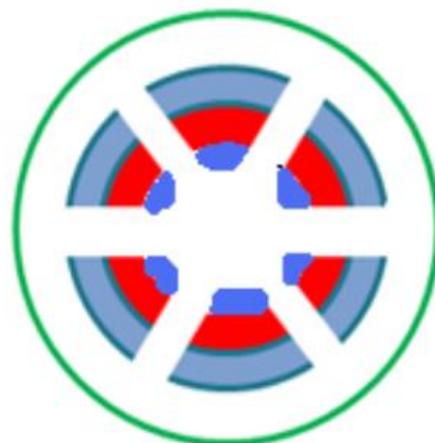
actinostela

**Eustela:** disposición de los haces vasculares colaterales o bicolaterales abiertos, ordenados en un círculo y separados por radios medulares. Ej tallo de Dicotiledóneas.

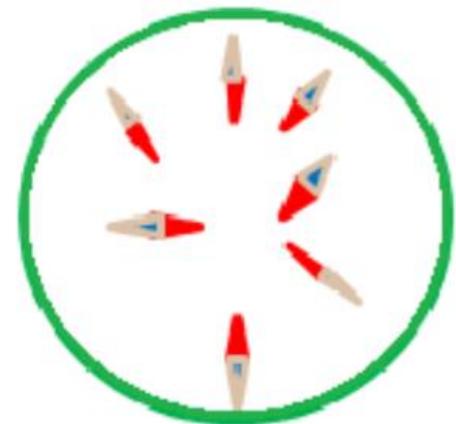
**Atactostela:** disposición de los haces vasculares colaterales cerrados, desordenados en el parénquima. Ej. Tallo de Monocotiledóneas.



eustela

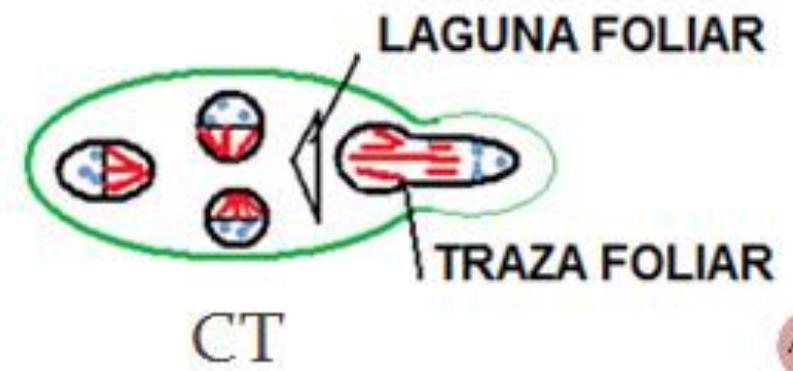
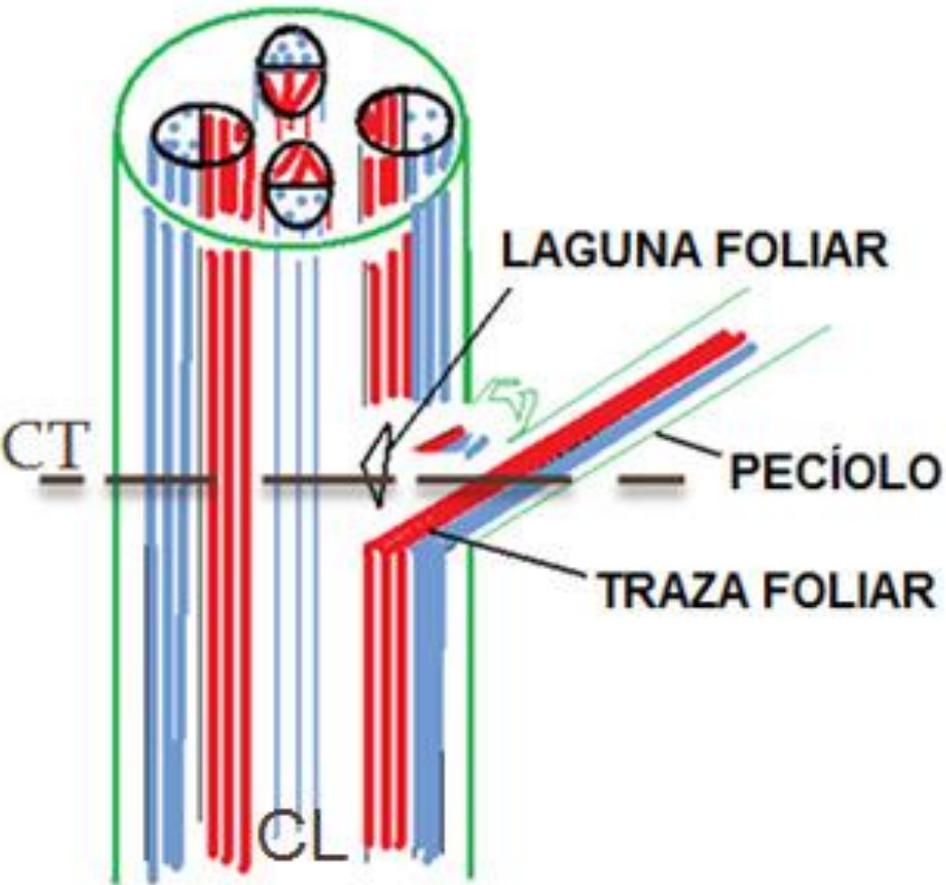


eustela



atactostela

# TRAZA O RASTRO FOLIAR Y LAGUNA FOLIAR

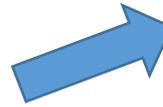


# TALLO DE DICOTILEDÓNEAS: SU ESTRUCTURA PRIMARIA

EPIDERMIS

COLÉNQUIMA

PARÉNQUIMA CORTICAL



ELABORACIÓN



RESERVA

*Capa endodermoide – Vaina amilífera*

HACES VASCULARES

RADIOS MEDULARES

PARÉNQUIMA MEDULAR



CORTEZA

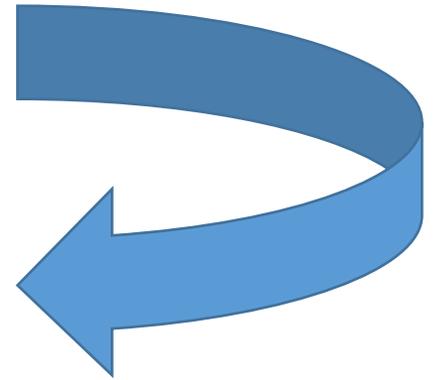
CILINDRO  
VASCULAR

# ESTELA CARACTERÍSTICA DEL TALLO DE LAS DICOTILEDÓNEAS

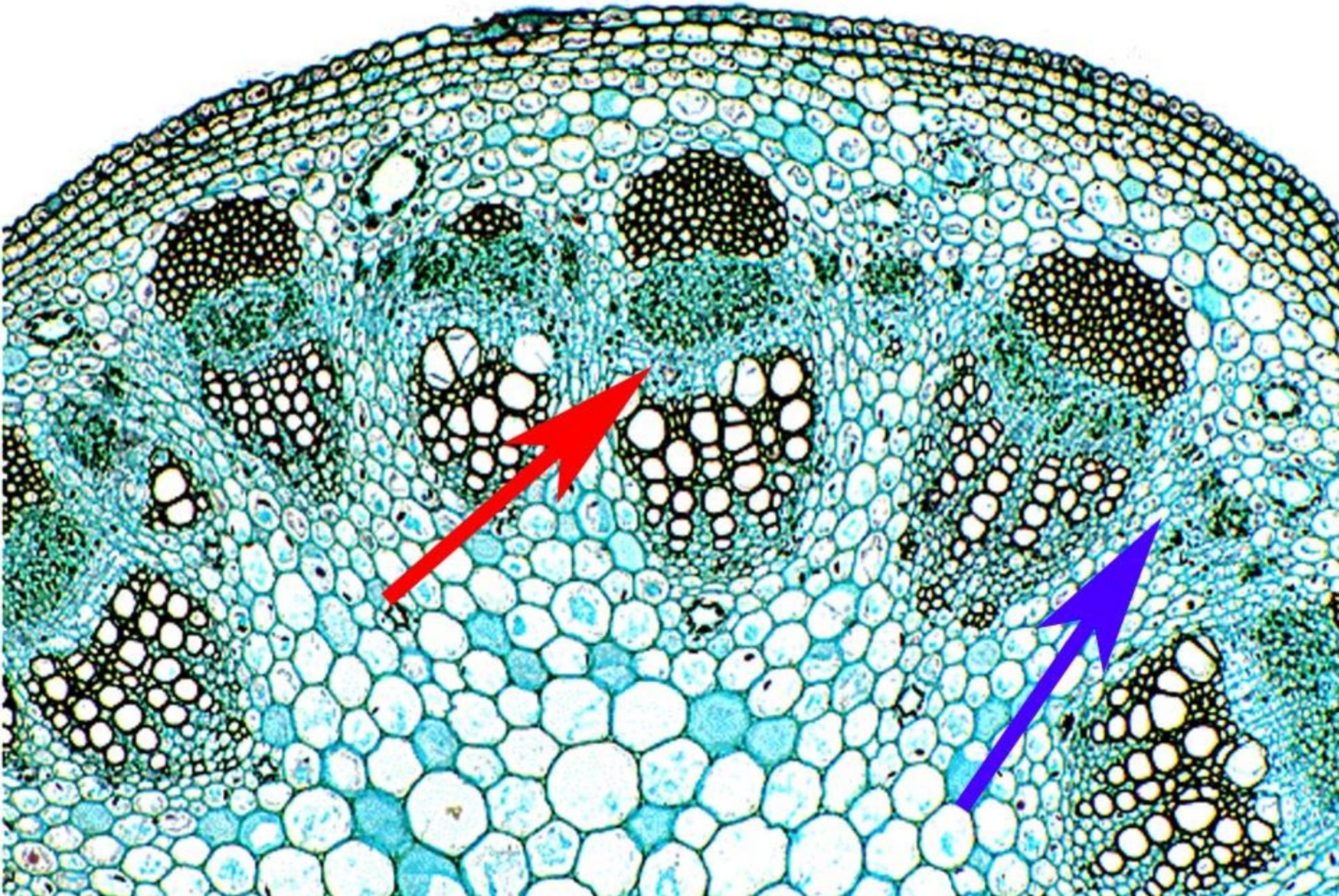
**EUSTELA**

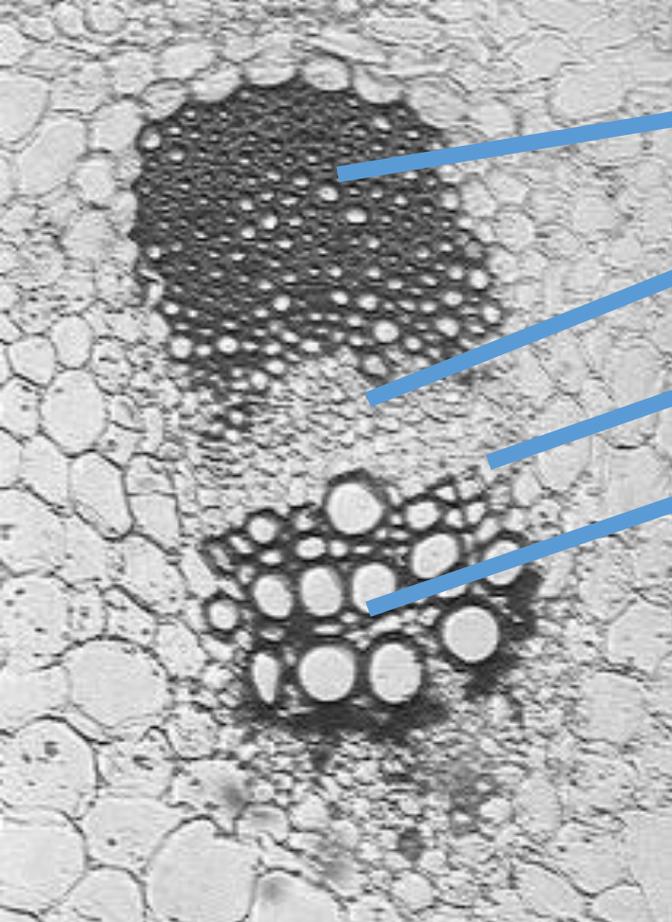


HACES VASCULARES COLATERALES ABIERTOS,  
DISPUESTOS DE MANERA ORDENADA,  
SEPARADOS POR RADIOS MEDULARES PRIMARIOS



- HACES VASCULARES COLATERALES ABIERTOS: PRESENTAN CAMBIUM VASCULAR ENTRE XILEMA 1° Y FLOEMA 1°
- EL CAMBIUM VASCULAR ESTÁ FORMADO POR EL CAMBIUM INTRAFASCICULAR (dentro del haz vascular) Y POR EL CAMBIUM VASCULAR INTERFASCICULAR (entre los haces vasculares)
- EL INTRAFASCICULAR SE ORIGINA A PARTIR DEL PROCAMBIUM
- EL INTERFASCICULAR SE ORIGINA A PARTIR DEL PARÉNQUIMA RADIO MEDULAR





Fibras floemáticas

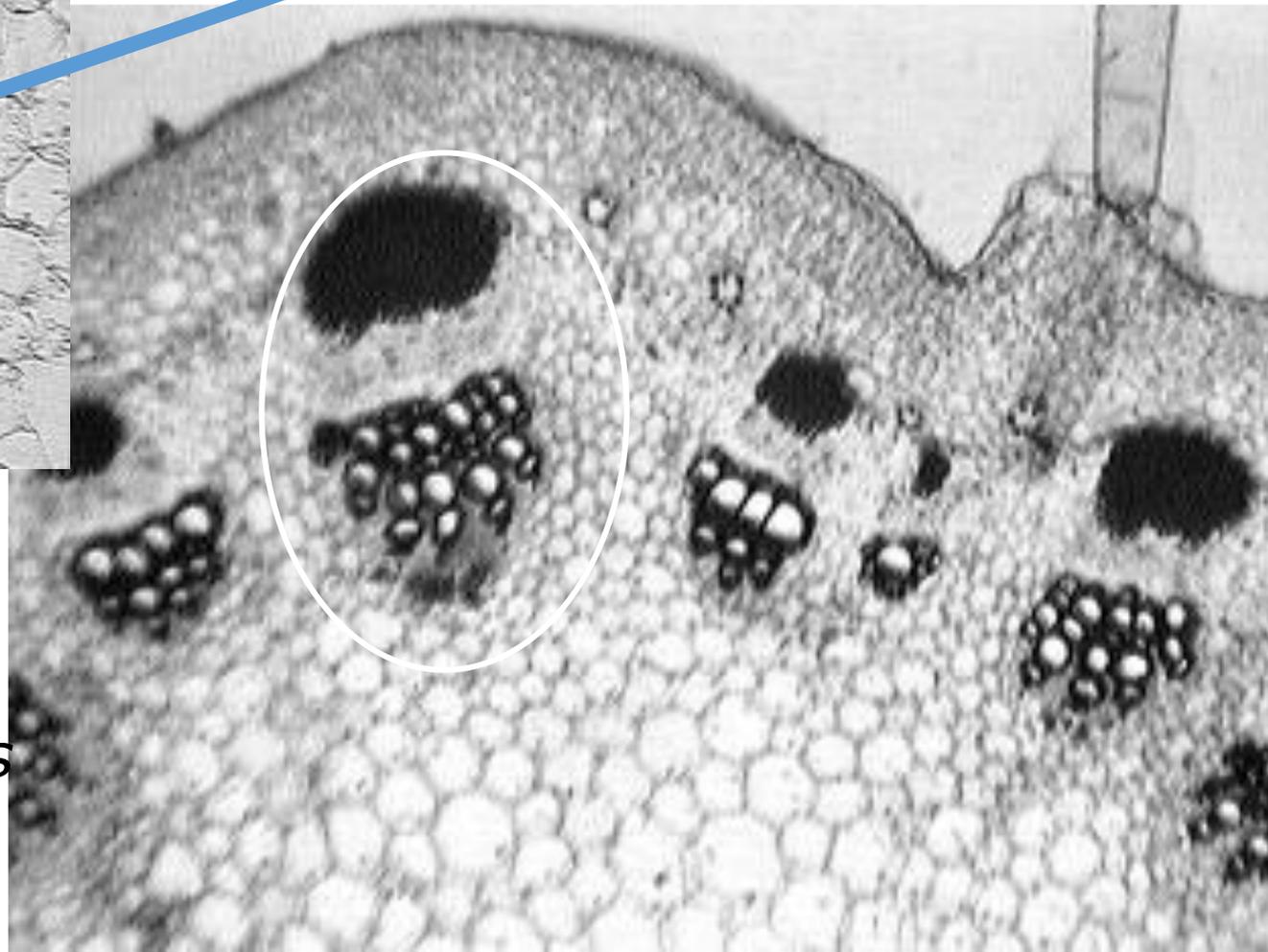
Floema primario

Cambium vascular intrafascicular

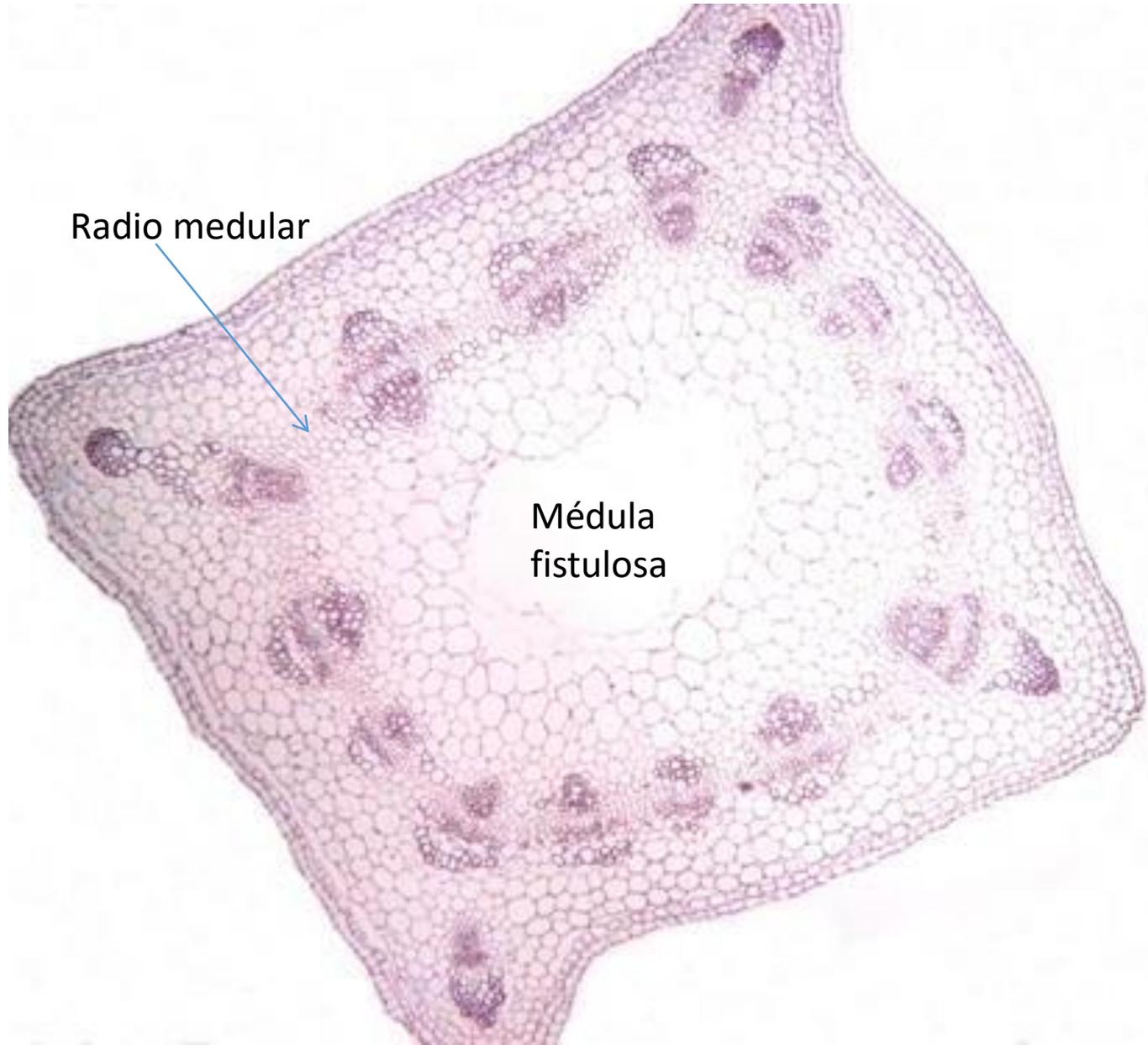
Xilema primario

Haz vascular  
colateral abierto

Tallo de *Helianthus  
annuus* L. "girasol"



**Tallo de dicotiledónea (*Medicago sativa* L. "alfalfa"): eustela: haces vasculares dispuestos de manera ordenada, separados por radios medulares**



# Tallo de dicotiledónea

colénquima

Parénquima  
cortical

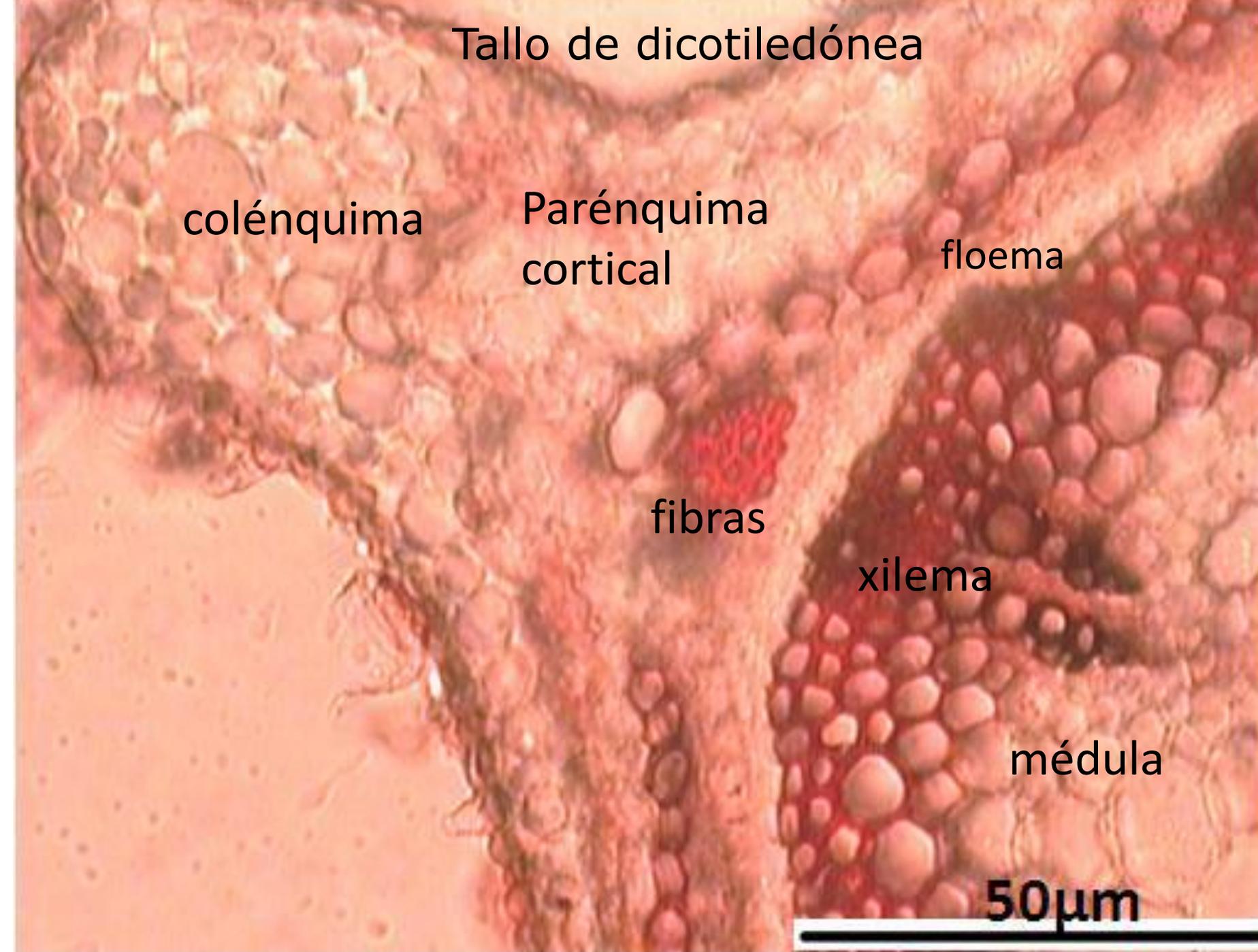
floema

fibras

xilema

médula

50µm



TALLO - ROSA - X400

cutícula

epidermis

colénquima

cristales



# TALLO DE MONOCOTILEDÓNEAS: SU ESTRUCTURA PRIMARIA

EPIDERMIS

PARÉNQUIMA CORTICAL



ELABORACIÓN  
RESERVA

CORTEZA

HACES VASCULARES

PARÉNQUIMA MEDULAR

CILINDRO  
VASCULAR

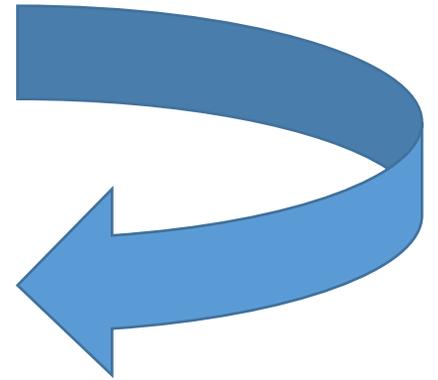


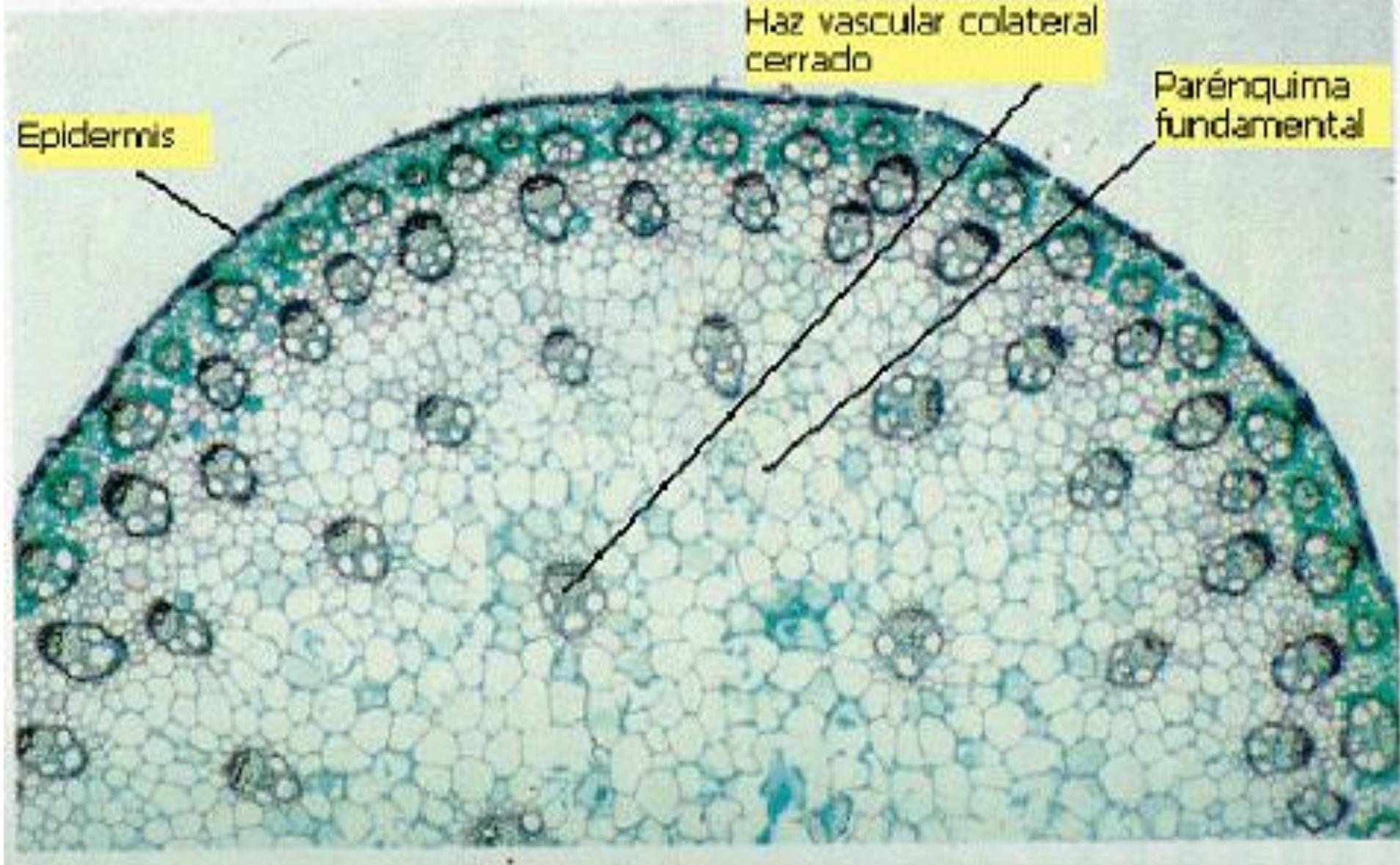
ESTELA CARACTERÍSTICA DEL TALLO DE LAS MONOCOTILEDÓNEAS

**ATACTOSTELA**

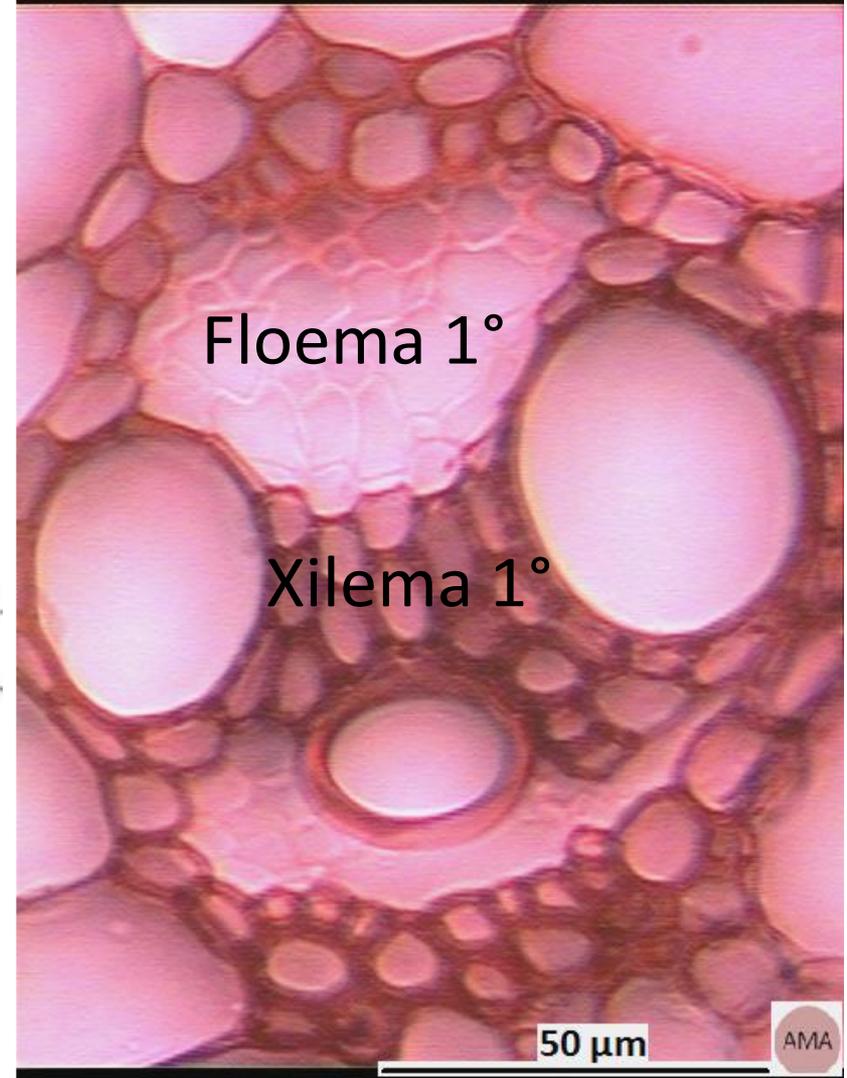
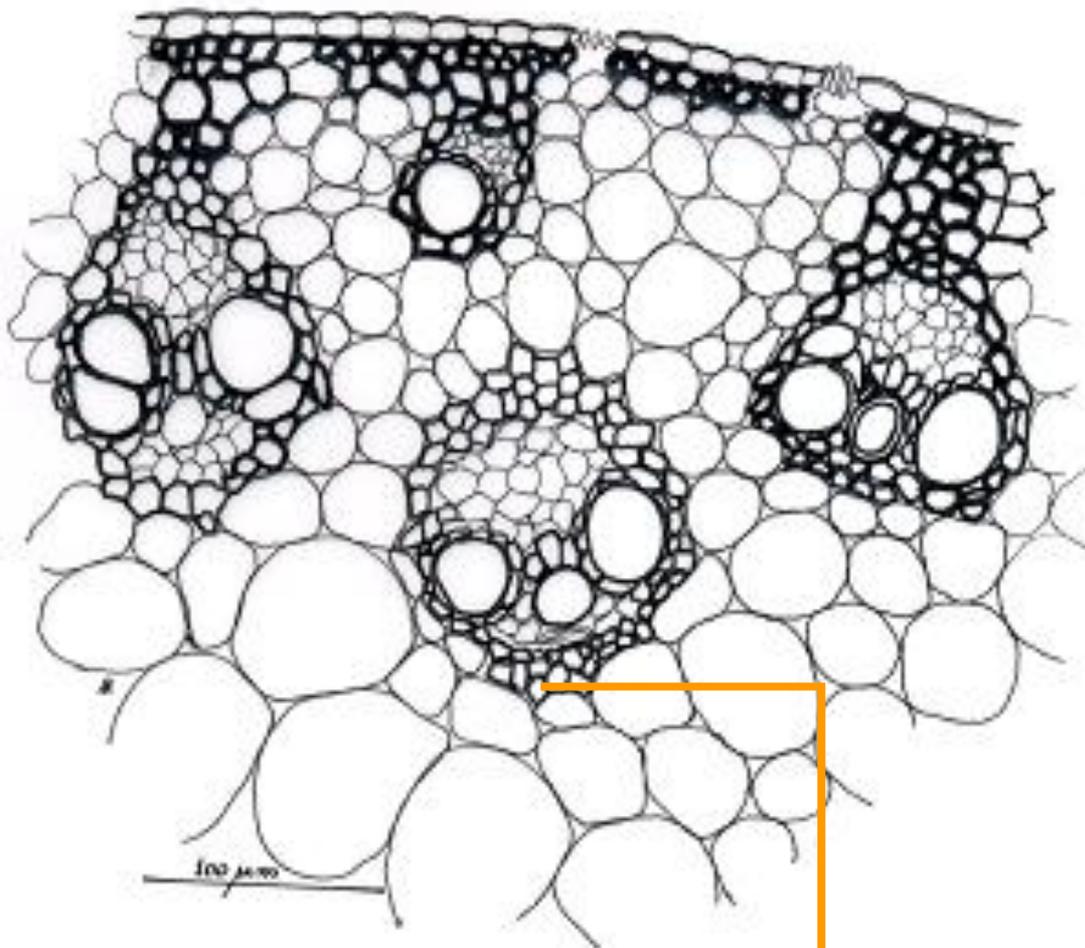


HACES VASCULARES COLATERALES CERRADOS, DISPUESTOS DE  
MANERA DESORDENADA





Tallo de monocotiledónea: atactostela: haces colaterales cerrados dispuestos de manera desordenada



Haz vascular colateral cerrado

Tallo de gramínea ( *Zea mays* L. "maíz")

# ESTRUCTURAS DE SECRECIÓN

La secreción puede definirse como la liberación y transporte de sustancias vinculadas al metabolismo del vegetal. Tal proceso es corriente en las plantas, pero a diferencia de los animales, no puede distinguirse claramente si tal liberación de sustancias corresponde a un proceso de eliminación de compuestos que todavía pueden tomar parte en los procesos metabólicos, o a un proceso de eliminación de productos finales del metabolismo.

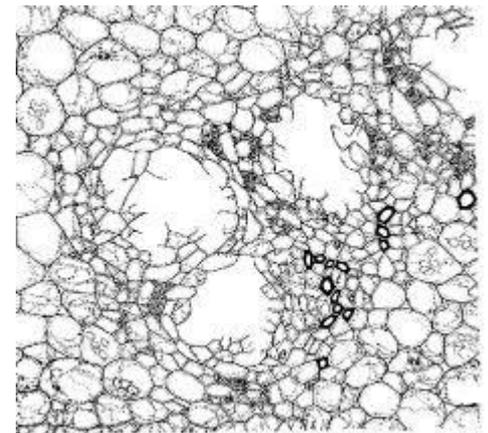
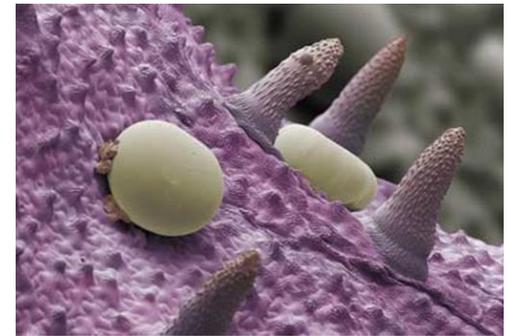
## ***Estructuras Secretoras Externas***

- Tricomos glandulares
- Nectarios (florales y extraflorales)



## ***Estructuras Secretoras Internas***

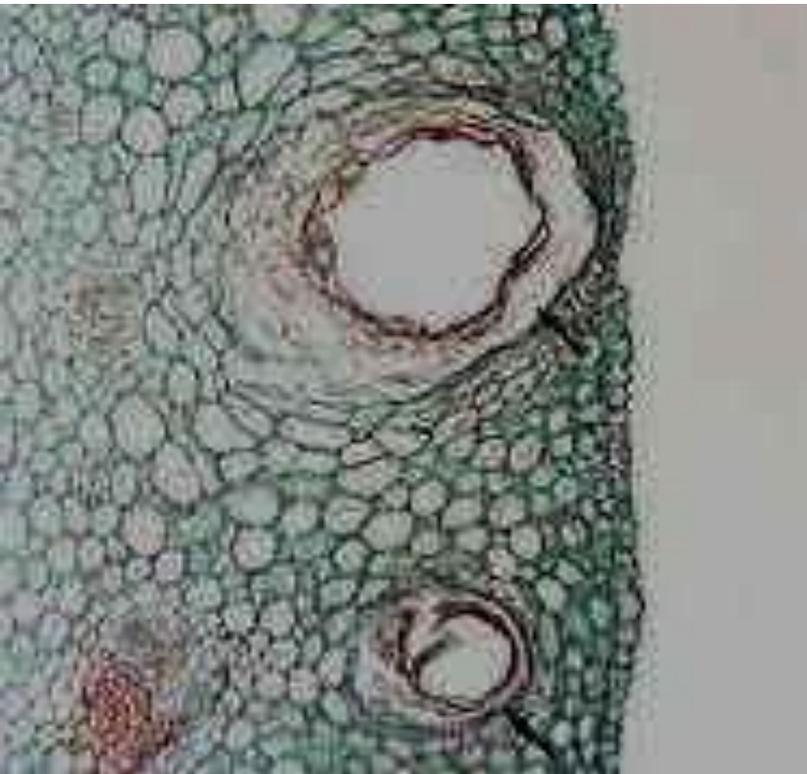
- Células secretoras
- **Cavidades y Canales (de origen lisígeno o esquizógeno)**
- Tubos Laticíferos (unicelulares: simples o no articulados o pluricelulares: compuestos o articulados)
- Vitas (Fam. Apiaceae)



# Cavidades secretoras

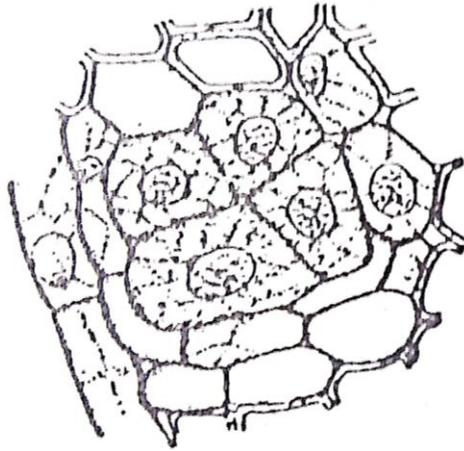
Los espacios secretores pueden encontrarse en cualquier lugar de la planta y las secreciones son variadas

Pueden presentarse como cavidades más o menos esféricas o como canales o conductos. Su origen es esquizógeno o lisígeno, a veces mixto.

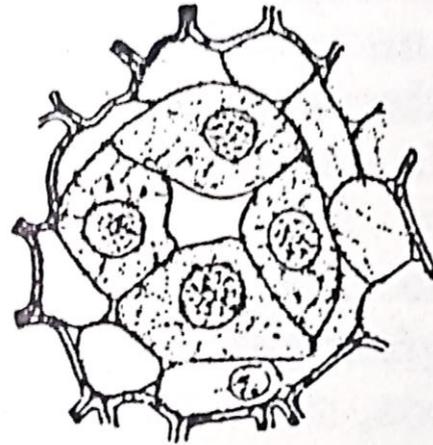


Los espacios **lisígenos** se forman por lisis (rotura) de células enteras, y quedan rodeados de células más o menos desintegradas. Las secreciones se originan en las células antes de que éstas se desintegren. La lisis comienza en unas cuantas células y luego se extiende a las vecinas.

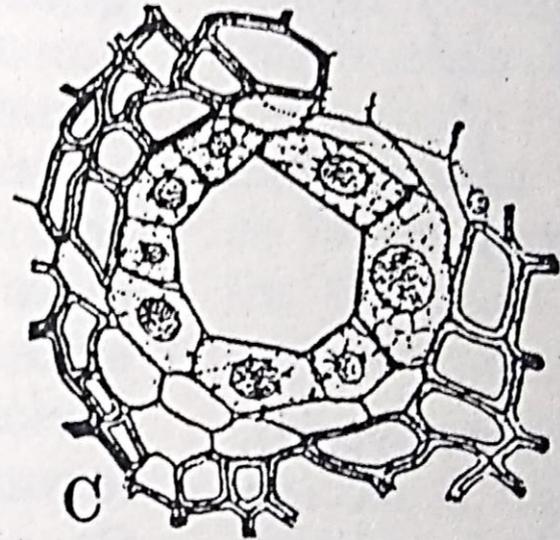
Cavidades lisígenas en fruto de *Citrus sp.*



A



B



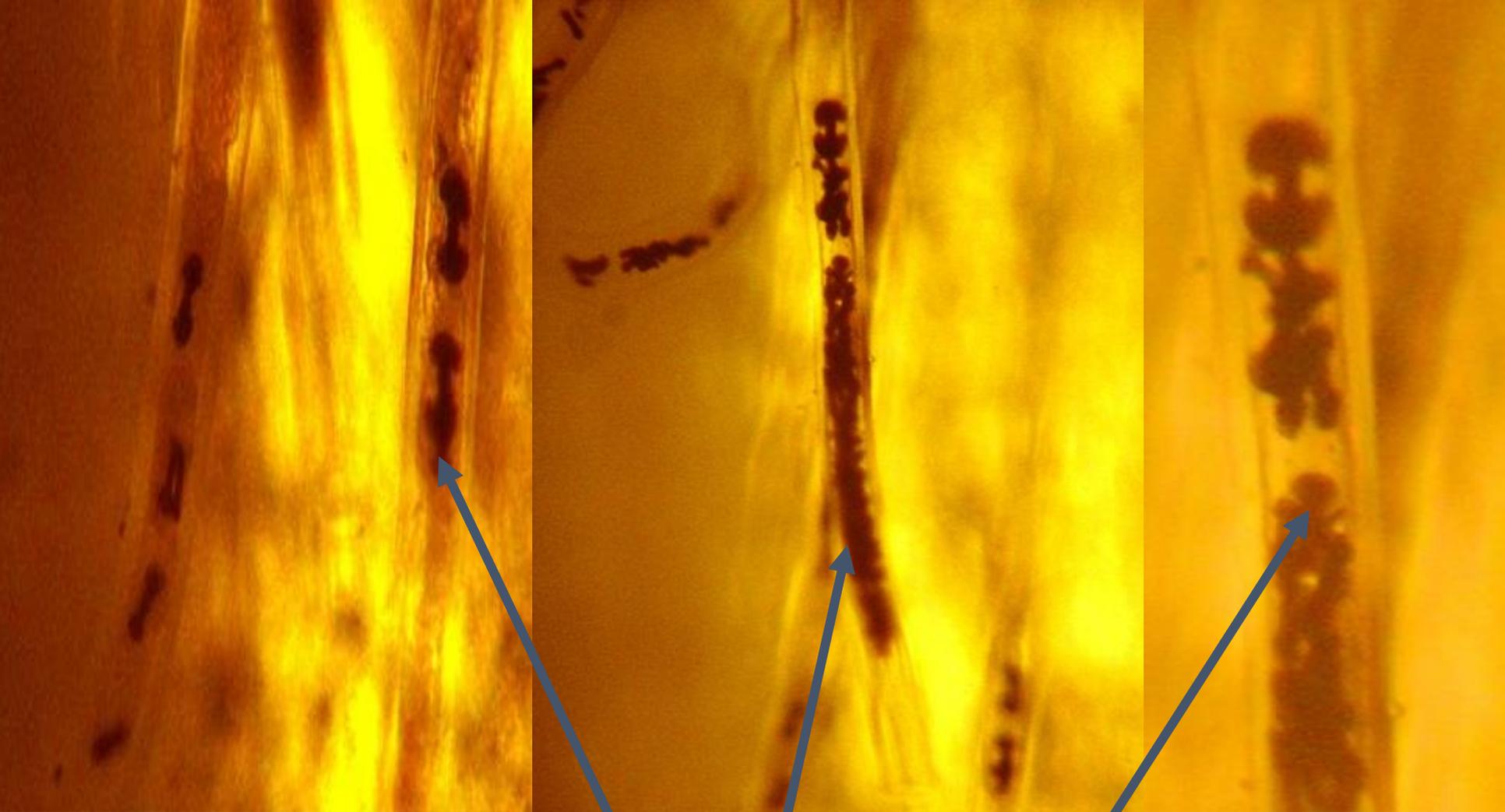
C

Strassburger, 1974

En los espacios o cavidades **esquizógenos** la cavidad se forma gracias a que las células se separan por disolución de la laminilla media y se dividen. Las células que limitan los espacios se diferencian formando el epitelio secretor.



Conductos resiníferos esquizógenos en hoja de *Pinus spp.*



TUBOS LATICÍFEROS CON GRANOS DE ALMIDÓN HALTERIFORMES  
EN *EUPHORBIA SPLENDENS* "CORONA DE CRISTO"