

# FLOEMA PRIMARIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
FACULTAD DE CIENCIAS  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA  
ASIGNATURA DE ANATOMÍA VEGETAL

ELABORÓ: DRA. CARMEN ZEPEDA GÓMEZ



Septiembre 2017

1. Portada
2. Guía didáctica
3. Introducción
4. Justificación académica
5. Secuencia didáctica
6. **Objetivos: se describe el objetivo general del tema**

# Guía didáctica

7. Se describen las características generales del sistema vascular en plantas vasculares
8. Se definen los tejidos vasculares en plantas vasculares
9. Se define el origen de los tejidos vasculares en las etapas de crecimiento de las plantas
10. Se describe el origen de los tejidos vasculares
11. Se describen las características generales y diagnósticas del floema primario
12. Se enumeran los tipos celulares del floema y su función
13. Se presenta un ejercicio para reafirmar los conocimientos obtenidos
14. Se enumeran los tipos celulares especializados en la conducción
15. Se presenta un ejercicio para reafirmar los conocimientos obtenidos
16. Se describen las áreas y placas cribosas
17. Se describen e ilustran las áreas cribosas
18. Se describen las áreas cribosas simples
19. Se describen las áreas cribosas compuestas
20. Se ilustra una placa cribosa, su estructura y posición
21. Se menciona el depósito de calosa en los poros de las áreas y placas cribosas
22. Se describen las células cribosas
23. Se describen los elementos cribosos
24. Se menciona el tipo y función de las células acompañantes y sus tipos
25. Se presenta un ejercicio para reafirmar los conocimientos obtenidos
26. Elementos de tubo criboso en angiospermas (diagrama)
27. Se ilustra el origen de los elementos celulares del floema
28. Se describe el proceso de la diferenciación en las células conductoras del floema
29. Se describen las características del protofloema
30. Se describen las características del metafloema
31. Se comparan los elementos del xilema y floema primarios
32. Se presenta un ejercicio para reafirmar los conocimientos obtenidos
33. Fuentes de información.
- 34.

# Introducción

Desde el punto de vista del desarrollo, todas las plantas con semilla muestran el mismo plan básico de estructura y son notoriamente similares en las etapas tempranas del crecimiento.

El cuerpo muy organizado de una planta con semilla representa la fase esporofítica de su ciclo vital. El cual comienza con la oosfera fecundada, el cigoto, que se desarrolla dando un embrión por medio de pasos característicos que prefiguran la organización del adulto. Las células originadas por mitosis se van diferenciando para formar los distintos tejidos del cuerpo. Las divisiones celulares que transforman el cigoto unicelular en una planta pluricelular.

Una planta adulta posee diferentes tejidos: adultos y embrionarios. Los tejidos adultos incluyen a los **parenquimáticos, mecánicos, conductores, protectores, y secretores**. Los tejidos embrionarios permiten el crecimiento continuado de la planta y son los **meristemos**.

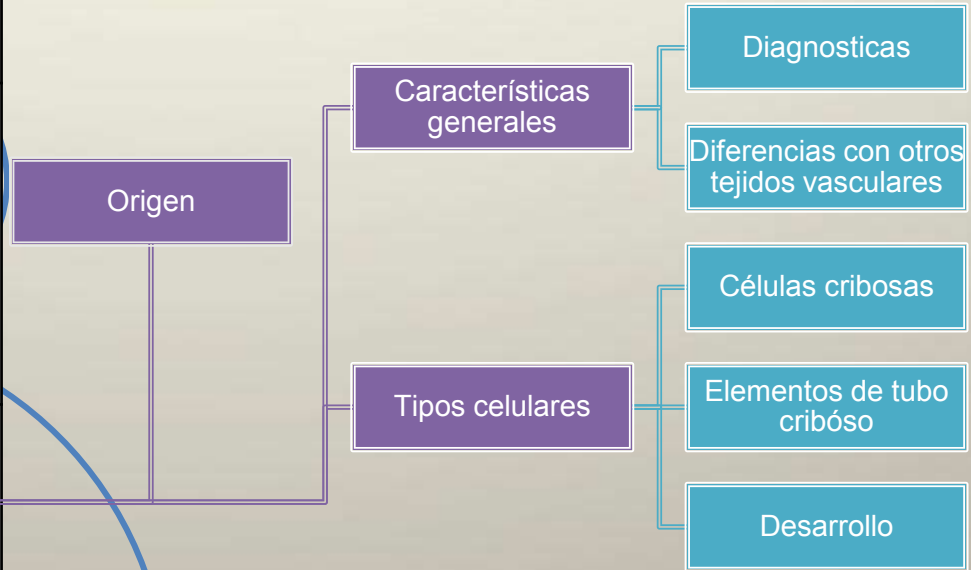
Los tejidos de conducción presentan características celulares que le permiten a la planta transportar diferentes compuestos en las diferentes etapas de su desarrollo. Para el caso del xilema, se trata de un tejido que propiamente conduce agua y sales minerales para el desarrollo de planta.

# Justificación

Se han seleccionado a continuación una serie de 33 diapositivas que ilustran la histología del floema primaria, desde su origen, pasando por los tipos celulares y sus diferencias. Se presenta como material didáctico de apoyo para unidades de aprendizaje básicos y disciplinario. Las unidades de aprendizaje como Anatomía Vegetal, Fisiología Vegetal, Angiospermas e Introducción a la Investigación Biológica, en las cuales uno de los objetivos es introducir al alumno en los eventos básicos del crecimiento de una planta, tendrán con este material un apoyo visual para el desarrollo de las mismas.

TEJIDOS VEGETALES

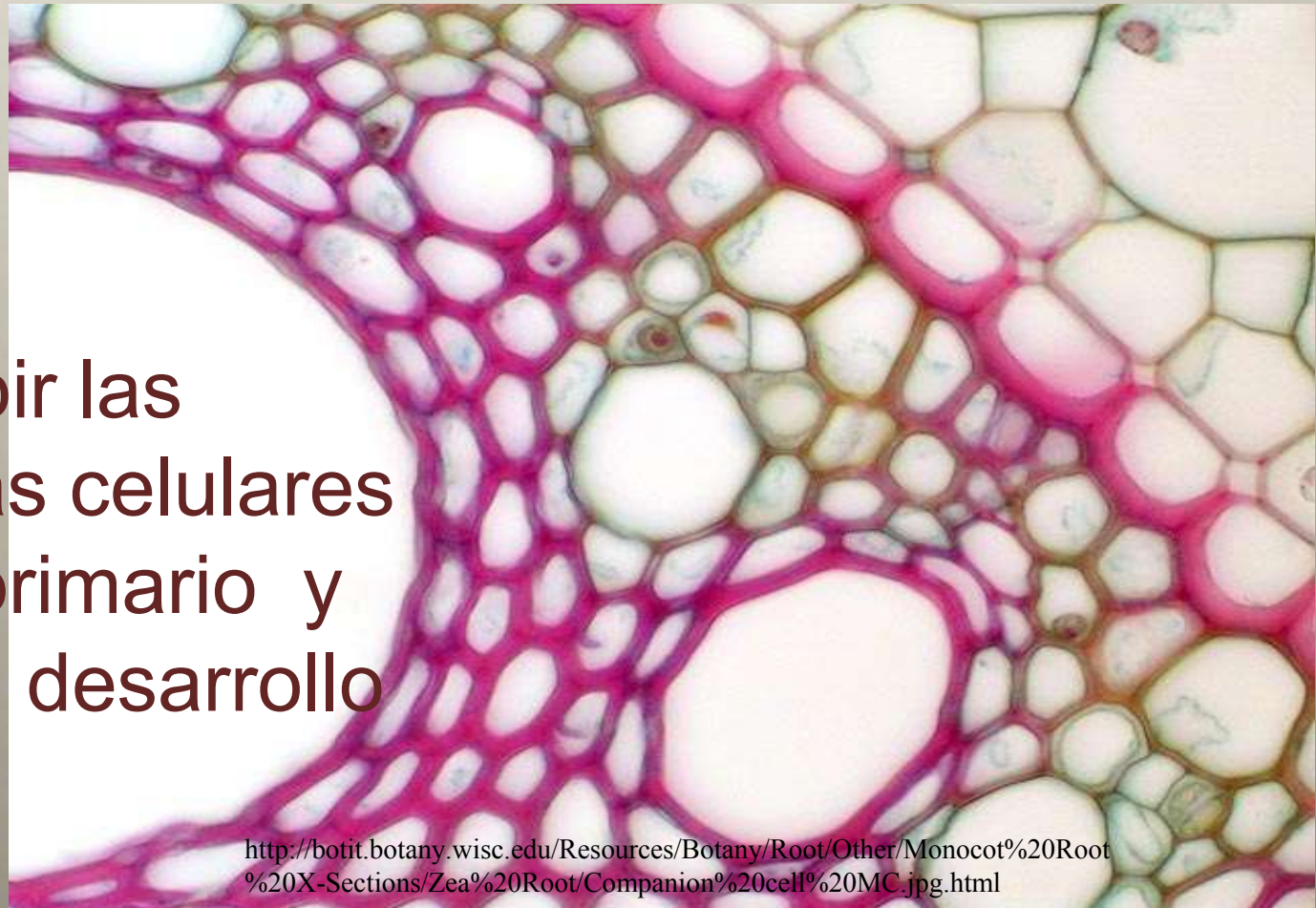
Dérmicos	Epidermis Suber Felodermis
Fundamentales	Parenquima Colénquima Esclerénquima Endodermis
Vasculares	Xilema primario <div style="border: 2px solid red; padding: 2px;">Floema primario</div> secundario Xilema secundario Floema secundario
Meristemáticos	Primarios Secundarios



# Secuencia didáctica

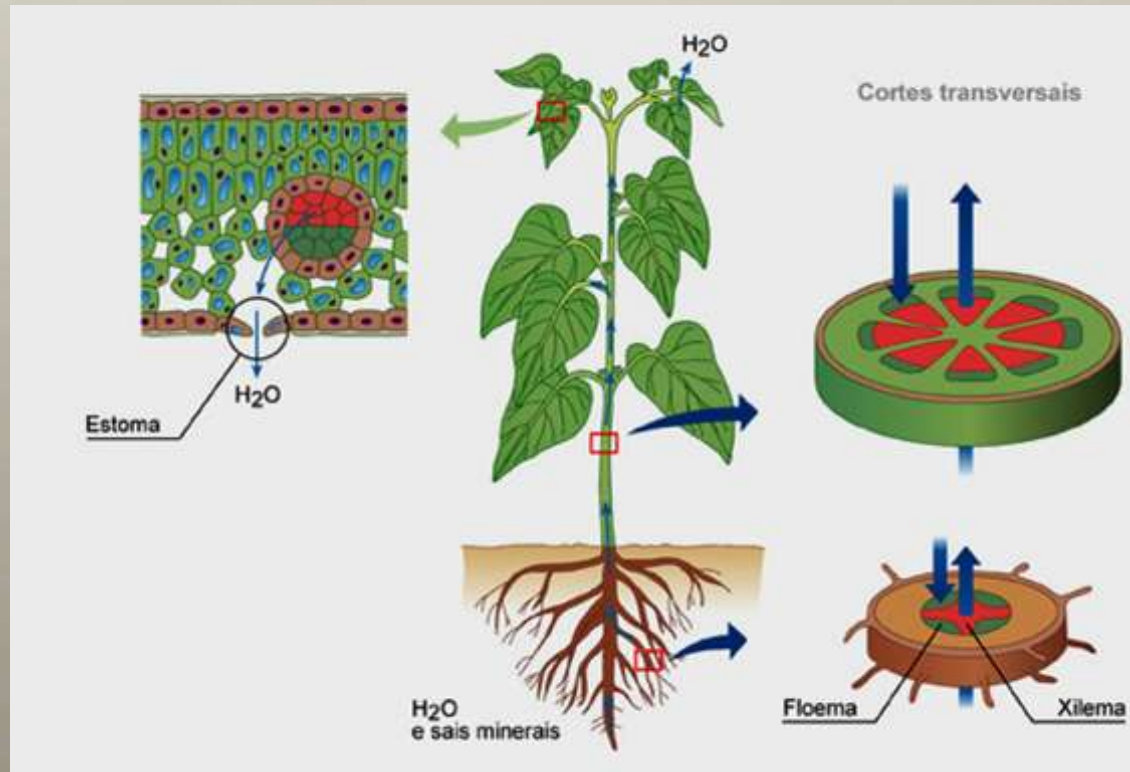
# Objetivo

Describir las características celulares del xilema primario y reconocer su desarrollo



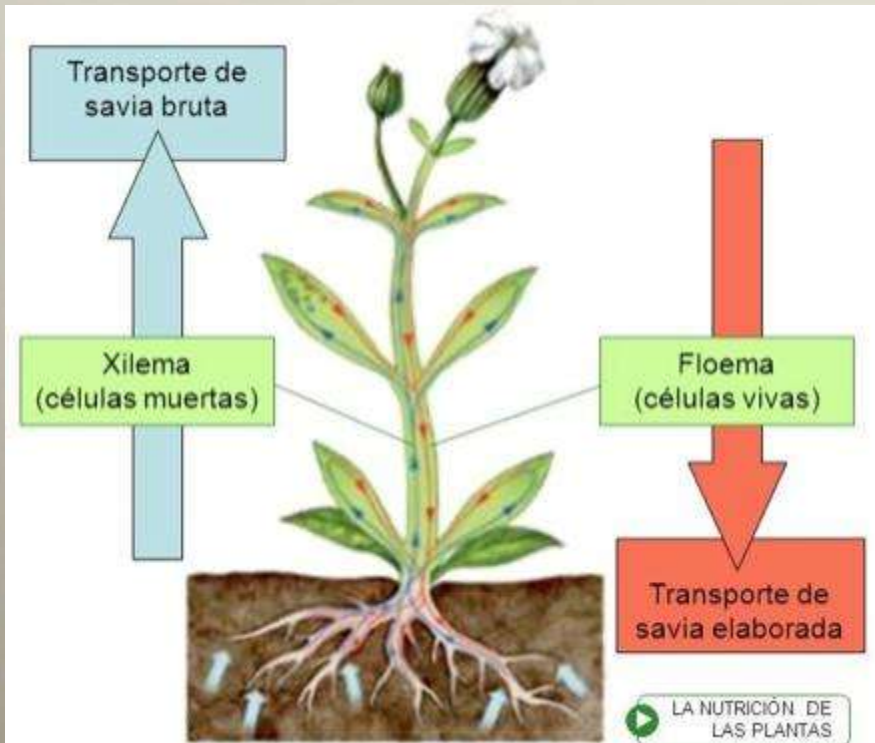
# Tejidos vasculares

- Característicos de las plantas superiores
- Constituyen un sistema distribuido a lo largo de la planta, a través del cual discurre agua, iones, hormonas y productos de la fotosíntesis.



<https://ireneses.wordpress.com/2015/06/10/xilema-y-floema-redes-de-interconexion-y-la-evolucion-de-las-plantas/>

# Tejido vascular



- Comprende:
  - El **xilema**: transporta el agua y sales minerales disueltos desde la raíz a toda la planta.
  - El **floema**: reparte los nutrientes orgánicos, especialmente los azúcares producidos por la fotosíntesis, por toda la planta.

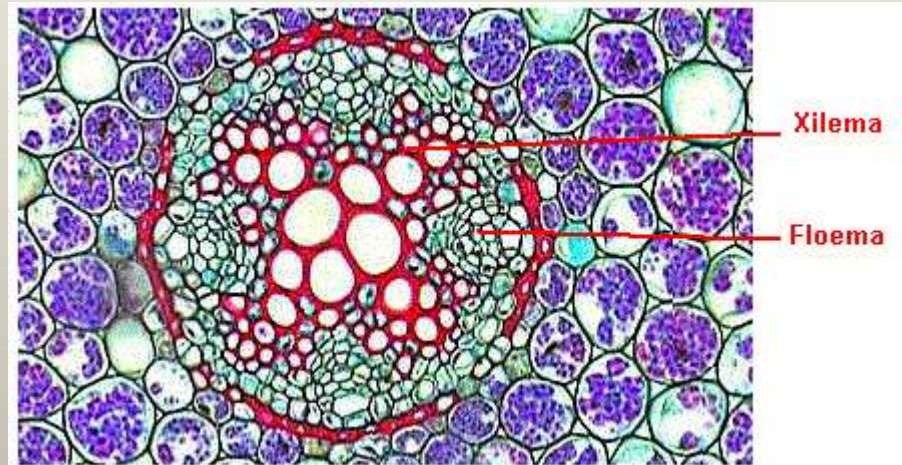


# Tejidos vasculares

- Origen diferente en las etapas del desarrollo.
- Durante el crecimiento primario de la planta se originan el xilema y el floema primarios a partir del **procambium**.
- Si la planta tiene crecimiento secundario se forman el xilema y floema secundarios a partir del **cambium vascular**



# Tejidos vasculares

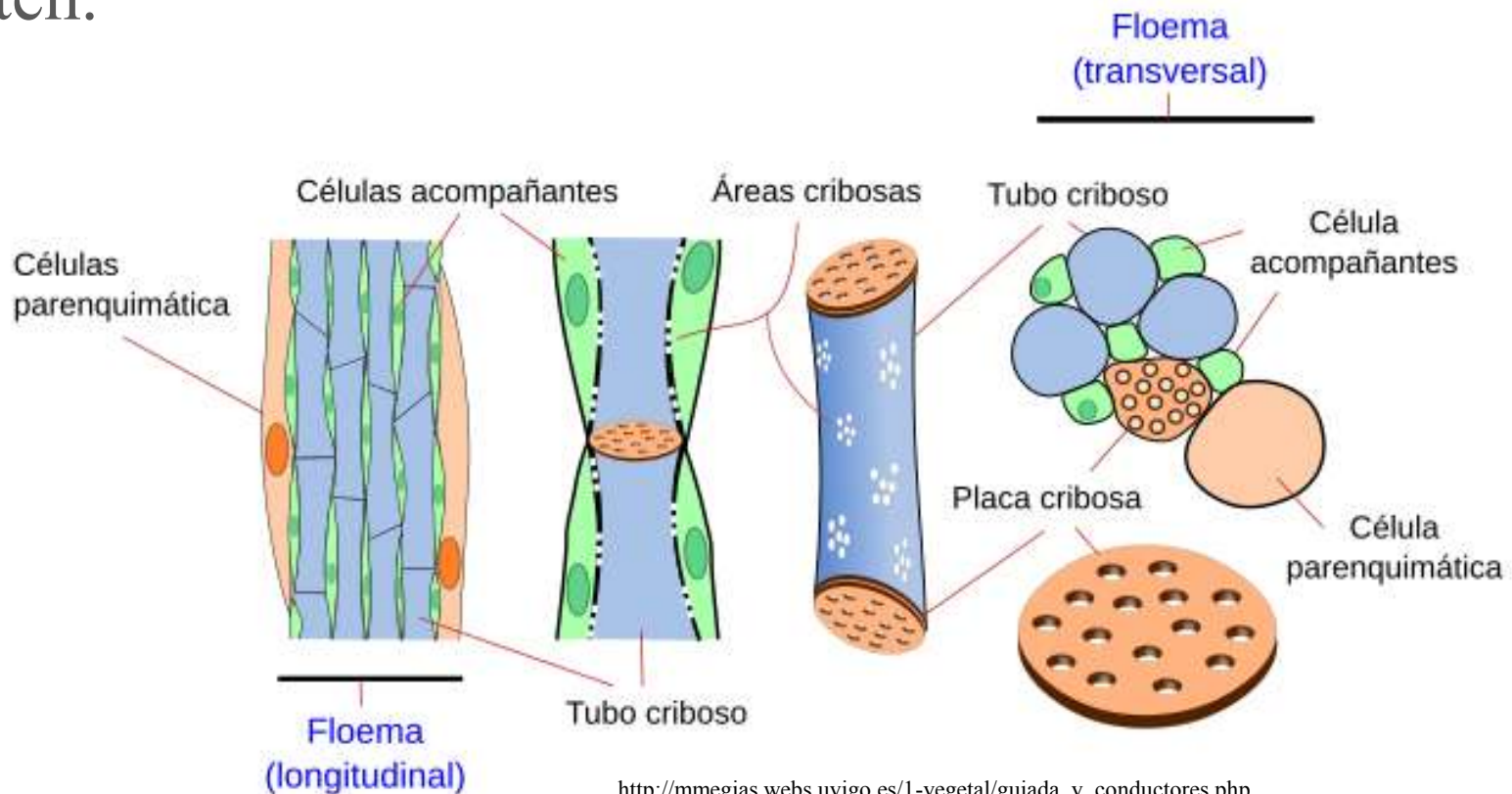


<http://www.biologia.edu.ar/plantas/planta2.htm>

- Son **tejidos complejos** y están formados por distintos tipos celulares, la mayor parte de los cuales se originan de las mismas células meristemáticas. Por ello el xilema y el floema se encuentran físicamente próximos en toda la planta.

# Características generales

- Cuerpo primario
- Funciones de:
  - Conducción de fotosintatos (Basipeta y acrópeta)
  - Almacenamiento
  - Sosten.



# Tipos celulares

- Tejido compuesto

- **Elementos CRIBOSOS**

- **Conducción**

- Fibras liberianas

- **Sosten**

- Parenquima

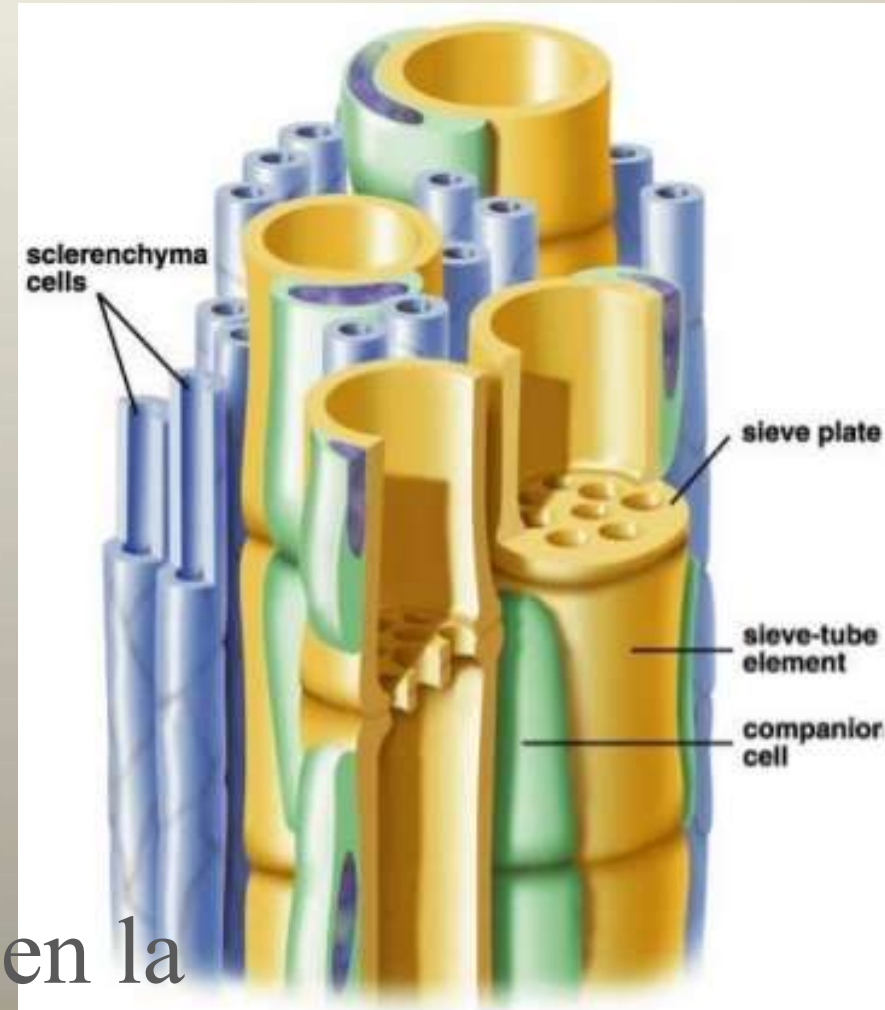
- **Almacen**

- Parenquima

- Albumíferas

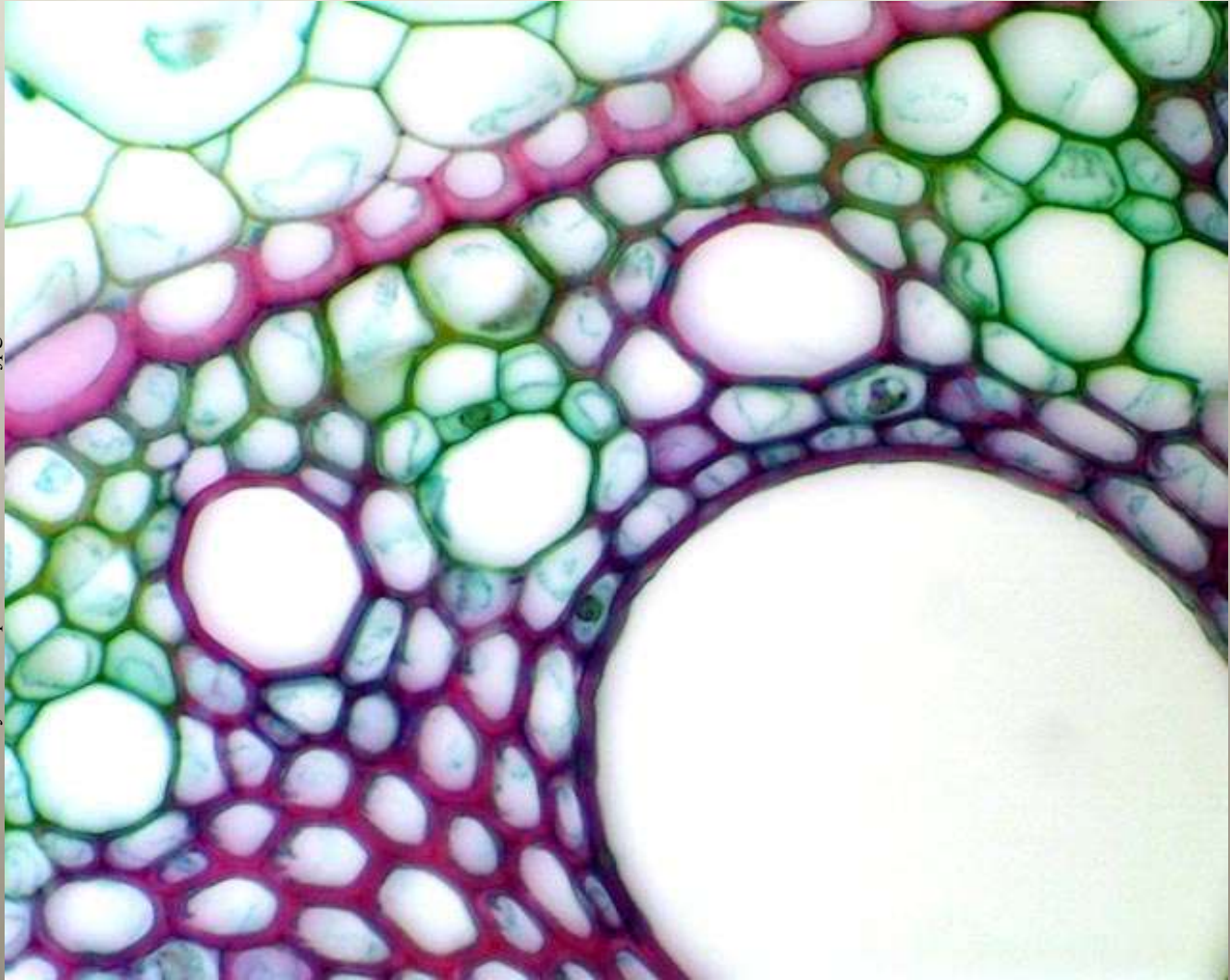
- Acompañantes

- Células con protoplasto en la madurez



Ejercicio:  
De acuerdo a lo visto previamente  
Señala la posición de las células floemáticas y su  
posible tipo celular

<http://botit.botany.wisc.edu/Resource/Botany/Root/Other/Monocot%20Root%20X-Sections/Zea%20Root/Xylem%20phloem%20detail%20MC.jpg.html>



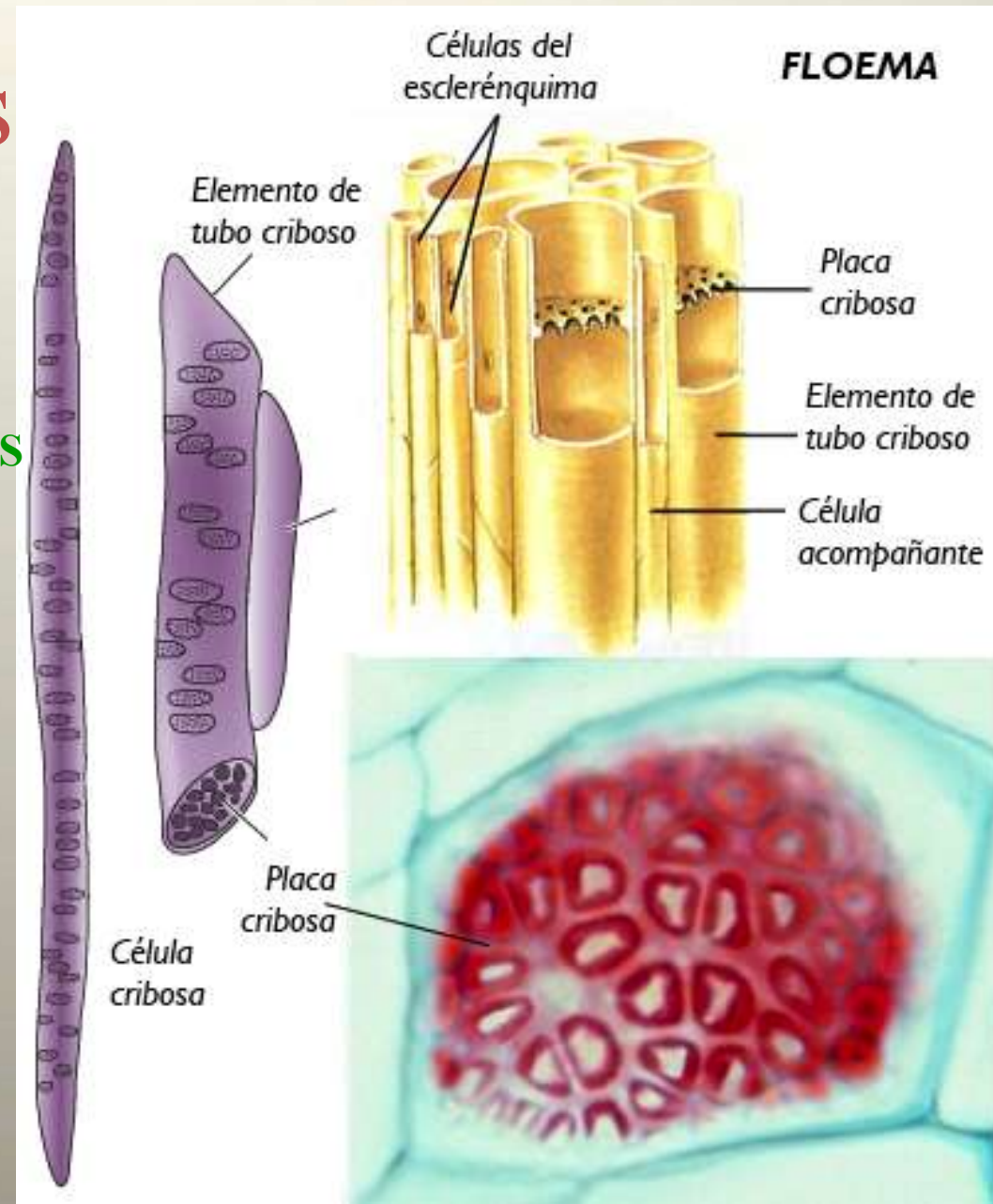
# Tipos celulares

## Elementos CRIBOSOS

### 1.- CELULAS CRIBOSAS

### 2.- ELEMENTOS TUBOS CRIBOSOS

- Conducción
- Con protoplasto en la madurez
- Pared celular primaria
- Areas o placas cribosas



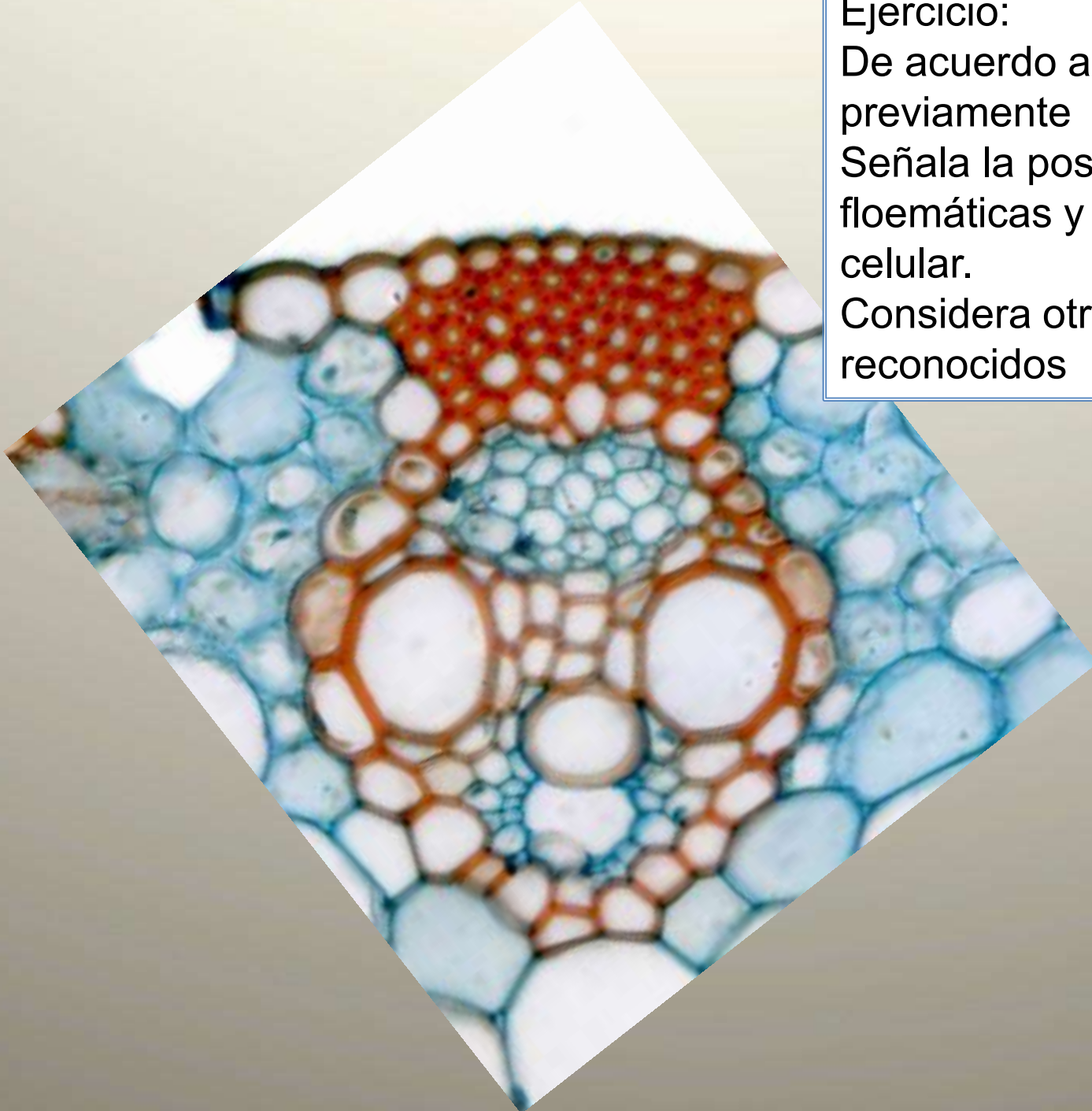
<http://b-log-ia20.blogspot.mx/2010/12/anatomia-y-fisiologia-vegetal-iii.html>

Ejercicio:

De acuerdo a lo visto  
previamente

Señala la posición de las células  
floemáticas y su posible tipo  
celular.

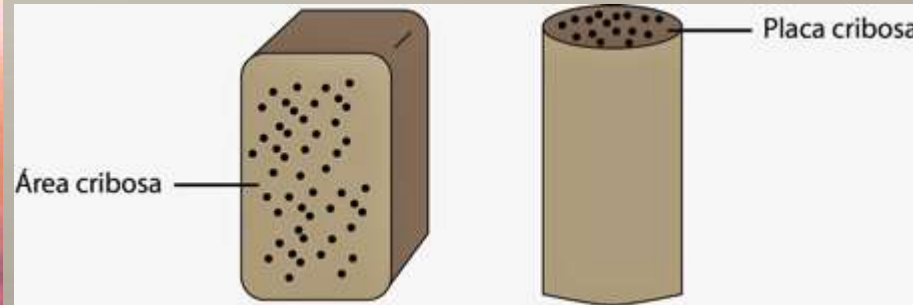
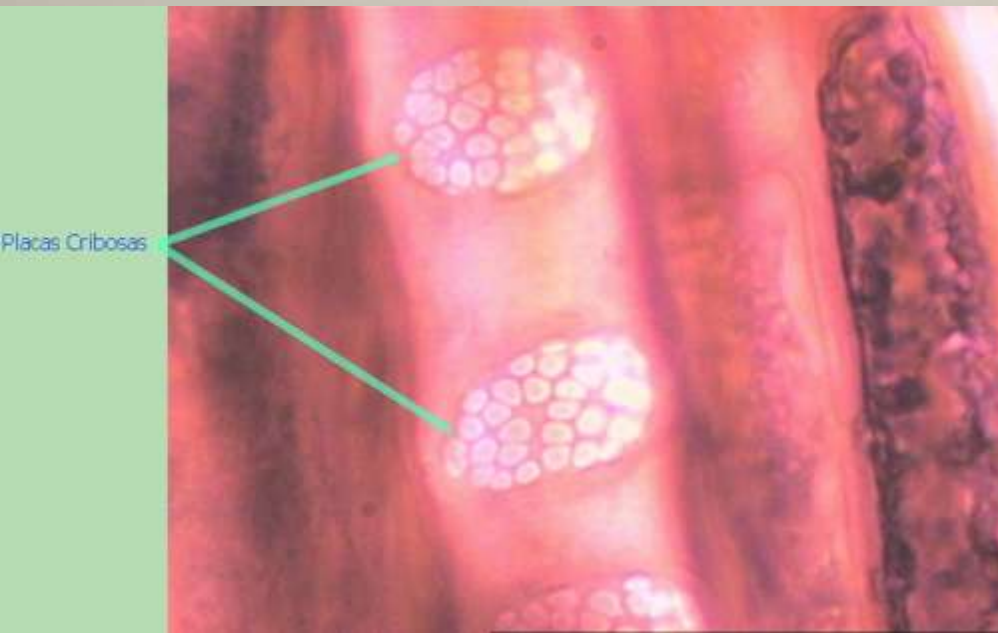
Considera otros tipos celulares  
reconocidos



# Áreas y placas cribosas

- Los poros se forman como las punteaduras durante la división celular pero son más grandes
- Presentan una proyección de citoplasma rodeada **por calosa** (polímetro de glucosa).

- Las áreas cribosas se ubican en las caras laterales de CC y ETC



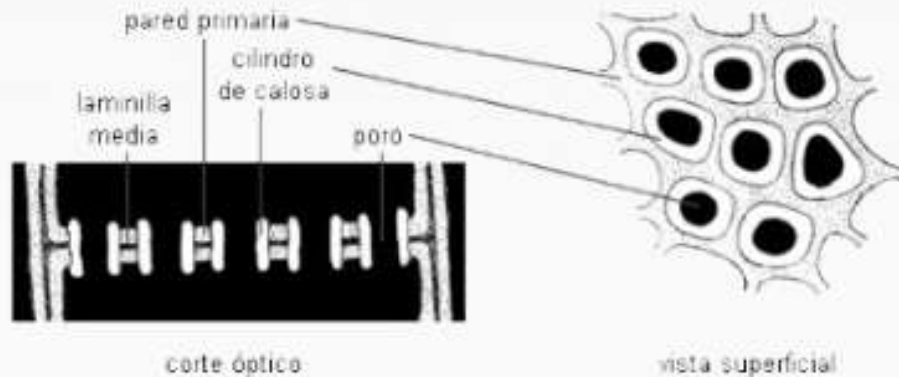


# Áreas y placas cribosas

Las **placas cribosas**: Están formadas por poros de gran diámetro (hasta  $15\ \mu$ ) rodeados por anillos de calosa (sustancia impermeable). Se encuentran en las paredes terminales de los elementos de tubos cribosos.

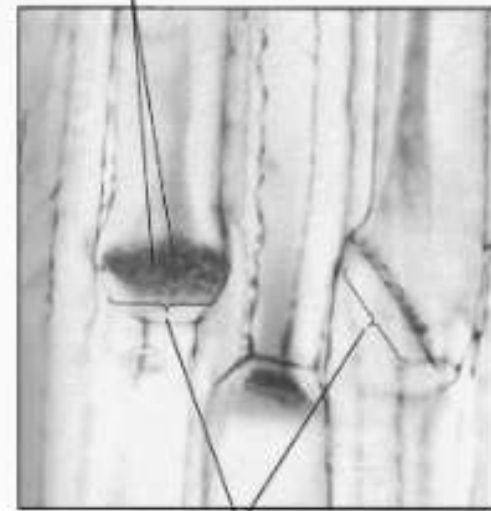


Poro criboso



corte óptico

vista superficial



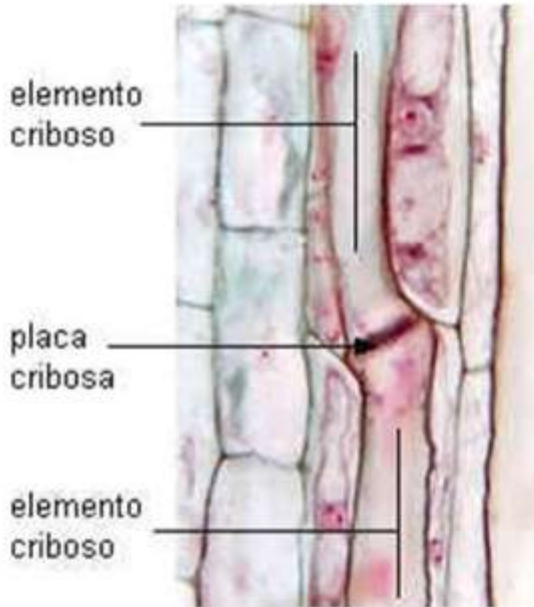
Placa cribosa

- Las placas son más especializadas y tienen poros más grandes, puede haber una placas simples o placas compuestas (varias áreas)

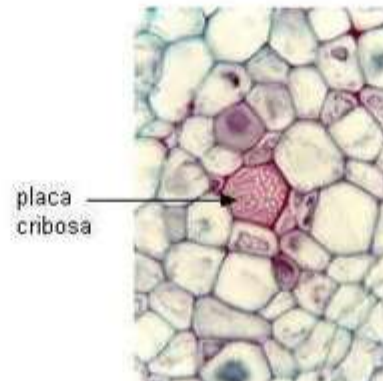
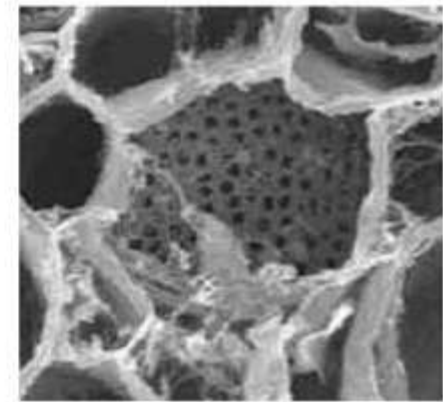
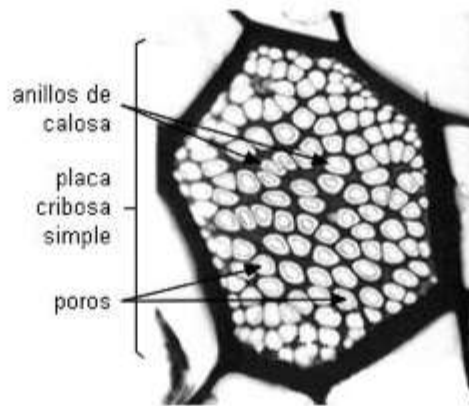
# Áreas y placas cribosas

Las placas cribosas se encuentran generalmente en las paredes terminales casi horizontales de los tubos cribosos.

La placa **cribosa simple** consta de una sola área cribosa.



en corte longitudinal

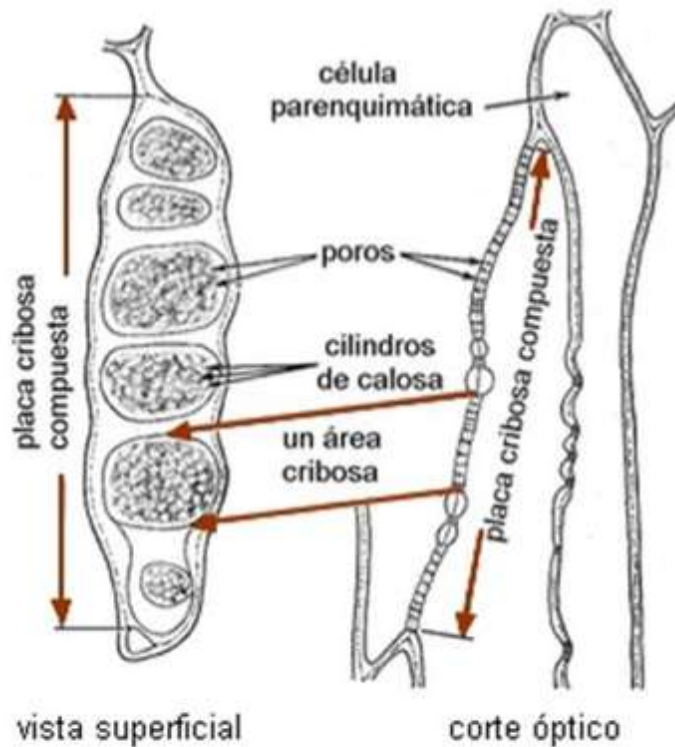


en corte transversal

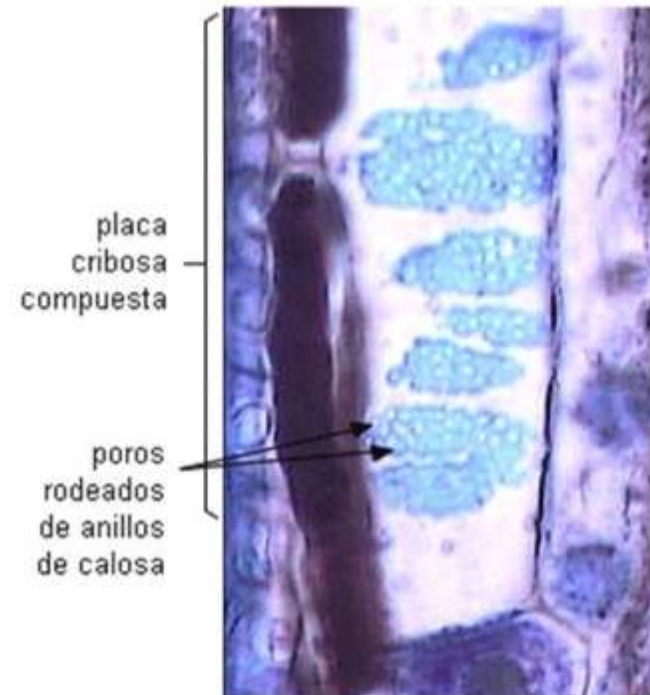
# Áreas y placas cribosas

Las placas **cribosas compuestas** presentan varias a numerosas áreas cribosas.

Placas cribosas compuestas en miembros de tubos cribosos - corte longitudinal.

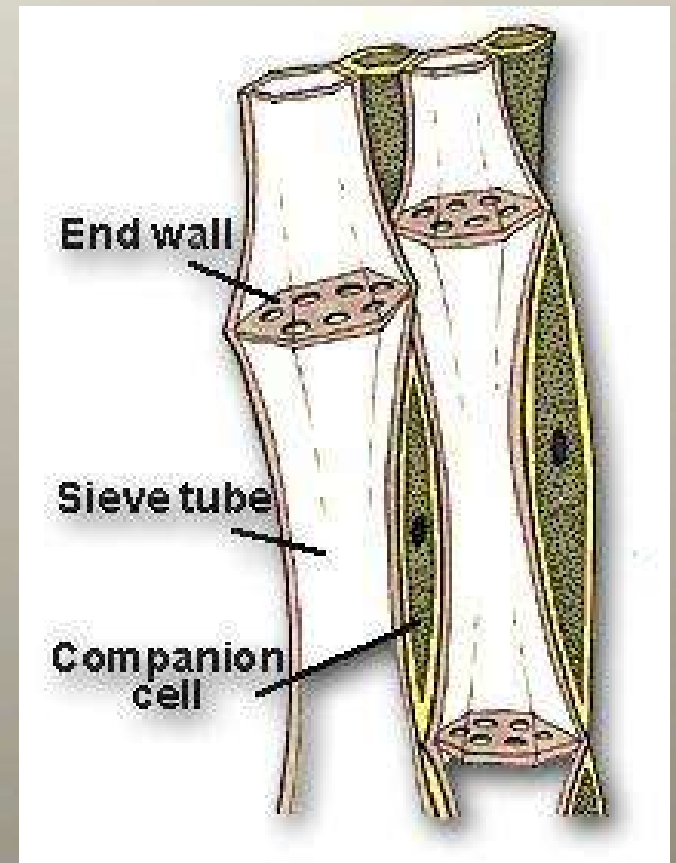


Esquema en *Nicotiana tabacum*

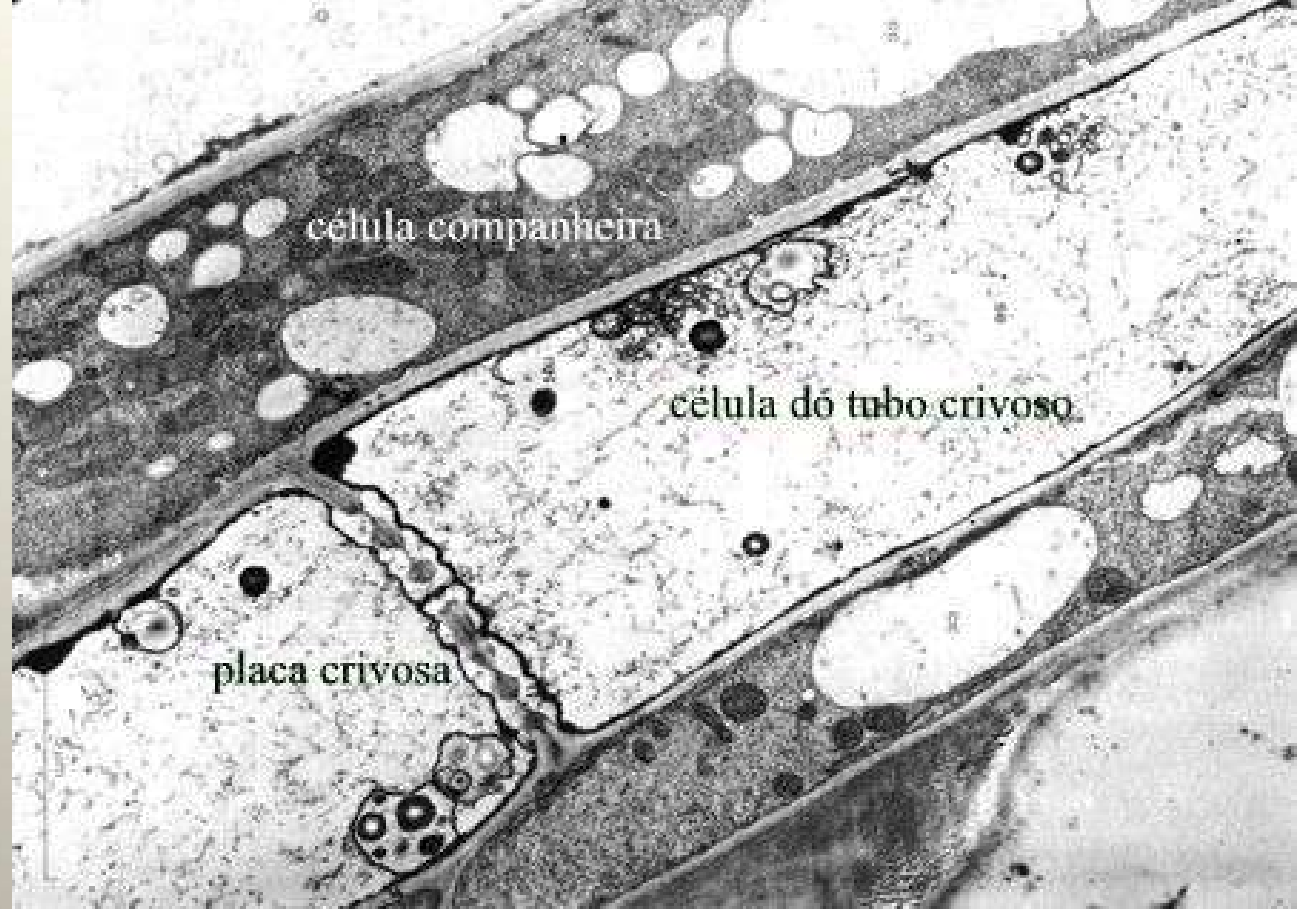


Vista superficial en corte radial de *Salix sp*

# Placas cribosas



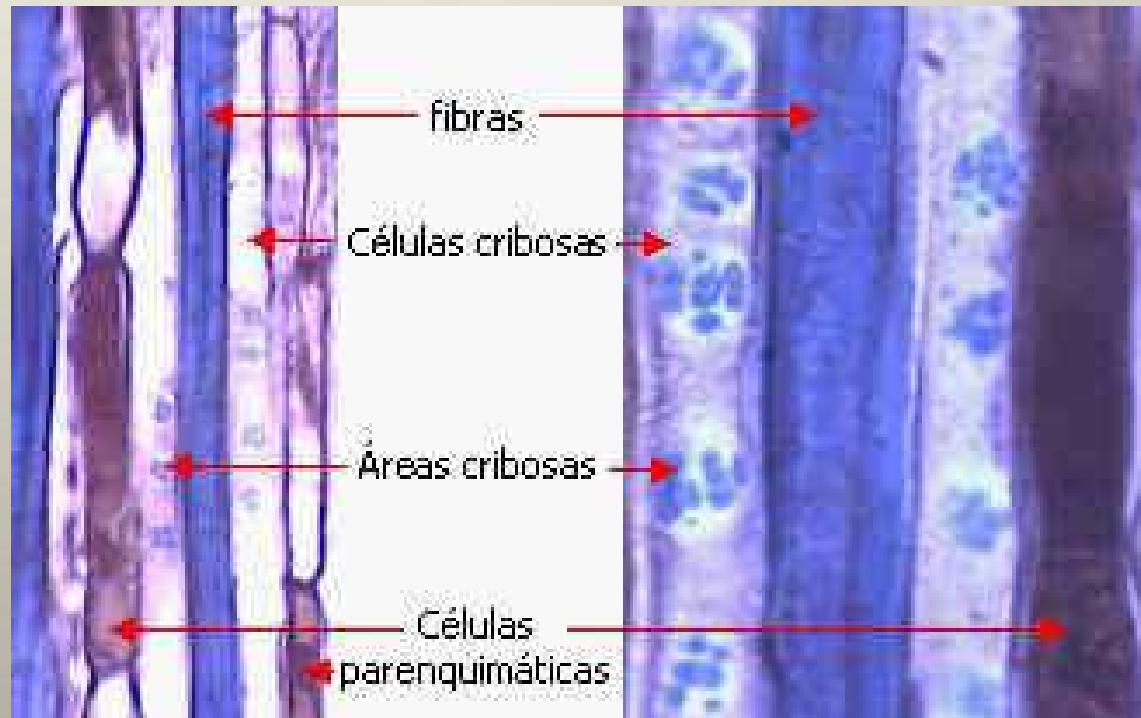
# Calosa en áreas y placas cribosas



- La calosa se sintetiza en la membrana y se deposita sobre y alrededor del poro desde la formación de la pared celular.
- El depósito de calosa puede aumentar por la edad y por daños
- Oblitera el poro para evitar el transporte pero es un proceso reversible

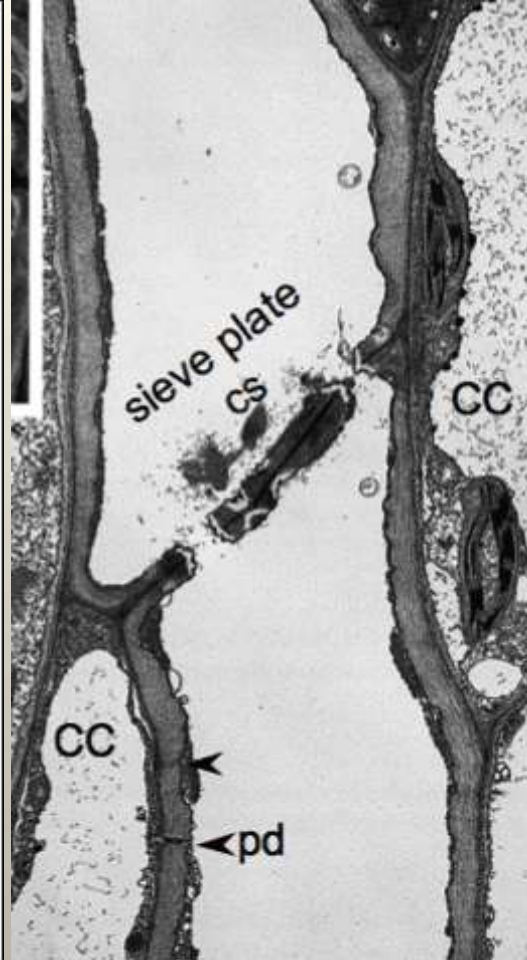
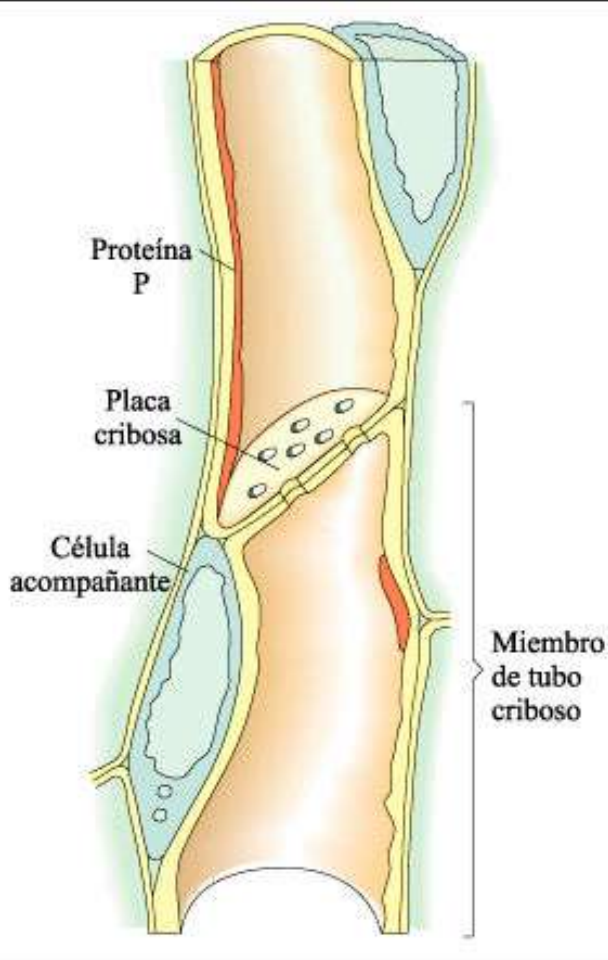
# Células cribosas

- Vivas y sin nucleo
- Alargadas, Puntiguadas o puntas oblicuas
- **Áreas cribosas** en paredes laterales
- Gimnospermas y criptogamas vasculares
- Albumiferas
- Sin proteina P



Pteridofitas y  
Gimnospermas

# Elementos cribosos

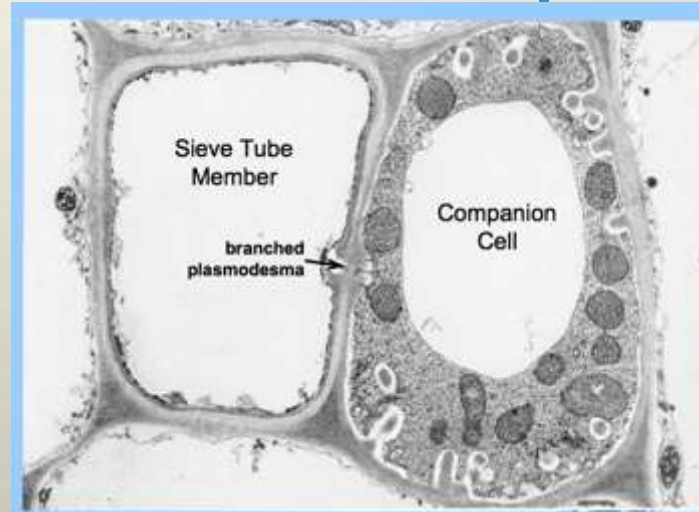
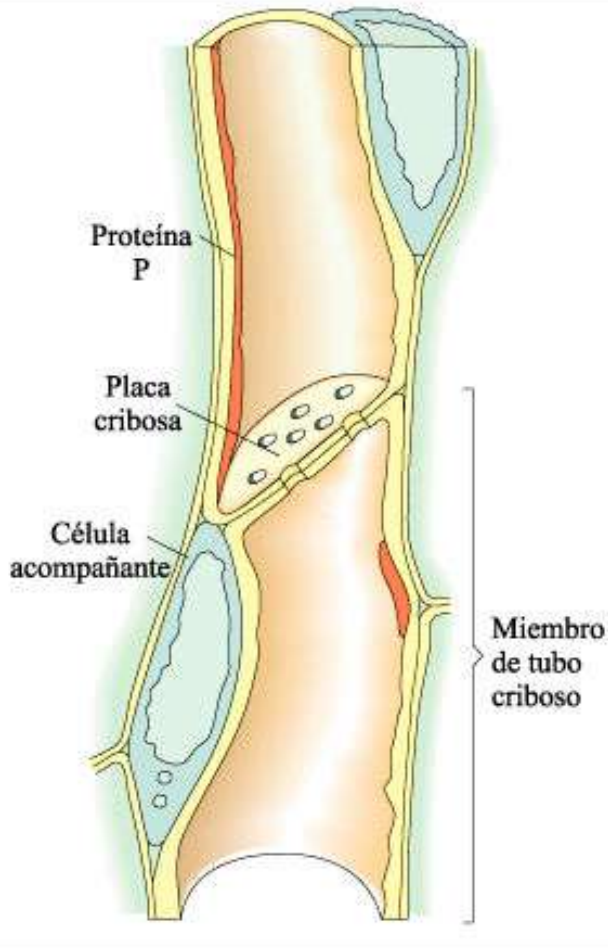


[http://plantphys.info/plant\\_physiology/translocation.shtml](http://plantphys.info/plant_physiology/translocation.shtml)

- Vivas y sin núcleo
- Superpuestas
- **Áreas cribosas en caras laterales**
- **Placas cribosas en caras terminales**
- Acompañantes
- Con o sin proteína P

Angiospermas y pteridofitas  
(Equisetum y Cyatea gigantea)

# Células acompañantes



[http://plantphys.info/plant\\_physiology/translocation.shtml](http://plantphys.info/plant_physiology/translocation.shtml)

Cumplen la función de carga y descarga de los elementos cribosos, trasportando lateralmente los fotosintatos

**Hay dos tipos:**

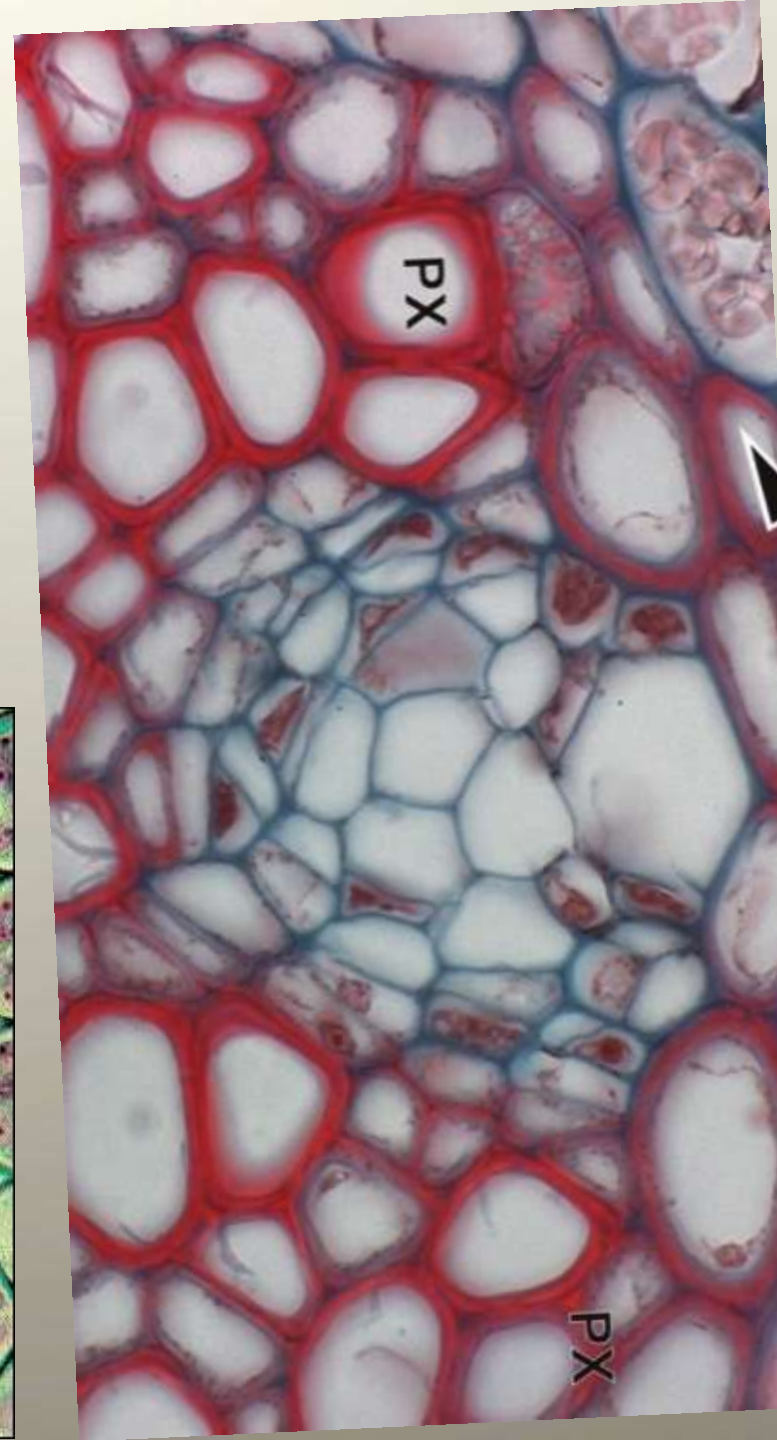
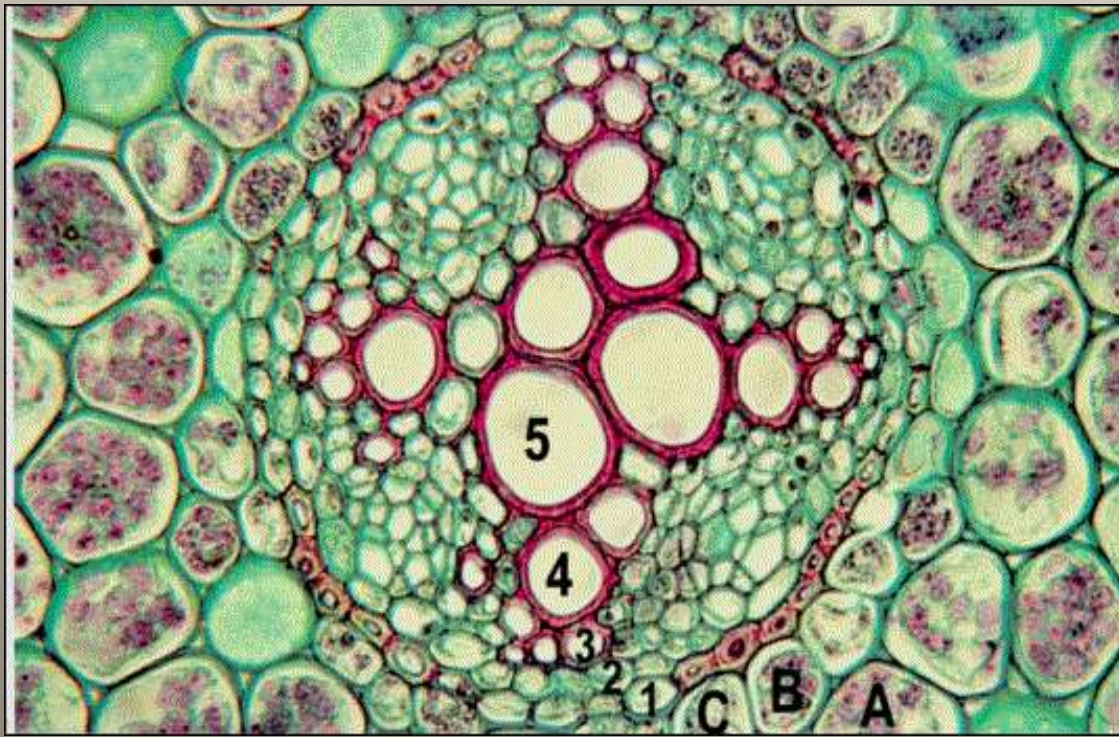
**Especializadas**

**Células acompañantes, en Angiospermas**  
**Células albuminíferas, en Gimnospermas y Pteridófitos**



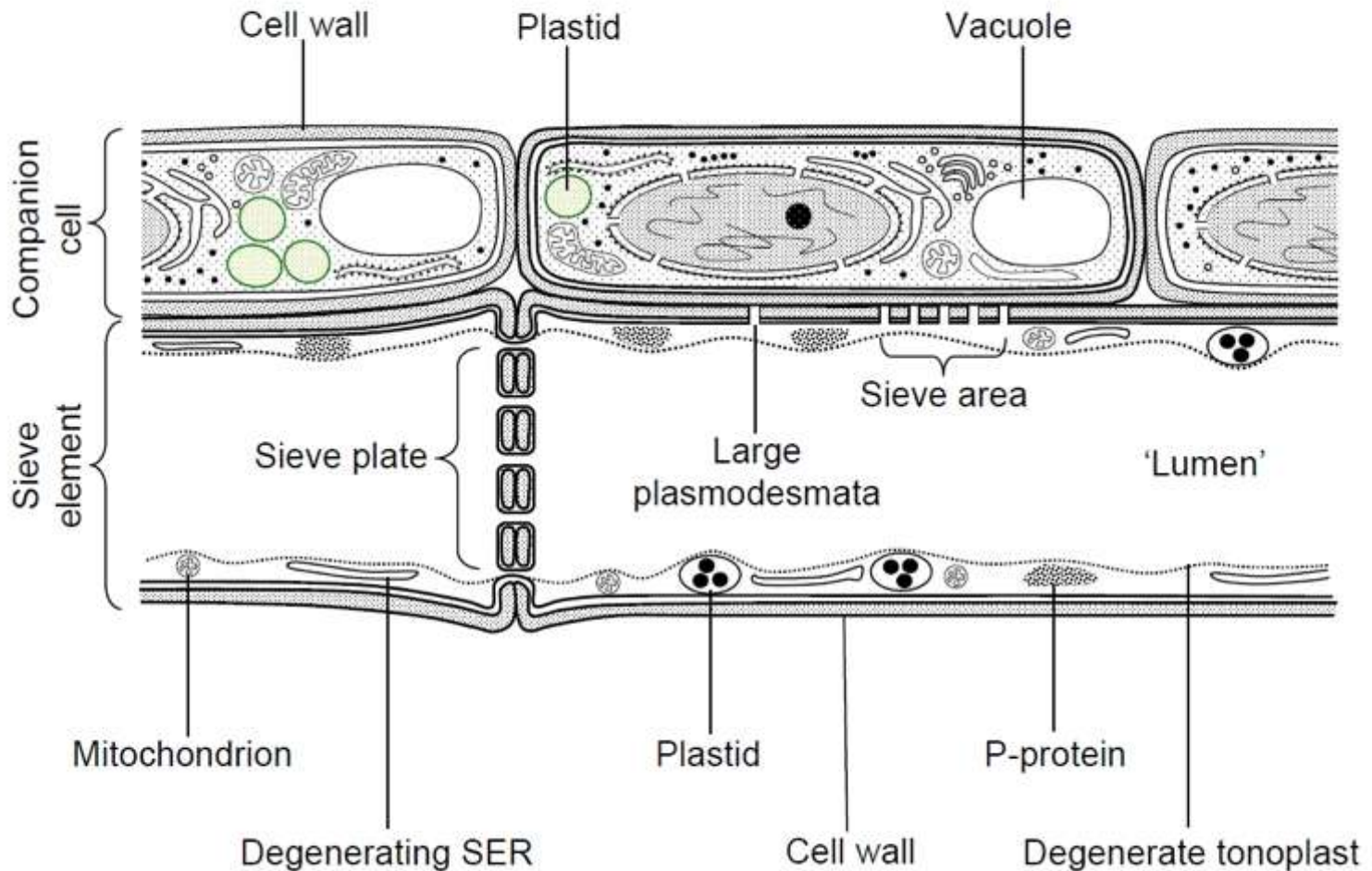
Ejercicio:

De acuerdo a lo visto previamente  
Señala la posición de las células  
floemáticas y su posible tipo celular.  
Marca otros tejidos y tipos celulares  
asociados.

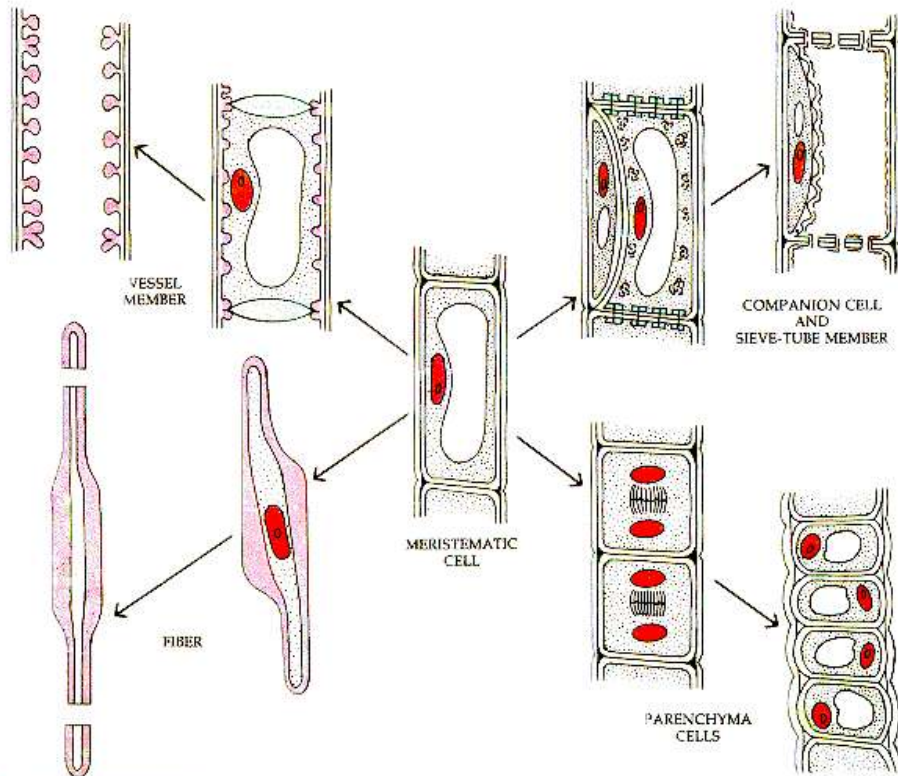


# Elementos de tubo criboso en angiospermas

Angiosperm Sieve tube elements and companion cells



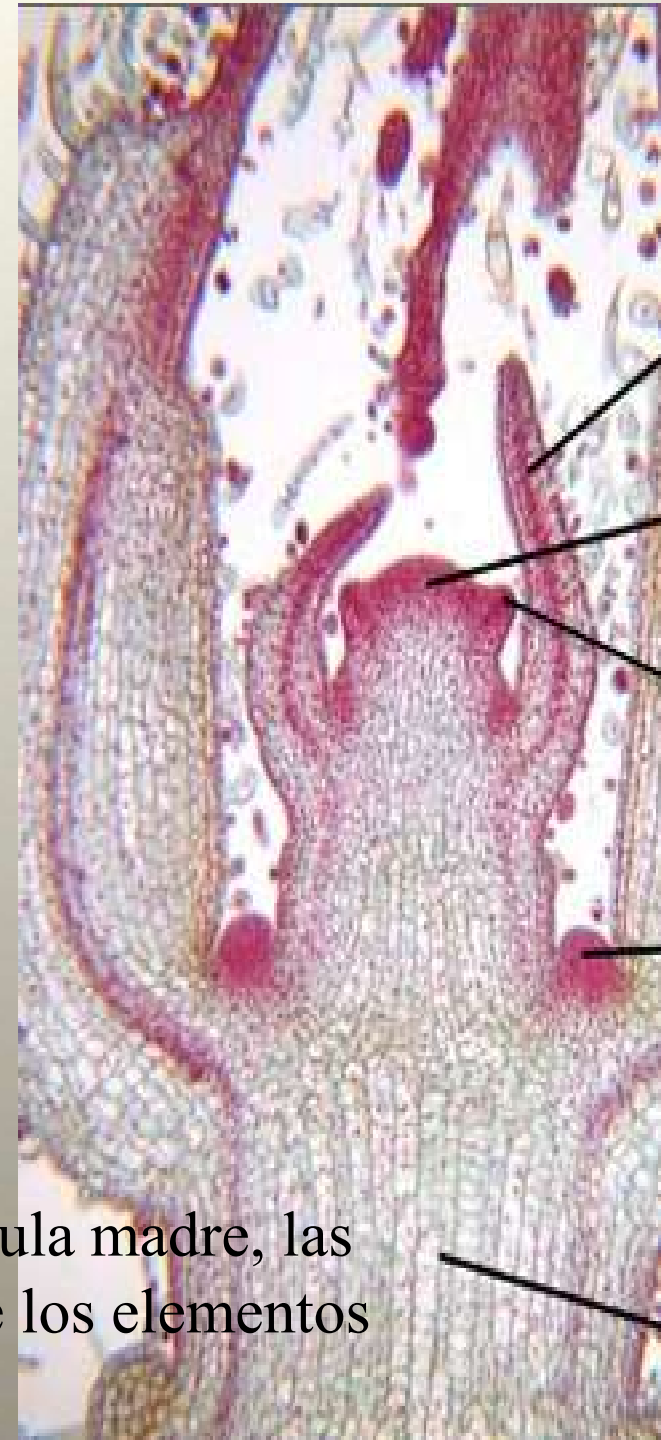
# ORIGEN



From the transparencies to accompany Peter H. Raven, Ray F. Evert, and Susan E. Eichhorn, *Biology of Plants*, 5th edition. Worth Publishers, New York, 1992. Reproduced with permission.

Transparency 64  
Figure 21-2, page 454  
Some cell types that may originate from a meristematic cell of procambium or vascular cambium

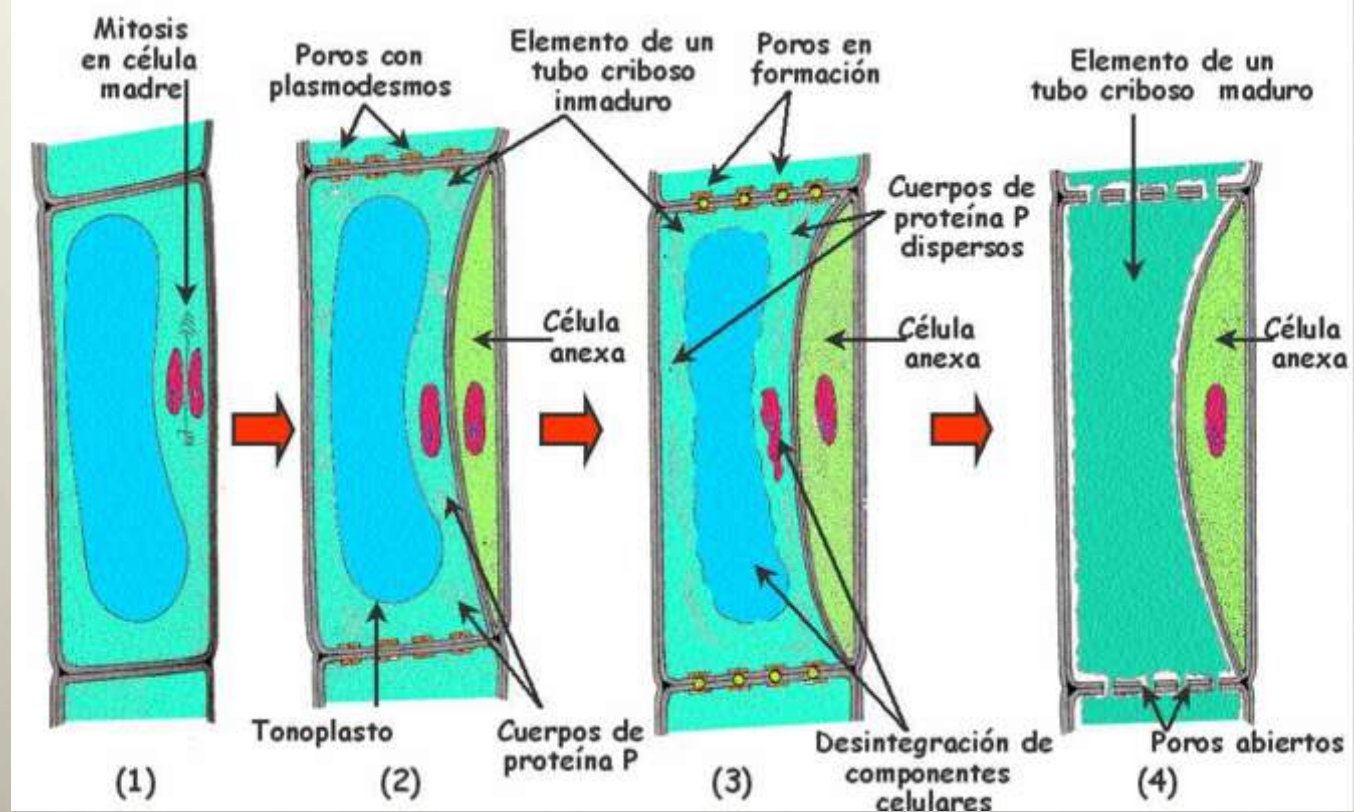
Copyright © 1992 by Worth Publishers, Inc.



Las células anexas se originan de la misma célula madre, las albumíferas no, en general son más densas que los elementos cribosos

Esau, 1995, Fahne, 1974,

# Diferenciación

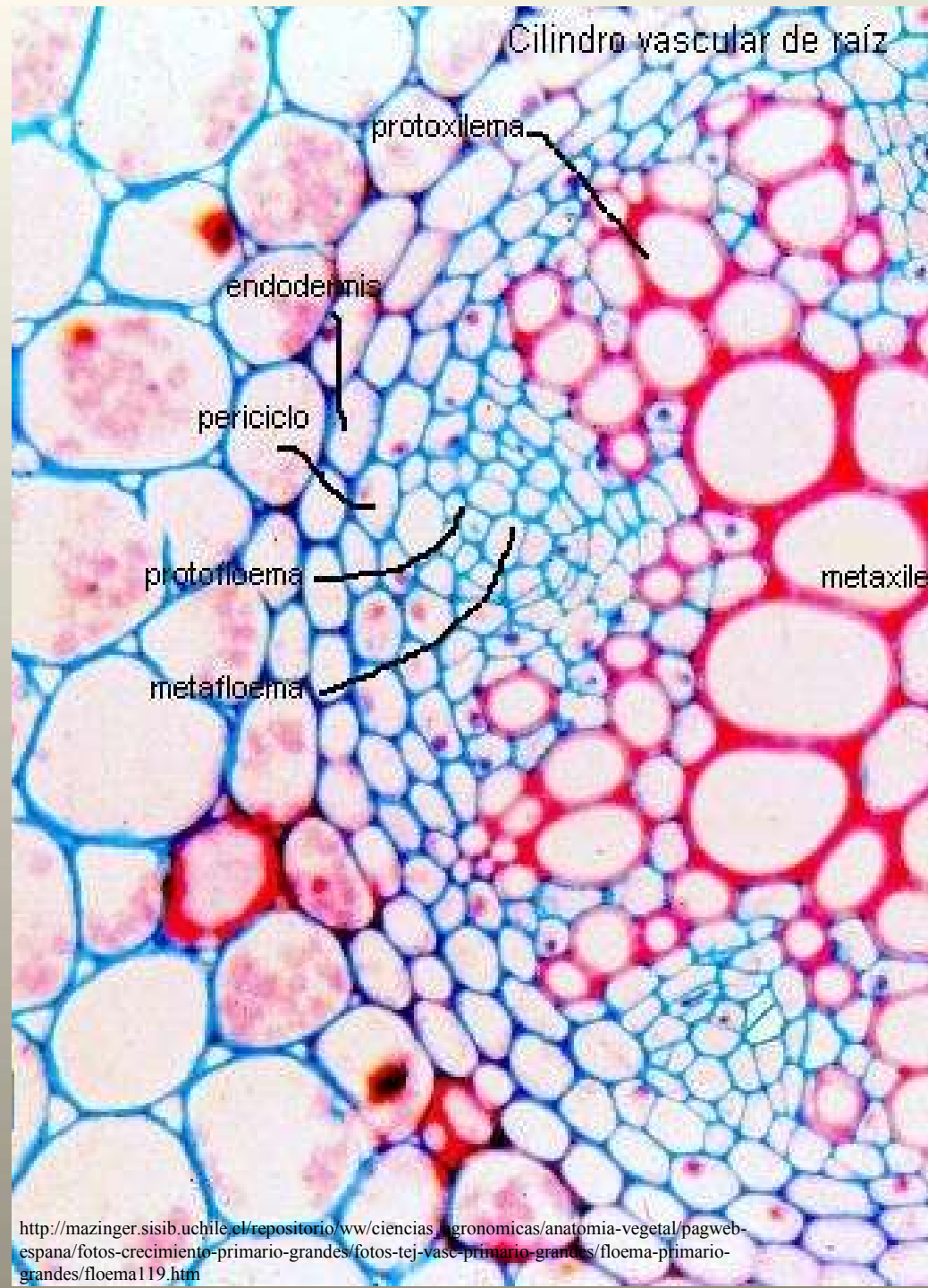


[http://www.euita.upv.es/varios/biologia/temas/tema\\_4.htm](http://www.euita.upv.es/varios/biologia/temas/tema_4.htm)

- RER sintetiza cuerpos proteicos (proteína P)
- Proteína P en vacuolas y asociada a la placas cribosas
- El desarrollo rompe el tonoplasto y su contenido se vierte al citoplasma
- Nucleo y organelos se desintegran
- Se forman filamentos de conexión

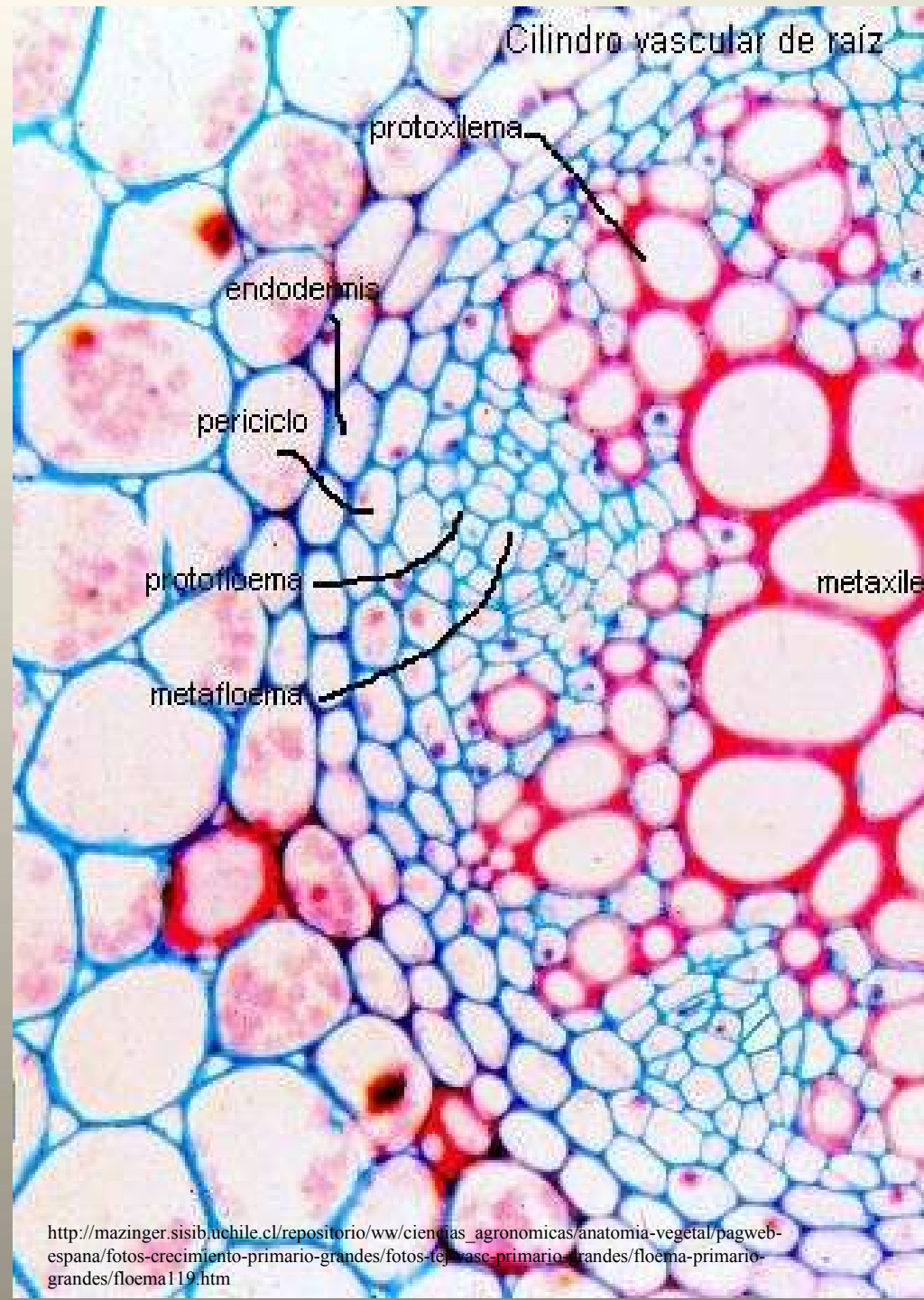
# Protofloema

- Plantas en crecimiento
- Elementos alargados y delgados
- Sin acompañantes
- Funcionales por corta periodo (destrucción por alargamiento)



# Metafloema

- En plantas que han completado su crecimiento
- Mas largos y anchos que el protofloema y con áreas cribosas más aparentes
- Sin fibras en dicotiledóneas
- Con células acompañantes y albumíferas
- Permanente



## SISTEMA VASCULAR

### XILEMA

#### FUNCIÓN

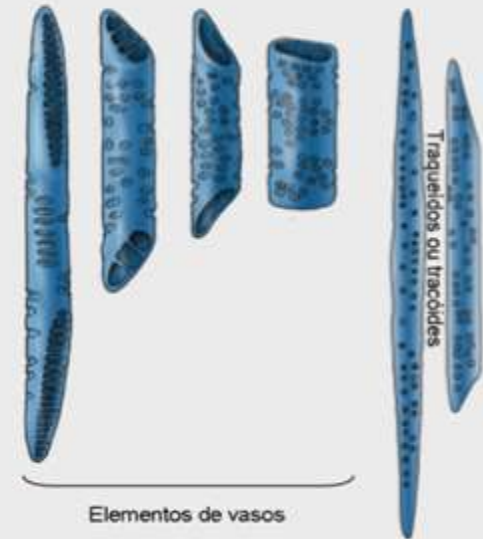
Conduce el agua y los nutrientes minerales desde las raíces al resto de órganos.

#### SUS CÉLULAS

Son alargadas, de paredes lignificadas gruesas. Cuando son maduras pierden su citoplasma y mueren.

TRAQUEIDAS    TRÁQUEAS

### Xilema, lenho ou tecido traqueano



# Floema Vs Xilema

### FLOEMA

#### FUNCIÓN

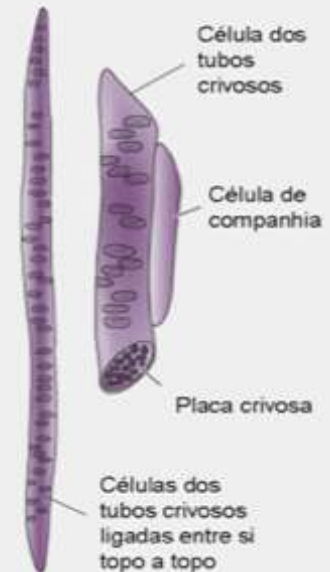
Conduce la savia elaborada desde los órganos fotosintéticos al resto de la planta.

#### SUS CÉLULAS

Están vivas y presentan áreas cribosas con poros que comunican sus citoplasmas.

CÉLULAS CRIBOSAS  
ELEMENTOS DE LOS TUBOS CRIBOSOS

### Floema, liber ou tecido crivoso



(tomado de editorial SM)

Ejercicio:

De acuerdo a lo visto previamente

Señala la posición de las células floemáticas y su posible tipo celular.

Marca otros tejidos y tipos celulares asociados.





# Fuentes de información

- La siguiente literatura sirve de base para conocer más sobre el esclerénquima y sus variaciones celulares se uso para integrar este material didáctico.

- \* Azcárraga, M.R; Jacquez, M.P; Bonfil, C.A Y Sandoval, E. 2010. Atlas De Anatomía Vegetal. Ed. UNAM Cuautitlán. 279 Págs.
- \* Becerra, L.N; Barrera, E Y Marquínez, X. 2002. Anatomía Y Morfología De Los Órganos Vegetativos De Las Plantas Vasculares. Ed. Universidad Nacional De Colombia. 276 Págs.
- \* Esau, K. 1980. Anatomía Vegetal. Omega. Barcelona, España. 720 Págs.
- \* Esau, K. 1995. Anatomía De Las Plantas Con Semilla. Hemisferio Sur. 511 Págs.
- \* Fahn, A. 1974. Plant Anatomy. Pergamon Press. Oxford. England. Anatomía Vegetal. Blume. Madrid, España. 643 Págs.
- \* Gifford E. Y A. S. Foster 1988. Morphology And Evolution Of Vascular Plants. Ed. Freeman. Nueva York
- \* Stevenson F. Y Mertens 1980. Anatomía Vegetal. Serie Instrucción Programada. Limusa México. Qk641/S83

- También se pueden consultar las siguientes páginas para obtener ejemplos de diferentes tipos celulares y cortes de tejidos vegetales.

<http://www.euita.upv.es/>

<http://www.ugr.es/>

<http://www.botanica.cnba.uba.ar/>

<http://www.educ.ar/>

\* <http://www.redtextilargentina.com.ar/>

\* <http://www.redtextilargentina.com.ar/>