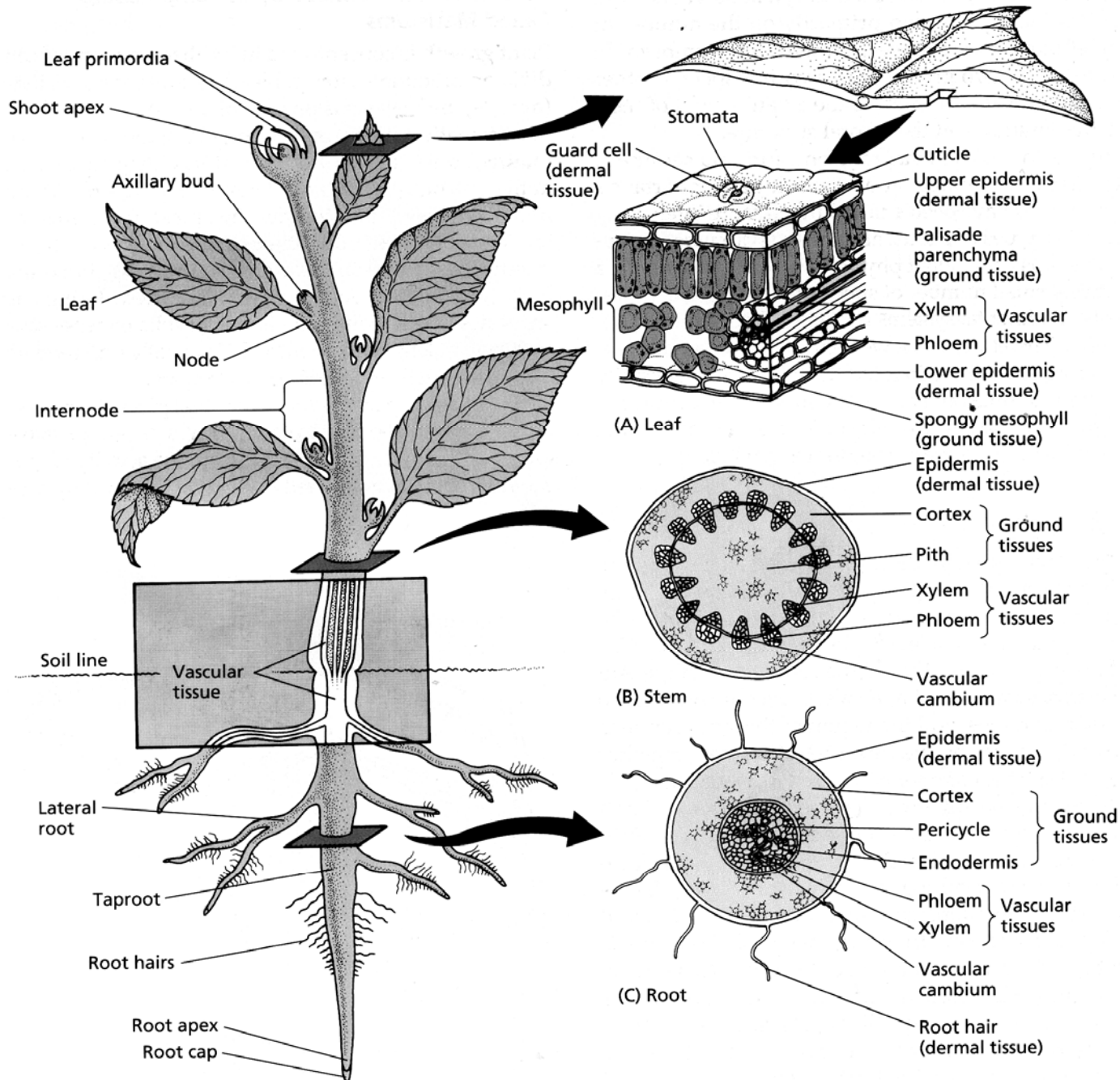


Organografía

Vegetal

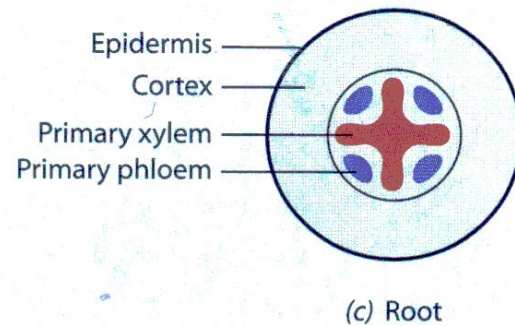
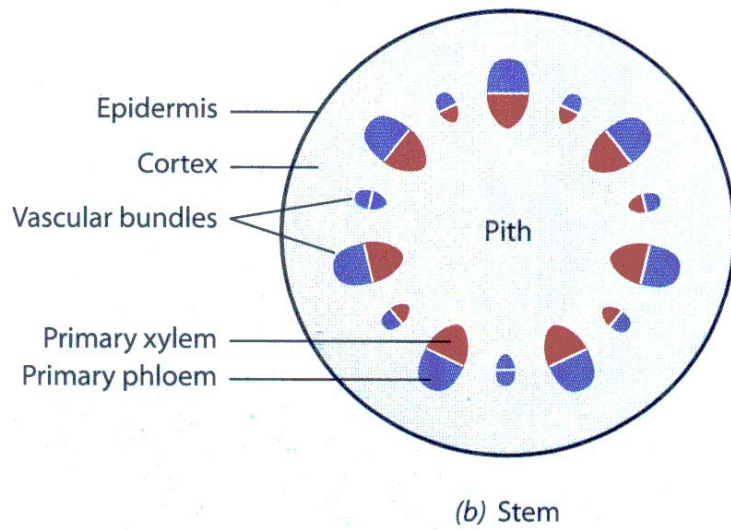
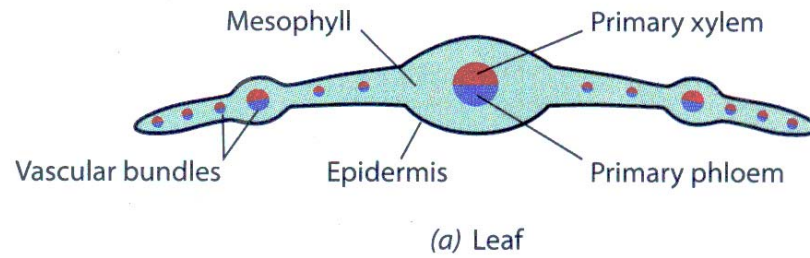


**Fig. 1.1.** Estructura típica de una planta vascular (dicotiledónea).

A) Esquema tridimensional de la hoja.

B) Corte transversal del tallo.

C) de la raíz.

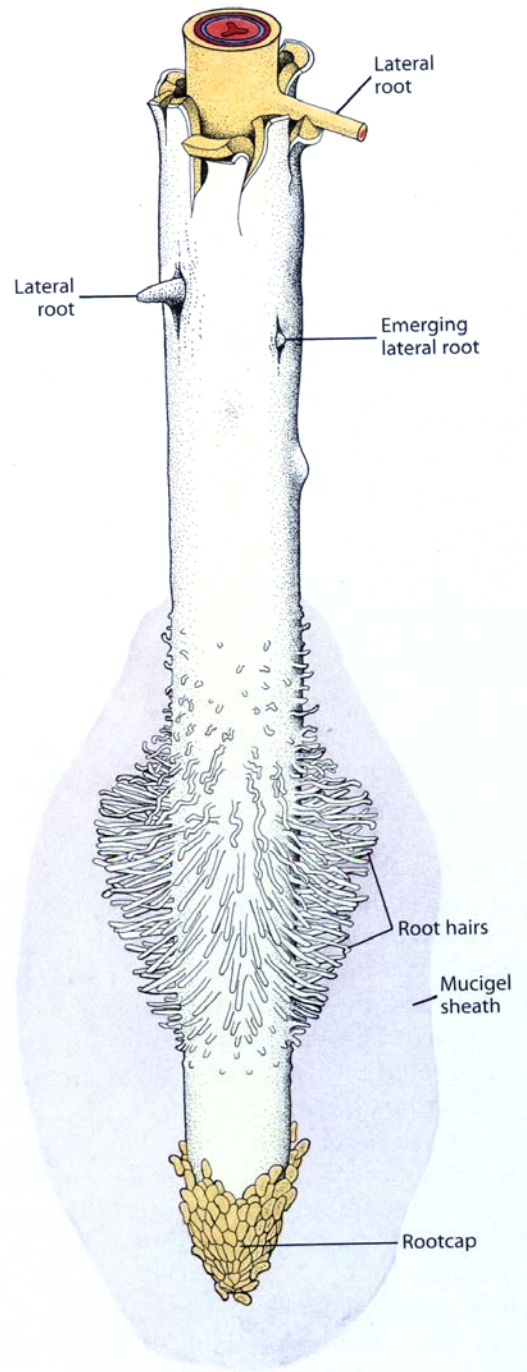


**Fig. 2.12.** Distribución de floema y xilema en los órganos de una dicotiledónea:

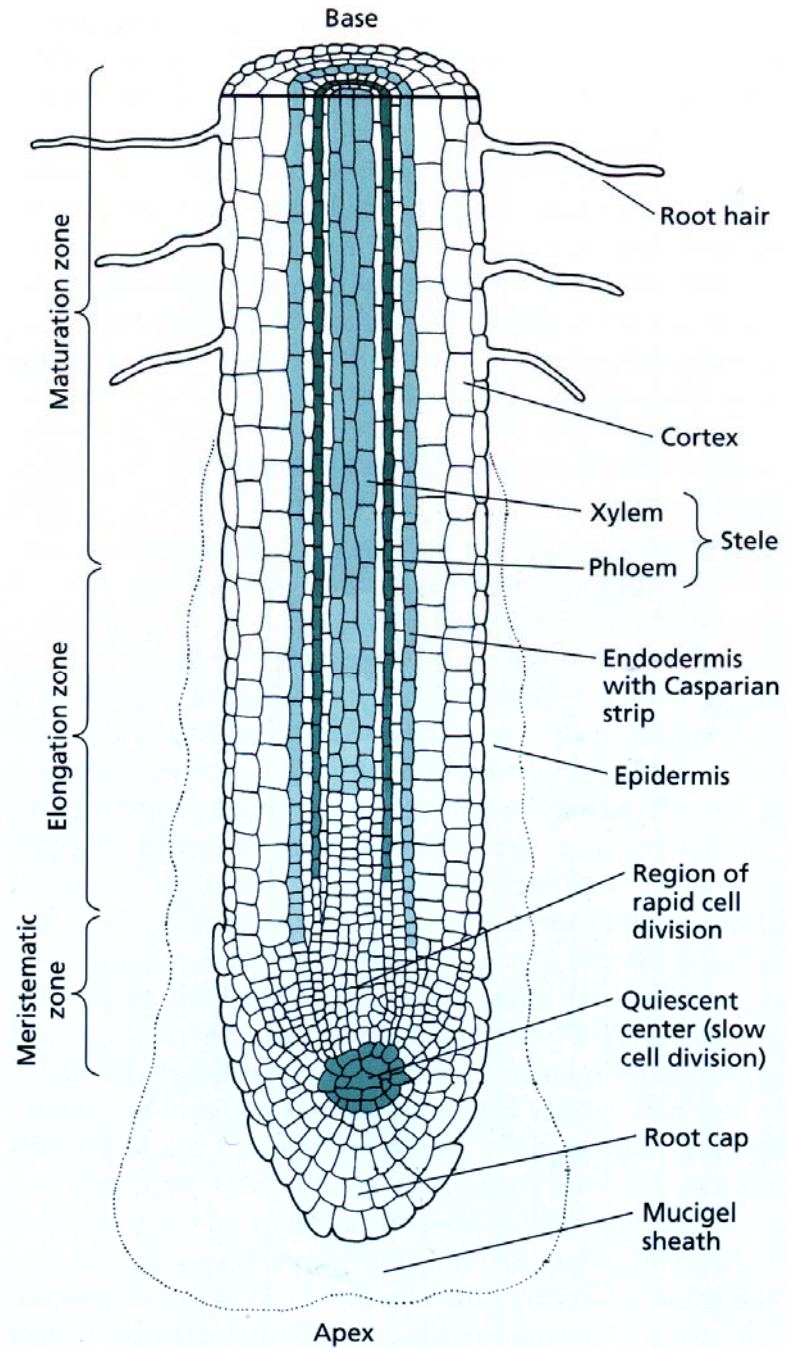
- a) Hoja: vasos distribuidos por el mesófilo
- b) Tallo: vasos distribuidos entre el córtex y la médula
- c) Raíz: vasos en el cilindro central, en disposición alterna.

Estructura

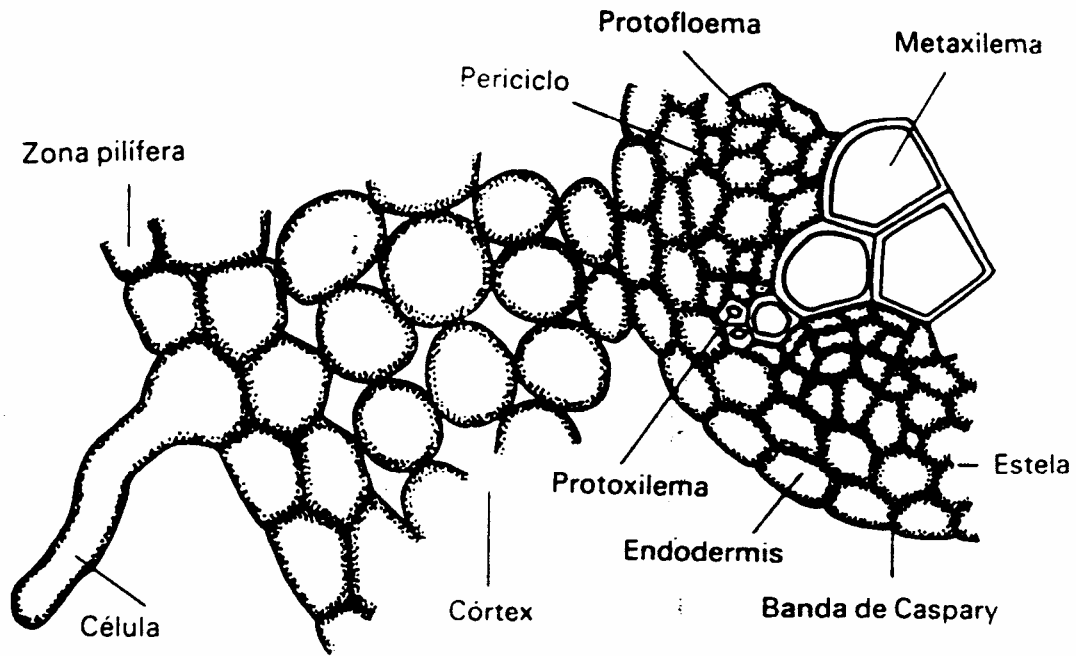
Raíz



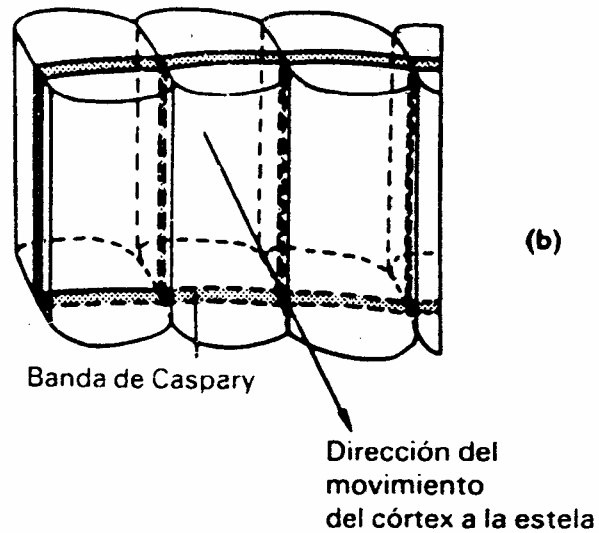
**Fig. 2.1.** Raíz de dicotiledónea mostrando la zona de pelos radicales, cofia, capa de mucílago y la zona de emergencia de las raíces laterales.



**Fig. 2.2.** Corte longitudinal de la raíz mostrando las diferentes zonas y tejidos: zona meristemática, zona de elongación y zona de maduración.

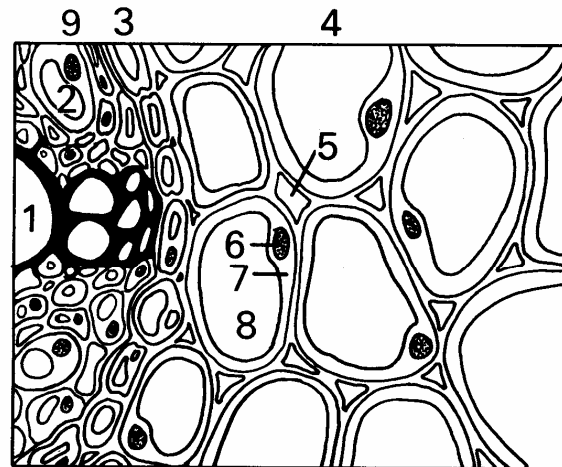


(a)



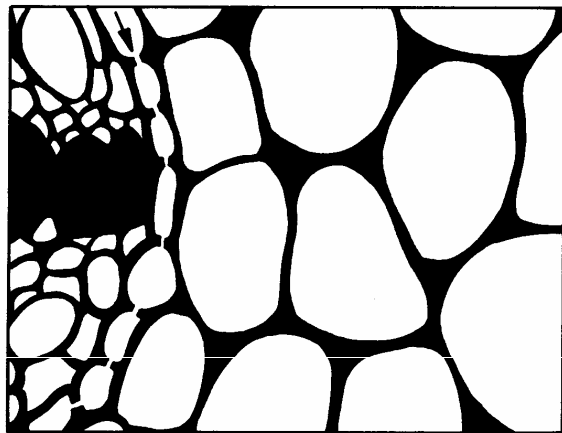
(b)

**Fig. 2.3.** a) Corte transversal de la raíz mostrando los diferentes tejidos; b) Detalle de las células de la endodermis mostrando la banda de Caspary.



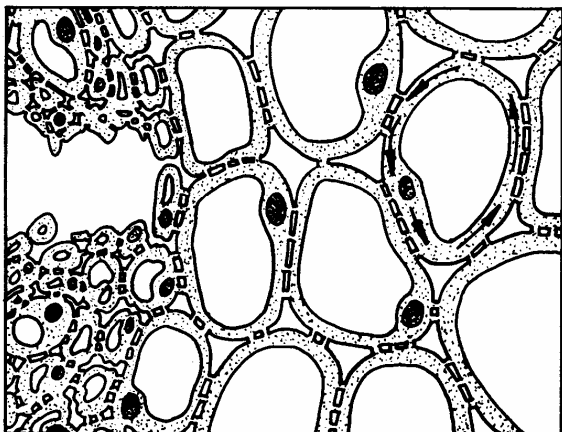
(a)

buttercup  
root in  
cross section



(b)

the  
apoplast



(c)

the  
symplast

**Fig. 1.1.** Esquema anatómico de la raíz, ilustrando el concepto de apoplasto y simplasto

A) (1) Xilema; (2) floema; (3) endodermis; (4) cortex; (5) espacio intercelular; (6) núcleo; (7) citoplasma; (8) vacuola; (9) periciclo.

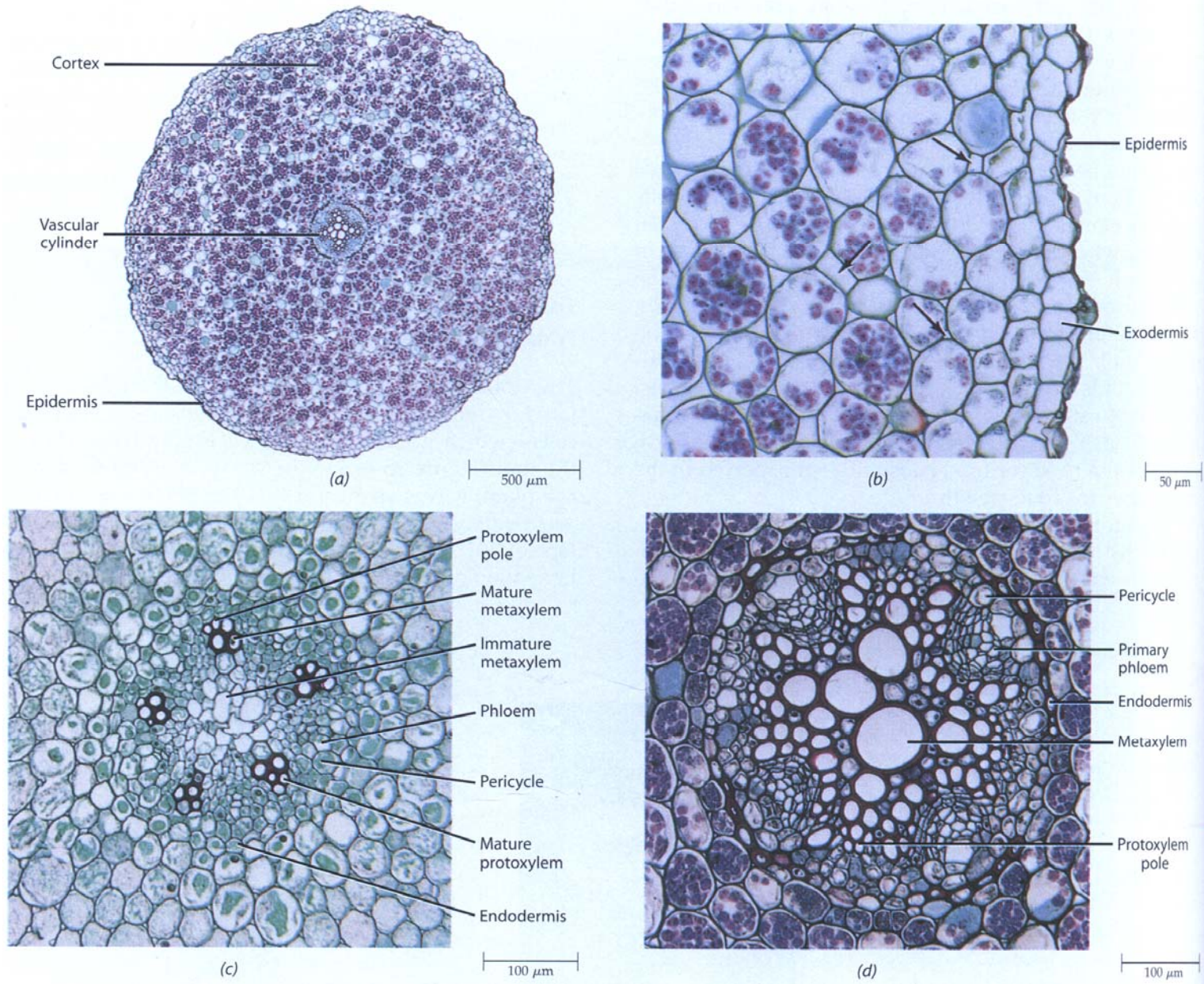
B) Apoplasto, interrumpido por la banda de Caspary

C) Simplasto, cosntituido por los citoplasmas interconectados por los plasmodesmos



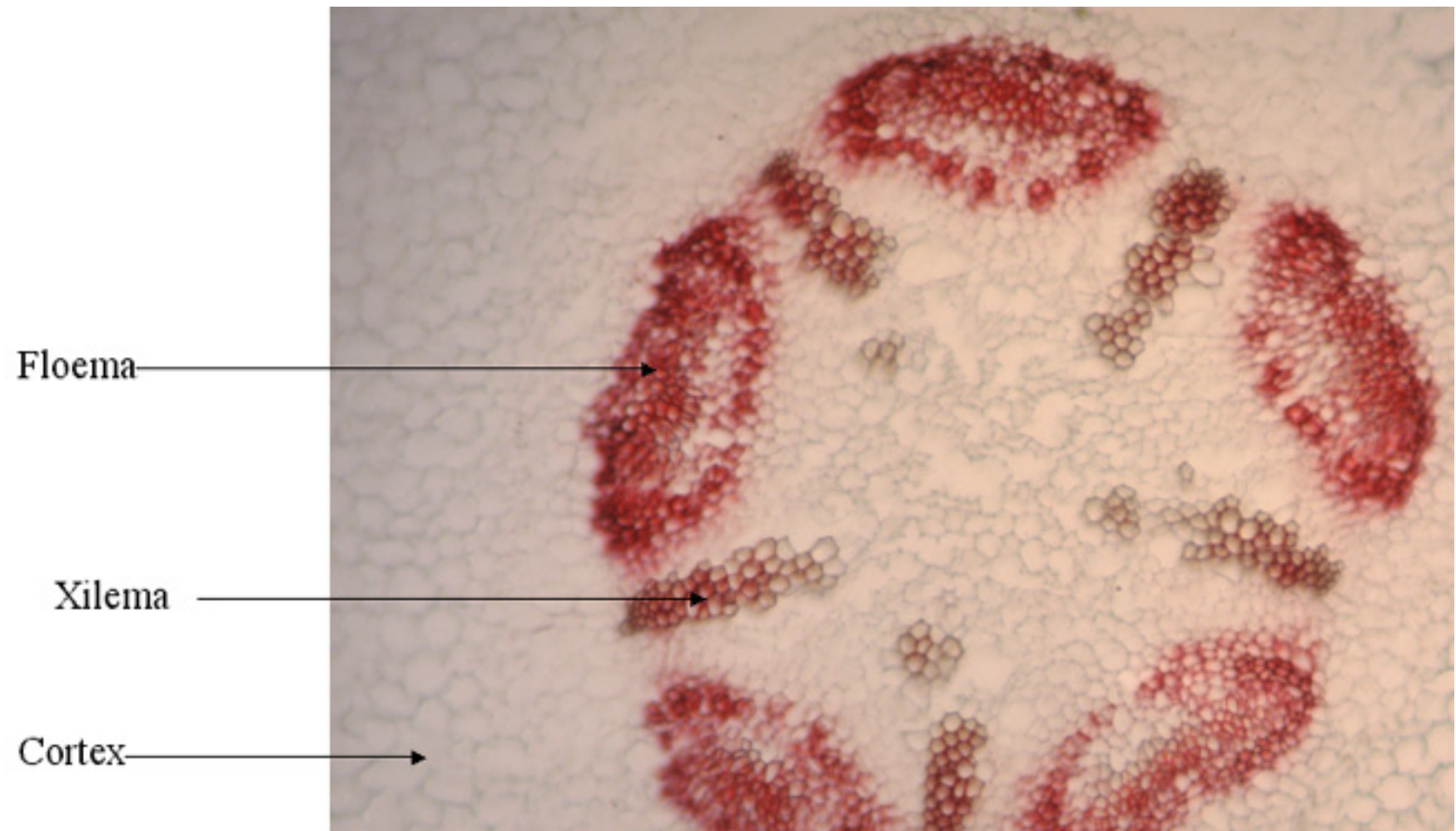
Raíz

Dicotiledónea

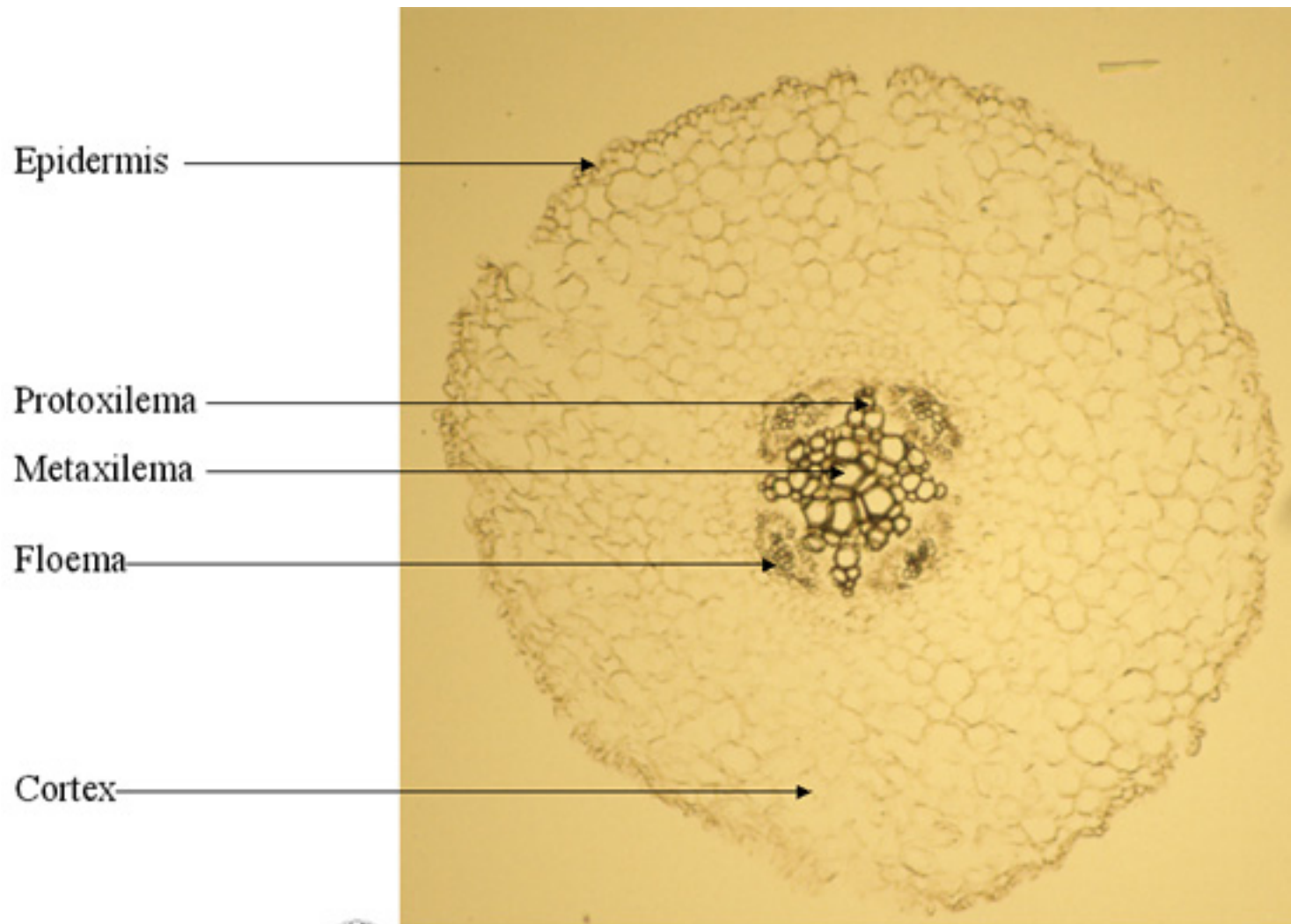


**Fig. 2.4.** Sección transversal de raíz de *Ranunculus*:

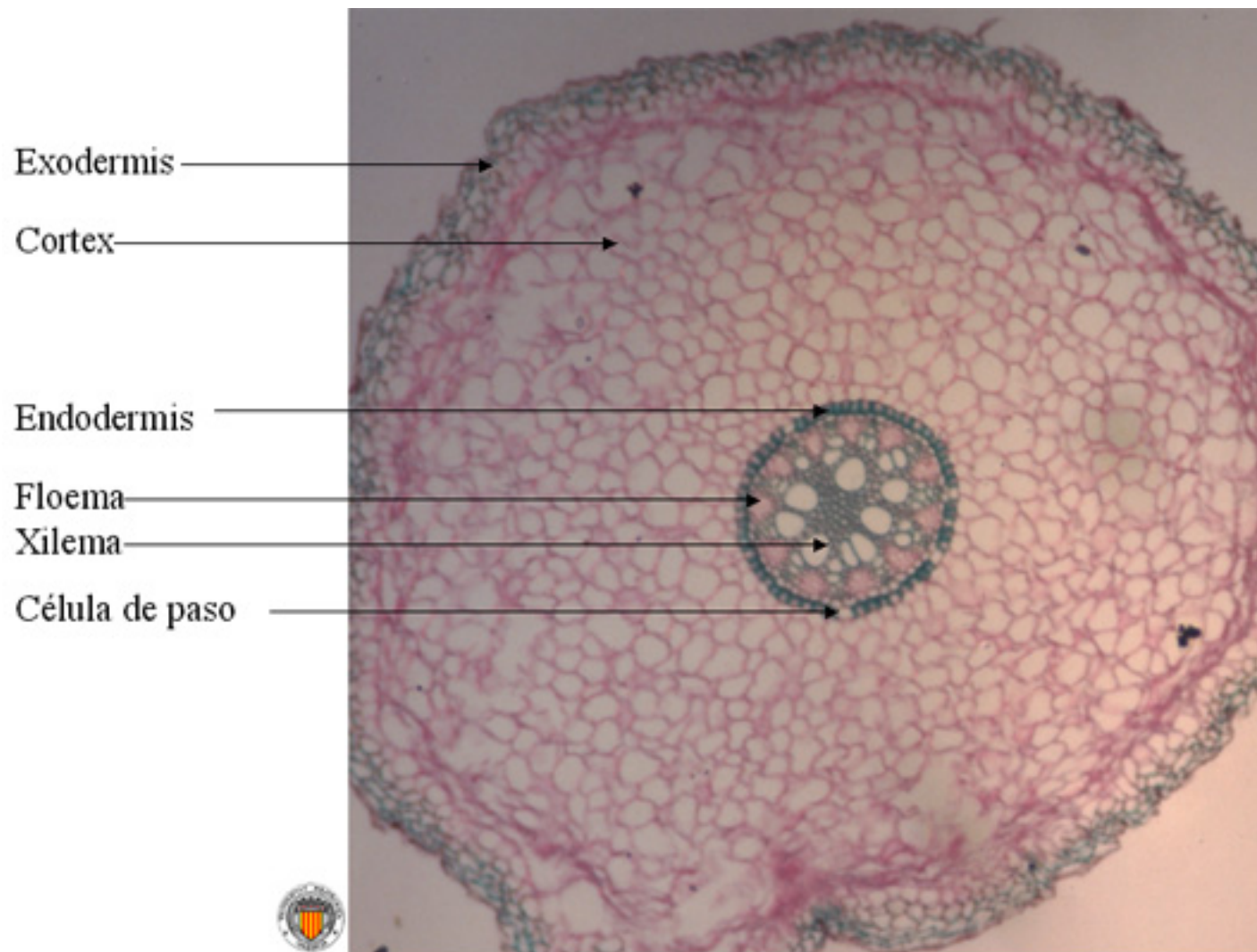
- a) vista general de la raíz madura
- b) detalle de la porción externa de la raíz madura
- c) detalle del cilindro vascular inmaduro
- d) detalle del cilindro vascular maduro



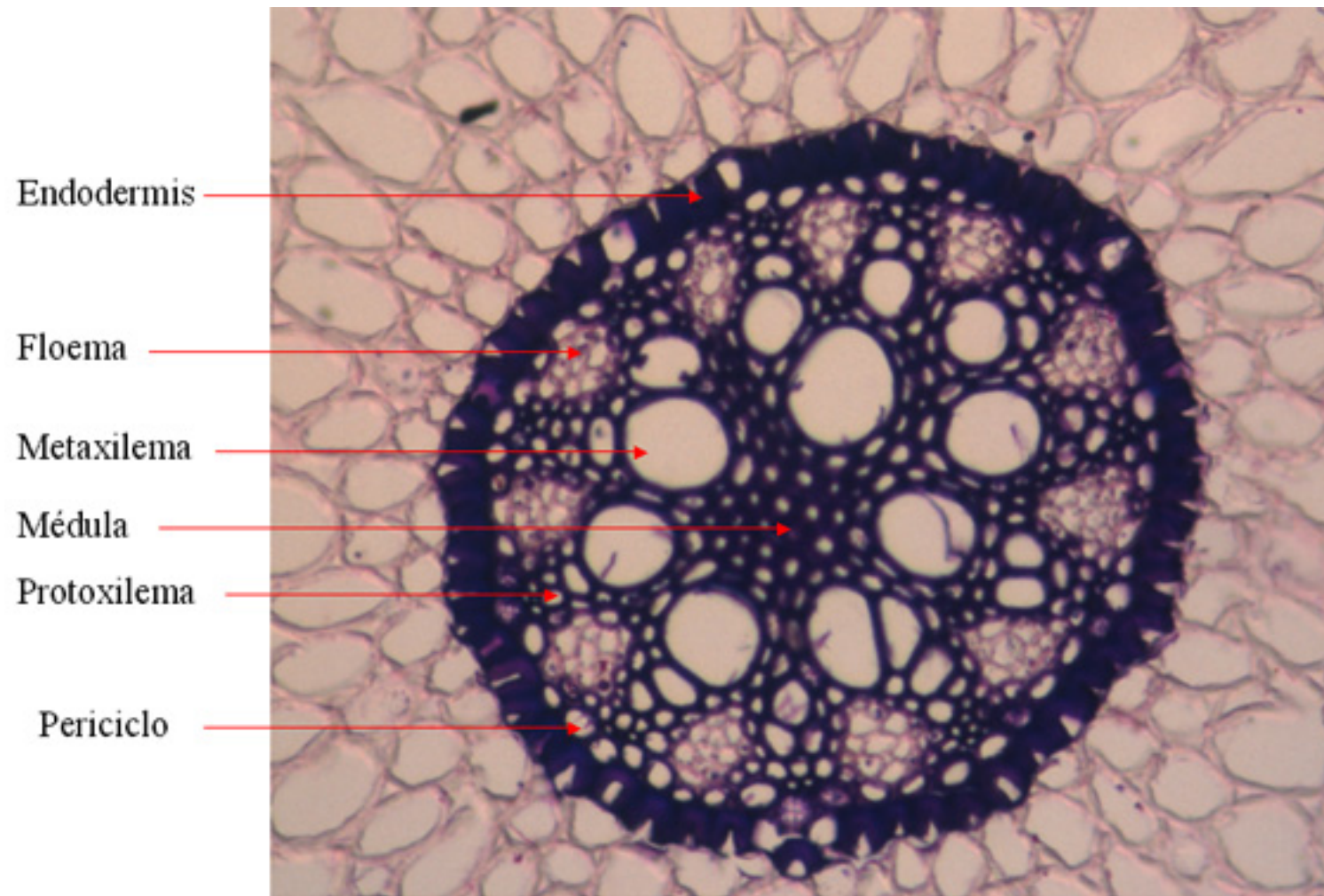
**Raíz pentarca de *Vicia faba* (haba)**



**Raíz tetrarca de *Vicia faba* (haba)**



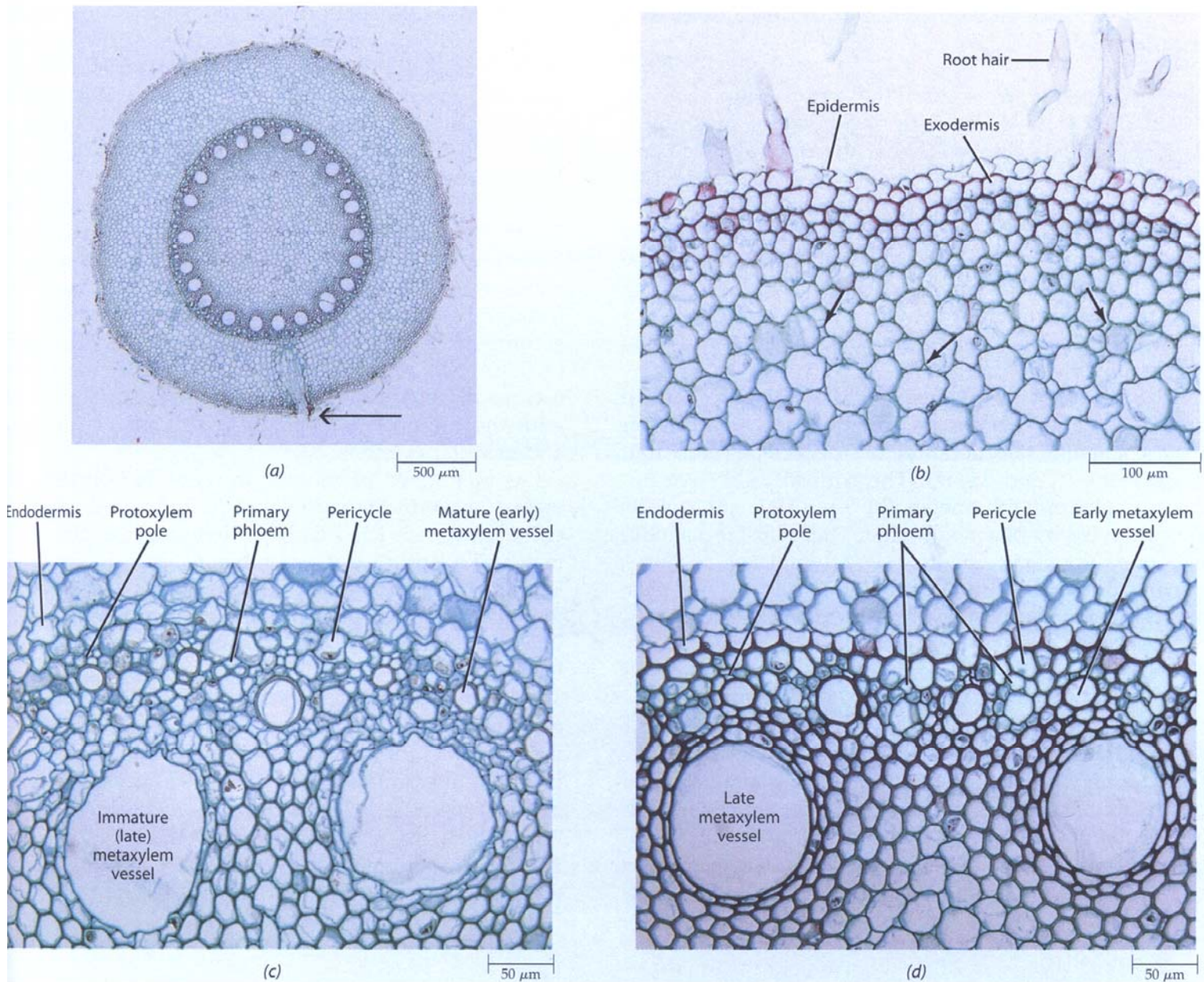
**Raíz de *Iris germanica* (lirio)**



**Raíz de *Iris germanica* (lirio)**

Raíz

Monocotiledónea



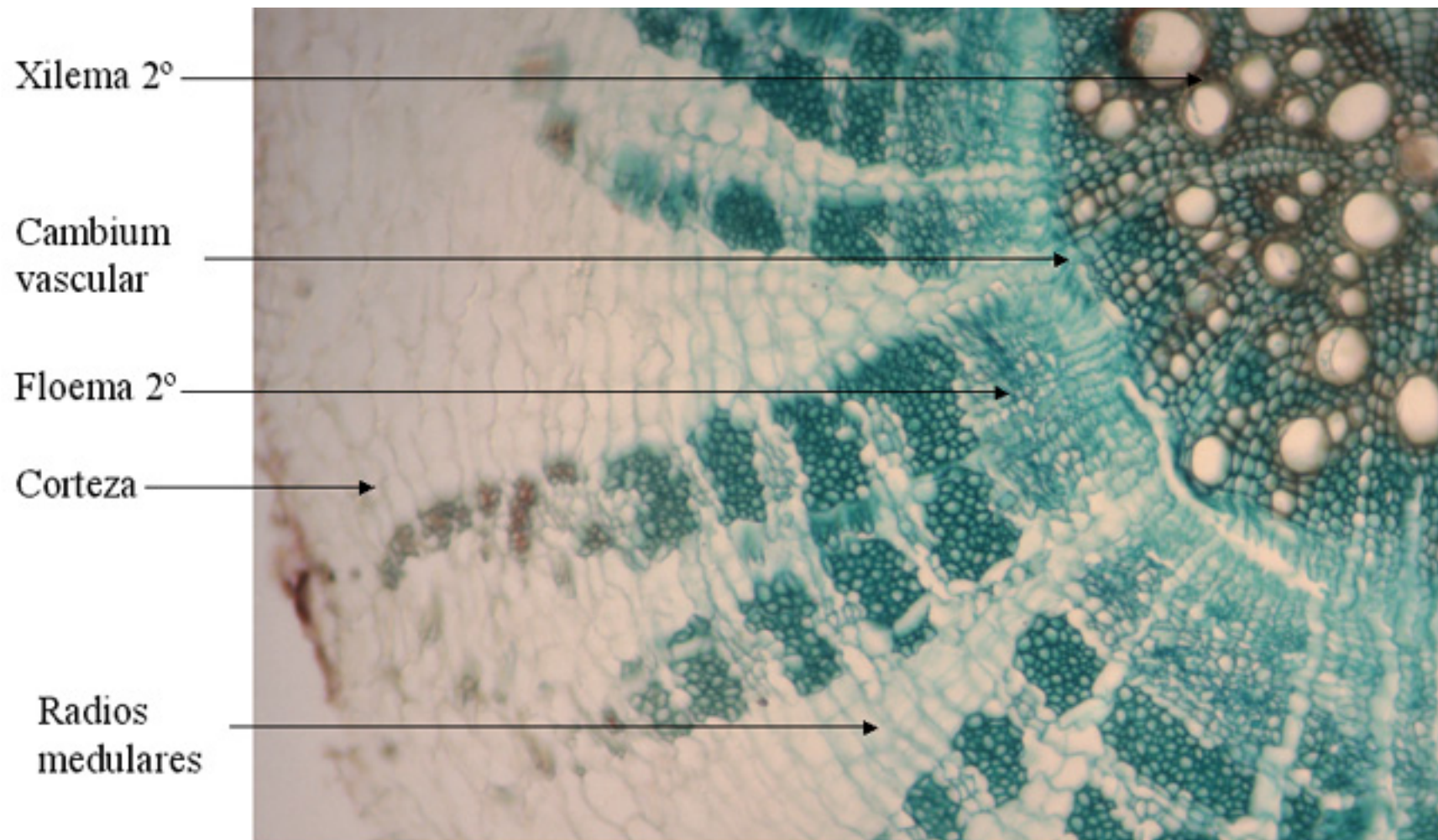
**Fig. 2.5.** Sección transversal de raíz de *Zea mays*:

- a) vista general de la raíz madura con cilindro vascular y médula muy patentes.
- b) detalle de la porción externa.
- c) detalle del cilindro vascular inmaduro
- d) detalle del cilindro vascular maduro

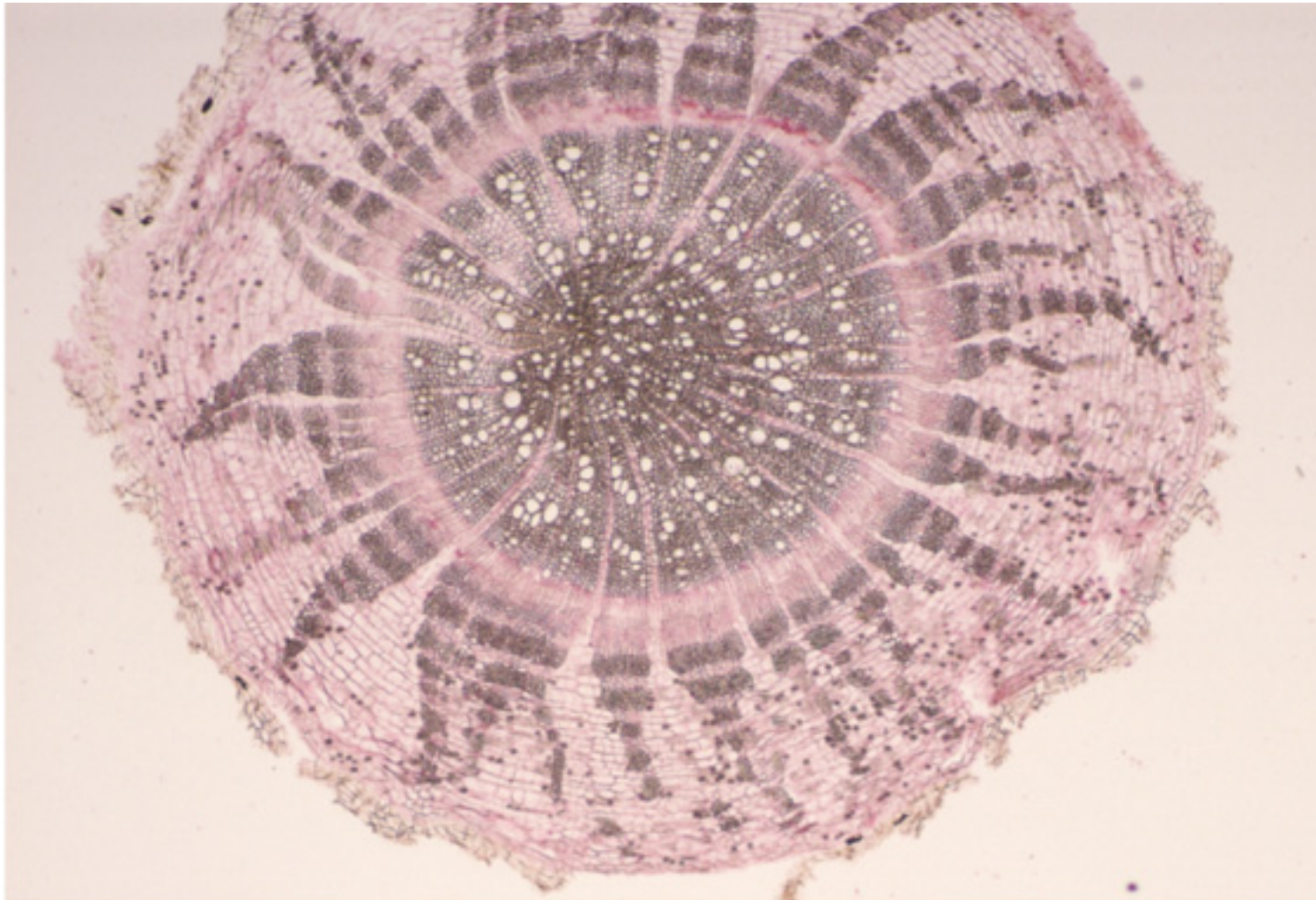


# Raíz

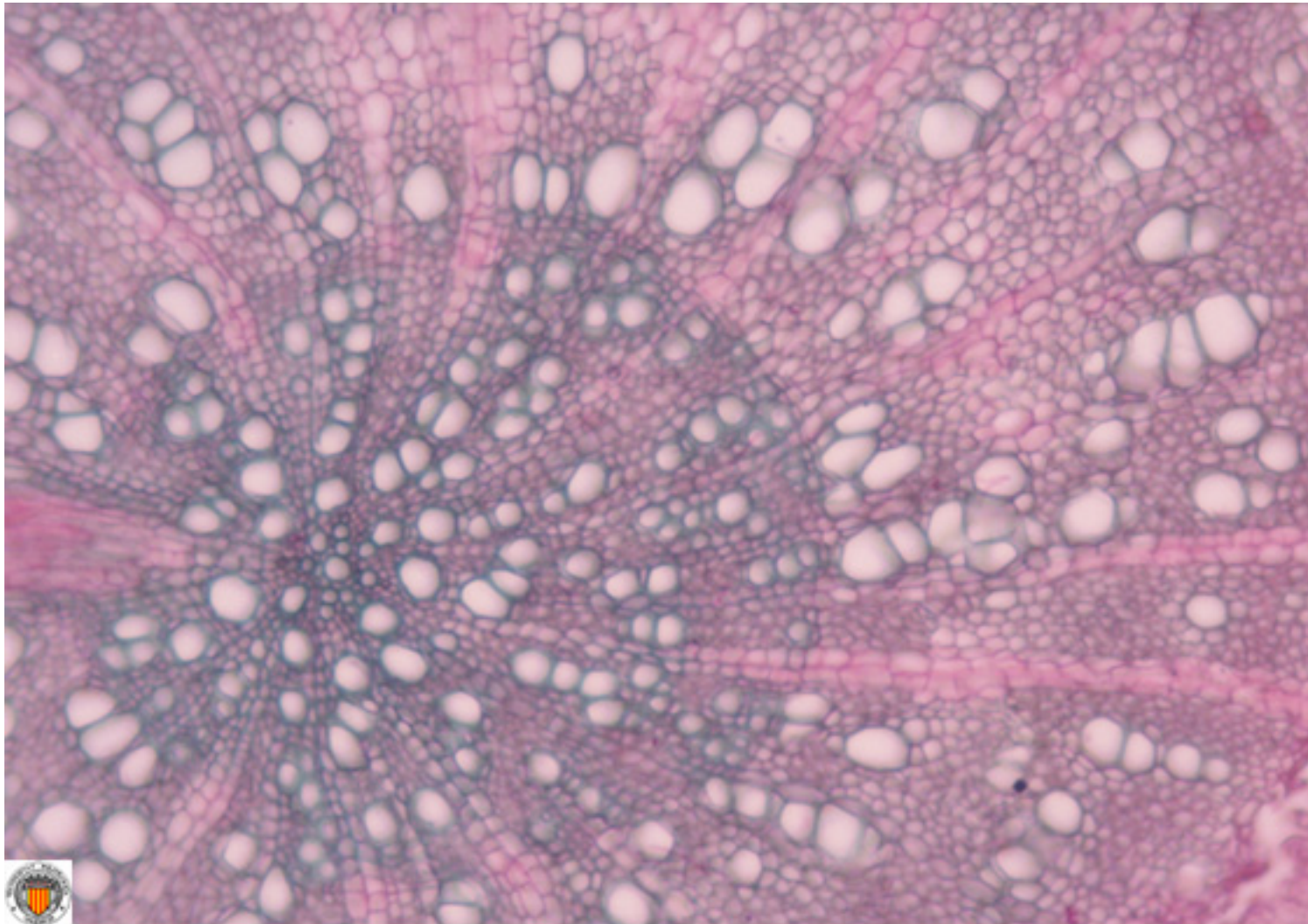
## Estructura 2<sup>a</sup>



**Raíz de *Malva sylvestris* (malva): Estructura secundaria**



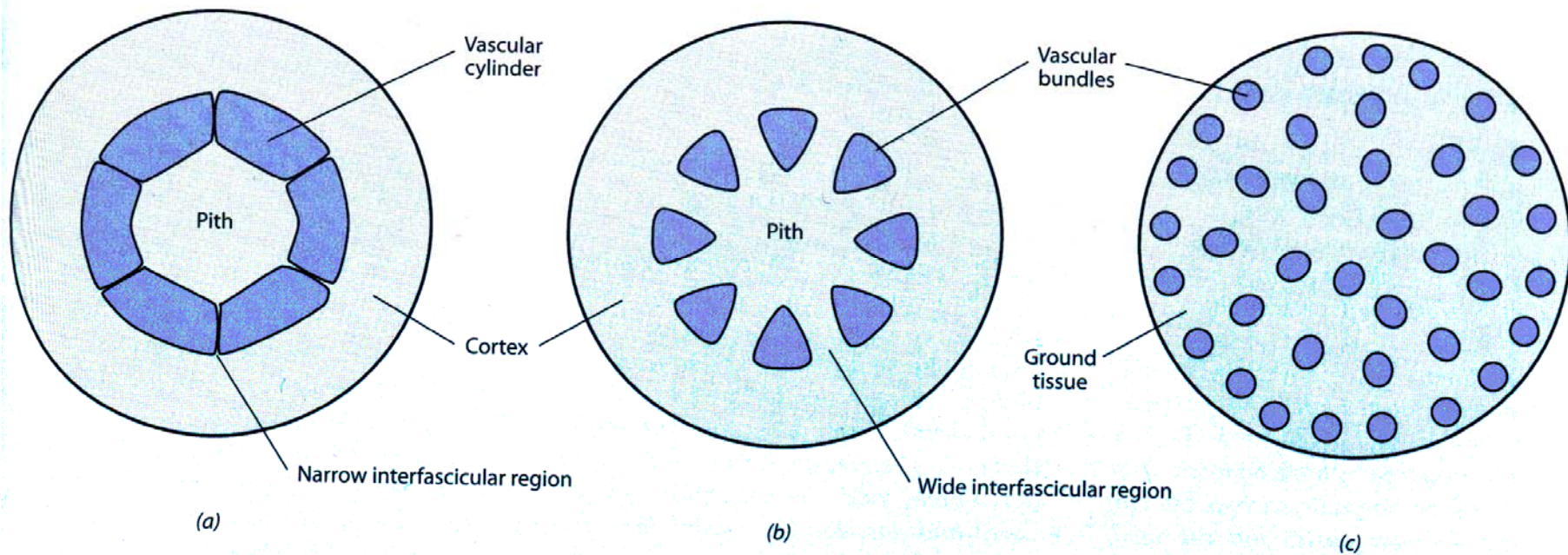
**Raíz de *Malva sylvestris* (malva): Estructura secundaria**



**Raiz de *Malva sylvestris* (malva): Estructura secundaria (cilindro vascular)**

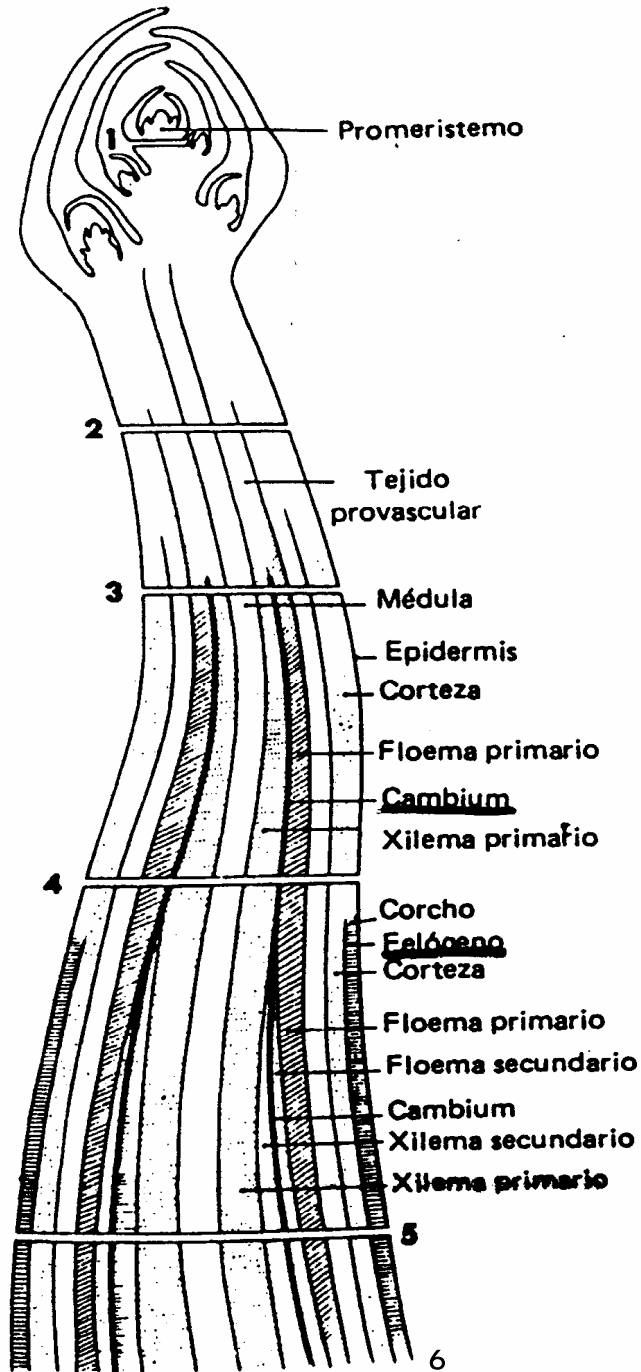
Estructura

Tallo



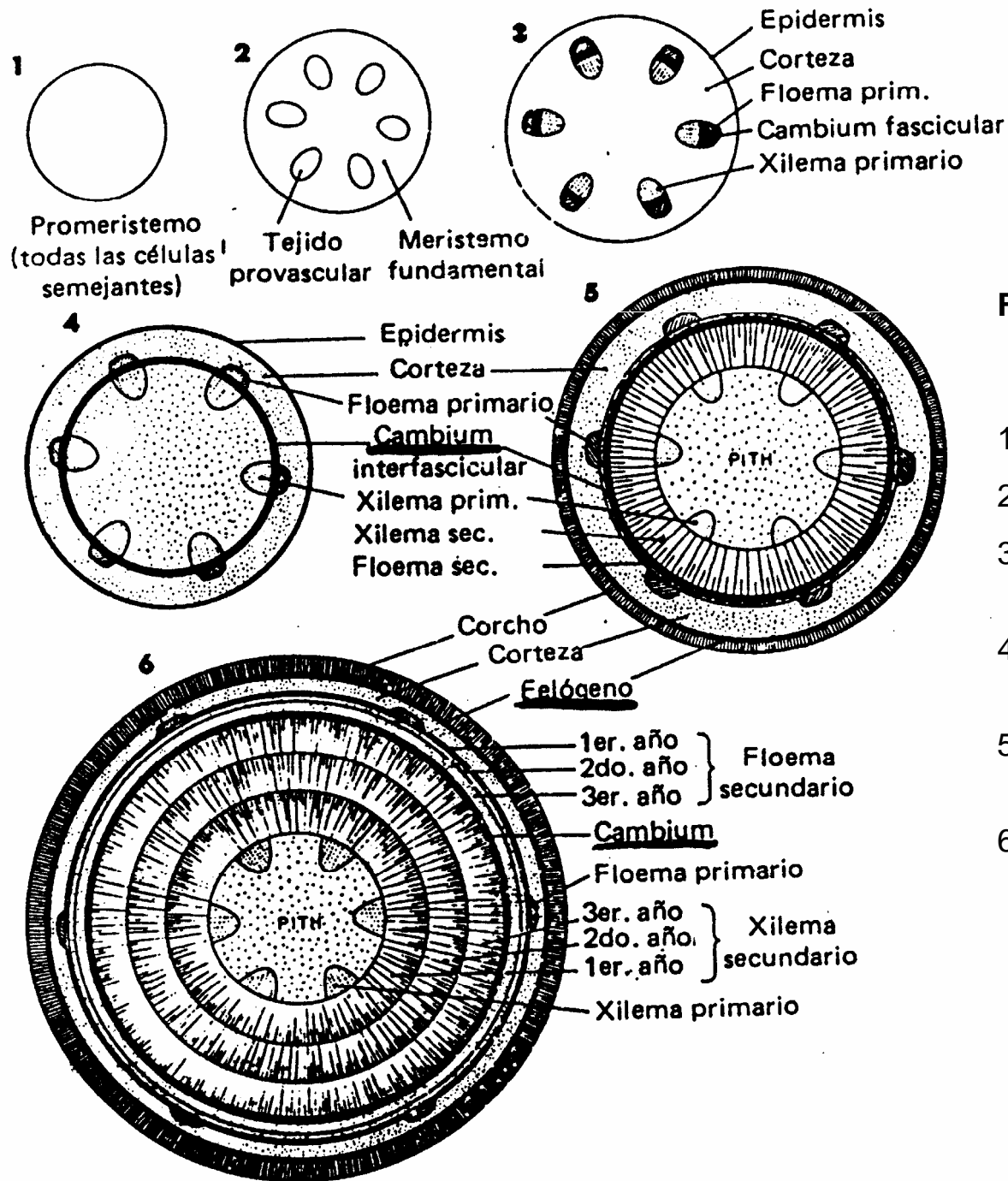
**Fig. 2.8.** Tres tipos básicos de organización estructural del tallo vistos en sección transversal:

- a) Sistema vascular como un cilindro hueco que rodea a la médula.
- b) Haces vasculares discretos separados por regiones interfasciculares.
- c) Haces fasciculares espaciados en el tejido fundamental.



**Fig. 2.6.** Sección longitudinal del tallo mostrando las diferentes zonas de diferenciación:

1. Zona meristemática.
2. Zona inmadura con tejido provascular.
3. Zona de maduración con tejido vascular diferenciado.
4. Zona de maduración con crecimiento primario.
5. Zona de maduración con crecimiento secundario.
6. Zona de maduración con crecimiento secundario más avanzado.



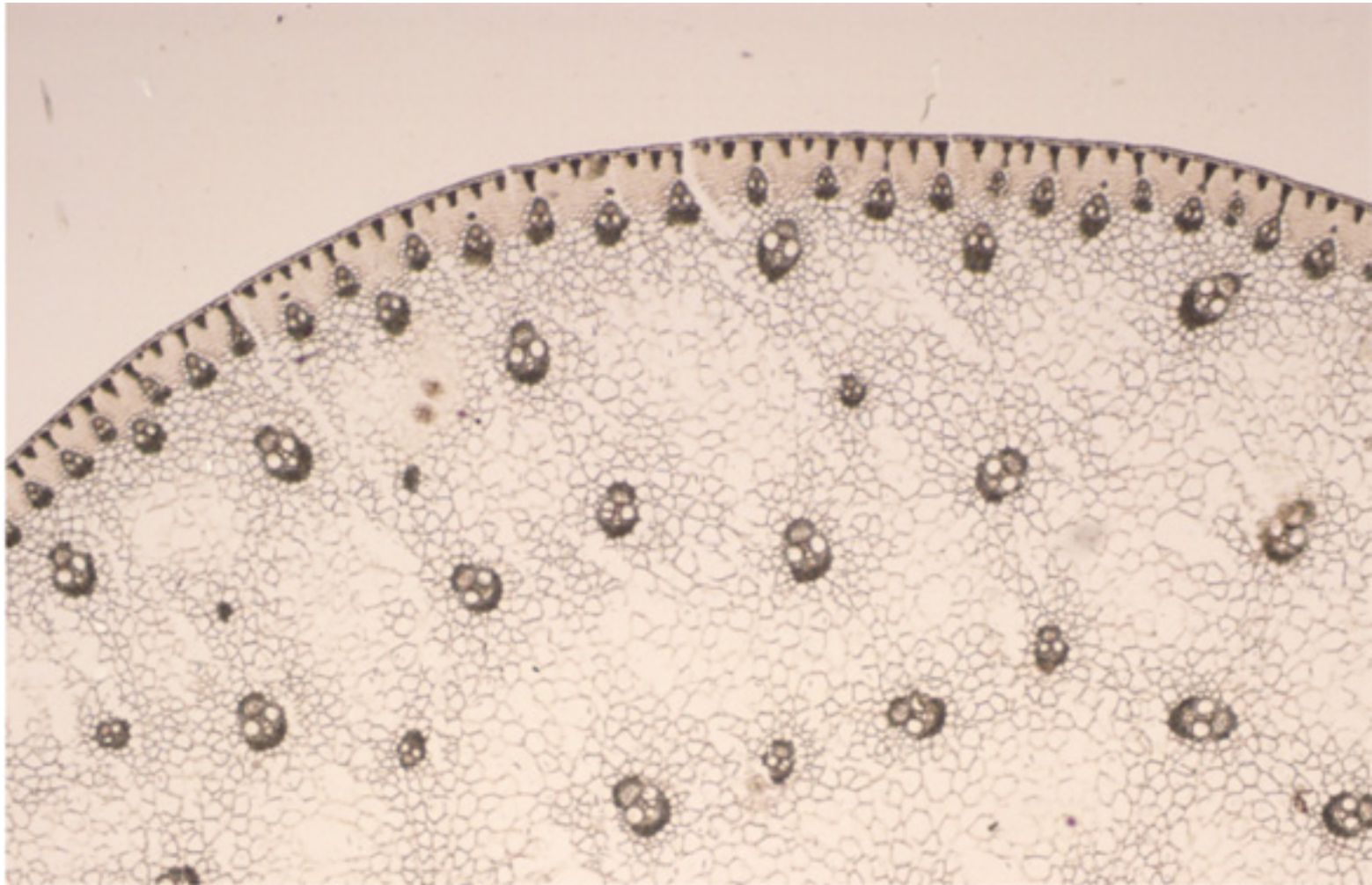
**Fig. 2.7.** Secciones transversales del tallo en las diferentes zonas de diferenciación:

1. Zona meristemática.
2. Zona inmadura con tejido provascular.
3. Zona de maduración con tejido vascular diferenciado.
4. Zona de maduración con crecimiento primario.
5. Zona de maduración con crecimiento secundario.
6. Zona de maduración con crecimiento secundario más avanzado.

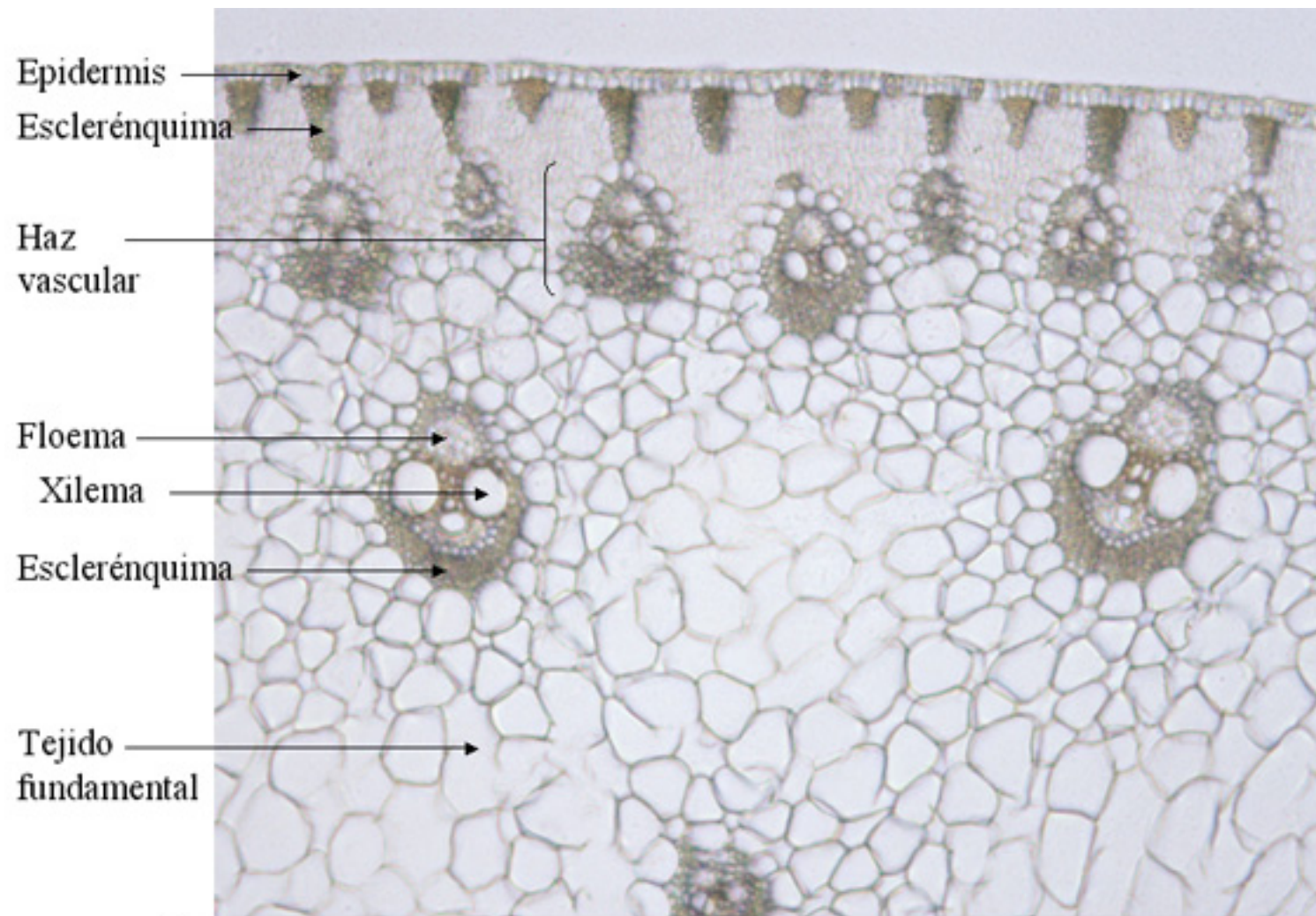


Tallo

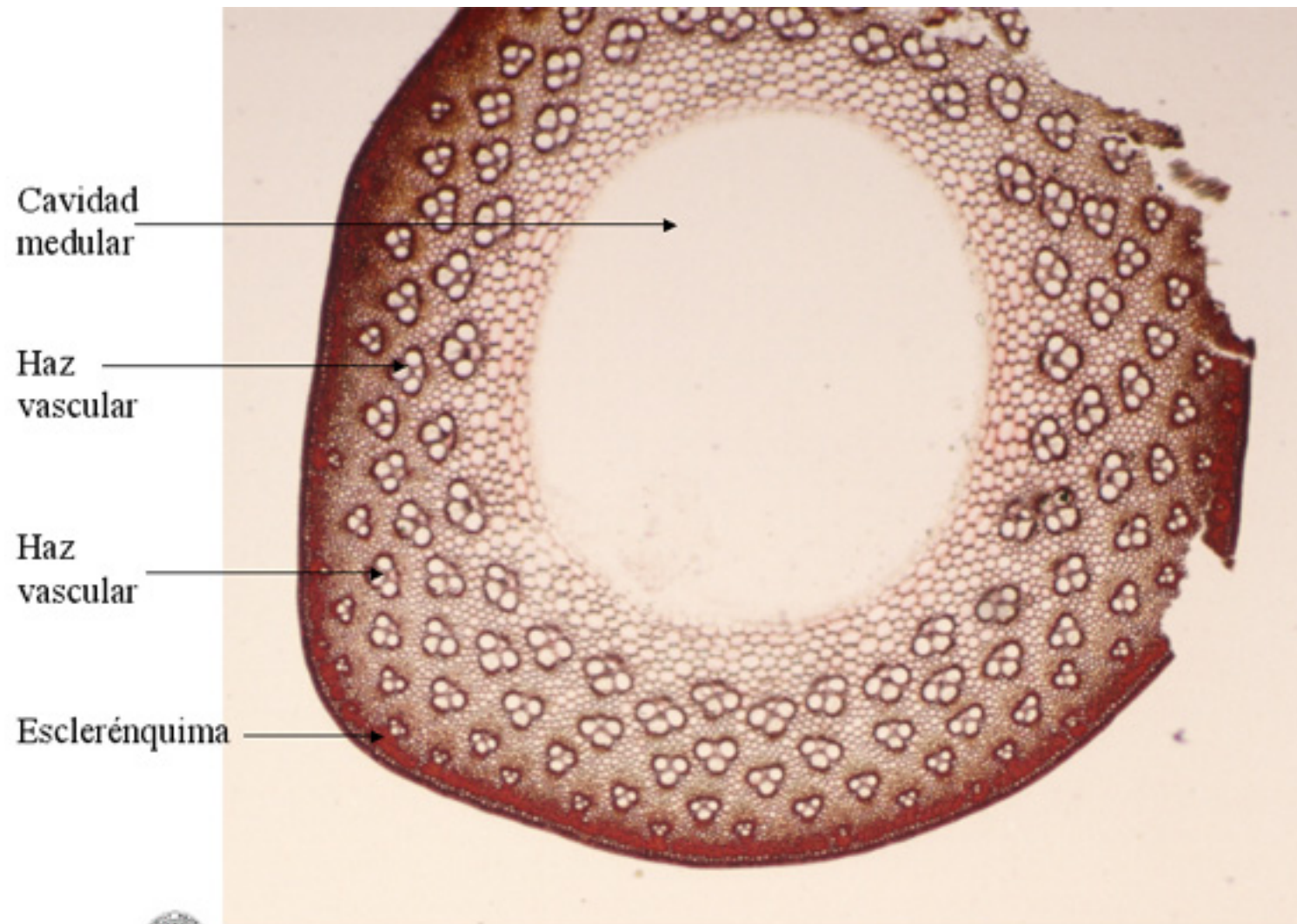
Monocotiledoneas



Tallo de *Cyperus papyrus* (papiro)



Tallo de *Cyperus papyrus* (papiro)



Cavidad  
medular

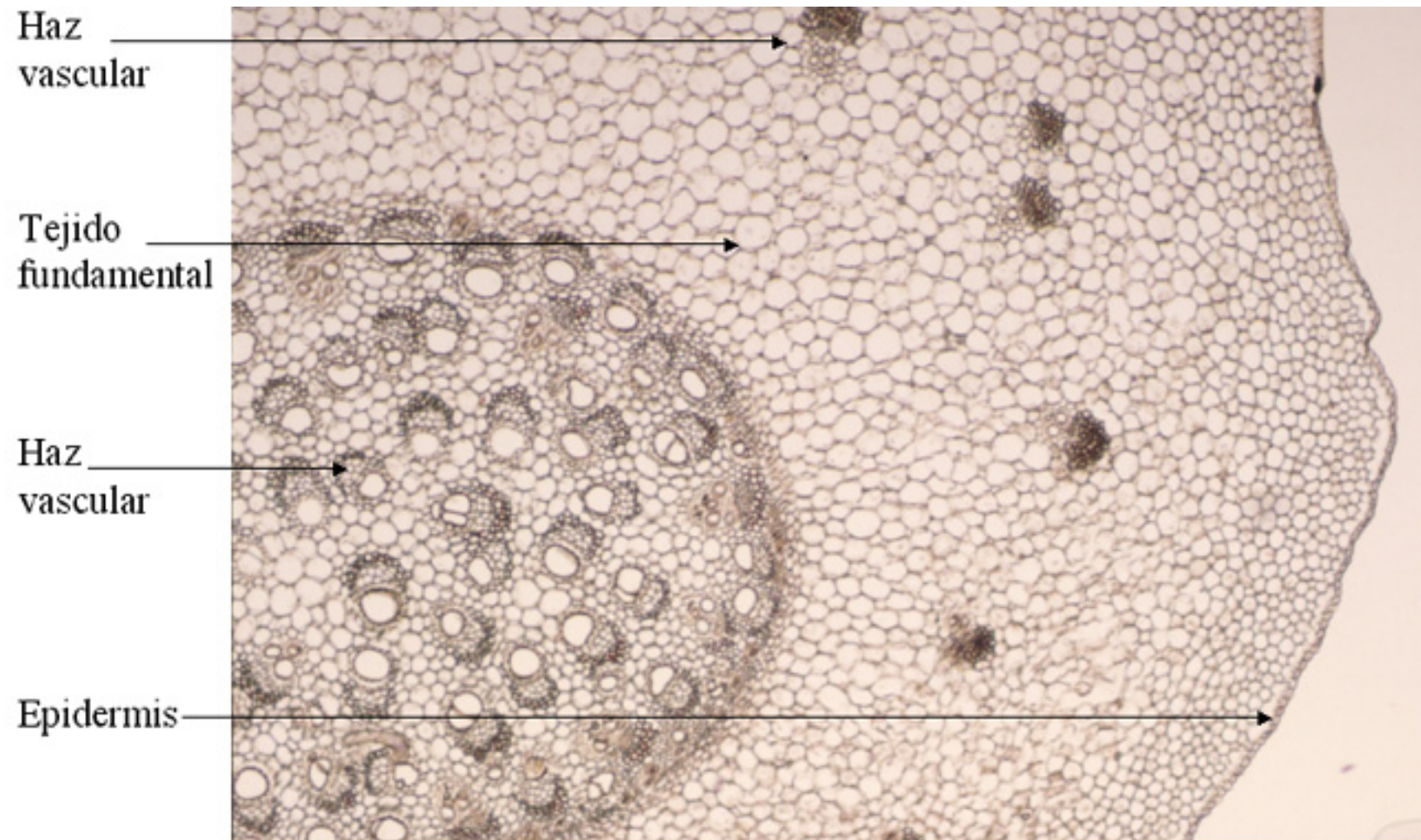
Haz  
vascular

Haz  
vascular

Esclerenquima



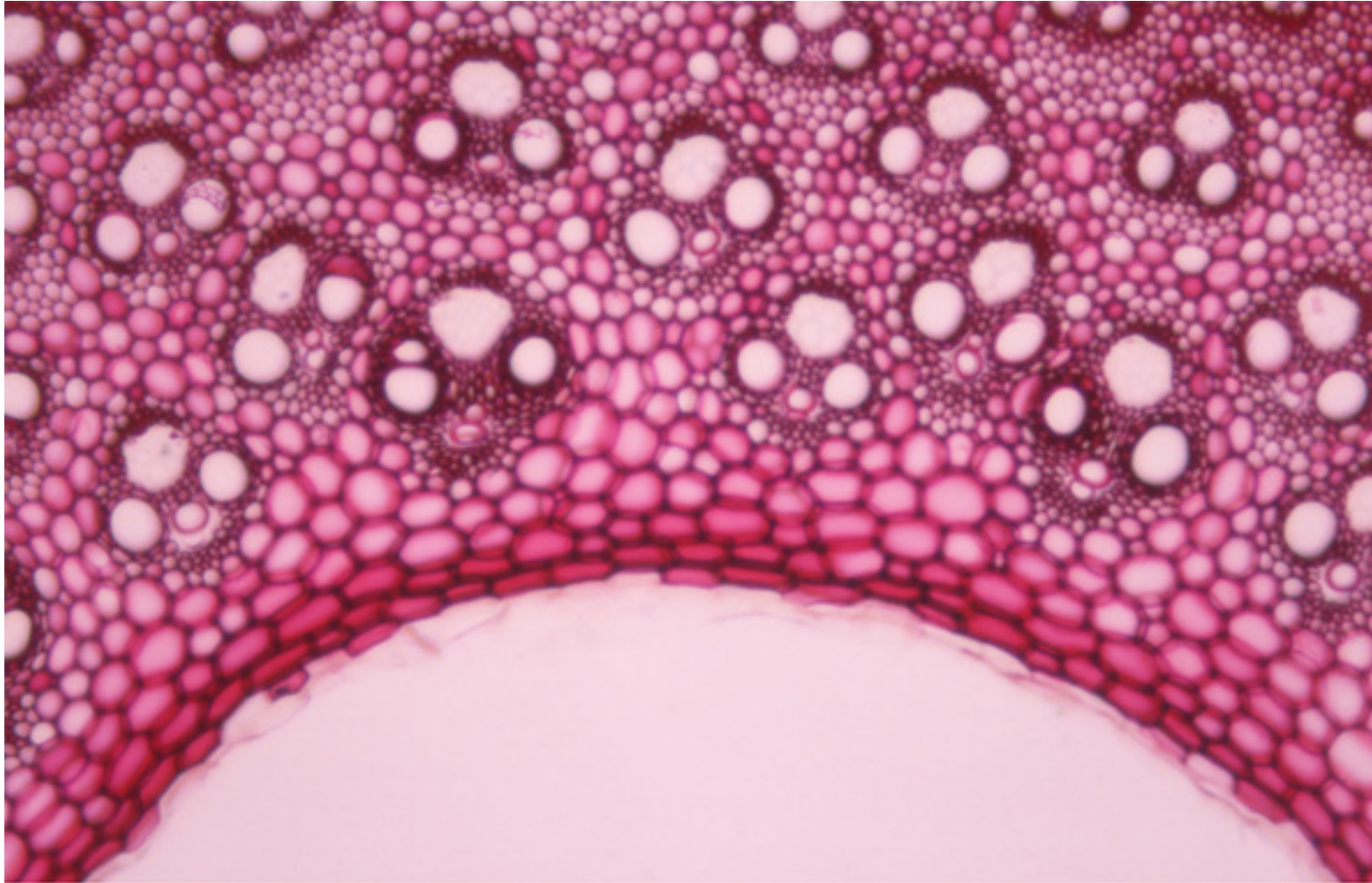
**Tallo de gramínea**



**Tallo de *Pothos* sp**



**Tallo de *Pothos* sp**

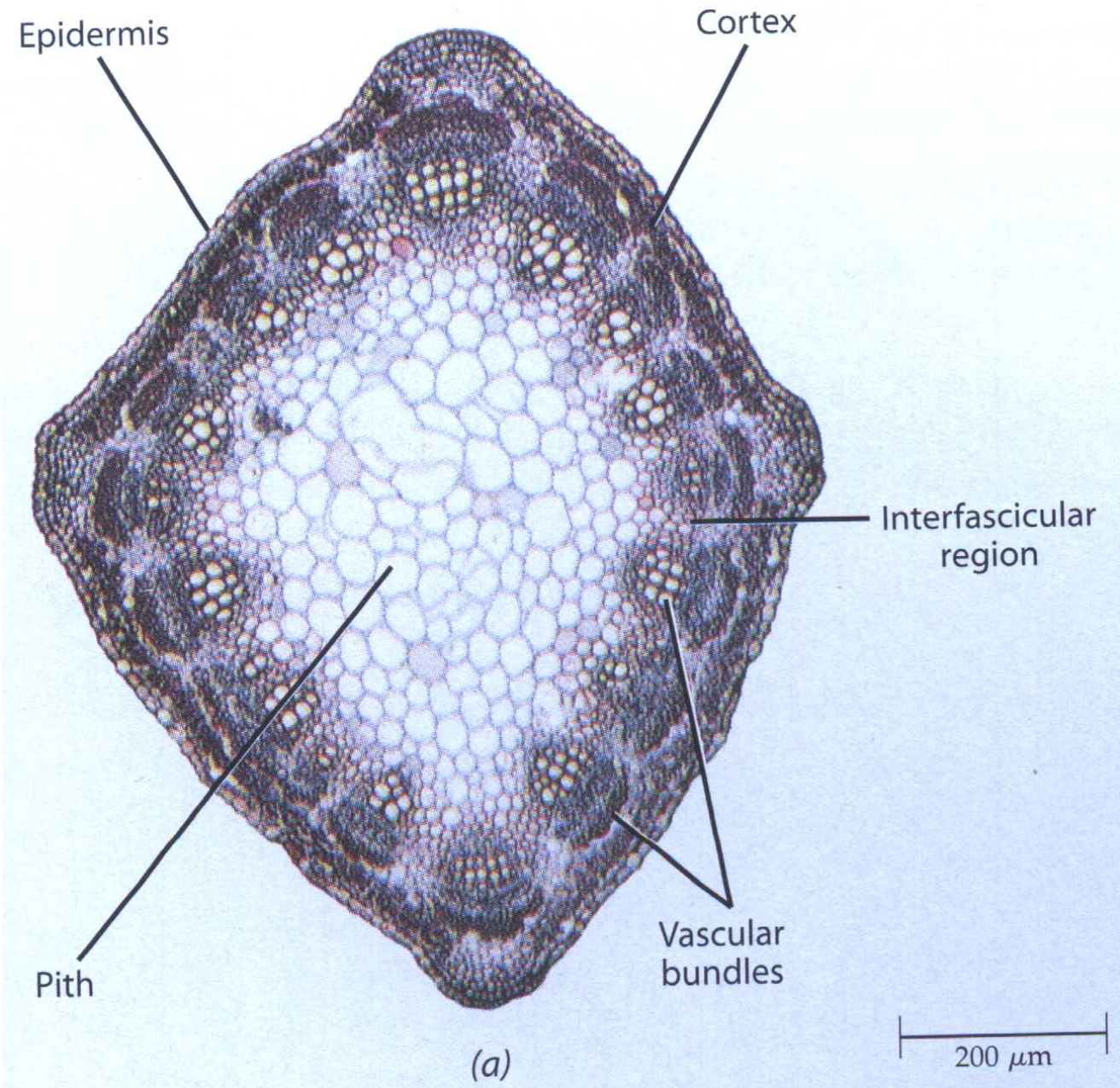


**Tallo de gramínea**

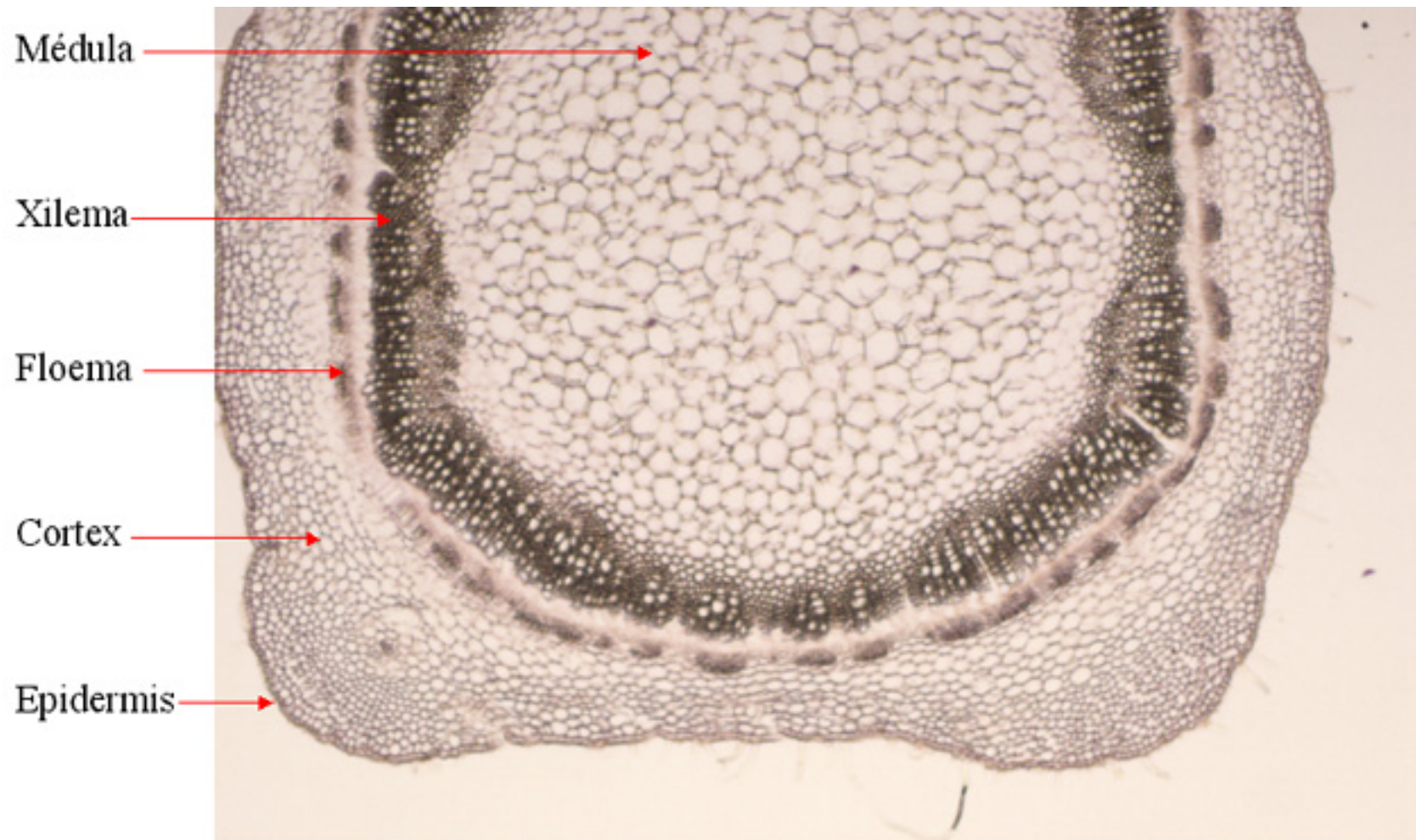
Tallo

Dicotiledoneas

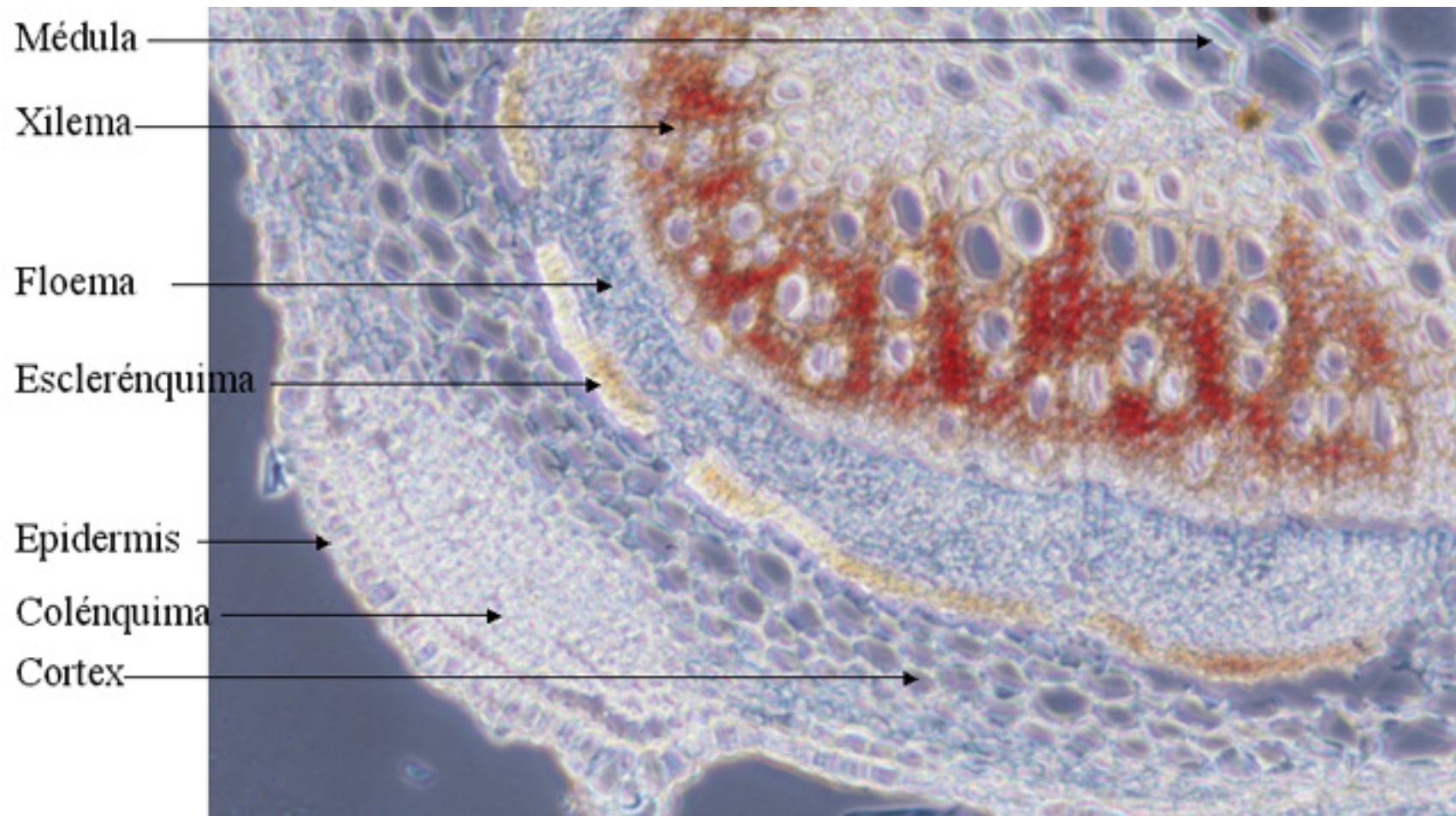




**Fig. 2.9.** Sección transversal de tallo de dicotiledónea (alfalfa, *Medicago sativa*) con haces vasculares discretos.



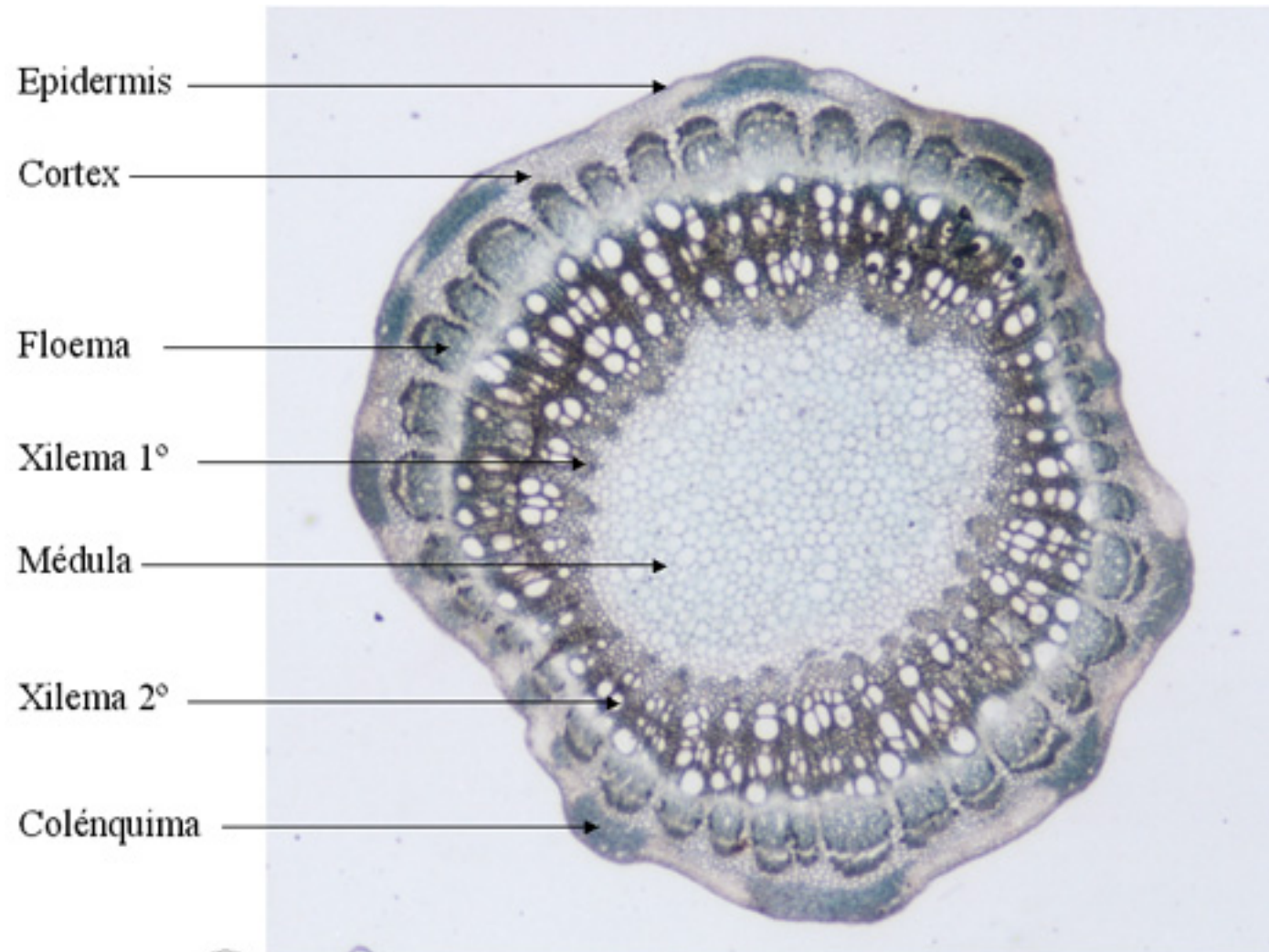
**Tallo de *Salvia officinalis* (salvia)**



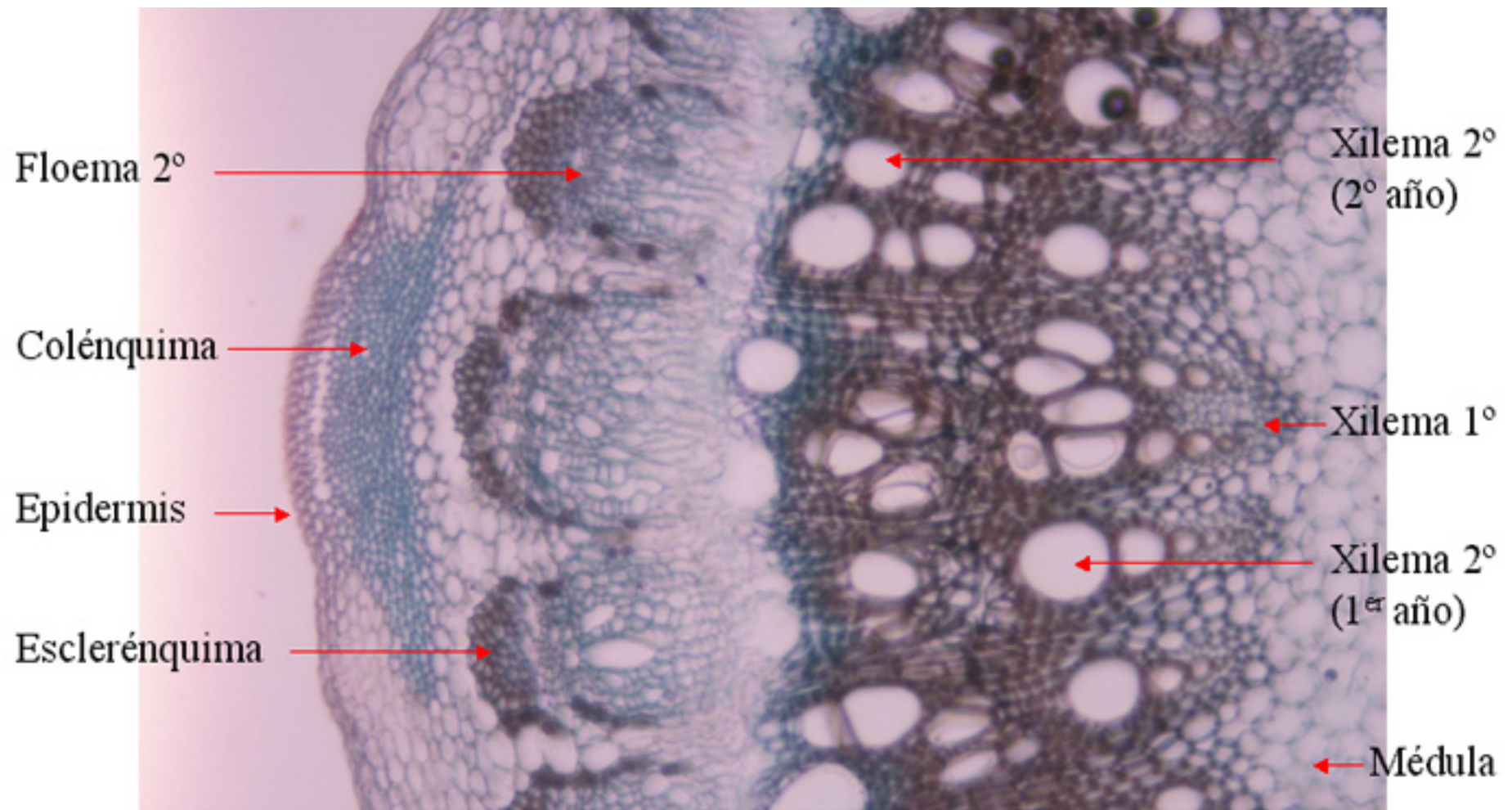
**Tallo de *Salvia officinalis* (salvia)**

Tallo

Estructura 2<sup>a</sup>



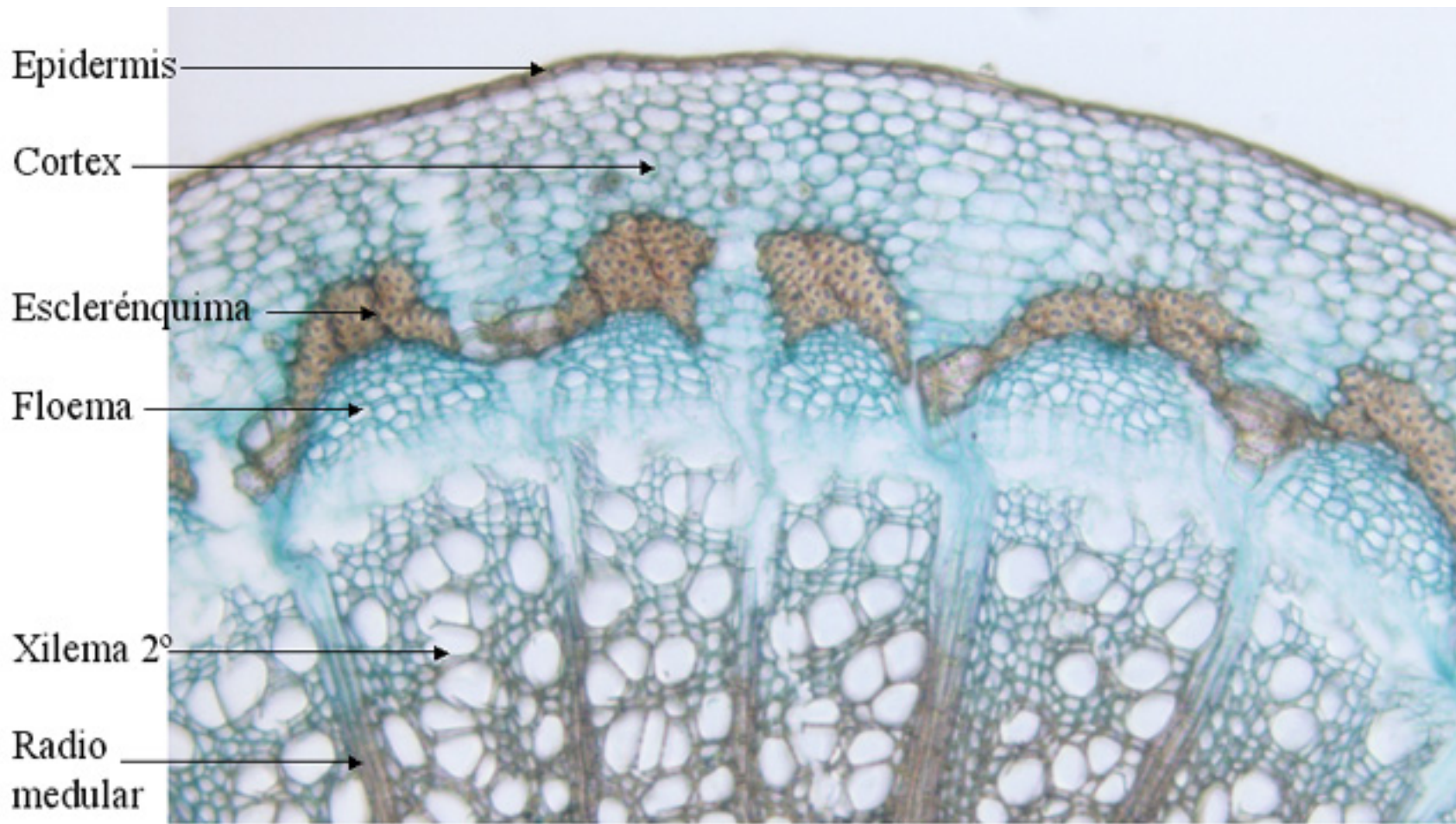
**Tallo de *Vitis vinifera* (vid): Estructura secundaria**



**Tallo de *Vitis vinifera* (vid): Estructura secundaria**



**Tallo de *Platanus hybrida* (plátano de sombra)**  
Estructura secundaria

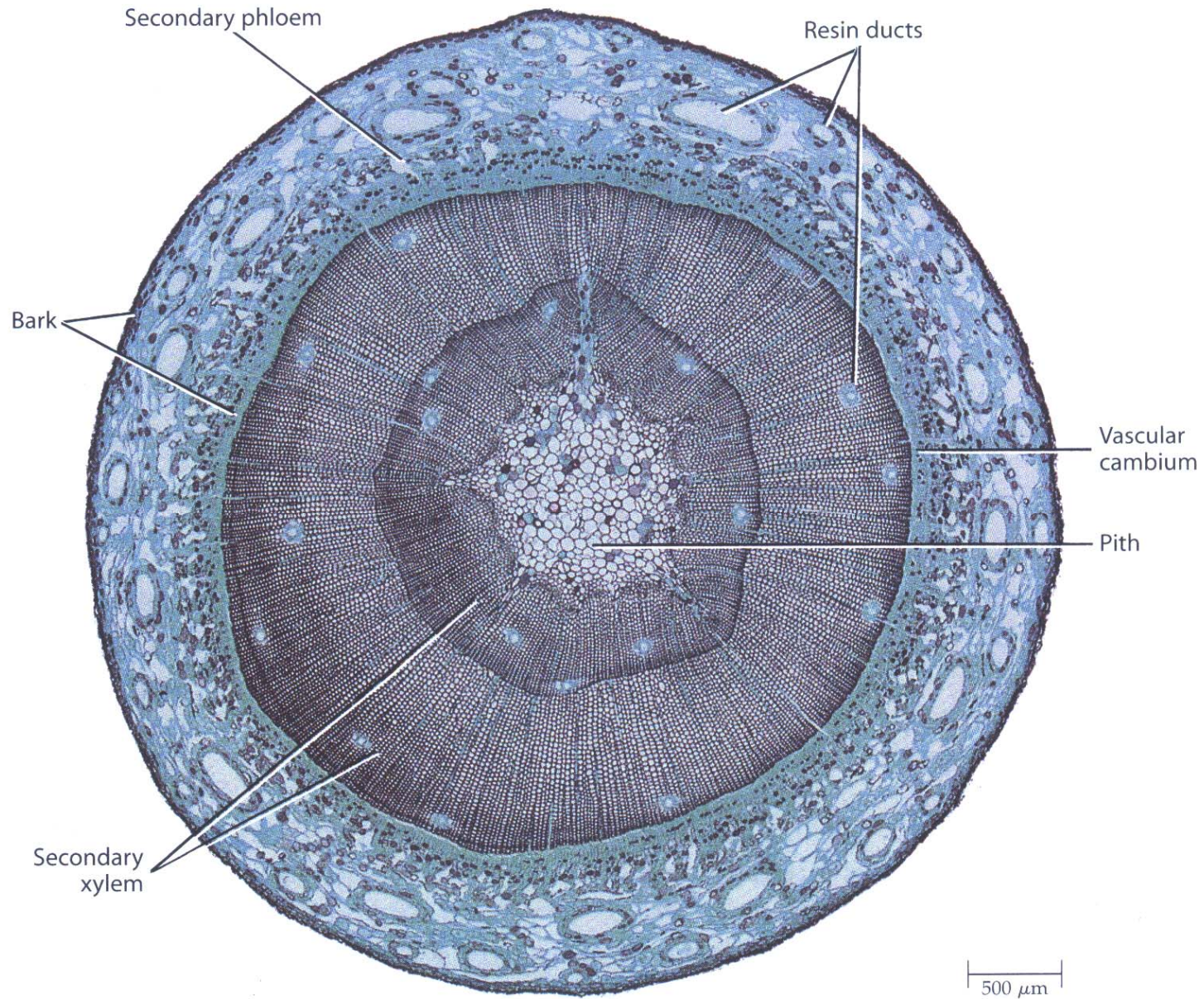


**Tallo de *Platanus hybrida* (plátano de sombra)**  
**Estructura secundaria**



Tallo

Gimnospermas



**Fig. 2.11.** Sección transversal de tallo de *Pinus* mostrando la típica distribución vascular correspondiente a estructura secundaria.

Hojas

Dicotiledoneas

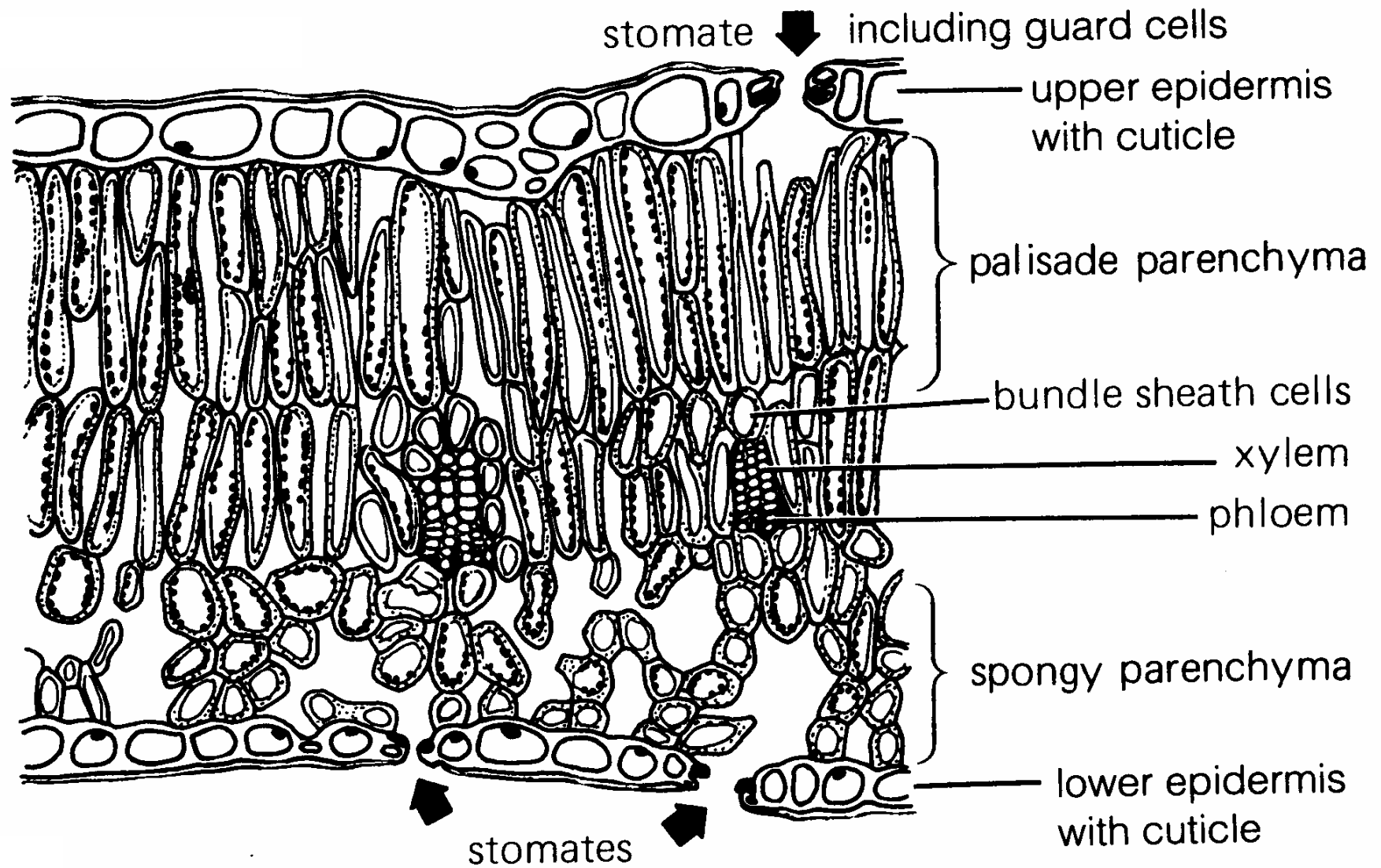
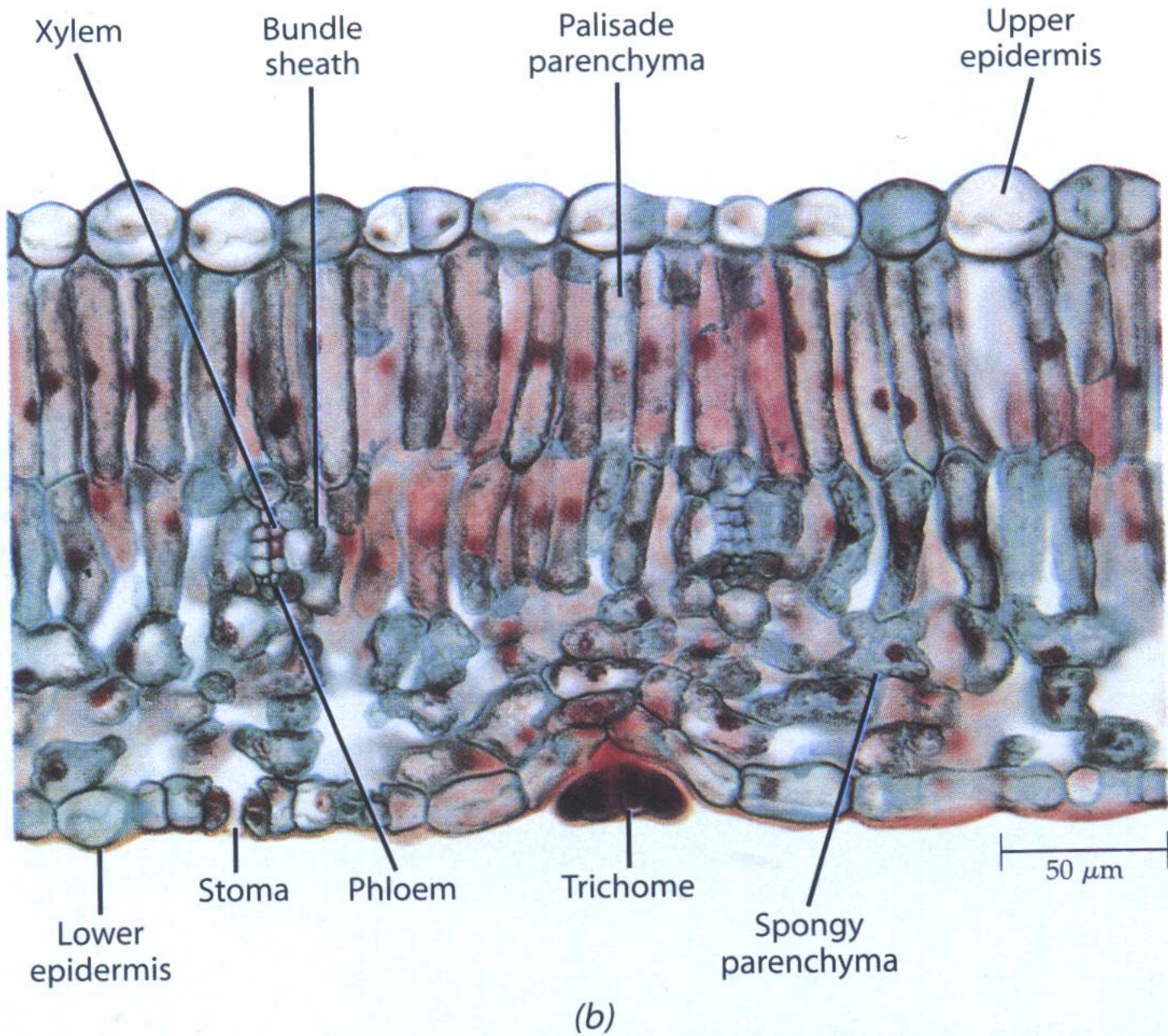
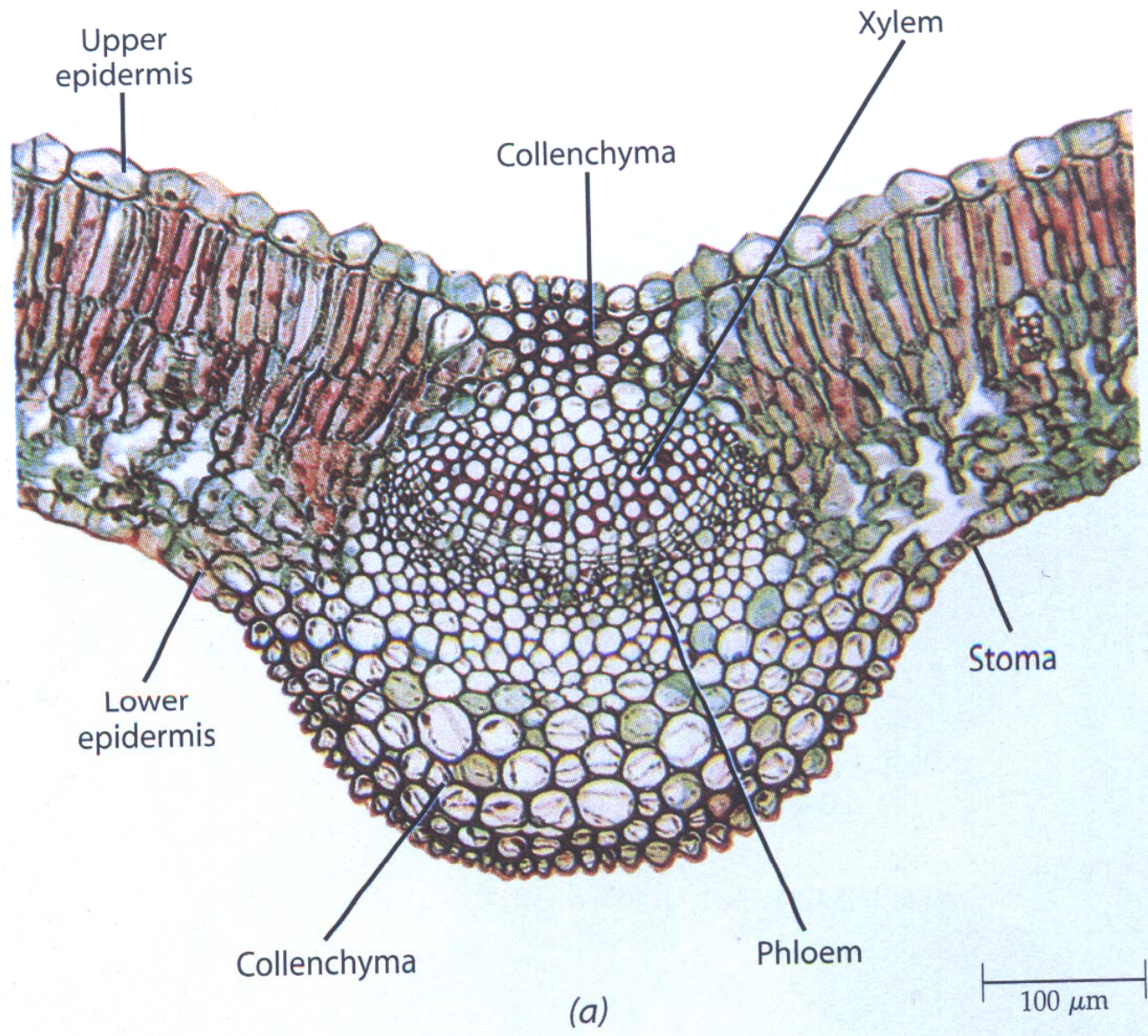


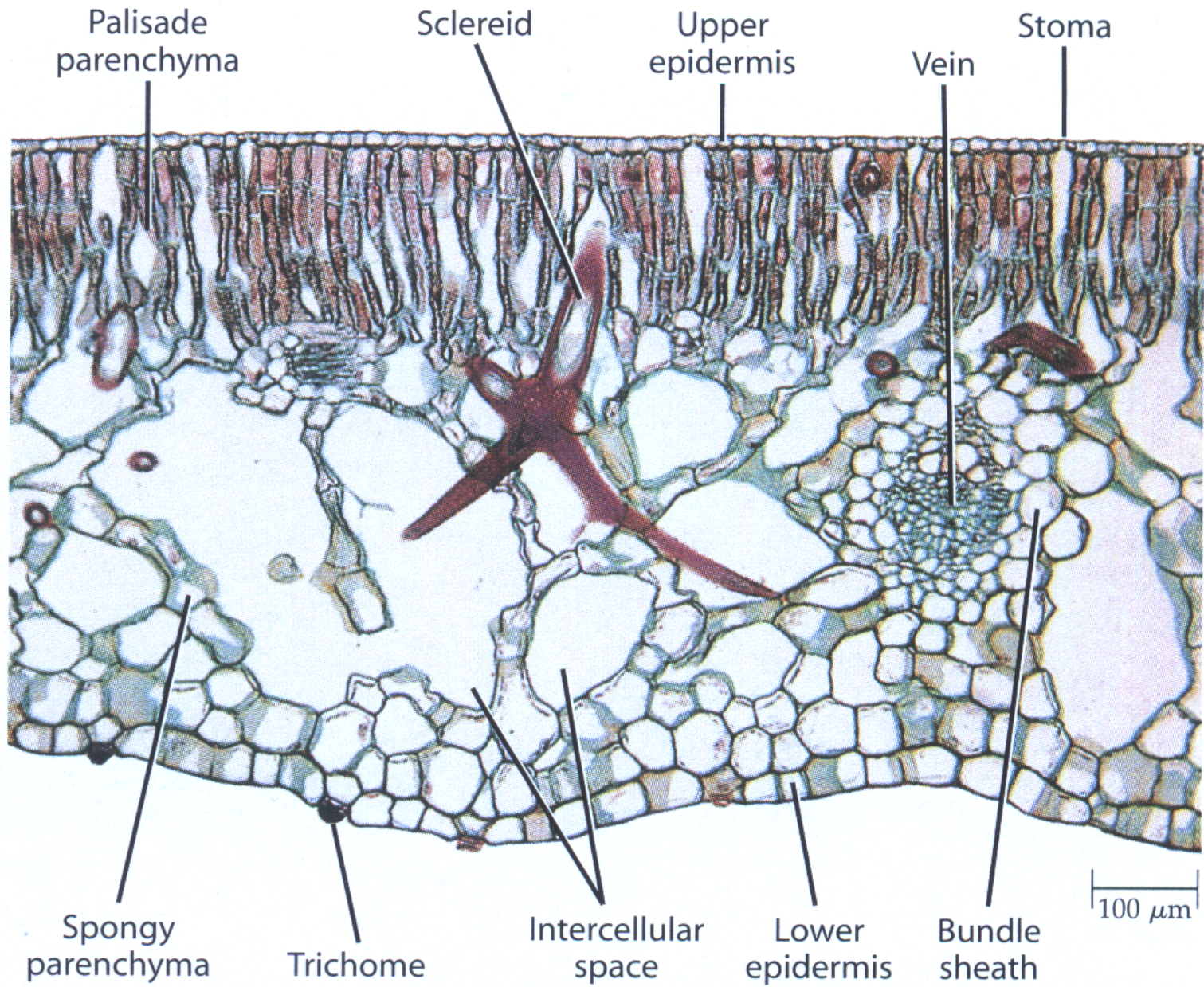
Fig. 2.13. Sección transversal de hoja de lila (*Syringa vulgaris*)  $C_3$  típica.



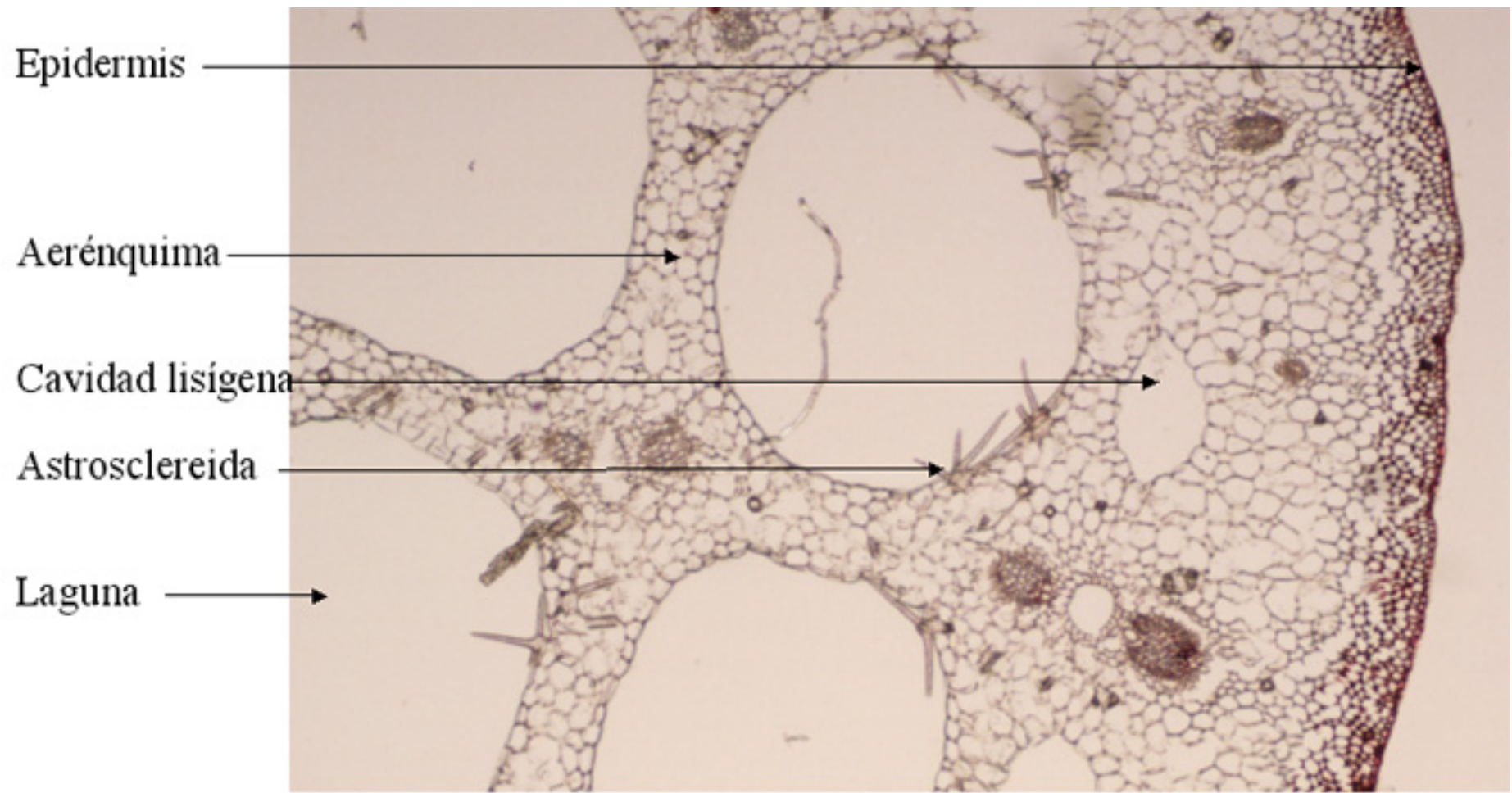
**Fig. 2.15.** Sección transversal de hoja de lila (*Syringa vulgaris*)  $C_3$  típica, a nivel de la lámina.



**Fig. 2.14.** Sección transversal de hoja de lila (*Syringa vulgaris*) C<sub>3</sub> típica, a nivel del nervio principal.



**Fig. 2.18.** Sección transversal de hoja de hidrofita (*Nymphaea odorata*) familia Magnoliáceas.



**Pecíolo de *Nymphaea alba* (nenúfar)**



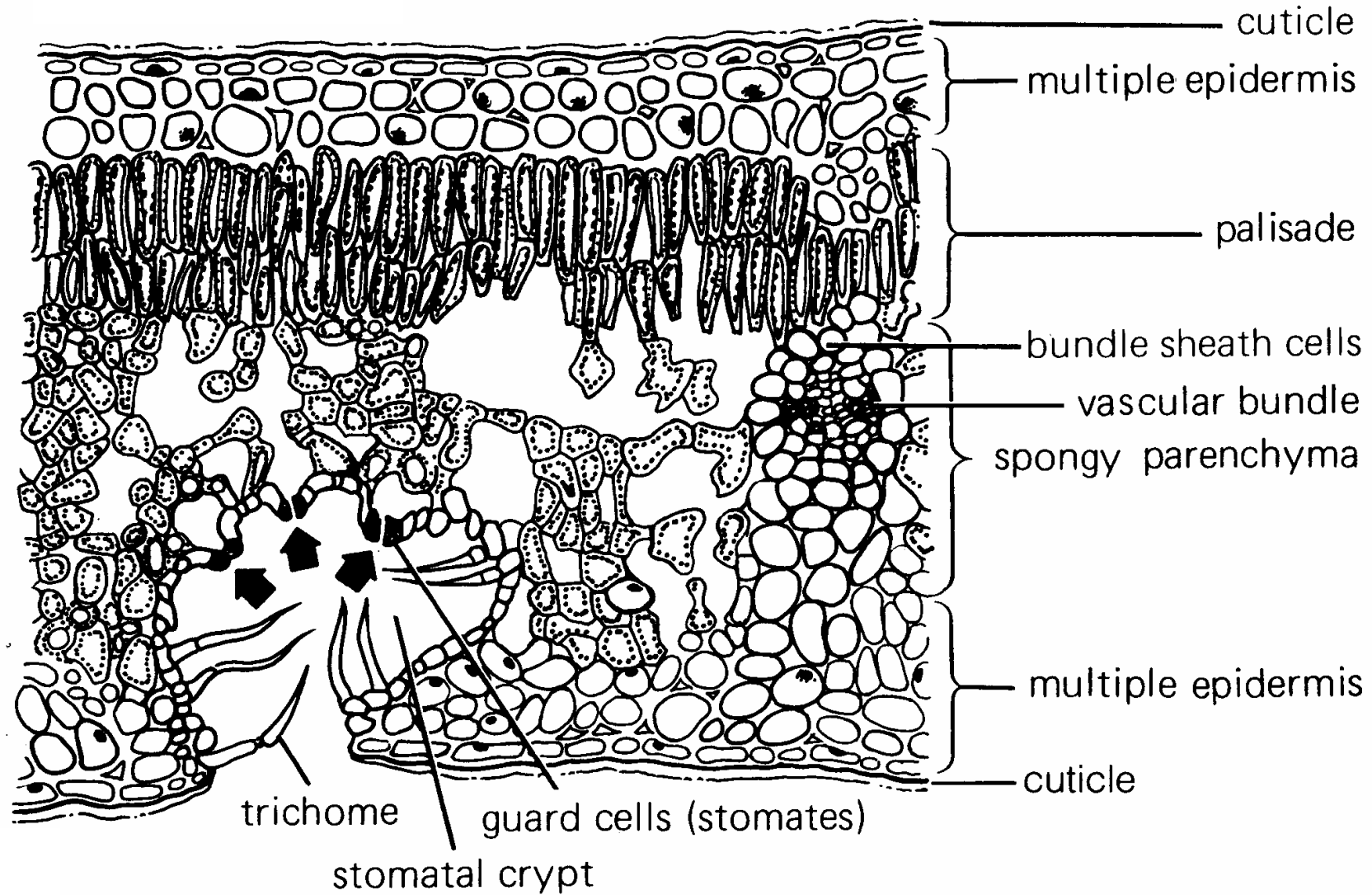
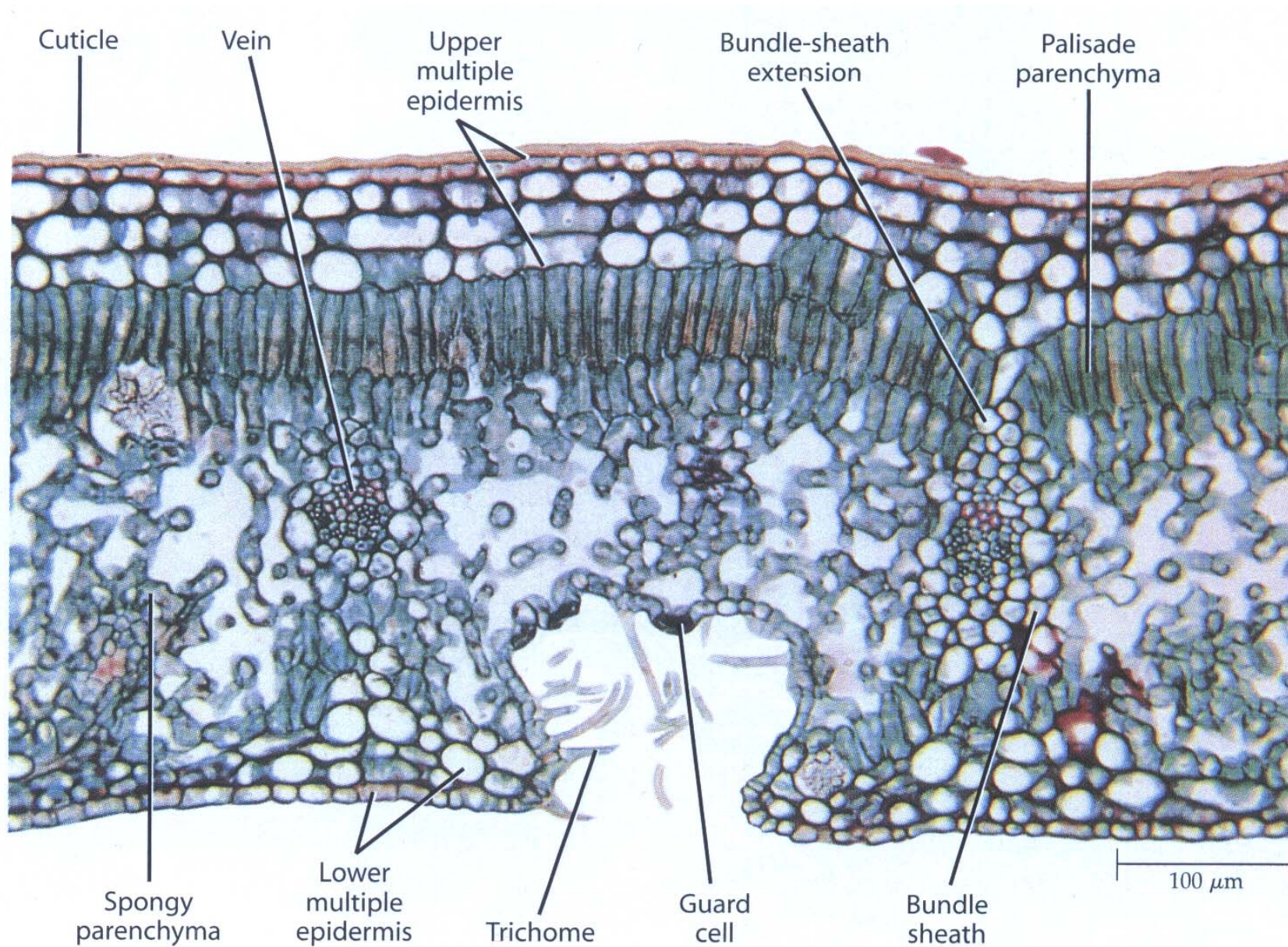
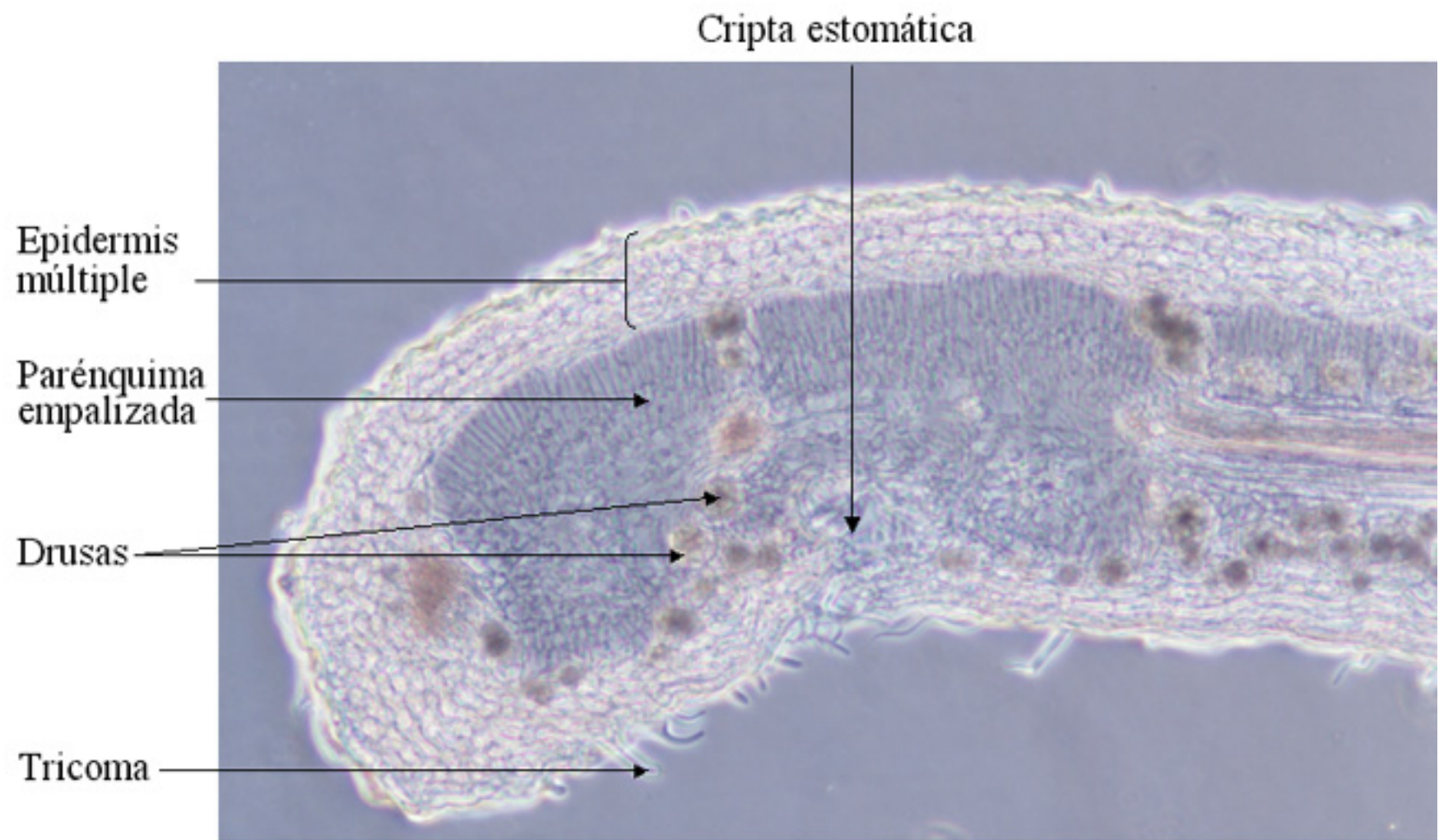


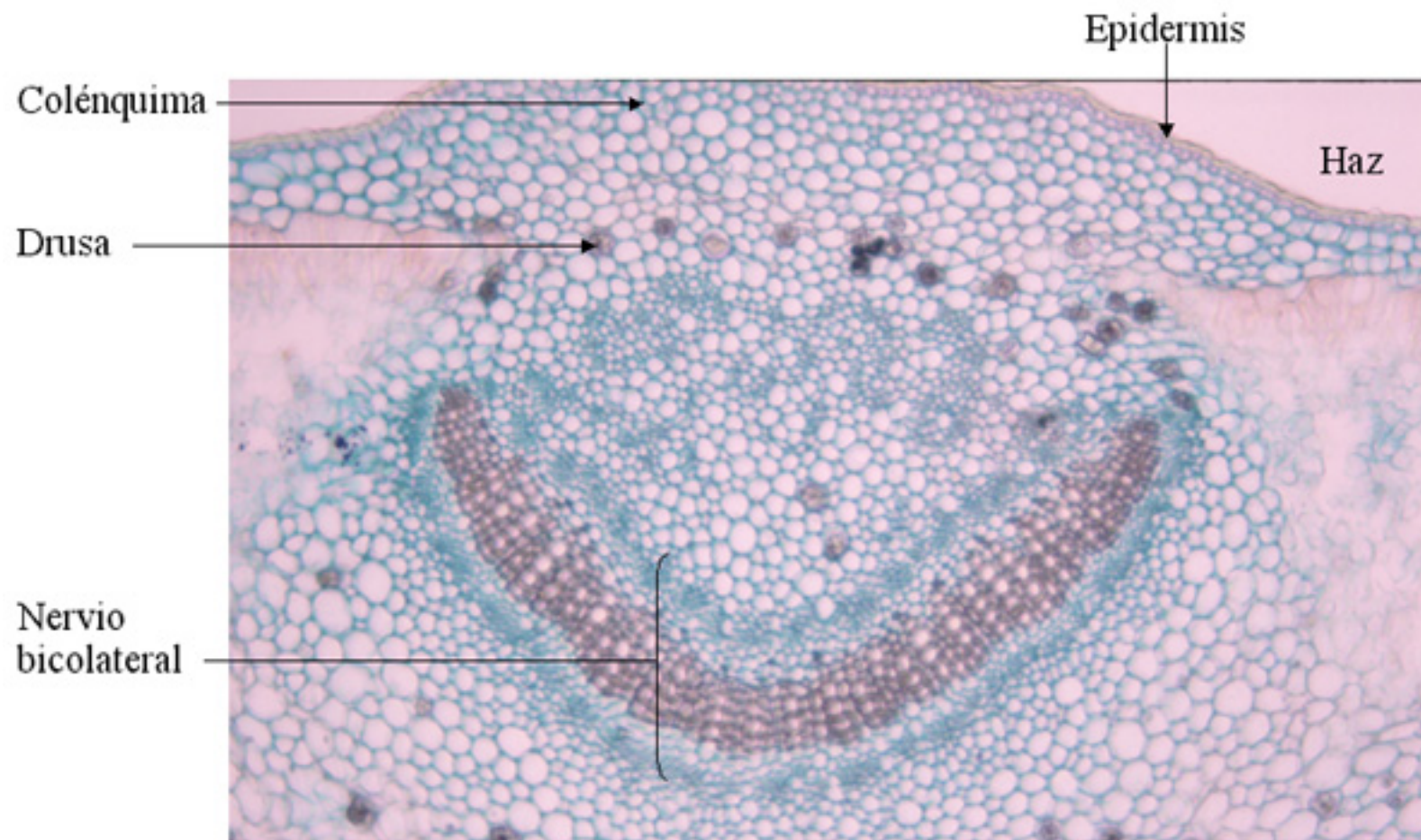
Fig. 2.19. Sección transversal de hoja xerofítica de adelfa (*Nerium oleander*).



**Fig. 2.20.** Sección transversal de hoja xerofítica de adelfa (*Nerium oleander*).



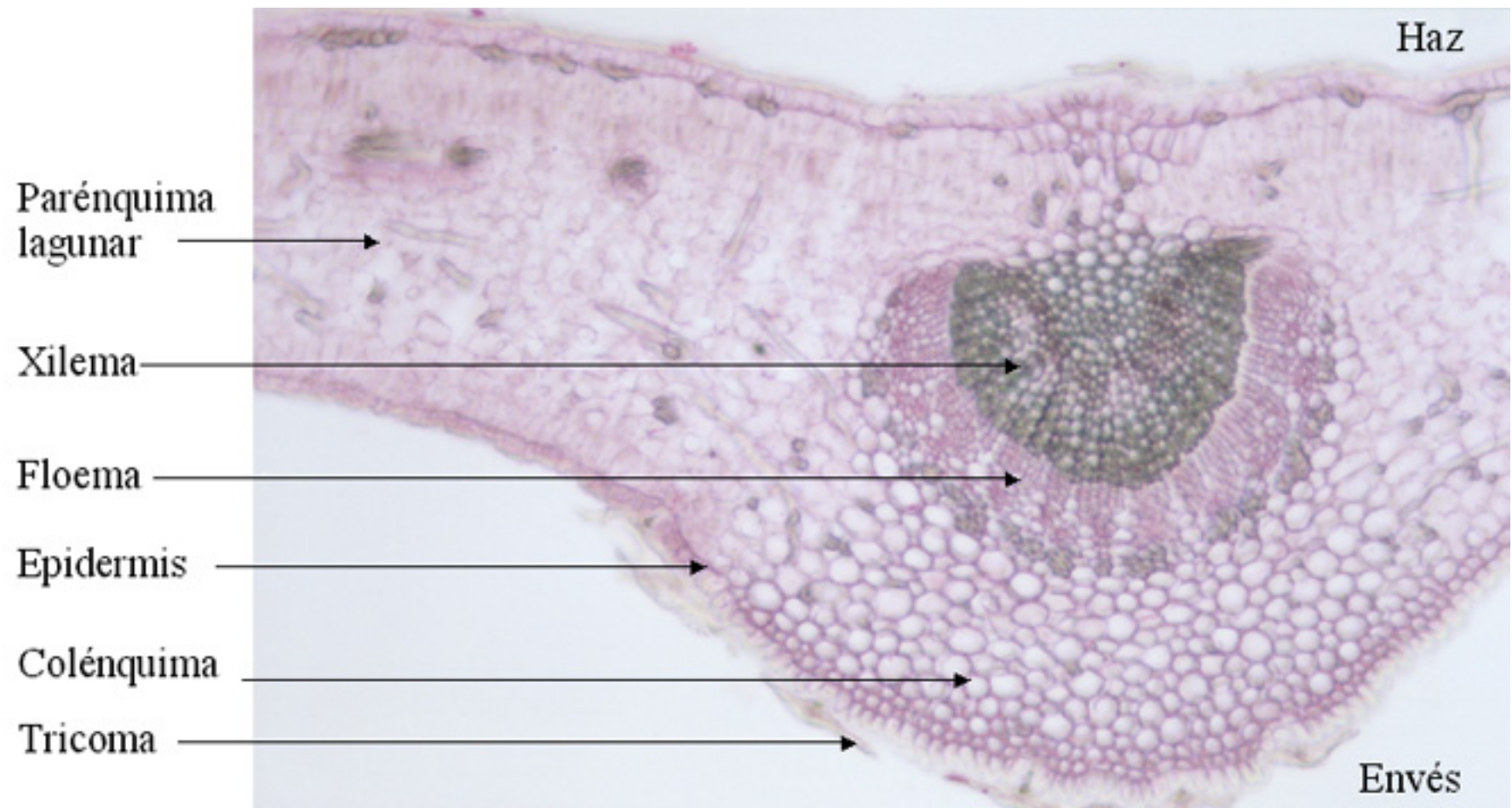
**Hoja de *Nerium oleander* (adelfa)**



**Hoja de *Nerium oleander* (adelfa)**  
Sección a través del nervio medio



**Hoja de *Olea europaea* (olivo)**



**Hoja de *Olea europaea* (olivo)**

Hojas

Monocotiledoneas

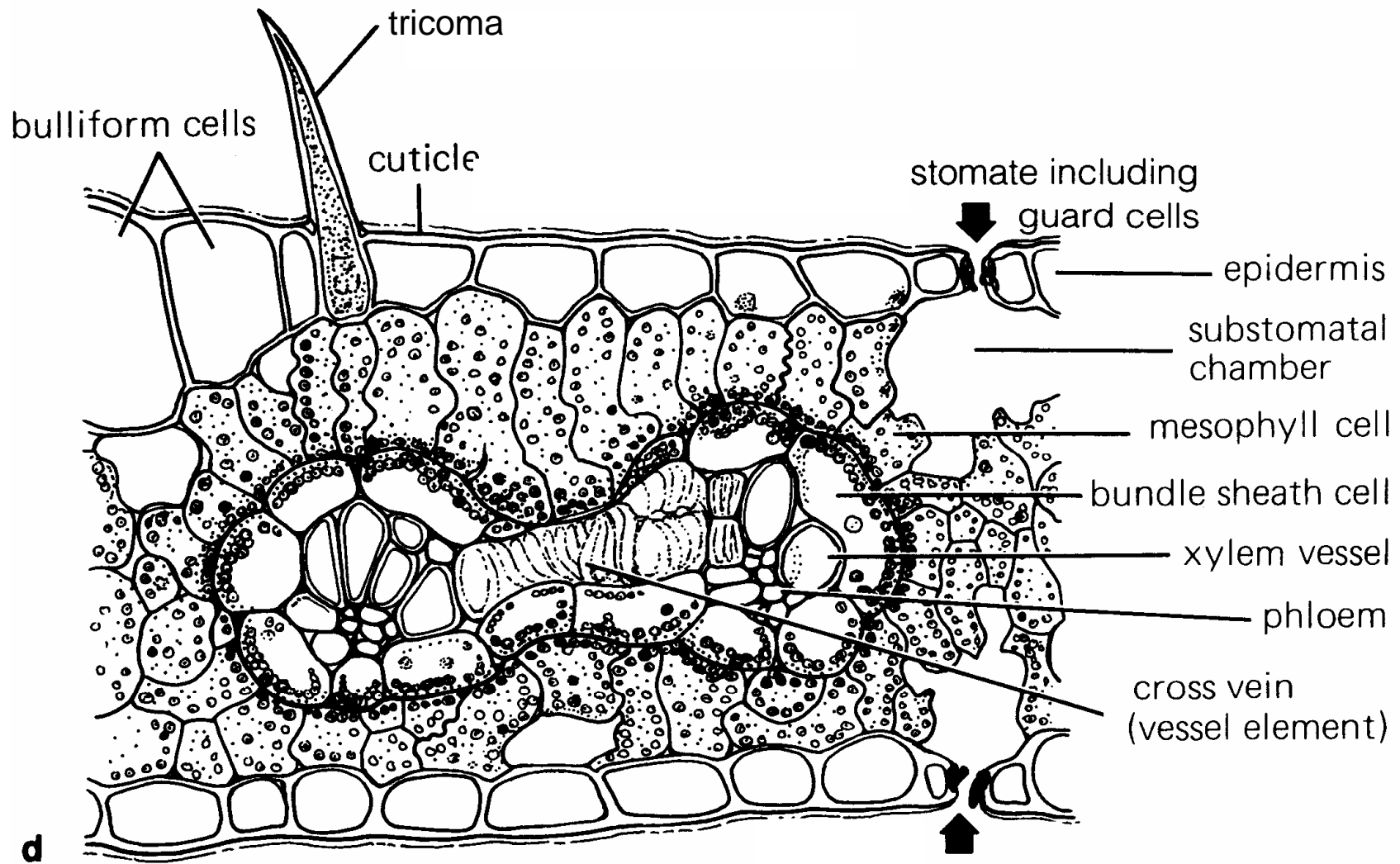
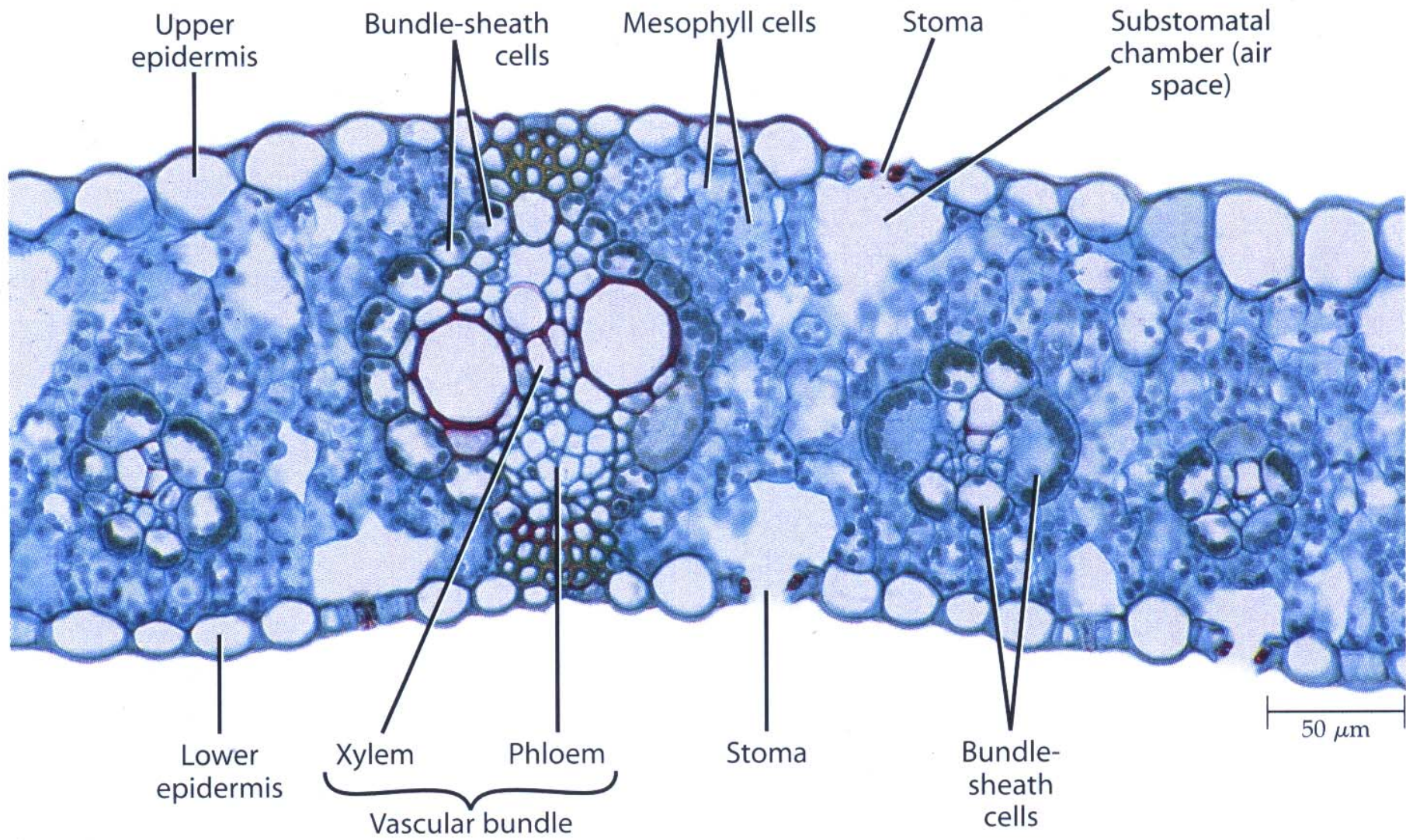


Fig. 2.16. Sección transversal de hoja de maíz (*Zea mays*)  $C_4$  típica.





**Fig. 2.17.** Sección transversal de hoja de maíz (*Zea mays*) C<sub>4</sub> típica.

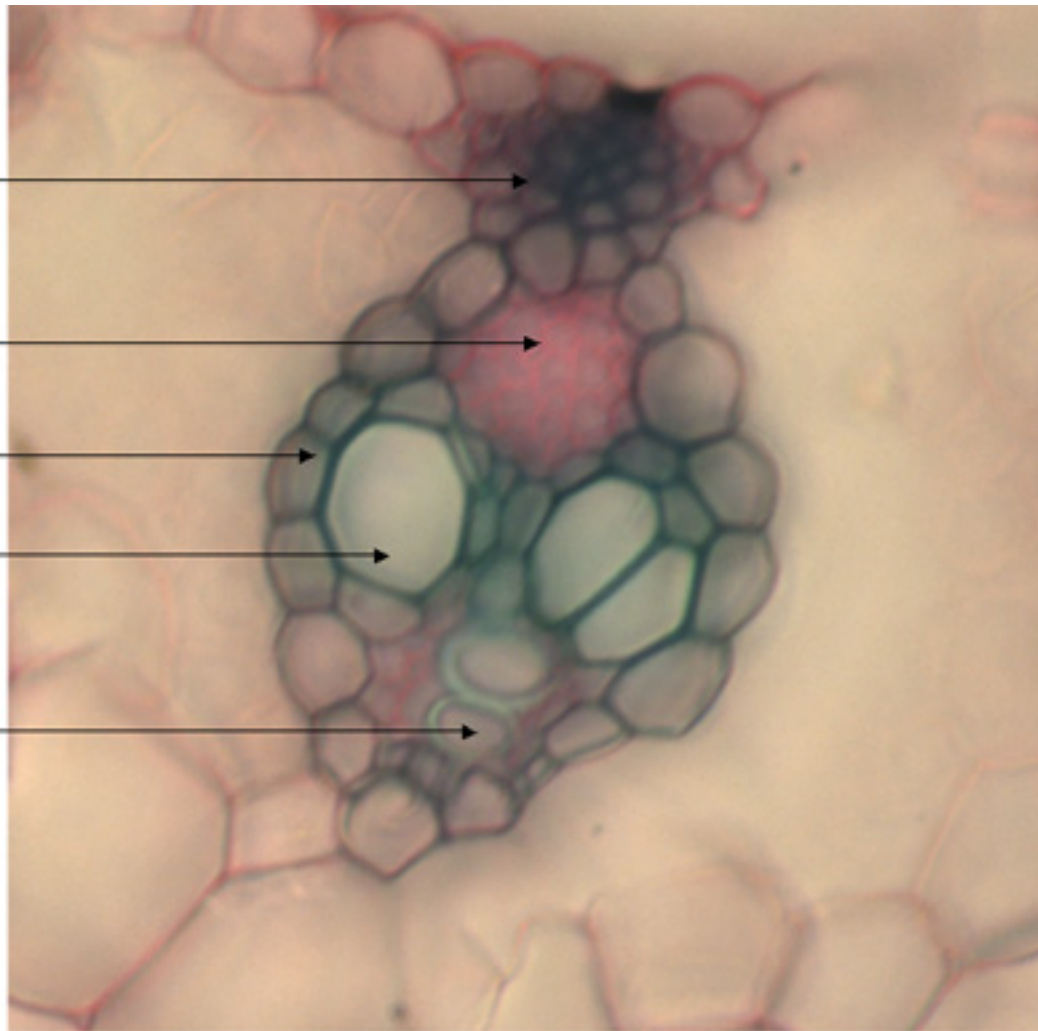
Esclerénquima

Floema

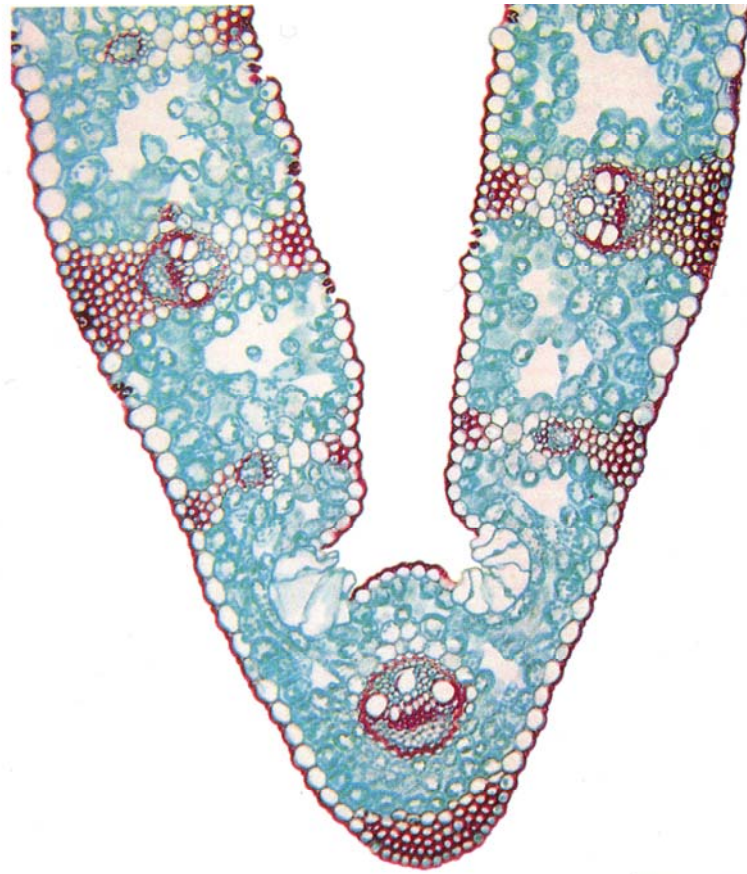
Células de  
la vaina

Metaxilema

Protoxilema



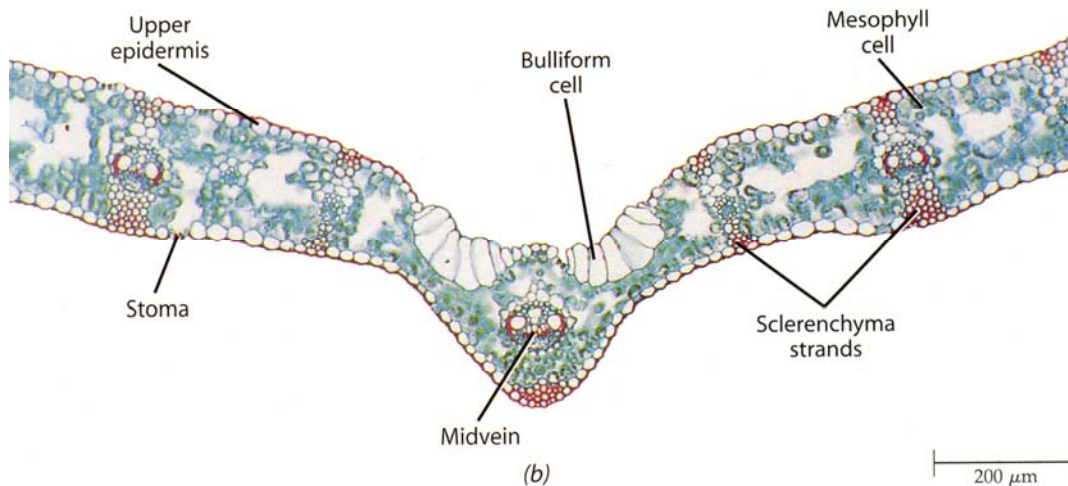
**Hoja de *Zea mays* (maíz)**



(a)

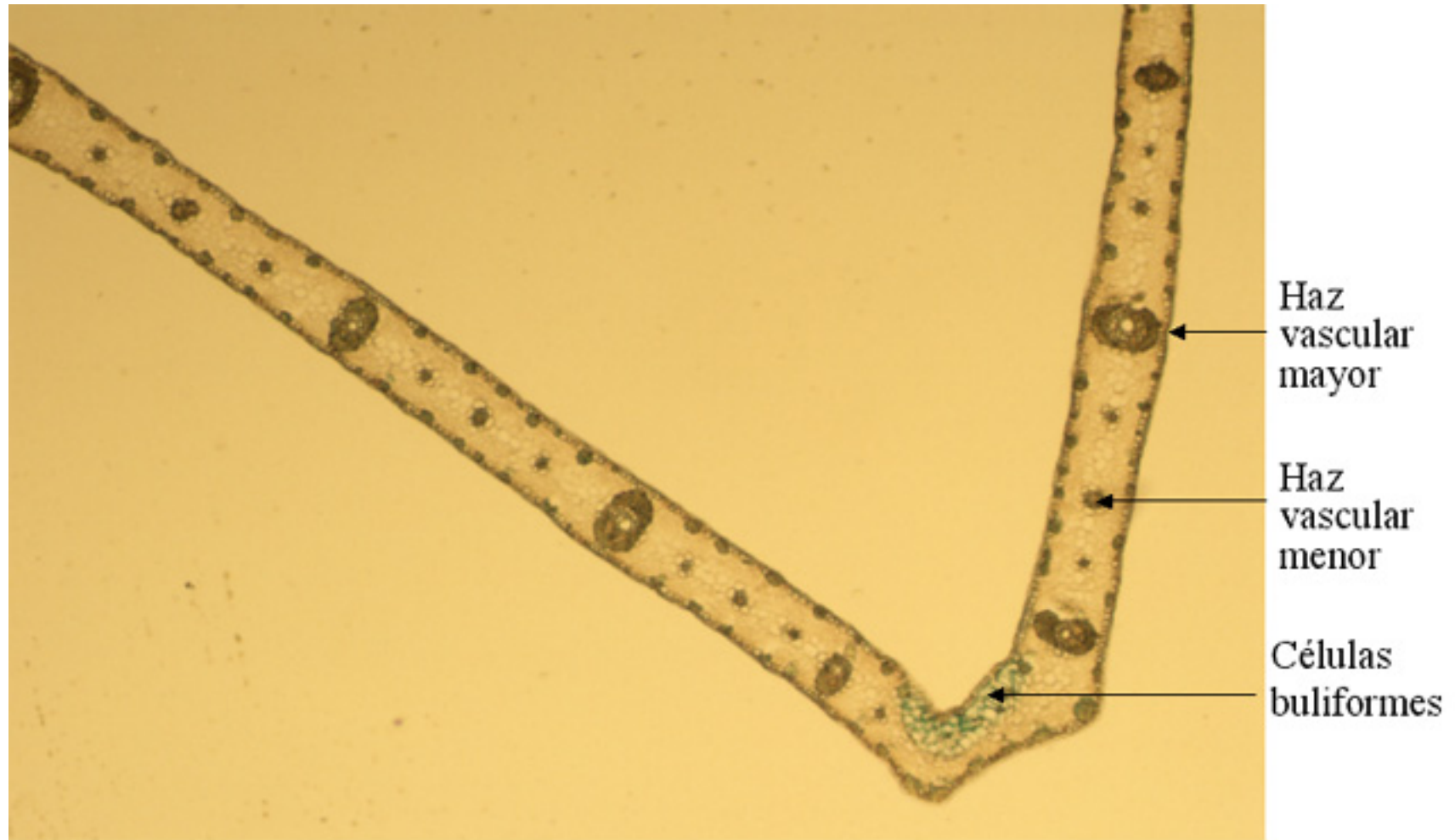
100  $\mu\text{m}$

**Fig. 2.21.** Sección transversal de hoja de una planta herbácea anual (*Poa annua*) a) doblada y b) estirada.

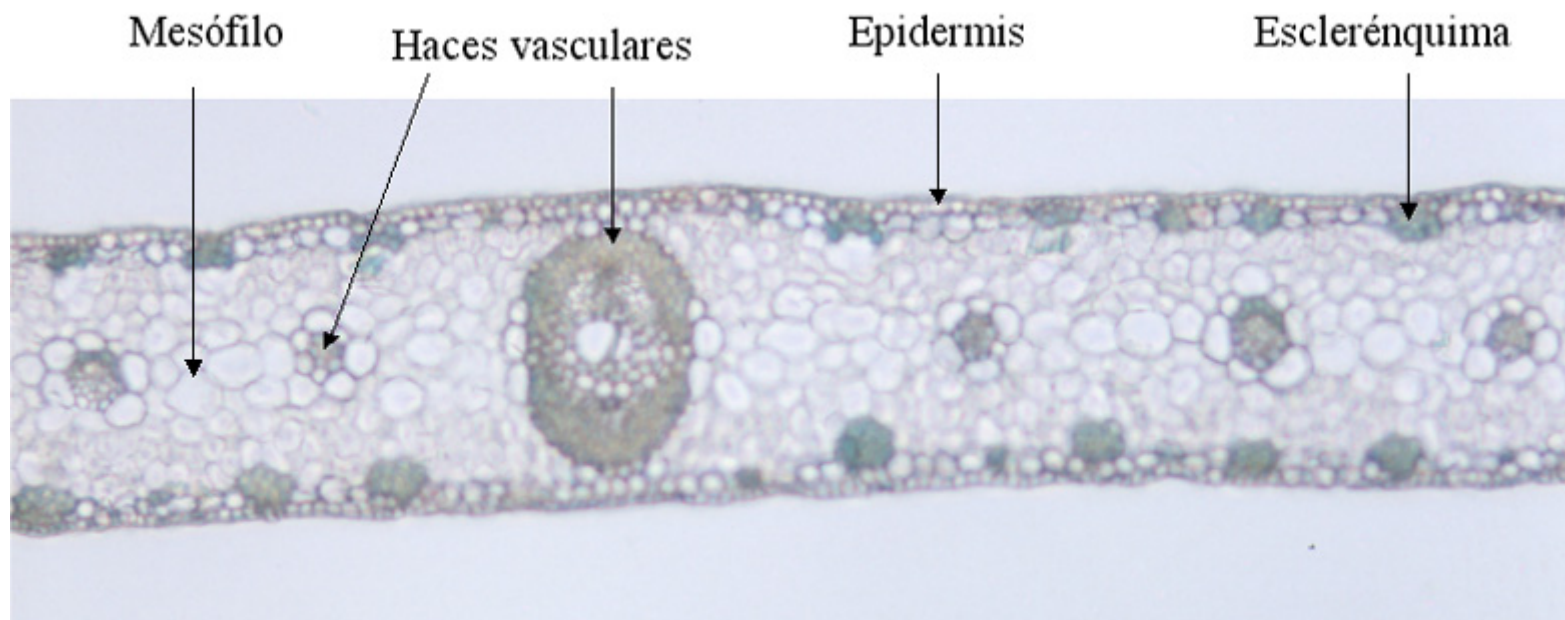


(b)

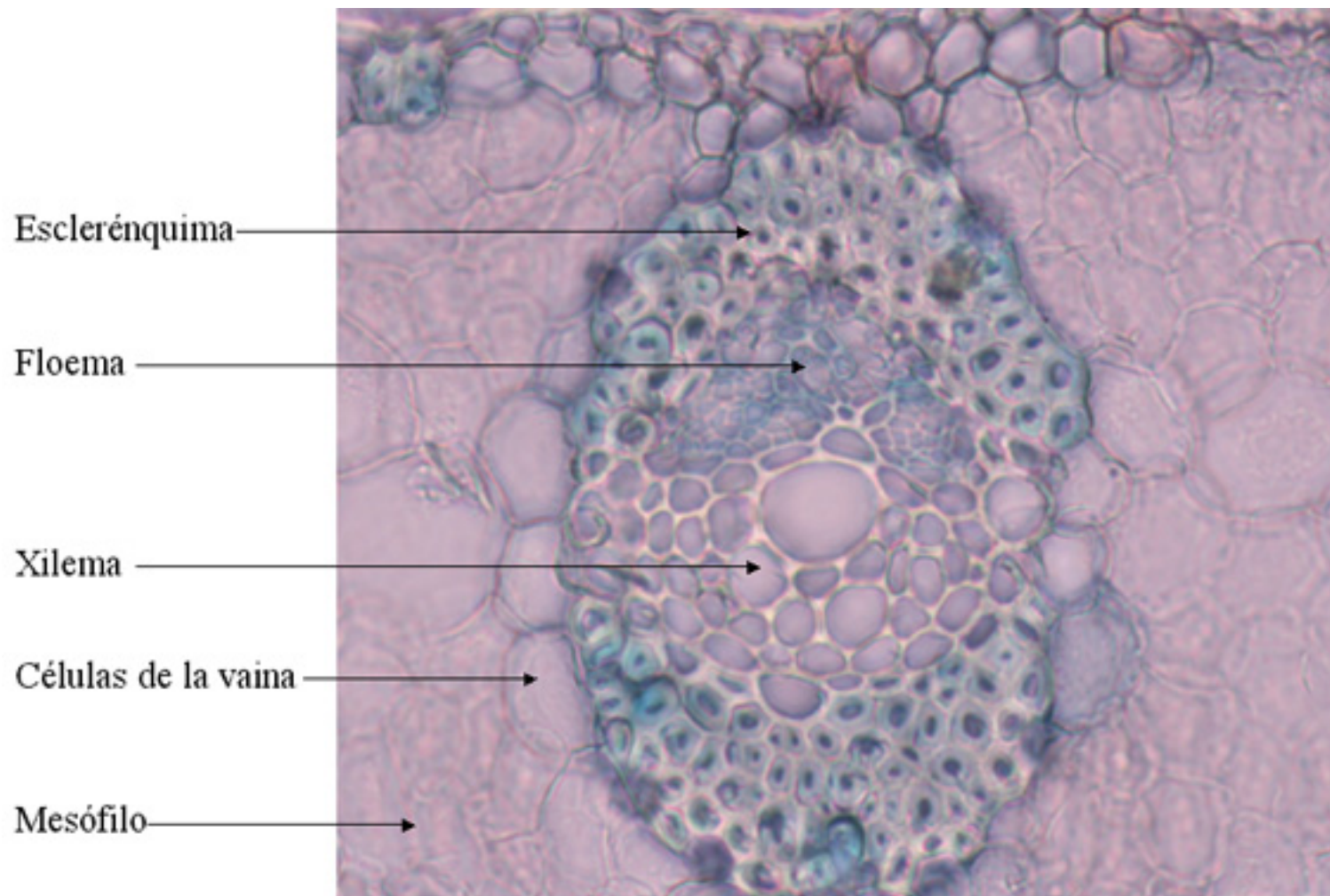
200  $\mu\text{m}$



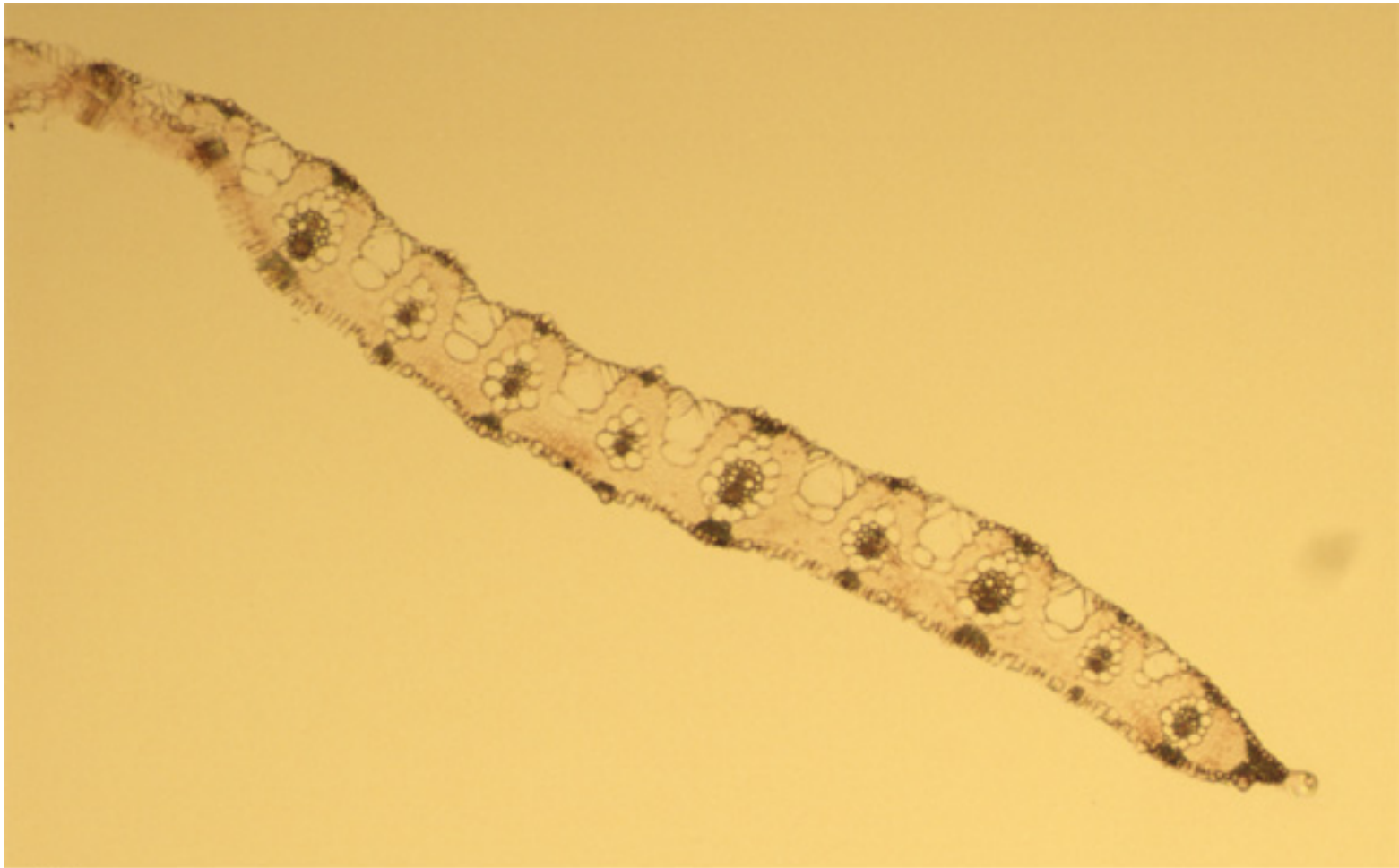
**Hoja de *Phoenix* sp. (palmera)**



**Hoja de *Phoenix* sp. (palmera)**



**Hoja de *Phoenix* sp. (palmera)**  
Haz vascular mayor



Hoja de *Phragmites* sp. (carrizo)

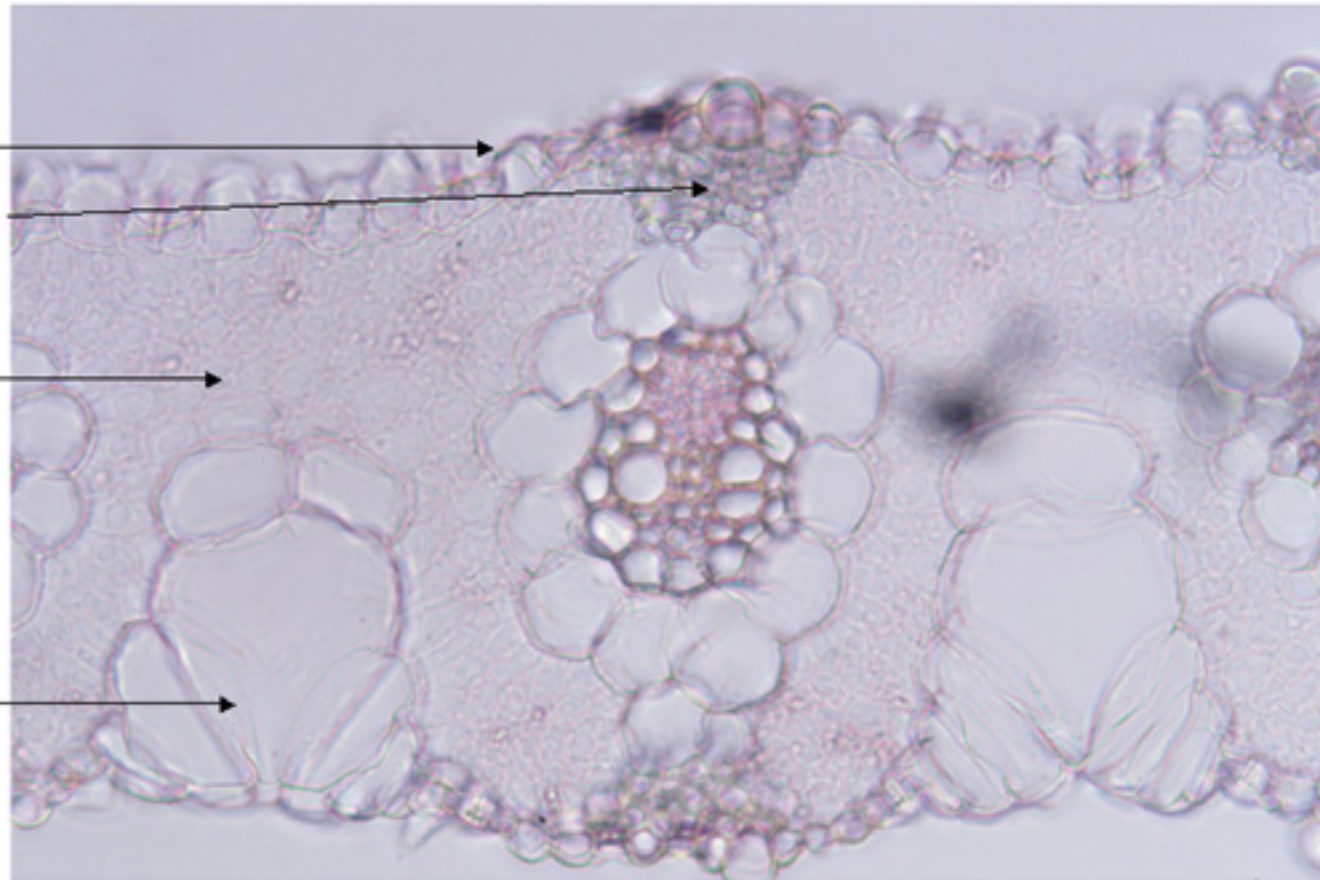
Envés

Epidermis

Esclerenquima

Mesófilo

Células  
buliformes



Haz

**Hoja de *Phragmites* sp. (carrizo)**



Hojas

Gimnospermas



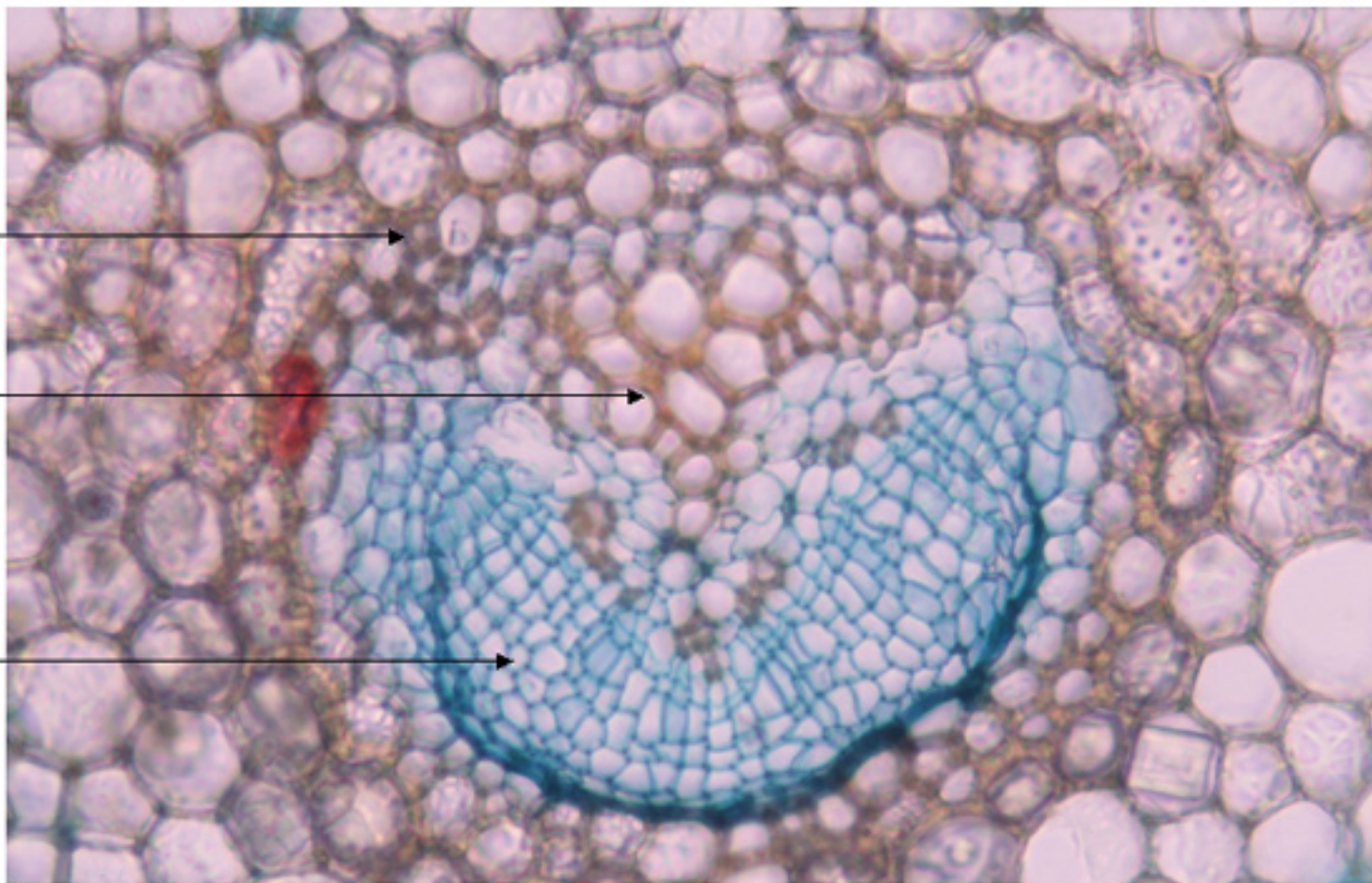
**Hoja de *Cycas revoluta***

Haz

Tejido de  
transfusión

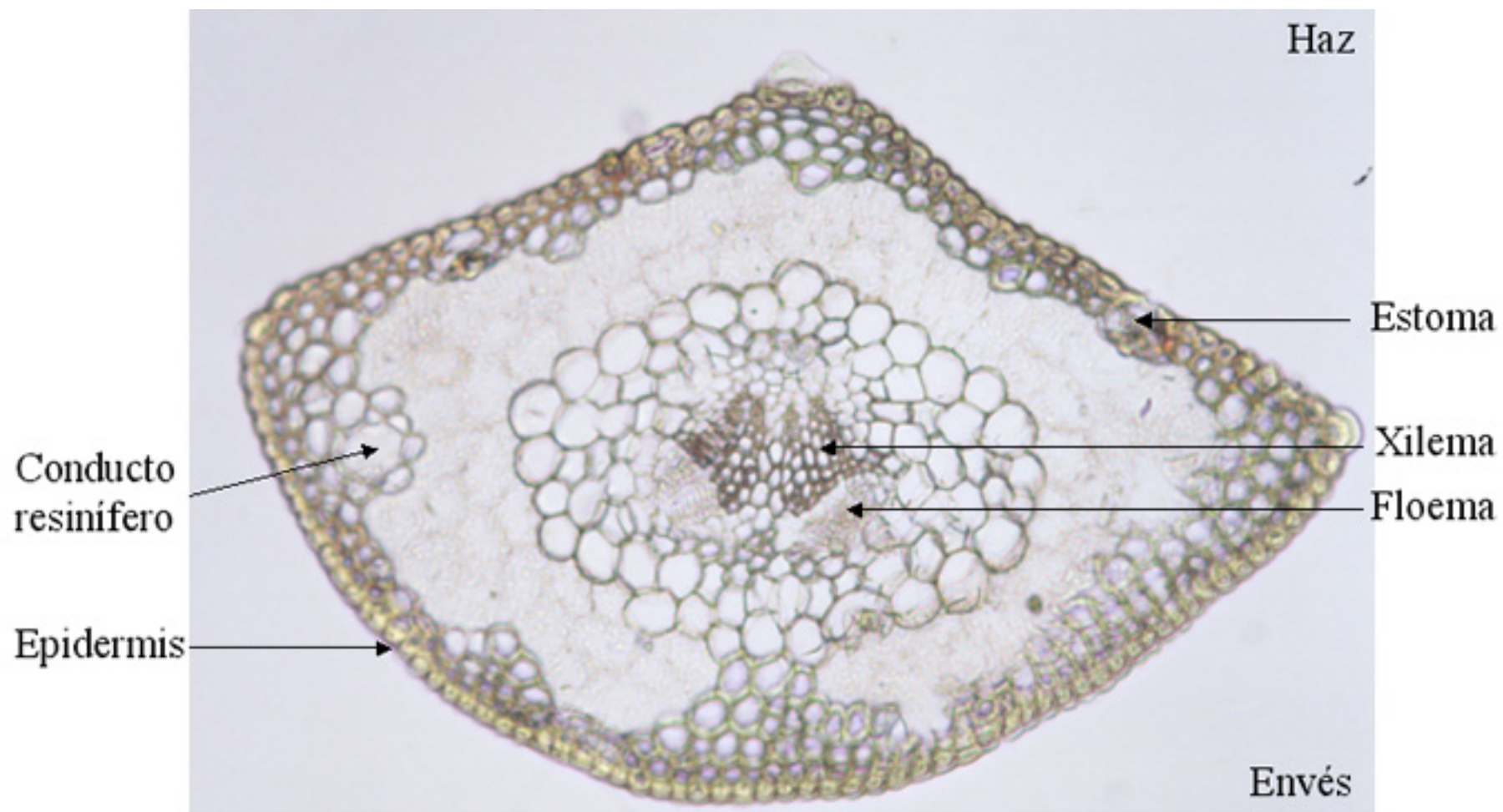
Xilema

Floema

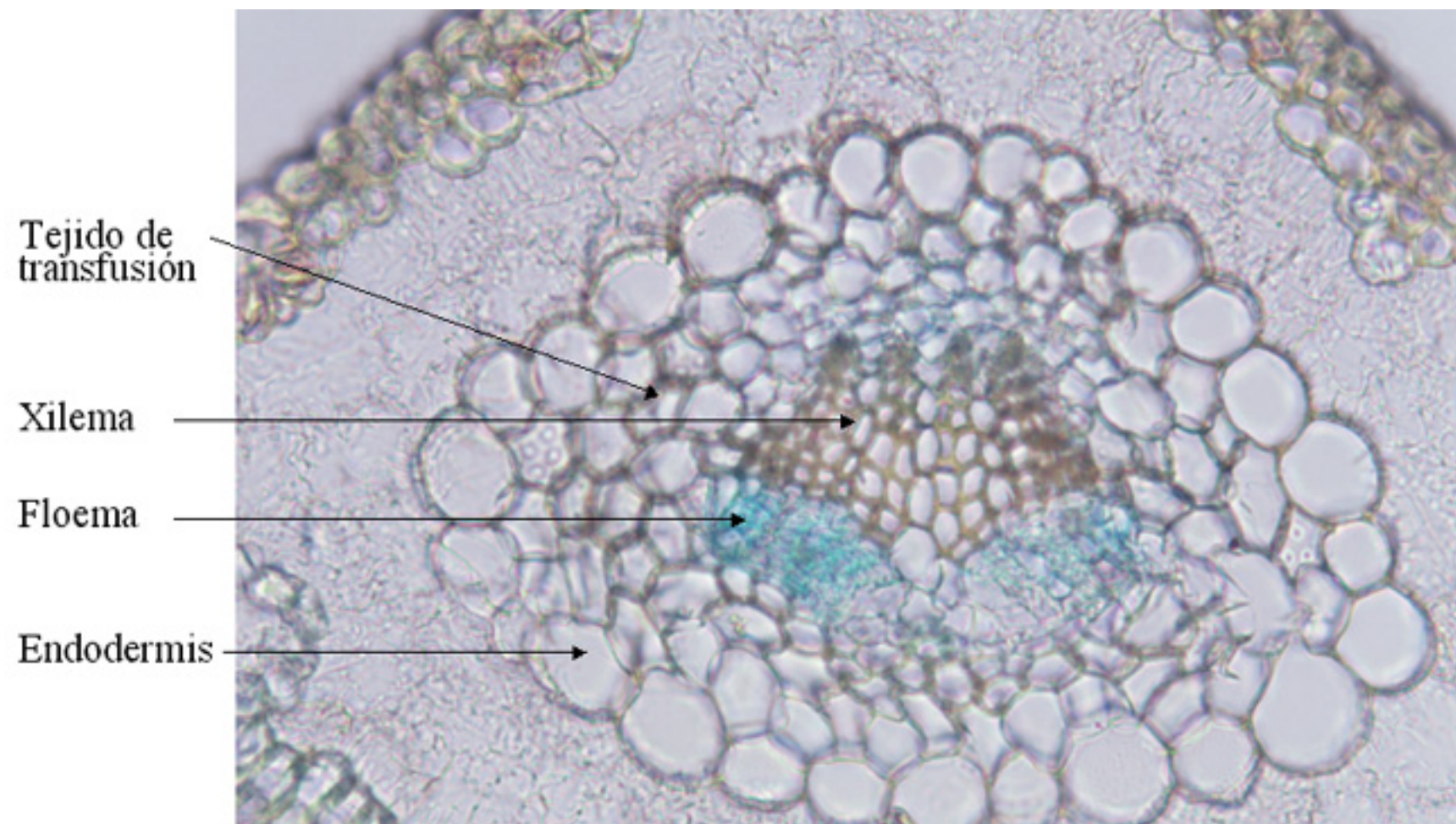


**Hoja de *Cycas revoluta***

Envés



**Hoja de *Pinus canariensis* (pino canario)**



**Hoja de *Pinus canariensis* (pino canario)**



**Hoja de *Pinus halepensis* (pino carrasco)**