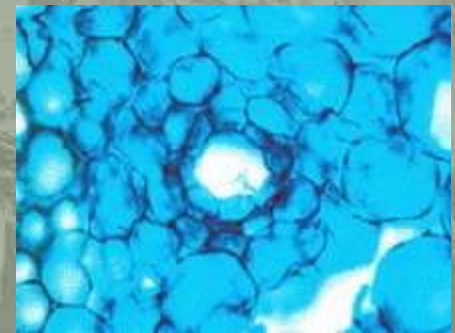
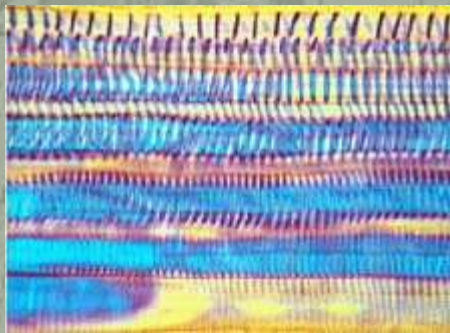
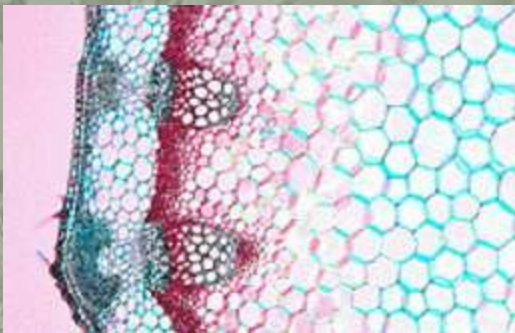


I



# TEJIDOS VEGETALES



# LA CONQUISTA DEL MEDIO TERRESTRE

Las plantas, al adaptarse al medio terrestre, tuvieron que:

- protegerse de la *deseccación*
- ser capaces de *distribuir los nutrientes*
- poder mantenerse *erguidas*

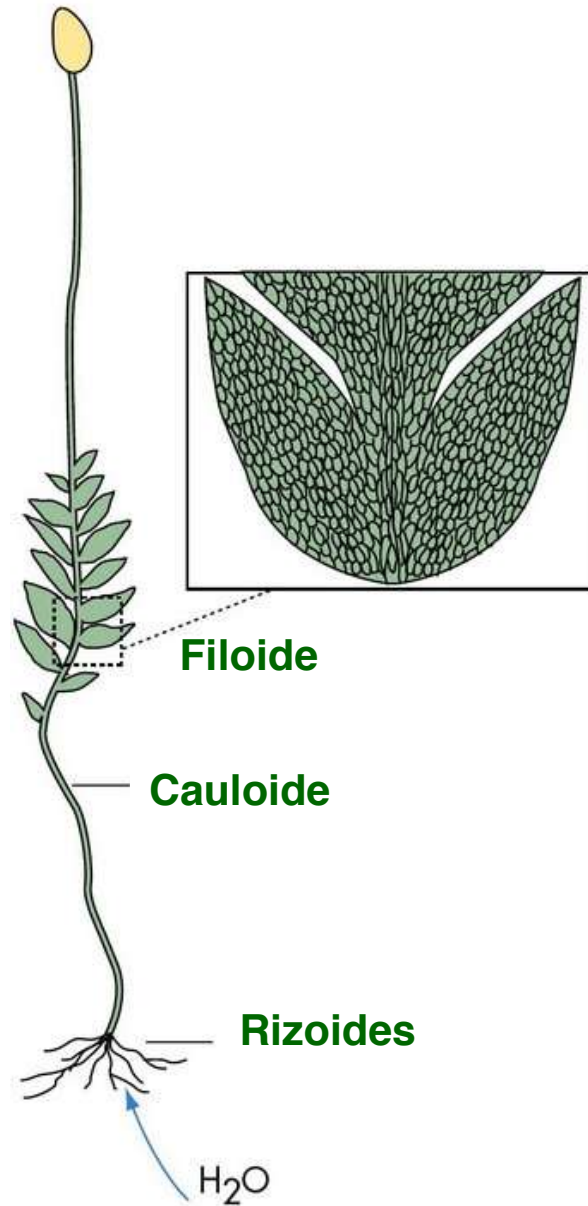


Tejidos especializados → Órganos

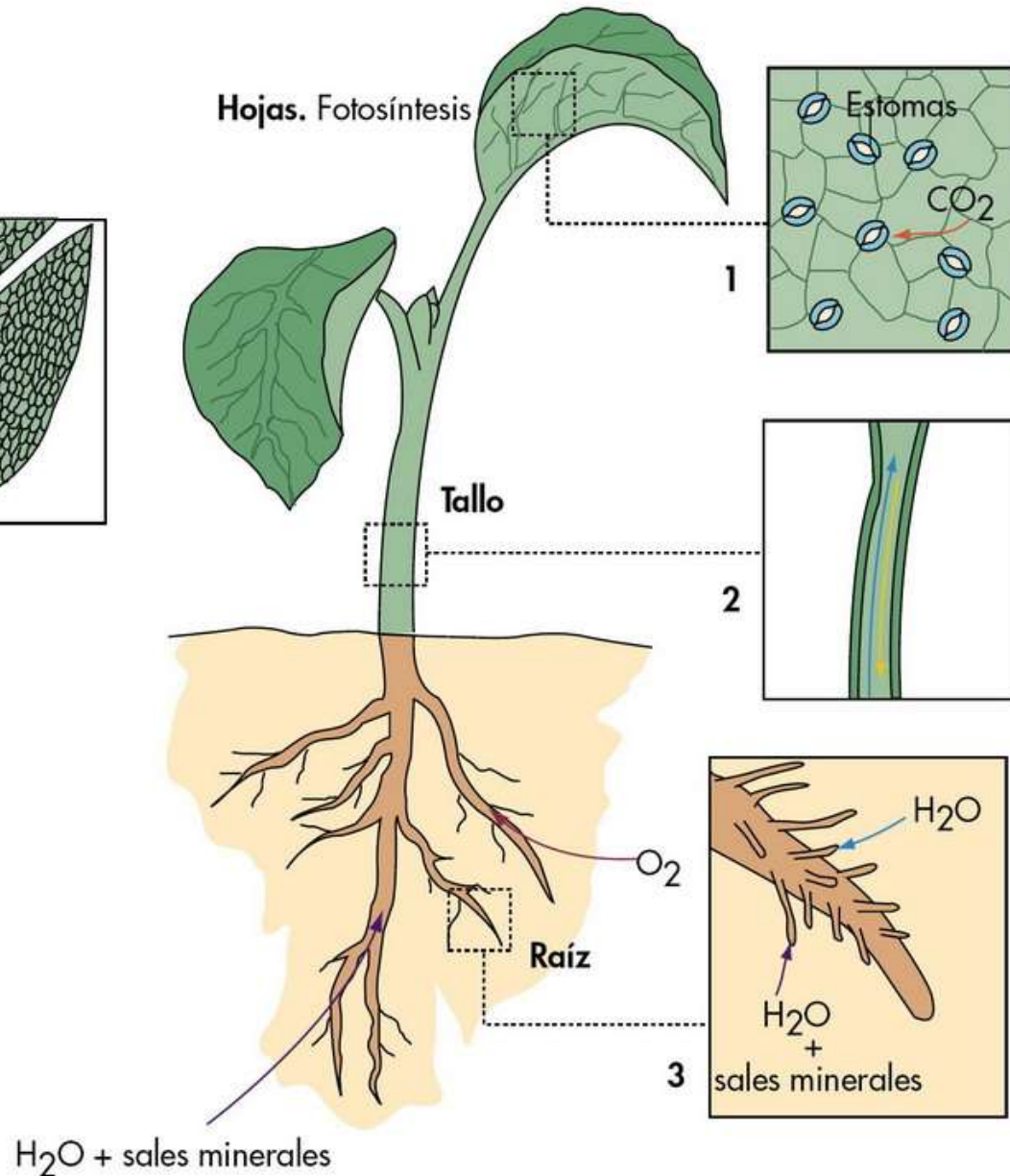
{	raíz
	tallo
	hoja
	flores

# PLANTAS TALOFITAS Y PLANTAS CORMOFITAS

TALO BRIOFÍTICO



CORMO





# ORGANIZACIÓN TIPO TALO



Filoides

Cauloide

Rizoide

**PHAEOPHYTA**  
**Laminaria sp.**

# ORGANIZACIÓN TIPO TALO

Alga



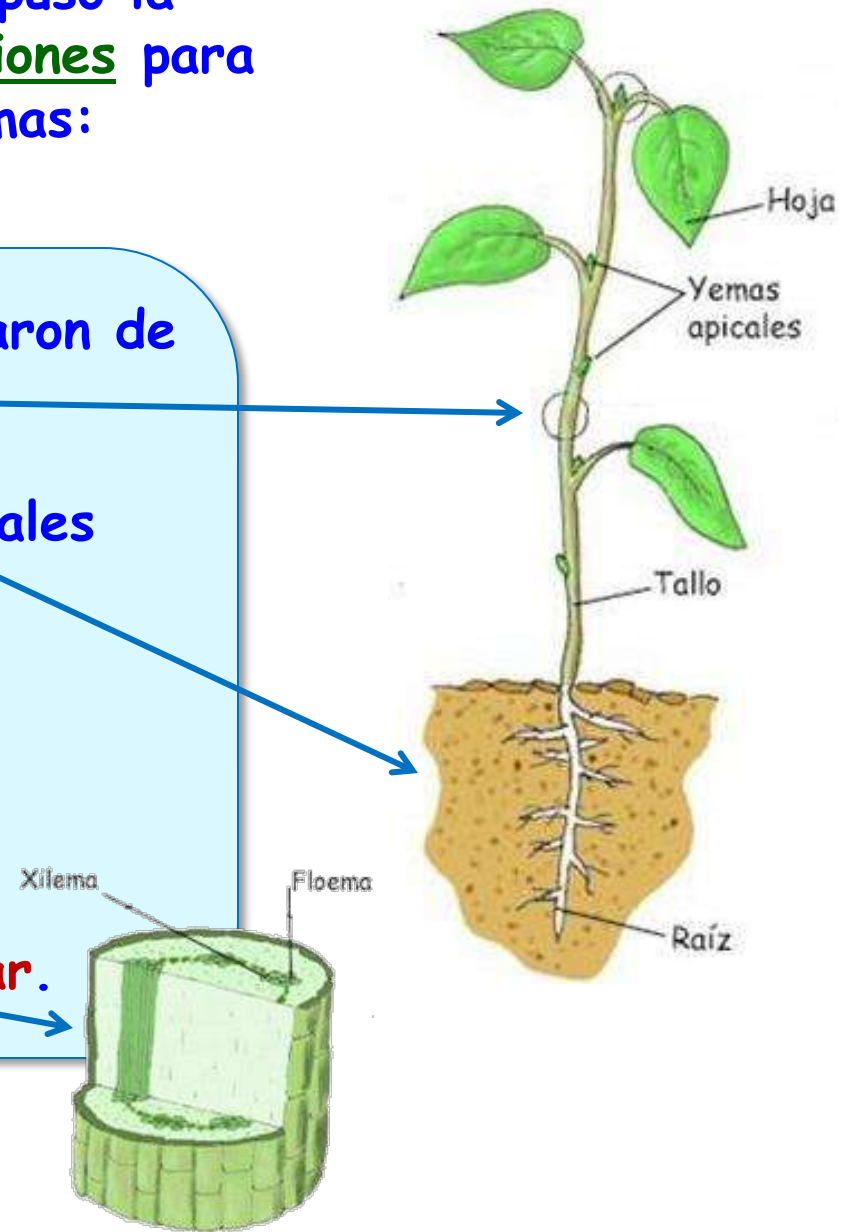
**Evernia prunastri**



# ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LAS CORMOFITAS

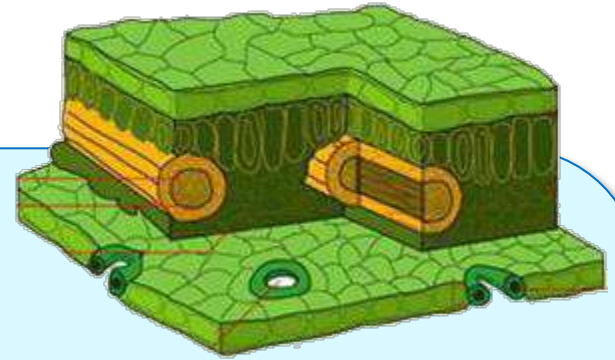
La conquista del medio terrestre supuso la adquisición de una serie de adaptaciones para hacer frente a una serie de problemas:

- Soporte, para lo cual desarrollaron de **tejidos de sostén**.
- Tomar el agua y las sales minerales del suelo.
- Transformar los nutrientes en materia orgánica.
- Transporte, para lo cual desarrollaron un **sistema vascular**.




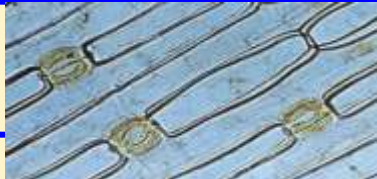




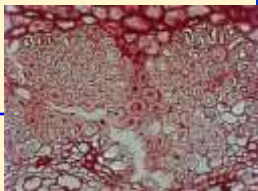
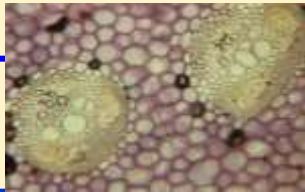
# ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LAS CORMOFITAS

La **conquista del medio terrestre** supuso la adquisición de una serie de adaptaciones para hacer frente a una serie de problemas:



- Evitar la *evaporación* (deshidratación) recubriéndose de una **cutícula**.  
Las **esporas** adquirieron **paredes gruesas**.  
También los embriones y los gametangios se protegieron contra la desecación.
- Pigmentos y sustancias protectoras: **flavonoides**, que absorben la *radiación ultravioleta*, y sustancias venenosas, amargas o de olor intenso como defensa contra los herbívoros y parásitos.

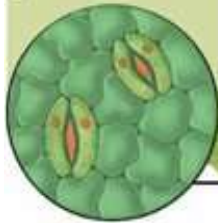
# TEJIDOS VEGETALES (PLANTAS CORMOFITAS)

<b>Meristemáticos</b> (meristemos) (de crecimiento)		<b>Primario = apical</b>			
		<b>Secundario = lateral</b>			
<b>Definitivos o adultos</b>	<b>Sistema dérmico</b> (tejidos tegumentarios)		<b>Epidermis</b> (herbáceas)		
			<b>Peridermis</b> (leñosas)		<b>P. clorofílico</b>
			<b>Parénquimas</b>		
			<b>De sostén</b>	<b>Colénquima</b>	
	<b>Sistema fundamental</b>			<b>Esclerénquima</b>	
	<b>Sistema vascular</b> (tejidos de conducción)		<b>Xilema</b>		
			<b>Floema</b>		



**Tejido epidérmico**

Función protectora de las hojas y los tallos jóvenes.



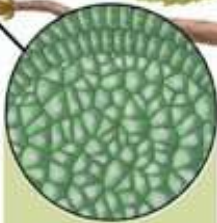
**Parénquima**

Tejido fundamental fotosintético o de almacén. Hojas, tubérculos...



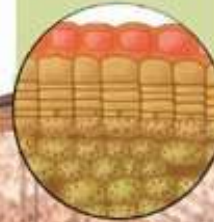
**Meristemo**

Tejido de crecimiento, en los ápices de raíces y tallos.



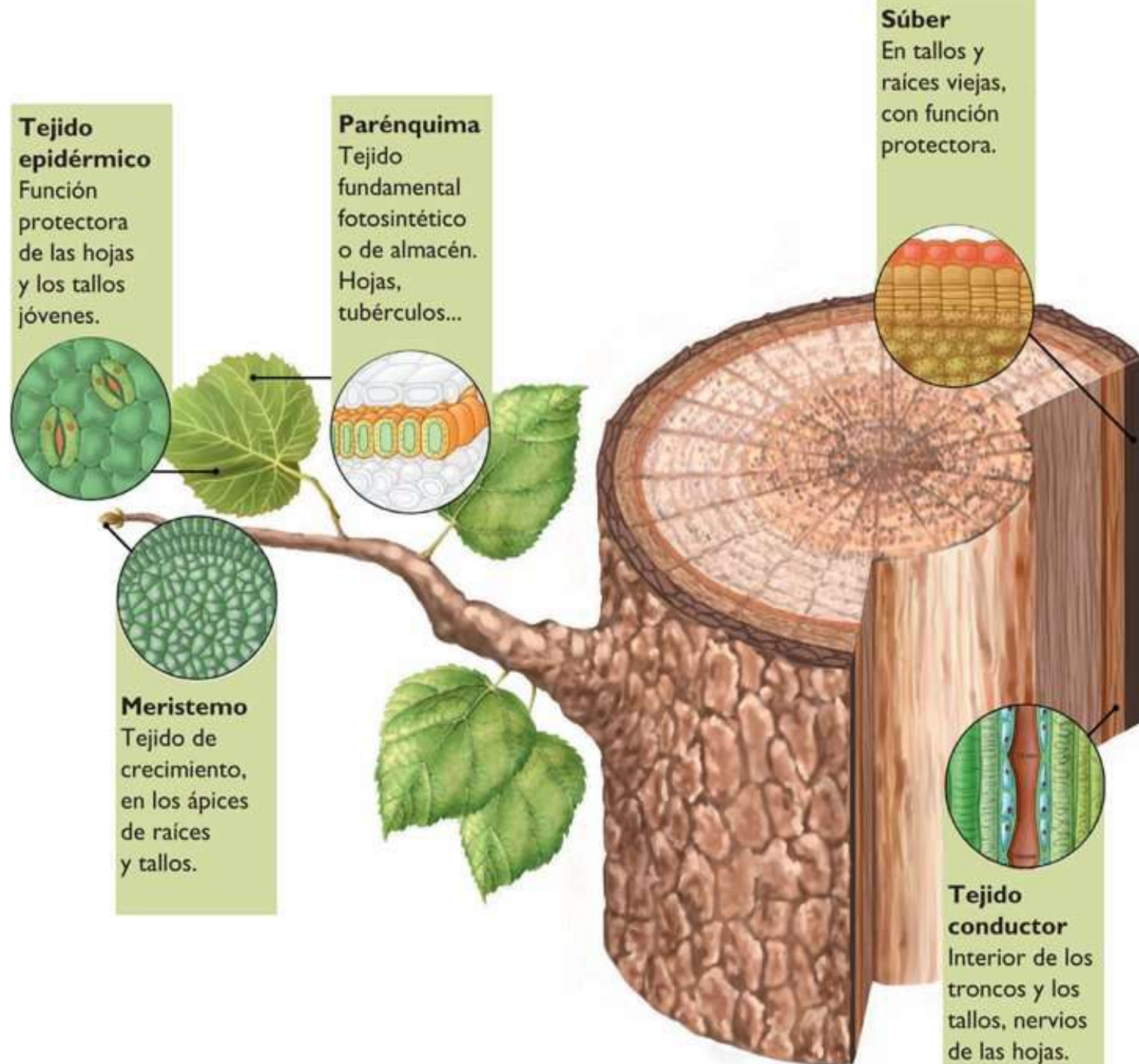
**Súber**

En tallos y raíces viejas, con función protectora.

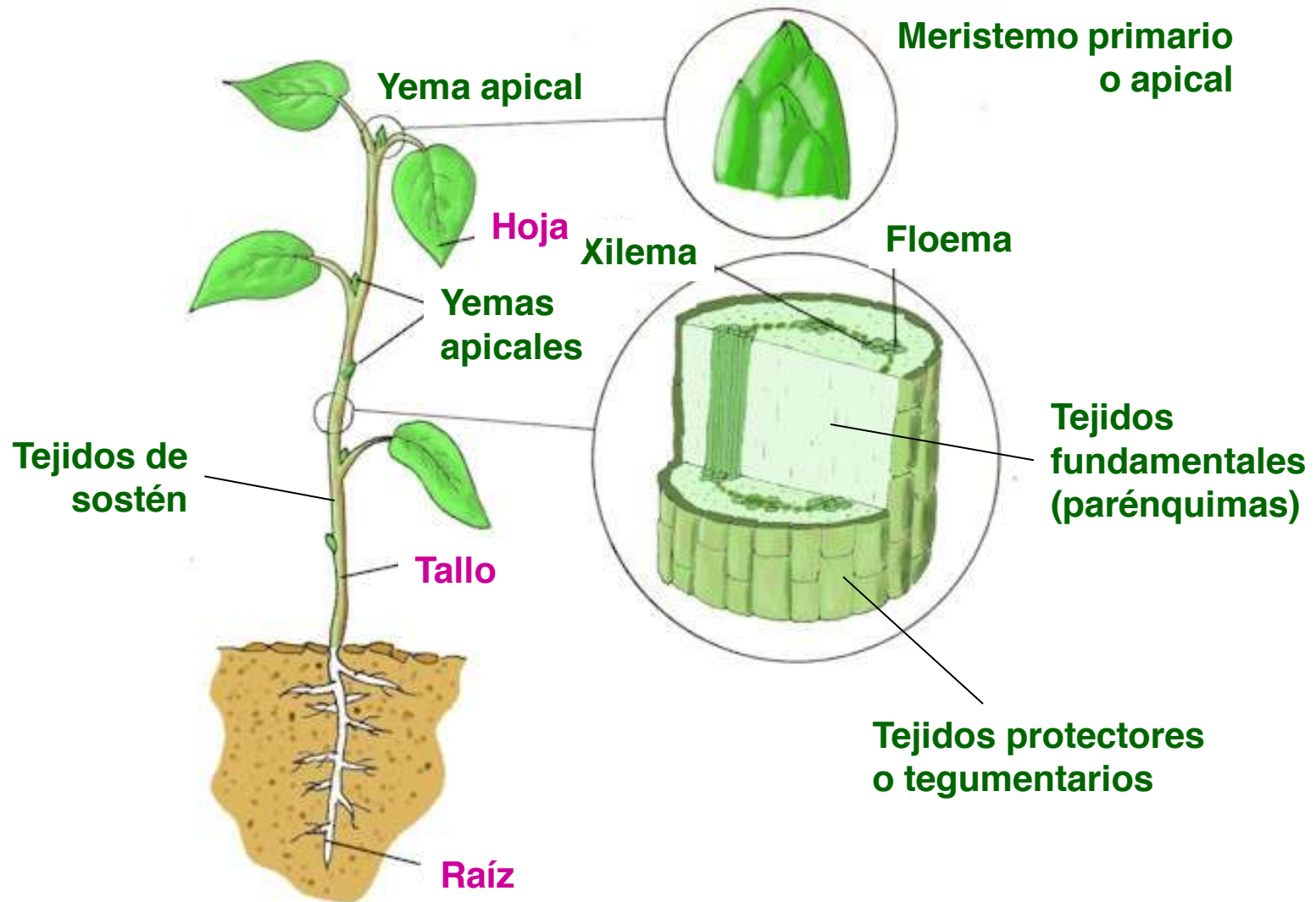


**Tejido conductor**

Interior de los troncos y los tallos, nervios de las hojas.

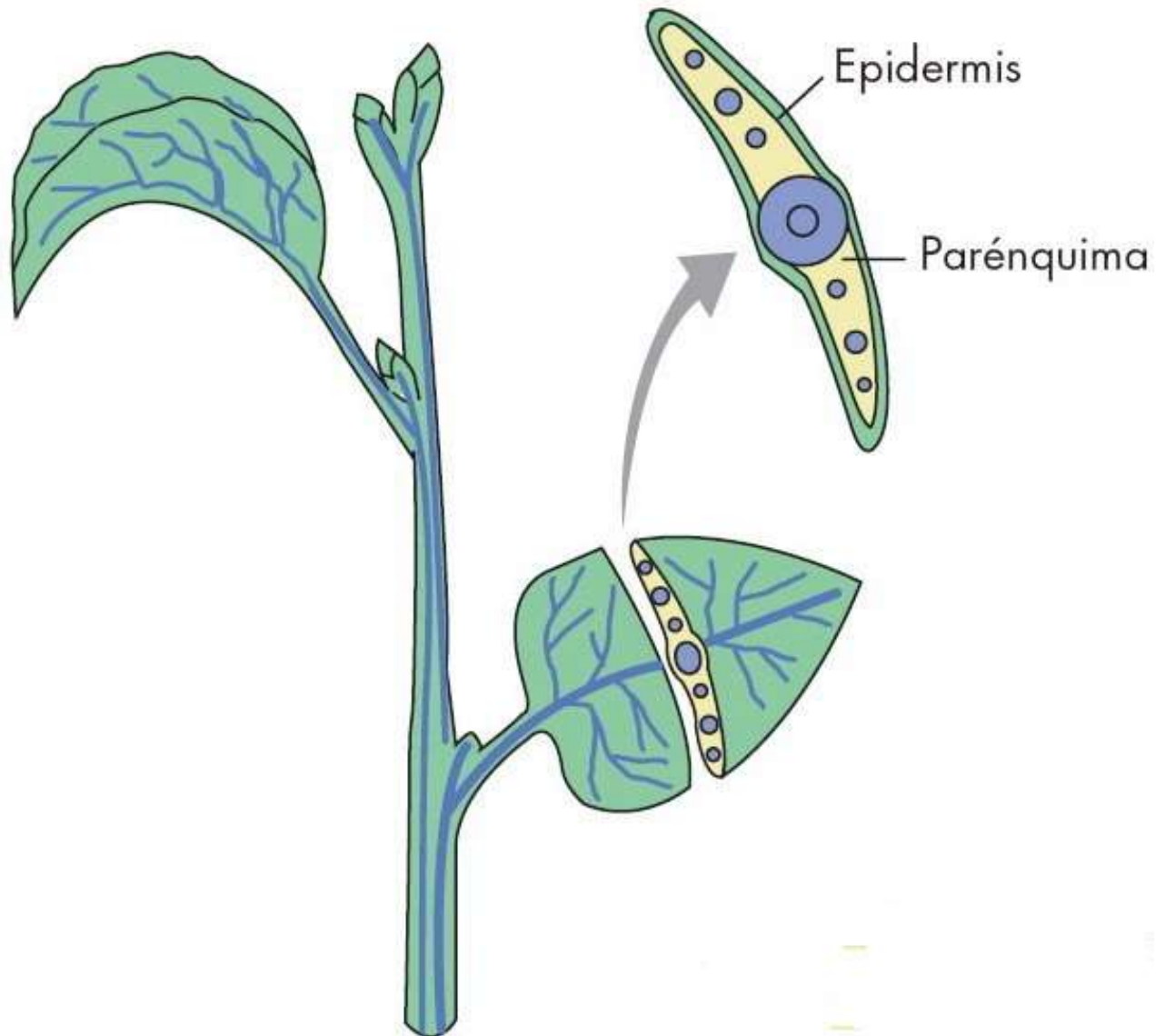


# TEJIDOS VEGETALES



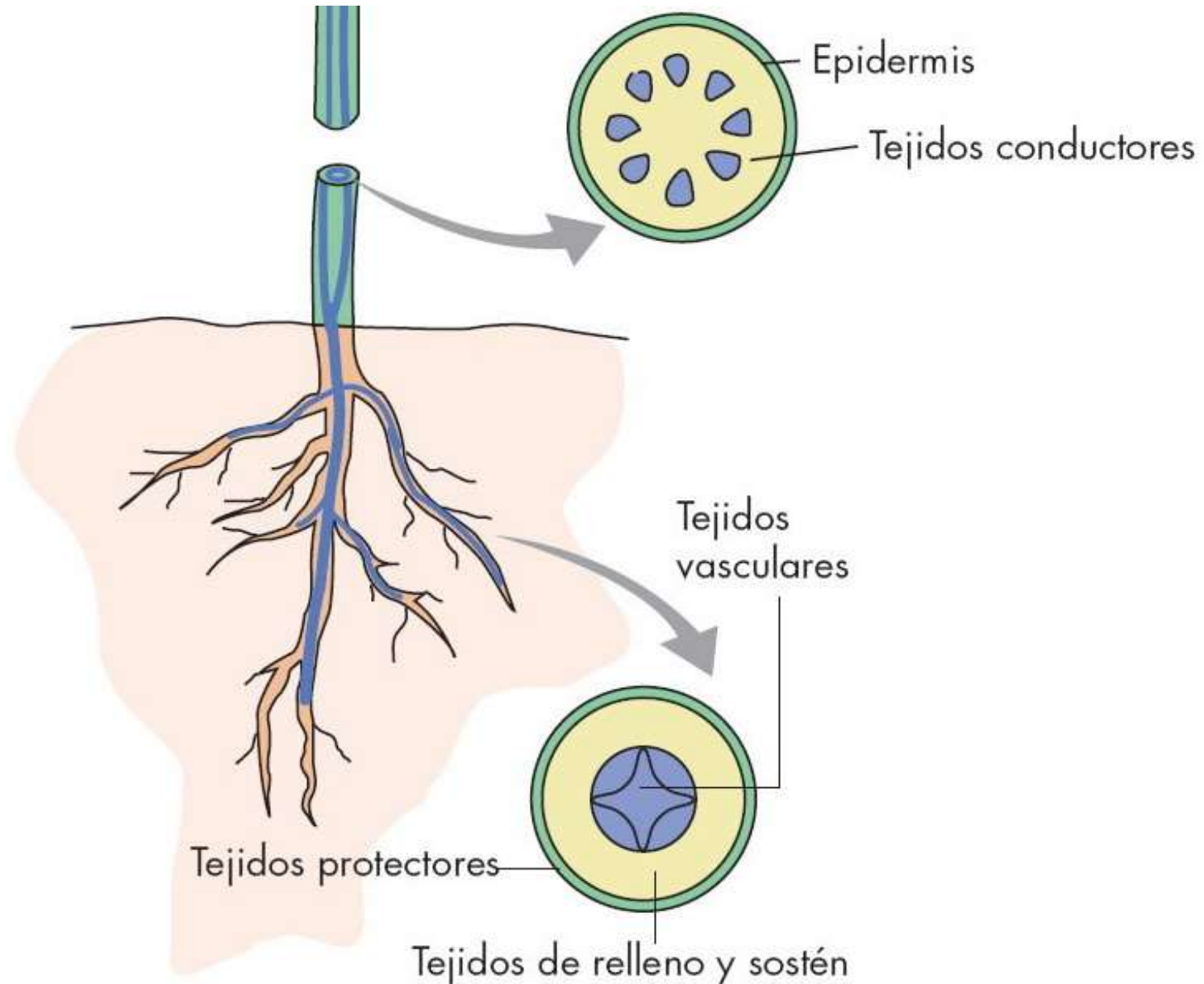
Los tejidos adultos se originan a partir de los meristemos y sus células han perdido la capacidad de multiplicarse y diferenciarse.

# TEJIDOS VEGETALES EN UNA HOJA

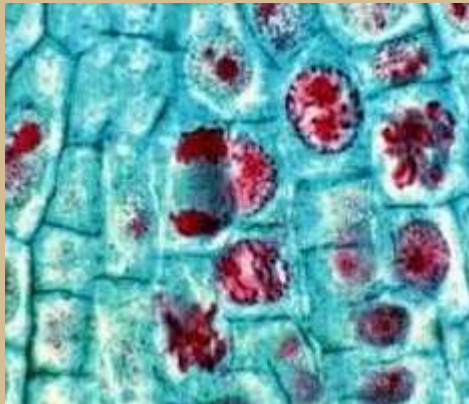




# TEJIDOS VEGETALES EN EL TALLO



# TEJIDOS MERISTEMÁTICOS



Meristemo de la raíz de maíz  
(x250).

# TEJIDOS MERISTEMÁTICOS (MERISTEMOS)

Los **meristemos** son los encargados del crecimiento de la planta, tanto en longitud como en grosor.

## Meristemos primarios o apicales

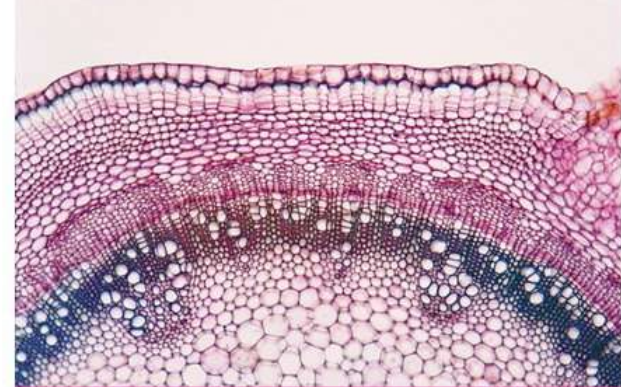


► Yema de crecimiento de un fresno.

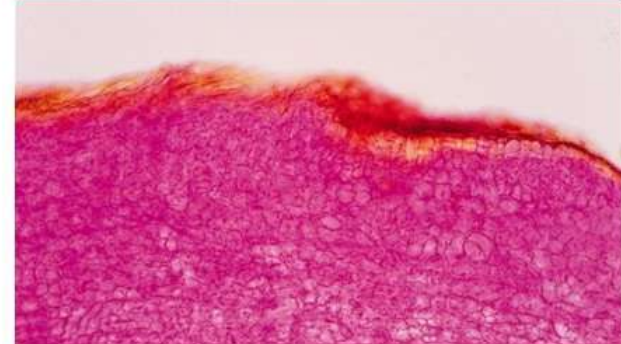
Son los responsables del crecimiento en longitud de las plantas.

Sus células son pequeñas, de forma poliédrica, con paredes finas y vacuolas pequeñas y abundantes.

## Meristemos secundarios o laterales




► Cambium vascular

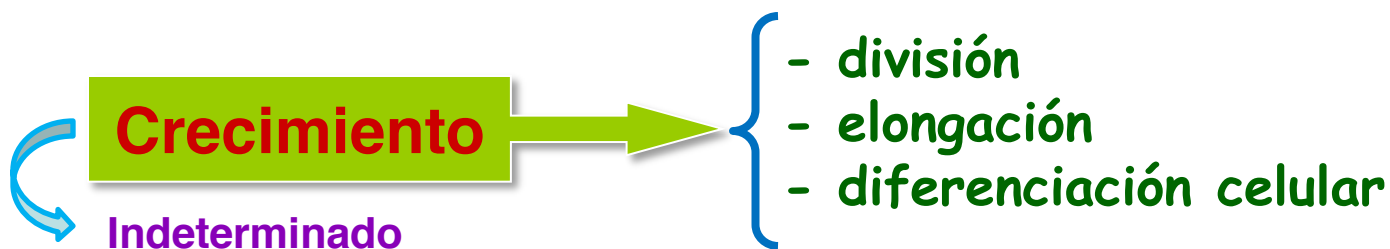


► Felógeno o cambium suberoso

Son los responsables del crecimiento en grosor de las plantas.

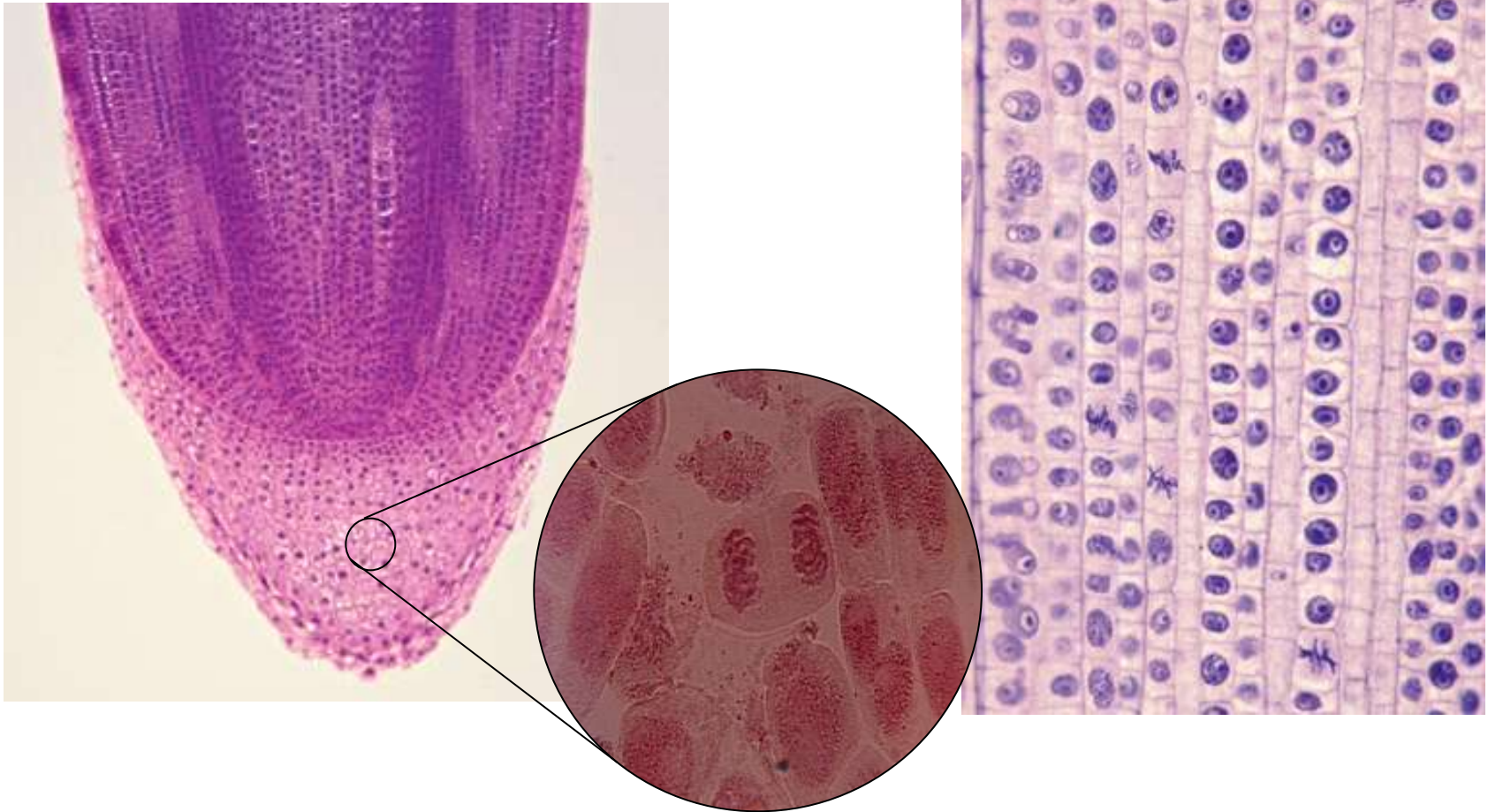


MERISTEMOS	<b>Primario o apical</b>	Crecimiento en longitud	En yemas y ápices de la raíz y del tallo	
	<b>Secundario o lateral</b>	Cambium vascular	<b>Crecimiento en grosor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Floema secundario</li> <li>- Xilema secundario (int.)</li> </ul>	Está entre el <i>xilema</i> y el <i>floema</i> . Forman los “anillos” de la madera
		Cambium suberoso = felógeno	<b>Crecimiento en grosor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Súber o corcho (ext.)</li> <li>- Felodermis (int.)</li> </ul> ↓ <i>Peridermis</i> (parénquima cortical)	
				En la corteza 



# TEJIDO MERISTEMÁTICO PRIMARIO O APICAL

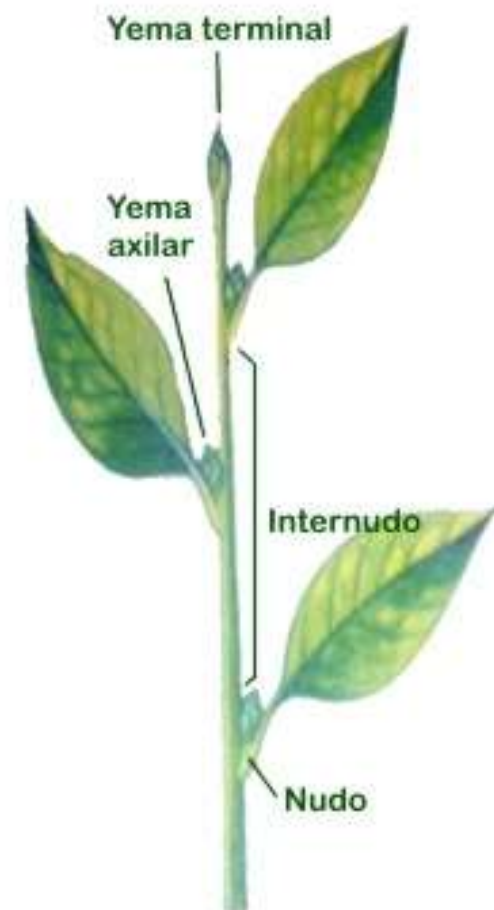
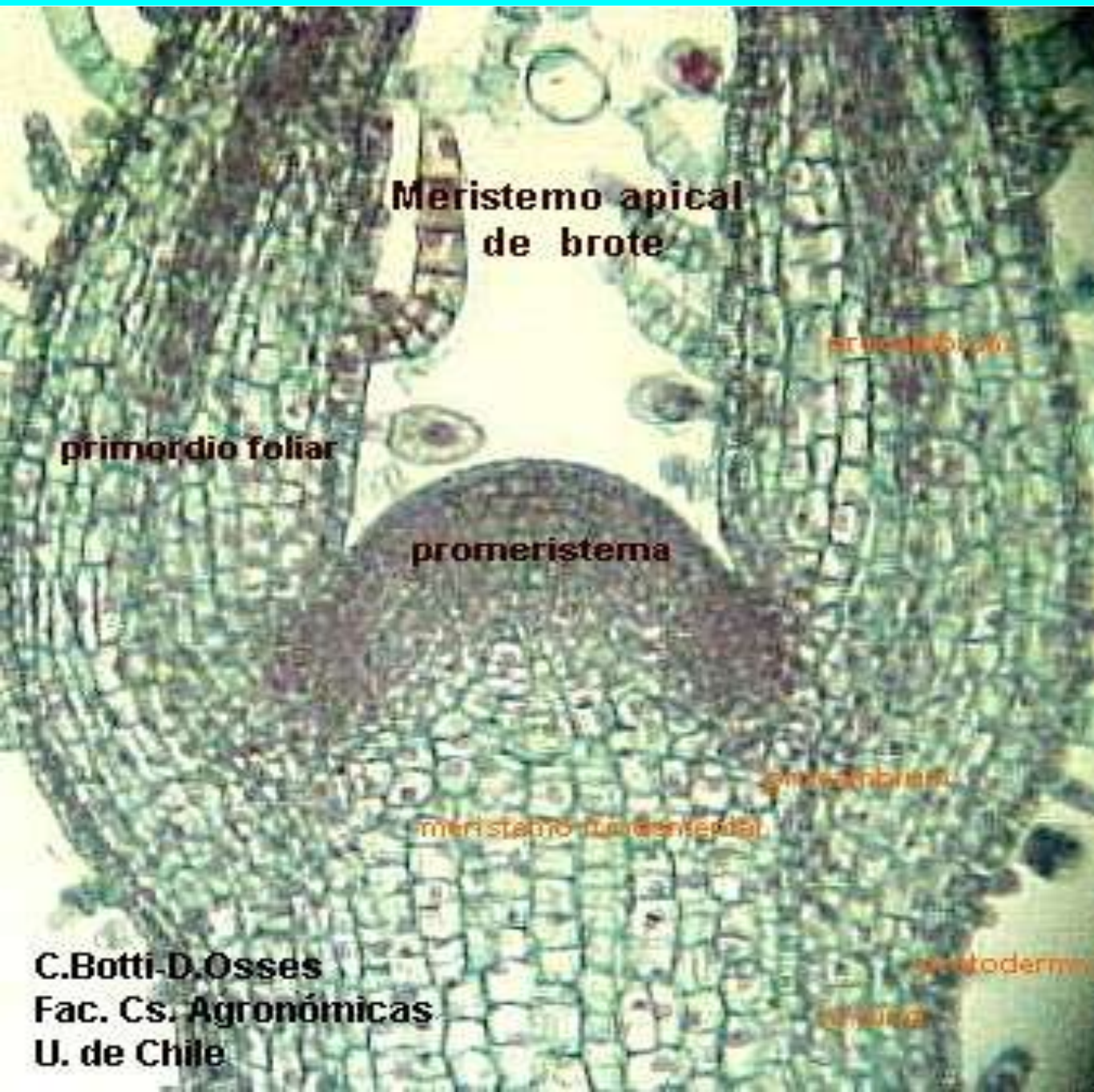
Crecimiento en longitud. En yemas y ápices de la raíz y del tallo.



En los *animales*, cada órgano crece a partir de sus células tisulares. En los *vegetales*, todos los tejidos se originan a partir de los **meristemos**.

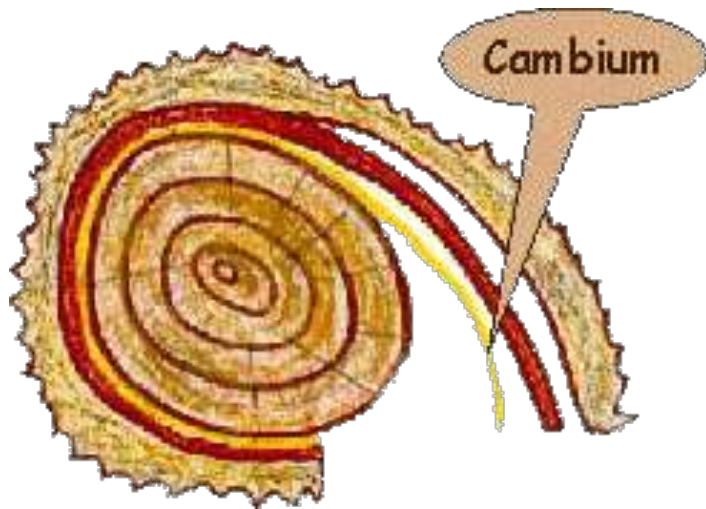


# TEJIDO MERISTEMÁTICO PRIMARIO O APICAL

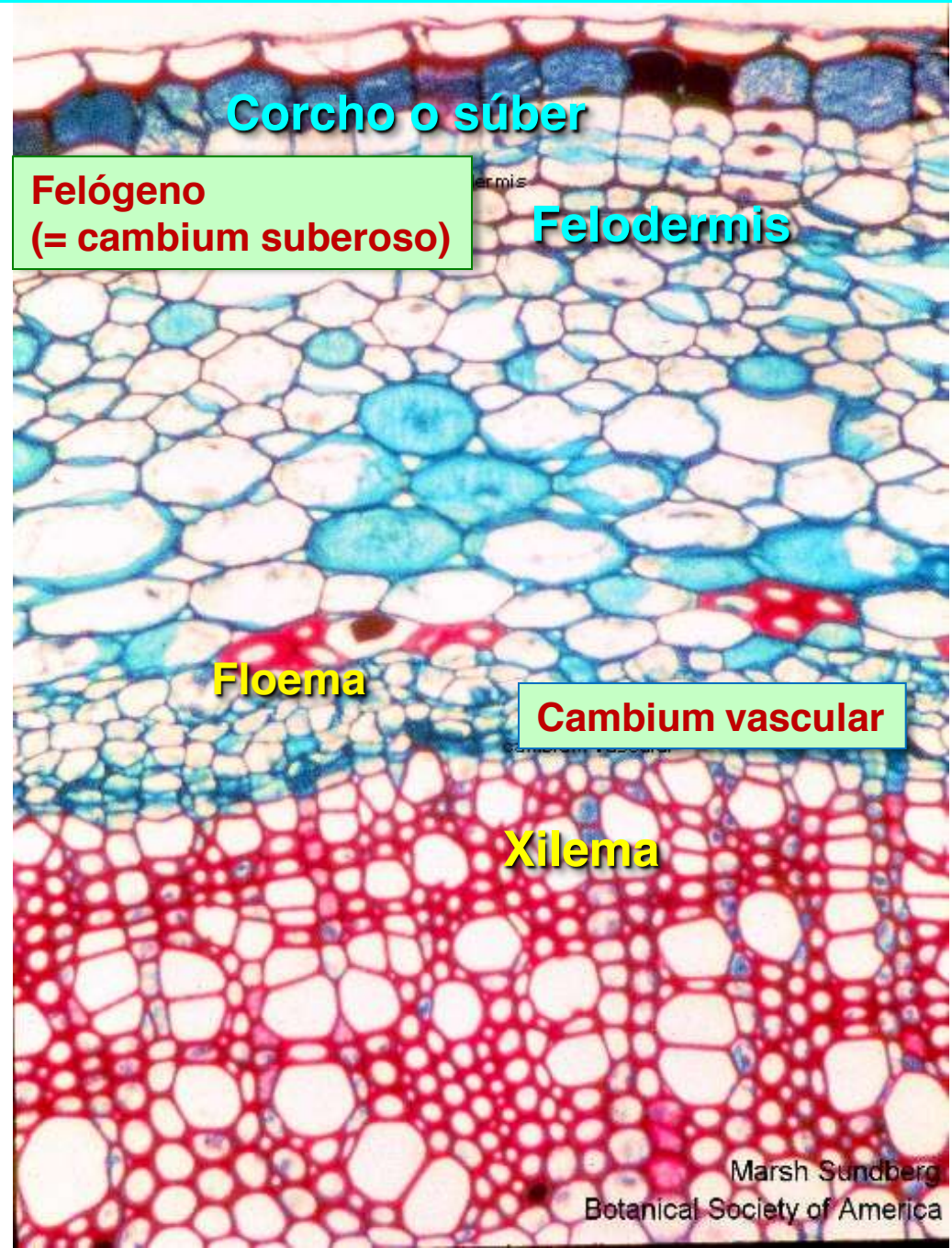




# TEJIDO MERISTEMÁTICO SECUNDARIO O LATERAL



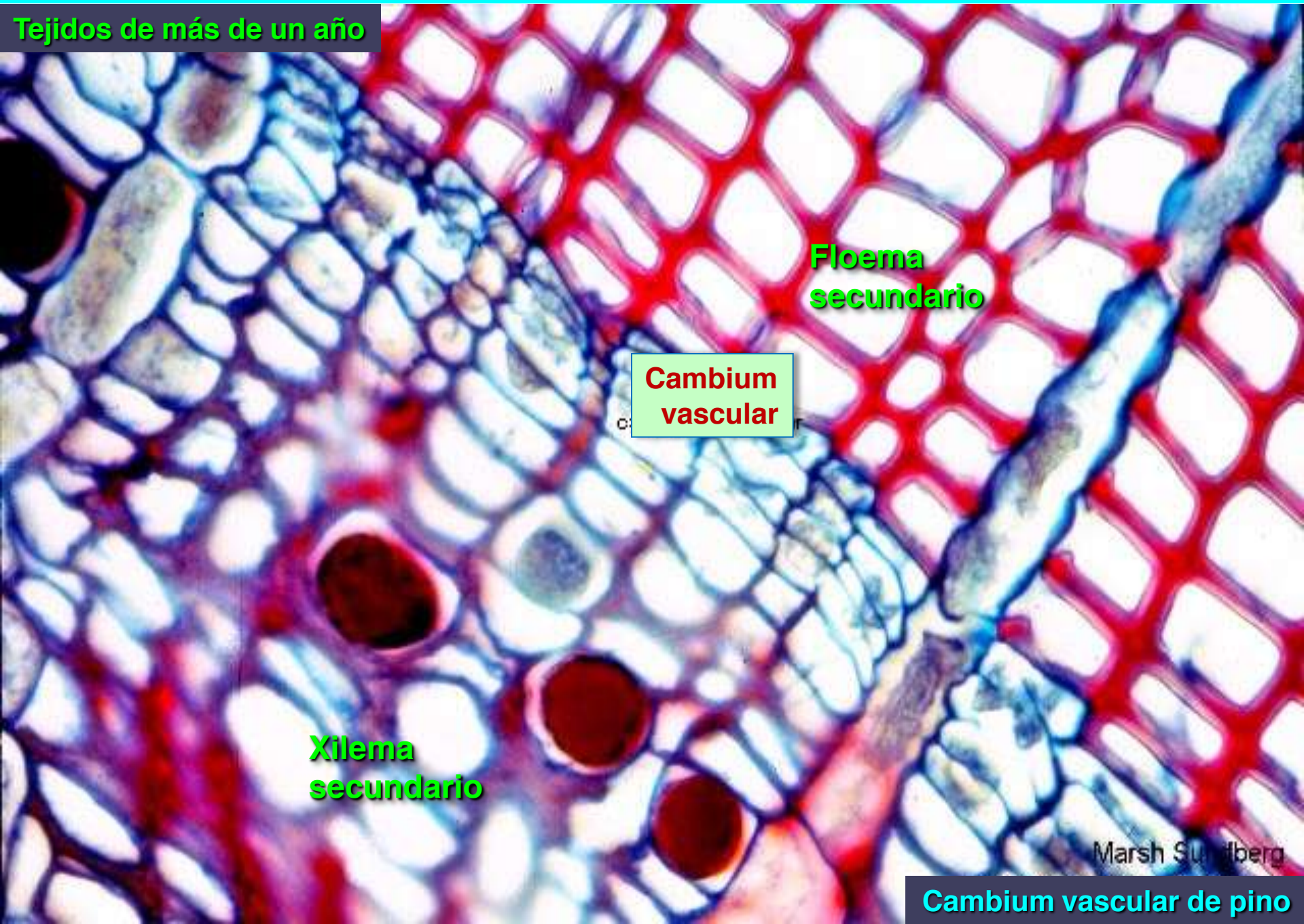
Meristemos secundarios en tejidos de más de un año.





# TEJIDO MERISTEMÁTICO SECUNDARIO O LATERAL

Tejidos de más de un año



Floema secundario

Cambium vascular

Xilema secundario

Marsh Sundberg

Cambium vascular de pino

# TEJIDOS DÉRMICOS O PROTECTORES



Tejido epidérmico  
(tricomas)



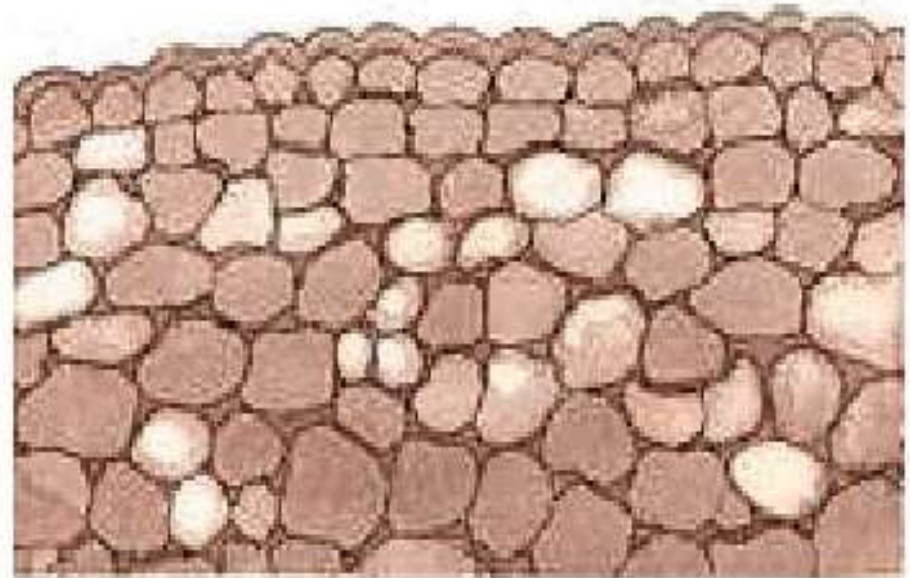
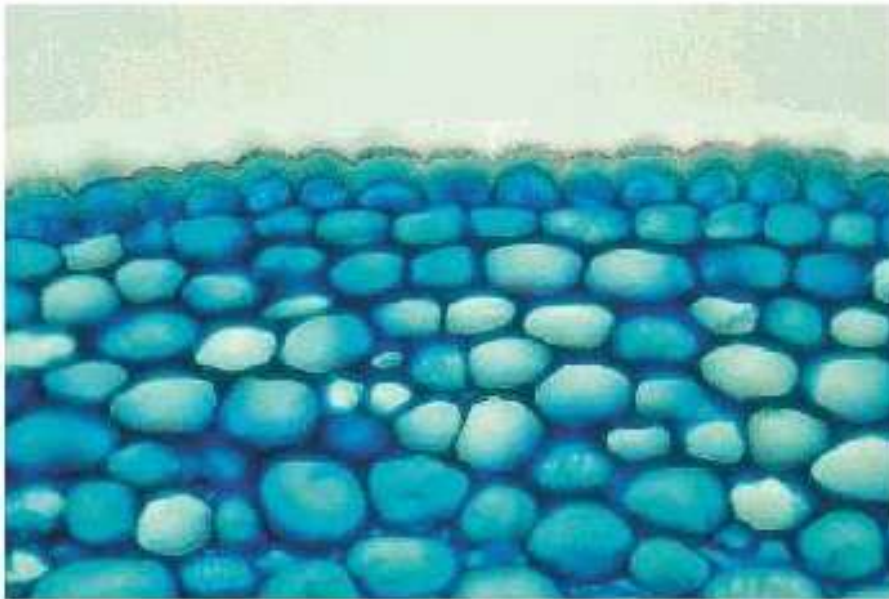
Tejido suberoso  
(lenticelas)



# TEJIDOS DÉRMICOS O PROTECTORES

**ESTÁ FORMADO POR:** Células que se encuentran en las zonas externas del vegetal.

**PUEDE SER:** Epidermis y suber. (peridermis).



**SUS FUNCIONES SON:** Proteger y aislar del exterior.

# TEJIDOS DÉRMICOS O PROTECTORES

Forman la cubierta externa de la planta y son los encargados de protegerla de los agentes exteriores.

## SISTEMA EPIDERMICO

### EPIDERMIS

#### FUNCIÓN

En vegetales jóvenes protege de la pérdida de agua.

Forman una sola capa.

#### SUS CÉLULAS

Aplanadas y fuértemente unidas.

Su pared externa cubierta por una cutícula.

#### ESTRUCTURAS

**ESTOMAS** - Formados por dos **células oclusivas** que dejan un espacio entre ellas u **ostiole**. Regulan el intercambio de gases.

**TRICOMAS** - Pelos con funciones muy diversas: absorción, secreción o protección.

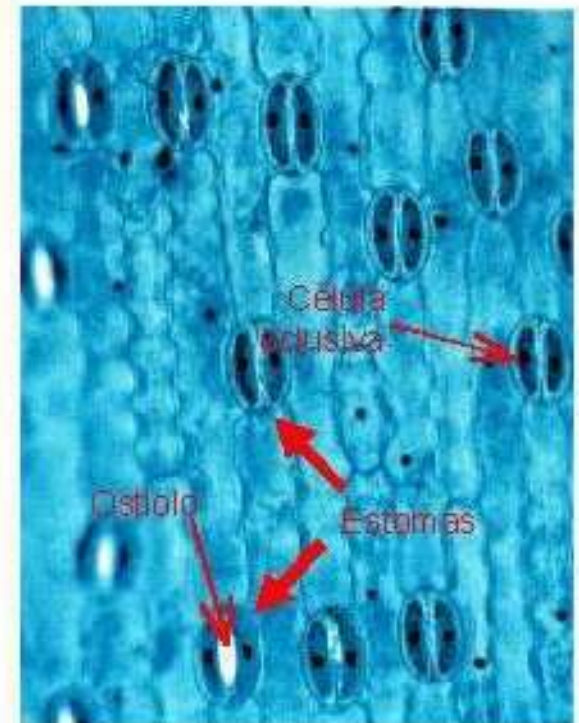
### PERIDERMIS

#### FUNCIÓN

Reemplaza a la epidermis en zonas con crecimiento secundario.

#### SUS CÉLULAS

Muertas. Con paredes muy gruesas impregnadas de suberina.



Microfotografía óptica de la epidermis de hoja (X 60).

# TEJIDOS DÉRMICOS O PROTECTORES

	FUNCIONES	LOCALIZACIÓN
<b>EPIDERMIS</b> (primario)	<p>Protege y evita la desecación.</p> <p>Regula la transpiración y el intercambio de gases.</p> <p>En la raíz absorbe agua y sales minerales.</p>	<p>En la superf. de las hojas y tallos verdes, con <b>cutícula</b> impermeable.</p> <p>En la superficie de la raíz.</p> <p>Forman <b>tricomas</b>: pelos radicales (raíz), glandulares (urticantes),...</p> <p>Presentan <b>estomas</b>.</p>
<b>PERIDERMIS</b> (secundario)	<p>F. de protección.</p> <p>→ Súber o corcho (<i>felema</i>)</p>	<p>Células muertas impermeabilizadas con <b>lignina</b> o <b>suberina</b>.</p> <p>Pueden presentar <b>lenticelas</b>.</p>

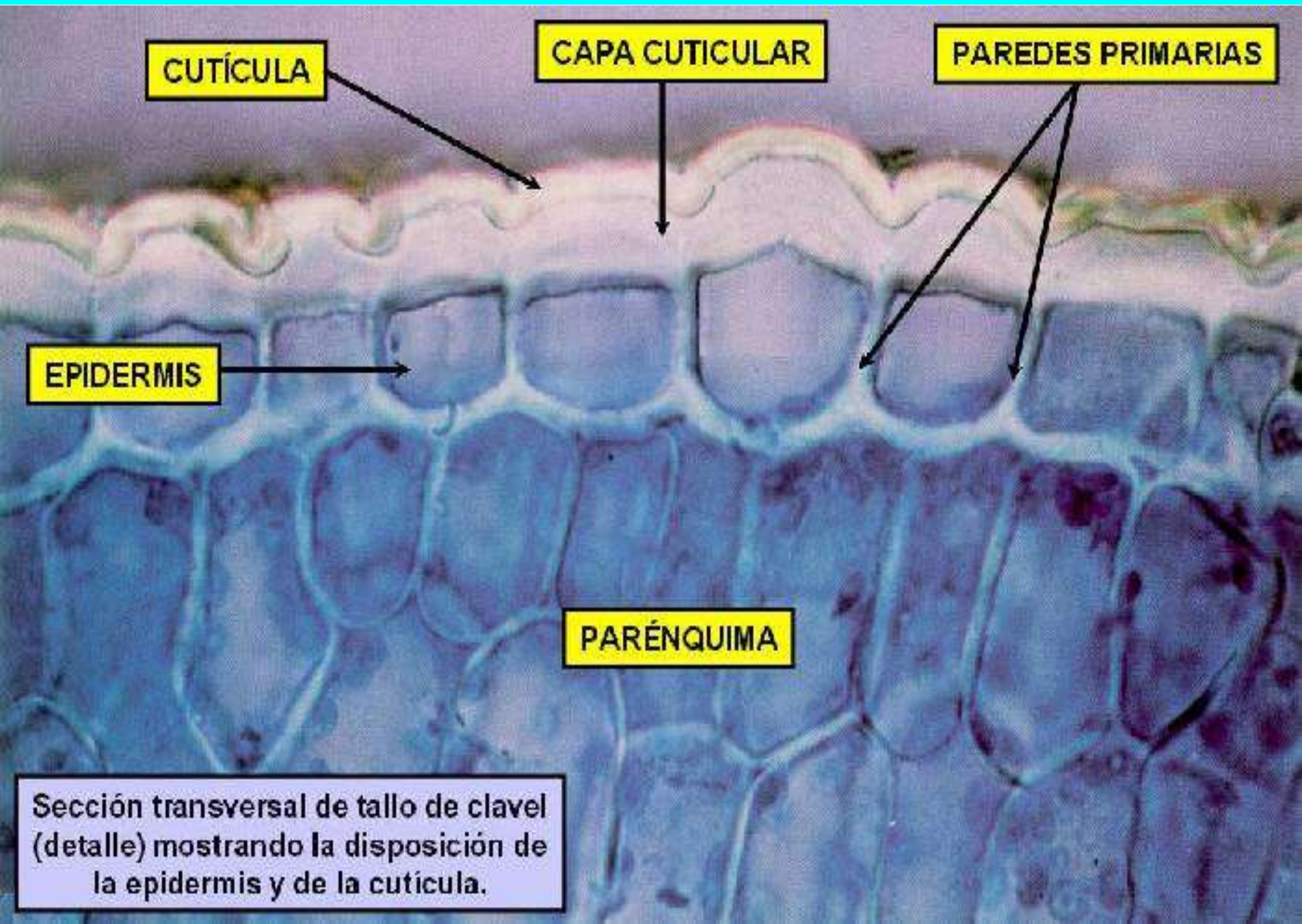


# TEJIDOS DÉRMICOS O PROTECTORES. EPIDERMIS DE TALLO





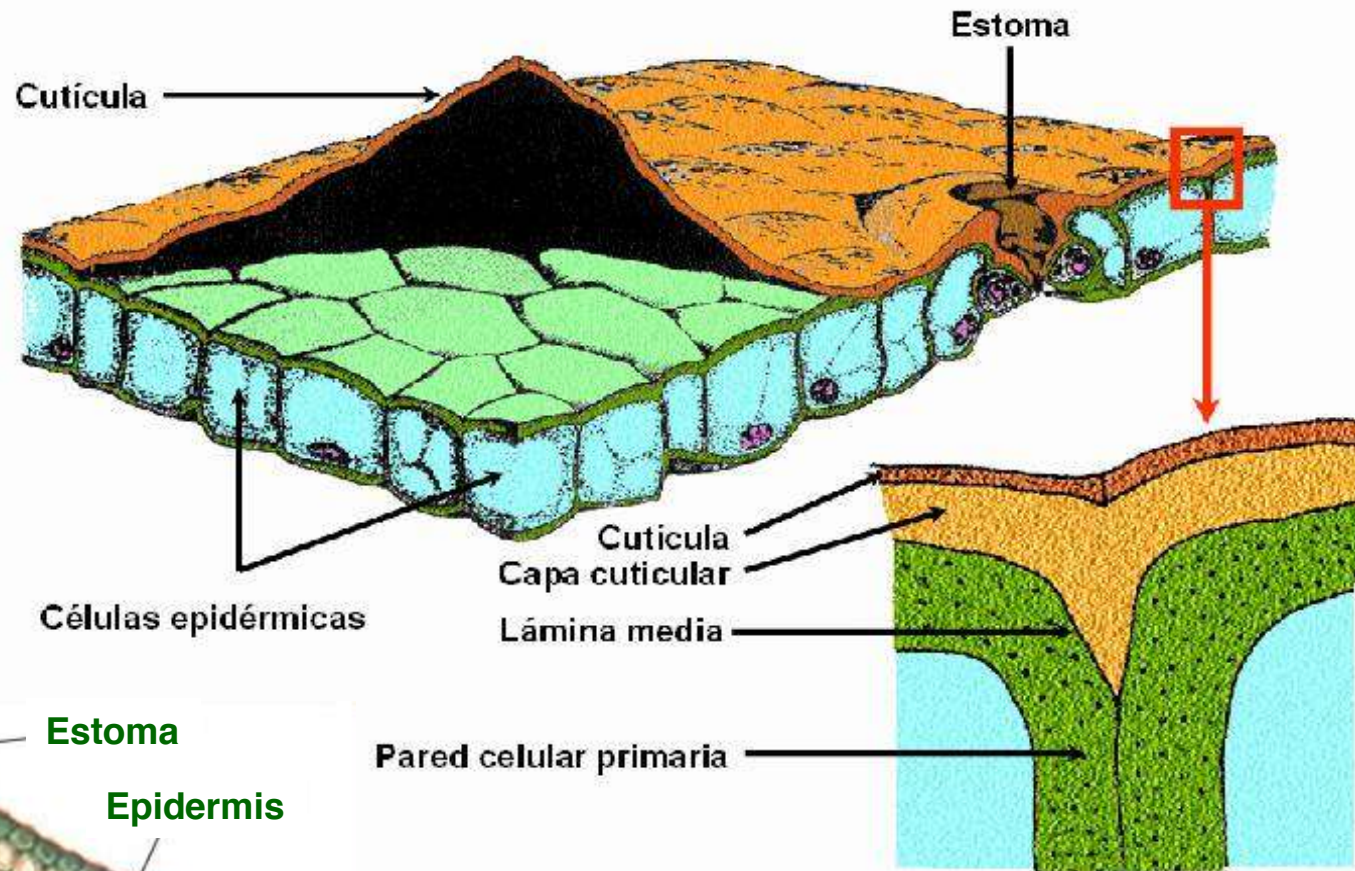
# TEJIDOS DÉRMICOS O PROTECTORES. EPIDERMIS DE TALLO



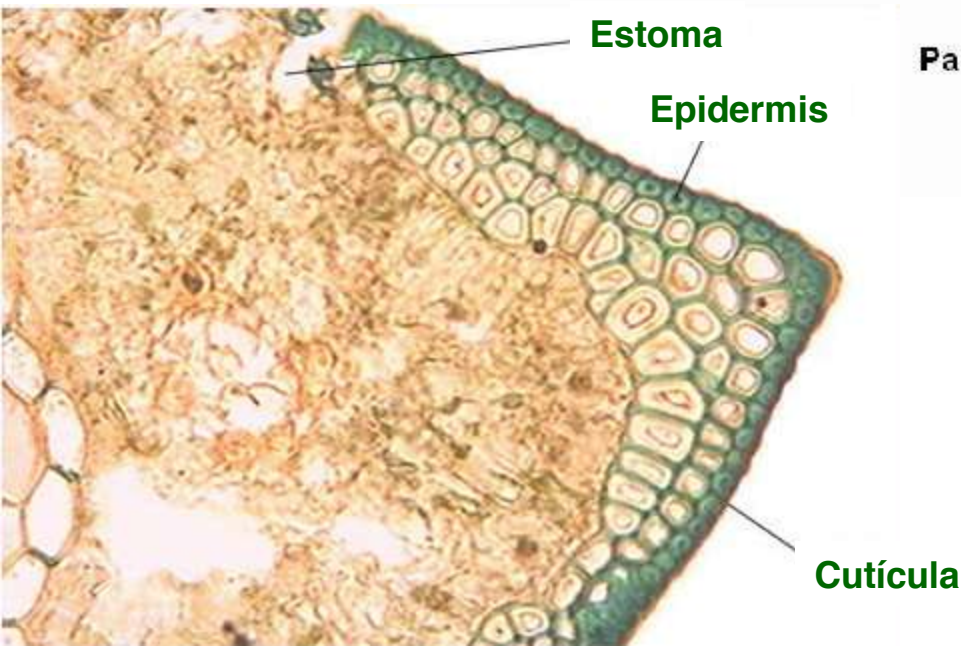
Sección transversal de tallo de clavel (detalle) mostrando la disposición de la epidermis y de la cutícula.



# TEJIDOS DÉRMICOS O PROTECTORES. EPIDERMIS DE LA HOJA

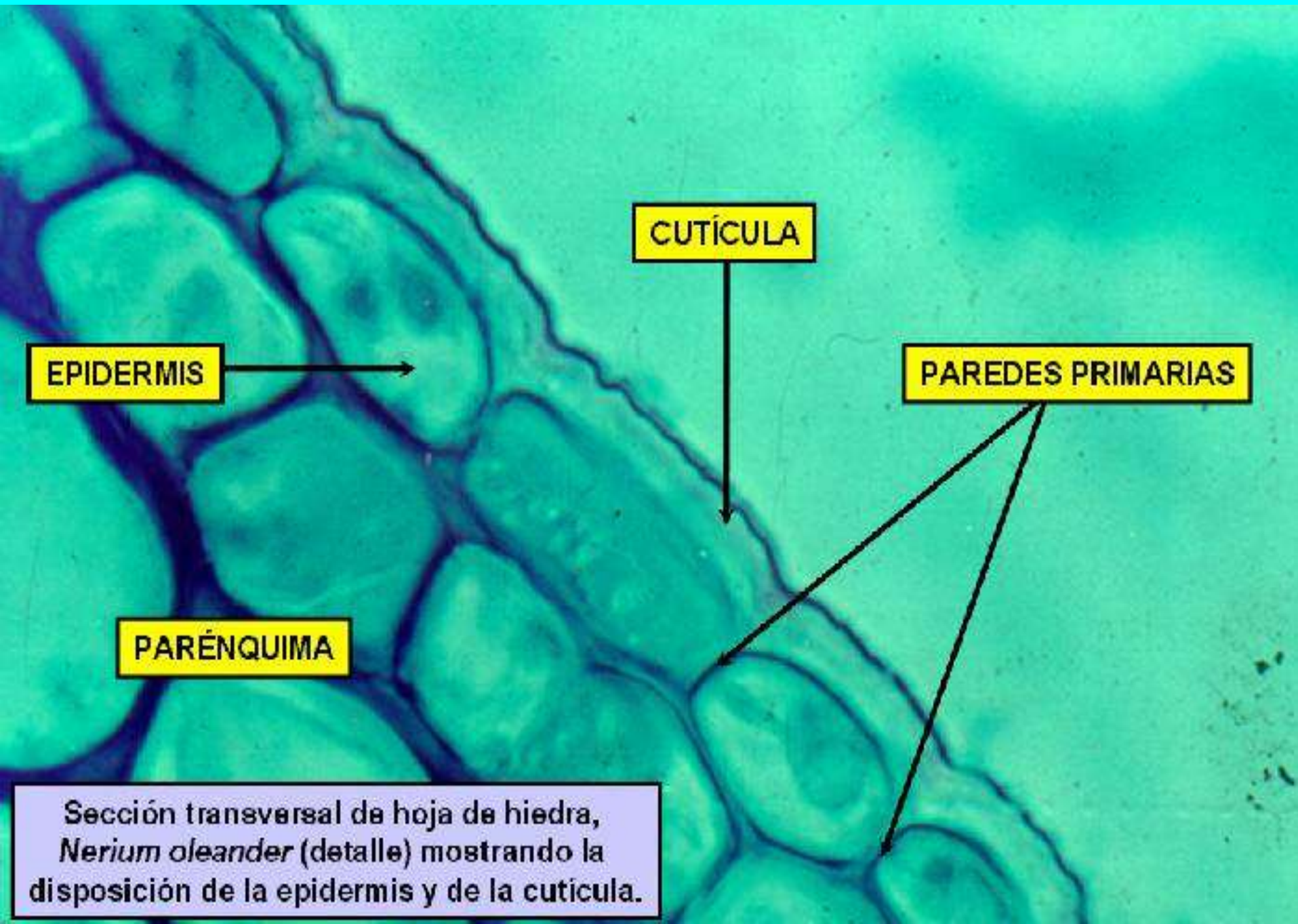


Hoja de pino



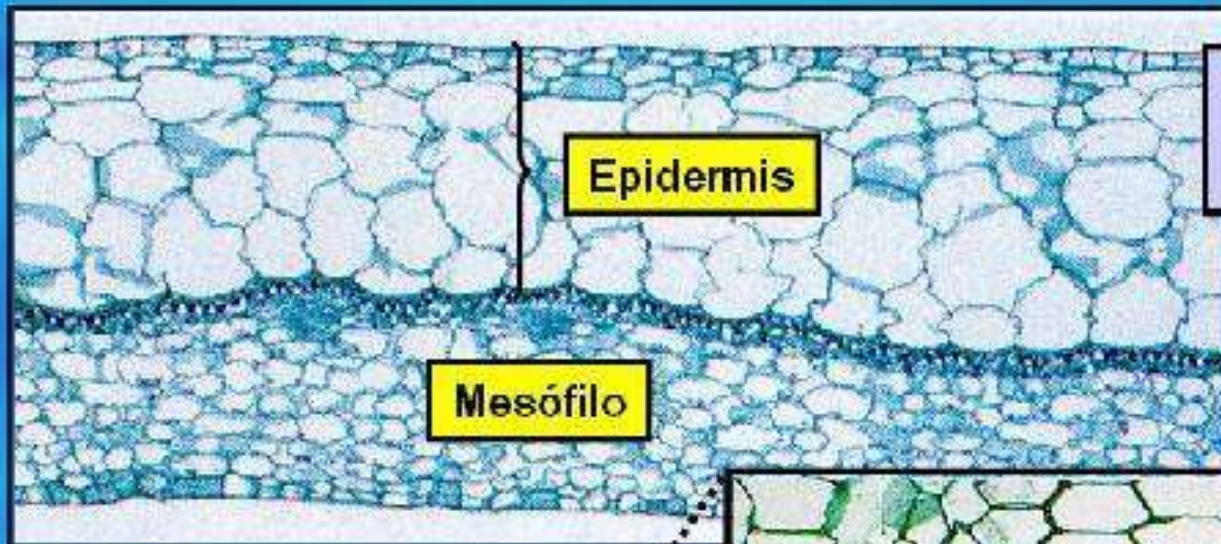


# TEJIDOS DÉRMICOS O PROTECTORES. EPIDERMIS DE HOJA

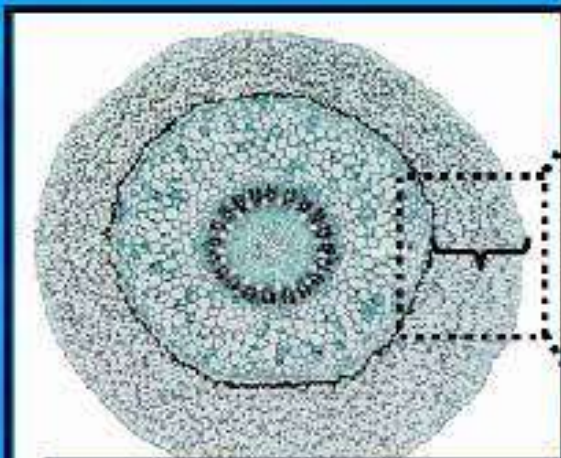




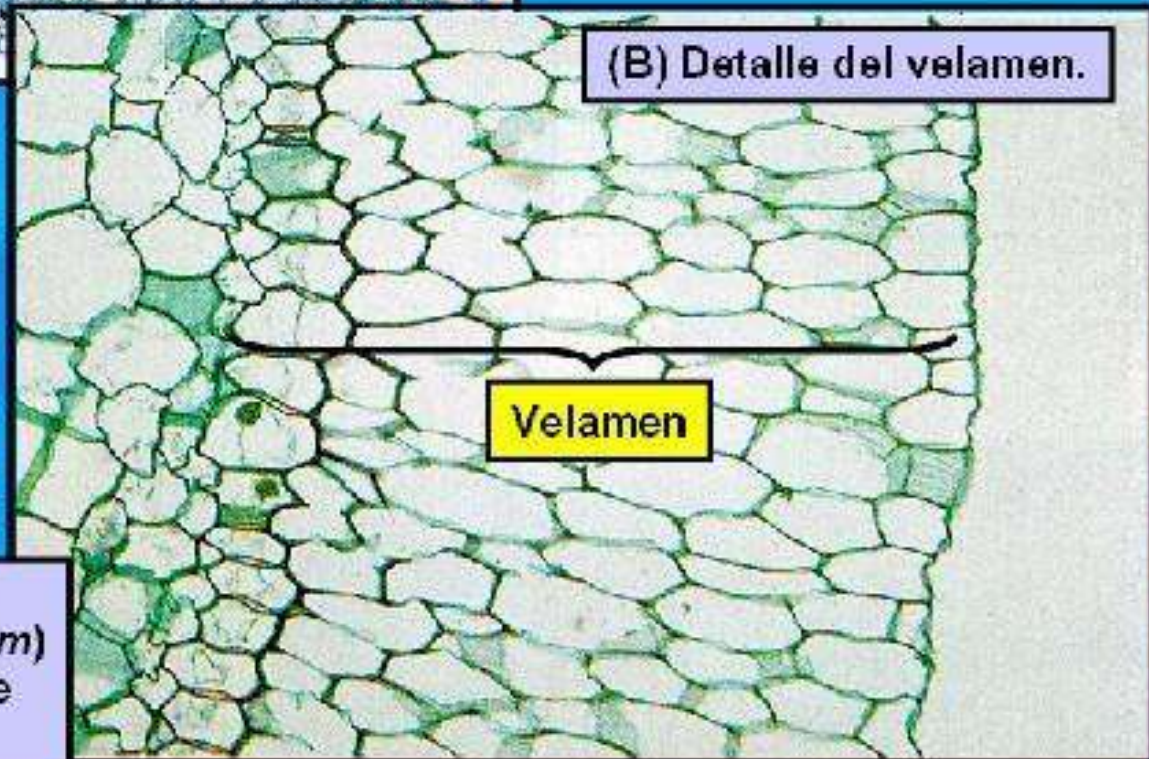
# Epidermis estratificada



S.T. de una hoja de *Peperomia* sp. mostrando la epidermis multiestratificada.



(A) S.T. de la raíz aérea de una orquídea (*Oncidium sphacelatum*) mostrando la epidermis múltiple o velamen.

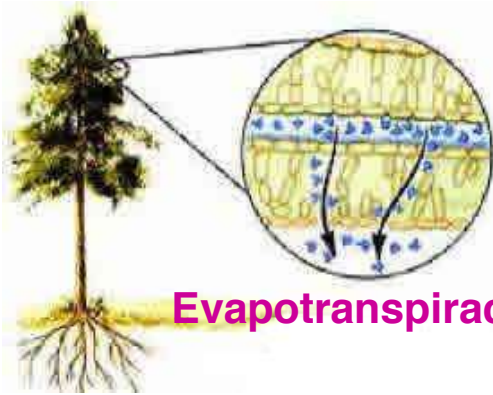


(B) Detalle del velamen.

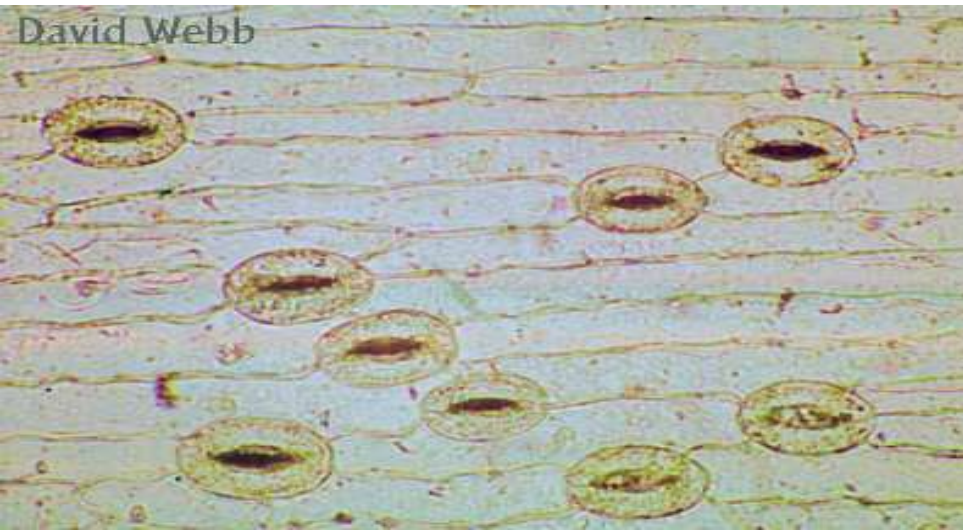
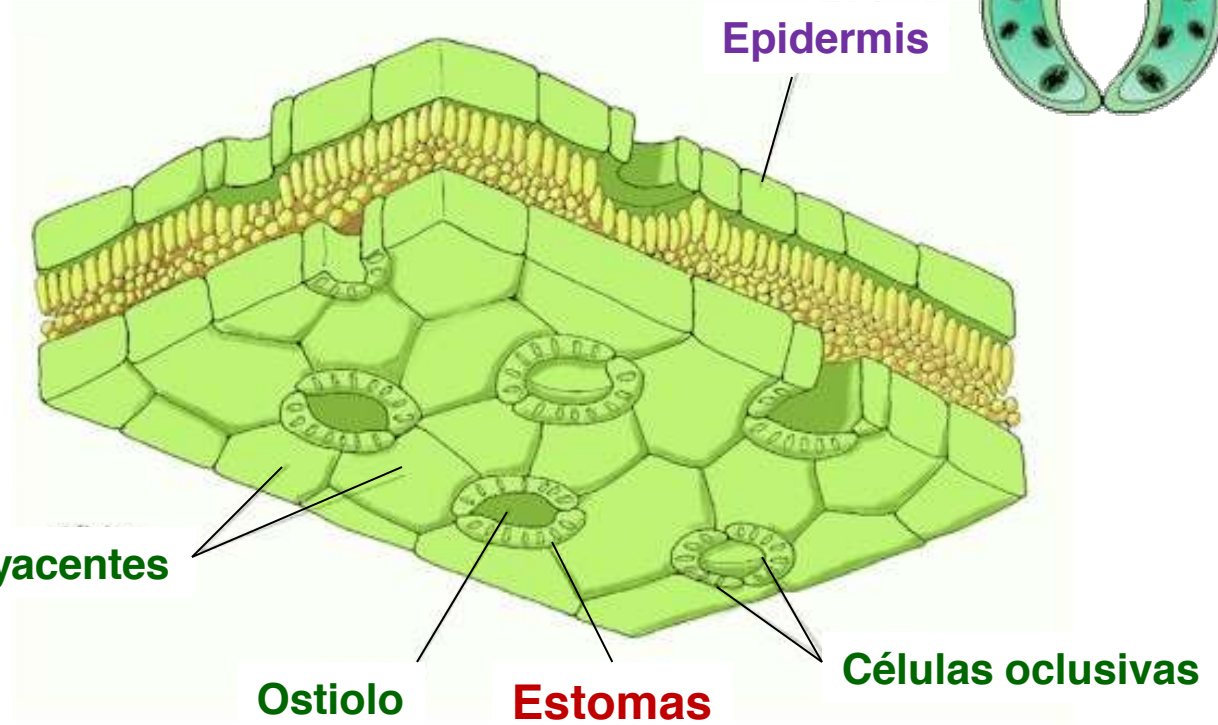
Velamen



# TEJIDOS DÉRMICOS. EPIDERMIS: *ESTOMAS*



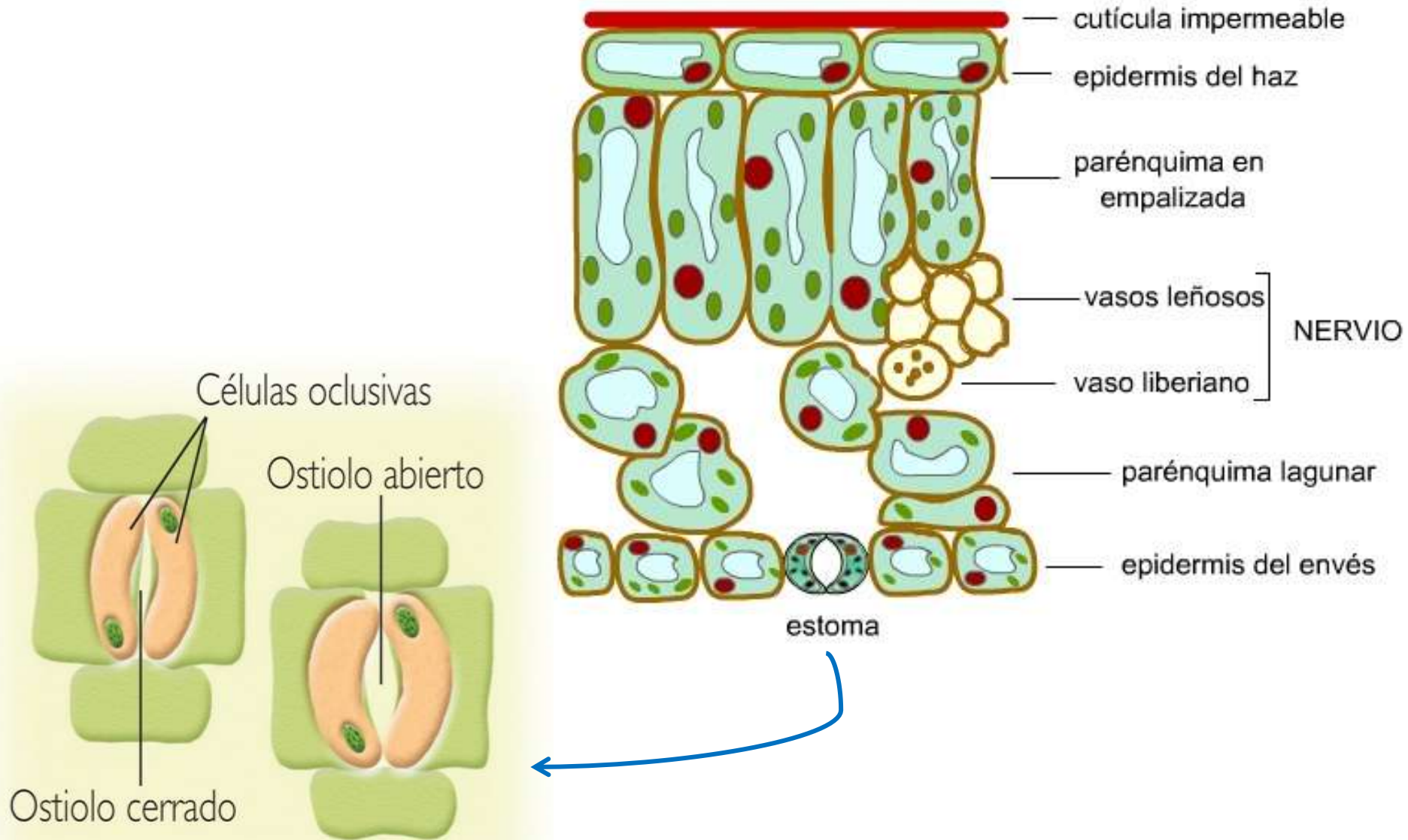
Evapotranspiración





# ESTRUCTURA DE LA HOJA. LOS ESTOMAS

## CORTE TRANSVERSAL DE UNA HOJA



# TEJIDOS DÉRMICOS. EPIDERMIS: *ESTOMAS*

ESTOMAS. EPIDERMIS DE TALLO DE HINOJO

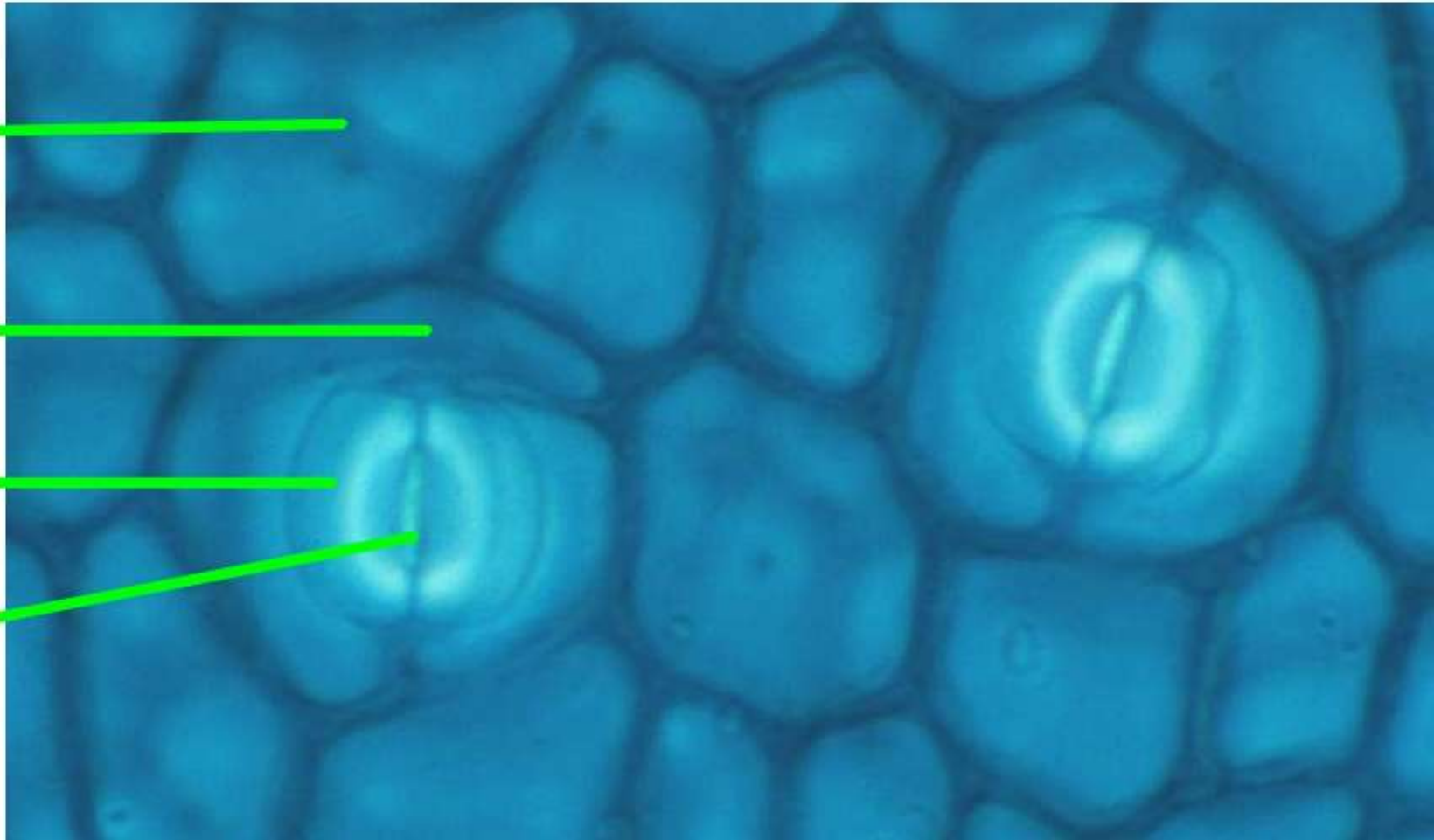
(*Foeniculum vulgare*)

Célula  
epidérmica

Celulas  
anexas

Células  
oclusivas

Ostiole

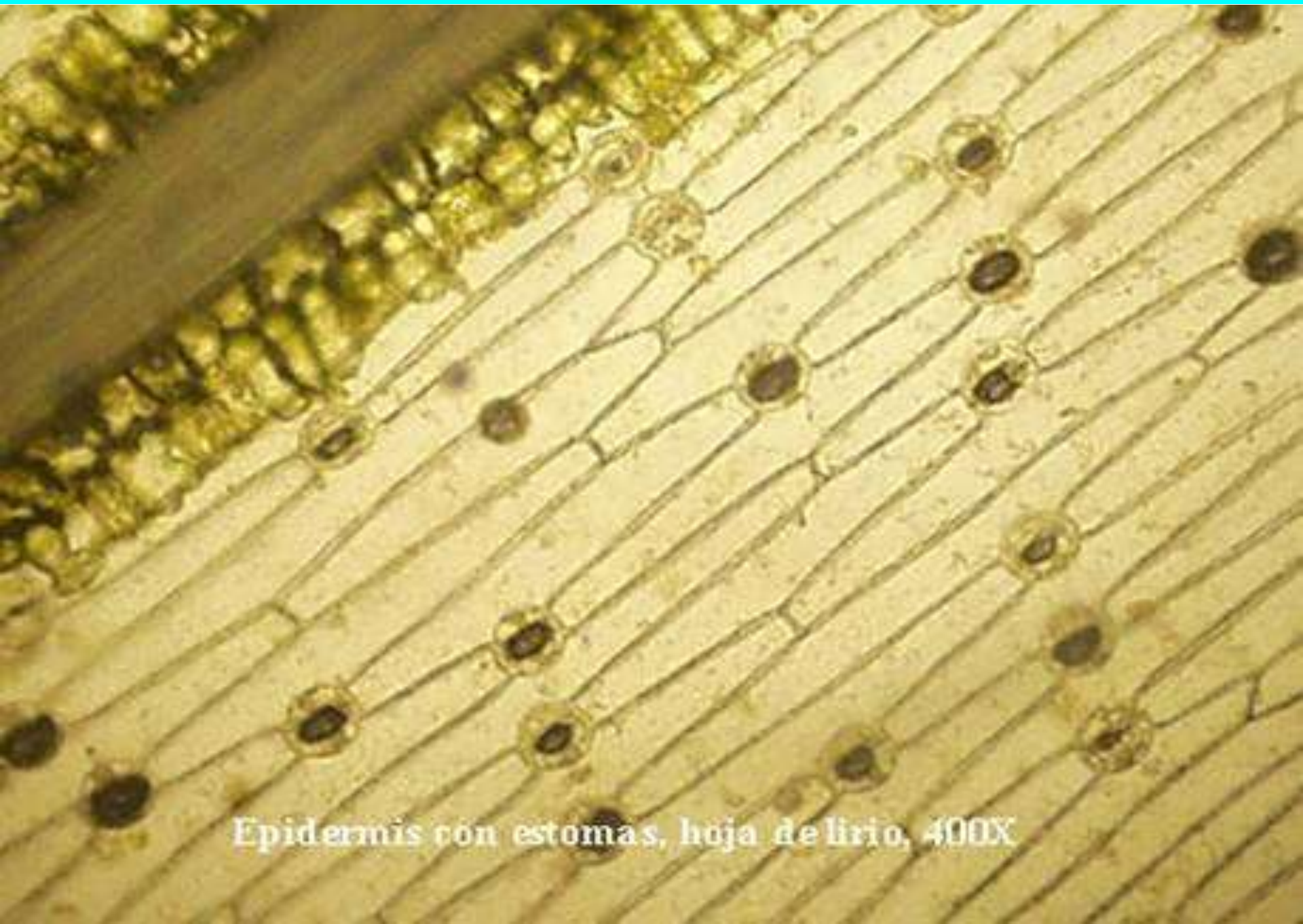


# TEJIDOS DÉRMICOS. EPIDERMIS: *ESTOMAS*





## TEJIDOS DÉRMICOS. EPIDERMIS: *ESTOMAS*



Epidermis con estomas, hoja de lirio, 400X

# ESTRUCTURA DE LA HOJA. LOS ESTOMAS

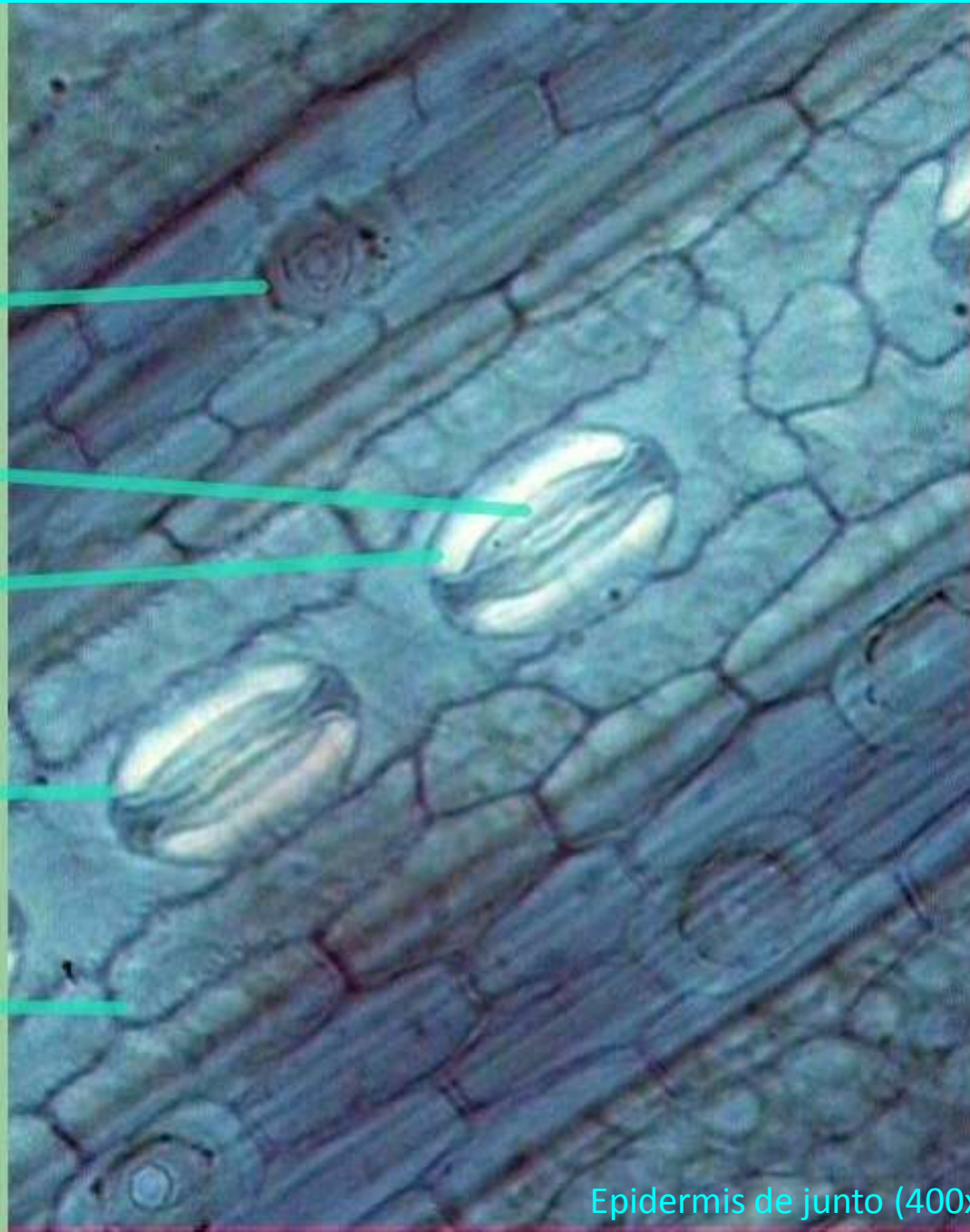
Cristal de sílice

Célula oclusiva

Célula anexa

Estoma

Célula epidérmica



Epidermis de junco (400x)



# ESTRUCTURA DE LA HOJA. LOS ESTOMAS

Célula buliforme

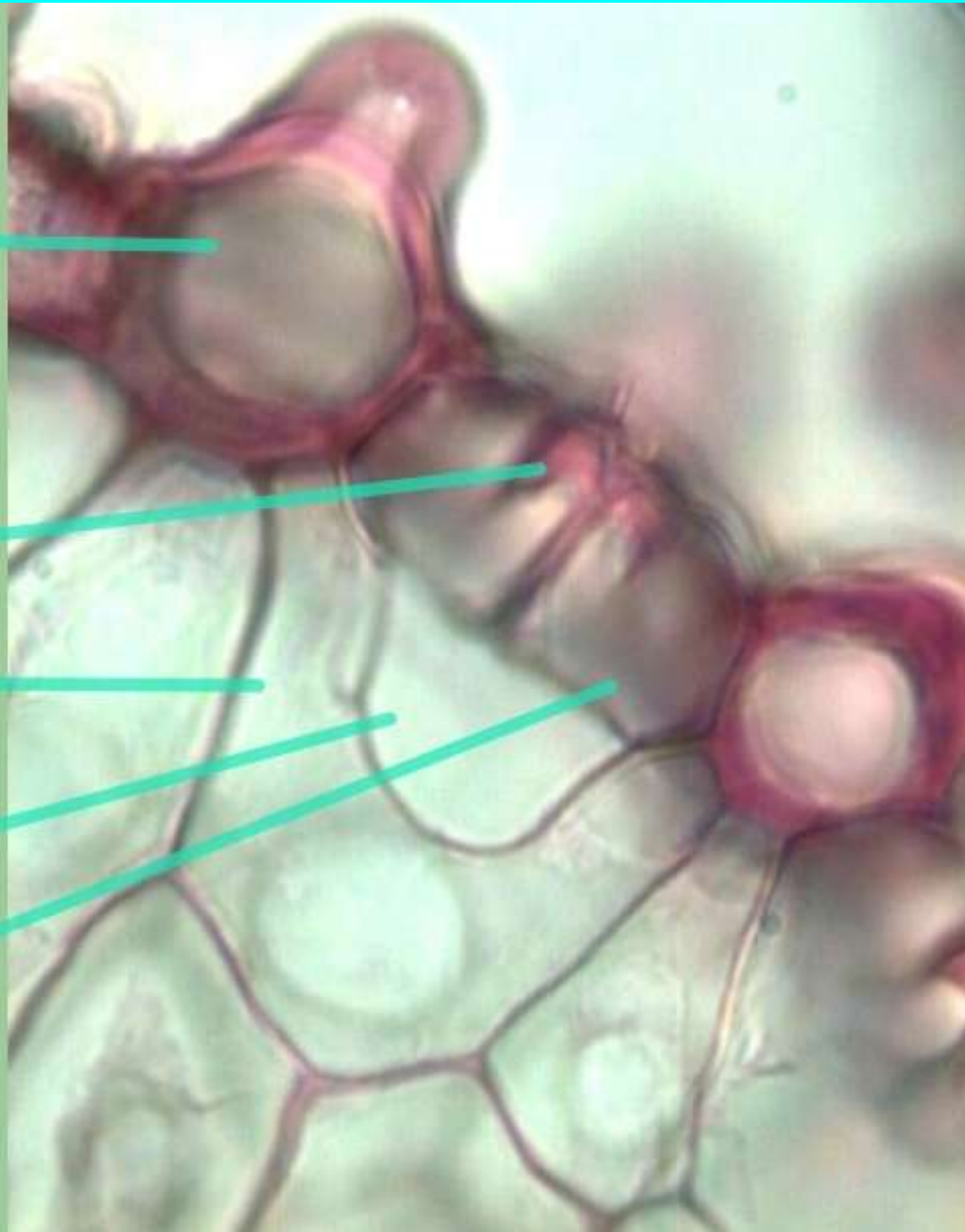
Célula oclusiva

Célula bractiforme

Cámara  
subestomática

Célula anexa

(1000x)





# ESTRUCTURA DE LA HOJA. LOS ESTOMAS

Cripta estomática

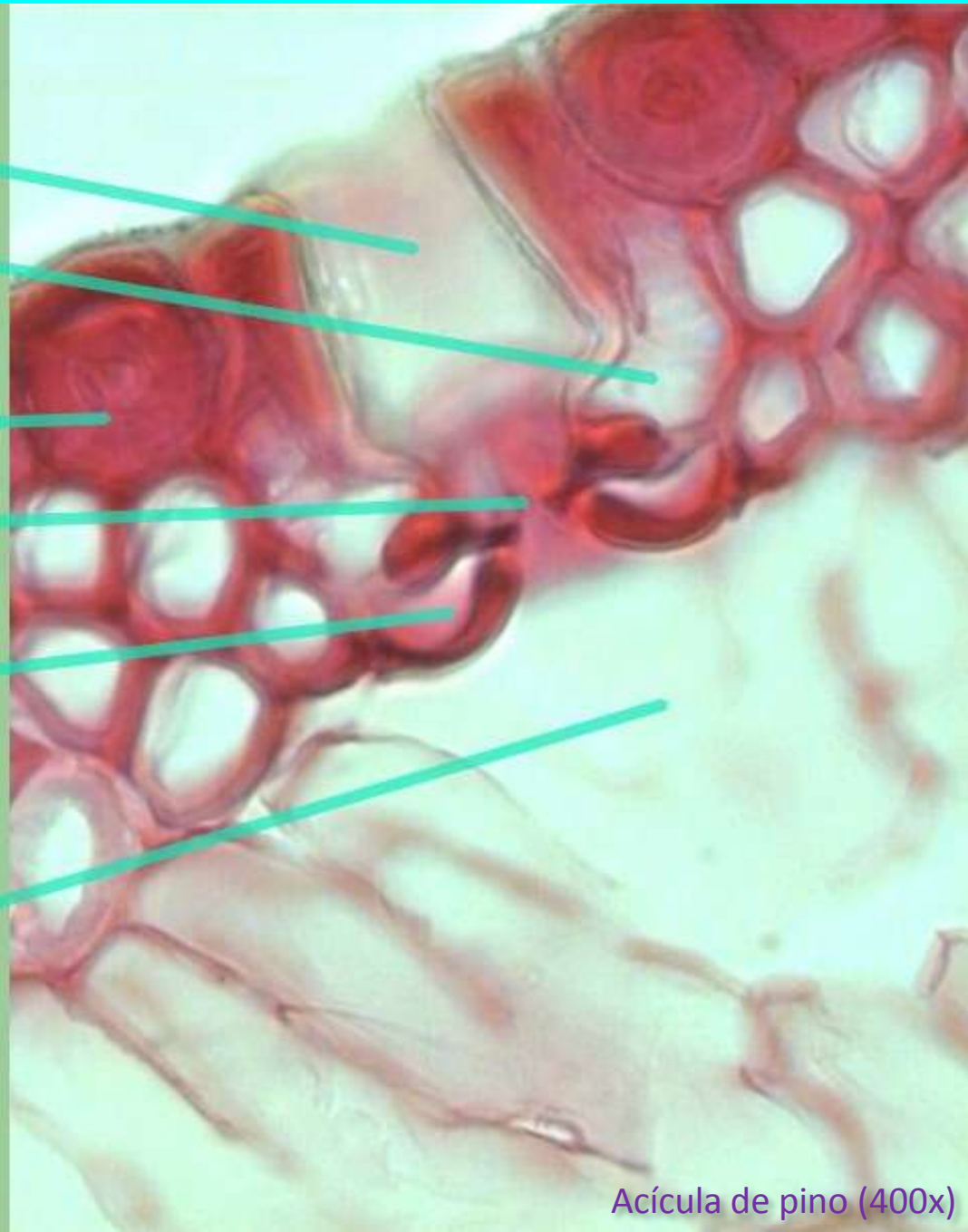
Célula anexa

Esclerodermis

Ostiolo

Célula oclusiva

Cámara  
subestomática



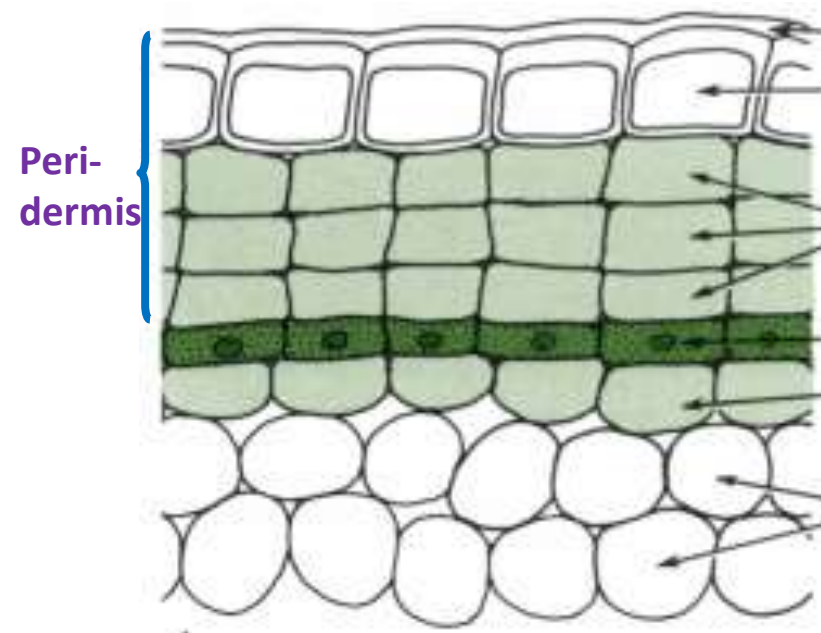
Acícula de pino (400x)

# TEJIDOS DÉRMICOS. PERIDERMIS (plantas leñosas a partir del 2º año)

**Peridermis**

(secundario)

→ **Súber o corcho**



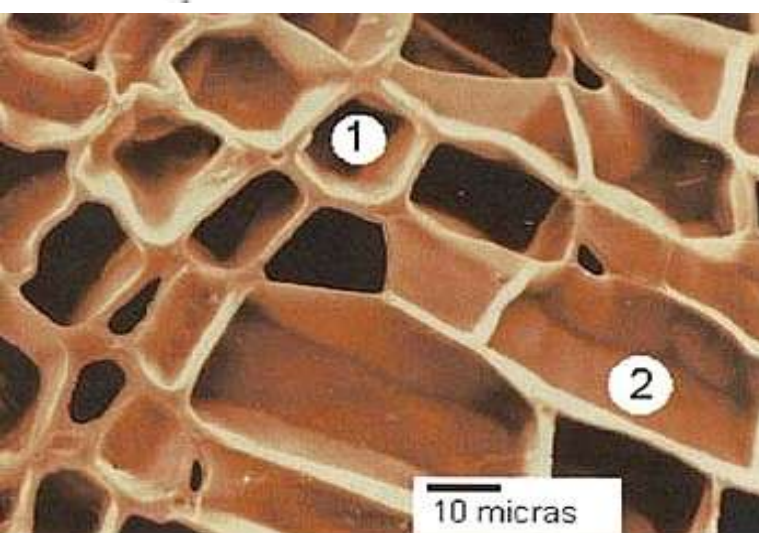
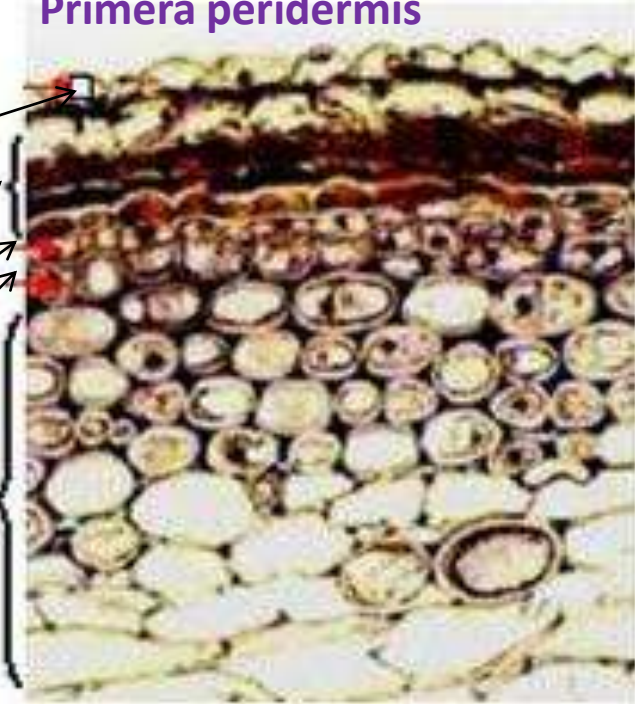
cutícula  
epidermis

súber o felema

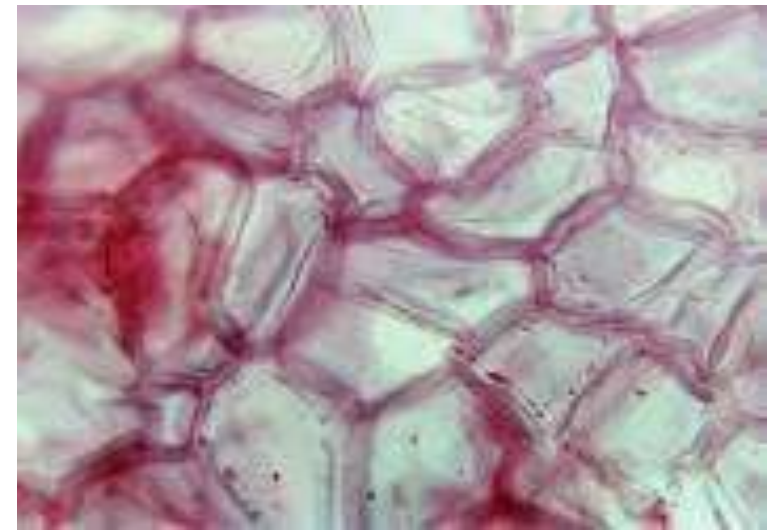
felógeno  
felodermis

parénquima  
cortical

Primera peridermis

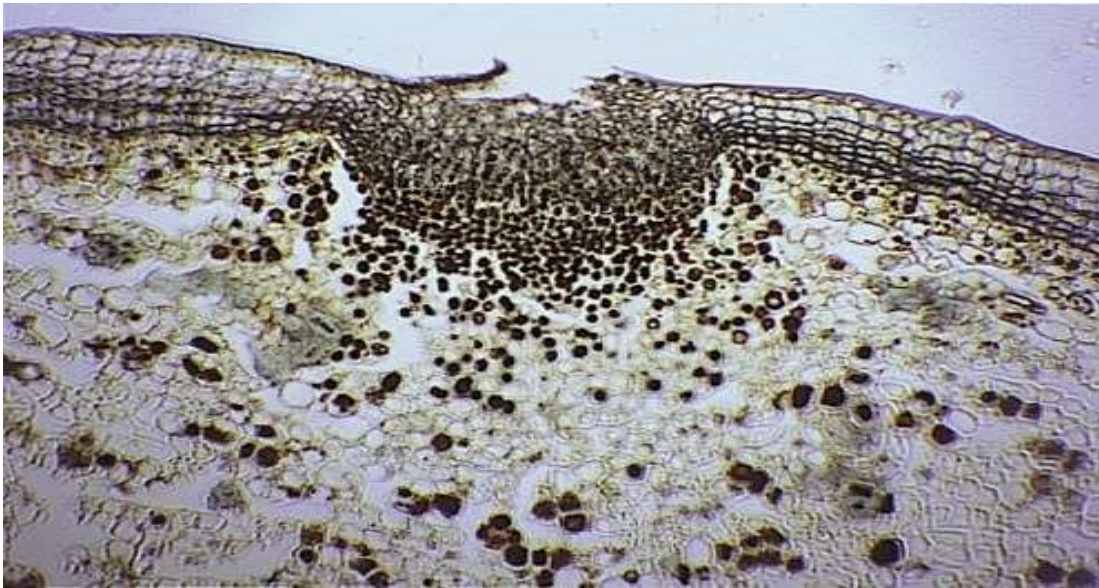
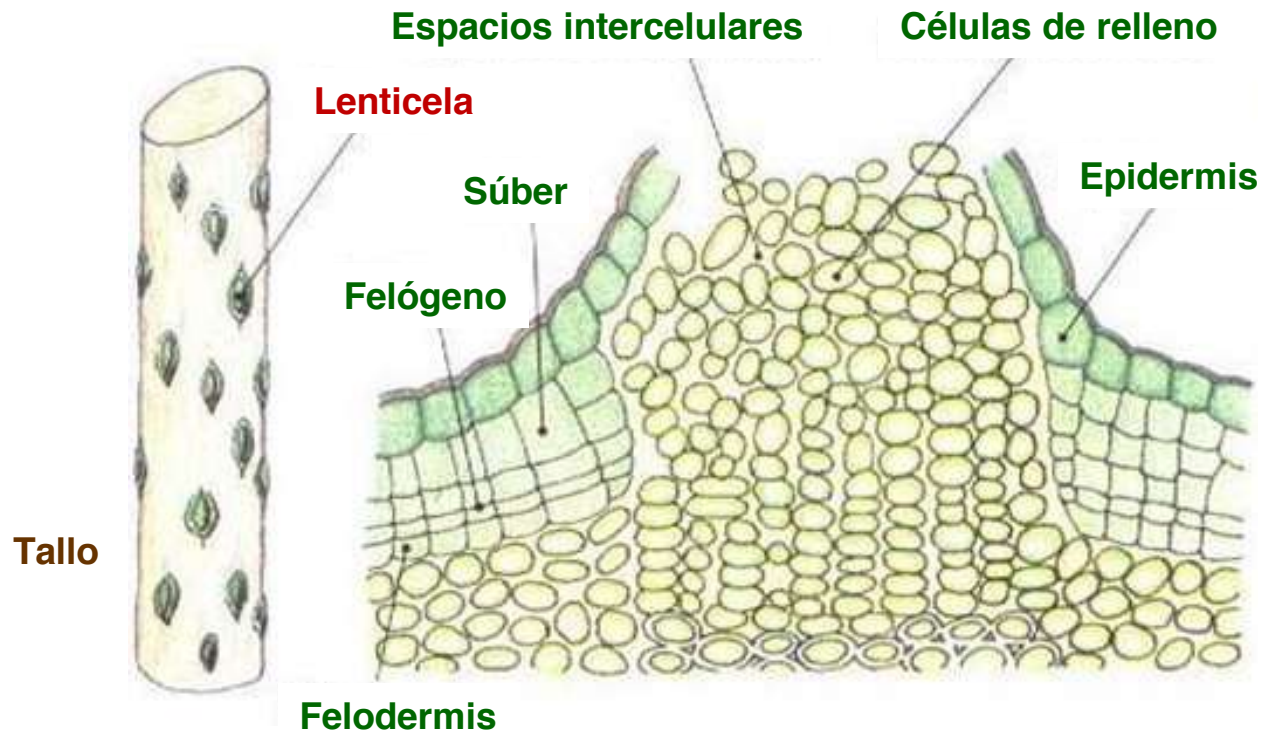


**Súber o corcho**  
(felema)



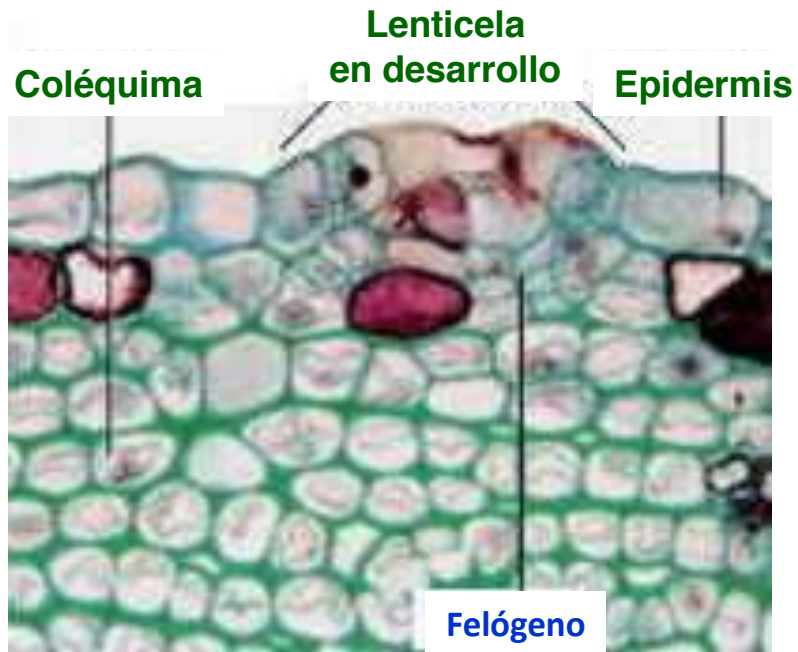


# TEJIDOS DÉRMICOS. PERIDERMIS. *LENTICELAS*

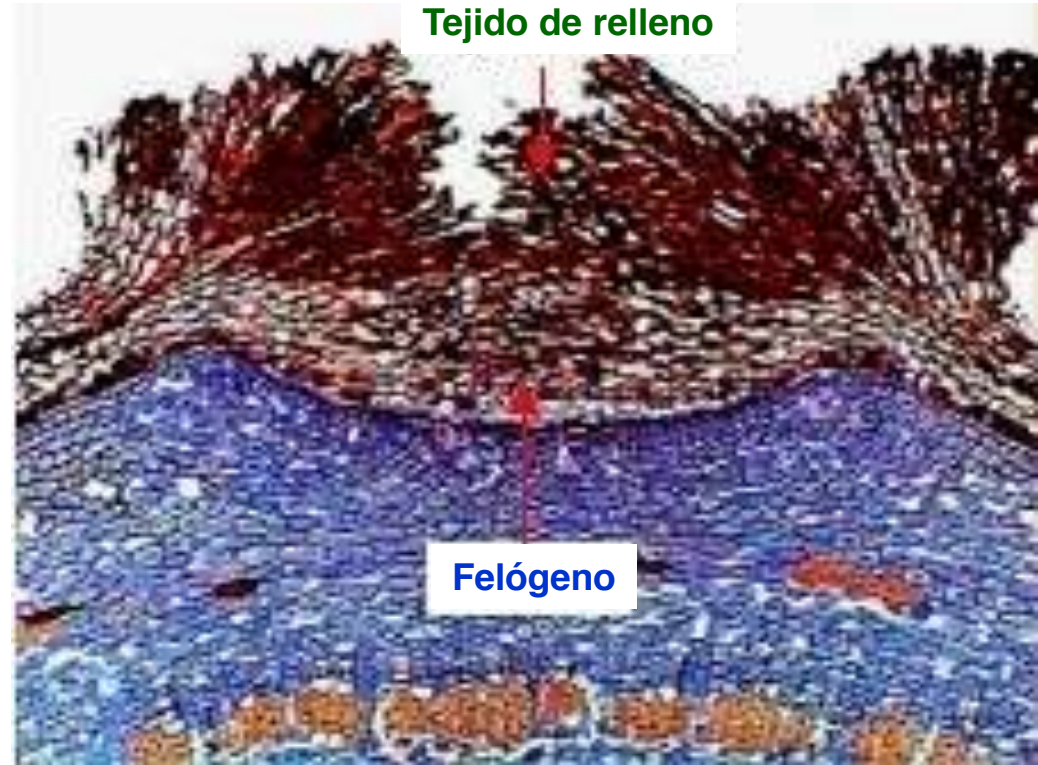


Tallo con *lenticelas*, y de detalle de una de ellas.

# TEJIDOS DÉRMICOS. PERIDERMIS. *LENTICELAS*



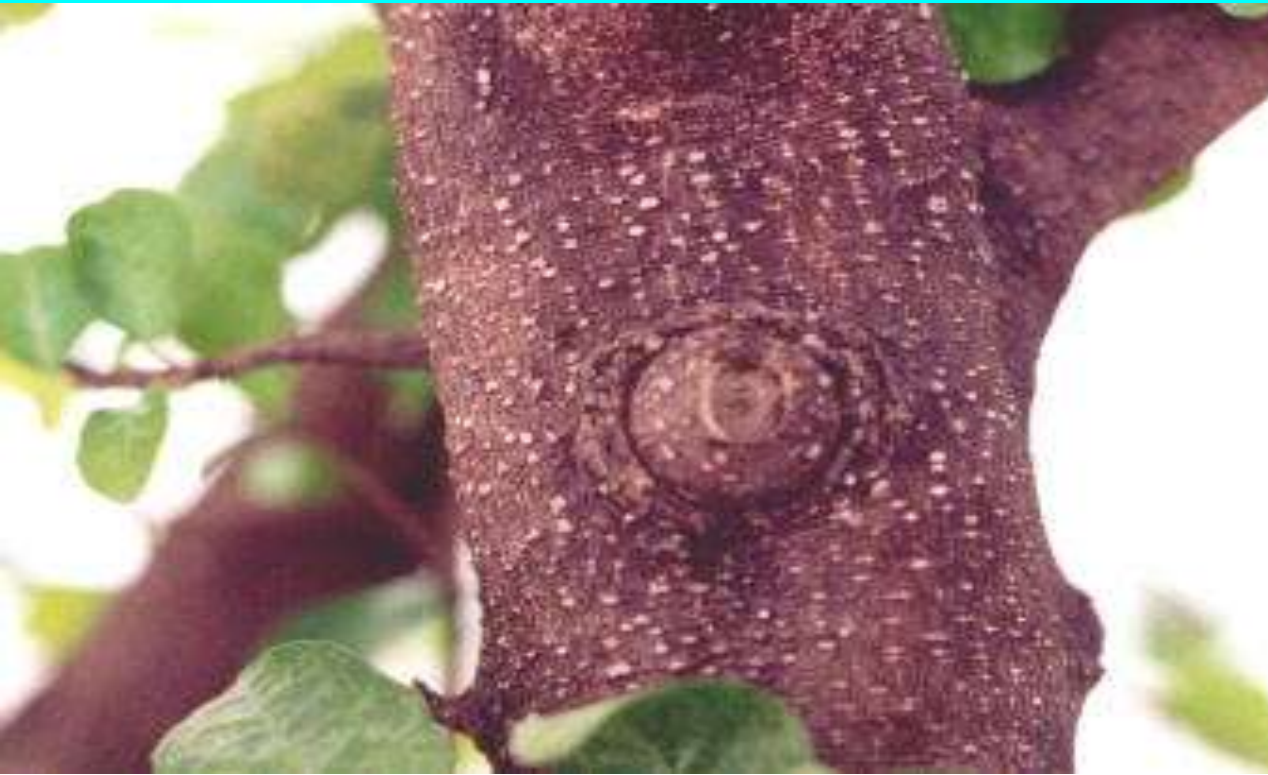
Inicio de una *lenticela*  
(*Sambucus*)



*Lenticela* madura (*Sambucus*)



# TEJIDOS DÉRMICOS. PERIDERMIS. *LENTICELAS*



*Bétula (abedules)*



# SISTEMA FUNDAMENTAL

- Parénquimas
- Tejidos de sostén



# SISTEMA FUNDAMENTAL

## Funciones:

de relleno, de sostén, fotosintética y de almacén.

### SISTEMA FUNDAMENTAL

#### PARÉNQUIMA

##### FUNCIÓN

Fotosíntesis, almacenamiento de reservas, secreción, etc.

##### SUS CÉLULAS

Están vivas y mantienen capacidad de división.

#### COLÉNQUIMA

##### FUNCIÓN

Soporte de los órganos juvenes en crecimiento.

##### SUS CÉLULAS

Están vivas, tienen forma alargada y paredes desigualmente engrosadas.

#### ESCLERÉNQUIMA

##### FUNCIÓN

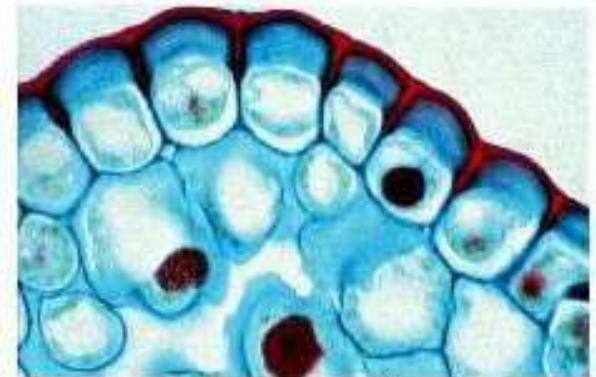
Refuerzo y soporte de partes del vegetal que han dejado de crecer.

##### SUS CÉLULAS

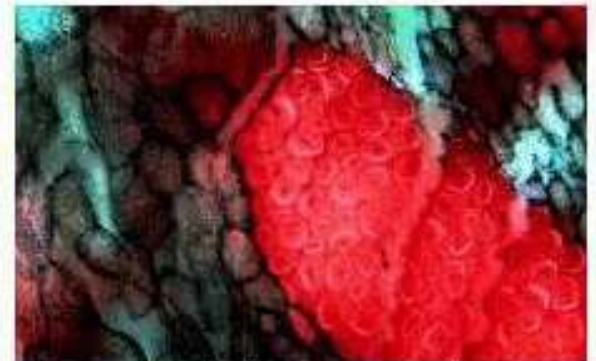
Suelen estar muertas y son de dos tipos:

**FIBRAS** - de forma alargada y dispuestas en cordones.

**ESCLEREIDAS** - de forma variable se encuentran dispersas por el tejido fundamental.



Microfotografía óptica de parénquima (X 450).



Microfotografía óptica de esclerénquima (X 380).

# PARÉNQUIMAS

## (sistema fundamental)

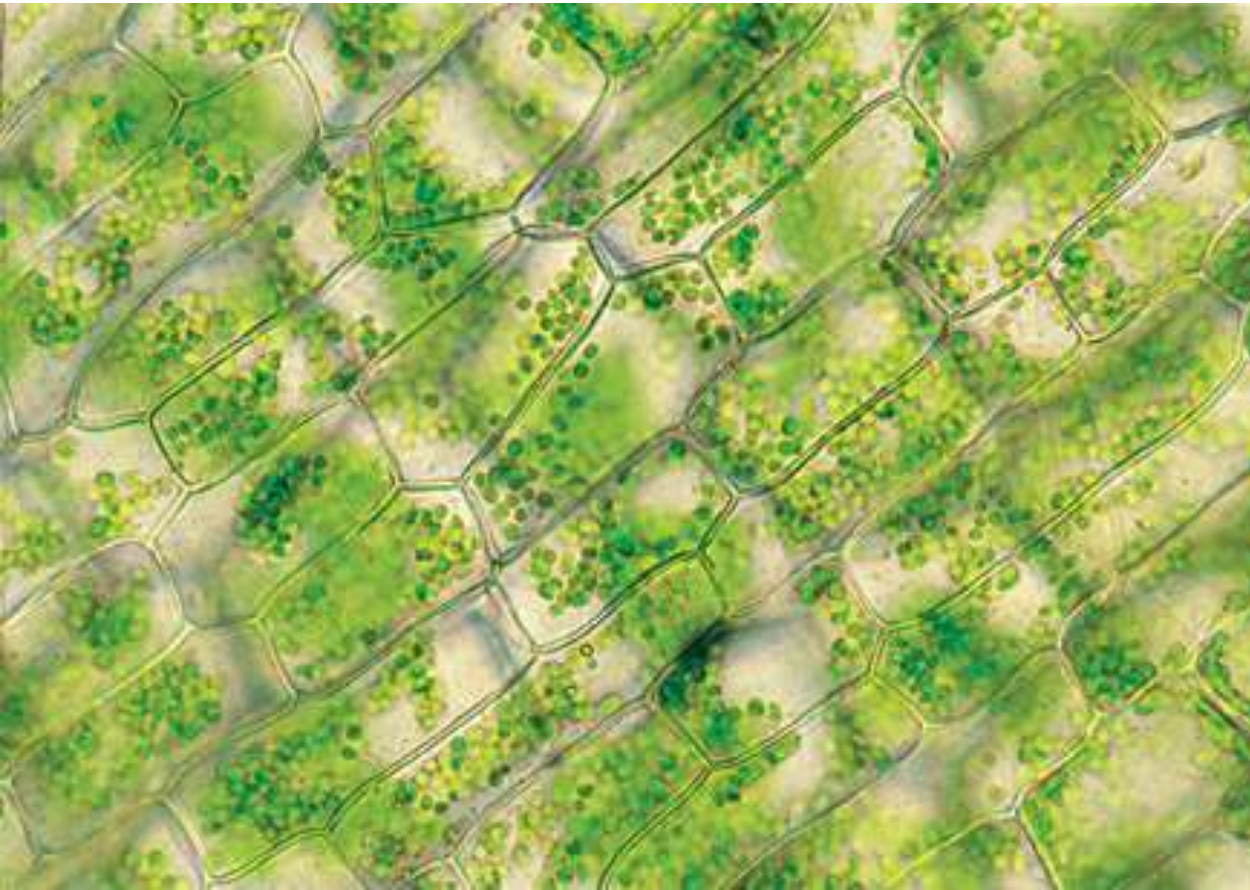




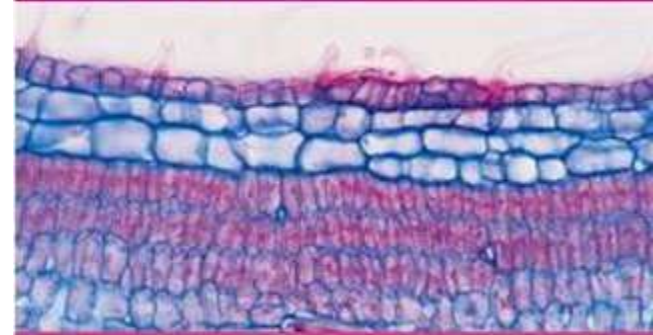
# PARÉNQUIMAS (TEJIDO FUNDAMENTAL)

Son los encargados de la **nutrición** de la planta, ya que en ellos tiene lugar la fotosíntesis, la respiración y el almacenamiento de reservas.

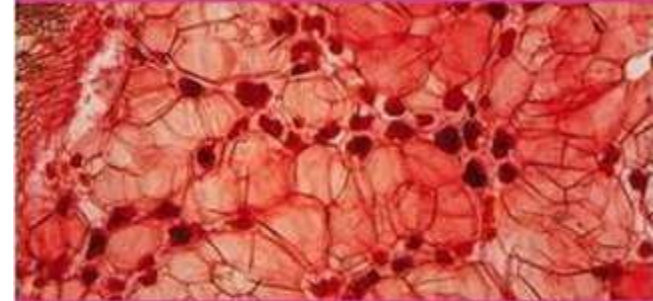
Sus células tienen gran capacidad de **división** y **diferenciación**, sobre todo cuando la planta sufre daños → *reproducción asexual*.



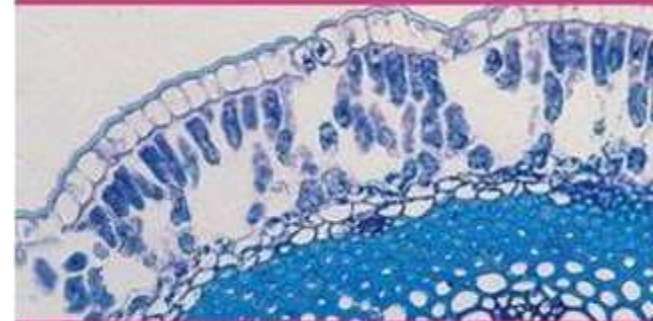
## Parénquimas



► Parénquima clorofílico.



► Parénquima de reserva.



► Parénquima aerífero.

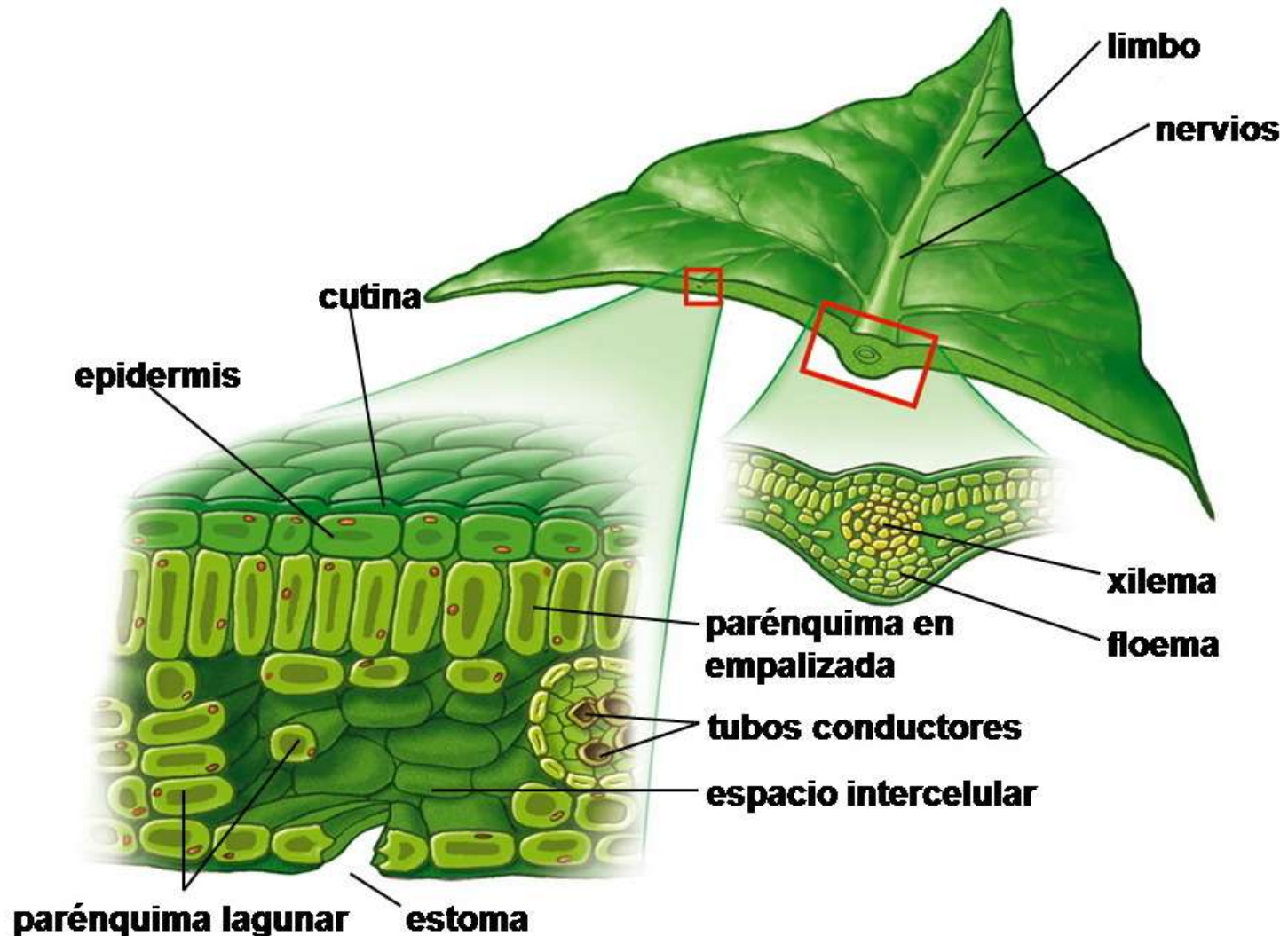
# PARÉNQUIMAS (TEJIDO FUNDAMENTAL) (→ nutrición)

CLOROFÍLICO (cloroplastos)	LAGUNAR o esponjoso	Función: Hacer la <i>fotosíntesis</i> .	En las partes verdes, sobre todo en el <i>mesófilo</i> de las hojas.
	EN EMPALIZADA		
DE RESERVA	Almacenan: - Almidón ( <i>leucoclastos</i> ) - Aceites ( <i>oleoplastos</i> )		En las raíces napiformes, tallos, semillas y frutos.
ACUÍFEROS	Almacenan agua.		En frutos carnosos, plantas xerófitas (cactus).
AERÍFEROS	Permiten la circulación del aire.		En las raíces de las plantas encharcadas,...
GLANDULAR	Segrega sustancias.		En lugares variados.

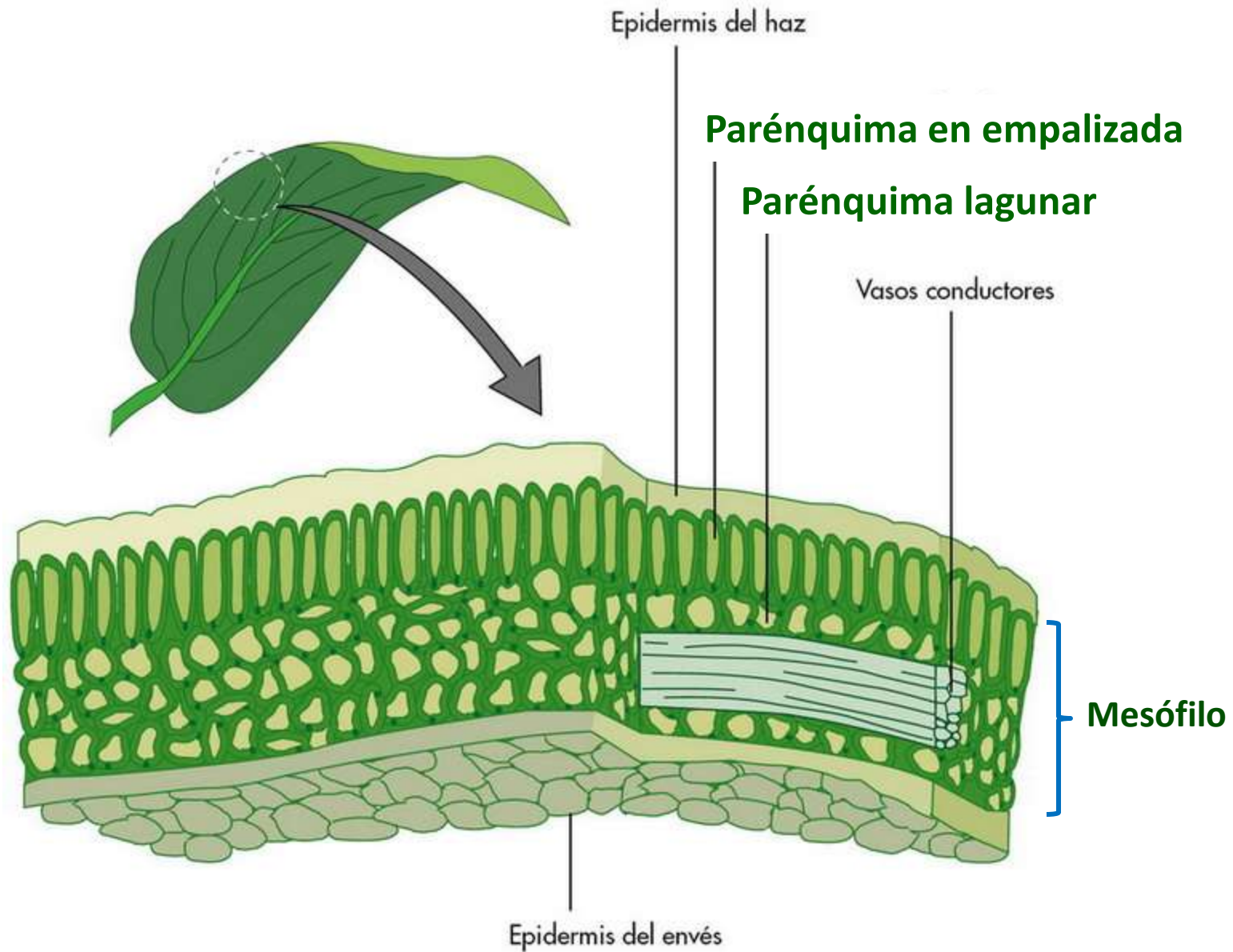


# PARÉNQUIMA CLOROFÍLICO

En las partes verdes, sobre todo en el *mesófilo* de las hojas.  
**Función:** hacer la fotosíntesis.



# PARÉNQUIMA CLOROFÍLICO EN UNA HOJA





# PARÉNQUIMA CLOROFÍLICO

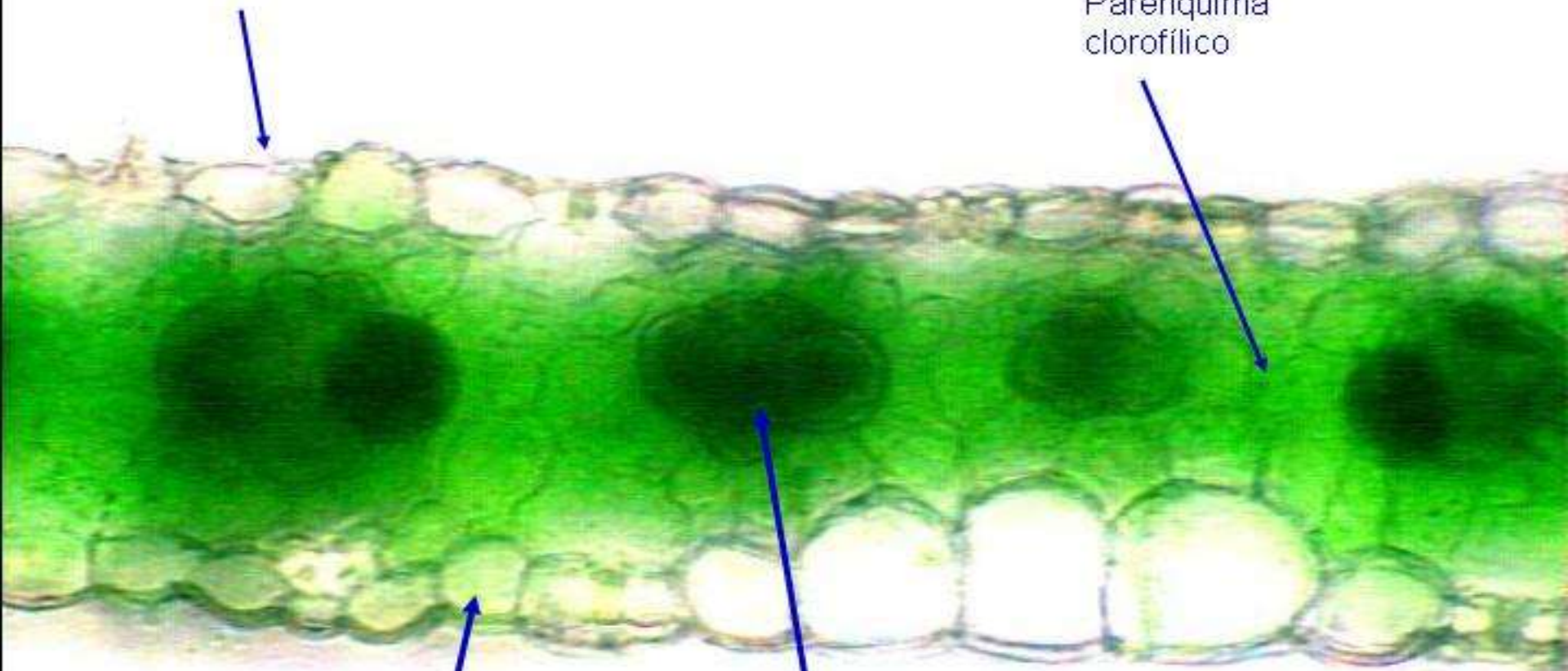
## Corte transversal de una hoja (MO X 400)

epidermis del haz

Parénquima  
clorofílico

epidermis del envés

Haces de vasos  
conductores de savia



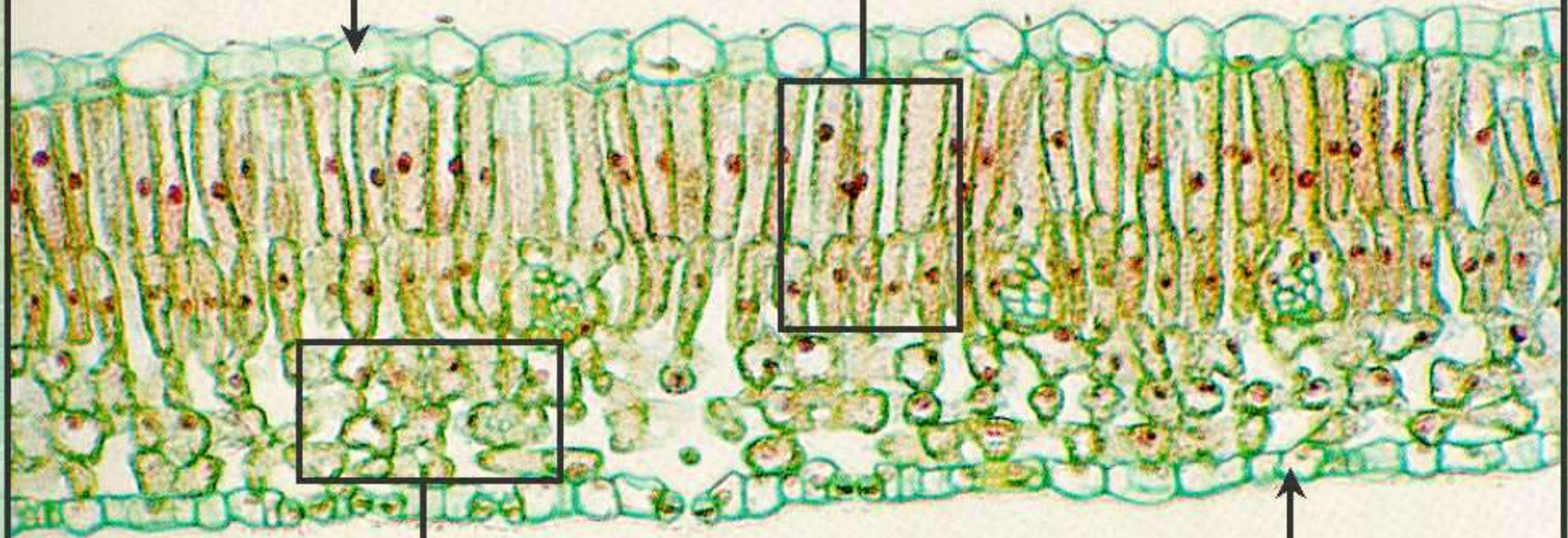


# Parénquima clorofílico

**HAZ**

Epidermis del haz

Parénquima en empalizada



**ENVÉS**

Parénquima esponjoso (= lagunar)

Epidermis del envés

Sección transversal del limbo de una hoja de lila (*Syringa vulgaris*)



# PARÉNQUIMA CLOROFÍLICO

Corte de hoja

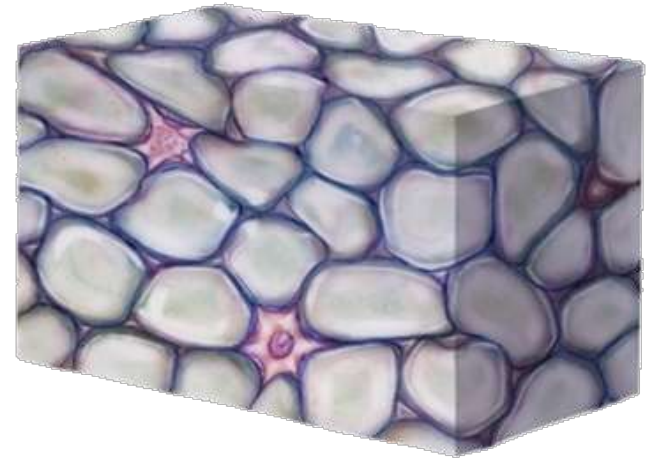
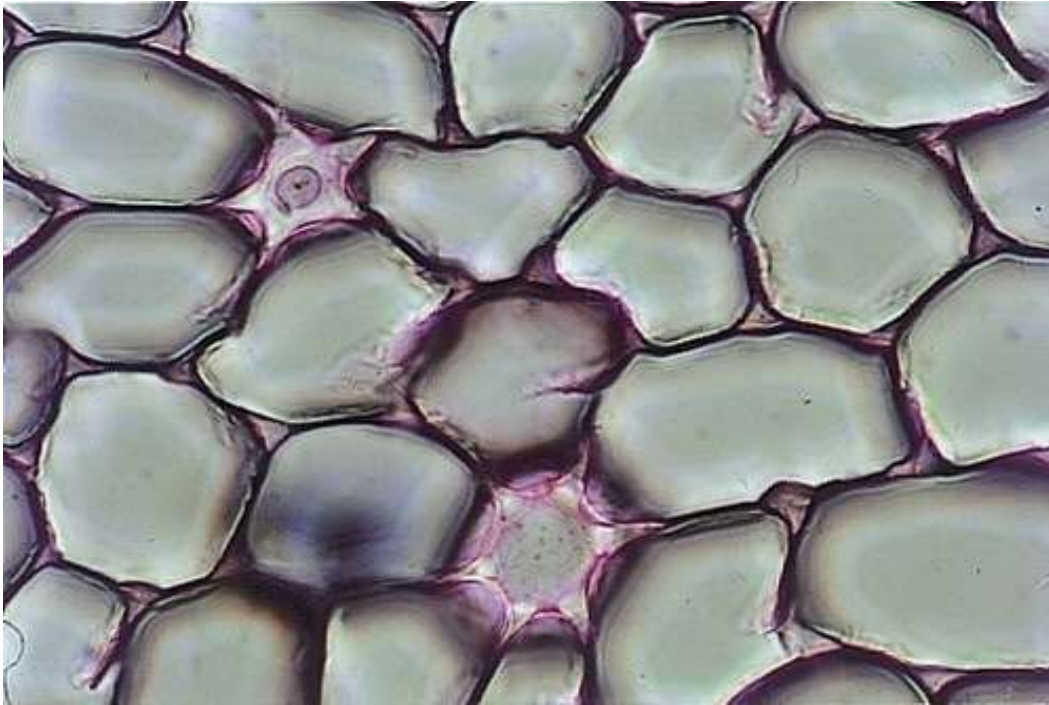
Parénquima en empalizada

Parénquima esponjoso

C. Botti-D. Osses  
Fac. Cs. Agronómicas  
U. de Chile

# PARÉNQUIMA DE RESERVA

**Función:** almacenamiento de sustancias: almidón, grasa,...

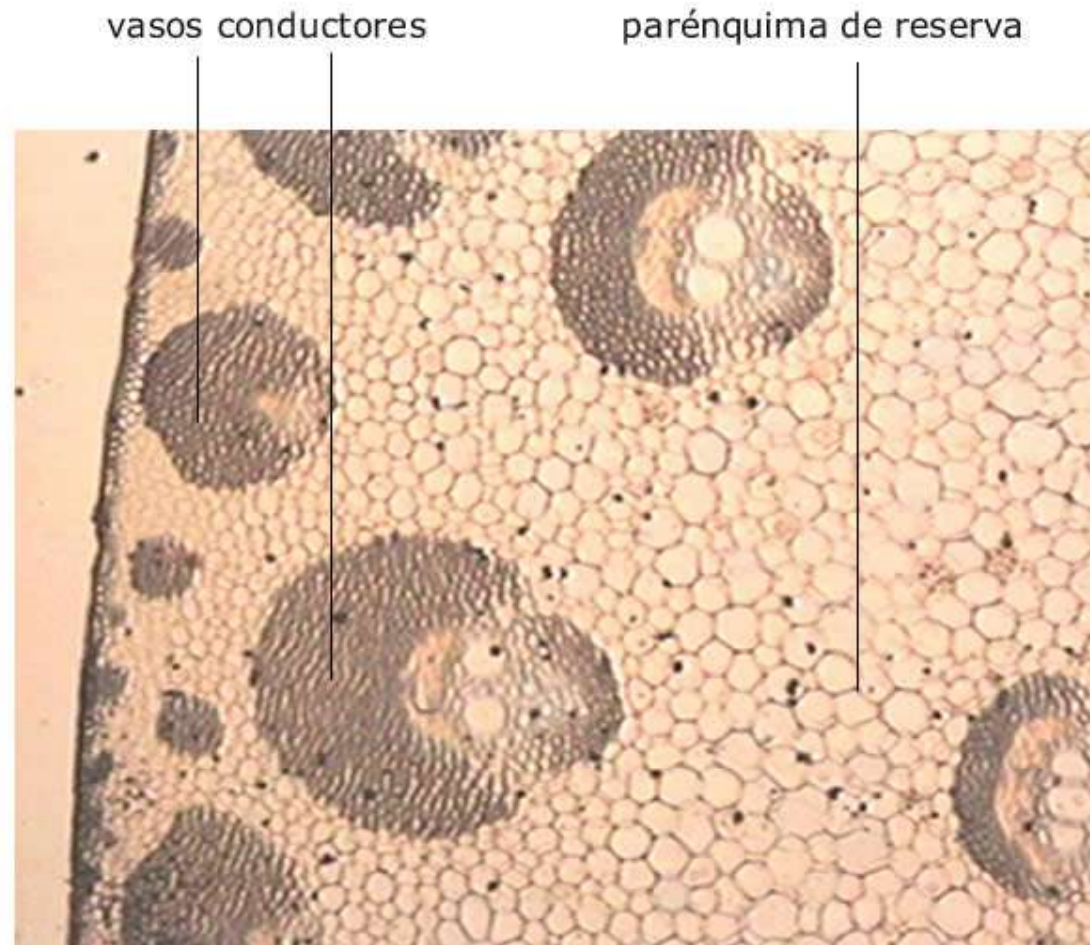
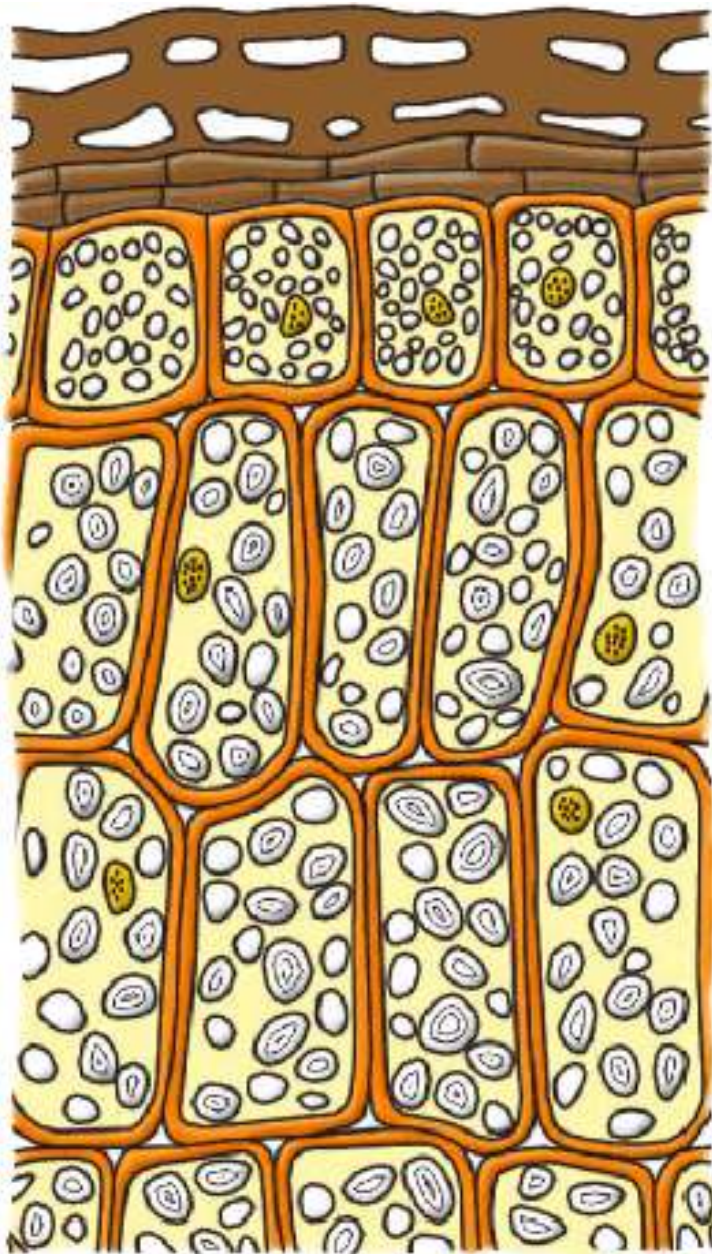


**Leucoplastos:** almacenan almidón.

**Oleoplastos:** almacenan aceites,...



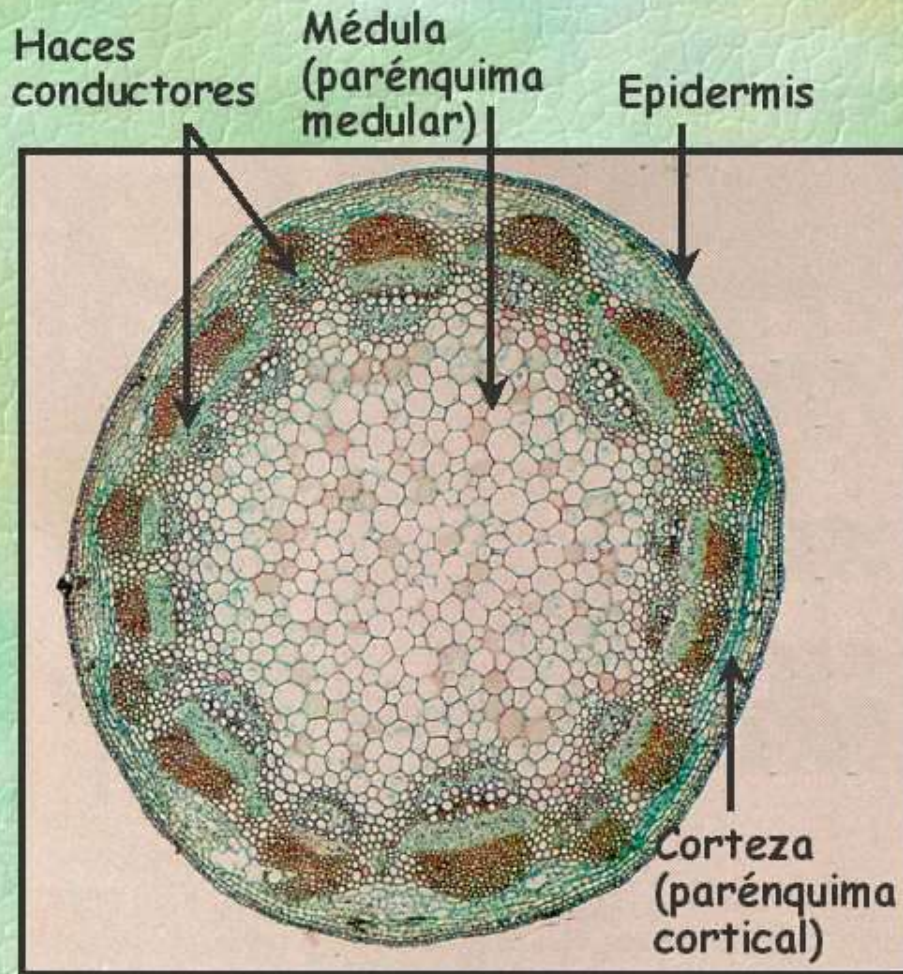
# PARÉNQUIMA DE RESERVA



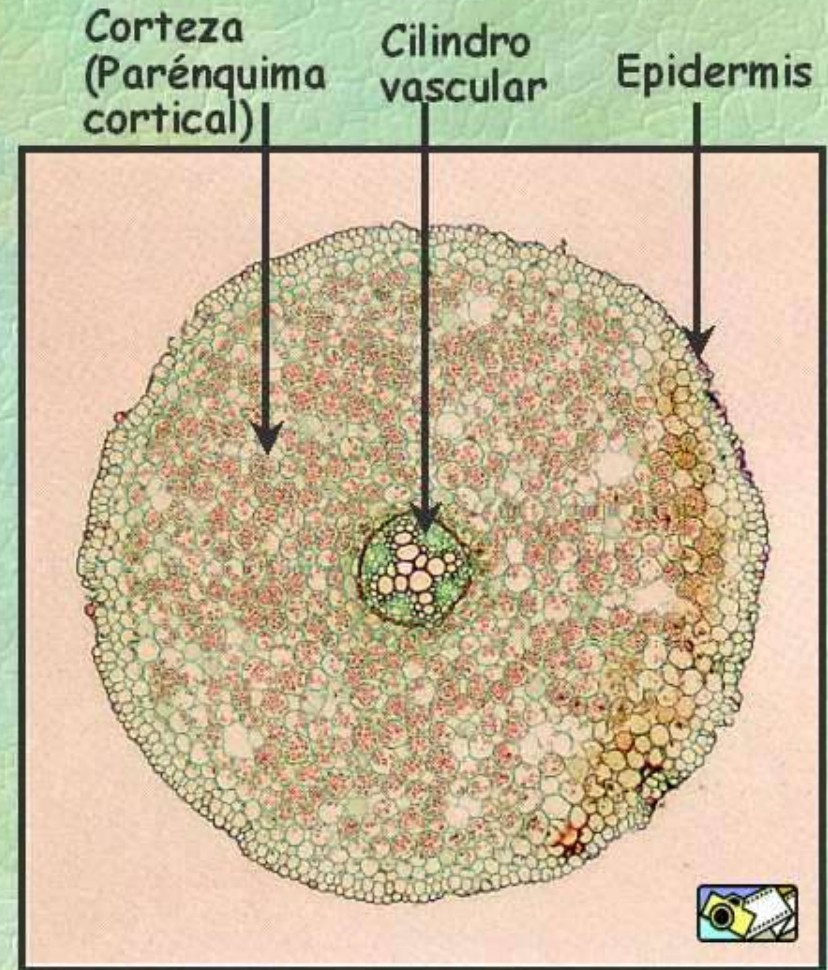
Parénquima de reserva en una semilla



# Parénquimas reservantes



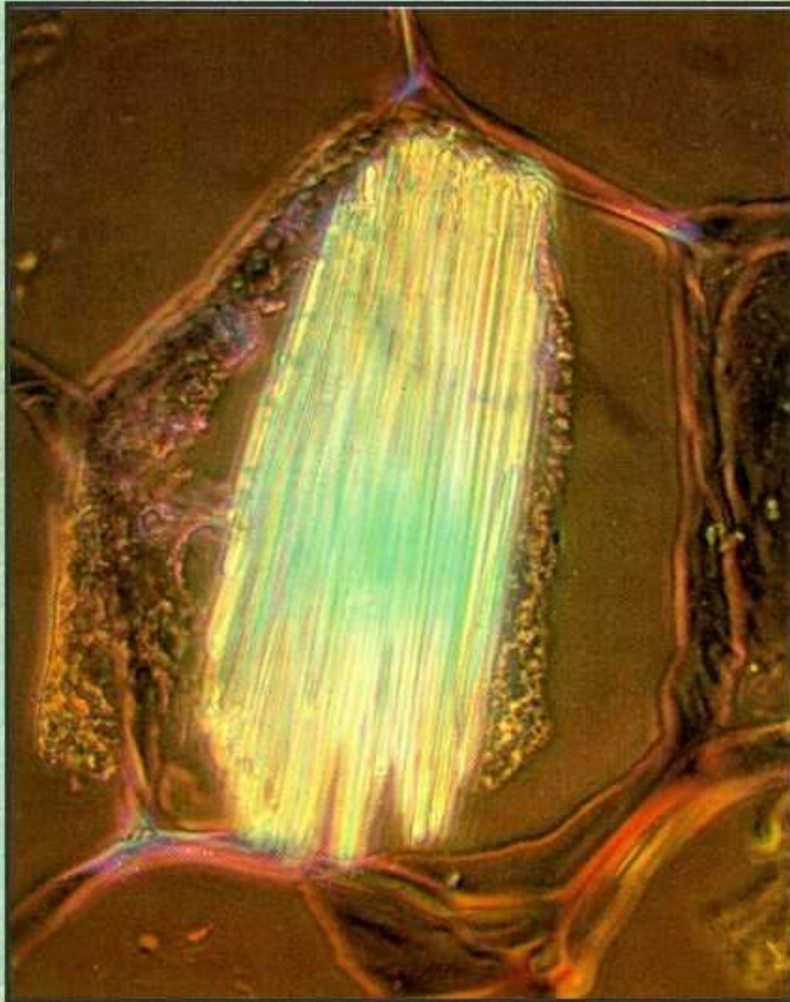
Micrografía óptica de un corte transversal de tallo de *Helianthus annuus*.



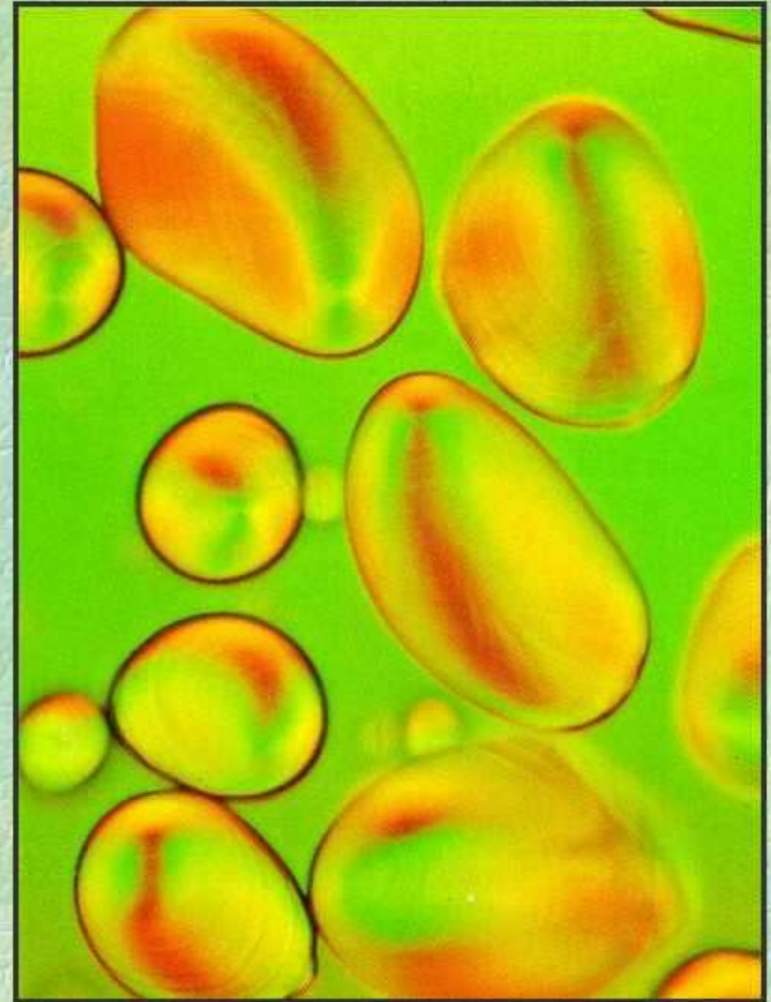
Micrografía de un corte transversal de raíz de *Ranunculus* sp.



# Parénquimas reservantes-3



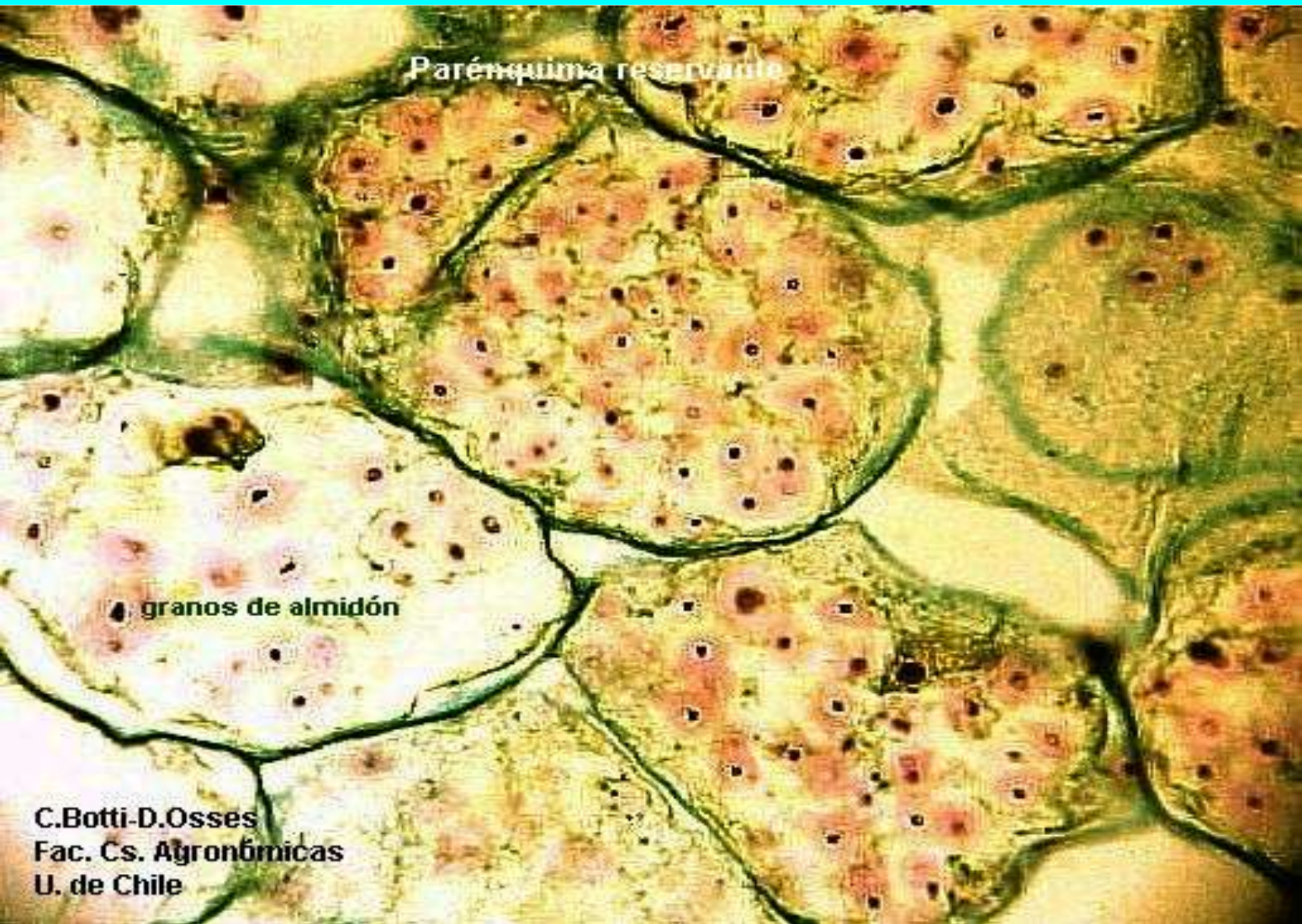
La luz polarizada permite resaltar los cristales de oxalato cálcico acumulados en las células vegetales.



Fécula de patata con luz polarizada y con iluminación monocromática y filtro de interferencia.



# PARÉNQUIMA DE RESERVA



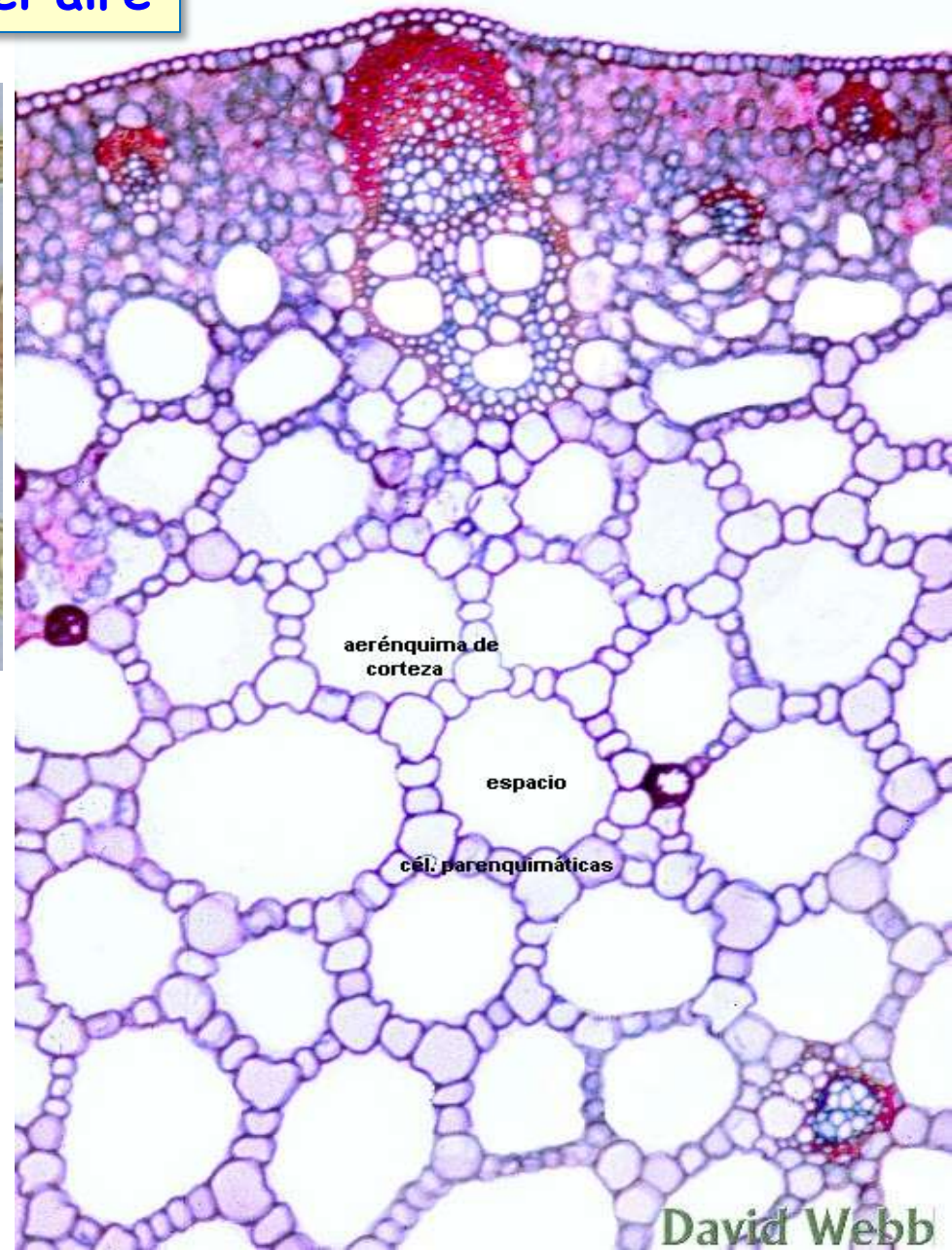
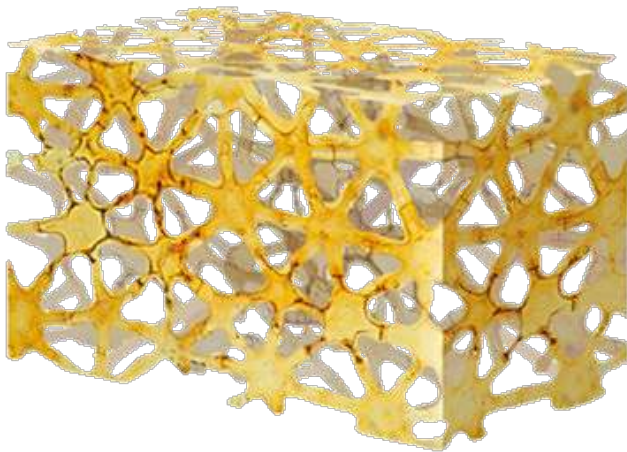
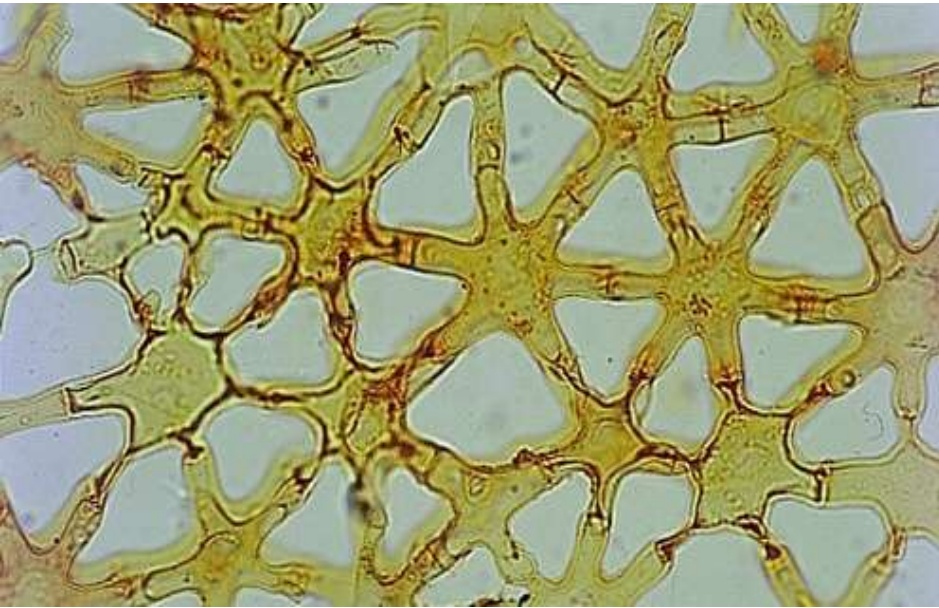
Parénquima reservante

granos de almidón



# PARÉNQUIMA AERÍFERO

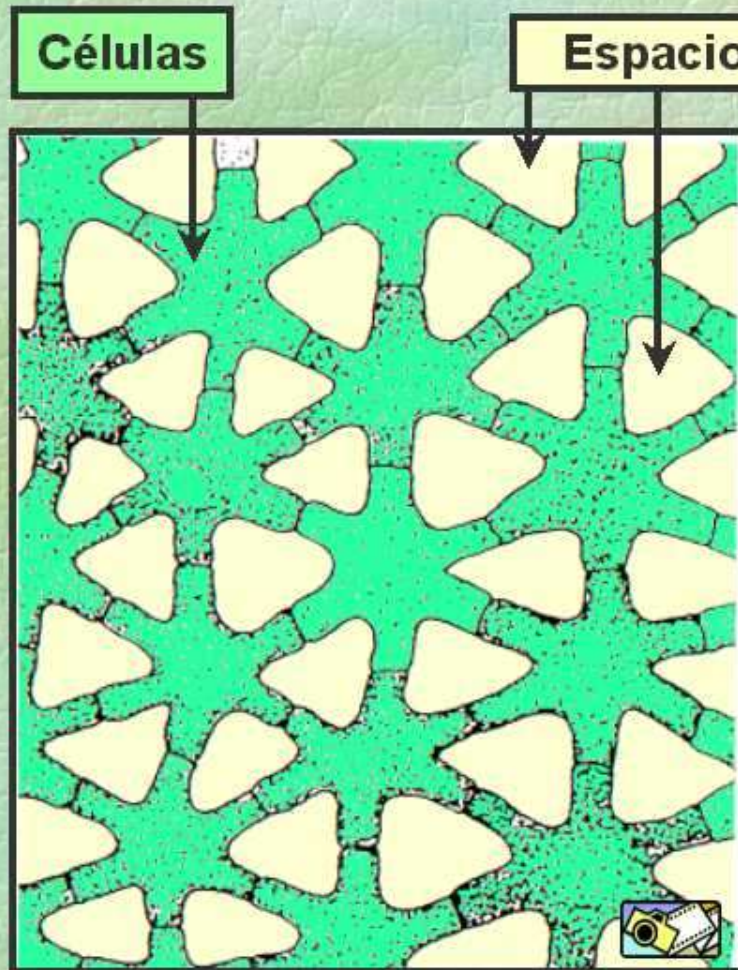
**Función:** permiten la circulación del aire



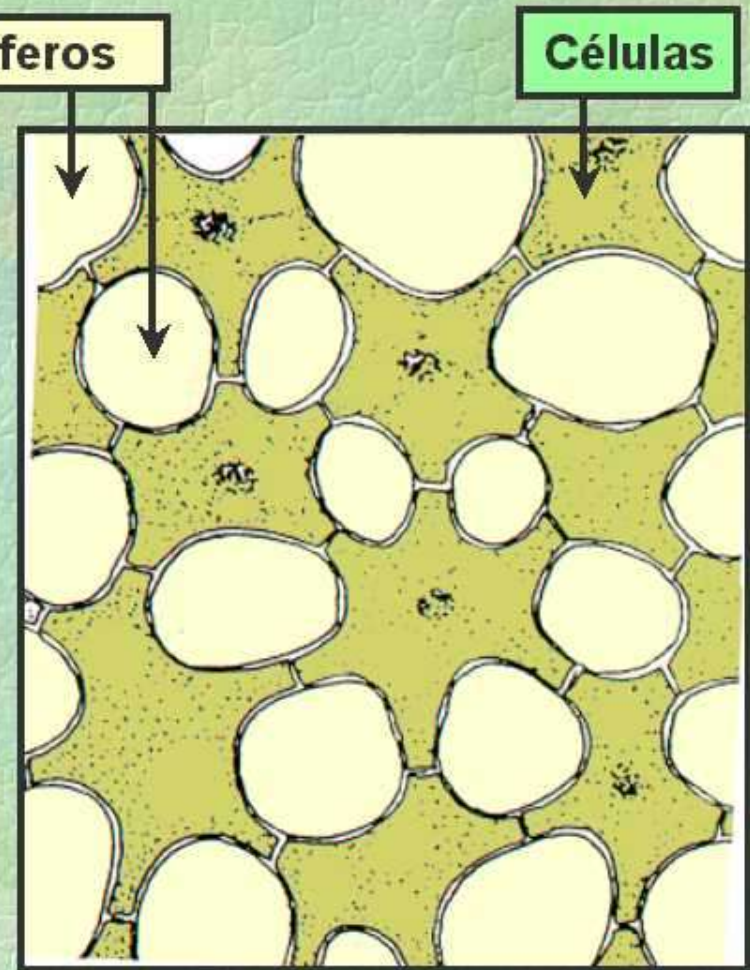
David Webb



# Parénquimas aeríferos



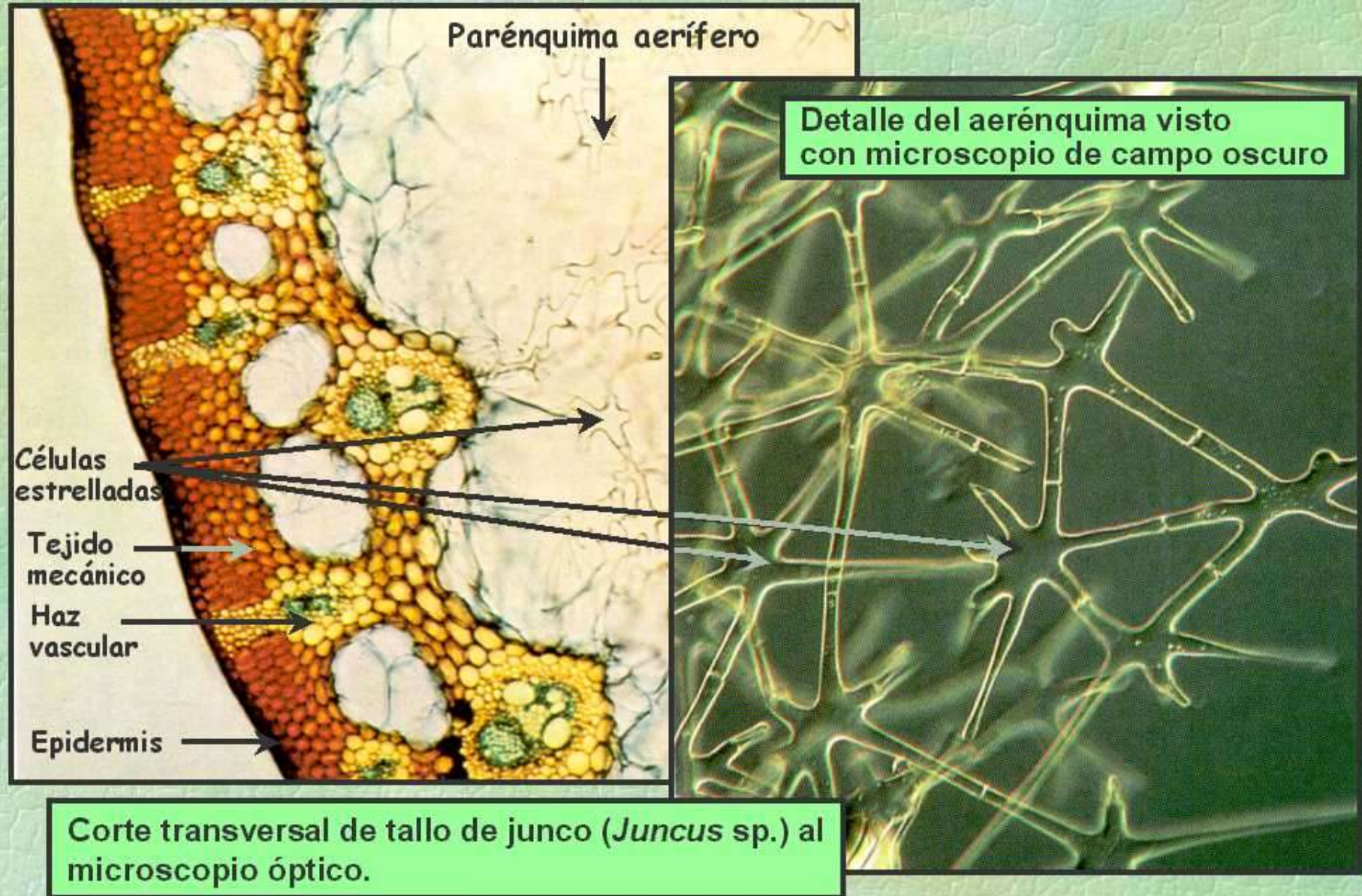
**Aerénquima con espacios intercelulares angulares**



**Aerénquima con espacios intercelulares redondeados**

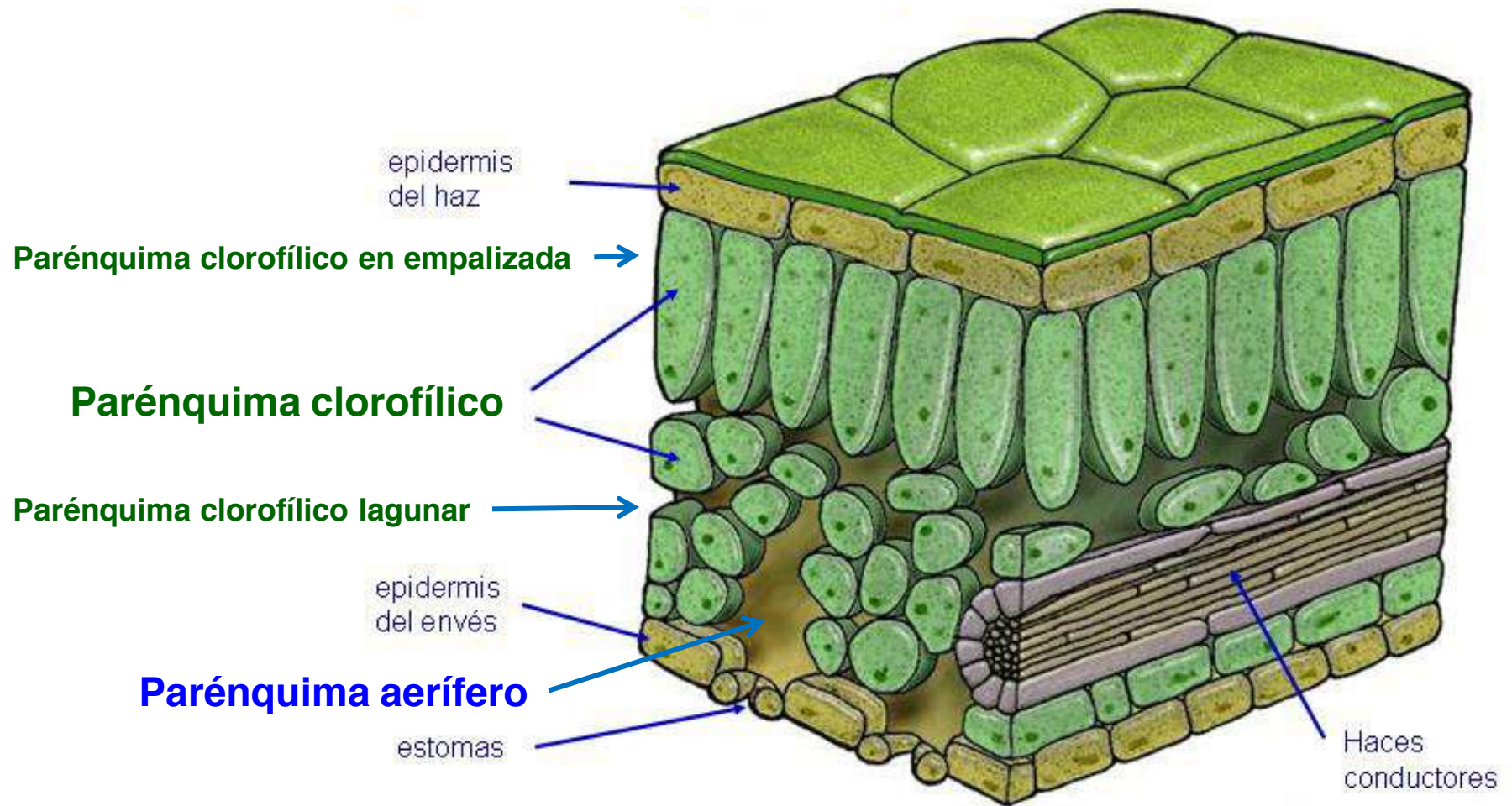


# Parénquimas aeríferos-2





# PARÉNQUIMAS EN UNA HOJA



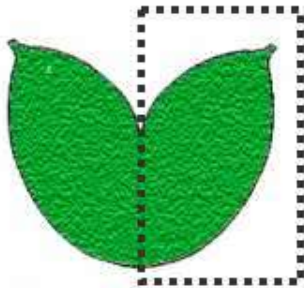


# Parénquimas acuífero

Fotografía de una barrilla (*Salsola kali*) planta de hojas suculentas.

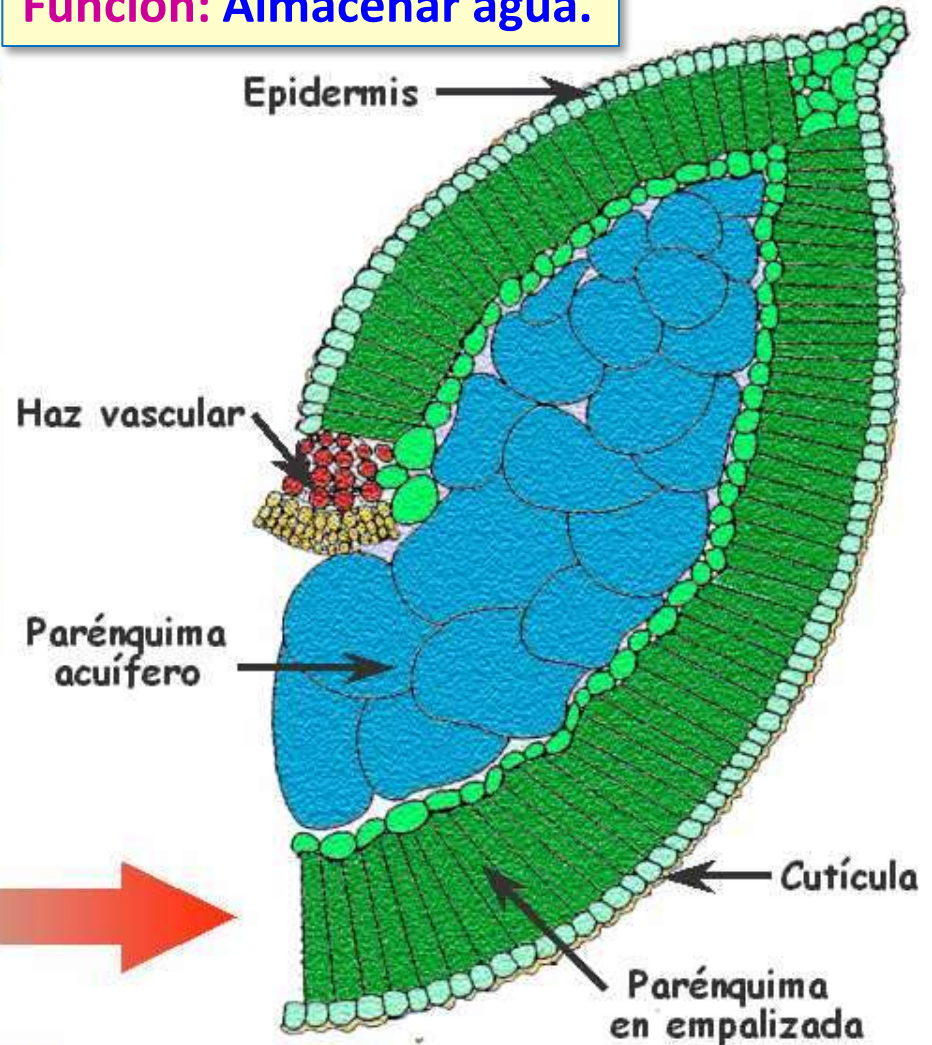


En hojas o tallos suculentos.



Corte de una hoja suculenta de *S. kali*

Función: Almacenar agua.







FIN