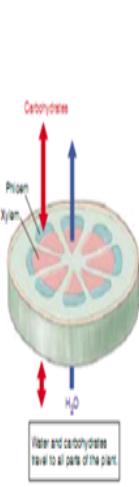
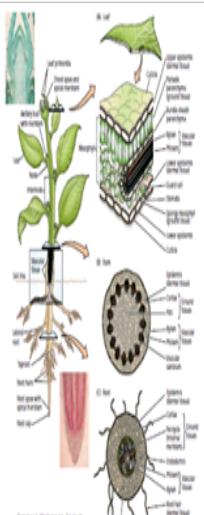
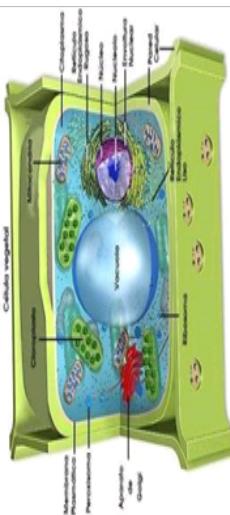


BOTÁNICA

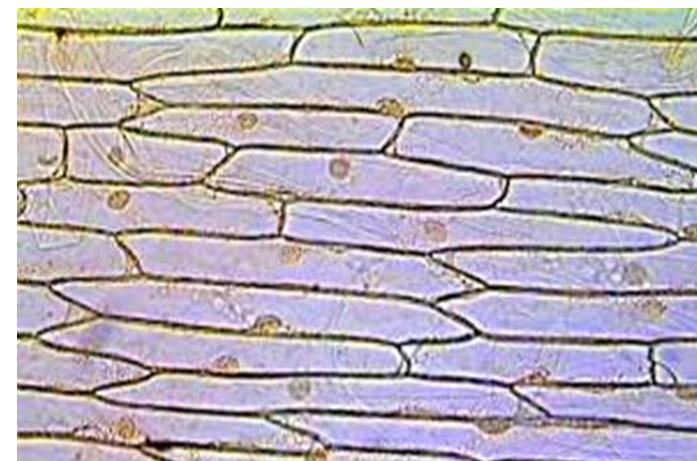


Tema 2. Histología vegetal

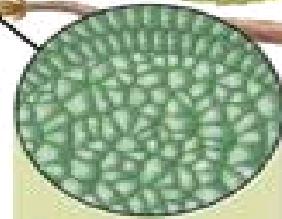
Sumario: Tejidos. Concepto. Origen, estructura, localización y funciones de los tejidos vegetales primarios y secundarios. Tejidos Meristemáticos. Tejido epidérmico. Tejido parénquima. Tejidos fundamentales. Tejidos de sostén.

Tejido

Un grupo de células que constituyen unidades estructurales y funcionales unidas íntimamente entre si originadas por otra célula según las tres dimensiones del espacio.



Tejido epidérmico
Función protectora de las hojas y los tallos jóvenes.

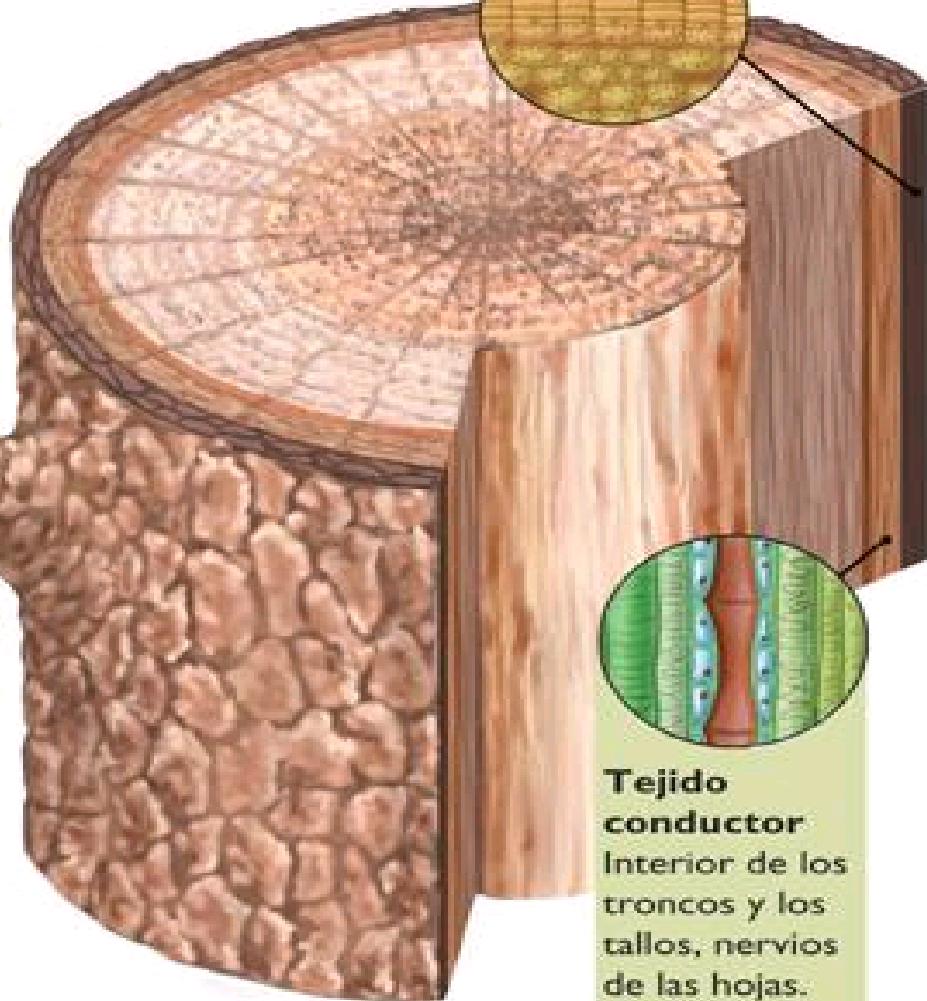
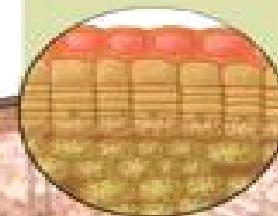


Meristemo
Tejido de crecimiento, en los ápices de raíces y tallos.

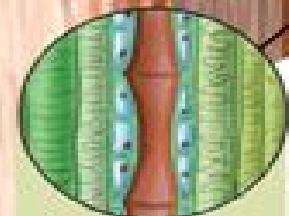
Parénquima
Tejido fundamental fotosintético o de almacén. Hojas, tubérculos...



Súber
En tallos y raíces viejas, con función protectora.

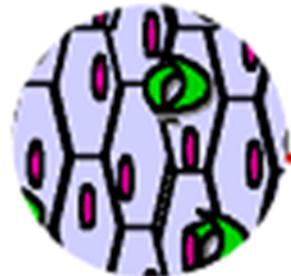


Tejido conductor
Interior de los troncos y los tallos, nervios de las hojas.



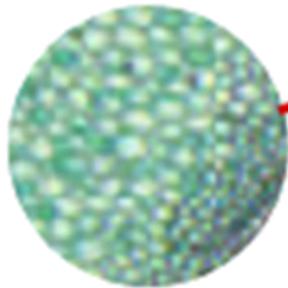
Tejidos vegetales

epidérmico



tejidos

meristemático

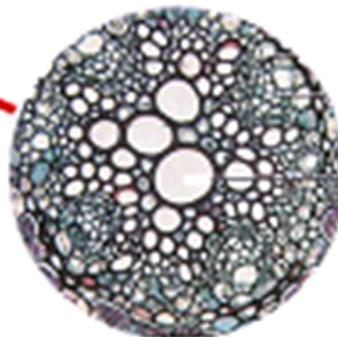


parénquima
clorofílico



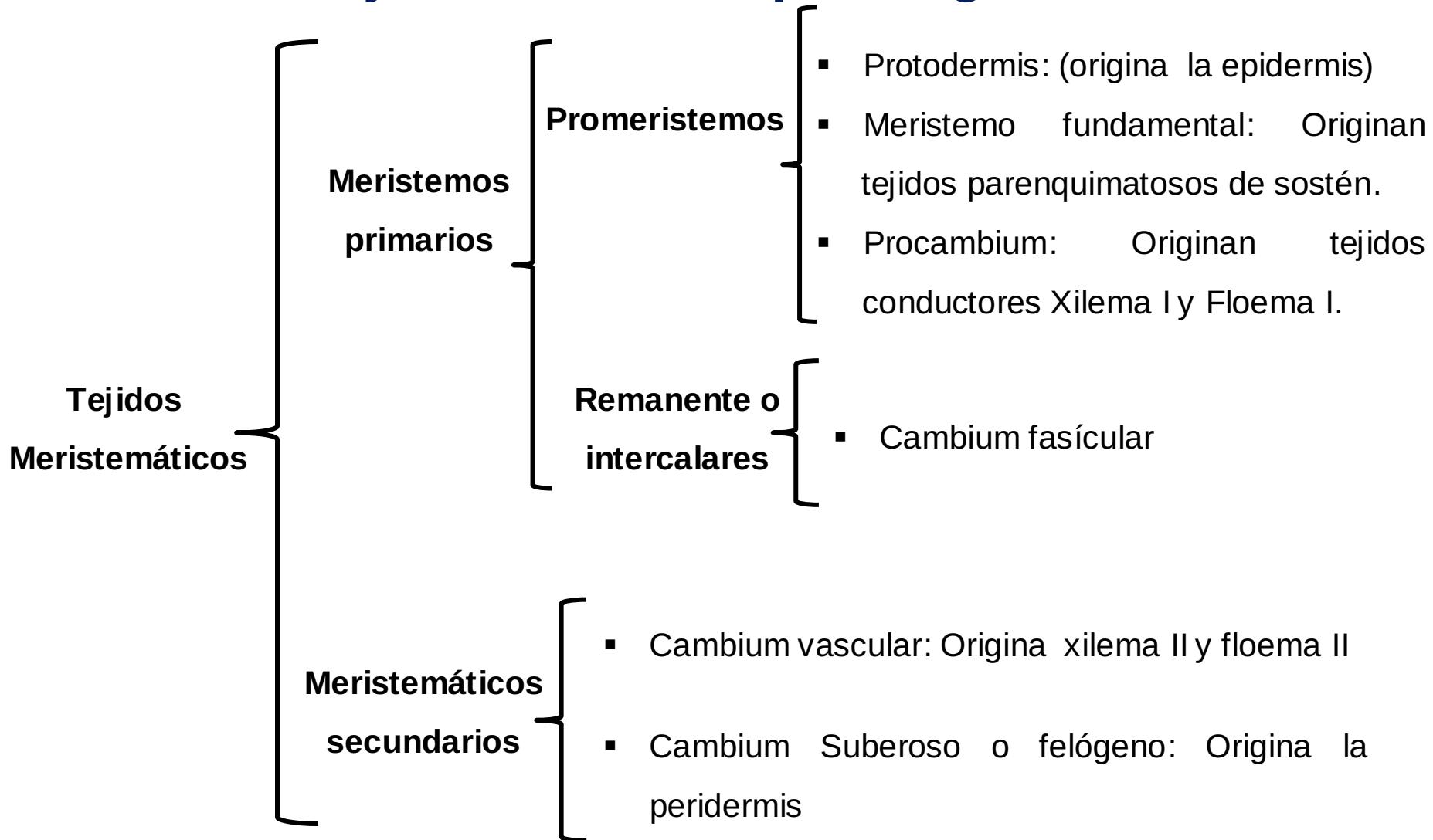
vegetales

conductor

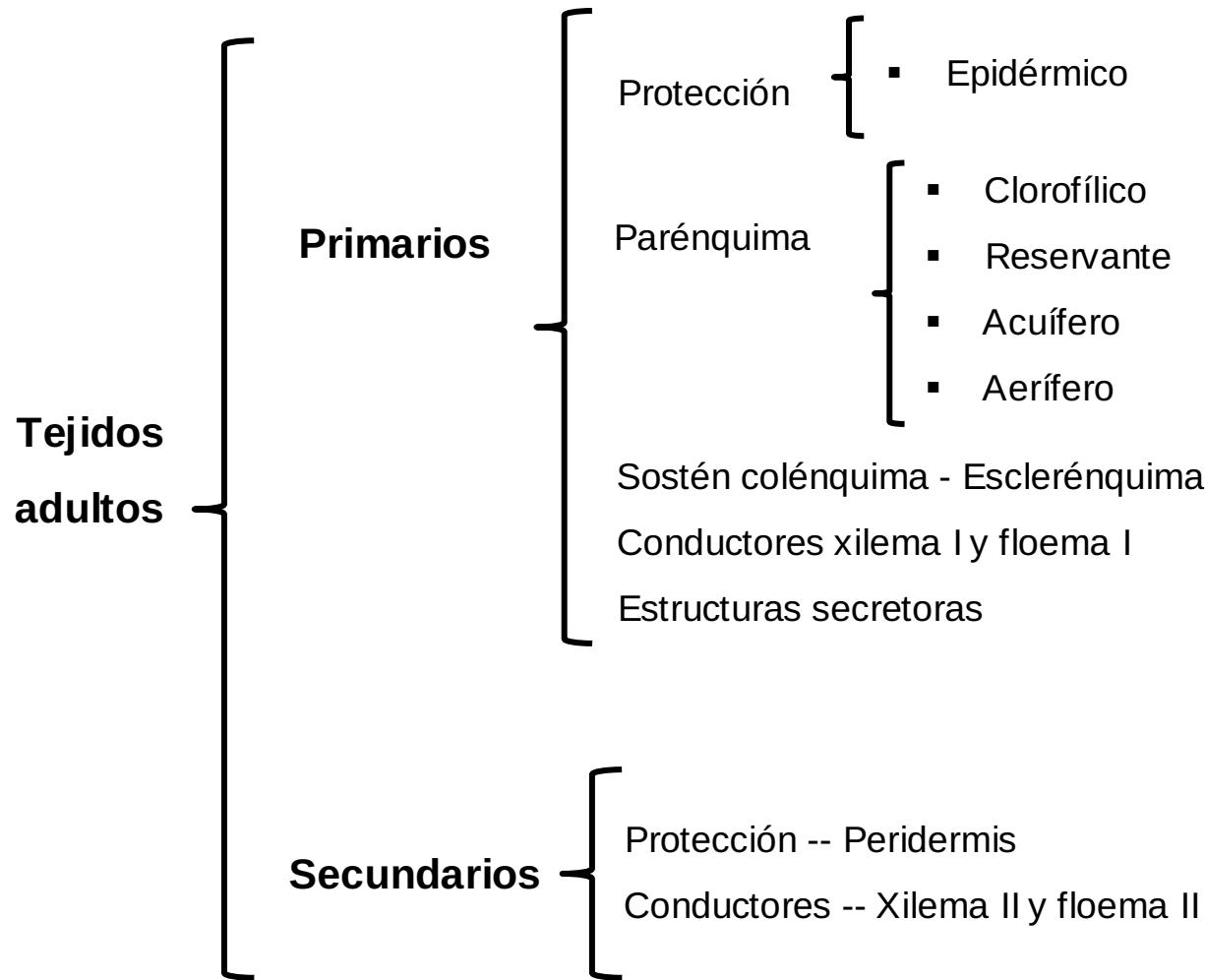


Clasificación de los tejidos meristemáticos y

tejidos adultos que originan



Clasificación de los tejidos adultos primarios y secundarios



Tejidos Meristemáticos

TEJIDOS MERISTEMÁTICOS



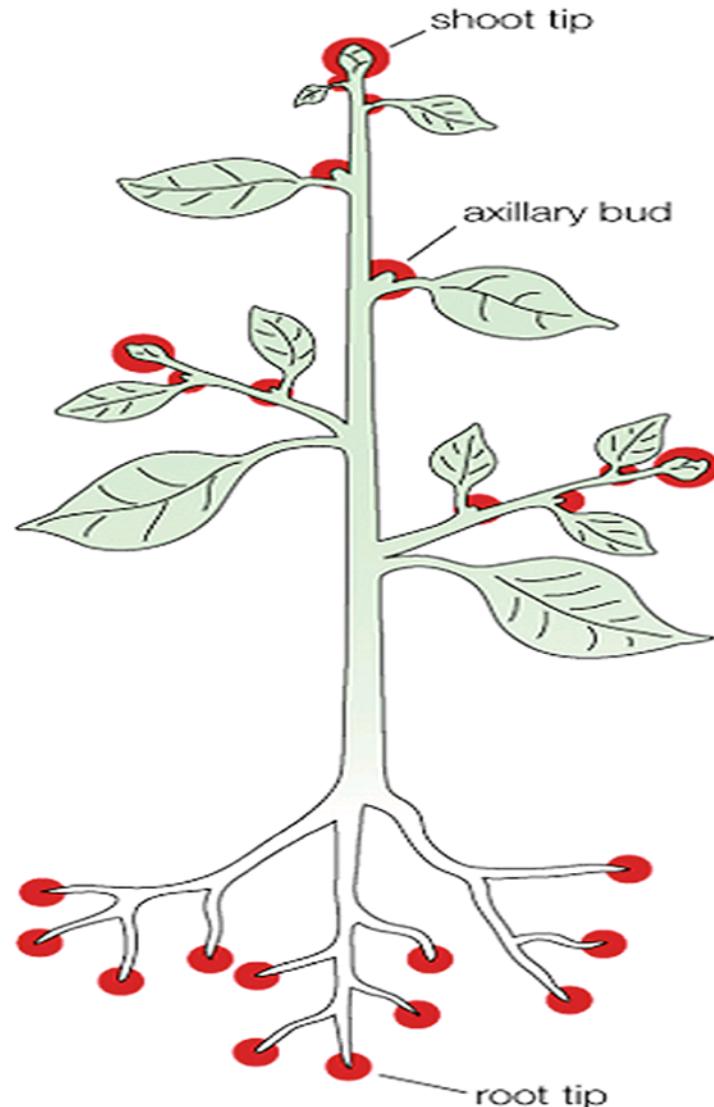
Tejidos Meristemáticos

El término meristema proviene del griego y quiere decir divisible lo que indica la actividad característica de estos tejidos.

- Tejidos meristemáticos: mantienen la capacidad de dividirse por mitosis originando tejidos adultos, produciendo un crecimiento en la planta.

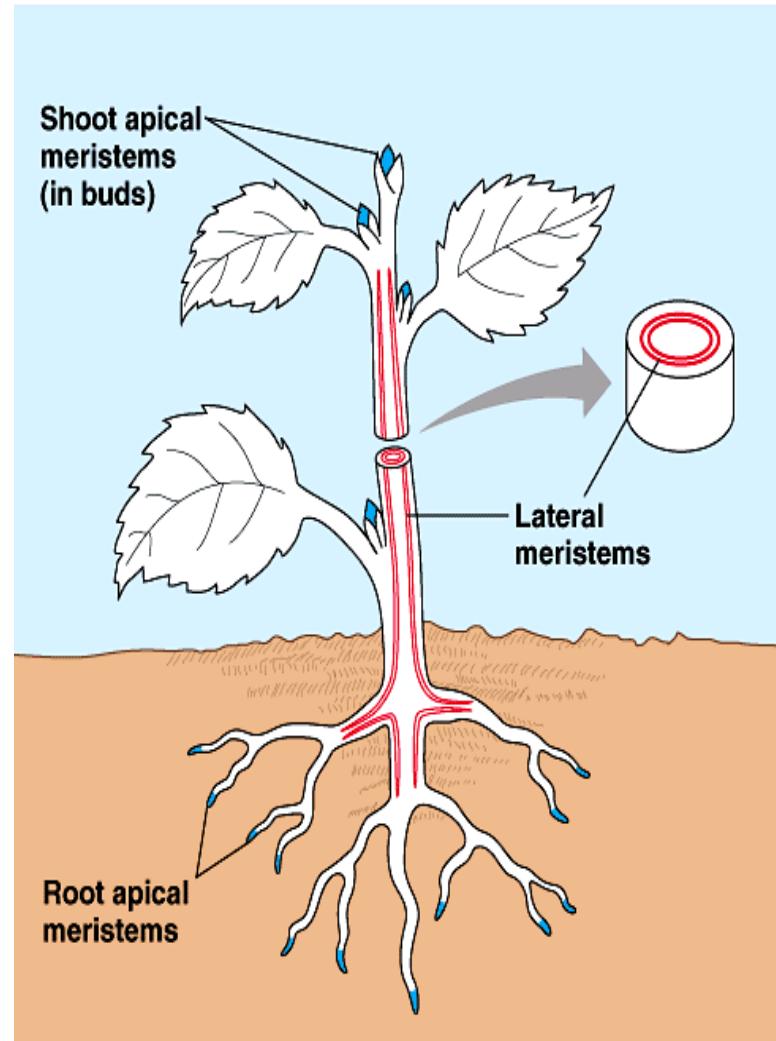
Meristemos apicales

Se encuentran en los extremos de tallos y raíces; hacen crecer en longitud.



Meristemos laterales

El cámbium vascular y el cámbium suberógeno o felógeno; producen el crecimiento secundario o en grosor.



Atendiendo al momento en que se originan los meristemos pueden ser:

- Primarios
- Secundarios
- Remanentes

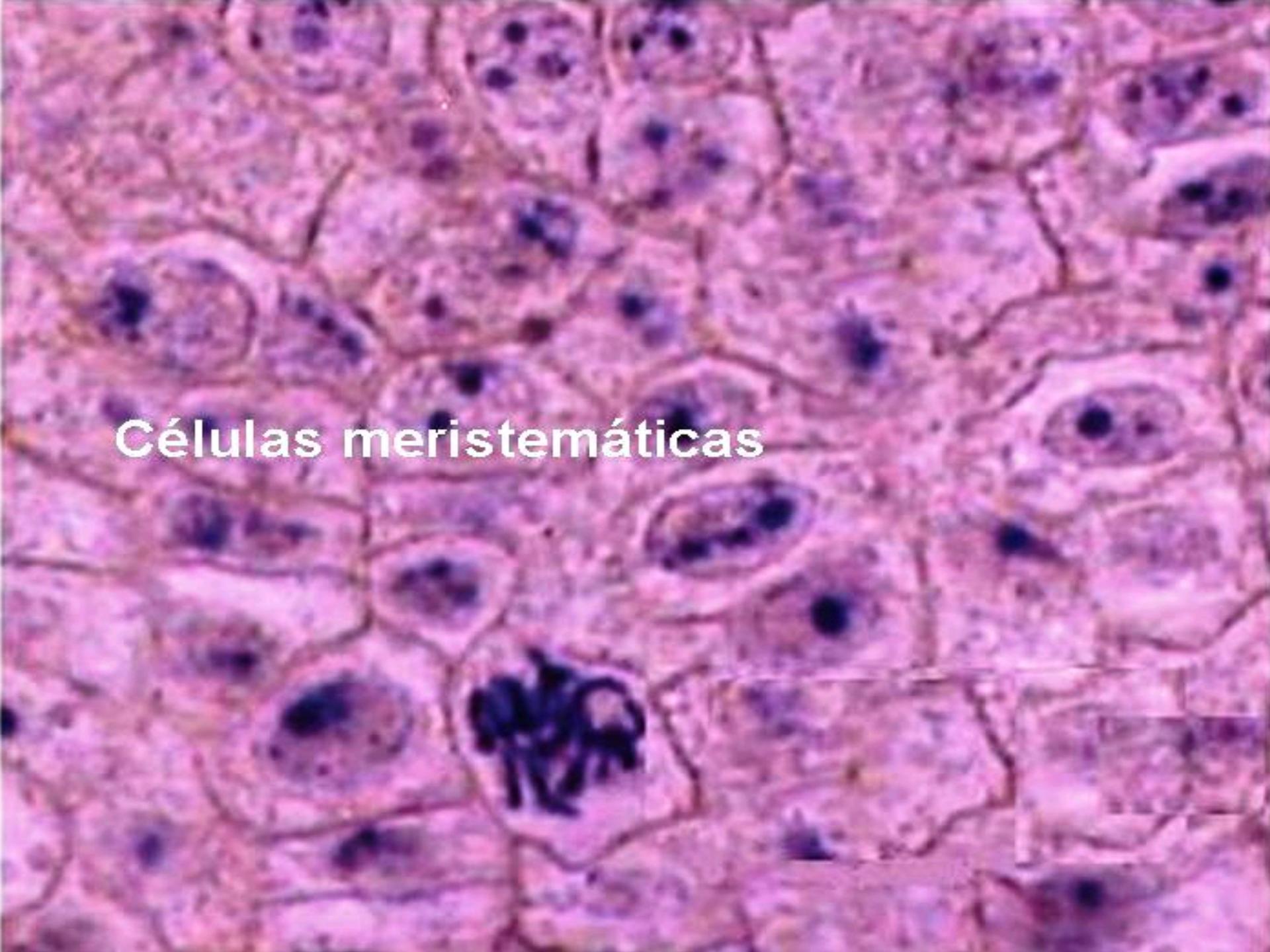
Meristemos primarios

Meristemo apical

- Protodermis
- Procambium
- Fundamental

Tejido que origina

- Tejido epidérmico
- Tejido vascular primario
- Xilema primario
- Floema primario
- Periciclo
- Tejido fundamental y de sostén

A light micrograph of plant tissue, likely a stem or root tip, stained with iodine. The image shows a dense layer of small, rounded cells with dark, centrally located nuclei. These are the meristematic cells responsible for growth. Intercellular spaces and larger vascular-like structures are also visible.

Células meristemáticas

Meristemos primarios

Origen: Se originan en el embrión de la semilla.

Localización: Se localiza en los ápices vegetativo de los tallos raíces. (Promeristemos o en tejidos adultos. Remanentes o intercalares).

Función: Produce crecimiento en longitud. Originan tejidos adultos primarios epidermis parénquima sostén conductores

Clasificación de los Meristemos primarios

- Promeristemos se localizan en forma de cono en los ápices de los tallos brotes y raíces.
- Protodermis se sitúa en la parte más externa, originan tejidos de protección epidérmicos.
- Procambium se localizan en la región central, originan tejidos de conducción xilema I y floema I.
- Meristemo fundamental rodea al procambium tanto externo como internamente originan los parénquimas y los tejidos de sostén, colénquima y esclerénquima

Meristemos secundarios

Meristemo lateral

- Cambium vascular
- Cambium suberosos o felógeno

Tejido que origina

- Situado entre el X y F de talos y raíces. Produce X secundario y F secundario.
- Se origina por fuera del cambium vascular(epidermis, parénquima de la corteza o cerca del floema). Produce hacia el exterior súber o corcho y hacia el interior la felodermis.

Meristemos remanentes o intercalar

Tejidos que se hallan situados entre tejidos adultos, más o menos diferenciados, en forma de estratos celulares enteros o cordones que conservan el carácter meristemático embrionario y la capacidad de dividirse y producir crecimiento.

Meristemos remanentes o intercalar



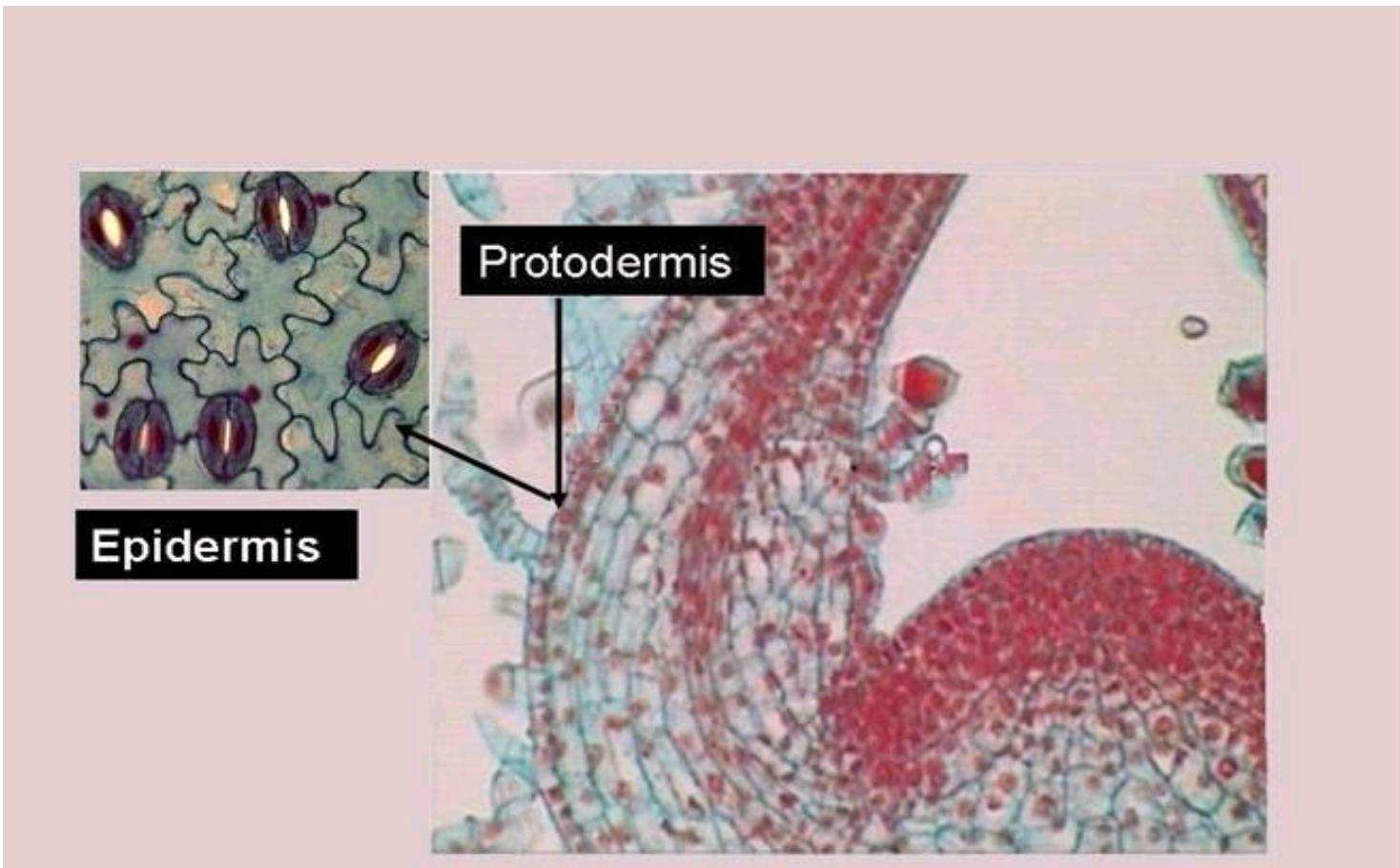
Tejidos adultos

Sistema de tejidos adultos

- Sistema dérmico o epidérmico** (epidermis y peridermis)
- **Sistema fundamental** (parénquima, colénquima y esclerénquima)
- **Sistema vascular** (xilema y floema).
- Estructuras secretoras

Tejidos adultos. Epidérmico

- Origen



Tejidos adultos. Epidérmico

Características estructurales

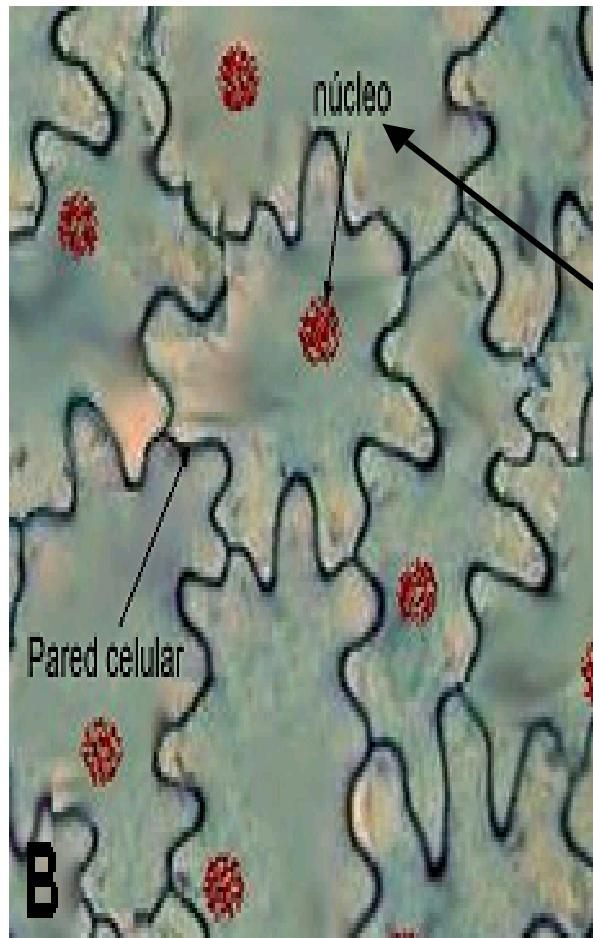
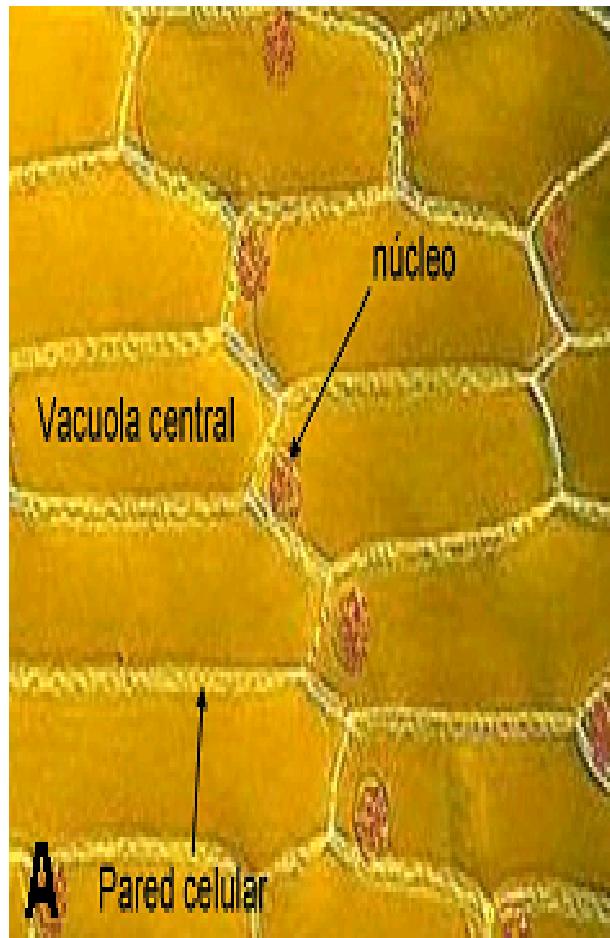
- Células epidérmicas.

Modificaciones del tejido epidérmico

- Cutícula
- Células oclusivas de los estomas.
- Pelos o tricomas.

Células epidérmicas

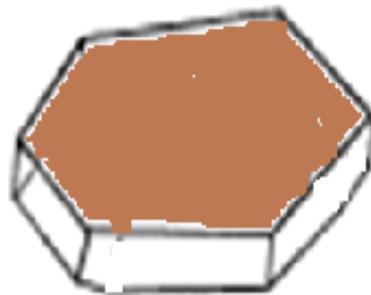
- Células vivas, muy unidas sin espacios intercelulares.
- Presentan poca profundidad.
- Paredes celulares desigualmente engrosadas, a menudo de bordes ondulados lo que refuerza la trabazón marginal brindando mayor protección a la planta.
- Presencia de leucoplastos y pigmentos antociánicos, formación de grandes vacuolas.



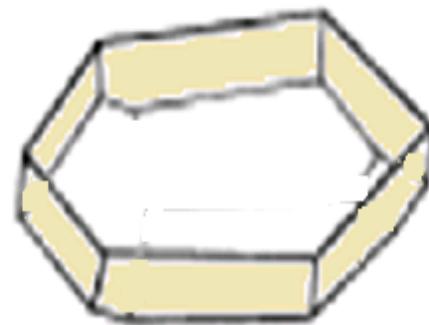
Epidermis con
paredes
onduladas

Tejido epidérmico; A) en cebolla y B) en frijol con paredes onduladas.

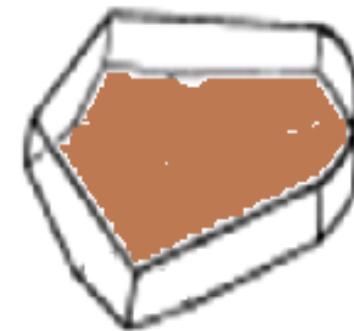
Las células epidérmicas tienen poca altura



**pared periclinal
externa**



**paredes
anticlinales**



**pared periclinal
interna**

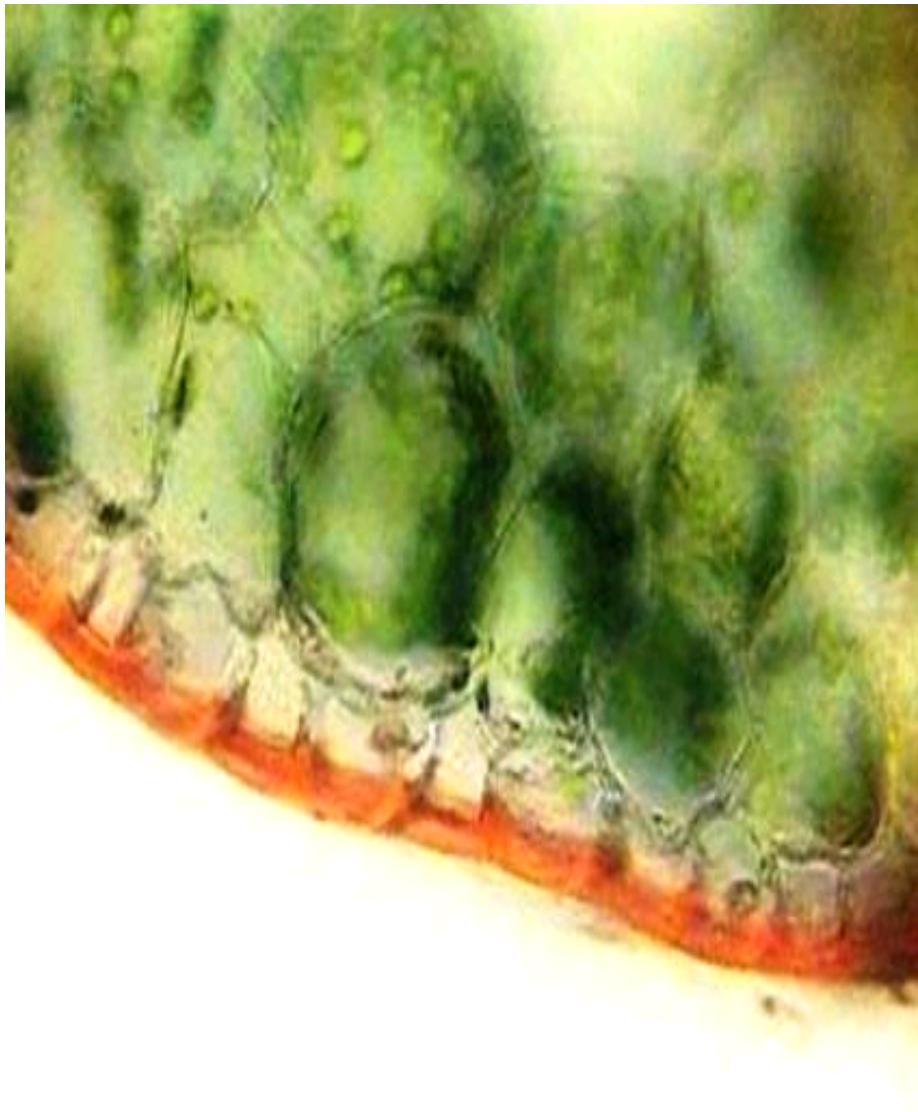
Tejidos adultos. Epidérmico

- **Cutícula**

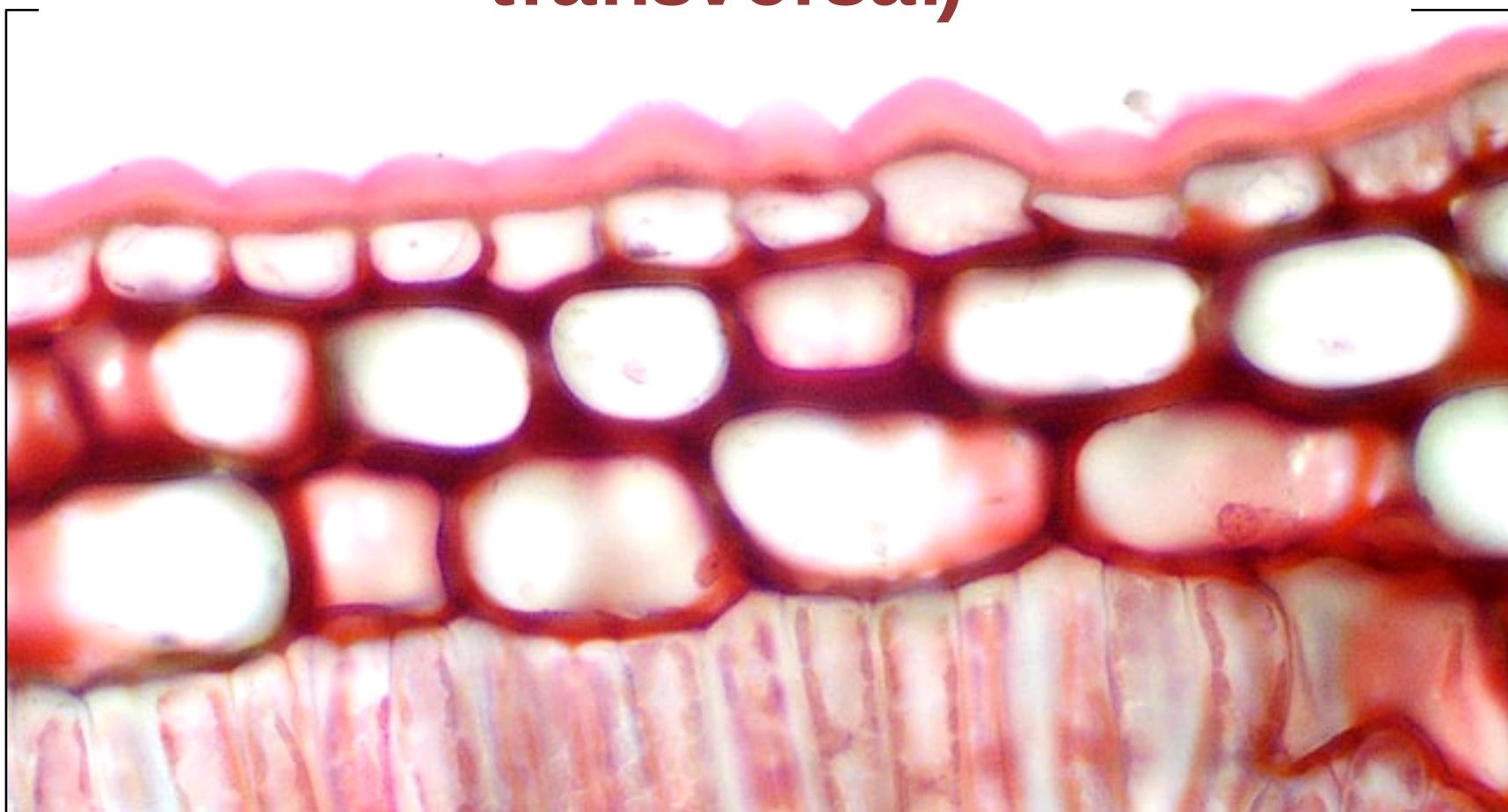
Exceptuando la epidermis de la raíz, las paredes externas de las células epidérmicas están revestidas por una película más o menos fina de cutina denominada **cutícula**, segregada por el protoplasto celular de las células epidérmicas, que recubre la superficie externa de la epidermis a manera de una lámina continua.

La epidermis

La cutícula restringe tanto la transpiración como la entrada de dióxido de carbono, por lo que son los estomas los responsables de esta actividad.



Epidermis pluriestratificada de cutícula gruesa (en sección transversal)

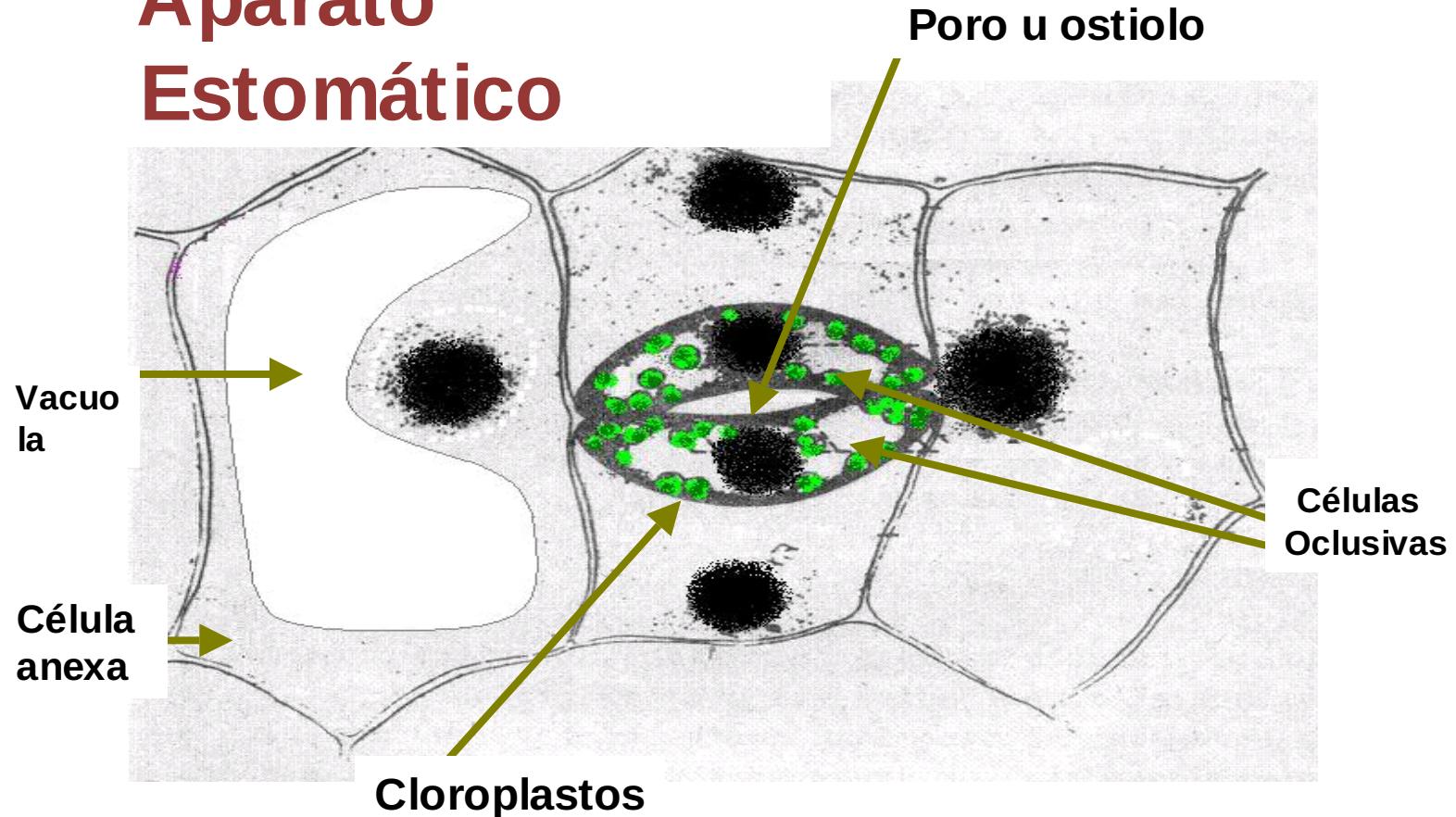


Tejidos adultos. Epidérmico

Los estomas:

- Formado por aberturas de la epidermis rodeadas por dos células oclusivas, estas aberturas comunican los tejidos internos con la atmósfera y reciben el nombre de ostiolo.
- El poro u ostiolo varía su tamaño por cambios de forma de las células oclusivas, debido a fluctuaciones en la turgencia de las mismas.
- Asociadas a las células oclusivas aparecen dos o más células adyacentes.
- Se encuentran en las partes verdes del vegetal principalmente en el envés de las hojas.
- La función del aparato estomático es la transpiración, evaporación de agua en estado gaseoso, e intercambio con el medio.

Aparato Estomático

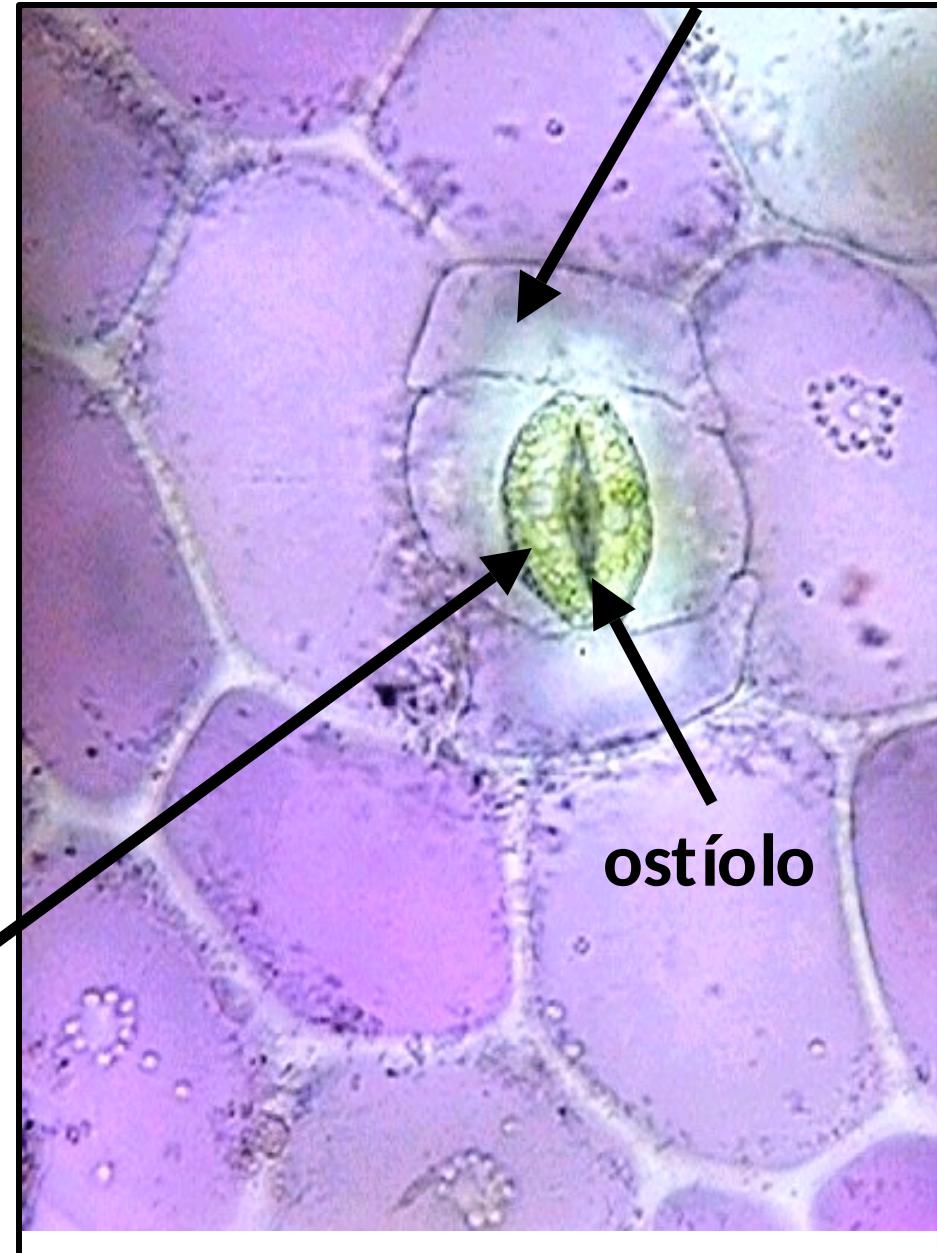


Células epidérmicas, anexas y células occlusivas

Células epidérmicas pentagonales y hexagonales (cara externa)

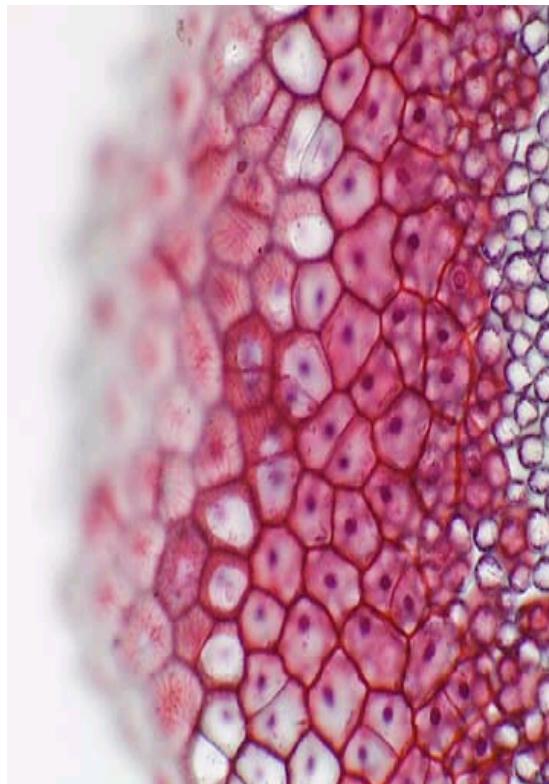
El estoma está formado por dos células especializadas (occlusivas) que contienen cloroplastos y están separadas por un espacio, el ostíolo.

células
occlusivas
arriñonadas

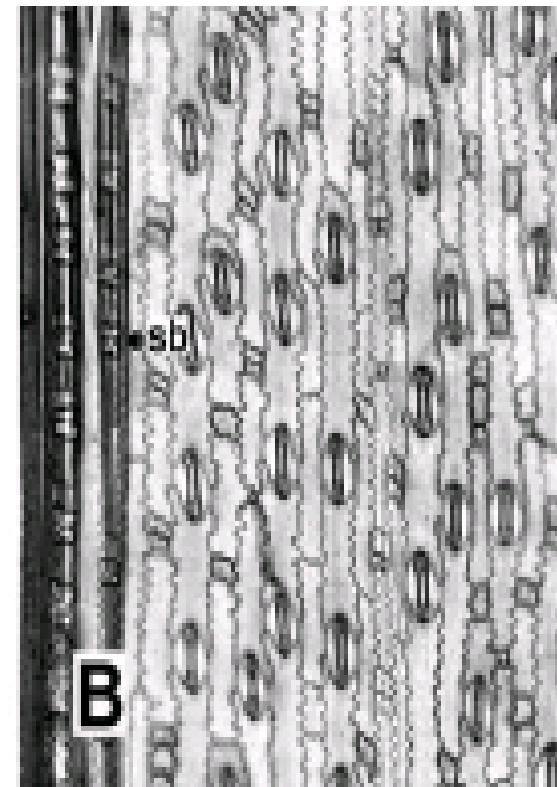
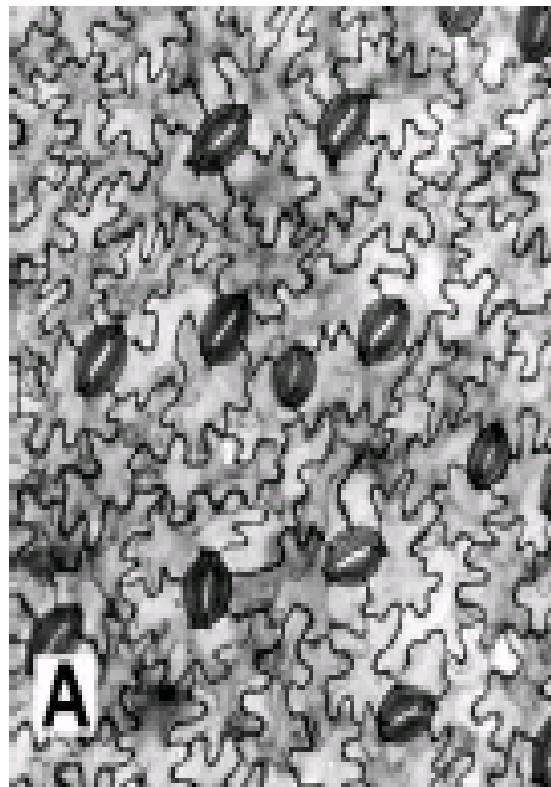


Epidermis

Epidermis sin
estomas



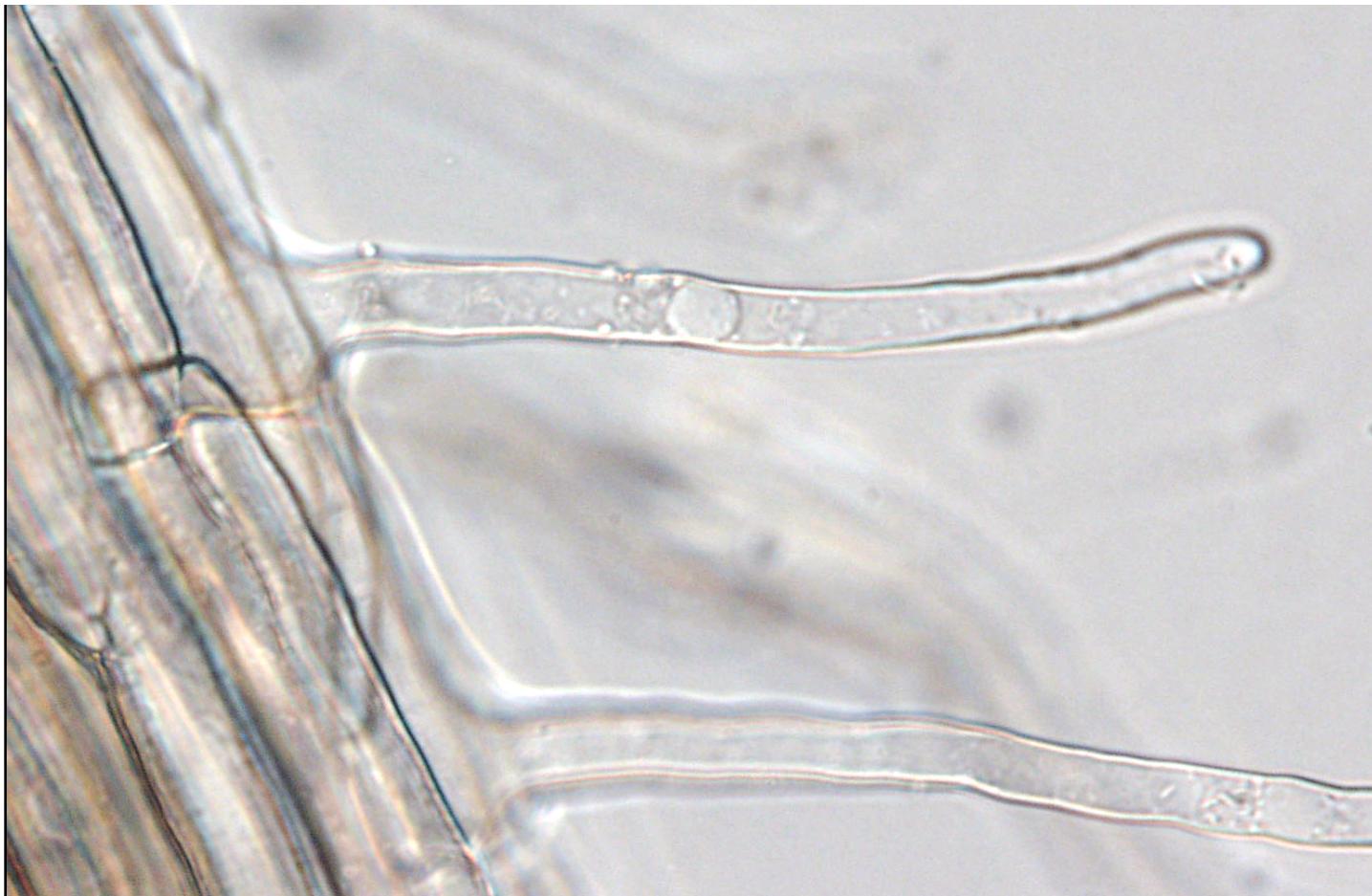
Epidermis con estomas



Tejidos adultos. Epidérmico

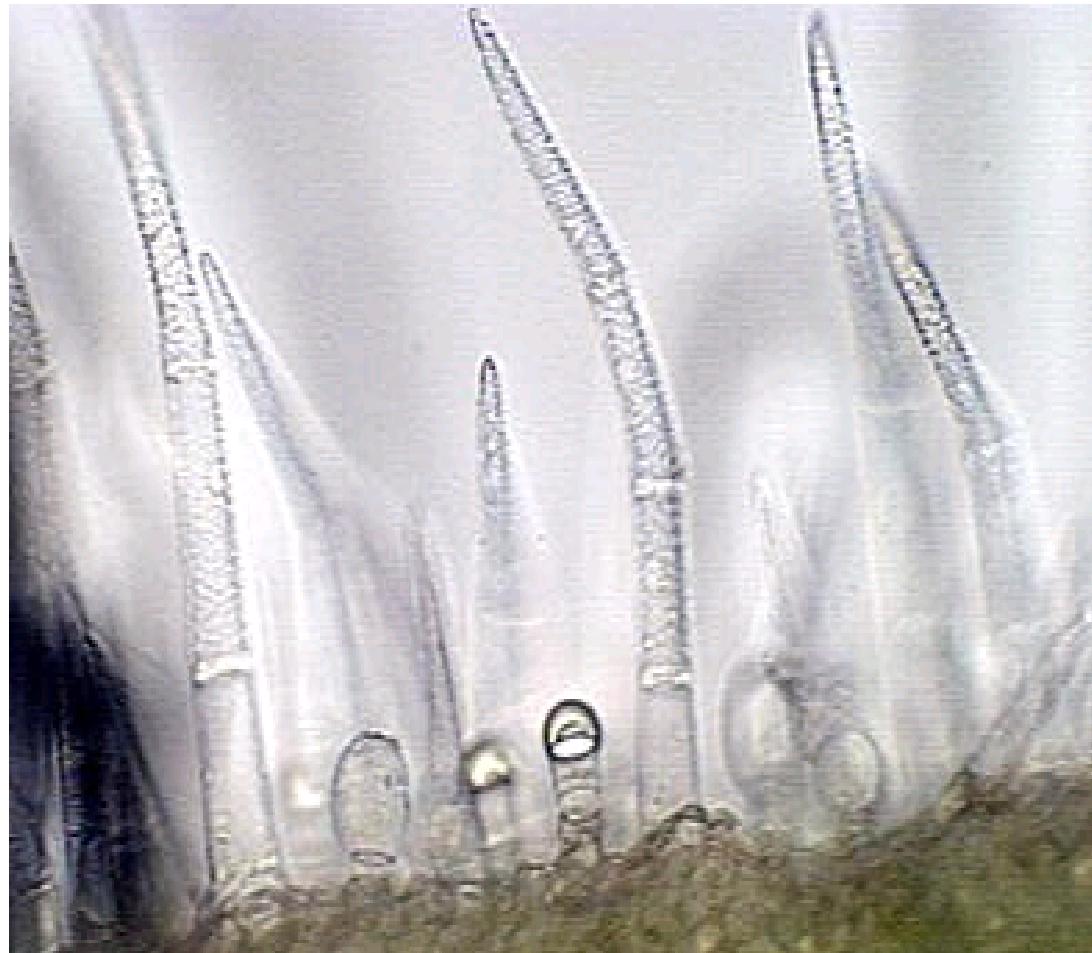
- **Pelos o tricomas:** apéndices epidérmicos que se encuentra a modo de resalto en la superficie de los órganos vegetales.
- Glandulares o no glandulares.
- Unicelulares o pluricelulares.
- Ramificados o no ramificados.

Pelos absorbentes (unicelulares)

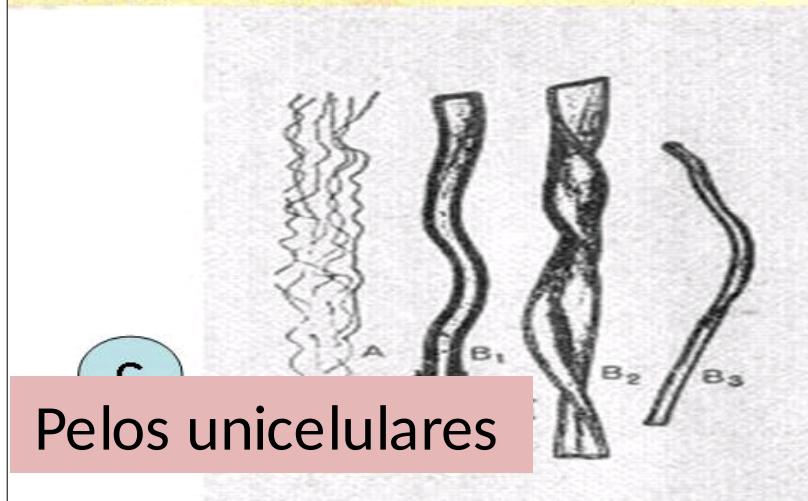
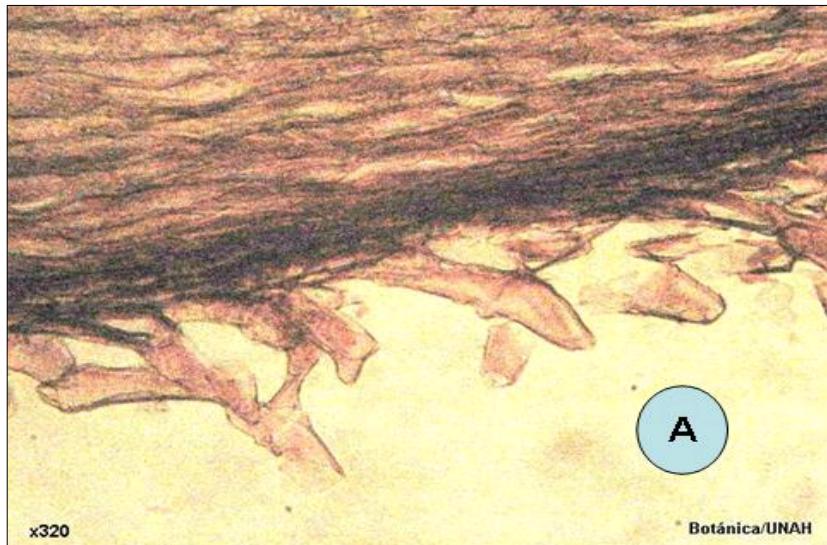


Pelos o tricomas

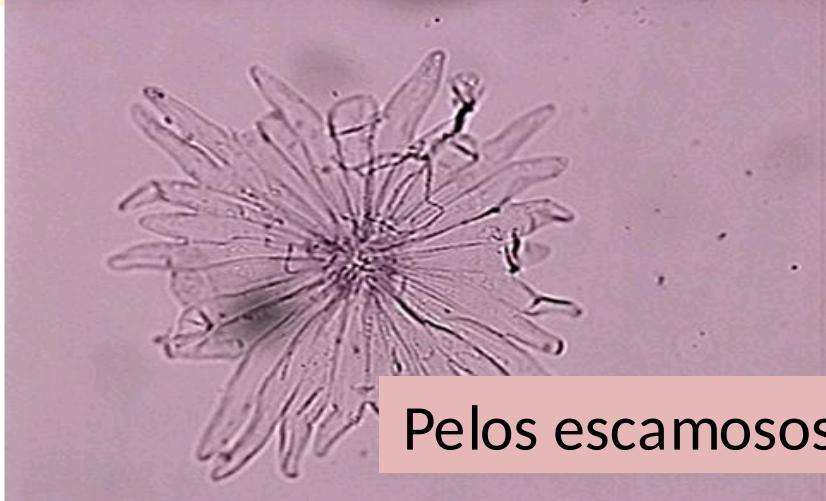
Epidermis con
Pelos no
glandulares
pluricelulares y
glandulares
(acabezuelados)



Pelos o tricomas

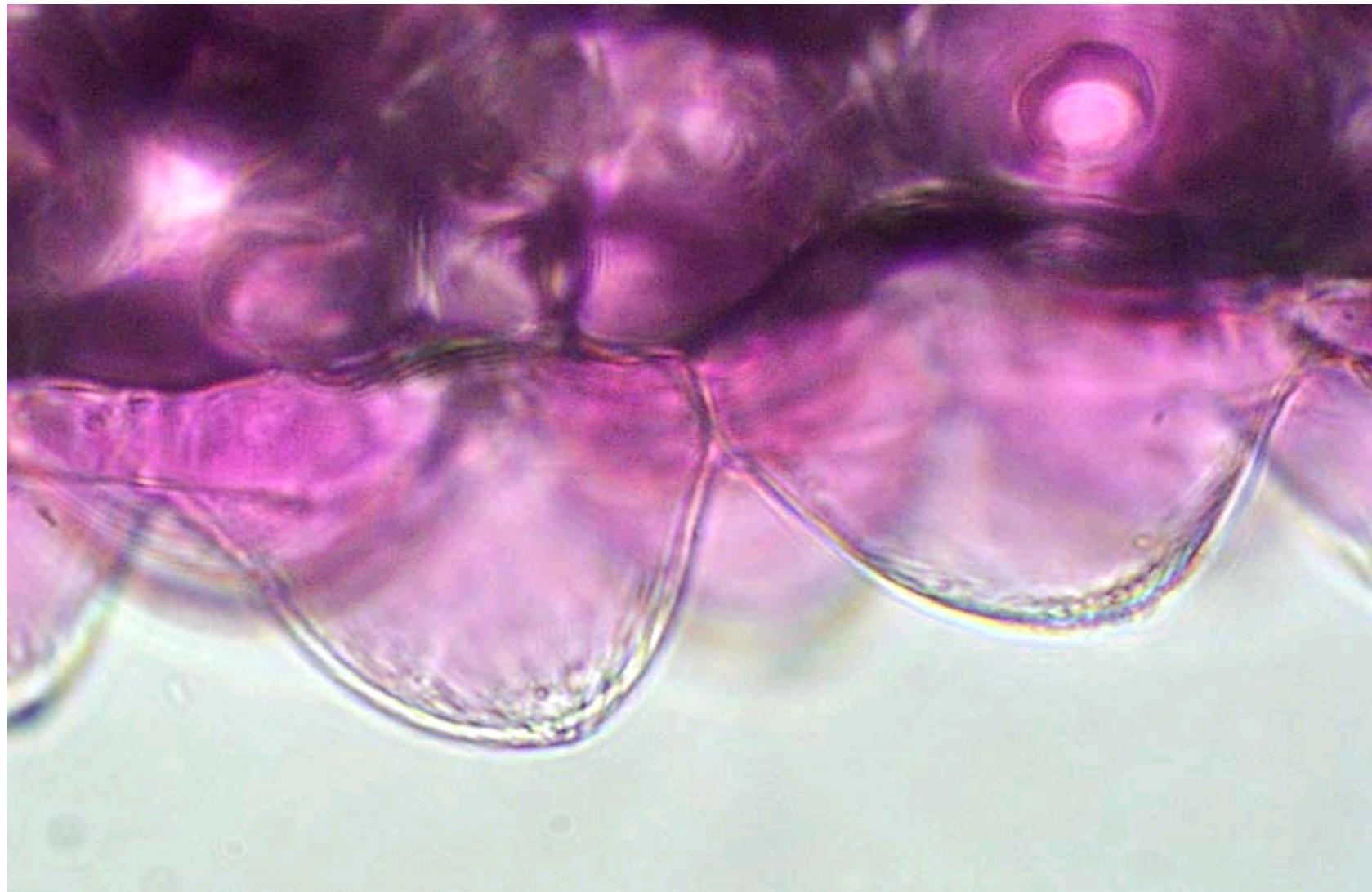


Pelos unicelulares



Pelos escamosos

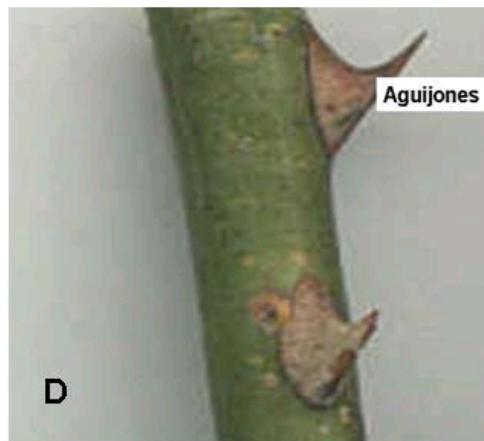
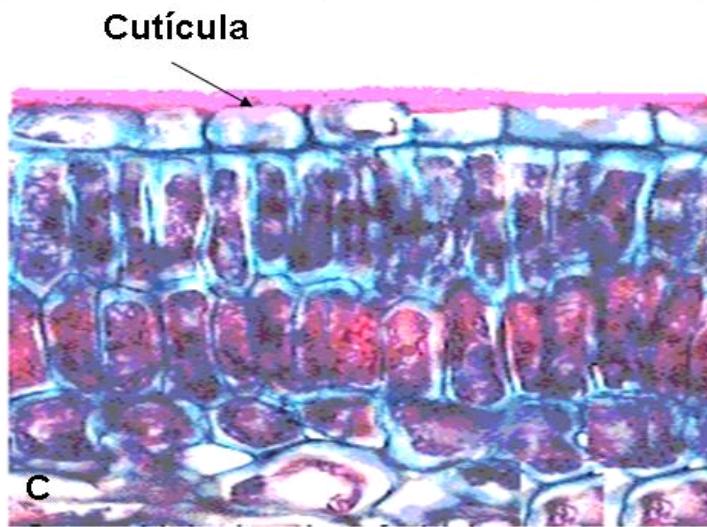
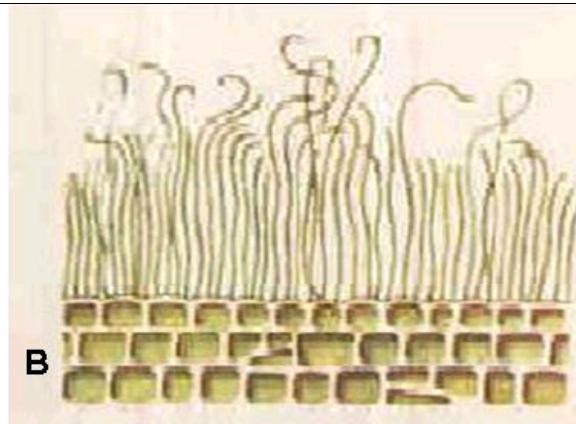
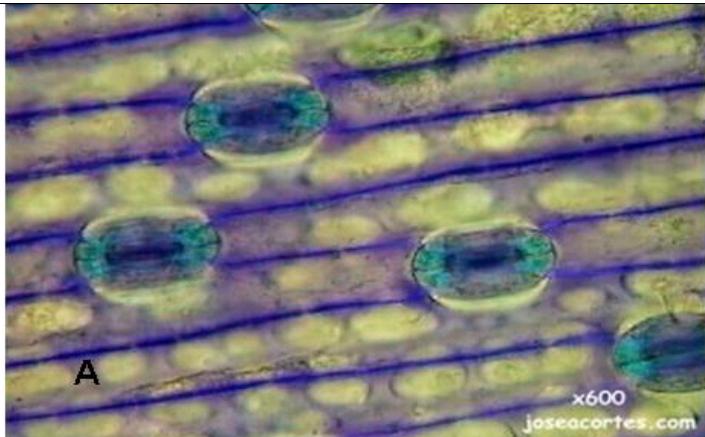
Papilas



Emergencias

Son las protuberancias en cuya formación intervienen, además de las células epidérmicas, otras partes más o menos profundas de tejidos cercanos

Modificaciones del tejido epidérmico.



Tejido suberoso

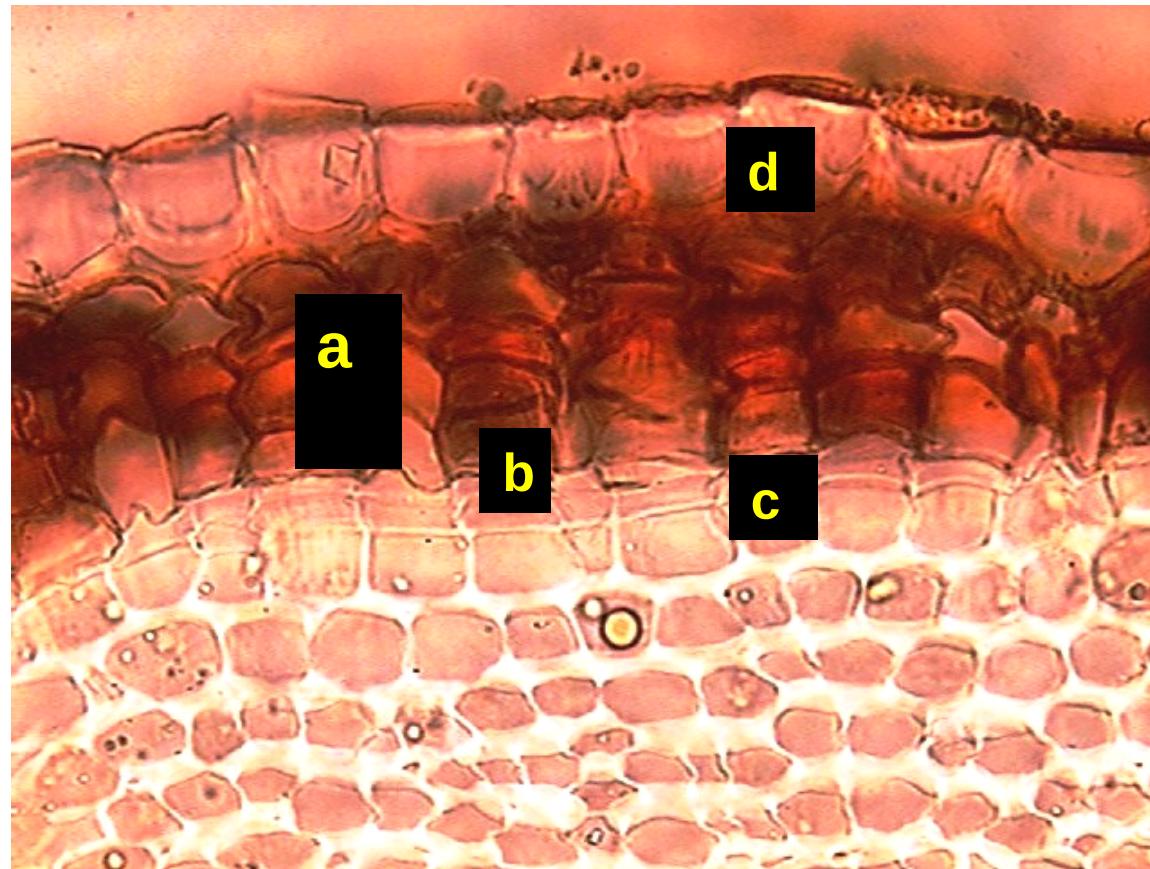
- Es el tejido protector que sustituye a la epidermis cuando esta muere y se desprende.
- La formación de este tejido ocurre en los tallos y las raíces de las dicotiledóneas y gimnospermas que aumentan su grosor por crecimiento secundario.
- Despues de la suberificación las células carecen de protoplasto, su cavidad está llena de aire.

Tejido suberoso

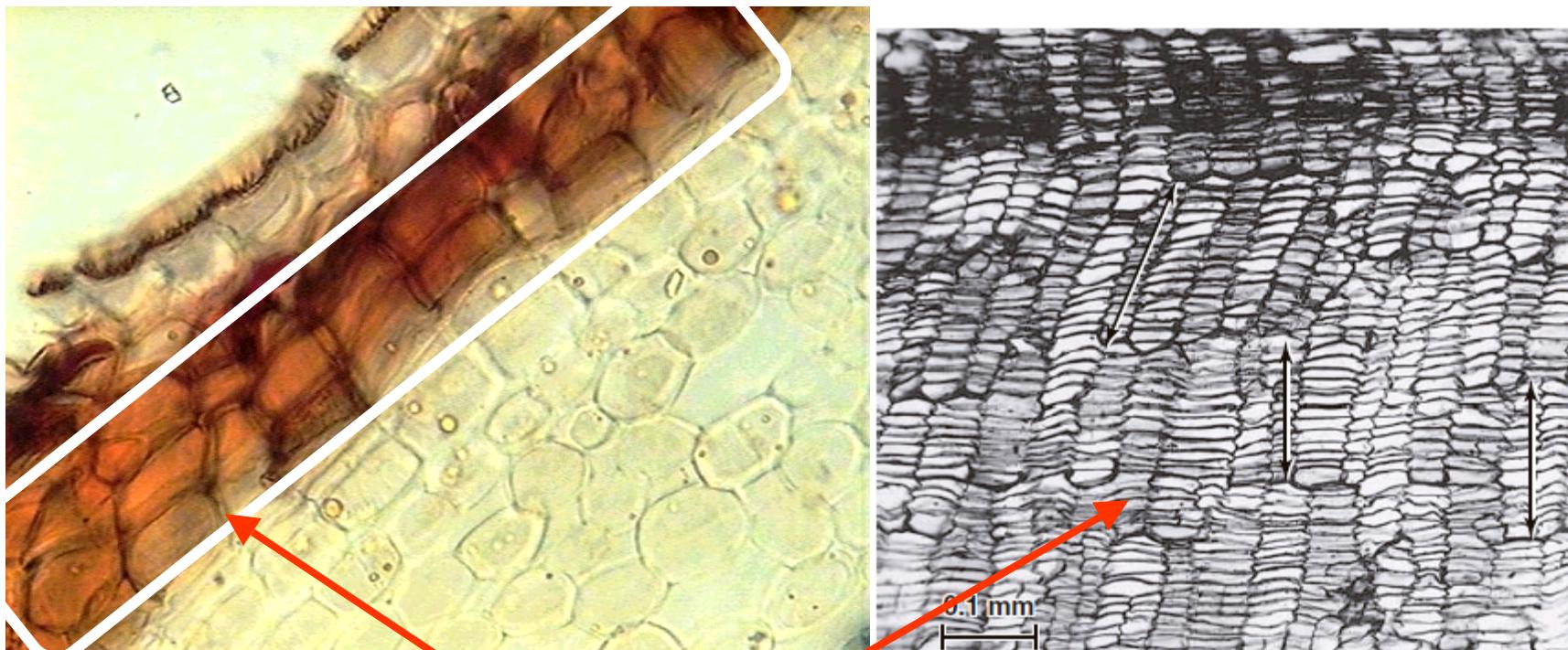
Peridermis

- Súber (células suberosas)
- Felógeno (células felogénicas)
- Felodermis (células parenquimáticas)

Peridermis (en sección transversal). Súber (a), felógeno (b), y felodermis (c) y externamente la epidermis (d) que será sustituida por la peridermis)



Peridermis (en sección transversal)

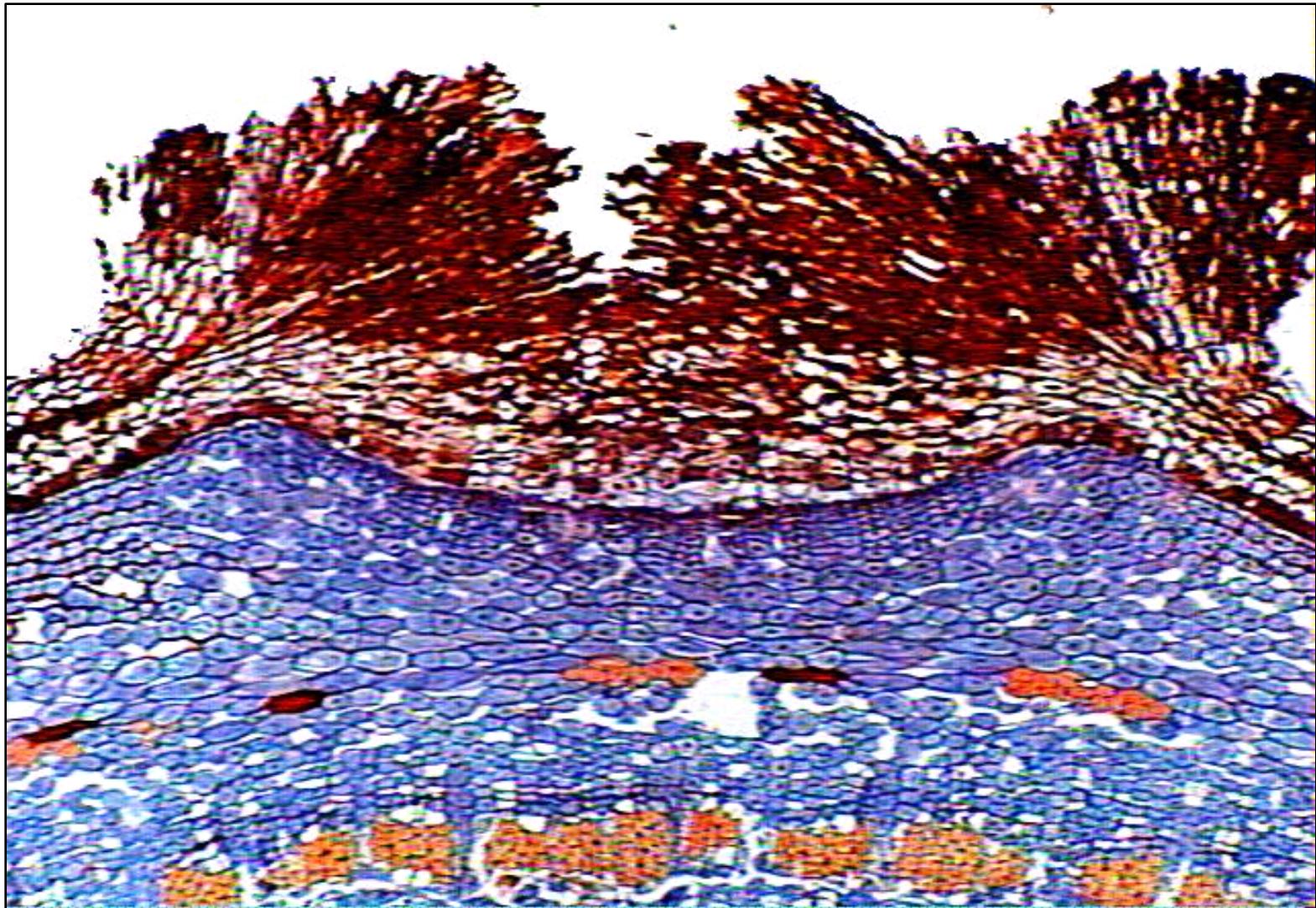


súber

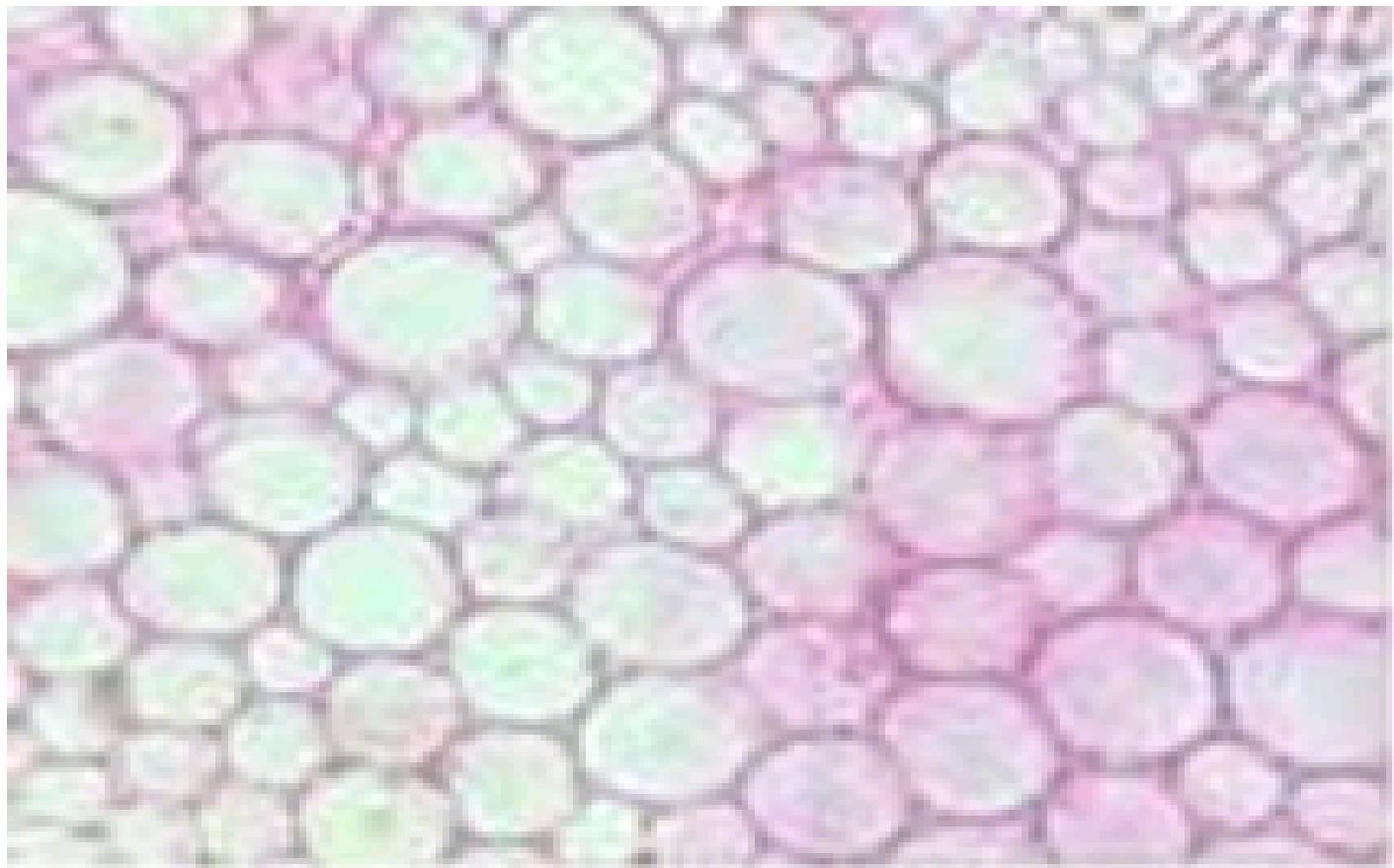
Tejido suberoso

Lenticelas: Son porciones de súber estructuralmente diferenciadas, con poca ordenación celular, que no presentan suberificación o la tienen incompleta, poseen además espacios intercelulares que tienen continuidad con los del interior del tallo, lo que favorece el intercambio de gases.

Lenticela (en sección transversal)



Tejidos parenquimatosos



Parenquima

Tejidos parenquimatosos

Constituido por células vivas, isodiamétrica de membranas sutiles, no lignificadas, con el citoplasma parietal y en el centro una o varias vacuolas, presentan espacio intercelulares, este tejido es llamado también fundamental porque es preponderante en casi toda la planta; raíces, tallo, hoja, flores y frutos

Tejido fundamental o parénquima

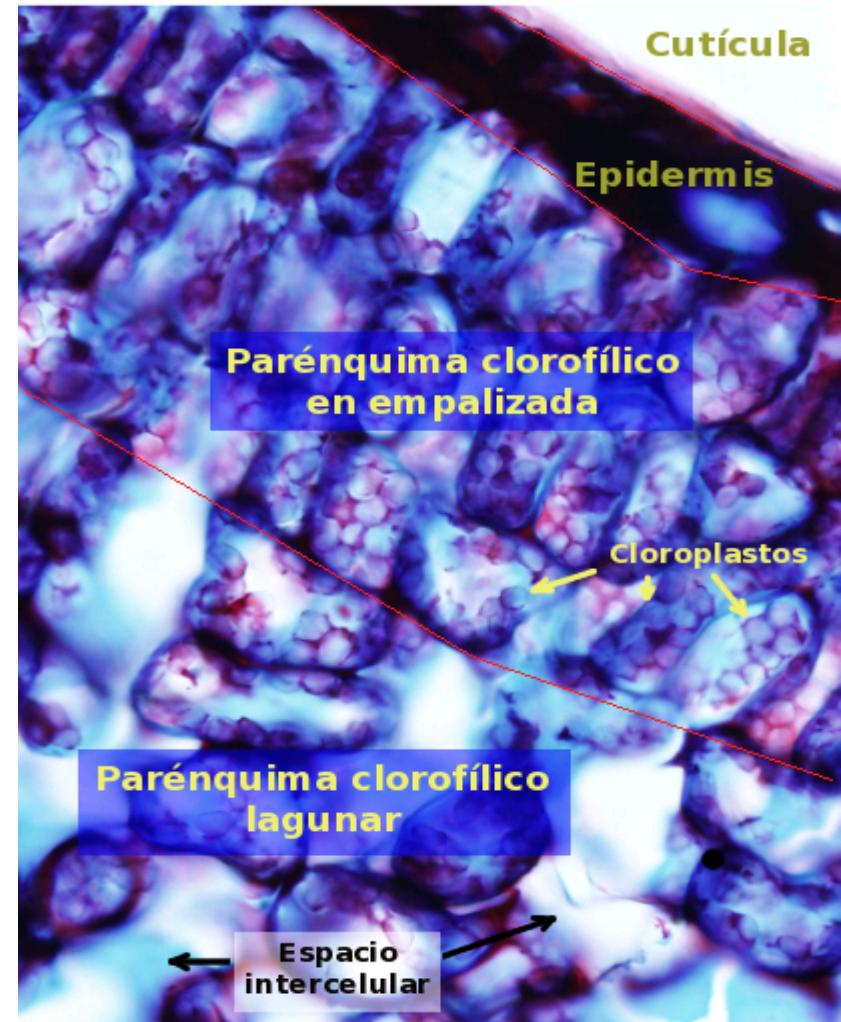
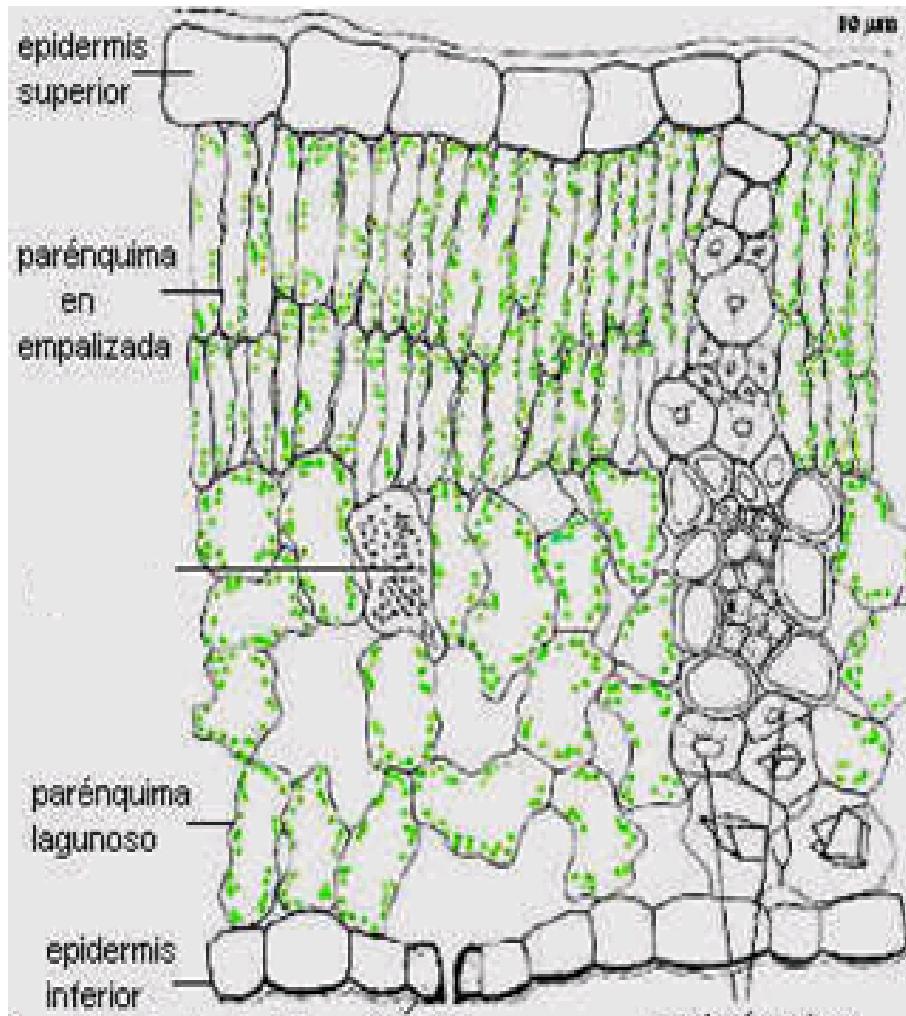
Puede ser clasificado por el lugar que ocupa y por la función que realice.

- Clorofílico
- De reserva
- Aerífero
- Acuífero

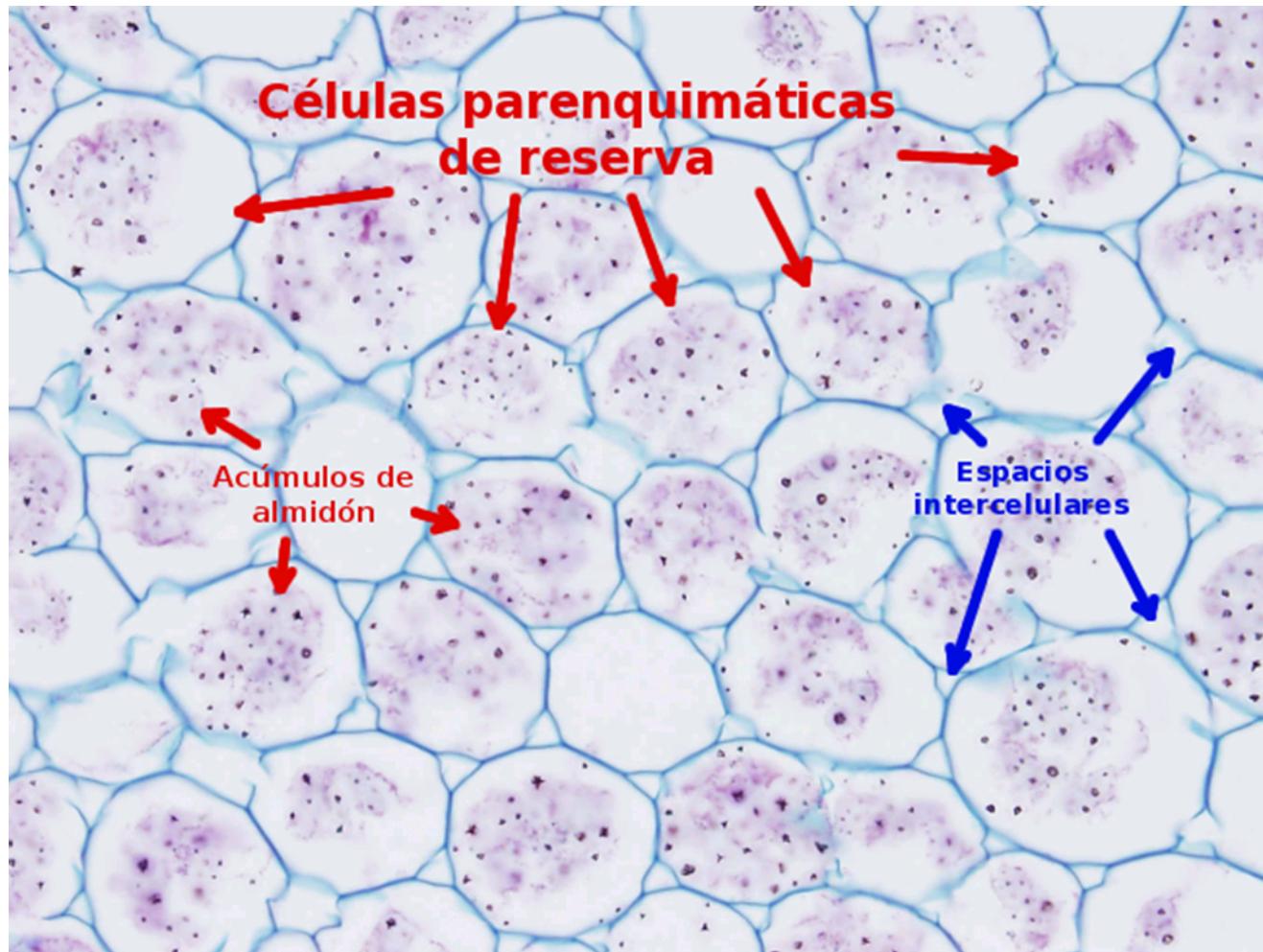
Parénquima clorofílico

- **Parénquima clorofílico en empalizada:** Presenta células más unidas con muy pocos espacios intercelulares y mayor número de cloroplasto por lo que realiza la fotosíntesis con mayor intensidad.
- **Parénquima clorofílico lagunar o esponjoso:** Presenta menor número de cloroplasto y grandes espacios intercelulares, realiza la fotosíntesis con mayor intensidad.

Parénquima clorofílico



Parénquima de reserva



Parénquima de reserva

Acumula sustancias que la planta puede utilizar en el momento que lo necesita, proteínas, almidón, azúcares, glucosa y sacarosa.

Plantas con parénquima de reserva

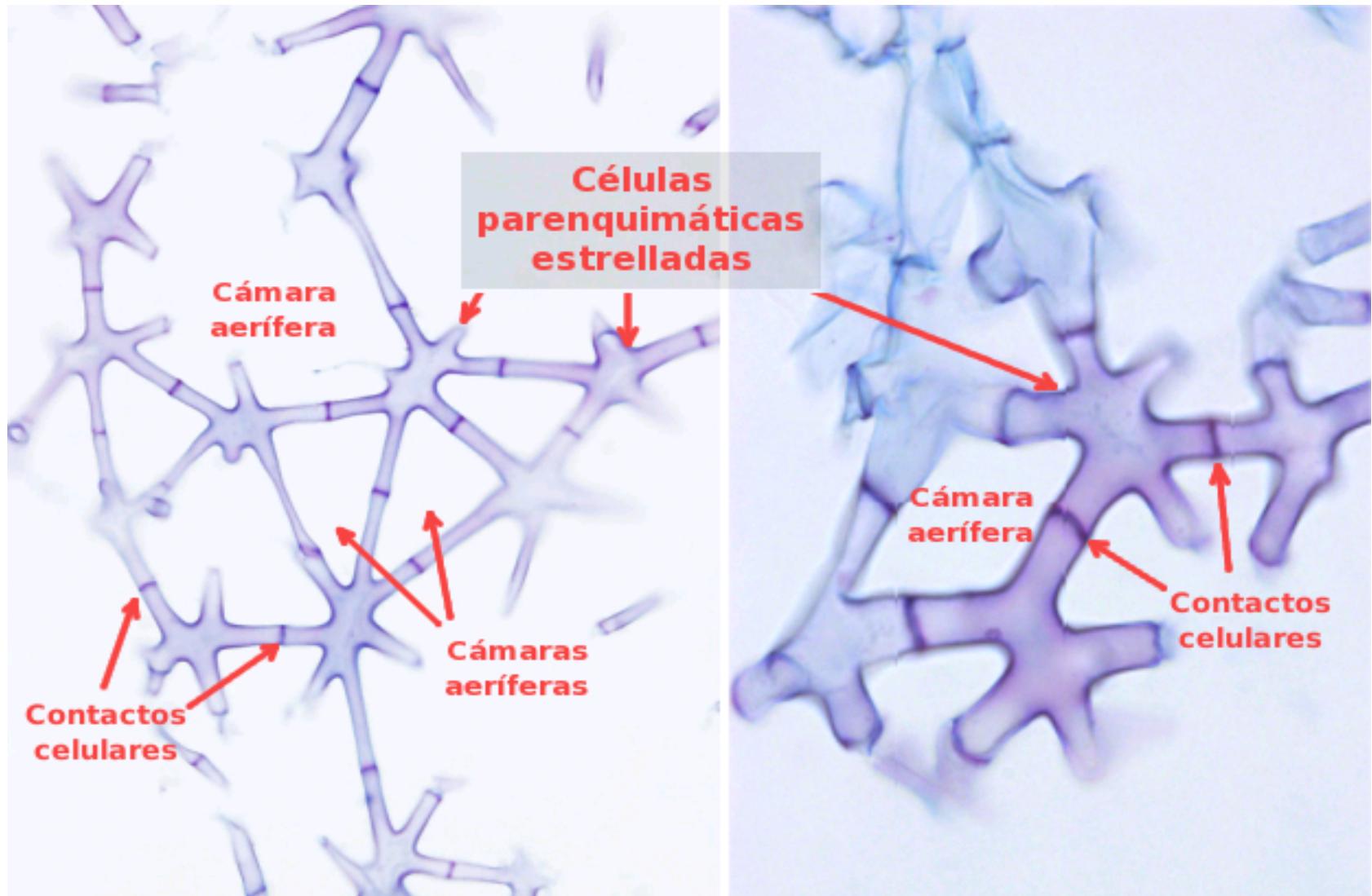


Zanahoria (*Daucus carota*)



Papa (*Solanum tuberosum*)

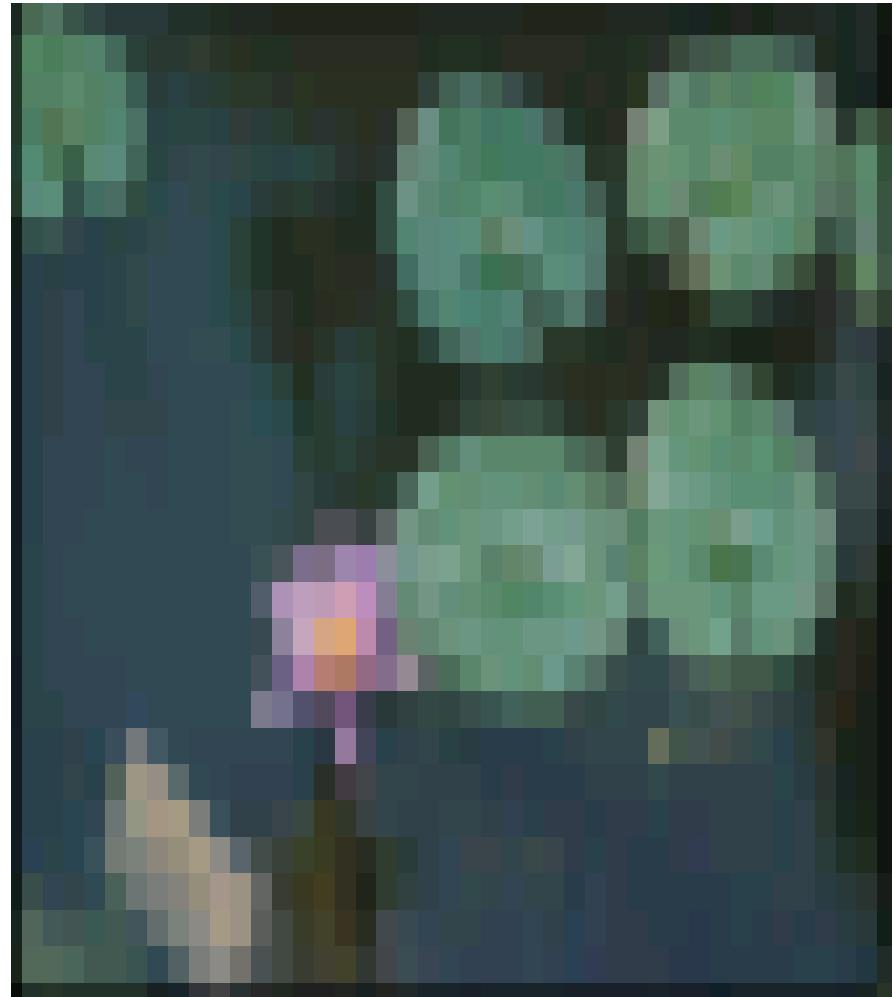
Parénquima Aerífero



Parénquima Aerífero

- Típico de plantas palustre o acuáticas que tienen necesidad de reserva de aire.
- Las células dejan entre si espacio intercelulares grandes que se llenan de aire, este tejido se localiza en tallos, peciolos, hojas y otras parte del vegetal.

Plantas con parénquima aerífero



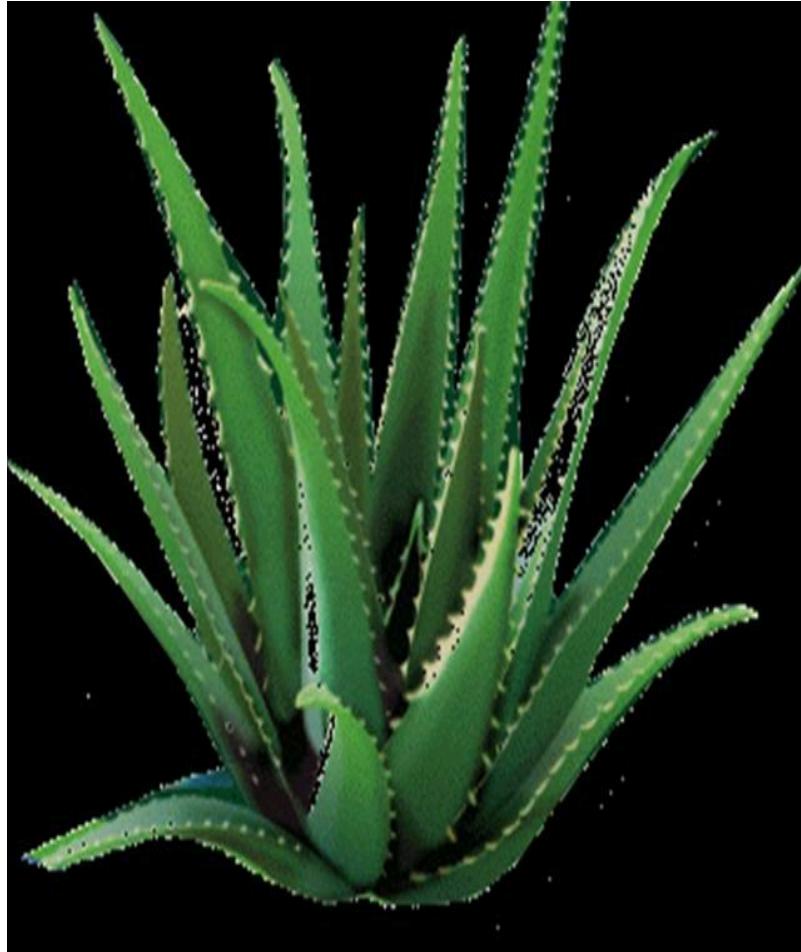
Parénquima acuífero

En especies de cactus

Parénquima acuífero

- Es un tejido abundante en las hojas y tallos con células grandes redondeadas o alargadas, es especializado en reservar agua utilizada por la planta en tiempo de sequía, las vacuolas acumulan mucilagos sustancias que facilitan la absorción y retención del agua.
- Este tejido es típico de plantas donde el clima es seco.

Plantas con Parénquima Acuífero



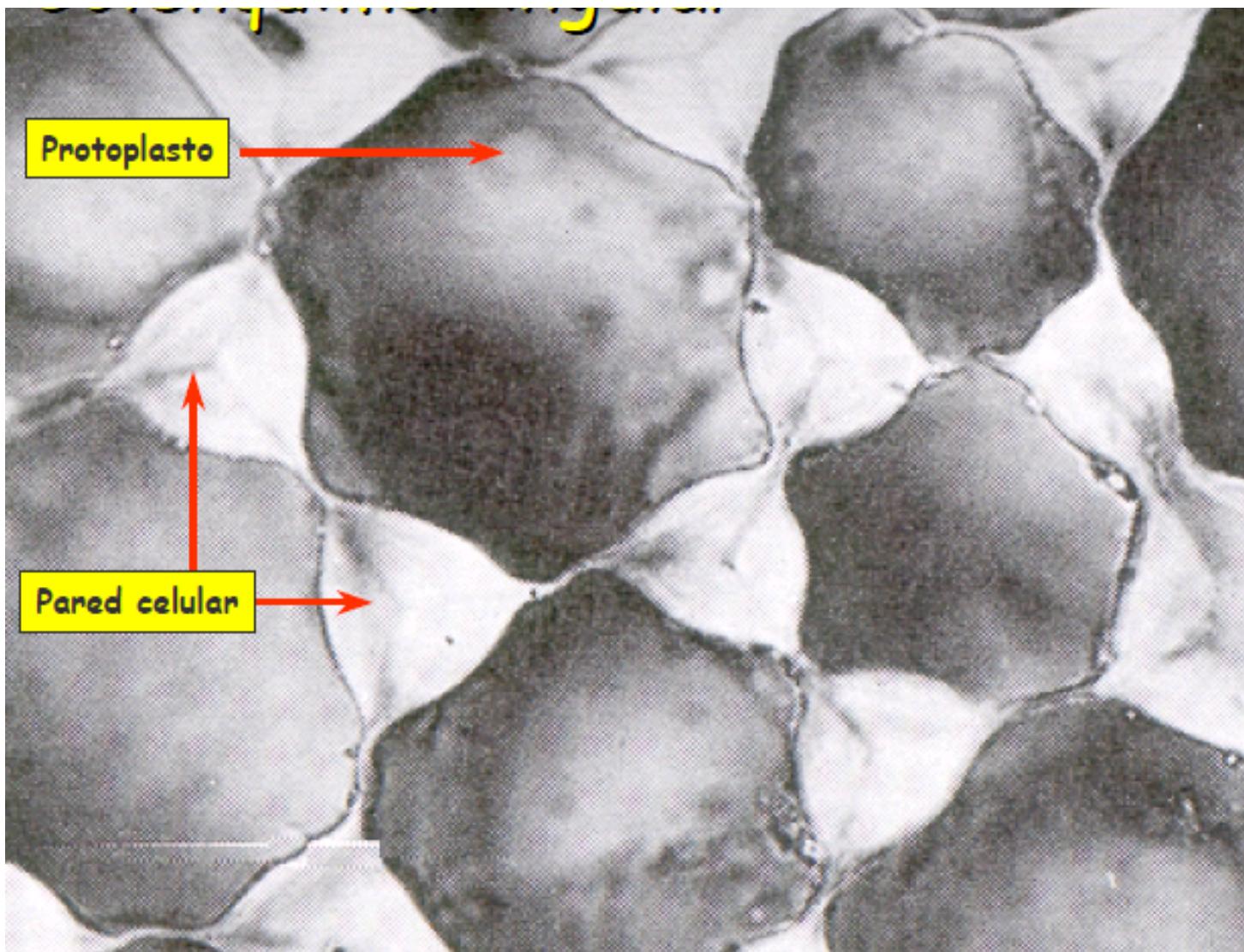
Hojas de sábila (Aloe vera)



Opuntia stricta



Tejidos de sostén: Colénquima



Tejidos de sostén: Colénquima

- **Localización:** Se encuentran en tallos y hojas, se presentan en la periferia, debajo de la epidermis o separada de esta por escasas capas de parénquima.
- Se encuentra en órganos en crecimiento, proporcionando flexibilidad y plasticidad, sobre todo en las zonas que se han alargado.

Tejidos de sostén: Colénquima

Las células colenquimatosas son:

- Alargadas, poligonales en sección transversal.
- Protoplasto vivo
- Pared primaria desigualmente engrosadas
- Plastidios.
- Constituye el sostén de los órganos herbáceos adultos, sobre todo en aquellos casos en que falta completamente el crecimiento secundario.

Tipos de Colénquima

Tipos de Colénquima

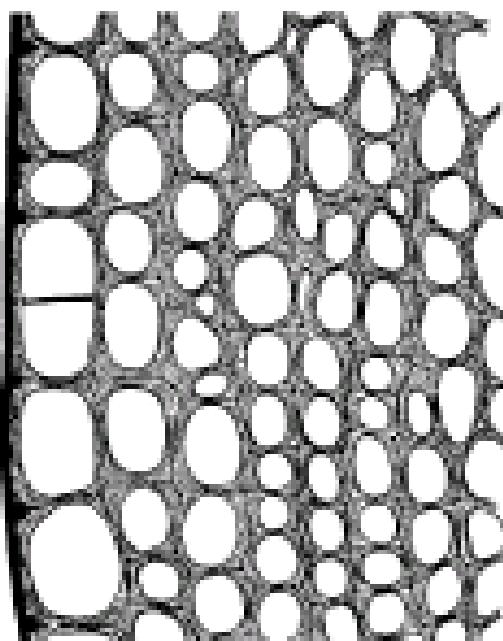
Colénquima angular se localiza principalmente en posición subepidermica en los tallos de plantas dicotiledóneas.

- El colénquima angular confiere una enorme resistencia al aplastamiento pero como el engrosamiento es parcial mantiene la flexibilidad y permite que la planta siga creciendo.
- Las células son de naturaleza viva.

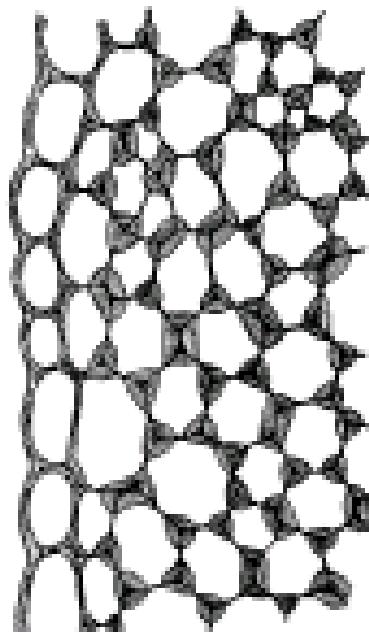
Tipos de Colénquima

- **Colénquima lagunar** las células presentan espacios intercelulares y los esparcimientos se encuentran cercanos a estos espacios.
- **Colénquima laminar** los engrosamientos son en las paredes tangenciales externas de las células.

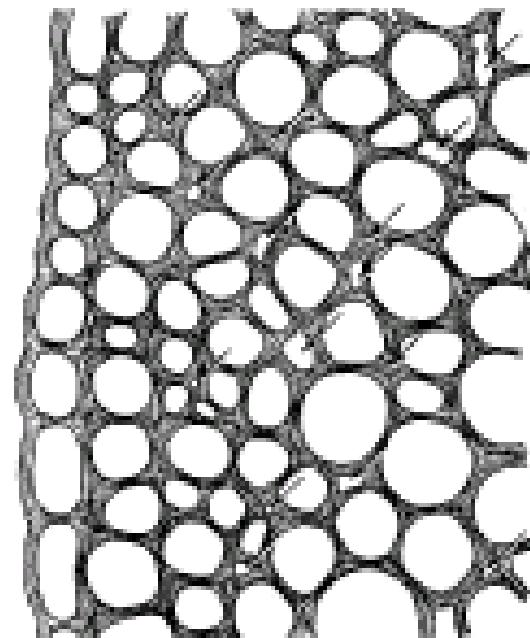
Tipos de Colénquima



laminar



angular



lagunar

Esclereidas

- Son células del tejido esclerenquimáticos, su localización es muy amplia en frutos, semillas, tallos y raíces, se localizan solitarios o agrupados.
- Las esclereidas son de naturaleza muerta, generalmente isodiamétrica aunque algunas esclereidas puede ser más alargadas, su **pared celulares secundarias** son muy engrosadas e **impregnadas de lignina** lo que le confiere una gran dureza, las paredes varían su espesor y pueden ocupar todo el volumen de la célula, se observan en las esclereidas punteaduras.

Bibliografía básica

- Botánica General. Autores Clara del Piñal y Sara Botta. 1997. ISCAH, La Habana.
- Botánica I. Autor Sergio González. 1987. Edit. Pueblo y Educación. La Habana.
- Manuel de Botánica Sistemática. Autores Sara Botta y col. 1997. ISCAH. La Habana.