Tema 3: MORFOLOGÍA Y ANATOMÍA

🌱 ÍNDICE TEMÁTICO

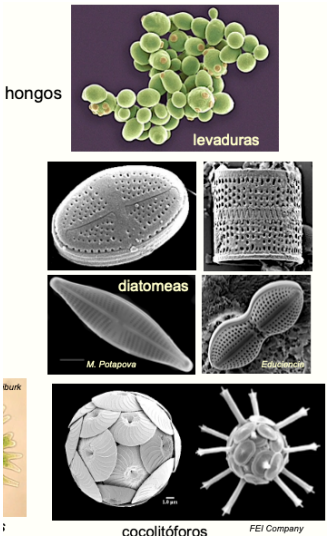
1. **Niveles de organización vegetal: protófitos, talófitos y cormófitos**
2. **Histología del cormo: tipos de tejidos vegetales**
   - Meristemos, parénquima, colénquima, esclerénquima
   - Xilema, floema, epidermis, peridermis, tricomas, estomas
3. **Embrión vegetal: estructura y tipos de semillas**
4. **Tallo primario: estructura interna**
5. **Tallo secundario (leñoso): crecimiento y capas del tronco**

🌿 1. NIVELES DE ORGANIZACIÓN VEGETAL

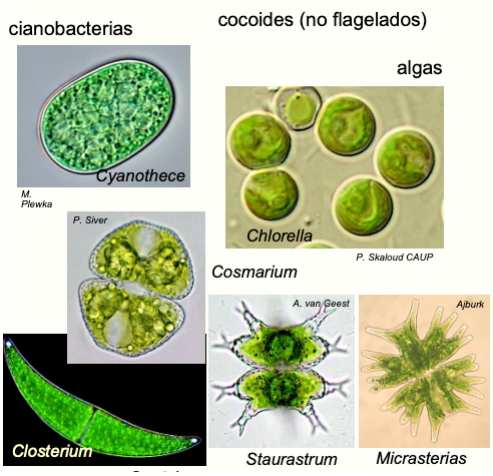
Las plantas presentan distintos **grados de complejidad estructural**, que se agrupan tradicionalmente en tres grandes niveles:

🔷 1.1. Protófitos

- Del griego *protos* = primero.
- Son **unicelulares** o con organización muy simple.



- Incluyen:
  - **Cianobacterias** (procariotas)
  - **Algas unicelulares** (como *Chlorella*, *Cosmarium*)
  - **Hongos unicelulares** (levaduras)
  - **Diatomeas** y **cocolitóforos**



Tipos según movilidad:

- **Cocoides**: no tienen flagelos (*Chlorella*, *Micrasterias*).
- **Monadoides**: flagelados móviles (*Euglena*, *Chlamydomonas*, *Peridinium*).
- **Plasmodiales**: formas ameboides como los **mixomicetos**, que forman **plasmodios** (estructuras multinucleadas sin paredes celulares).



🔷 1.2. Talófitos

- Del griego *thallos* = rama o brote.
- Son **organismos pluricelulares,** pero sin tejidos verdaderos ni órganos diferenciados.
- El cuerpo se llama **talo**.

Tipos:

1. **Coloniales**:
   - *Volvox* forma colonias esféricas con células flageladas.
   - Las colonias hijas se liberan del interior.





2. **Filamentosos**:
   - Filamentos simples: *Spirogyra*, *Ulothrix*
   - Ramificados, sifonados (sin tabiques), o en masas.
   - En hongos: el talo se llama **micelio**, compuesto por **hifas** (septadas o sifonadas).





3. **Laminares**:
   - Algas como *Ulva*, *Monostroma* y *Dictyota*, que tienen forma de **láminas planas**.



4. **Complejos**:
   - Cladomas: estructuras con ejes ramificados (*Chondria*, *Nemalion*).
   - **Talos hísticos**: grandes algas pardas como *Macrocystis*, *Laminaria* o *Nereocystis*, que pueden formar **bosques submarinos** y presentan una organización interna compleja (casi como tejidos).



🔷 1.3. Cormófitos

- Del griego *kormós* = tronco.
- Plantas **con órganos y tejidos diferenciados**: raíz, tallo y hojas.
- Incluyen **helechos, gimnospermas y angiospermas**.

Características:

- **Verdaderos tejidos**: epidermis, tejidos vasculares, de sostén, etc.
- **Sistema vascular** (xilema y floema)
- **Cutícula cérea** y **estomas**: adaptación a la vida terrestre.
- **Tejidos de sostén**: permiten alzarse hacia la luz y resistir el viento.

✅ Comparación general:

TIPO	ORGANIZACIÓN	EJEMPLOS
Protófitos	Unicelular	*Chlorella*, *Euglena*, diatomeas
Talófitos	Pluricelular sin tejidos	*Spirogyra*, *Ulva*, *Volvox*, hongos
Cormófitos	Pluricelular con tejidos	helechos, pinos, encinas

🧬 2. HISTOLOGÍA DEL CORMO (TEJIDOS VEGETALES)

El **cormo** es un órgano vegetal, específicamente un tallo subterráneo engrosado y vertical, que se usa para almacenar nutrientes y como fuente de crecimiento para nuevas plantas.

🔷 2.1. ¿Qué es histología vegetal?

- *Histología* (gr. *histós* = tejido): estudio de los tejidos.
- **Tejido** = conjunto de células con el mismo origen, unidas y con una función común.

Clasificación funcional:

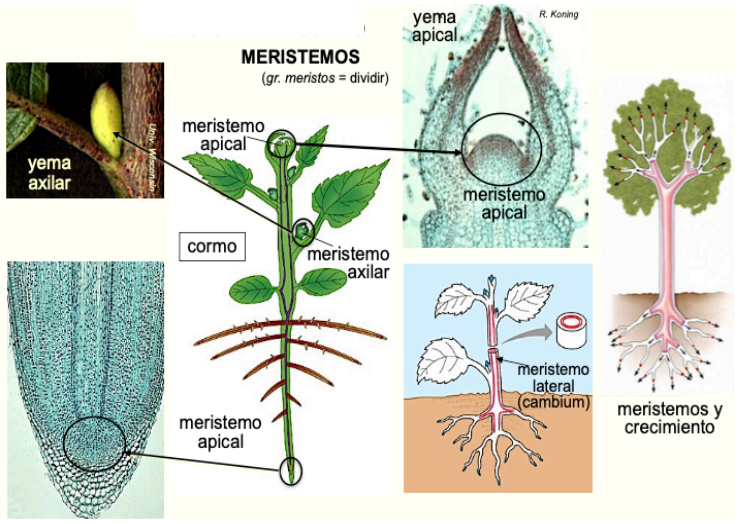
- **Meristemos**: tejidos embrionarios, responsables del crecimiento.
- **Tejidos adultos**:
  - **Sistema fundamental**: parénquima, colénquima, esclerénquima.
  - **Sistema vascular**: xilema y floema.
  - **Sistema epidérmico**: epidermis y peridermis.

🔷 2.2. Meristemos

Son tejidos de **células embrionarias activas**, que se dividen constantemente.

Tipos:

- **Apicales**: responsables del crecimiento en longitud (raíces y tallos).
- **Laterales** (cambium): encargados del crecimiento en grosor (tallo secundario).
- **Axilares**: situados en la base de las hojas; pueden generar ramas o flores.

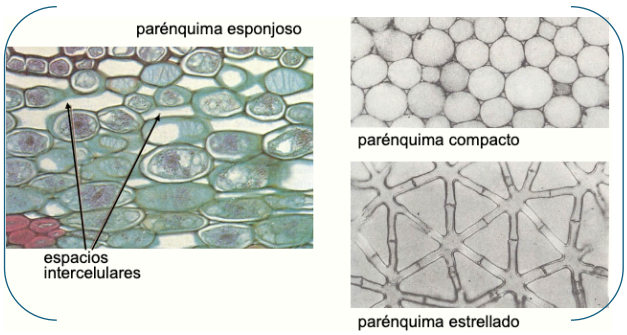


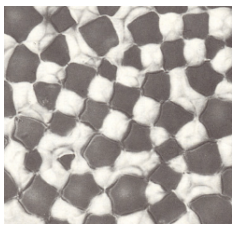
💡 En este esquema se ve cómo se ubican estos **meristemos** en el **cormo** y su relación con el desarrollo de la planta.

🔷 2.3. Sistema fundamental

a) Parénquima ((gr. *pará énchyma* = substancia de las vísceras)

- Función: fotosíntesis, almacenamiento, intercambio gaseoso.
- Tipos:
  - **Esponjoso**: con espacios intercelulares (hojas).
  - **Compacto**: sin espacios.
  - **Estrellado**: células con extensiones.



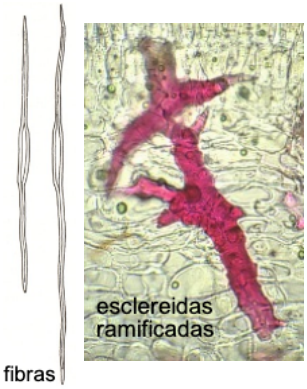


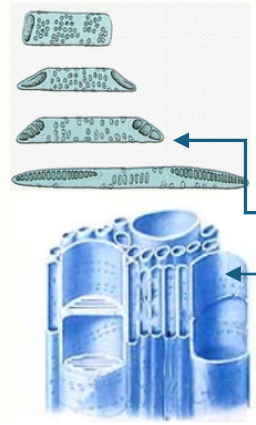
b) Colénquima ((gr. *kólla* = cola, goma)

- Función: **sostén en órganos jóvenes**.
- Células vivas con **paredes engrosadas en los ángulos**.

c) Esclerénquima ((gr. *sklerós* = duro)

- Función: **sostén en órganos maduros**.
- Células muertas, con **paredes muy engrosadas**.
- Tipos:
  - **Esclereidas** (células pétreas, ramificadas).
  - **Fibras** (largas y flexibles).





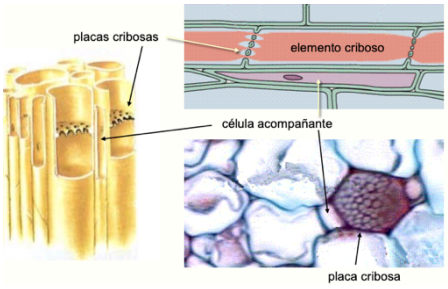
🔷 2.4. Sistema vascular

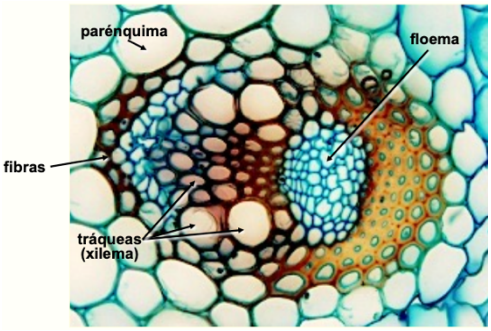
a) Xilema ((gr. *xylon* = madera)

- Transporte de **agua y sales minerales** desde la raíz.
- Células: **traqueidas** y **vasos**, con **paredes perforadas y punteaduras**.

b) Floema ((gr. *phlóios* = corteza)

- Transporte de **savia elaborada** (azúcares) desde las hojas.
- Células: **elementos cribosos** y **células acompañantes**.

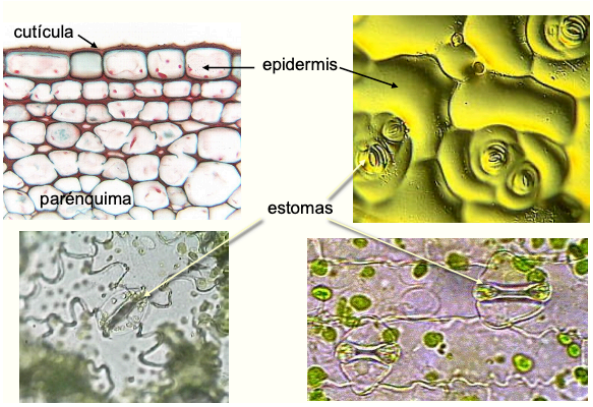




c) Haz vascular

- Combinación de **xilema**, **floema**, **parénquima** y **fibras**.
- Disposición típica del tallo en plantas vasculares.

2.5. Sistema epidérmico

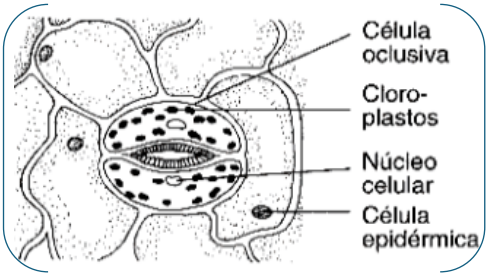


a) Epidermis ((gr. *epí dérma* = sobre la piel)

- Cubierta superficial, con:
  - **Cutícula cérea** (protección)
  - **Estomas** (intercambio gaseoso)
  - Células del **parénquima subyacente**

b) Estomas (gr. *stoma* = boca)

- Formados por dos células oclusivas (con cloroplastos).
- Se abren o cierran según las condiciones del ambiente.

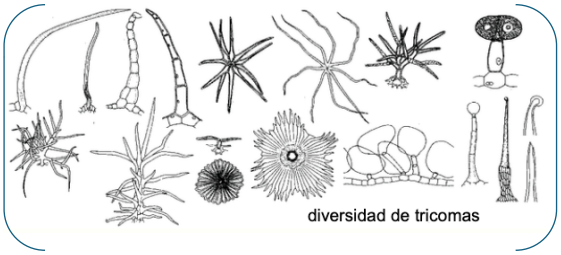


c) Tricomas

- **Pelillos epidérmicos** con funciones diversas:
  - Defensa (urticantes, aromáticos, glandulares).
  - Reducción de pérdida de agua.

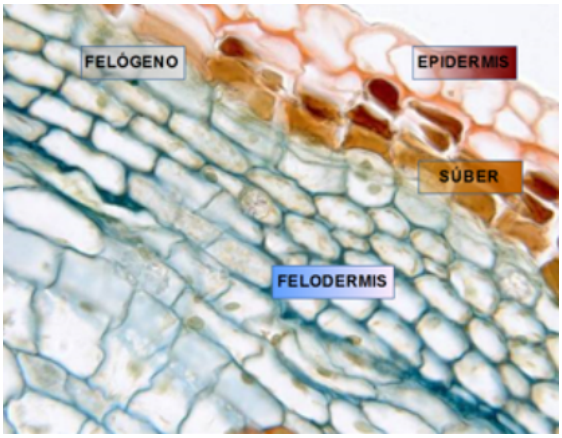


Cannabis



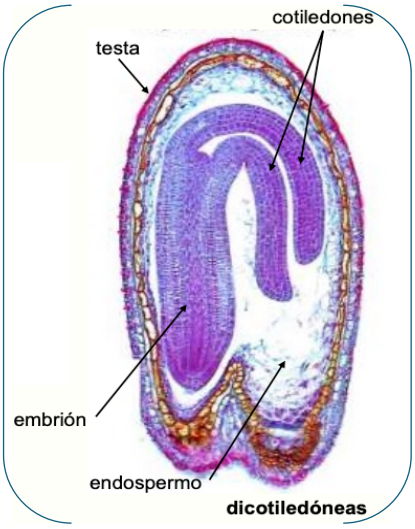
d) Peridermis

- Sustituye a la epidermis en tallos gruesos o raíces.
- Formada por:
  - **Súber** (corcho).
  - **Felogeno** (meristemo) responsable del crecimiento permanente de las plantas.
  - **Felodermis** tejido que se encuentra en la corteza.



🌱 3. ESTRUCTURA DEL EMBRIÓN Y GESTIÓN DE LA SEMILLA

🔹 3.1. Estructura básica de la semilla



Una **semilla** contiene un embrión que, tras la germinación, dará lugar a una nueva planta.

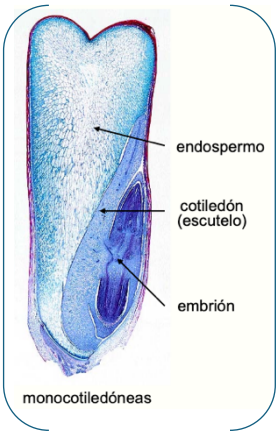
Componentes principales:

- **Embrión**: futura planta.
- **Cotiledones**: hojas embrionarias.
- **Endospermo**: tejido de reserva (a veces ausente en dicotiledóneas).
- **Testa**: cubierta protectora.



→ Semilla de **dicotiledónea**, con dos cotiledones bien desarrollados y el embrión en el centro.

🔹 3.2. Tipos de embriones según el grupo vegetal



a) Monocotiledóneas:



coníferas (varios cotiledones)

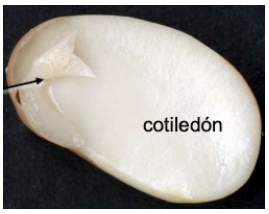
- Tienen un solo cotiledón, llamado **escutelo**.
- El embrión se sitúa lateralmente respecto al endospermo.

b) Coníferas:

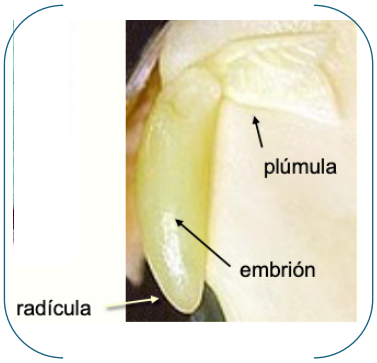
- Poseen **varios cotiledones** (de 3 a 24).
- El embrión está bien diferenciado, con **radícula** y **plúmula**.

🔹 3.3. Estructura del embrión dicotiledóneo

Durante la **maduración del embrión**, se desarrollan sus partes principales:



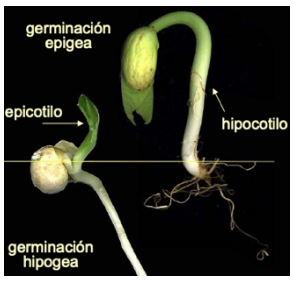
- **Cotiledones**: almacenan reservas o absorben nutrientes del endospermo.
- **Radícula**: dará lugar a la raíz.
- **Plúmula**: dará lugar al tallo y las primeras hojas.
- **Hipocótilo** y **epicótilo**: segmentos del tallito embrionario.



🔹 3.4. Germinación

Proceso mediante el cual el embrión **rompe la latencia y comienza a crecer**.

Tipos de germinación:



- **Epigea**: los cotiledones emergen del suelo (se elevan por el hipocótilo).
- **Hipogea**: los cotiledones quedan bajo tierra (no se alargan).

→ Esta imagen muestra ambas modalidades con claridad, señalando las partes que intervienen (**cotiledón**, **epicótilo**, **hipocótilo**, **plúmula**…).



🌿 4. TALLO PRIMARIO: ESTRUCTURA INTERNA

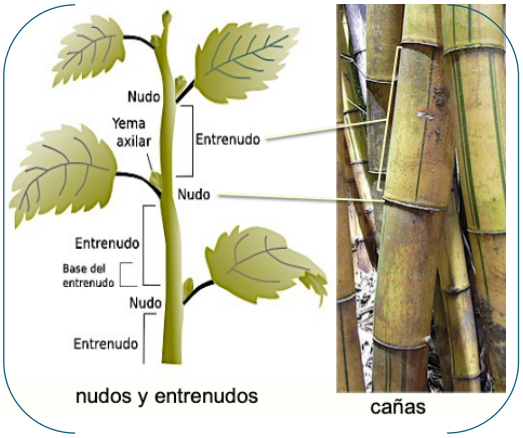
🔷 4.1. Partes externas del tallo

El tallo se organiza en:

- **Nudos**: zonas de inserción de hojas.
- **Entrenudos**: segmentos entre dos nudos.
- **Yemas axilares**: pueden dar lugar a ramas o flores.

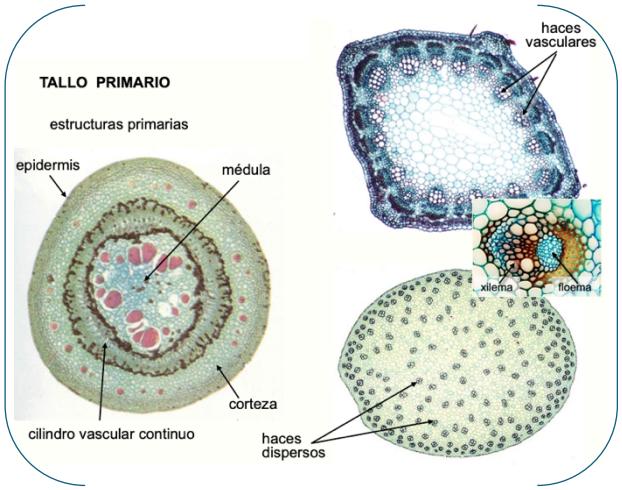


Estas estructuras permiten el crecimiento y la ramificación aérea.



🔷 4.2. Corte del tallo primario

En la imagen se muestra la disposición típica de los tejidos en un tallo joven:



Tipos de organización:

- **Dicotiledóneas**: haces vasculares dispuestos en un **anillo**, dejando una **médula** central.
- **Monocotiledóneas**: haces **dispersos** en el parénquima, sin médula central definida.

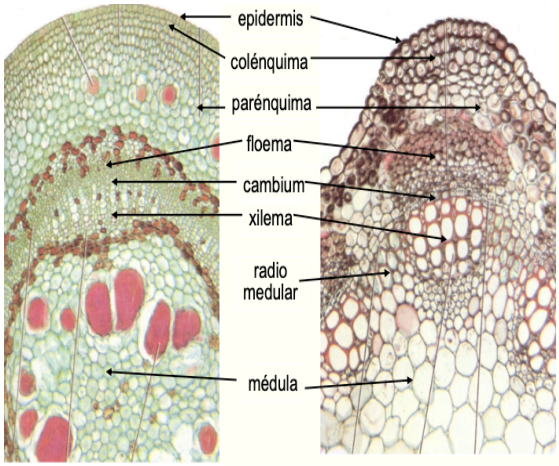
Capas principales (de fuera a dentro):

1. **Epidermis**
2. **Corteza**: parénquima cortical
3. **Haces vasculares**:
   - **Xilema** hacia dentro
   - **Floema** hacia fuera
4. **Médula**: parénquima medular (solo en dicotiledóneas)

🔷 4.3. Detalle anatómico de un tallo primario

Aquí se esquematizan los distintos tejidos:

CAPA	FUNCIÓN PRINCIPAL
Epidermis	Protección externa
Colénquima	Sostén flexible en tallos jóvenes
Parénquima	Almacenamiento y fotosíntesis (corteza, médula)
Floema	Transporte de azúcares (savia elaborada)
Xilema	Transporte de agua y sales minerales
Cambium	Meristemo lateral (formará tejidos secundarios)
Radio medular	Comunicación entre corteza y médula



Este tipo de estructura permite el **crecimiento primario**, es decir, el alargamiento del tallo. En las plantas leñosas, a partir de aquí se desarrolla el **tallo secundario**, que veremos a continuación.

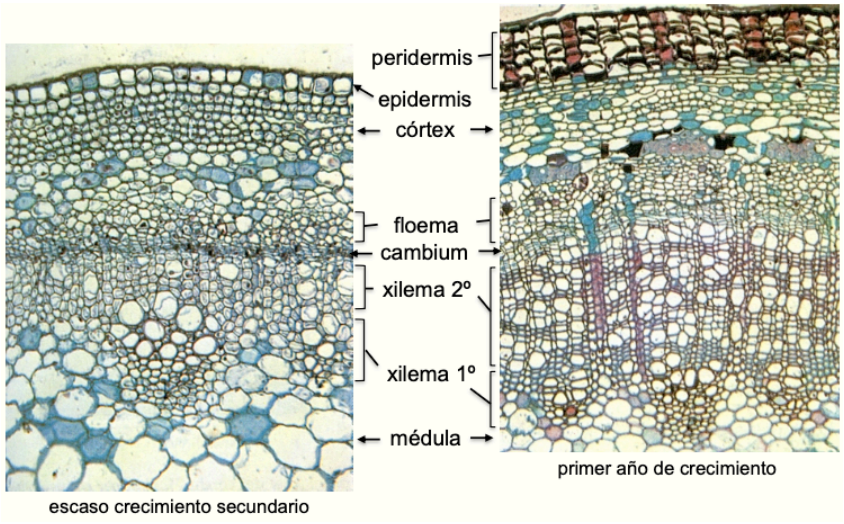
5. TALLO SECUNDARIO (LEÑOSO)

5.1. Crecimiento secundario

El crecimiento en **grosor** se debe a la actividad del **cambium vascular**, un meristemo lateral que forma:

- **Xilema secundario** (hacia el interior)
- **Floema secundario** (hacia el exterior)

También aparece la **peridermis**, que sustituye a la epidermis en tallos envejecidos.



En el esquema se observa:

- Primer año de crecimiento: predominan los tejidos primarios.
- En años sucesivos: se forman capas sucesivas de **xilema y floema secundarios**.

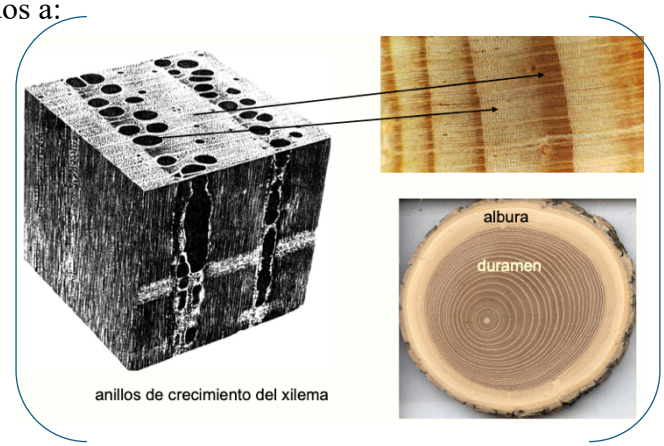
5.2. Anillos de crecimiento

Los árboles muestran anillos visibles debidos a:

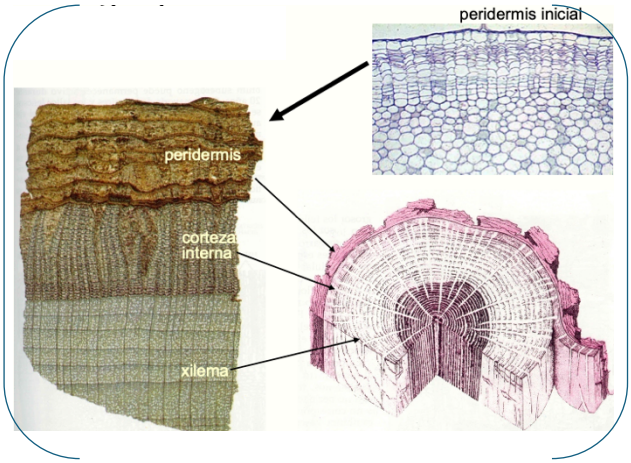
- Diferencia entre el **xilema formado en primavera (más poroso)** y el de **verano (más denso)**.

Zonas del tallo leñoso:

- **Albura**: xilema más joven y funcional (transporte).
- **Duramen**: xilema viejo, inactivo, lignificado y oscurecido (sostén estructural).



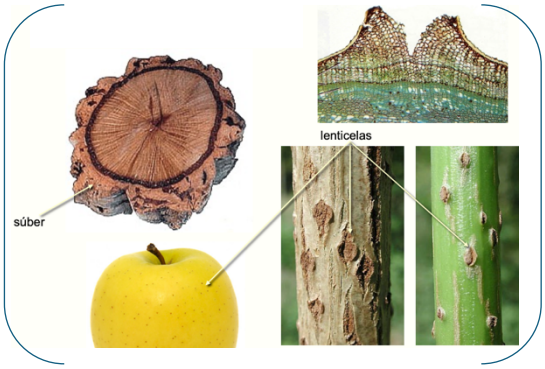
5.3. Corteza y peridermis



A medida que se acumulan capas de floema, la corteza externa se engrosa y se sustituye por:

- **Peridermis secundaria**, formada por:
  - **Felogeno** (capa meristemática)
  - **Súber o corcho** (fuera)
  - **Felodermis** (dentro)

🔷 5.4. Lenticelas



- Son pequeñas **aberturas en la peridermis** que permiten el **intercambio gaseoso**.
- Se desarrollan en zonas donde hay necesidad de aireación en órganos engrosados.

En la imagen podemos ver claramente las **lenticelas** junto al **súber** (corcho).

Pero….

🍎 ¿Qué representa la manzana en este contexto?

- **Las lenticelas no solo están en troncos**, también aparecen en **frutos**, sobre todo en los de piel fina como las manzanas y peras.
- Esas **pequeñas manchitas o punteaduras** que se ven en la piel de la manzana son **lenticelas**, y **cumplen la misma función**: permitir la entrada de oxígeno y salida de CO_2 para la respiración celular del fruto.
- En manzanas maduras, pueden verse como **puntos corchosos o hundidos** en la superficie.
- De modo que **las lenticelas no son exclusivas del tronco**, sino que también aparecen en otras partes de la planta, como los frutos.
- Se refuerza así la idea de que **el intercambio gaseoso a través de tejidos leñosos o suberizados sigue siendo vital**, incluso en estructuras no verdes.
