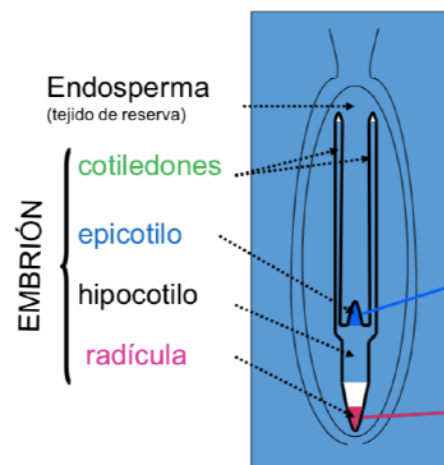


# EMBRIÓFITOS: CORMÓFITOS: ESPERMATÓFITOS.

Plantas vasculares con embrión alojado dentro de una semilla, al igual que gimnospermas.

## - Características generales.

- Plantas con semilla, por lo que no necesitan agua para la reproducción sexual.
- Semilla: planta encapsulada en estado de embrión junto a tejidos de reserva, envueltos todos por una cobertura protectora, permaneciendo en estado de latencia o quiescente.
  - De esta forma, la semilla nutre y protege al embrión.
  - Es la unidad de diseminación para la reproducción sexual.
  - Formado por una testa protectora, un endosperma como sustancia alimenticia y el embrión.
    - Embrión: funículo, 2 cotiledones, epicotilo, hipocotilo y radícula.
- Esporófito dominante.
  - El gametófito se reduce, de forma que no se presenta a simple vista y pierde su independencia.
- Presentan cormo, es decir, raíz, tallo y hojas.
- Esporangios situados en esporofilos, que pueden ser flores (angiospermas) o estróbilos (gimnospermas)
  - Estróbilo: estructura formada por un eje principal al que están unidas hojas modificadas que protegen los esporángios.
- Heterosporia: dos tipos de esporas llamadas megasporas (♀) y microsporas (♂)
  - Las megasporas se forman en megasporangios y las microsporas en microesporangios.
- Tejidos diferenciados: haces vasculares del tallo: eustela (gimnospermas y dicotiledoneas) y atactostela (monocotiledoneas). Haces vasculares de la raíz (todas actinostela).
- **Desarrollo endospórico**
- Gametófito: se desarrolla dentro de las micro y mega esporas.



- Microestróbilo contiene el microesporofilo que tiene los microesporángios que producen microesporas por meiosis, que acaban siendo granos de polen tras un desarrollo endospórico. Estos forman en gametófito tras fecundar a un estróbilo de sexo opuesto.
  - Megaestróbilo que contiene al mega esporofilo que está formado por megasporangios que forman un primordio seminal por meiosis, que llevará a cabo un desarrollo endospórico para convertirse en una semilla.
- Esporófito.
- A partir del epicotilo se desarrollan el tallo y las hojas y a partir del hipocotilo las raíces.
  - El desarrollo se da a través de meristemas, que son tejidos de crecimiento en los que solo hay células meristemáticas no diferenciadas donde se producen continuas mitosis.
- Este proceso le permite a la planta crecer durante toda su vida.

## - **Tipos de tejidos.**

- Meristemáticos: tejidos de crecimiento no especializados con células con grandes núcleos y una gran capacidad de división.
- Primarios: crecimiento longitudinal.
  - Secundarios: crecimiento en grosor, por lo que solo lo presentan las plantas leñosas.
- Adultos: tejidos especializados con células diferenciadas.
- Parénquima o tejido fundamental: sirven como tejido de relleno. PE: clorénquima, parénquima reservante, aerénquima, etc.
  - Tejidos de protección: epidermis, cutícula y peridermis.
  - Tejidos de transporte: vascular (xilema) y criboso (floema).
  - Tejidos de sostén mecánicos: colénquima y esclerénquima.
  - Tejidos secretores: células y glándulas secretoras.

## - **Raíz.**

- Órgano axial subterráneo de crecimiento apical indefinido.
- Crecimiento apical: crece por uno de sus extremos, en el cual alberga los meristemas, en una misma dirección.
- Funciones: anclaje y absorción.

- Otras: almacén de sustancias de reserva en vacuolas de células y síntesis de hormonas que activarán diferentes mecanismos de la planta.

### - Zonificación de la raíz

- La raíz tiene diferenciadas 4 zonas especializadas en una actividad concreta independientes entre sí. Situándose las zonas más maduras cerca del origen de la raíz:

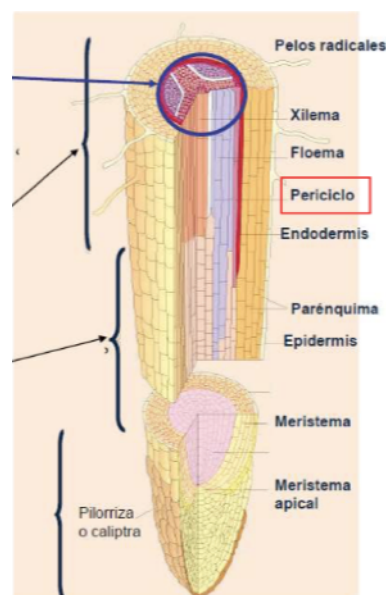
- Zona de crecimiento de raíces laterales.
- Zona de maduración de los pelos radicales, a partir de la cual se diferencia la organización en actinostela de los haces vasculares.
- Zona de elongación: situada cerca del extremo de la raíz es una zona de tejidos poco desarrollados.
- Piloriza o caliptra: sustancia mucilaginosa que recubre los meristemas apicales de la raíz para evitar la fricción de estos con el suelo.

- Capas de la raíz. Desde fuera hacia dentro:

- Epidermis con pelos radicales que absorben agua y sales minerales
- Córtez o parénquima atravesado por los nutrientes sin dificultad.
- Endodermis: en ella se aloja la Banda de Caspary, que es una capa de suberina resultante de una diferenciación de la pared primaria de las células, cuya función es la de regular la cantidad de agua y sales minerales que llega al xilema, obligándolas a pasar a través de las células.
- Periciclo: tejido parenquimático que rodea al tejido vascular en la raíz de las plantas vasculares, tiene actividad meristemática y funciona como un meristema. Es a partir de él por donde se originan las raíces laterales.
- Floema y xilema conformando una estela.

- Tipos de raíz.

- Alorríca: una raíz central desde la que se desarrollan raíces secundarias.
- Homorríca: raíces del mismo orden y similar longitud parten desde el mismo punto.
  - Raíces adventicias: no se desarrollan a partir del embrión.



## - Tallo.

- Parte cilíndrico-cónica simétrica respecto al eje central que porta las hojas, compuesto por nudos y entrenudos.
- Funciones: sostén y conducción.
- **Ramificación** dicotómica en las más primitivas y lateral en el resto.
  - Ramificación dicotómica: crecimiento en el ápice por división en dos de la célula apical, o bien por el crecimiento de dos células apicales en la periferia del ápice, que formarán cada una un nuevo ápice.
- El tallo le da el porte a la planta.
  - Árboles (>5m.) > Arbustos (1-5m.) > Matas de altura (0'5-1m.) > Herbáceas (<0'5m.).

## - Crecimiento del tallo.

- Crecimiento primario: crecimiento apical producido en las yemas del tallo, donde se encuentran los meristemas, que pueden ser apicales o laterales, según desarrollen el tallo principal o ramificaciones.
- Crecimiento secundario: crecimiento a lo ancho producido en plantas leñosas, es decir, en las gimnospermas y las angiospermas dicotiledóneas.
  - El cambium es el tejido meristemático encargado del crecimiento secundario, en el cual se divide a lo ancho de la planta, formando un nuevo xilema y floema secundarios, desplazando hacia dentro al xilema primario y hacia fuera al floema primario.
  - Los anillos son los rastros del crecimiento secundario y por ello nos permiten conocer la edad de una planta leñosa.
  - Al crecer a lo ancho la epidermis se rompe y se forma una capa de suber con función protectora a la cual llamamos corteza.
- El xilema primario sólo es aquel que se desarrolla primero, el resto son secundarios.
- Xilema: región formada por Tejido vascular + tejidos acompañantes (parénquima, colénquima, esclerénquima).



- Células muertas y vacías, unidas una a continuación de la otra a través de tráqueas y traqueidas.
  - TRAQUEIDAS (en gimnospermas y angiospermas): largas y de diámetro pequeño. No forman un verdadero tubo. Son menos eficientes.
  - TRÁQUEAS (en angiospermas): cortas y de diámetro grande. Forman un verdadero tubo. Son más eficientes.
- Paredes gruesas y lignificadas, con engrosamientos variables según el momento de aparición. El xilema conforma la madera de los árboles
- Transporta el agua y sales disueltas que absorben las raíces hasta las últimas ramificaciones de la planta.
- Floema: región formada por Tejido criboso junto a tejidos acompañantes (parénquima, colénquima y esclerénquima).
  - Células vivas de pequeño diámetro celular, unidas una a continuación de la otra y comunicadas a través de paredes perforadas a modo de criba.
  - Paredes delgadas, nunca lignificadas.
  - Transporta en disolución los azúcares y otros compuestos que la planta produce en la fotosíntesis, desde los lugares de síntesis hasta el resto de la planta.
- **Hoja.**
  - Órgano laminar con simetría dorsiventral y de crecimiento y vida definidos.
  - Funciones: fotosíntesis e intercambio gaseoso.
    - Otras: almacenamiento en el parénquima esponjoso, protección del embrión gracias al perianto y reproducción mediante la generación de esporas.
  - Morfología de nomófilos ( hojas normales ): crecen desde las yemas laterales, por lo que en su base foliar (unión con el tallo) se observan yemas.
    - Hoja simple: formada por un limbo que le confiere la forma, un peciolo que une el limbo con el tallo y la yema en la unión de este último con el tallo.
    - Hoja compuesta: las pequeñas láminas se llaman foliolos, en su unión con el raquis (nervio visible de la hoja) nunca encontraremos yemas y están dispuestas en un mismo plano.
    - Hojas marcescentes: aquellas hojas de árboles y arbustos caducifolios, que, tras haber finalizado el periodo vegetativo y con el cambio de color del follaje, permanecen en el árbol en su gran mayoría durante toda la estación fría (otoño)

e invierno) hasta prácticamente la salida de las nuevas hojas en la siguiente primavera (ej. *Quercus faginea*).

- **Anatomía de la hoja.**

- Los haces vasculares del tallo se convierten en nervios cuando llegan al peciolo y en el limbo se unen o se ramifican.
- Capas de la hoja.
  - Epidermis superior impermeable formada por células aplanadas con función de proteger las células interiores, limitar la transpiración y almacenar alguna sustancia.
  - Mesófilo formado por parénquima en empalizada y parénquima esponjoso.
    - Parénquima en empalizada: células bien ordenadas y muy juntas debido a que es el tejido encargado de realizar la fotosíntesis con abundantes cloroplastos y vacuolas donde almacenan los productos resultantes del proceso.
    - Parénquima esponjoso o lagunar: tejido con células más separadas y desordenadas en el que se da el intercambio gaseoso, donde también encontramos los haces vasculares que conforman la nerviación de la hoja.
  - Epidermis inferior semejante a la superior pero con estomas que regulan el intercambio de gases y sustancias con el exterior.