

TEMA 7 - REINO VEGETAL

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- Origen: algas verdes (clorofitas)
- Eucariotas pluricelulares / > terrestres
- Pared celular: celulosa
- Pigmentos: clorofila a y b + carotenoides
- Fotoautótrofos (pocos heterótrofos)
- H. C reserva: almidón (en plastos)
- R. S: oogamia
- Diplohaplonte: fase gametofítica → reducción progresiva (adquiere más importancia el esporofito)
- Cuerpo:
 - Talo → talofitas (briofitas)
 - Cormo → raíz + vástago (tallo y hojas) (cormofitas)

TEJIDOS: (según su función)

- Formadores (crecimiento): meristemos
- Tróficos (nutrición): parénquima / tejidos conductores (xilema y floema)
- Mecánica (protección y sostén):
 - Sostén: colénquima y esclerénquima
 - Protectores: epidermis y peridermis

Meristemos

- Cigoto → embrión = células embrionales
 - Protodermis → sistema dérmico: epidermis
 - Procambium → sistema vascular: xilema y floema primarios
 - Meristemo fundamental → sistema fundamental: parénquima, colénquima y esclerénquima
- Crecimiento (cuantitativo): aumento irreversible de tamaño y masa
- Diferenciación celular (cualitativo): tejidos adultos / desdiferenciación (reversible)

Tipos de meristemos:

- Según su origen:
 - Primarios: células embrionales (protodermis, procambium, m. Fundamental)
 - Secundarios: células desdiferenciadas
- Según su localización:
 - Apicales: ápices (caulinar y radical) Primario
 - Intercalares: entre tejidos diferenciados Primario
 - Laterales: disposición concéntrica Secundario
- Meristemos apicales → m. Primarios
 - Ápice caulinar (= yema apical). Primordios foliares / Primordios yemas axilares
 - Ápice radical / caliptra = cofia
- Crecimiento en longitud (alargamiento de los ejes)
- Crecimiento primario → estructura primaria
- Meristemos laterales → m. Secundarios
 - Cambium → floema y xilema secundarios
 - Felógeno → súber y felodermis. Súber + felodermis + felógeno = peridermis
- Crecimiento en grosor (engrosamiento de los ejes)
- Crecimiento secundario y estructura secundaria
- Todas gimnospermas / mayoría dicotiledóneas

Parénquima:

Células parenquimáticas:

- Origen: meristemo fundamental

Tipos y funciones:

- Parénquima asimilador = p. Clorofílico
 - Función: fotosíntesis → mesófilo hojas / córtex tallos herbáceos
 - Hojas = p. En empalizada (haz) / p. Lagunar o esponjoso (envés)
 - Conjunto = mesófilo
- Parénquima reservante
 - Función: síntesis y acumulación de sustancias de reserva

Función mecánica – de sostén: colénquima y esclerénquima / xilema

Colénquima:

- Células:
 - Vivas (con protoplasto)
 - P. Celular primaria más o menos gruesa; no lignificada (plasticidad)
- Localización:
 - Monocotiledóneas: solo esclerénquima
 - Dicotiledóneas: tallos, hojas....

Esclerénquima:

- Células:
 - >> muertas (sin protoplasto)
 - P. Celular secundaria gruesa; >> lignificada (resistencia)
 - Origen: meristemo fundamental / parénquima
 - Tipos:
 - Fibras = estrechas y largas / agrupadas (haces)
- Localización: córtex tallo / floema y xilema
- Esclereidas = cortas e irregulares / aisladas o grupos

Tejidos conductores → xilema y floema

Tejidos complejos → elementos conductores / parenquimáticos / esclerenquimáticos

Origen:

- Procambium → xilema y floema primario
- Cambium → xilema y floema secundario

XILEMA:

- Función: conducción ascendente = agua y nutrientes minerales (ec)
- P. C: secundaria lignificada = ec y ee
- Función: almacenamiento sustancias reserva = ep

Elementos conductores del xilema:

- Traqueidas y elementos de vaso
 - P. Celular secundaria lignificada → células muertas (lumen)
 - Serie longitudinal de elementos de vaso: forma vaso o tráquea
 - Perforaciones (paredes transversales): simples (perf. Completa) / compuestas
 - Punteaduras (paredes laterales)
 - Angiospermas
 - Traqueidas: punteaduras / no perforaciones
 - En todas las plantas vasculares (únicas en pteridofitas y gimnospermas)

Elementos parenquimáticos = parénquima xilemático

- Únicas células vivas del xilema
- Acumulan sustancias de reserva

Elementos esclerenquimáticos = fibras xilemáticas

- P. Celular secundaria lignificada → células muertas (lumen)

FLOEMA:

- Función: conducción ascendente / descendente = fotoasimilados (ec)
- Función: mecánica = de sostén << (ee)
- Función: almacenamiento sustancia de reserva (ep)

Elementos conductores del floema

- P. Celular primaria
- Células con protoplasto (sin núcleo)
- Células cribosas
 - Áreas cribosas: poros “calosa”
 - Pteridofitas y gimnospermas
- Serie longitudinal elementos de tubo criboso → tubo criboso
 - Áreas cribosas (pL)
 - Placas cribosas (pT) → simples / compuestas
 - Angiospermas

Elementos parenquimáticos = parénquima floemático

- Almacenamiento sustancia de reserva
- Células anexas o acompañantes
 - Elementos de tubo criboso / Angiospermas
- Células albuminosas
 - Células cribosas / albúmina / pteridofitas y gimnospermas

Elementos esclerenquimáticos = fibras floemáticas

- P. Celular secundaria lignificada → células muertas (lumen)

Tejidos aislantes / protectores: epidermis / peridermis

“Tapizan” órganos

Estructura primaria: epidermis

Estructura secundaria: peridermis (suber)

Epidermis:

- Características células epidérmicas
 - Células sin espacios intercelulares aplanadas / isodiamétricas (D) – alargadas
 - P. Celular primaria / cutícula (ceras – cutina) (M)
- Origen: protodermis
- Monoestratificada / pluriestratificada

Diferenciaciones epidérmicas:

- Estomas:
 - Células oclusivas (2)
 - Arriñonadas / p. Celular engrosada / cambios turgencia
 - Células epidérmicas anexas o adjuntas
 - Ostiolo (= poro)
 - Cámara subestomática
 - Función: intercambio de gases
 - Localización: hojas (>>), tallos
- Tricomas = apéndices epidérmicos → pelos

Unicelular / pluricelular // sencillos / ramificados / estrellados / escamosos

Pelos absorbentes (= radicales) → aumentan la superficie de absorción

Peridermis:

- Se origina a partir del felógeno = meristemo lateral (secundario)
 - Suber → exterior
 - Células aplanadas / sin protoplasto (madurez)
 - P. Celular → suberina
 - Felodermis → interior
 - Naturaleza parenquimática
- Lenticelas
 - No suber → células parenquimáticas. Gran cantidad de espacios intercelulares
 - Función → intercambio de gases (sustituyen a los estomas)

CUERPO VEGETATIVO DE LA PLANTA: RAIZ Y VÁSTAGO. ADAPTACIONES

RAÍZ:

Funciones:

- Fijación al sustrato
 - Absorción (agua y nutrientes minerales)
 - Otras más específicas (reserva, mecánica...)
- Raíz principal → origen: radícula = raíz embrional

Raíces laterales → origen endógeno = periciclo.

Raíces adventicias → su origen no es la radícula

Tipos básicos de sistema radical:

- Raíz axonomorfa o pivotante
 - Sistema profundo y poco denso
 - Origen embrional
 - Gimnospermas y dicotiledóneas
- Raíz fasciculada
 - Sistema denso y poco profundo
 - Origen adventicio
 - Pteridofitas y monocotiledóneas

Morfología externa → ápice → base (sección longitudinal)

- Caliptra = cofia
- Zona meristemática
- Zona de alargamiento y diferenciación (floema)
- Zona pilífera → pelos absorbentes = radicales (xilema)
- Zona suberificada → exodermis (capas de células parenquimáticas impregnadas de suberina)

Anatomía → estructura primaria

Epidermis = rizodermis

Corteza o córtex

- Parénquima cortical
- Endodermis:
 - Banda de Caspary → > suberina (une el protoplasto a la pared celular)
 - Función: barrera

Cilindro central

- Periciclo → origen: parénquima
- Médula = Parénquima medular
- Haces vasculares = xilema y floema primarios
 - Haces simples = alternan radialmente x / f
 - Según número de radios de xilema: dicotiledóneas (<5); monocotiledóneas (>5)

Anatomía → estructura secundaria

Gimnospermas y mayoría de dicotiledóneas

- Cambium ← procambium + periciclo. Xilema secundario (interior) y floema secundario (exterior)
- Felógeno ← periciclo. Súber (exterior) y felodermis (interior).
Súber + Felógeno + Felodermis = Peridermis

Modificaciones de la raíz

1. Raíces aéreas:

- R. De plantas epífitas
- R. De algunas plantas trepadoras
- R. Fúlcreas o columnares

2. Raíces de plantas parásitas: haustorios

3. Raíces reservantes:

- R. Napiformes (sistema axonomorfo o pivotante) → zanahoria, nabo, remolacha

- R. Tuberosas (sistema fasciculado) → batata, mandioca

VÁSTAGO:

Vástago = cuello, nudos, entrenudos, hojas, yemas y ramas

Funciones:

- Soporte y conexión
- Transporte
- Fotosíntesis
- Intercambio de gases / transpiración
- Reproducción

Tallo

Morfología externa:

- Yema o brote
 - Nudos: primordios foliares
 - Axilas: primordios de yemas axilares
- Yema apical → tallo principal
- Yema axilares → ramas laterales
- Yema adventicias

Anatomía → estructura primaria

Epidermis = < estomas / cutícula

Córtex = corteza:

- Parénquima cortical (cloroplastos → parénquima clorofílico o asimilador)
- Colénquima y / o esclerénquima
- No periciclo / no endodermis (sí en los tallos subterráneos)

Cilindro central

- Haces vasculares = xilema y floema primario
- Haces mixtos = xilema (interior) – floema (exterior)

Anatomía → estructura secundaria

Gimnospermas y mayoría de dicotiledóneas

- Cambium:
 - Procambium → cambium
 - Parénquima → cambium interfascicular
 - “Anillo cambial”: floema secundario (exterior) / xilema secundario (interior)
 - Estacionalidad → anillos de crecimiento
- Felógeno ← parénquima cortical: súber (exterior) y felodermis (interior)
 - Lenticelas → intercambio de gases

Hojas

- Apéndices laterales (nudos) / crecimiento limitado. Meristemoide → primordio foliar → hoja

Morfología externa:

1. Base foliar. Inserción en tallo
 - > Monocotiledóneas = Gramíneas → vaina
 - > Dicotiledóneas → expansiones laterales = estípulas
2. Pecíolo. Puede existir (hoja peciolada) o no (hoja sésil o sentada)
3. Lámina (= limbo foliar). Muy variable en tamaño, color, forma...
 - Cara adaxial = haz
 - Cara abaxial = envés

Haces vasculares = “herviaciones”

- Monocotiledóneas → hoja paralelinervada
- Dicotiledóneas → hoja retinervada
 - Pinnatinervada
 - Palmatinervada
- Lámina simple → hoja simple

- Lámina compuesta → hoja compuesta
 - Pinnaticompuesta = pinnada
 - Palmaticompuesta = palmeada

Filotaxis → estudia la disposición

1 – Hojas alternas

2 – Hojas compuestas / hojas decusadas

> 3 – Hojas verticiladas

- Tipos de hojas:
 - Cotiledones (hojas embrionales)
 - Nomofilos (hojas vegetativas)
 - Flores e inflorescencias → brácteas
 - Piezas florales → antofilas

Anatomía:

Epidermis del haz / epidermis del envés:

- Cutícula
- Monoestratificada / pluriestratificada
- Estomas (envés) / cámaras o criptas estomáticas
- Tricomas pelos (envés)

Mesófilo → parénquima asimilador o clorofílico

- Parénquima empalizada → haz
- Parénquima esponjoso o lagunar → envés
- Estructura dorsiventral o bifacial
- Estructura isobilateral
- Haces vasculares → haces mixtos
 - Xilema: haz
 - Floema: envés

Anatomía:

Tejidos de sostén:

- Dicotiledóneas = colénquima (esclerénquima)
- Monocotiledóneas = esclerénquima
- Subepidérmicos / encima – debajo haz central

Adaptaciones del vástago:

1. Vástago subterráneo

- Rizoma: raíces adventicias / yemas
- Tubérculo: engrosamiento rizoma (patata)
- Bulbo: tallo poco desarrollo / base foliares engrosadas (cebolla)

ESTRUCTURAS REPRODUCTORAS: FLOR, FRUTO Y SEMILLA

FLOR (angiospermas)

- Yema florífera
 - Flor solitaria = pedúnculo (Mangolia, Papaver) / flor sésil o sentada
 - Inflorescencia (ramificada) → pedúnculo / raquis / pedicelos / brácteas (hojas protectoras)
 - Racimo
 - Espiga: sin pedicelos (sésiles)
 - Panícula: racimo compuesto (racimo de racimos)
- Receptáculo o tálamo floral (convexo >> alargado / cóncavo). Parte terminal del pedúnculo (flor solitaria) o pedicelo (inflorescencia)
- Antofilos = hojas modificadas → 4 tipos (flor completa):
 - 2 estériles → sépalos y pétalos

- 2 fértiles o esporofilos → estambres (masculinos) y carpelos (femenino). Microsporofilos y megasporofilos.

Según número de piezas florales:

- 3 o 3x → monocotiledóneas
- 4, 5 → dicotiledóneas

- Antofilos = sépalos, pétalos, estambres y carpelos
 - Disposición → flor espiralada // flor cíclica o verticilada
 - Simetría:
 - Varios planos de simetría → flor actinomorfa
 - Un plano de simetría → flor zigomorfa
 - Ningún plano de simetría → flor asimétrica

Morfología de la flor:

- Cáliz (K) → conjunto sépalos. Protección (botón floral) / > fotosintéticos
 - Sépalos libres entre sí: cáliz dialisépalo
 - Sépalos soldados entre sí: cáliz gamosépalo ()
- Corola (C) → conjunto pétalos. Atracción polinizadores / pigmentos y estructuras secretoras
 - Pétalos libres entre sí; corola dialipétala
 - Pétalos soldados entre sí; corola gamopétala
 - Flor apétala (sin pétalos)
- Perianto (P) = K + C / flor desnuda (sin perianto)
- Perigonio (Pg) → K y C similares = tépalos
- Androceo (A) → conjunto estambres
 - Estambre (masculino) = microsporofilo (2n) → microsporas (n) → granos de polen (gametofito masculino)
 - Estambre = filamento + (conectivo) + antera
 - Antera → 2 tecas → 4 sacos polínicos = microsporangios
 - Estambres soldados entre sí:
 - Por sus anteras: a. Sinantéreo
 - Por sus filamentos: a. Monadelfo (1 tubo) / a. Diadelfo (1 estambre libre: 2 tubos)

Estambres con diferente longitud: a. Didinamo (2 altos, 2 bajos) / a. Tetradínamo (4 altos, 2 bajos)

- Gineceo (G) → conjunto carpelos
 - Carpelo = megasporofito → rudimentos o primordios seminales → megaspora (n) → saco embrionario (gametofito femenino)
- G. monocarpelar o unicarpelar
- G. policarpelar o pluricarpelar:
 - Carpelos libres entre sí: G. Apocárpico
 - Carpelos soldados: G. sincárpico
- Pistilo = ovario (lóculo/s con p.s) + estilo + estigma (recepción de polen)
 - Pistilo = g. Unicarpelar
 - Varios pistilos = g. Policarpelar apocárpico
 - Pistilo = g. Policarpelar sincárpico
- Rudimento o primordio seminal:
 - Funículo → placentas (nervios placentarios o marginales)
 - Tegumento externo = primina / tegumento interno = secundina
 - Nucela = megasporangio
 - Micropilo ← → calaza = chalaza

Morfología de la flor en angiospermas:

- Receptáculo, posición del ovario y tipos de flores
- 1. R. Convexo y ovario súpero = flor hipógina → tipo básico. Las piezas florales se insertan por debajo del ovario. K4C4A6G2

2. R. Acopado y ovario medio = flor perigina → rosáceas (frutales)... el ovario no se fusiona con las paredes del receptáculo. Las piezas florales quedan en la periferia
3. R. Cóncavo y ovario ínfero = flor epigina → compuestas (girasol, alcachofa)... Las piezas florales se insertan por encima del ovario.

Sexualidad de flor y planta:

- Flores hermafroditas
- Flores unisexuales:
 - Masculinas (estaminadas)
 - Femeninas (pistiladas)
- Plantas monoicas
- Plantas dioicas

Anatomía flor angiospermas

Sépalos / pétalos / estambres (filamento y antera) / carpelos

Antera:

- Exotecio = epidermis
- Endotecio
- Microsporangios = sacos polínicos
 - Lóculos + granos de polen

Tejido esporógeno:

Mitosis → células madre de las microsporas = microsporocitos (2n)

Meiosis → microsporas (n)

CICLO DIPLOHAPLONTE

- Esporofito dominante
- Gametofitos reducidos, no fotosintéticos y dependientes del esporofito

Microgametogénesis = formación gametos masculinos

Células madre de las microsporas o microsporocitos (2n)

Meiosis → microsporas (n)

Mitosis → granos de polen (2 células n) = microgametofito o gametofito masculino

Estructura grano de polen:

- 2 paredes = exina (gruesa, rígida y resistente)
- Célula vegetativa (ocupa todo menos célula generativa que queda aplastada a un lado)
- Célula generativa → gametos masculinos

Polinización: traslado polen desde antera (dehiscencia) hasta estigma de la flor que lo recibe

- Agente polinizador:
 - Abiótico = polinización hidrófila / p. Anemófila
 - Biótico = p. Entomófila / p. Ornitófila / p. Quiropterófila
- Autopolinización = autogamia (mismo individuo)
- Polinización cruzada = alogamia (otro individuo)

Germinación grano de polen – estigma

Evaginación intina = tubo polínico

- Célula vegetativa → extremo tubo polínico
- Célula generativa → mitosis → 2 células o núcleos espermáticos = gametos masculinos

Tubo polínico conecta con el saco embrionario a través del micrópilo.

La célula vegetativa degenera y los núcleos espermáticos entran al saco embrionario a través del micrópilo.

Megagametogénesis = formación gametos femeninos

Nucela o megasporangio → célula madre de la megaspora = megasporocito (2n)

Meiosis → 4 células (n) → 3 degeneran + 1 megaspora

3 mitosis (cariocinesis) → 8 núcleos n

Citocinesis → 7 células: 6 mononucleadas + 1 binucleada = saco embrionario

Megagametofito o gametofito femenino

- 3 células (micrópilo) → 2 sinérgidas + oosfera (gameto femenino)
- 3 células = antípodos
- 1 célula de los núcleos polares (2 núcleos polares); fusión → núcleo secundario (2n)

Doble fecundación (angiospermas)

- Célula espermática - oosfera → cigoto (2n); mitosis → embrión (2n)
- Célula espermática - núcleo secundario → núcleo del endospermo (3n); mitosis → endospermo (3n)

SEMILLA (angiospermas)

- Fecundación: primordios seminales → semillas
- Partes de la semilla
 - Embrión (2n)
 - Endospermo (triploide = 3n) → tejido reserva
 - Tegumentos seminales = cubiertas seminales
 - Primina → Testa (siempre)
 - Secundina → Tegmen (a veces)
- Semillas albuminosas o endospermosas → tienen endospermo (monocotiledóneas)
- Semillas exalbuminosas → no acumula reserva en endospermo (> dicotiledóneas)

FRUTO (angiospermas)

- Fecundación = ovario (otras partes de flor o extraflorales) → fruto

Ovario = primordios seminales + pared del ovario

- Primordios seminales → semillas
- Pared del ovario → pared de fruto = pericarpo
 - Exocarpo = epicarpo
 - Mesocarpo
 - Endocarpo
- Frutos secos → pericarpo maduro = tejido muerto y seco
- Frutos carnosos → pericarpo maduro = tejido vivo y blando
- Frutos dehiscentes
 - Dehiscencia longitudinal (sutura ventral = ventricida / nervio dorsal = loculicida)
 - Dehiscencia transversal
 - Dehiscencia poricida
- Frutos indehiscentes

Según su origen:

- Frutos simples → flor con gineceo monocarpelar o policarpelar sincárpico
- Frutos agregados → flor con gineceo policarpelar apocárpico / "poli"-
- Frutos múltiples = infrutescencias → varias flores (inflorescencia)

Frutos secos dehiscentes

- Folículo:
 - Gineceo monocarpelar y ovario súpero / dehiscencia ventricida
 - Consolida sp (Ranunculaceas)
- Polifolículo: Magnolia grandiflora
- Legumbre:
 - Gineceo monocarpelar y ovario supero / dehiscencia ventricida y loculicida
 - Leguminosas
- Cápsula:
 - Gineceo policarpelar sincárpico y ovario supero / dehiscencia variada
- Silicua (larga y estrecha) / Silícula (corta y ancha) → Gineceo bicarpelar sincárpico / dehiscencia longitudinal: Crucíferas

Frutos secos indehiscentes

- Aquenio:
 - Gineceo monocarpelar o policarpelar sincárpico-unilocular y ovario súpero

- Una semilla
- Poliaqueno: *Fragaria* → receptáculo cónico y carnoso
 - *Cinorodon* → *Rosa* sp (receptáculo acopado)
- Cariopsis o cariósipide: Gramineas (semilla soldada al pericarpo)
- Cipsela:
 - Gineceo bicarpelar sincárpico-unilocular / ovario ínfero
 - Vilano (Cádiz modificado): Compositas

Frutos carnosos

Endocarpo no leñoso (baya) → mesocarpo y endocarpo carnosos

- Baya: de ovario súpero
 - *Solanum lycopersicum*
 - *Solanum melongena*
 - *Capsicum annuum*
- Baya: de ovario ínfero
 - *Musa paradisiaca*
- Pepónide: de ovario ínfero y gineceo sincárpico-unilocular. Parte externa del pericarpo endurecida
 - Cucurbitáceas
- Pomo: de ovario ínfero y gineceo sincárpico-plurilocular. Receptáculo muy engrosado y carnoso / endocarpo papiráceo
 - *Malus*
 - *Pyrus*

Endocarpo leñoso (drupa) → “hueso” / mesocarpo carnoso

- Drupa: gineceo monocarpelar / monospermo
 - *Prunus*
- Drupa: gineceo bicarpelar sincárpico-unilocular
 - *Olea europea*
- Polidrupa: *Rubus*

Gimnospermas

Falsos frutos = carpoides (“semillas expuestas”) → Pináceas