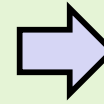


LA NUTRICIÓN EN LAS PLANTAS



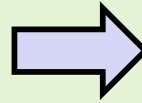
LA NUTRICIÓN EN LAS PLANTAS

1. ABSORCIÓN DE NUTRIENTES



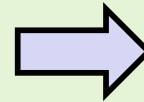
Agua y sales minerales
(pelos absorbentes)

2. TRANSPORTE DE
SAVIA BRUTA



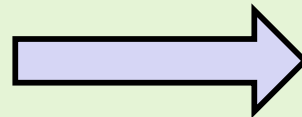
Teoría tensión-cohesión (presión
radicular, transpiración y capilaridad)

3. INTERCAMBIO DE GASES



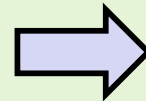
CO₂, O₂ y vapor de agua
(estomas y lenticelas)

4. FOTOSÍNTESIS



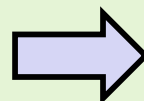
Fases luminosa y oscura
(hojas y tallos verdes)

5. TRANSPORTE DE
SAVIA ELABORADA



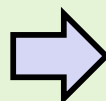
Hipótesis de flujo por presión

6. METABOLISMO



Obtención de energía y biomoléculas

7. EXCRECIÓN



Acumulación, metabolismo secundario, secreción

ABSORCIÓN DE NUTRIENTES

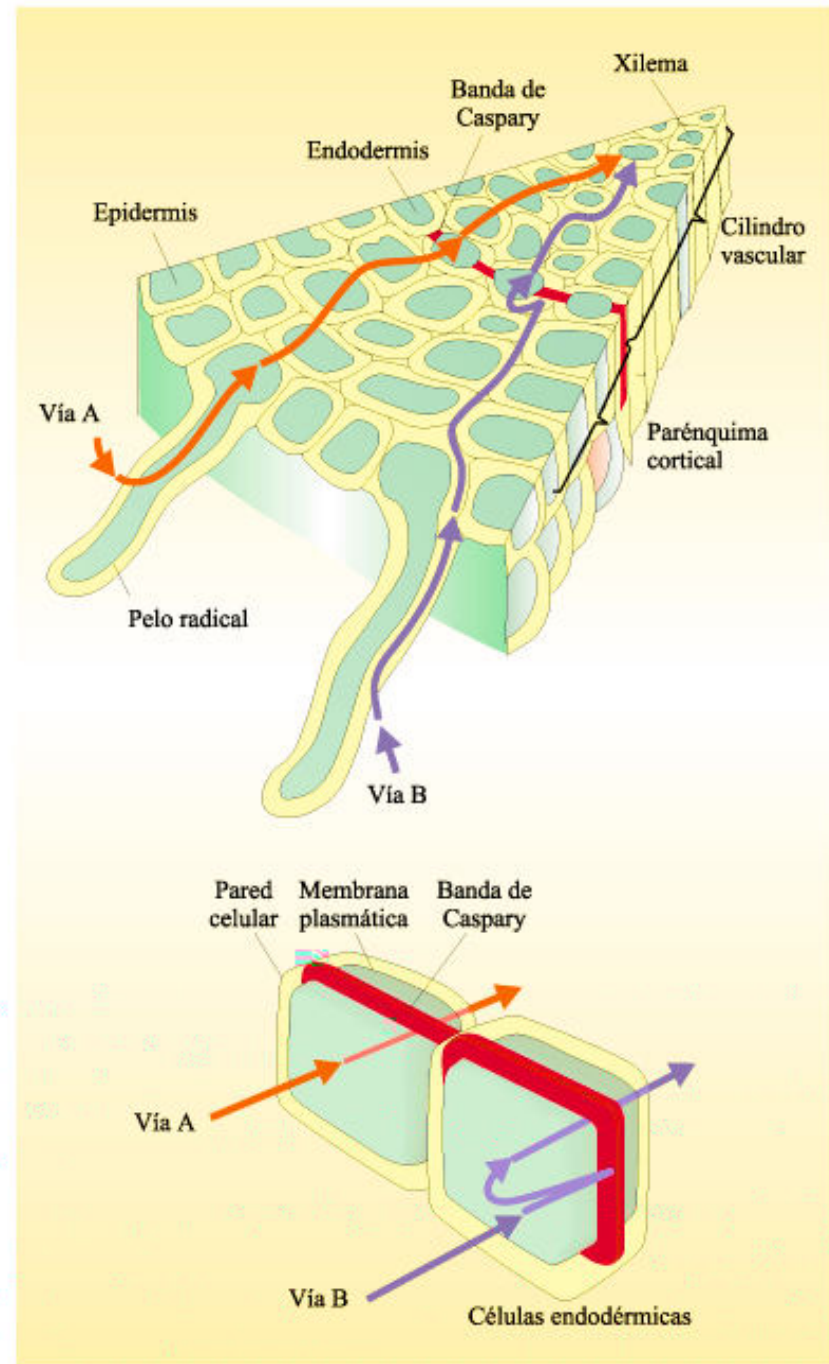
A través de los pelos absorbentes:

Las **Sales minerales** (NO_3^- , SO_4^{2-} , fosfatos, Mg^{+2} , Ca^{+2} , K^+) entran en el pelo absorbente por **transporte activo**.

El **Agua** pasa del suelo al interior del pelo absorbente por **ósmosis**.

Dos vías de transporte de **savia bruta** (agua + sales minerales) por la raíz:

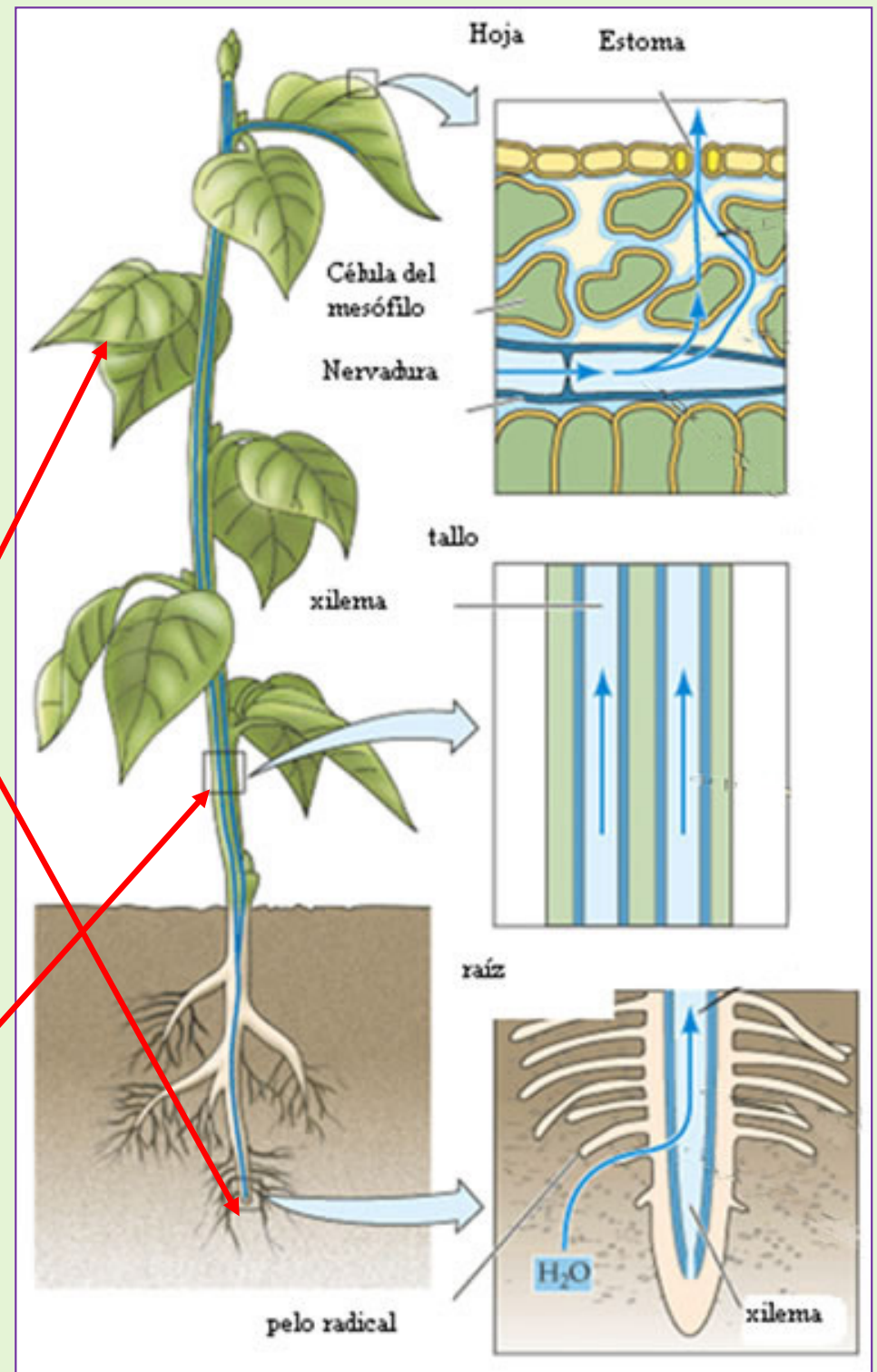
- Simplástica
- Apoplástica



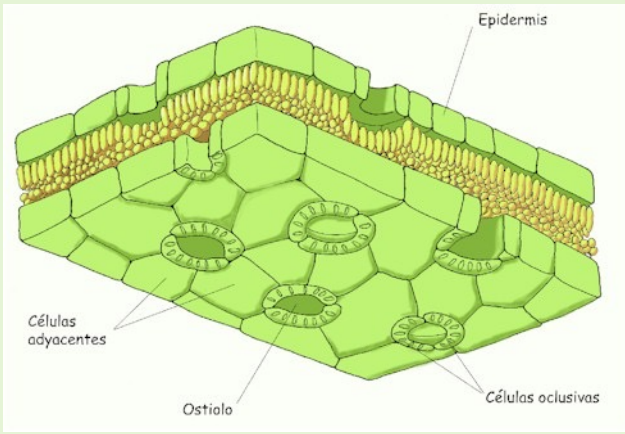
TRANSPORTE DE SAVIA BRUTA (vasos leñosos)

Teoría de la tensión-cohesión

1. **Presión radicular** generada por la ósmosis en la raíz.
2. **Tensión** (o succión) generada por la **transpiración**. Se transmite a toda la columna por la alta cohesión de las partículas de agua.
3. **Adhesión** de las moléculas de agua a las paredes del vaso leñoso. Esto genera una columna íntegra y muy fina de agua que permite el ascenso por **capilaridad**.

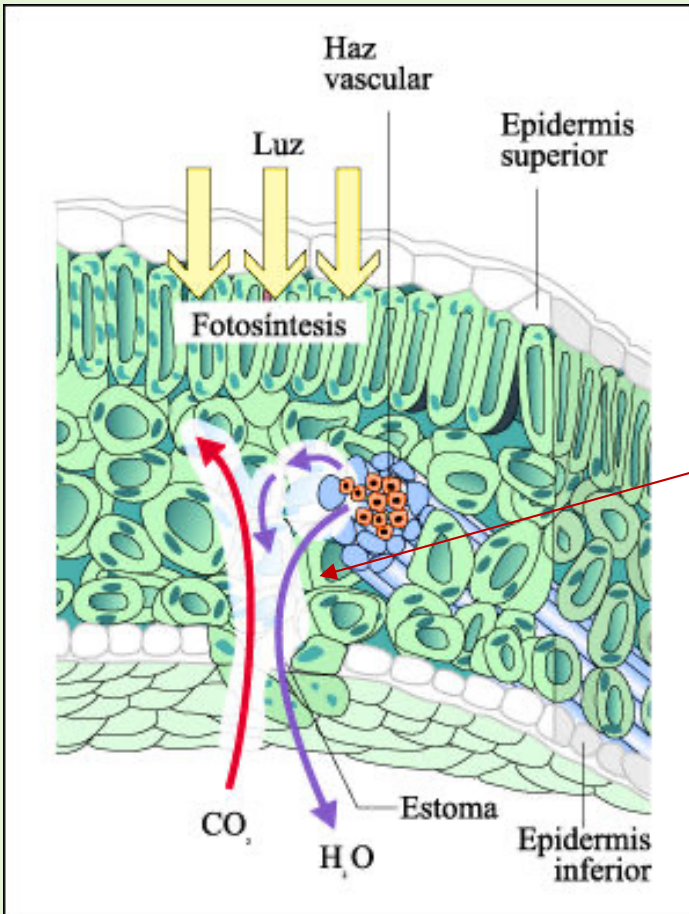


INTERCAMBIO DE GASES



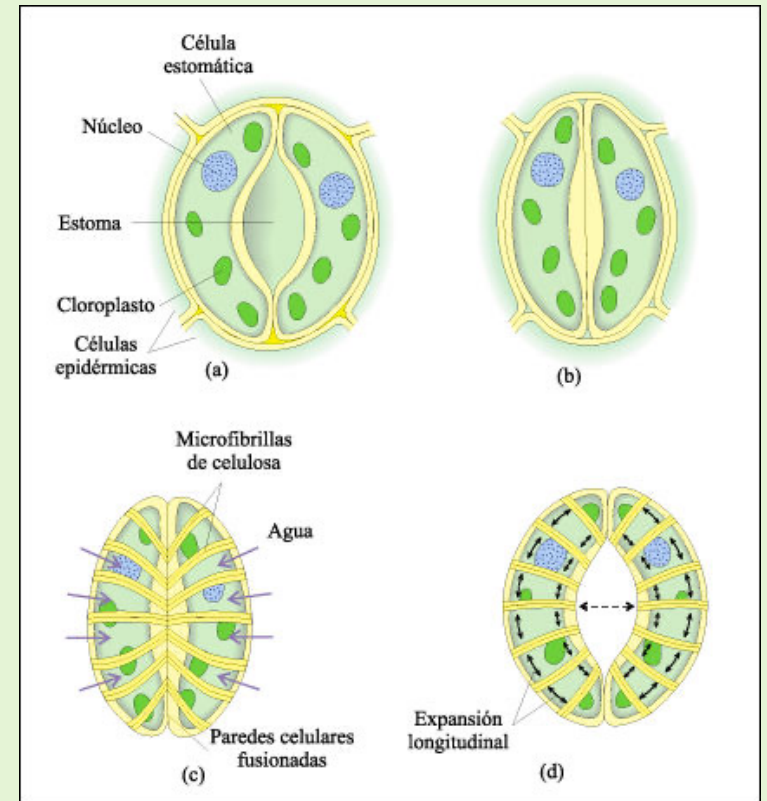
Fotosíntesis: entrada CO_2 y salida de O_2
Respiración: entrada O_2 y salida de CO_2
Transpiración: salida de vapor de H_2O

Estomas: orificios en hojas y tallos verdes

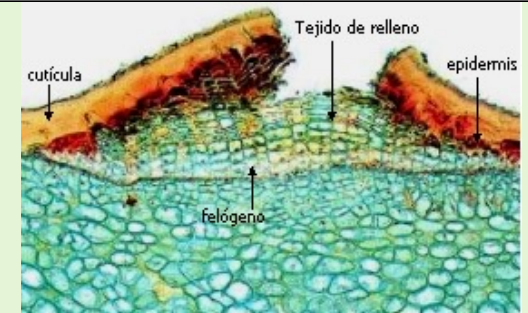


2 células oclusivas con un ostiolo

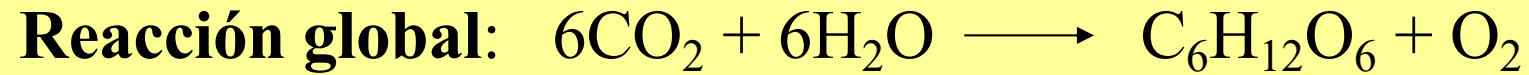
Cámara subestomática



Lenticelas: orificios en tallos leñosos.



LA FOTOSÍNTESIS



Cloroplastos de las células del parénquima fotosintético (hojas y tallos verdes)

LUMINOSA

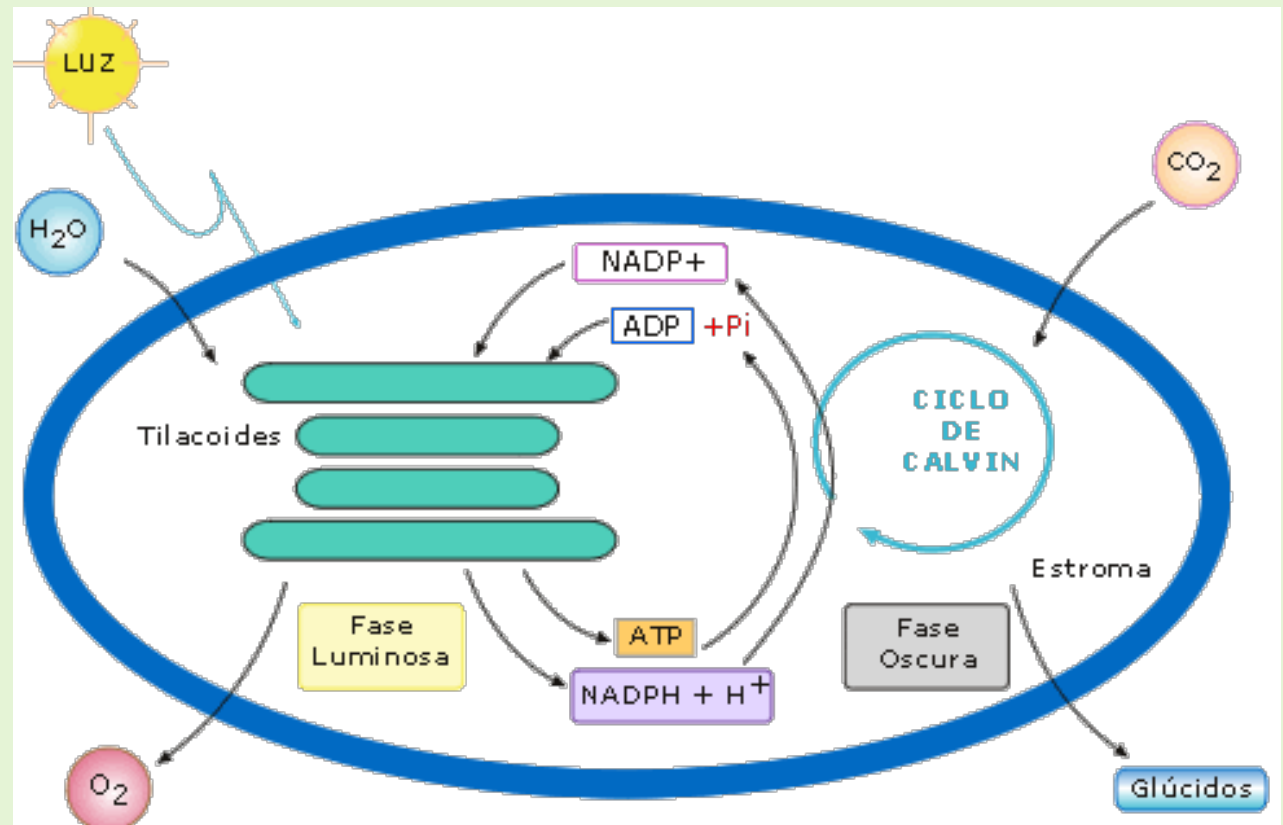
TILACOIDES

Energía química (ATP)
a partir de la luz

Fotólisis del H_2O y
desprendimiento de O_2

OSCURA

ESTROMA



Fija el CO_2 (ciclo de Calvin) y sales minerales
para formar los monómeros de las biomoléculas

EL TRANSPORTE DE SAVIA ELABORADA

(agua, sacarosa, proteínas, vitaminas y hormonas)

FUENTE

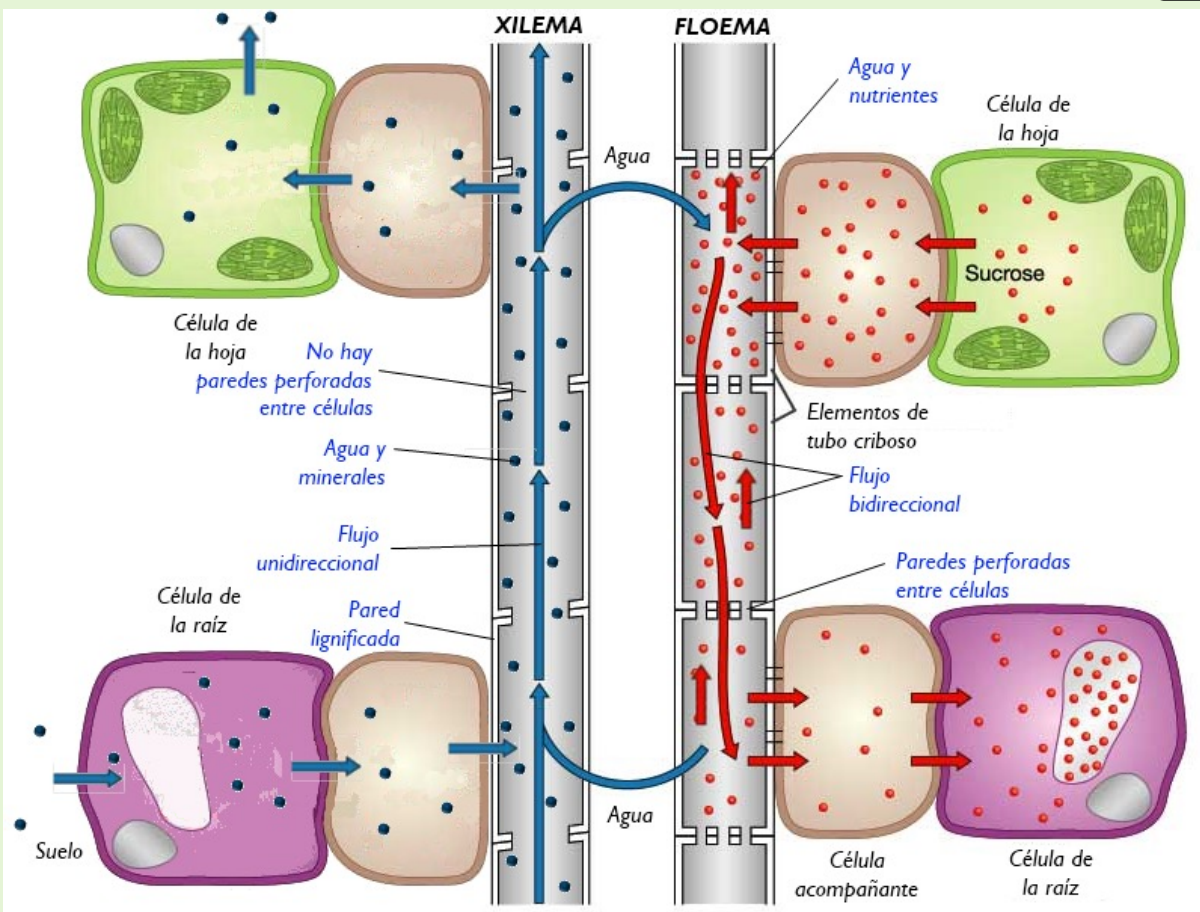
Tejidos fotosintéticos
Tejidos de reserva

Alta concentración de solutos

SUMIDERO

Raíces
Tejidos de reserva
Yemas
Flores

Baja concentración de solutos



Hipótesis de flujo por presión

Cesión de solutos al tubo liberiano por transporte activo.

Entrada de agua del xilema por ósmosis y aumento de la presión hidrostática.

Captación de solutos (sumidero) y salida de agua al xilema.
Bajada de la presión hidrostática.

LA EXCRECIÓN EN VEGETALES

Acumulación de desechos en vacuolas celulares (oxalatos)

ESTRATEGIAS de eliminación de desechos

Eliminación metabólica para sintetizar otras sustancias (**metabolismo secundario**) como aceites esenciales, resinas, látex, alcaloides, etc.

Expulsión de sustancias en exceso (sales o agua).

Estructuras específicas: bolsas oleíferas, nectarios, pelos glandulares, tubos laticíferos y canales resiníferos.



PLANTAS SIMBIÓTICAS

Micorrizas de plantas saprófitas

Nódulos radiculares de leguminosas



PLANTAS PARÁSITAS

Holoparásitas

Hemiparásitas



PLANTAS CARNÍVORAS

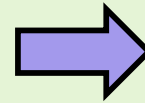


LA RELACIÓN EN PLANTAS

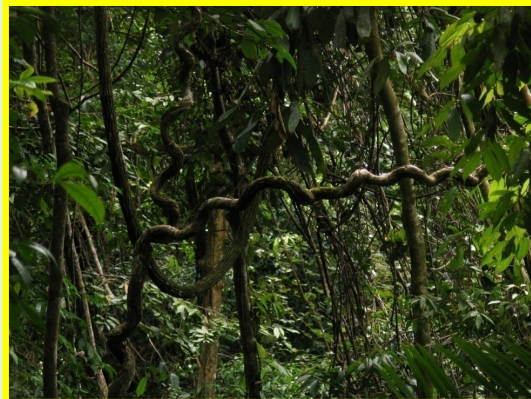
ESTÍMULOS
(externos o internos)



RECEPTORES



RESPUESTA



TROPISMOS

NASTIAS

SECRECIÓN

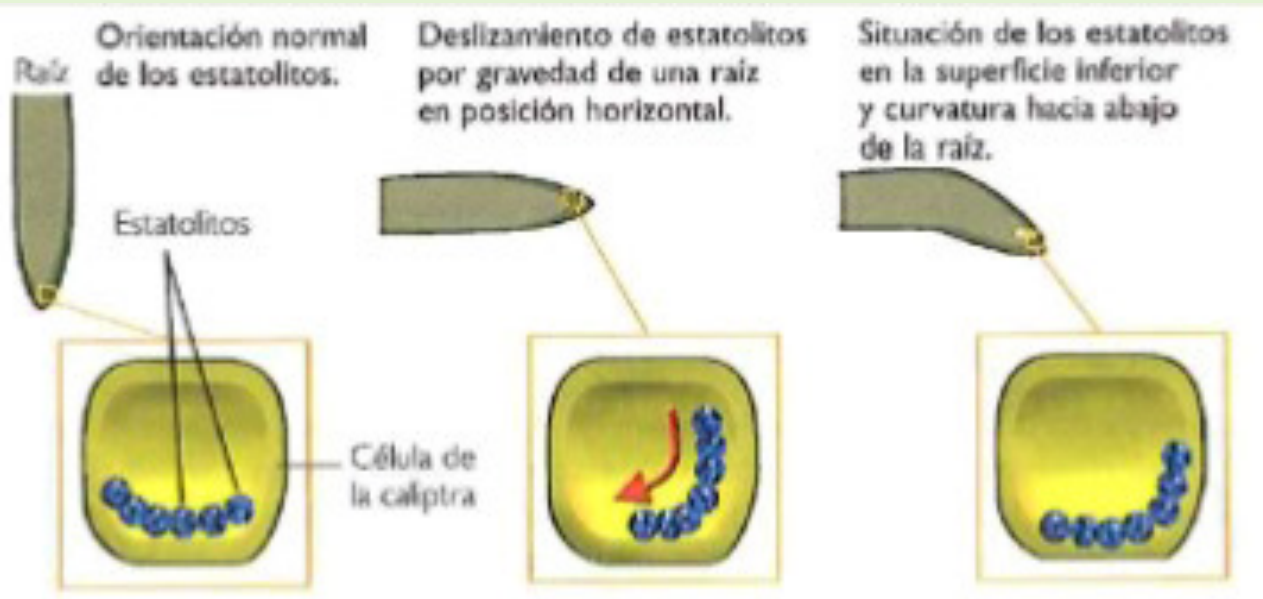
FITOHORMONAS

LOS RECEPTORES

Células epidérmicas que captan estímulos (variaciones del ambiente) luminosos, gravitatorios, mecánicos, químicos, térmicos o hídricos.

Células con moléculas fotosensibles (**fitocromo** y **flavinas**): detectan el fotoperiodo (importante para la floración, fructificación y caída de las hojas).

Células sensibles al tacto (**zarcillos**).



Estatócitos: células con amidoplastos llenos de almidón que captan la acción de la gravedad.

LOS TROPISMOS

Crecimiento de una parte de la planta en determinada dirección como respuesta a un estímulo concreto.

Fototropismo: respuesta a la luz. Positivo (tallos), negativo (raíces) o transversal (hojas).

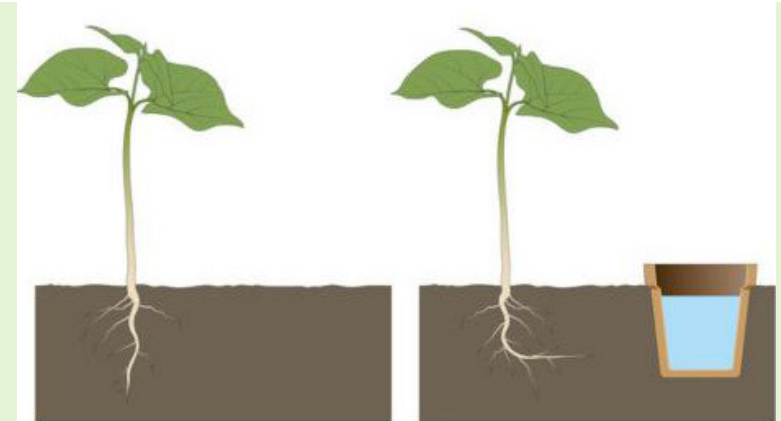
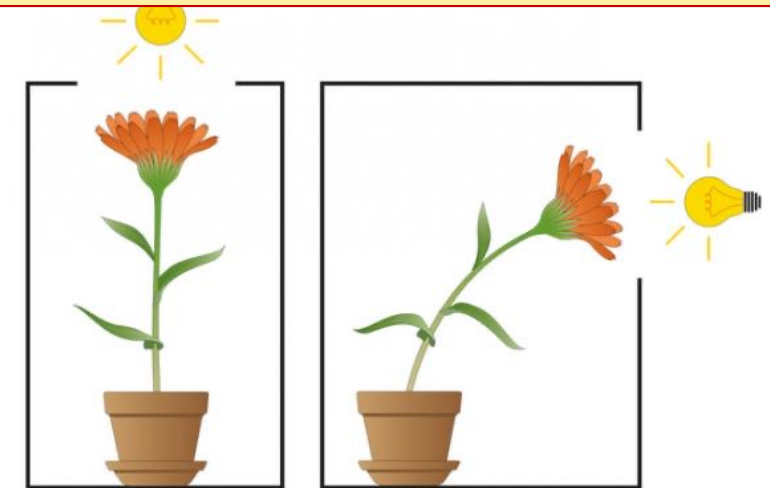
Quimiotropismo: respuesta ante determinadas sustancias químicas.

Tigmotropismo: respuesta al contacto físico. Zarcillos.

Geotropismo: respuesta a la gravedad. Positivo (raíces) o negativo (tallos).



Higrotropismo: respuesta a la presencia de agua. Positivo en las raíces.



LAS NASTIAS

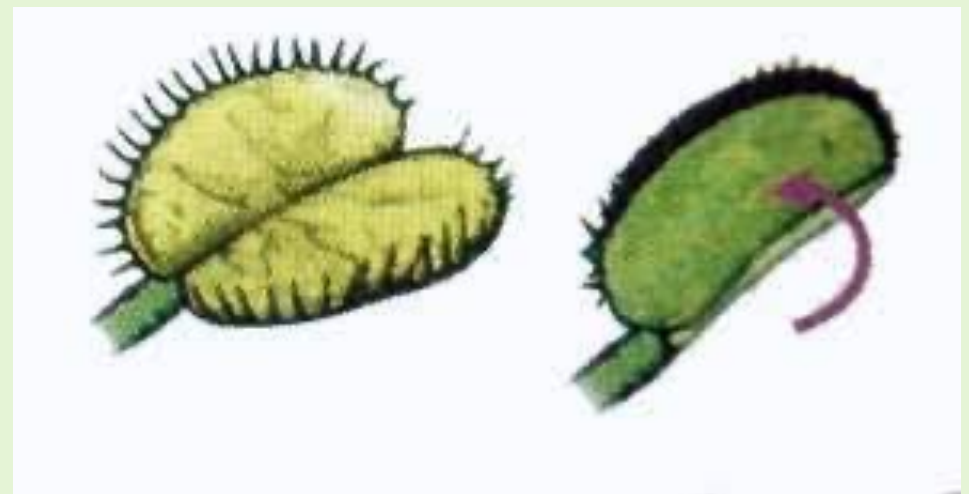
Movimientos de determinadas partes de la planta ante un estímulo concreto.

Fotonastias: respuesta a la luz. *Apertura y cierre de flores al amanecer y atardecer; Girasol.*

Termonastias: respuesta a variaciones de temperatura. *Apertura y cierre de algunas flores.*

Hidronastias: respuesta a cambios de humedad. *Apertura de esporangios de helechos ante la sequedad.*

Sismonastias: respuesta a contactos o sacudidas. *Cierre de *Dionaea* (planta carnívora).*



LA SECRECIÓN DE SUSTANCIAS

Producción de una sustancia útil para la planta:

1. **ALCALOIDES:** tóxicos ante herbívoros.
2. **TANINOS:** tóxicos ante microorganismos patógenos.
3. **ESENCIAS:** atraen a animales polinizadores o dispersores de semillas.
4. **RESINAS:** de función protectora.
5. **LÁTEX:** protege del ramoneo.
6. **NÉCTAR:** atrae a polinizadores.
7. **LIGNINA, SUBERINA Y CUTINA:** sustancias que impregnan la pared celular, dándole ciertas propiedades.

PRODUCCIÓN DE FITOHORMONAS

Sustancias químicas sintetizadas por células embrionarias de los **meristemos**.

Se transportan por **difusión** (de célula en célula) o por los **vasos de savia**.

En células diana con receptores, **regulan** (activando o inhibiendo) funciones como crecimiento, desarrollo de órganos, floración o fructificación.

Presentes en muy bajas concentraciones.

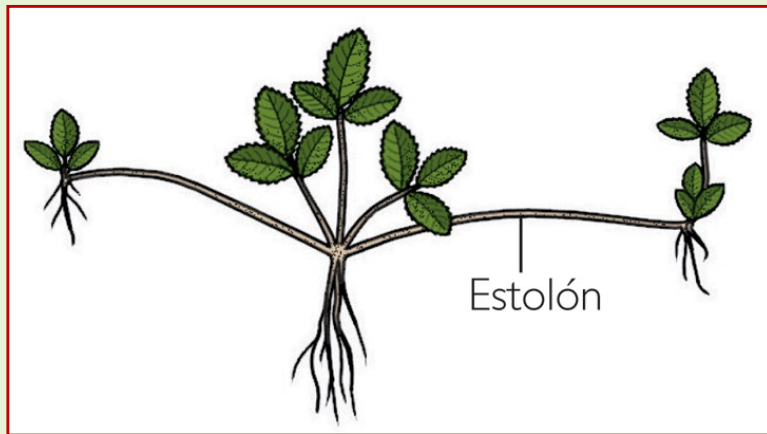
Hormona	Origen	Transporte	Acción
AUXINAS	Yemas apicales	Difusión descendente	Estimula el crecimiento de la planta hacia arriba por la yema apical. Determinan el fototropismo y el geotropismo.
CITOQUININAS	Semillas Ápices radiculares	Savia bruta	Promueven la división celular en yemas axilares inferiores. Evitan el envejecimiento de la planta.
GIBBERELINAS	Meristemos del tallo	Savia elaborada	Inducen el alargamiento de los tallos, la germinación de las semillas y la formación de flores y frutos.
ÁCIDO ABCÍSI- CO	Meristemos de la raíz	Savia elaborada	Detiene el crecimiento de la planta, por lo que pasa a vida latente (yemas y semillas).
ETILENO	Meristemos de la raíz y frutos	Difusión ascendente	Inducen la maduración de los frutos, la senescencia de las flores y la abscisión de las hojas.

LA REPRODUCCIÓN EN PLANTAS

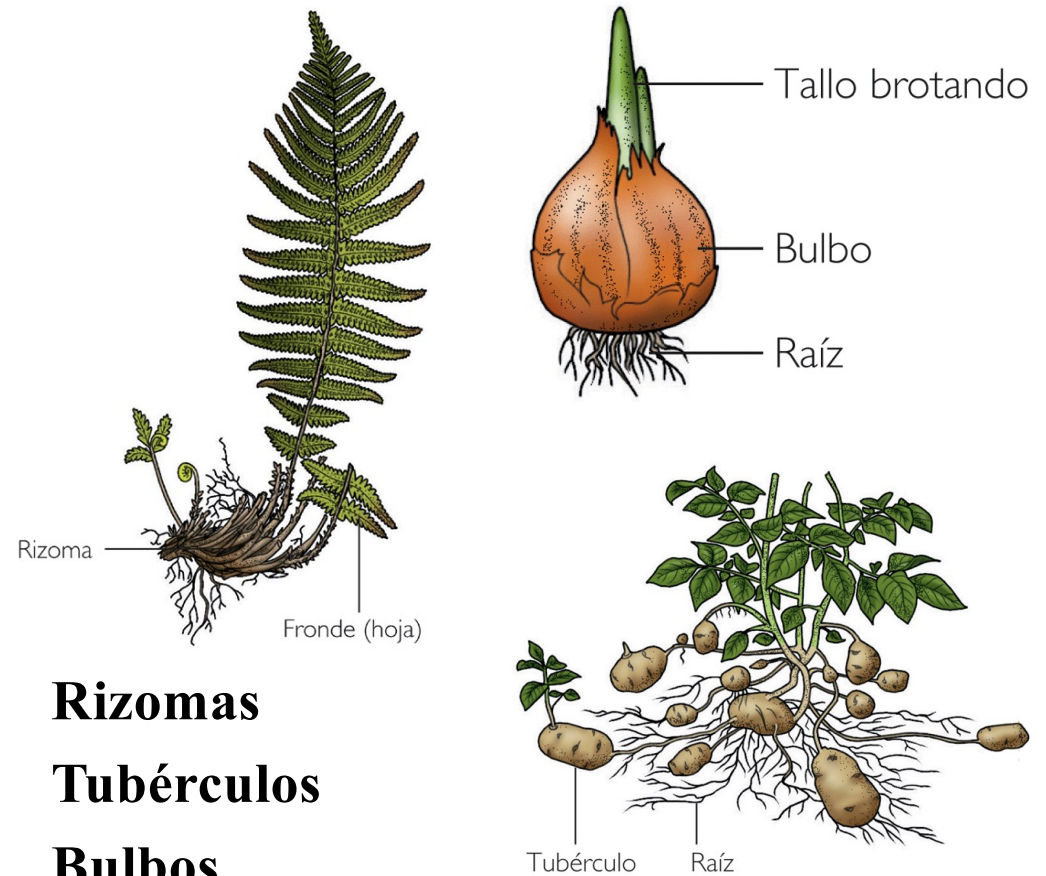


LA MULTIPLICACIÓN VEGETATIVA

POR PROPÁGULOS: fragmentos pluricelulares con células meristemáticas. Pueden separarse o permanecer unidos al progenitor.



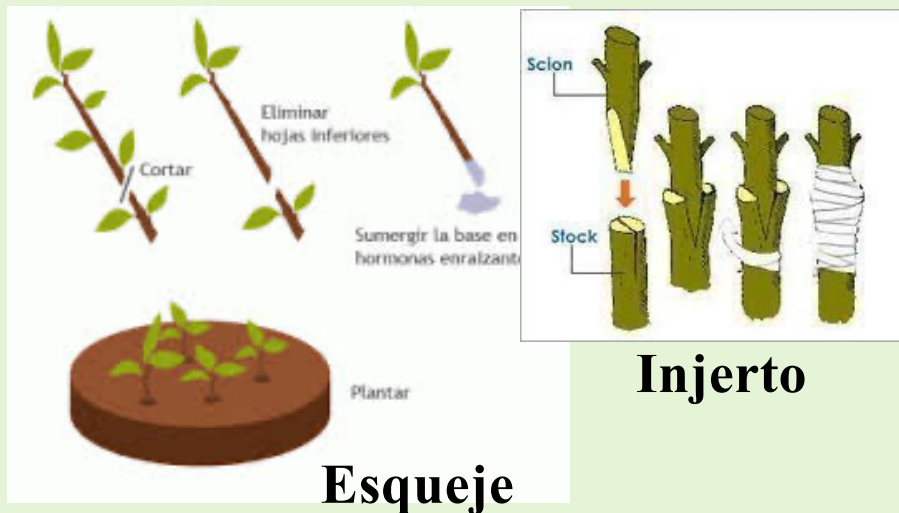
Tallos subterráneos:



Rizomas

Tubérculos

Bulbos



Injerto

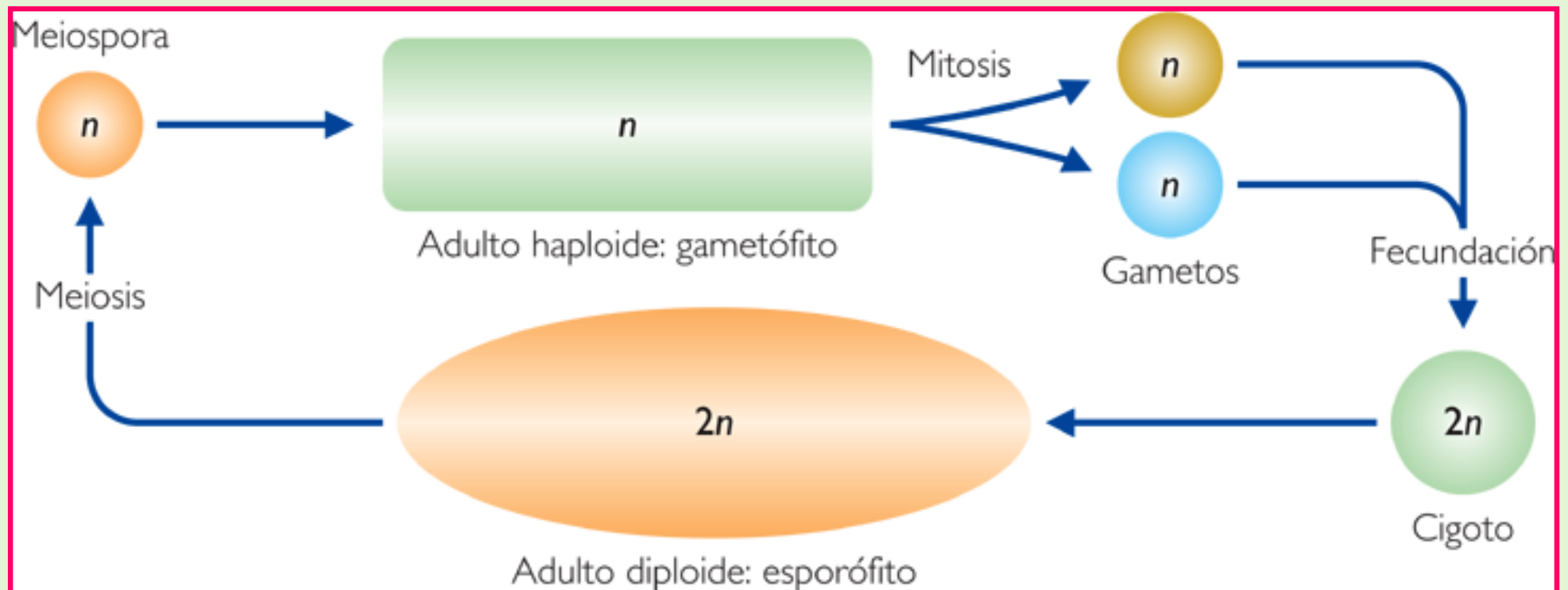
Esqueje

EL CICLO VITAL EN PLANTAS

1. Ciclo **diplohaplonte**, con alternancia de generaciones:

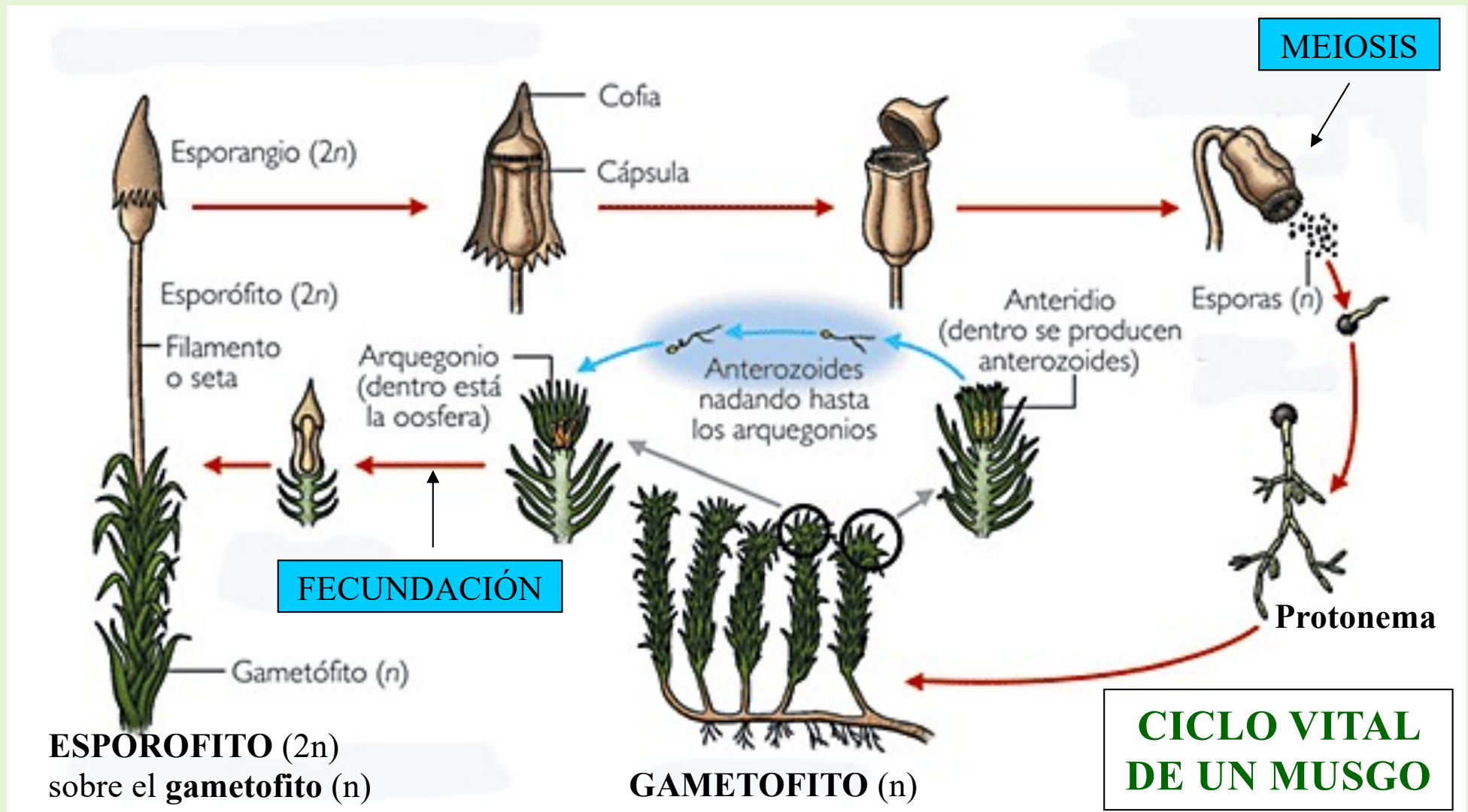
- **Gametofito** haploide, que produce gametos.
- **Esporofito** diploide que produce meiosporas.

2. La tendencia evolutiva en plantas consiste en la reducción del tamaño del gametofito hasta hacerse microscópico.



BRIÓFITAS

- Necesitan agua libre para la fecundación (anterozoides nadadores).
- Esporofito dependiente de un gametofito predominante.

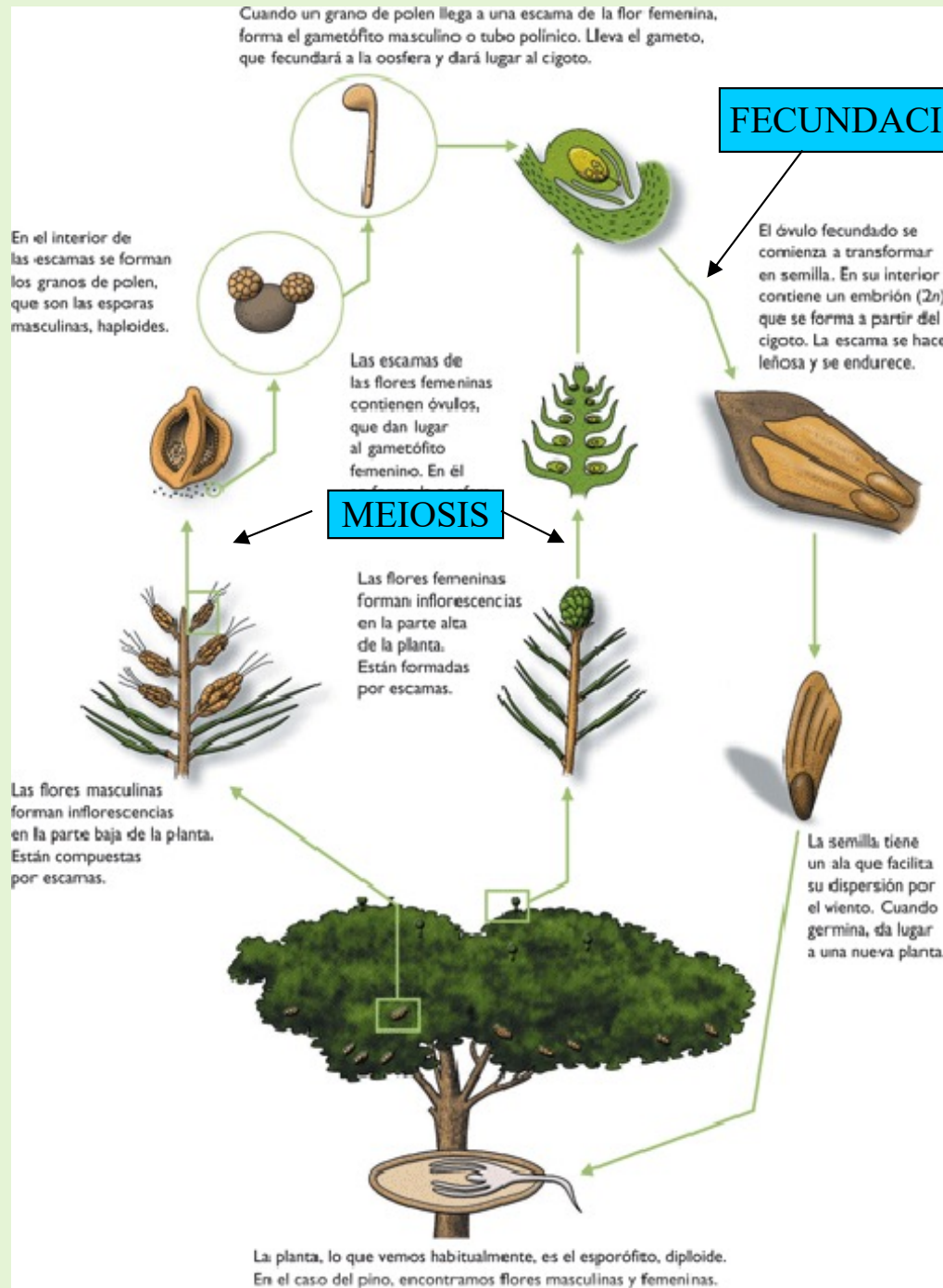


PTERIDÓFITAS

- Gametofito (**protalo**) reducido que depende de la humedad.
- Esporofito grande y dominante



ESPERMATOFITAS



Vida esporofítica muy extensa.
Esporofito de gran tamaño.

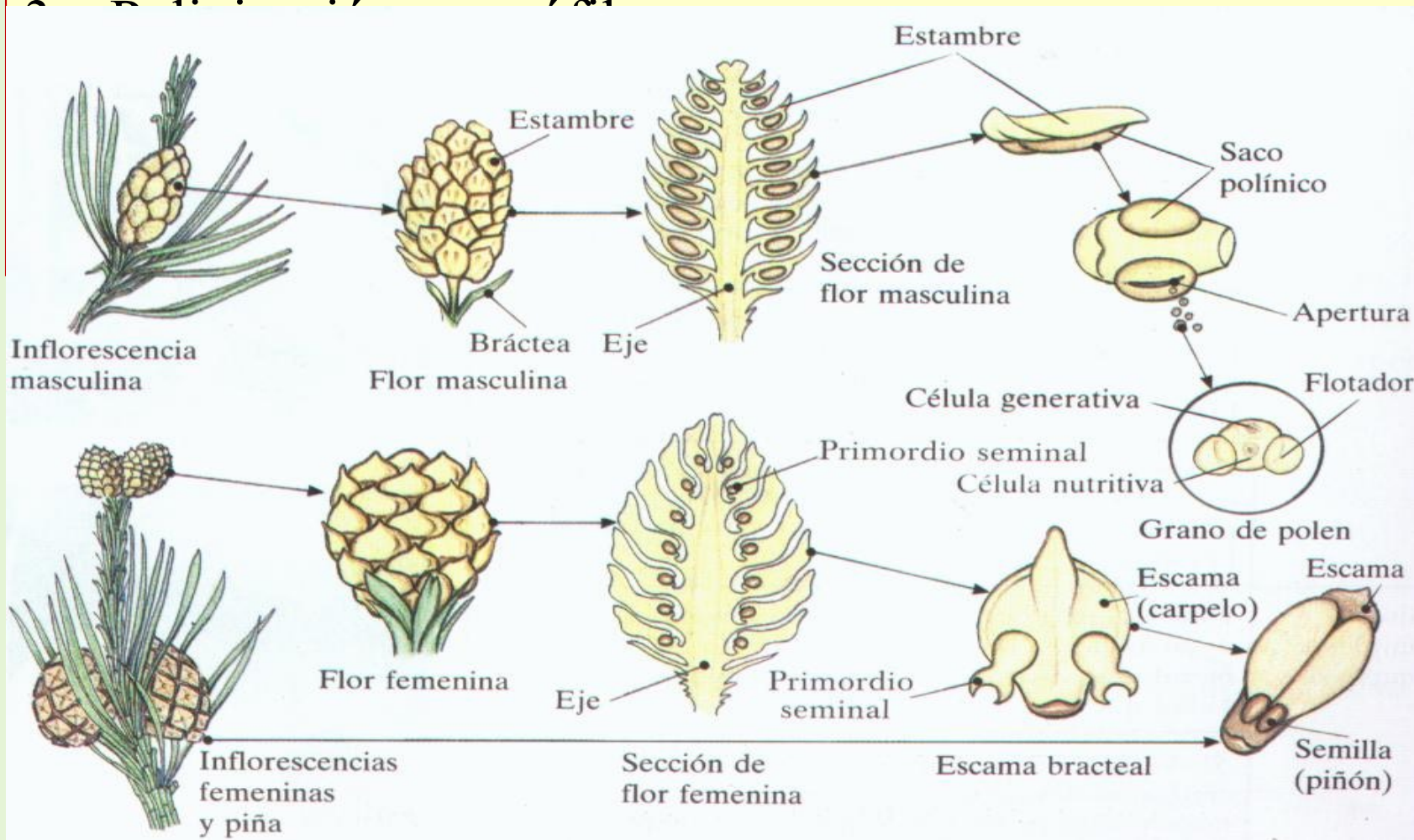
Vida gametofítica microscópica.
Gametofito dependiente del esporofito (dentro de la flor).

No dependen del agua para reproducirse, puesto que los gametos masculinos son transportados hacia el gameto femenino mediante la **polinización**.

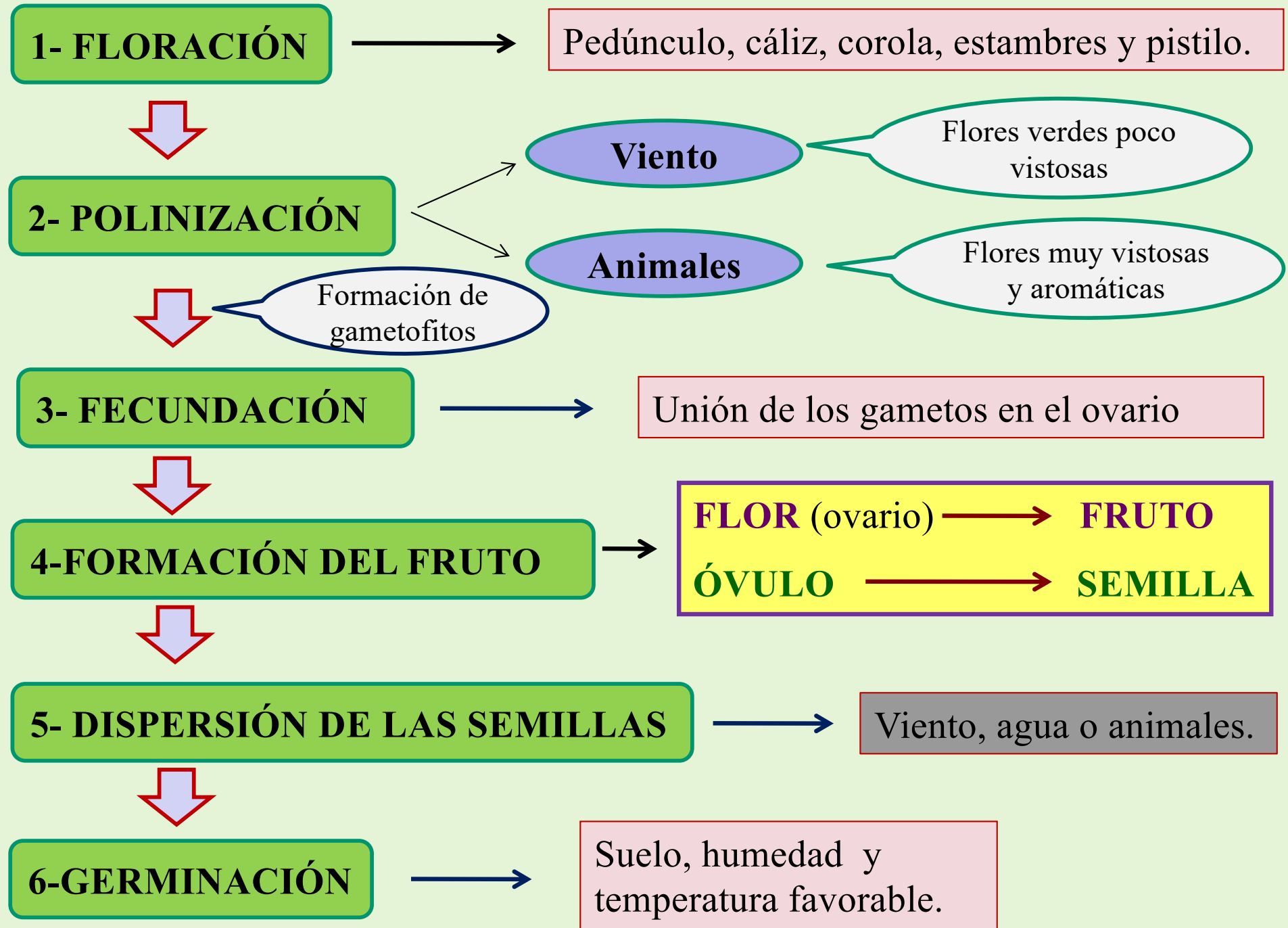
Forman **semillas**: estructuras que protegen al embrión durante una fase de latencia, lo que permite su supervivencia durante la dispersión.

GIMNOSPERMAS

1. Semillas desnudas.
2. Flores sin cáliz ni corola. En las coníferas, reunidas en **conos** unisexuales.



LA REPRODUCCIÓN SEXUAL EN ANGIOSPERMAS



MORFOLOGÍA DE LA FLOR

Cuatro verticilos sobre el pedúnculo

CÁLIZ con sépalos

COROLA con pétalos

PERIANTIO

ANDROCEO con estambres

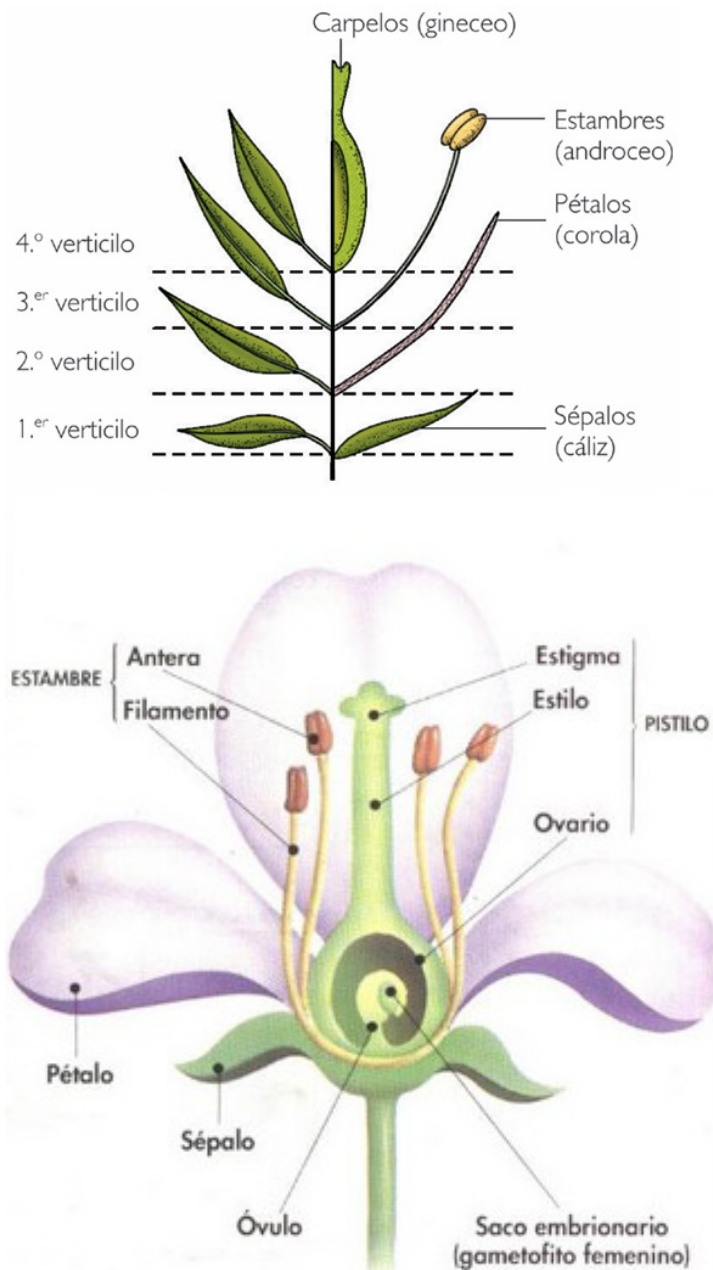
producen microsporas
(grano de polen).

Filamento
Antera
(tecas)

GINECEO con pistilos

producen megasporas
contenidas en los óvulos

Estigma
Estilo
Ovario



POLINIZACIÓN

Transferencia del polen desde las anteras de los estambres, hasta los estigmas de los carpelos. Directa o cruzada (más frecuente).

Anemófila: realizado por el viento

Gran producción de polen y flores poco vistosas con estambres y estigmas largos.



Zoófila: mediante animales (insectos sobre todo)

Flores aromáticas y de colores vistosos, que producen néctar.

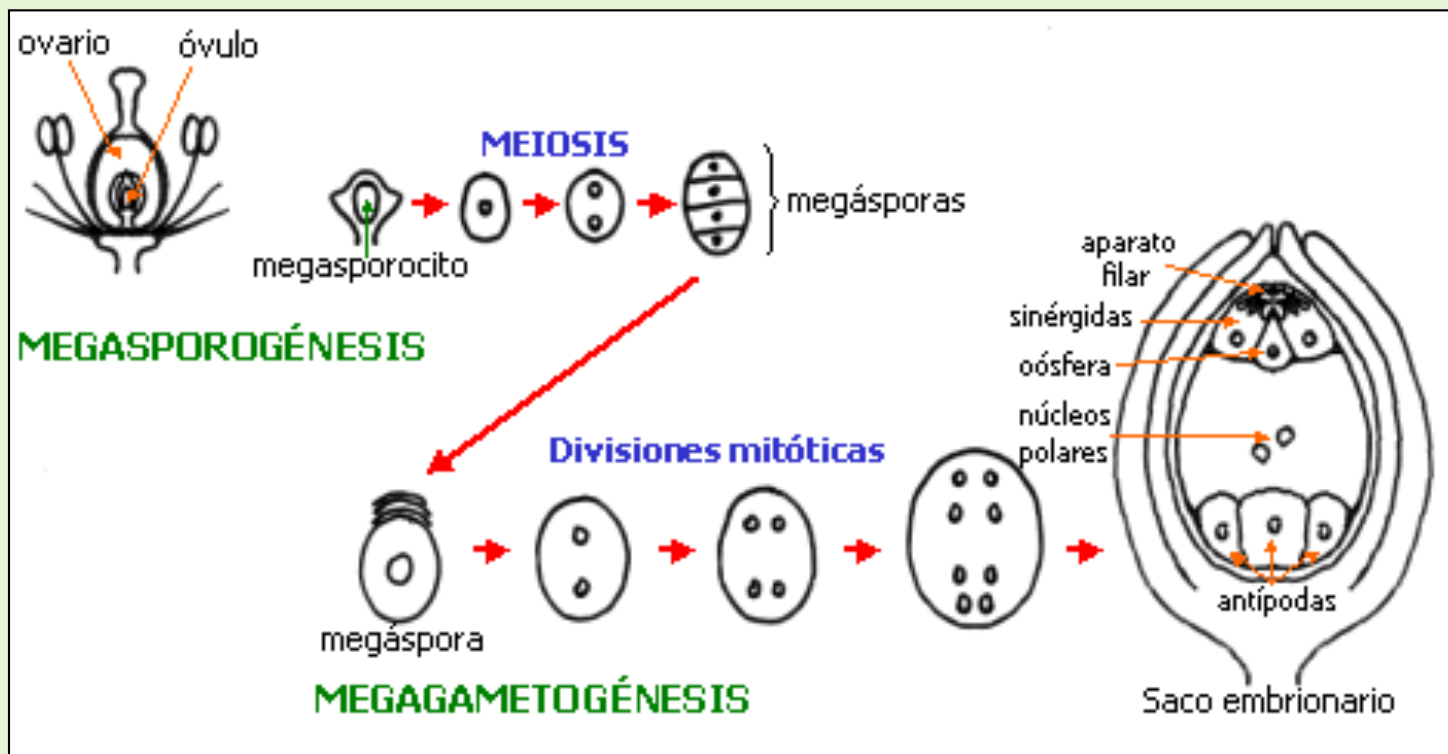
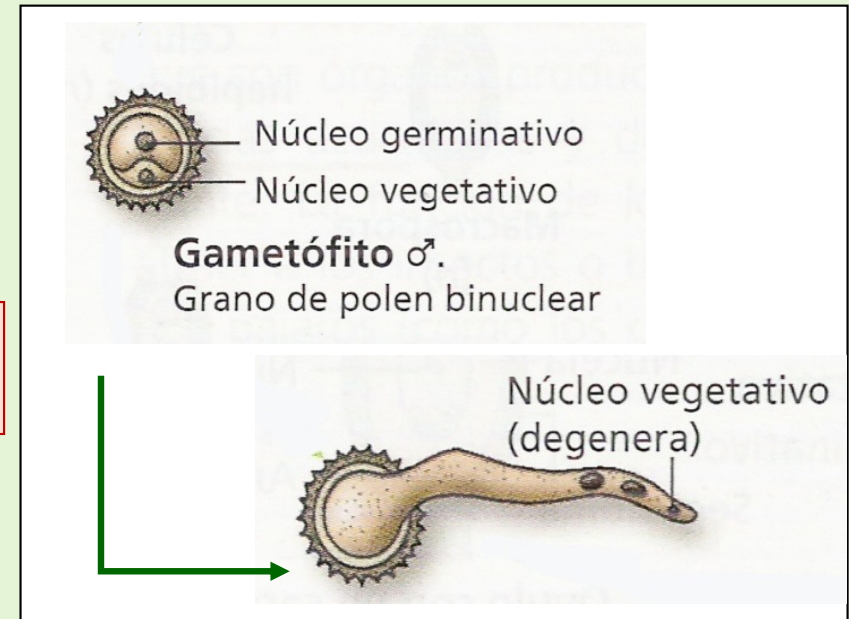
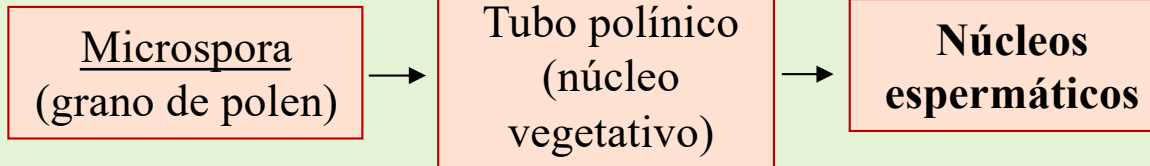


Hidrófila: a través del agua.

Plantas acuáticas.

FORMACIÓN DE LOS GAMETOFITOS

Gametofito masculino

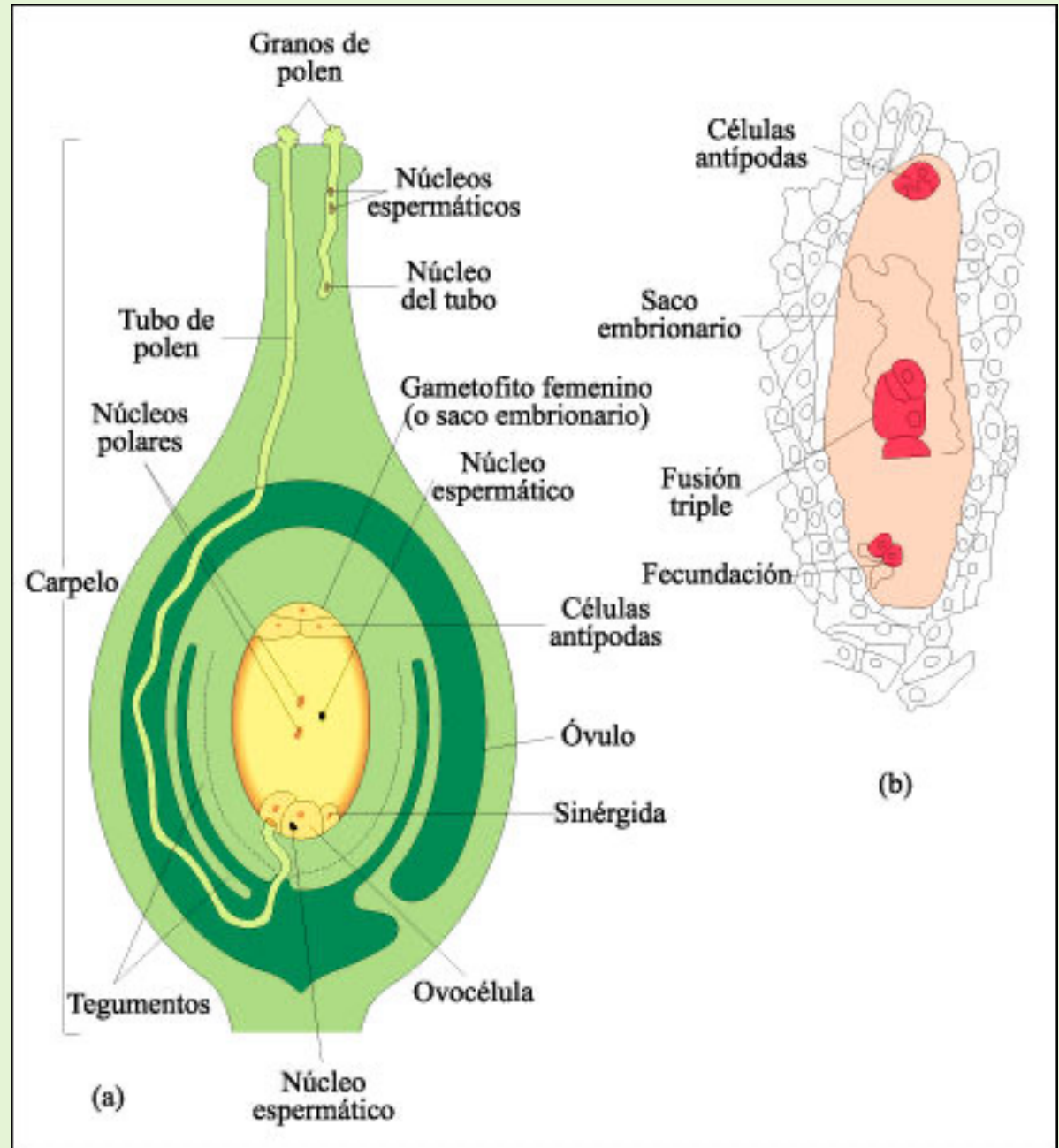
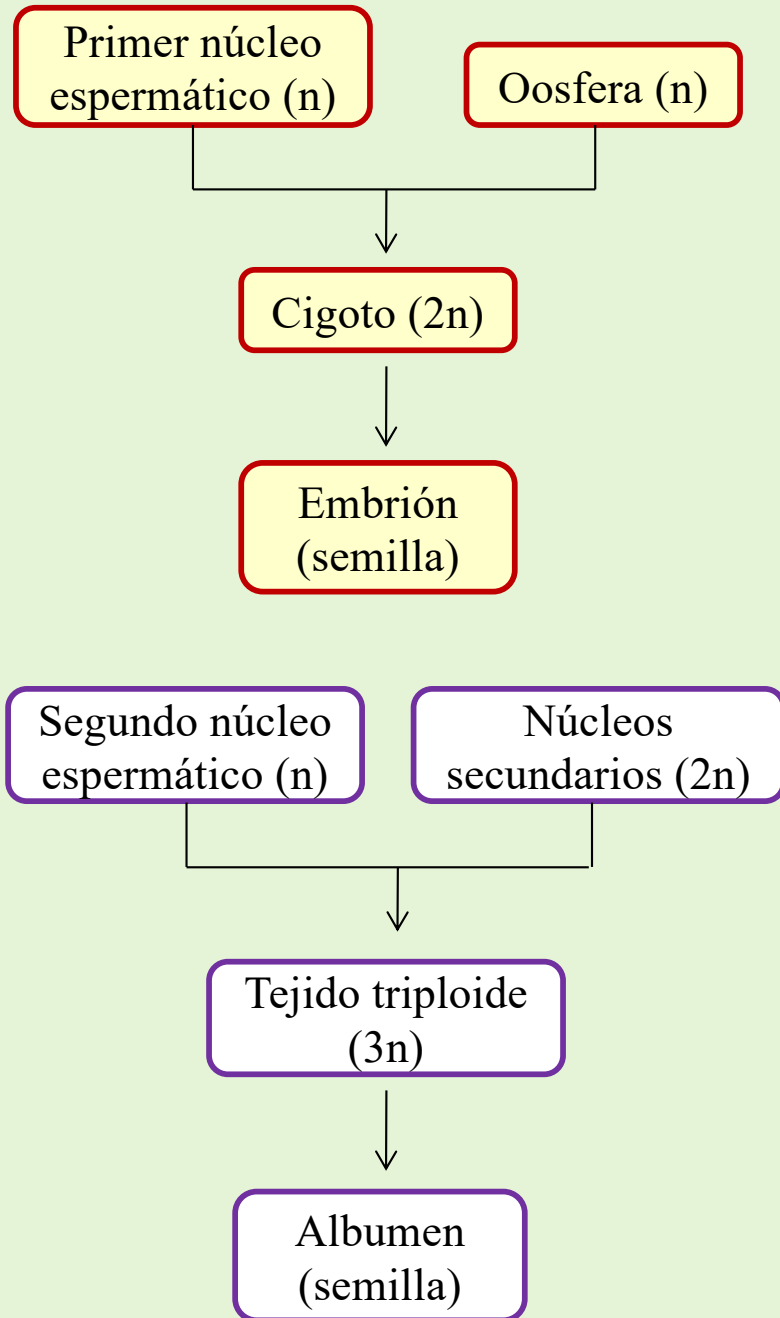


Gametofito femenino

Megaspora
(en el óvulo)

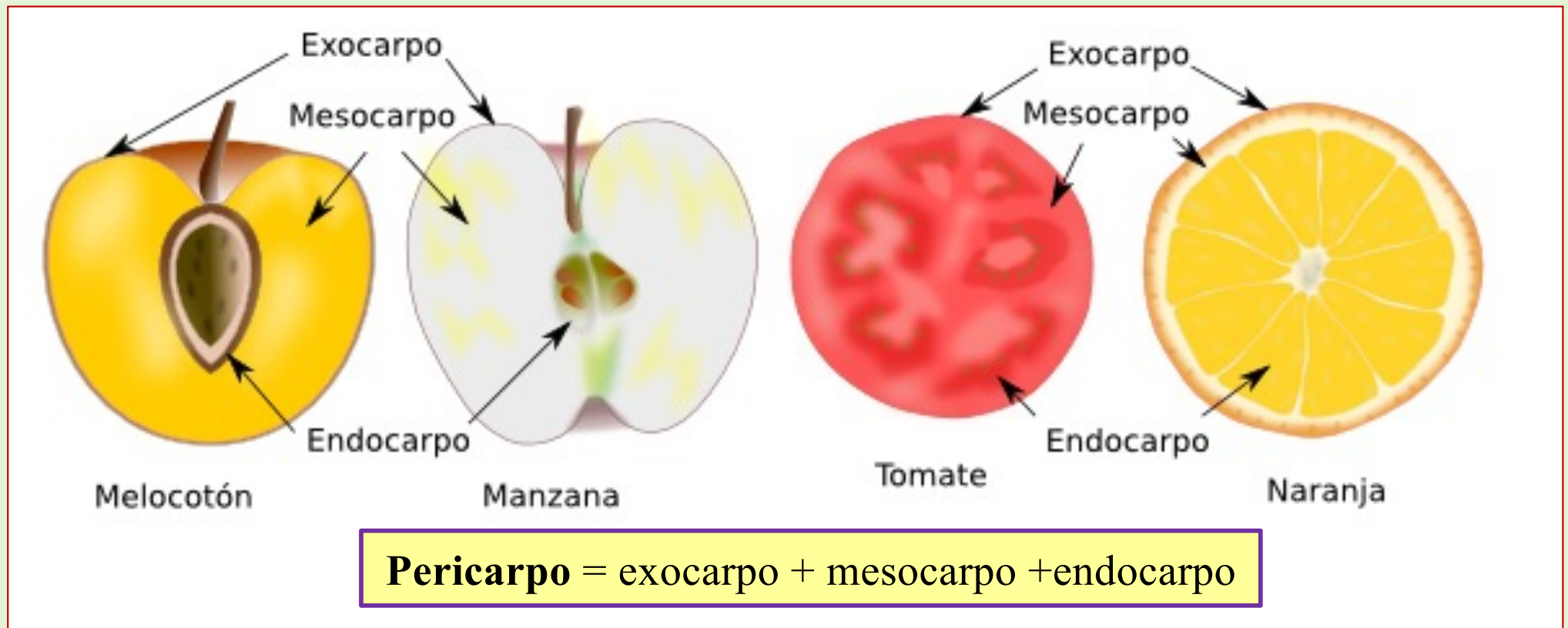
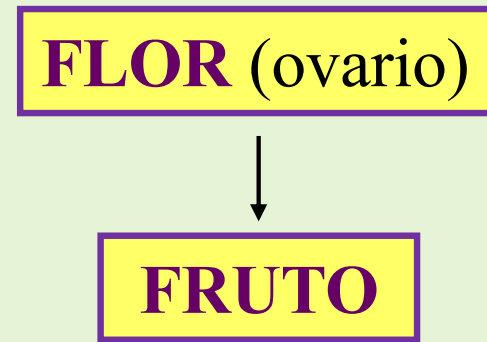
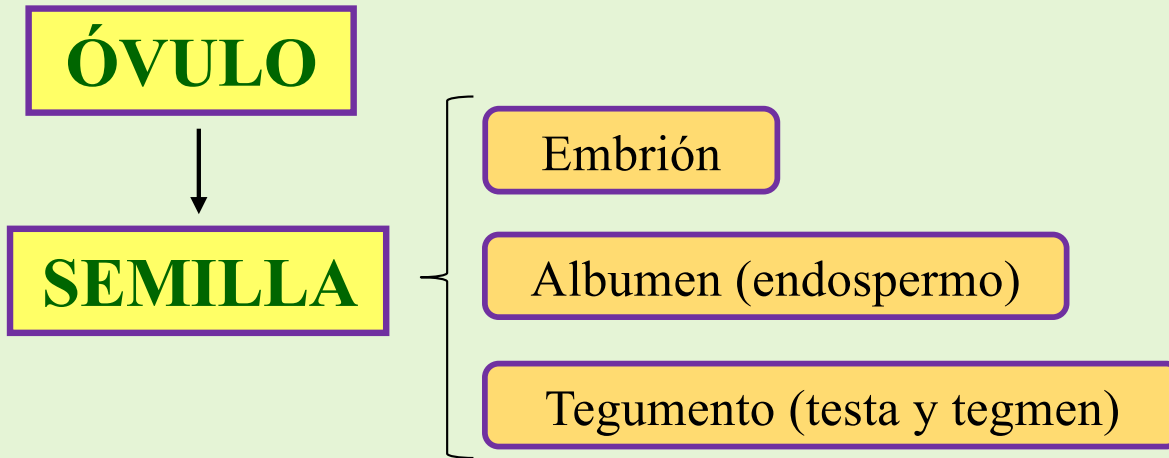
Saco embrionario
(3 antípodas, 2 secundarios,
2 sinérgidas y la oosfera)

LA DOBLE FECUNDACIÓN



FORMACIÓN DE LA SEMILLA

FORMACIÓN DEL FRUTO



TIPOS DE FRUTOS

Simplex

Complejos

Múltiples

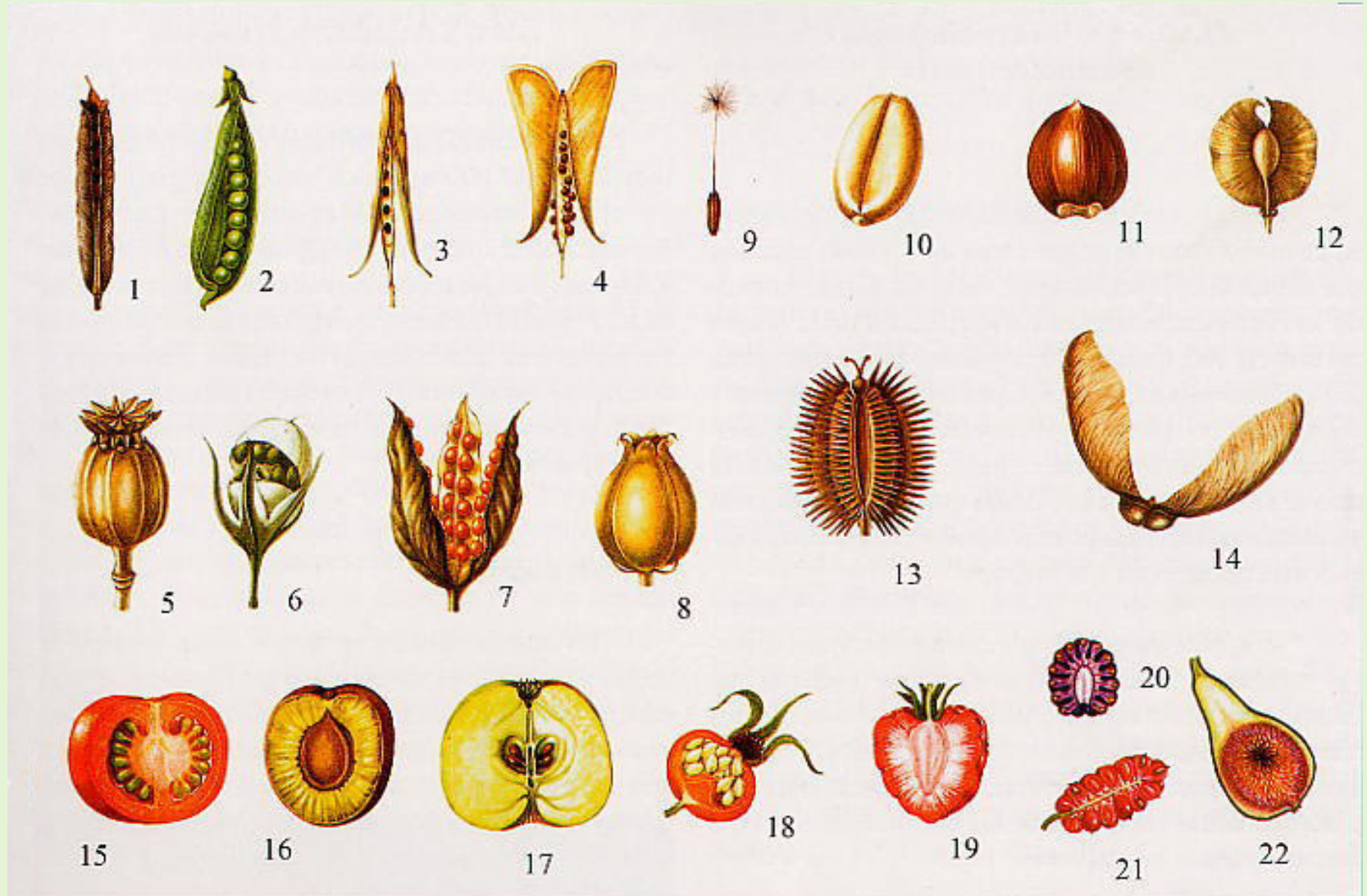
Infrutescencias

Secos

Dehiscentes

Indehiscentes

Carnosos

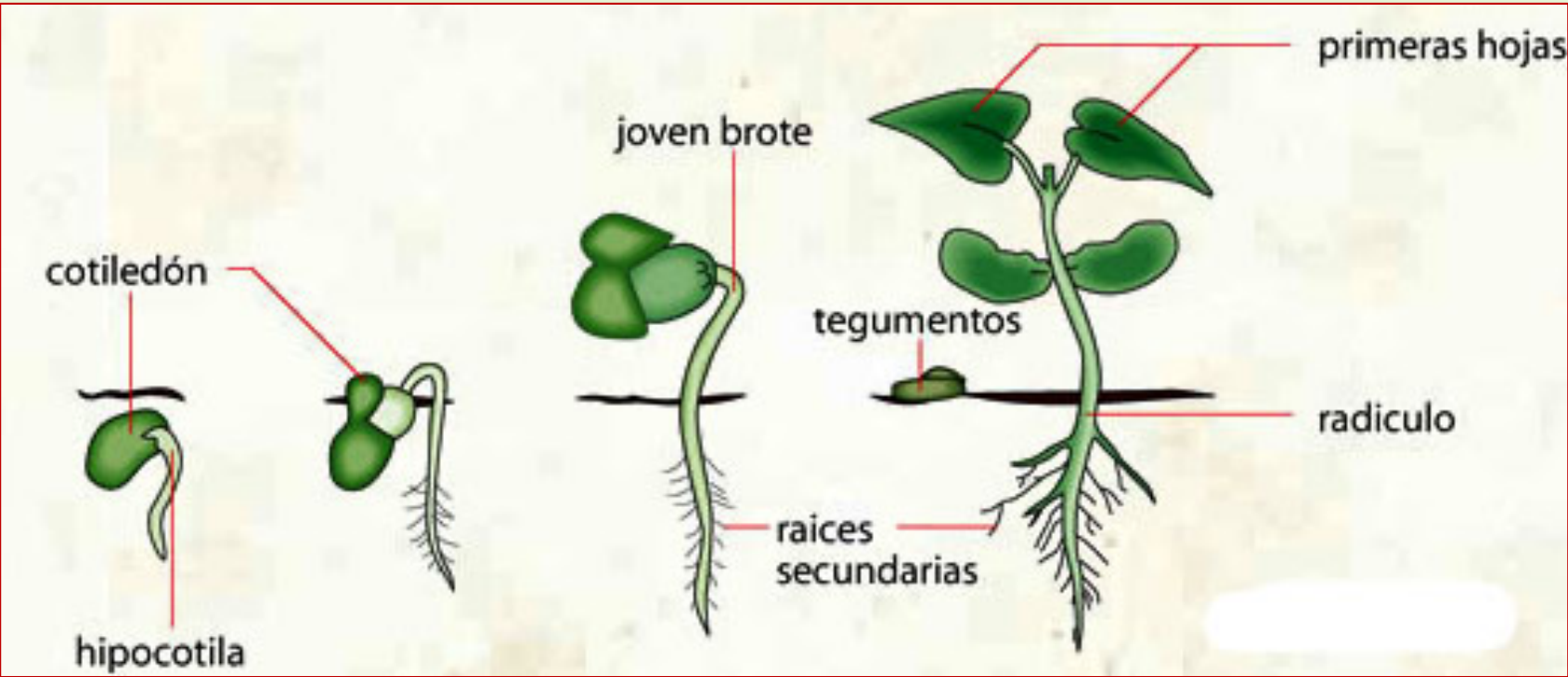


Tipos de frutos. 1.- Folículo. 2.- Legumbre. 3.- Silicua. 4.- Silícula. 5.- Cápsula con dehiscencia poricida. 6.- Pixidio. 7.- Cápsula con dehiscencia valvar. 8.- Cápsula dehiscencia apical. 9.- Aquenio. 10.- Cariopsis. 11.- Nuez. 12.- Sámara. 13-14.- Esquizocarpos. 15.- Baya. 16.- Drupa. 17.- Pomo. 18.- Cinorrodon. 19.- Fruto colectivo. 20.- Polidrupa. 21.- Sorosis. 22.- Sicóno.



GERMINACIÓN

- Intrínsecas
- Extrínsecas (temperatura, humedad, luz, gases)



Epígea
Hipógea