

A Nutrición nas plantas



O REINO PLANTAS

Son pluricelulares e con tecidos

Teñen células eucariotas vexetais pois posúen parede celular e cloroplastos

Teñen nutrición autótrofa xa que son capaces de elaborar o seu alimento a partir de substancias inorgánicas e da enerxía solar, a través da fotosíntese

Non se desprazan, viven fixas sobre o terreo



AS FUNCIÓNS VITAIS NAS PLANTAS



Nutrición

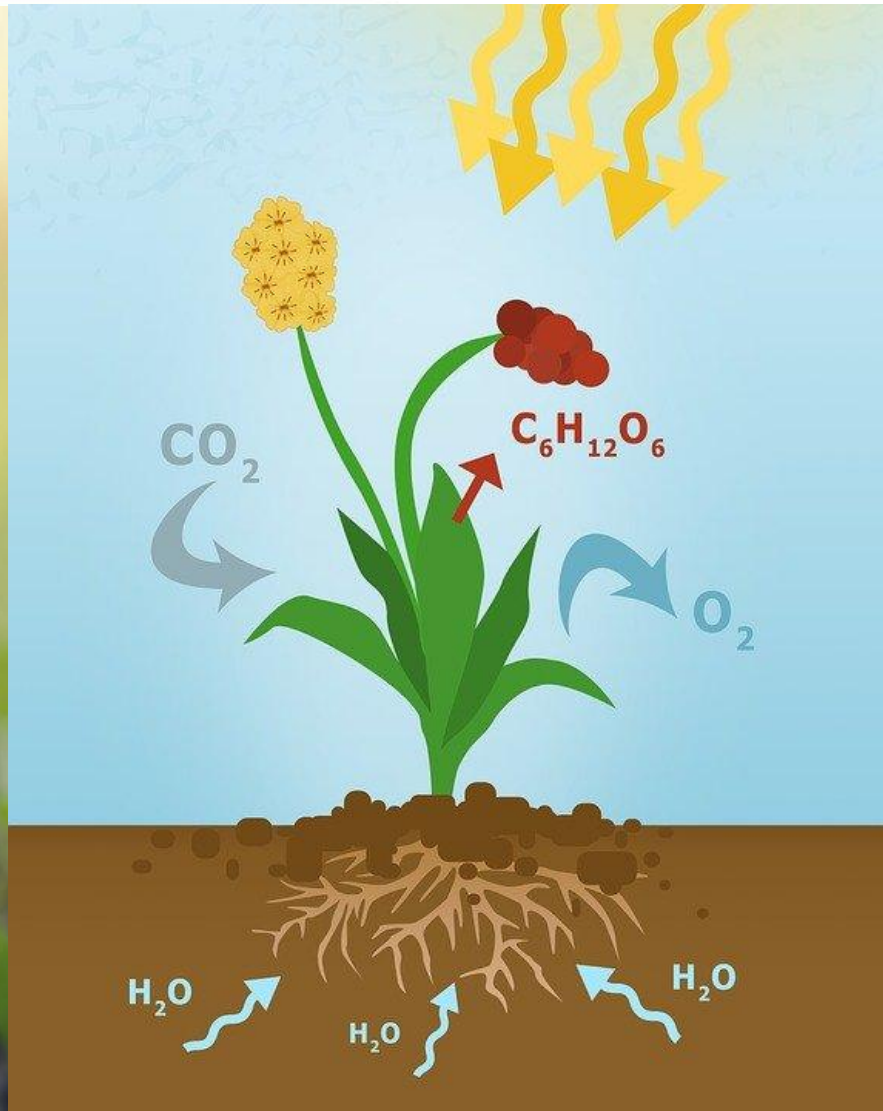


Relación



Reproducción

A NUTRICIÓN DAS PLANTAS



A FUNCIÓN DE RELACIÓN NAS PLANTAS

As plantas son capaces de detectar cambios no medio (estímulos) e reaccionar ante eles, elaborando respostas

Carecen de órganos sensoriais, sistema nervioso e capacidade de desprazarse polo que as súas respostas son máis lentas e sinxelas que nos animais

As principais respostas son:

- Tropismo
- Nastias

A REPRODUCCIÓN DAS PLANTAS

Asexual ou vexetativa

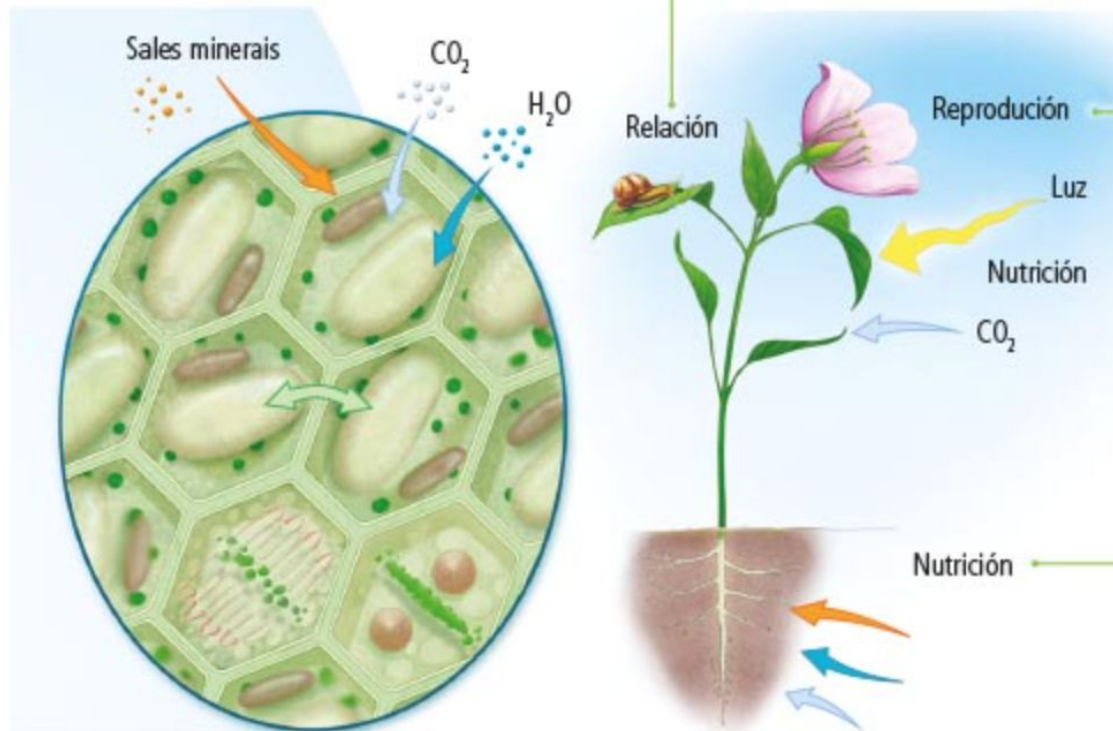
- Intervén un só proxenitor
- Os descendentes son xeneticamente idénticos

Sexual

- Interven dous proxenitores
- Cada un deles produce un tipo de célula sexual ou gameto
- Os descendentes presentarán características semellantes aos seus proxenitores

Relación

Busca solucionar a necesidade de comunicarse, saber que ocorre no interior e no contorno do organismo e reaccionar en consecuencia. Para relacionarse hai que posuír sensores internos e externos que capten información, canles para conducila polo interior do organismo e mecanismos para xerar respostas, como a secreción de substancias, os movementos ou outros.



Reproducción

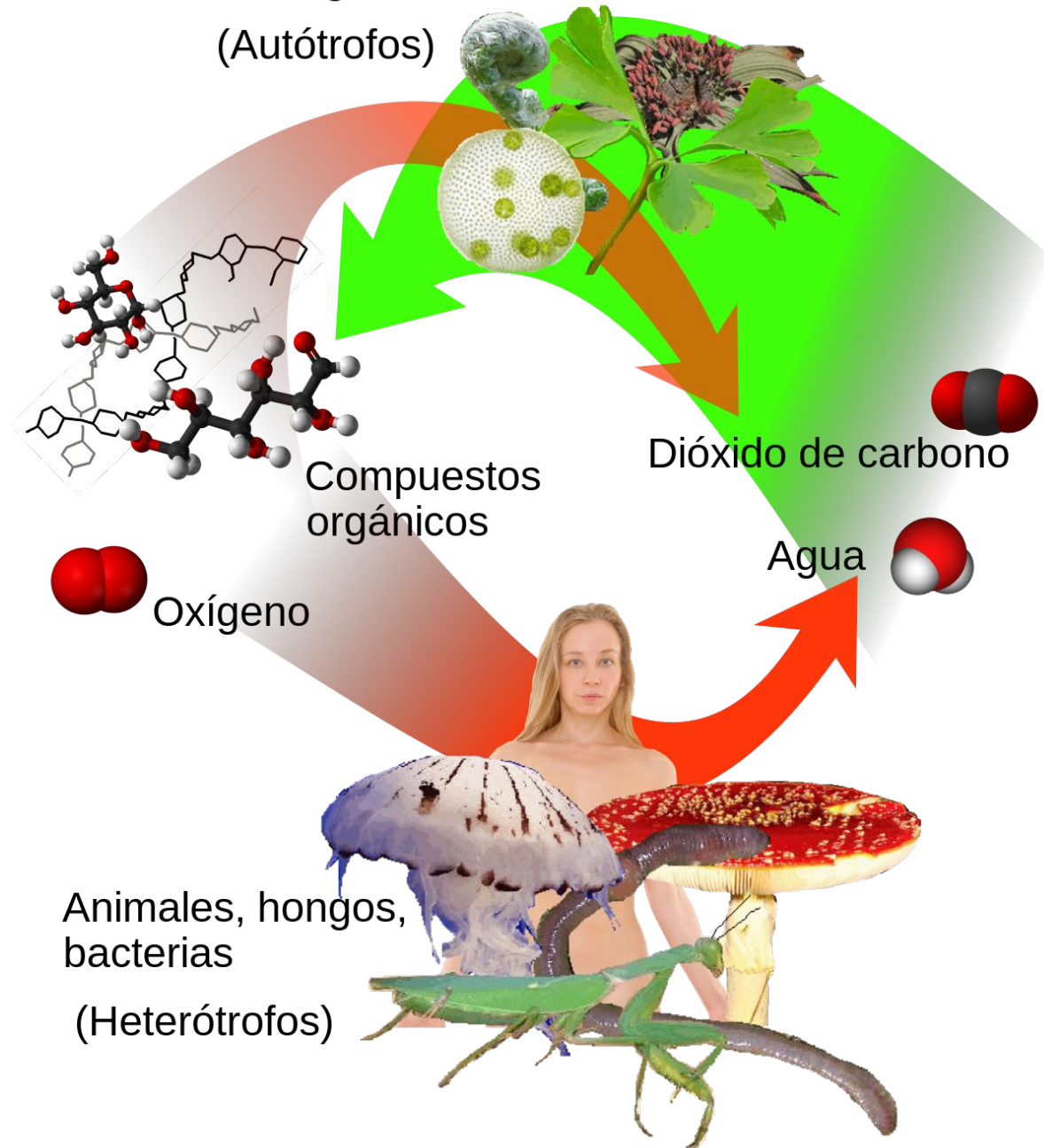
Ten como fin facer copias iguais ou moi parecidas a un mesmo. Para iso hai que facer copias da información xenética propia e levala ás células que xerarán un novo organismo. Na reprodución asexual fanse copias idénticas, mentres que na sexual combínase a información xenética dos dous proxenitores, creando un novo organismo xeneticamente intermedio.

Nutrición

Fai fronte á necesidade de construírse e repararse un mesmo. Para iso hai que tomar do medio os materiais e a enerxía necesarios, transformalos en materiais propios e eliminar os que quedaron inservibles e son xa refugallos.

NUTRICIÓN

Plantas, algas, bacterias
(Autótrofos)



Compuestos orgánicos

Dióxido de carbono

Agua

Oxígeno

Animales, hongos,
bacterias
(Heterótrofos)

A NUTRICIÓN DAS PLANTAS

As plantas son seres autótrofos,
fabrican o seu propio alimento

Procesos de nutrición:

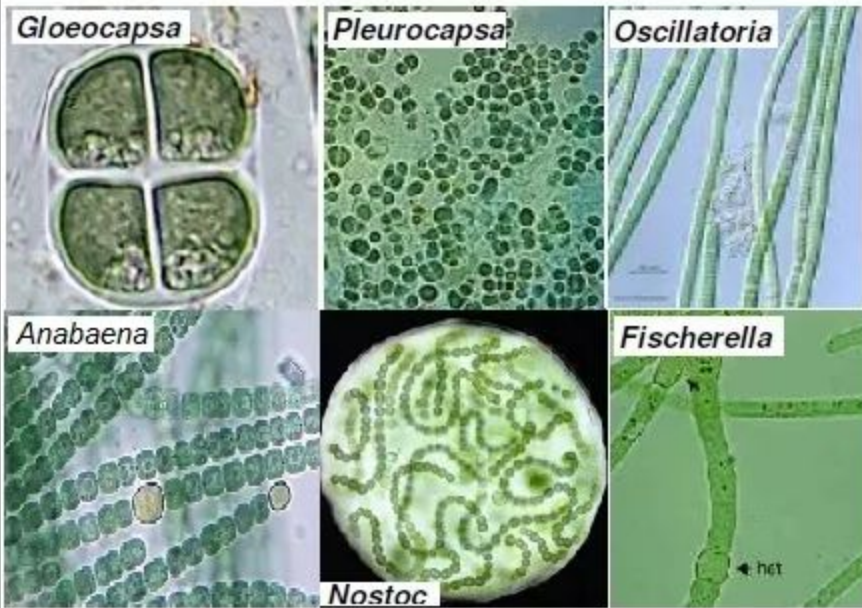
- Absorción de auga e sales minerais
- Transporte
- Fotosíntese
- Respiración celular
- Intercambio de gases

		OBTENCIÓN DE ENERXÍA	
		Fotótrofos (da luz)	Quimiótrofos (de reaccions químicas)
OBTENCIÓN DO CARBONO	Litótrofos (de materia inorgánica)	Fotolitótrofos ou fotoautótrofos Plantas, bacterias verdes, cianobacterias	Quimiolitótrofos ou quimioautótrofos Bacterias nitrificantes, do S, Fe (quimiosintetizadoras)
	Organótrofos (de materia orgánica)	Fotoorganótrofos ou fotoheterótrofos Bacterias purpúreas fotosintéticas	Quimioorganótrofos ou quimioheterótrofos Animais, fungos

FOTOAUTÓTROFOS

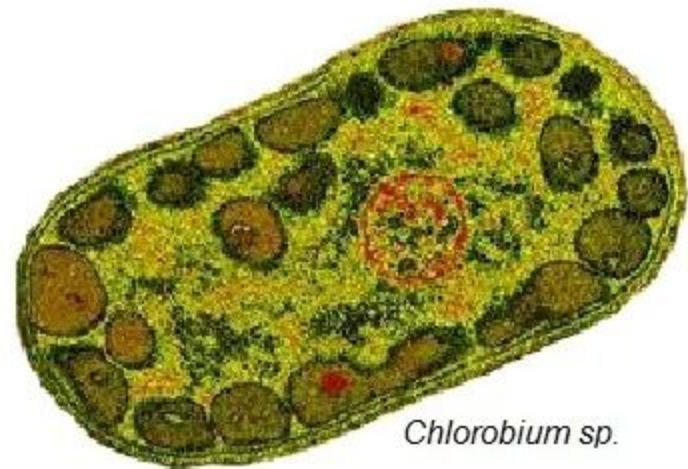
Cianobacterias

Fotosíntesis oxigénica, Clf a y ficocianina



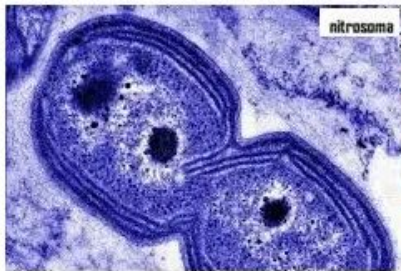
Bacterias verdes del azufre

Fotosíntesis anoxigénica, BacterioClf



QUIMIOSINTÉTICAS no utilizan la luz como fuente de energía para arrancar electrones, por lo tanto no utilizan pigmentos. Son autótrofos, ya que la fuente de carbono es el CO₂

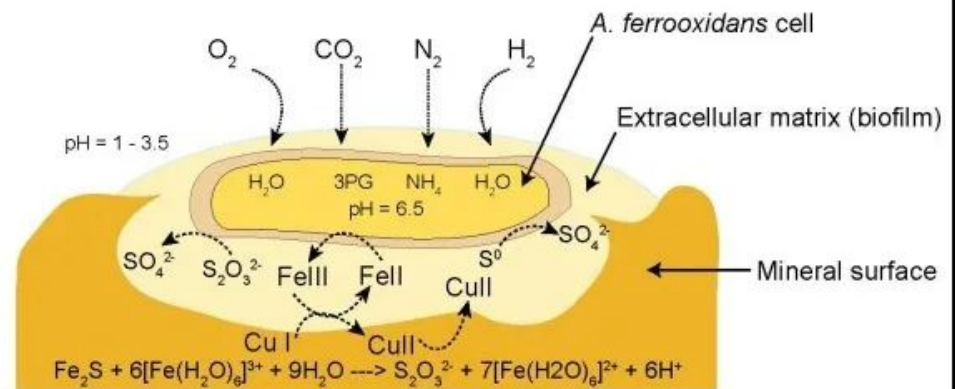
Bacterias nitrificantes



Bacterias incoloras del azufre



Acidithiobacillus ferrooxidans vive en depósitos de pirita, metabolizando hierro y azufre y produciendo ácido sulfúrico.

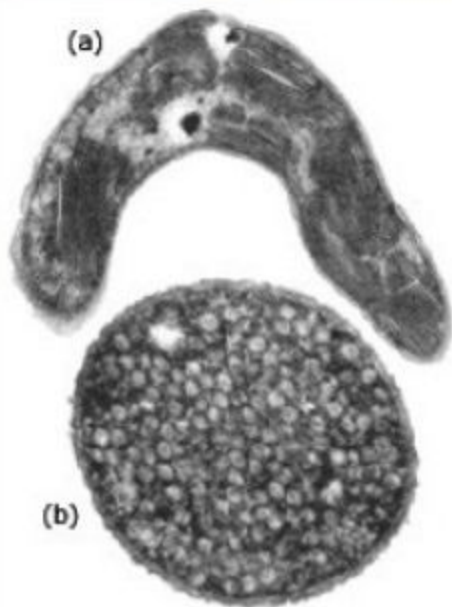


FOTOHETERÓTROFAS

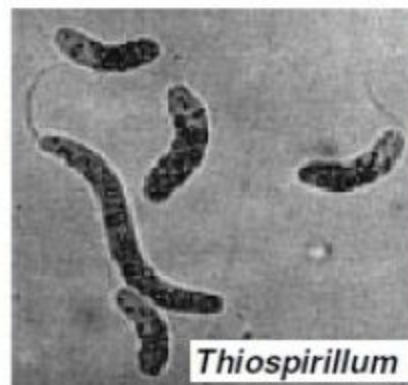
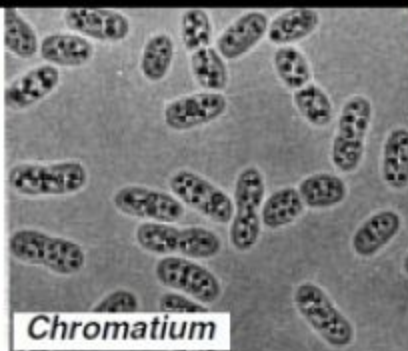
BACTERIAS ROJAS/PÚRPURA *Fotosíntesis anoxigénica, BacterioClf*

DEL AZUFRE

NO DEL AZUFRE

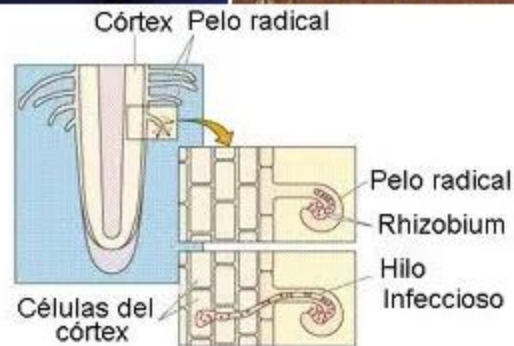


(a) *Ectothiorhodospira*
(b) *Chromatium*



BACTERIAS QUIMIOHETERÓTROFAS

Bacterias fijadoras de Nitrógeno



Bacterias del ácido láctico



Lactobacillus sp



Espiroquetas



El *Treponema pallidum* es una especie bastante frágil. Fuera del cuerpo, no soporta los climas secos o las temperaturas superiores de 42°C. No resiste la penicilina.

Micoplasmas



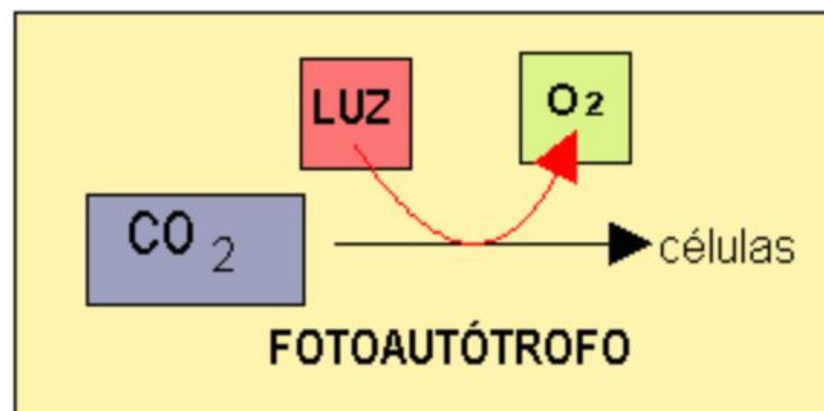
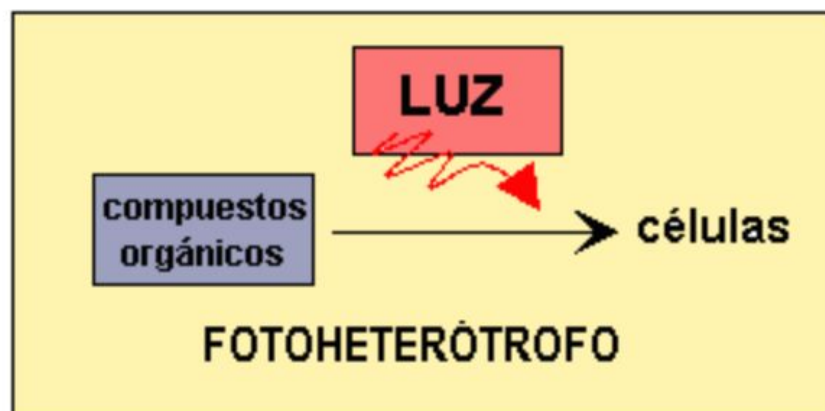
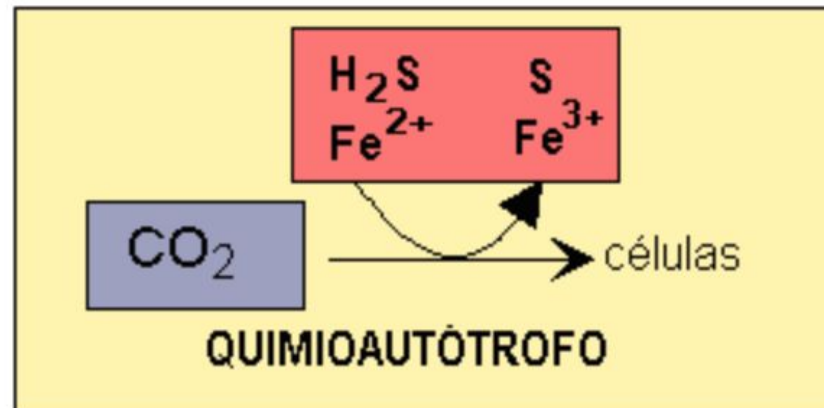
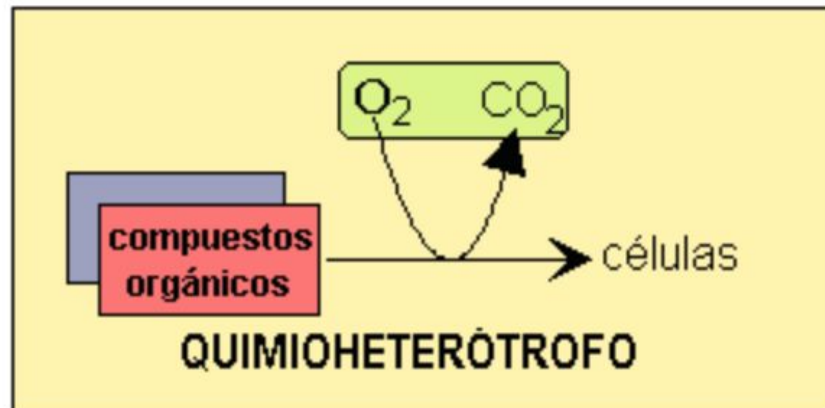
Mycoplasma pneumoniae
Carece de pared celular basada en peptidoglicanos, lo que les da resistencia a la penicilina. La membrana celular que incorpora compuestos esterol, similares a las células eucariotas.

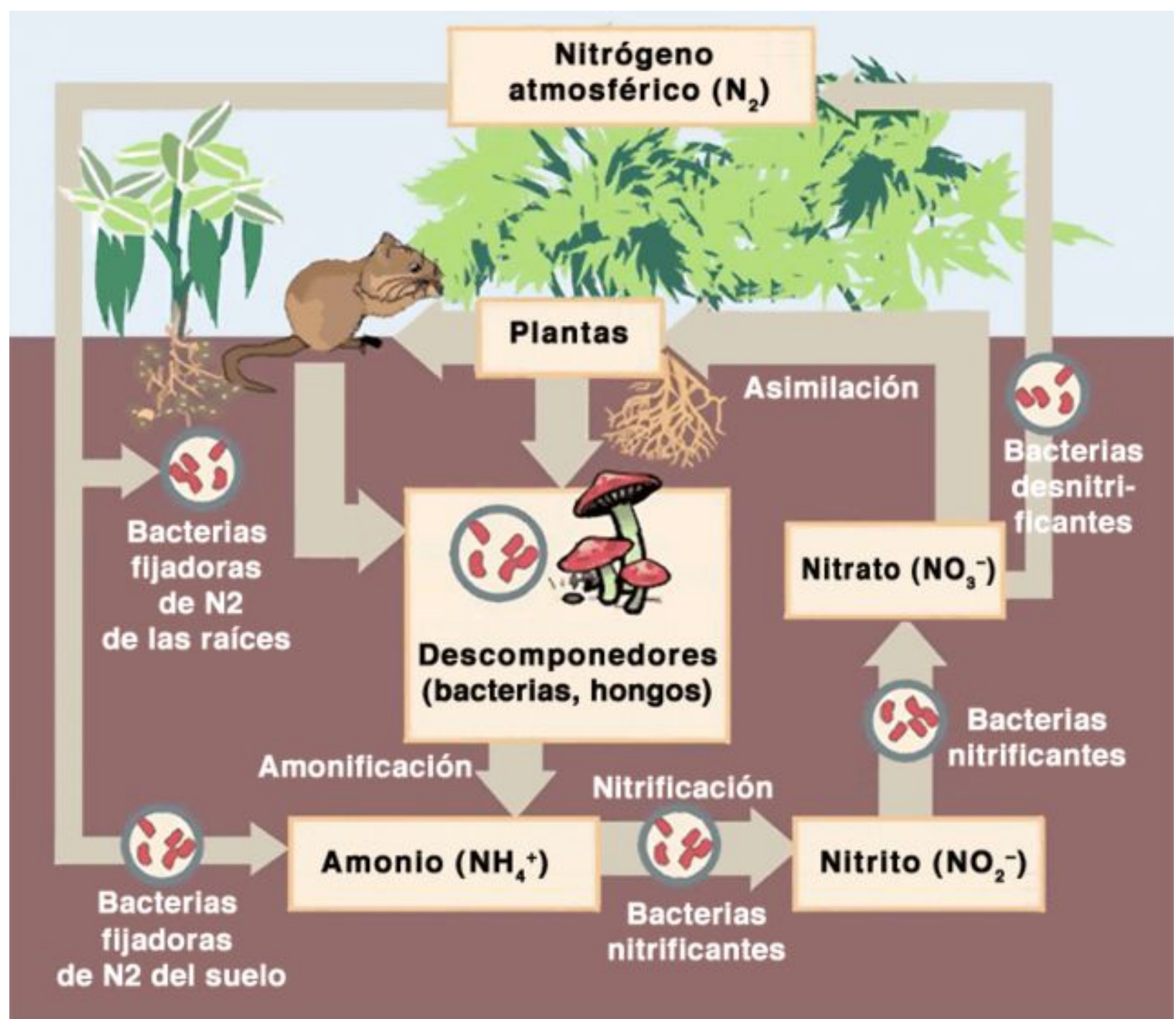
Enterobacterias

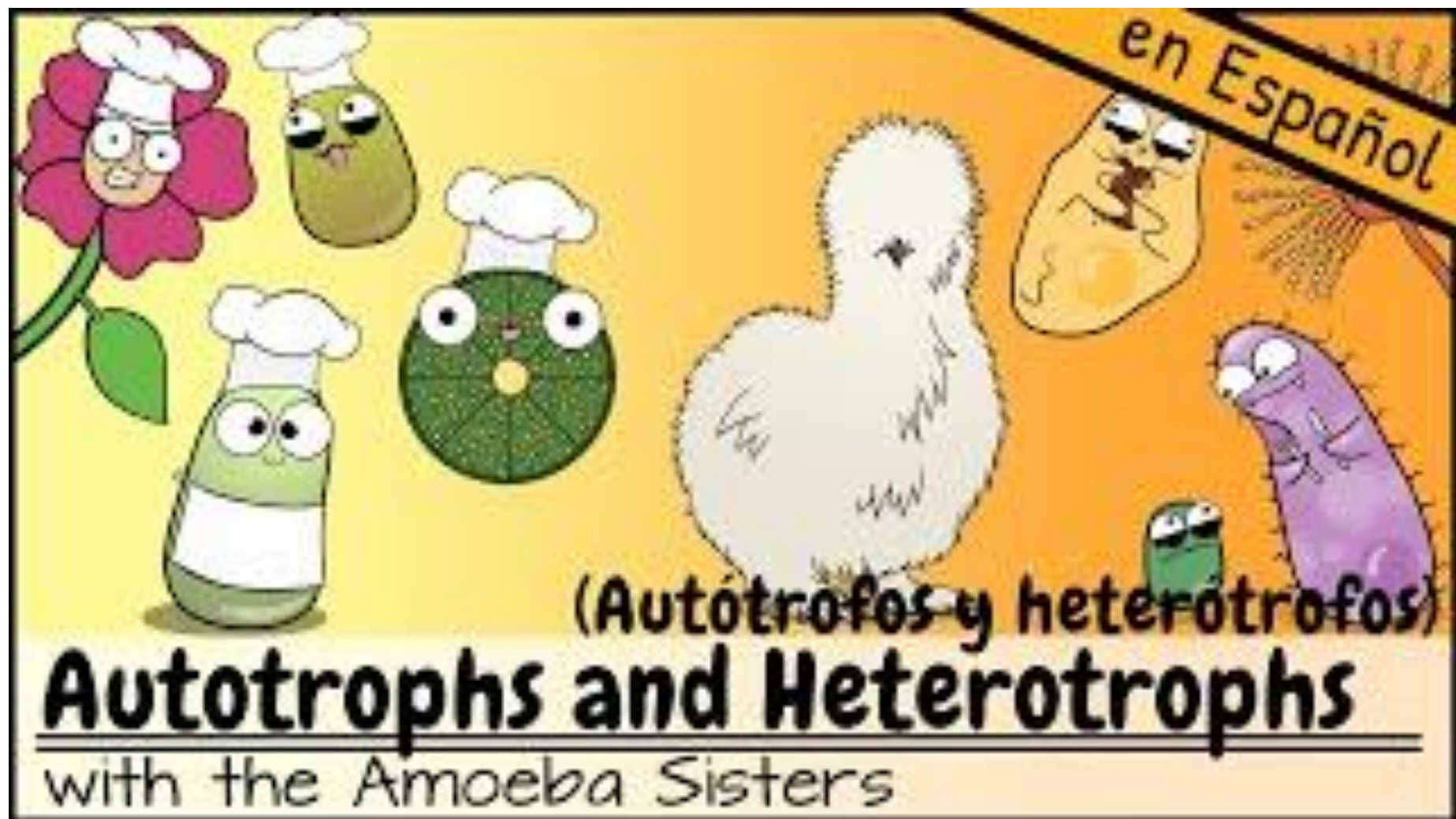
Forman parte de la microbiota del intestino llamados coliformes



E.coli



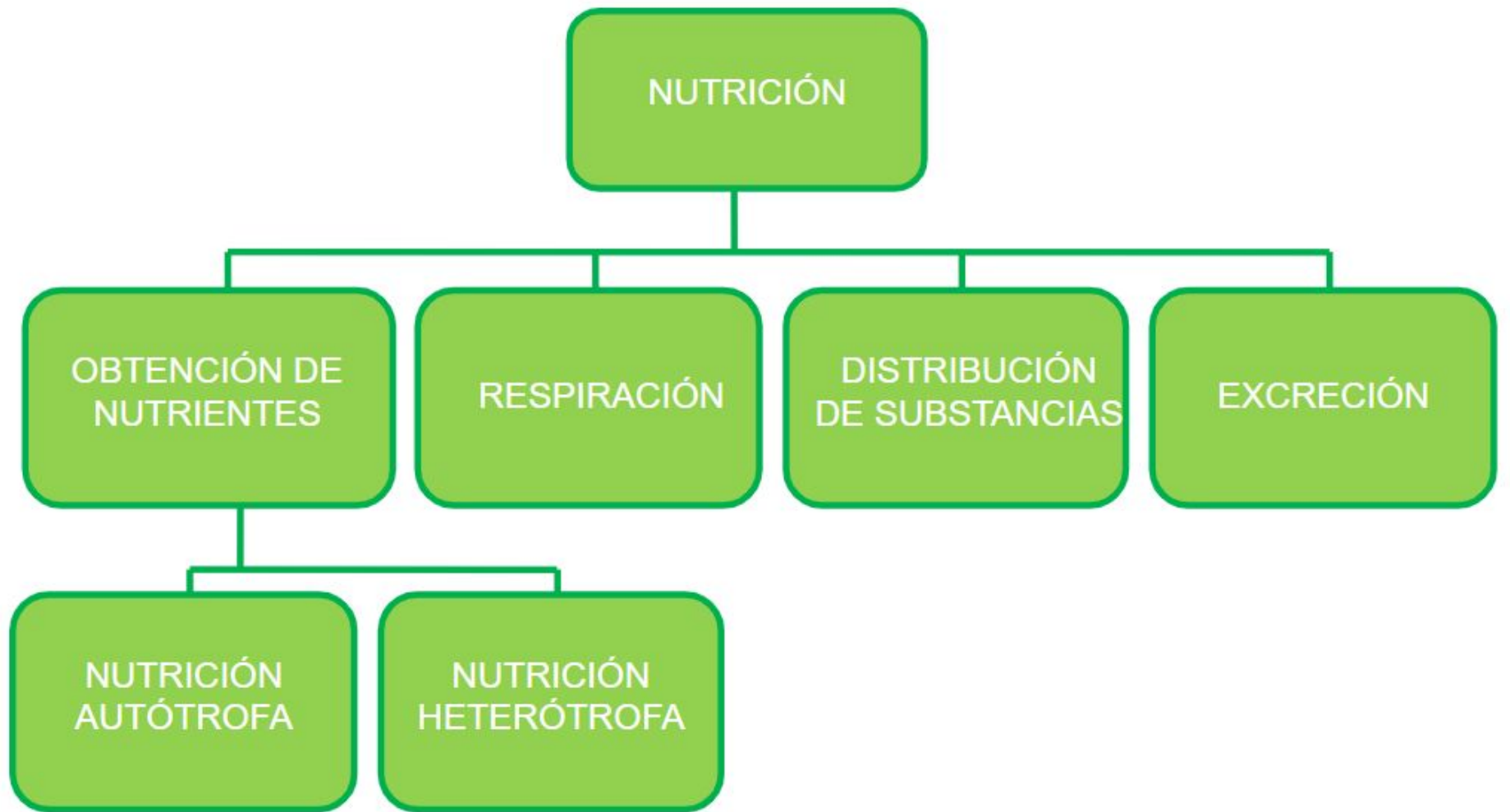




(Autótrofos y heterótrofos)

Autotrophs and Heterotrophs

with the Amoeba Sisters

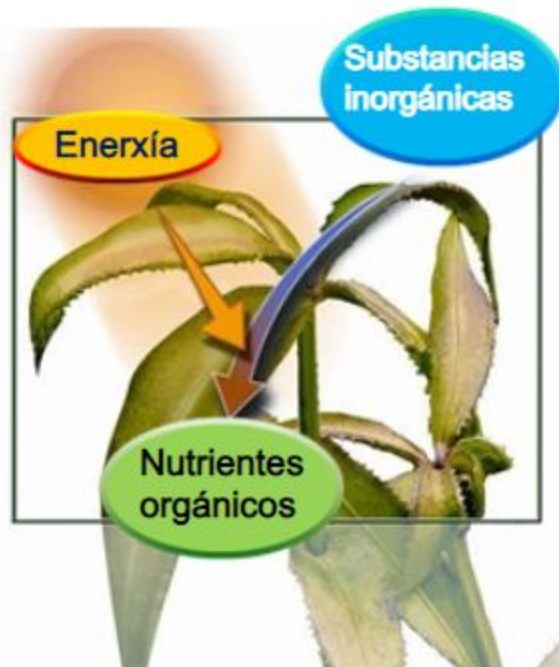


4. Incorporación dos nutrientes nas plantas

Obtención de nutrientes

- Os nutrientes son as substancias (orgánicas e inorgánicas) que toman os seres vivos e son útiles para as súas células.
- Existen dous tipos de nutrición:

- Autótrofa



- Heterótrofa

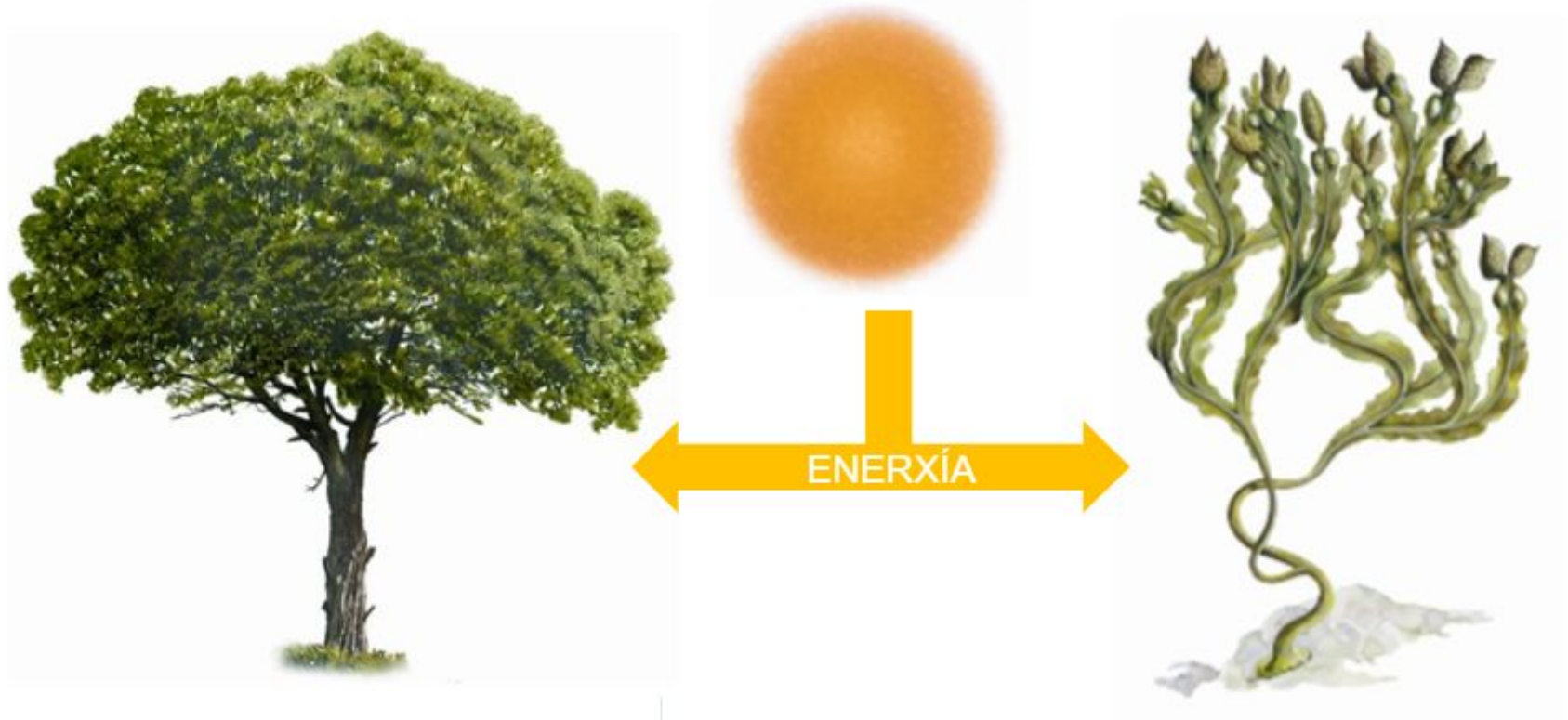


Nutrición autótrofa

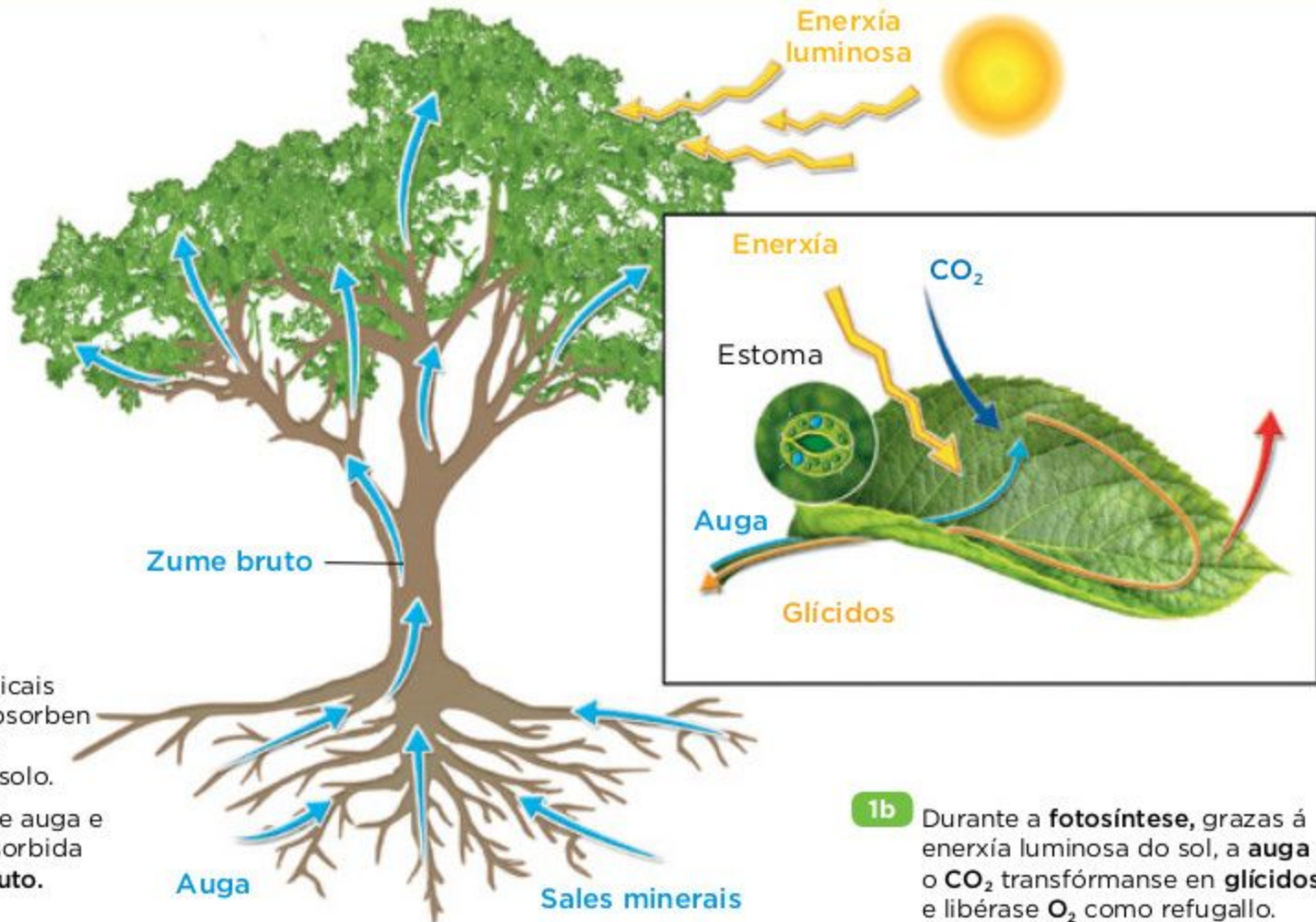
- É propia de organismos capaces de crear nutrientes orgánicos a partir de sustancias inorgánicas, tales como:
 - Auga
 - Sales minerais

Nutrición autótrofa

- Un exemplo, é a fotosíntese. As plantas e as algas fabrican nutrientes orgánicos grazas á enerxía do sol.



A obtención de nutrientes



Incorporación de auga
e sales minerais

ABSORCIÓN

Absorben a auga e os sales minerais do solo

Fano a través dos pelos absorbentes das raíces

A mestura de sales minerais e auga recibe o nome de **zume bruto**

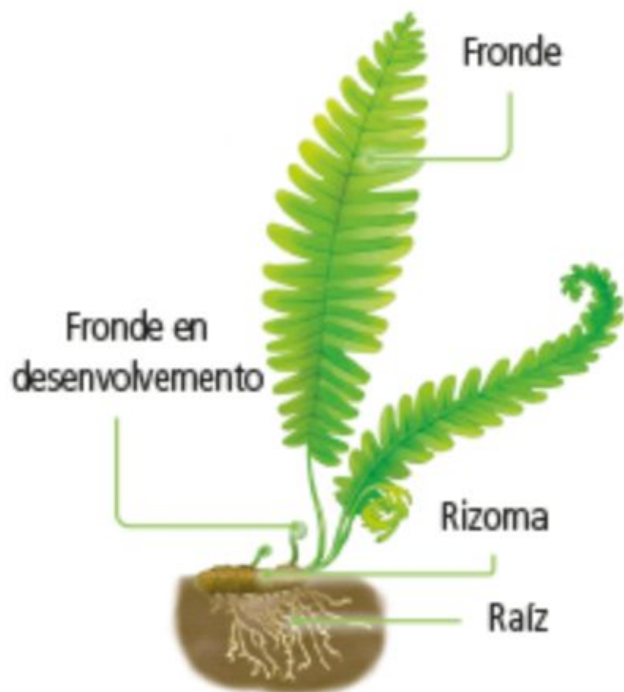


MUSGOS



Os musgos non teñen órganos especializados para esa absorción, polo que esta se dá en toda a superficie da planta.

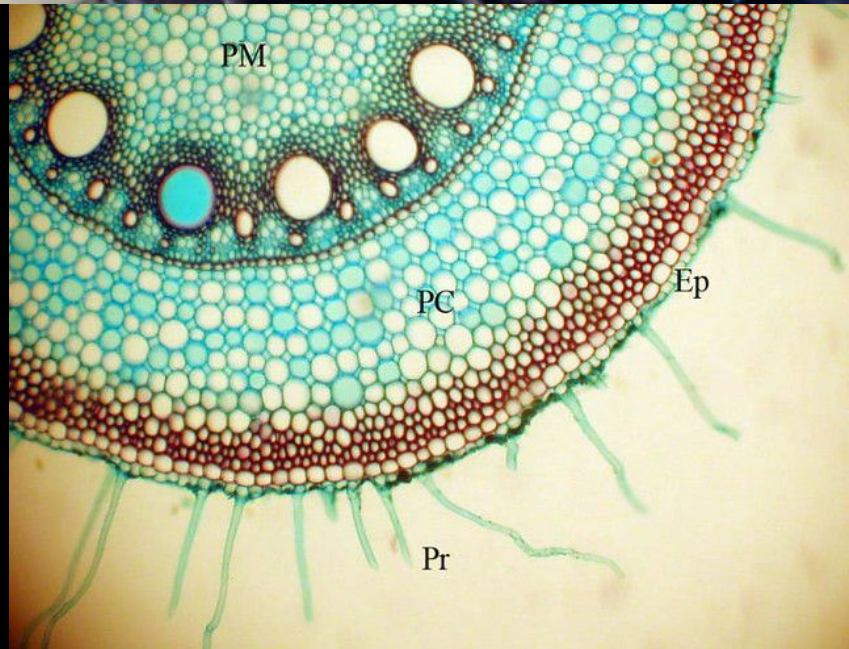
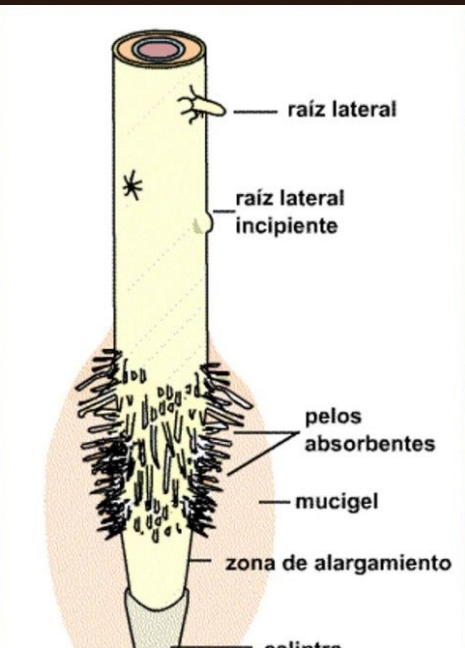
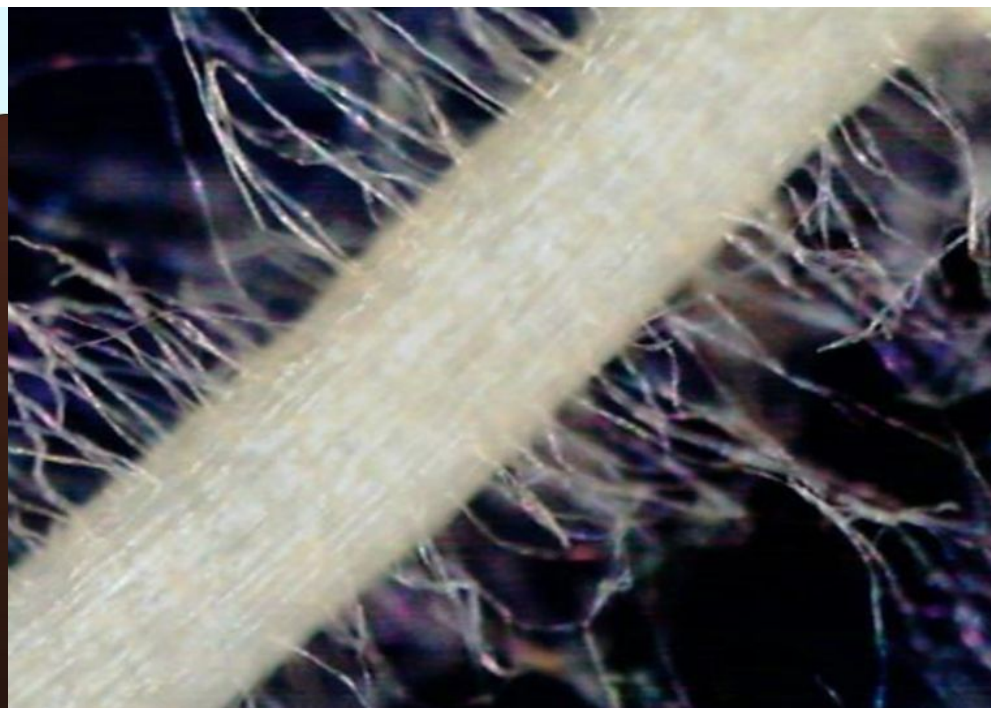
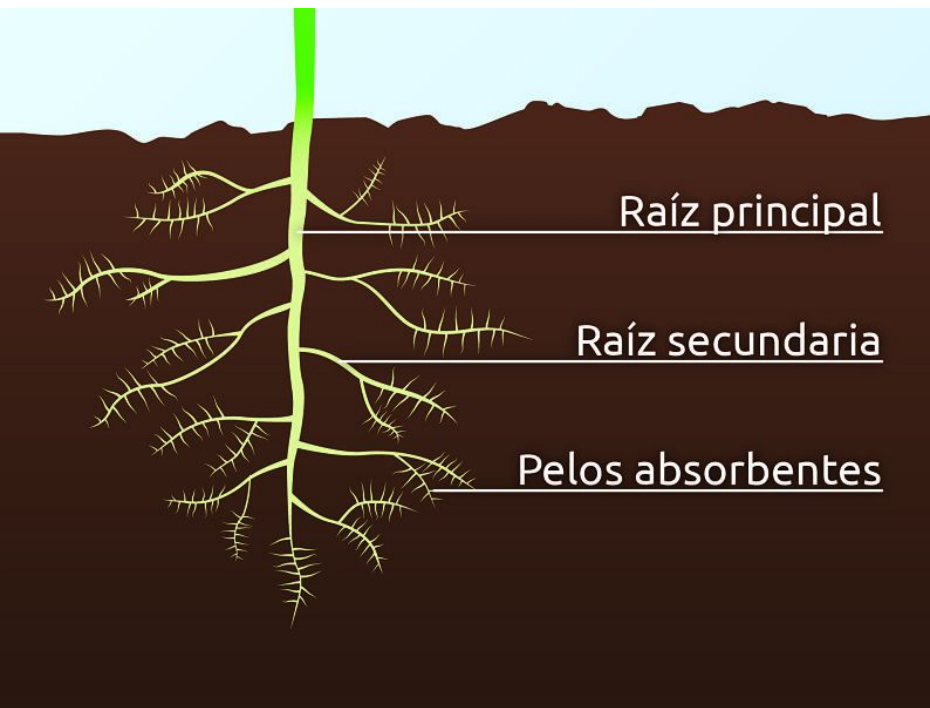
FENTOS



ESPERMATOFITAS

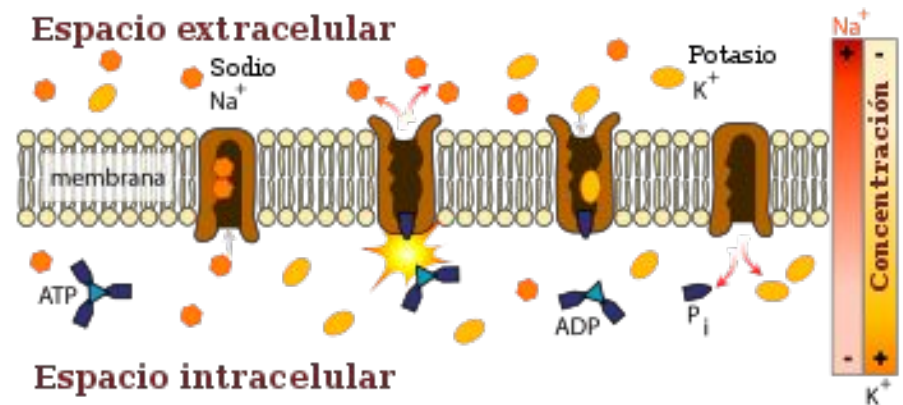
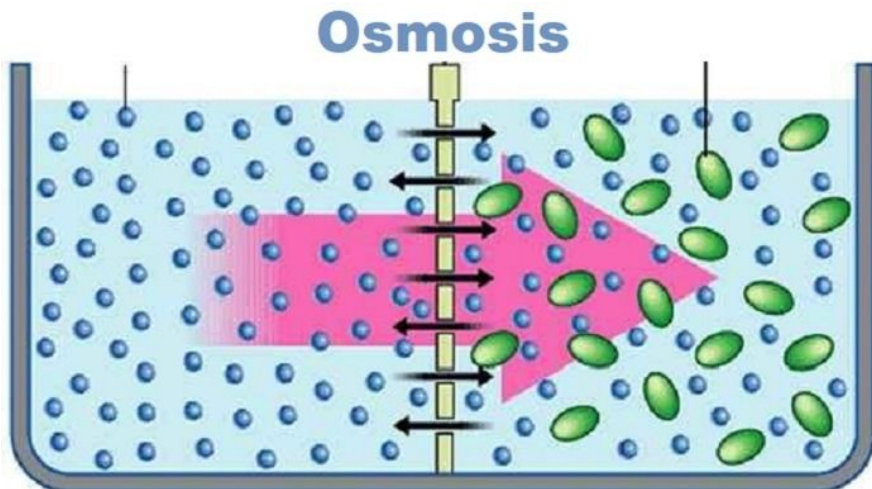


A maioría das plantas vasculares (fentos e espermatófitas) posúen uns órganos especializados para absorber a auga e os sales minerais; eses órganos son as raíces. Para que esa absorción sexa máis eficaz, as células epidérmicas das raíces levan unhas prolongacións, denominadas pelos radicais, que aumentan moito a superficie de contacto co solo.

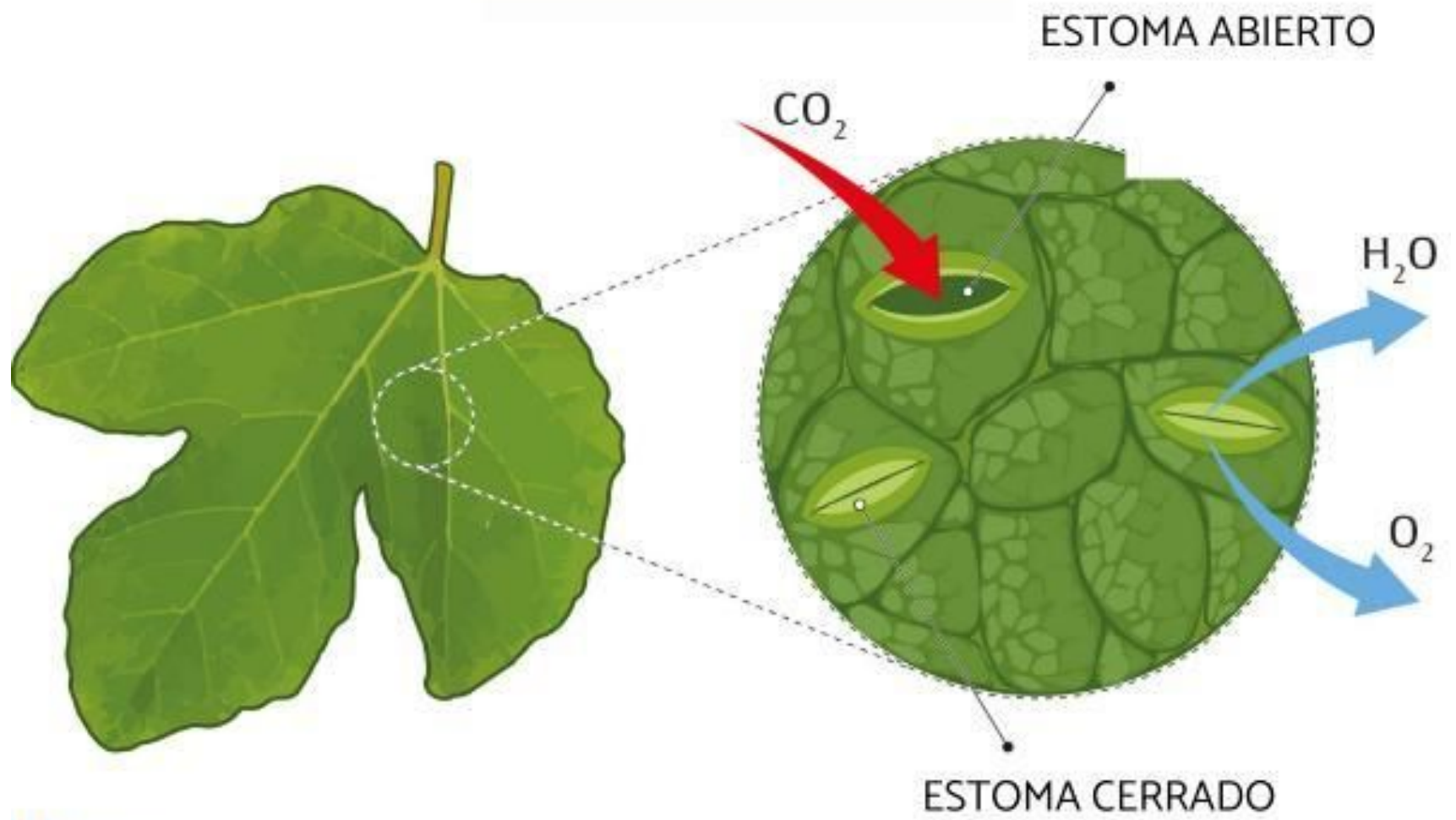


O mecanismo de entrada ás células é diferente en función da substancia que deba incorporar:

- A **auga** entra ao interior da raíz a favor do denominado **potencial hídrico**, no que interveñen varios procesos, o máis importante é a **osmose** (o citoplasma está máis concentrado que a auga do solo).
- Moitos **sales**, en forma de ións, pasan ás células da raíz por **transporte activo**. Isto supónlle á célula un gasto de enerxía e require a presenza de proteínas transportadoras na súa membrana.

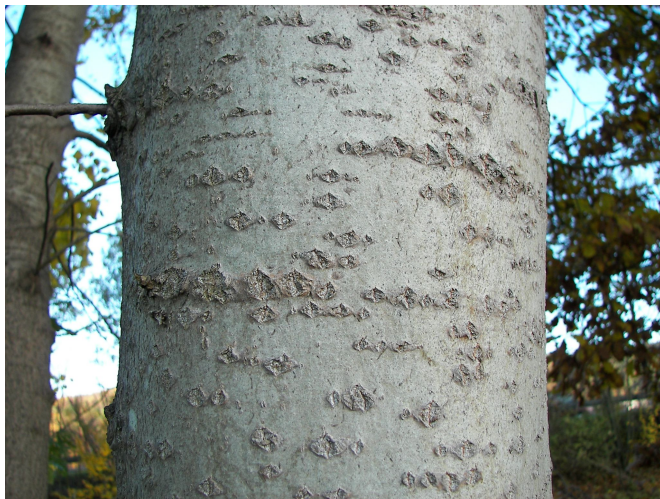


O intercambio de gases



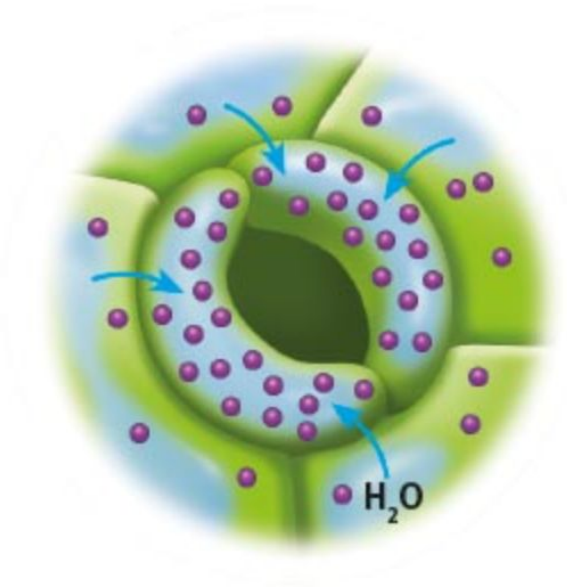
Nos **fentos** e as **espermatófitas**, é dicir, nas plantas vasculares, a entrada destes gases realízase a través de tres vías:

- **Lenticelas:** protuberancias con ocos situadas nos talos leñosos.
- **Pelos radicais:** protuberancias das raíces que absorben a auga con gases disoltos do solo.
- **Estomas:** pequenos poros formados por dúas células oclusivas que, en función da súa turxescencia, abren ou pechan unha abertura ou ostíolo. Están na epiderme das follas, xeralmente no envés ou parte de abaixo. A **apertura** e o **pechamento** dos estomas débese aos cambios de turxescencia que experimentan as células oclusivas que os forman.



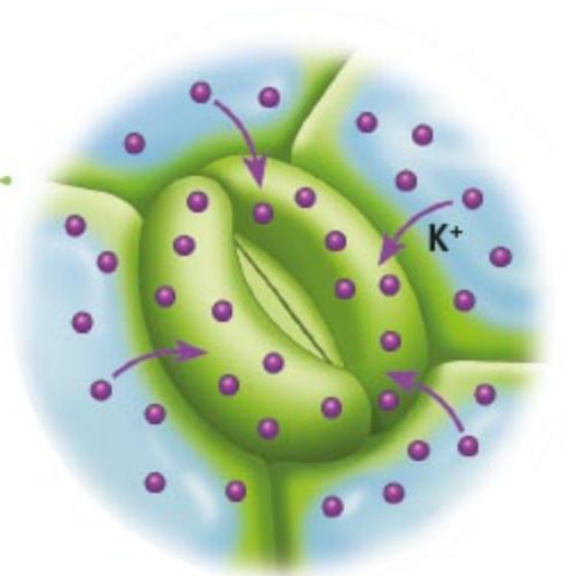
Estoma pechado

Cando as células oclusivas perden auga, vólvense flácidas e o estoma pecha.



Estoma aberto

Cando ás células oclusivas lles chega auga procedente doutras adxacentes, vólvense turxescentes e as súas paredes celulares cambian, adoptando forma de ril ou de feixón; desta forma, ábrese o estoma e os gases entran ou saen a través do ostíolo.

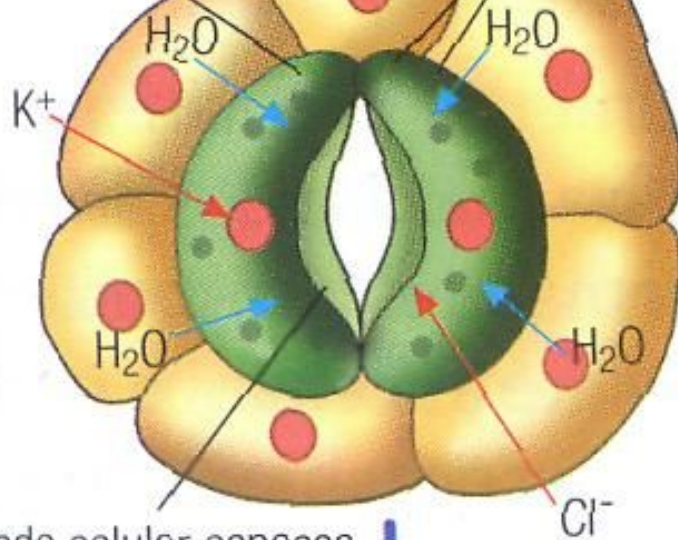


Célula-guarda

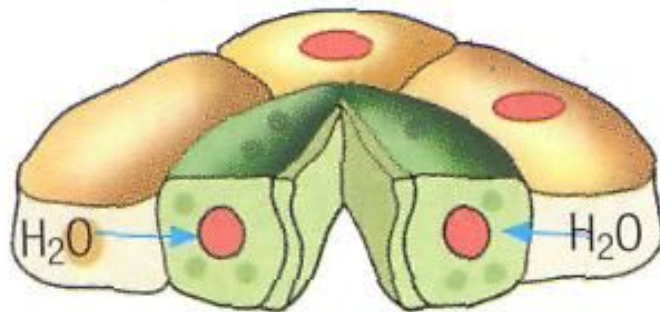
Cloroplasto

Célula epidérmica

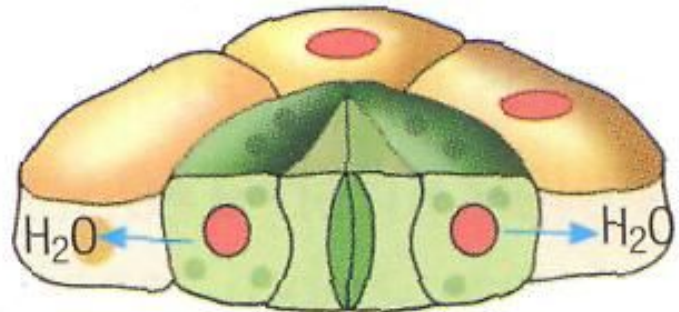
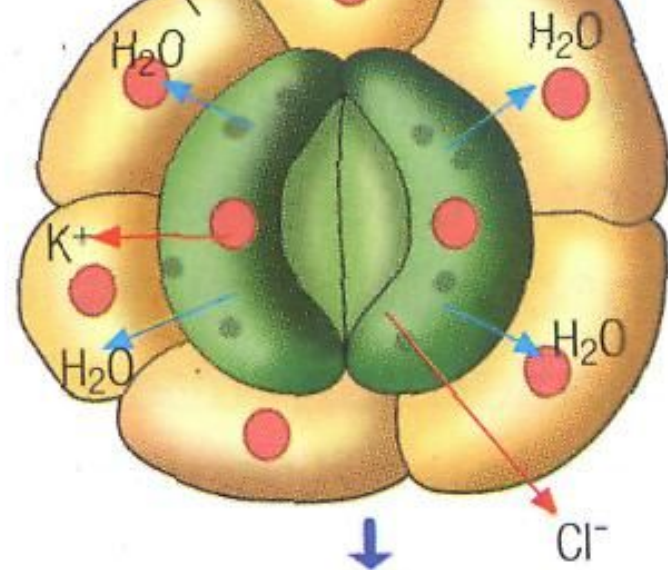
Núcleo



Parede celular espessa



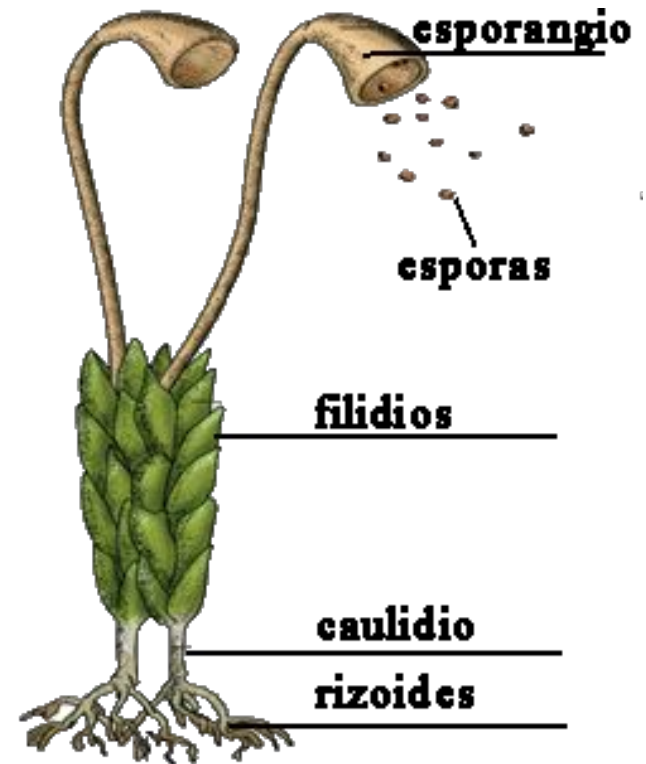
Estoma aberto



Estoma fechado

A captación da luz

As **follas** das plantas con sementes (espermatófitas) son os órganos especializados na captación da luz. Nos fentos son os **frondes** e, nos musgos, tanto os **filidios** ou follas como o **caulidio** ou talo .



5. O transporte dos nutrientes

OS ZUMES BRUTO E ELABORADO

A auga e as sales minerais que absorben polas raíces forman o **zume bruto**

O zume bruto ascende desde as raíces até as follas

As substancias orgánicas elaboradas na fotosíntese e disoltas na auga forman o **zume elaborado**

O zume elaborado distribúese desde as follas a toda a planta

Na maioría das plantas, o transporte dos zumes prodúcese polo interior duns condutos chamados **vasos condutores**



TRANSPORTE: VASOS CONDUTORES

Transporte do zume bruto

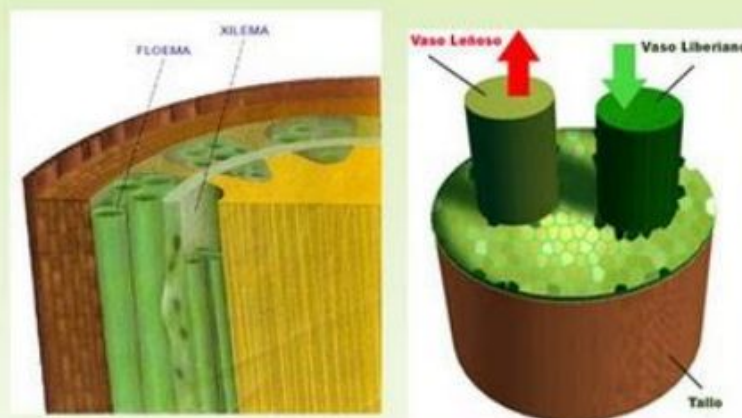
- Faise polos **vasos leñosos**
- O conxunto de vasos leñosos forma o **xilema**

Transporte do zume elaborado

- Faise nos **vasos liberianos**
- O conxunto de vasos liberianos forma o **floema**

O xilema e o floema atravesan o talo de forma paralela

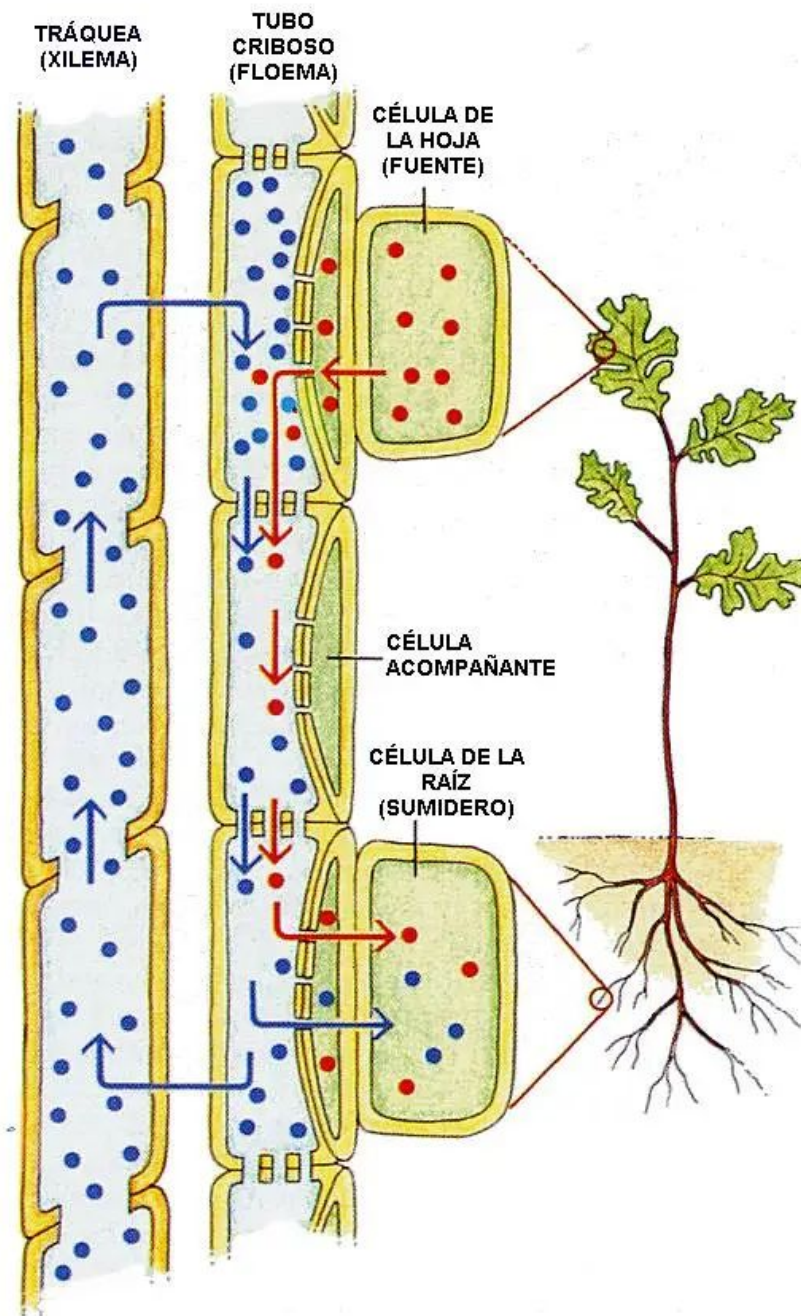
TEJIDOS VASCULARES



Dúas vías de comunicación

Os fentos e as plantas con sementes presentan un sistema de transporte de nutrientes sólidos e líquidos polo seu interior que consta de dúas vías de comunicación:

- Desde as zonas de captación de materia inorgánica do exterior (as raíces) **cara ás células verdes** provistas de clorofila (situadas, sobre todo, nas follas e nas frondes). Por esa vía circula o **zume bruto**, composto de auga con sales e algúns gases disoltos. Circula polos **vasos leñosos ou xilema**, que son tubos ocos formados por células mortas.
- Desde as células verdes (nas follas ou nas frondes) **cara ao resto da planta** (as células non verdes). Por esa vía circula o **zume elaborado**, composto por auga con gases disoltos e substancias orgánicas producidas na fotosíntese. Os condutos para esa circulación son os **vasos cribosos ou floema**.



O transporte do zume bruto

O transporte do zume bruto

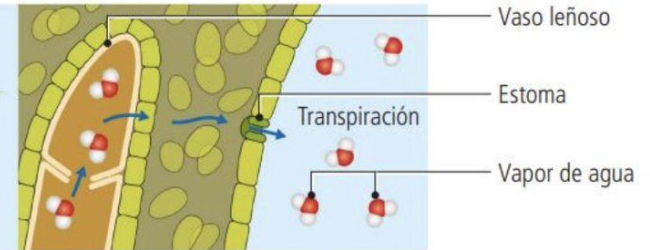
O zume bruto móvese case sempre contra a gravidade, pois vai desde as raíces cara ás follas. Os seguintes **procesos** colaboran no cumprimento dese obxectivo:

2º) Xilema → Hojas. La savia bruta asciende de manera pasiva (sin gasto de ATP) gracias a la acción conjunta de 3 efectos: **tensión, cohesión y adhesión.**

TENSIÓN (hojas)

Son fuerzas originadas por la transpiración, que es la pérdida de vapor de agua a través de los estomas de las hojas. Este déficit de agua ejerce una succión (tensión) hacia arriba de la savia bruta presente en los vasos del xilema.

Tensión



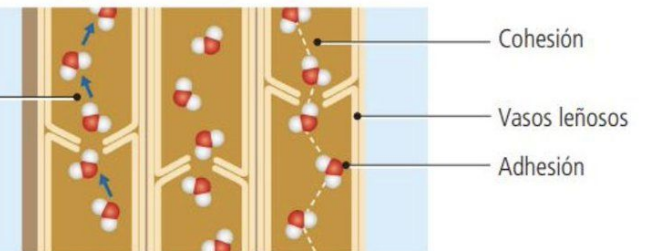
COHESIÓN Y ADHESIÓN (tallo)

Las moléculas de agua se encuentran fuertemente unidas entre sí (**cohesión**); y también a las paredes de las células del xilema (**adhesión**) permiten que el agua ascienda por capilaridad (capacidad de que una columna de agua ascienda por un tubo muy fino).

Cohesión y adhesión

Ascenso de la savia bruta

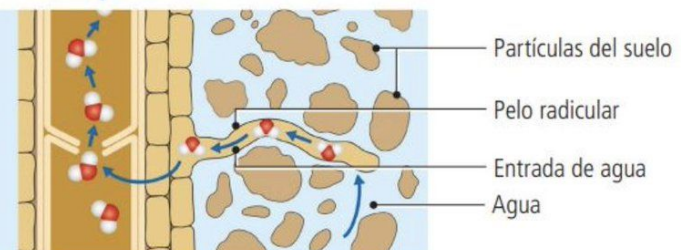
Flujo continuo de savia



PRESIÓN RADICULAR (raíz)

La entrada de agua en las células de la raíz por ósmosis ejerce una presión sobre otras moléculas de agua que favorece su desplazamiento de unas células a otras, y su entrada en el xilema.

Presión radicular



1. Presión radicular

Na raíz xérase un aumento de presión debido á absorción de auga polos pelos radicais.

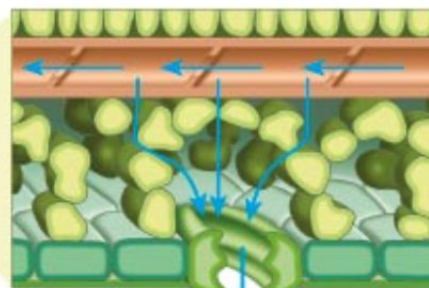
Iso empurra o zume bruto cara arriba, aínda que esta presión resulta insuficiente para levala ata as follas.

2. Transpiración

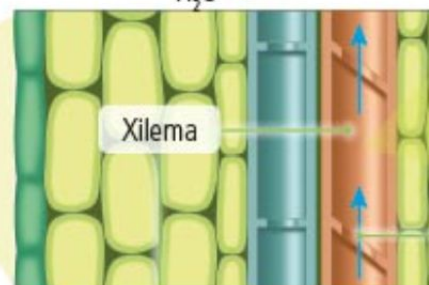
Nas follas prodúcese a transpiración de auga polos estomas, o que fai diminuír a presión no interior da folla e xera unha presión en sentido ascendente que motiva a subida do zume bruto polos tubos ocos do xilema.



2



H₂O



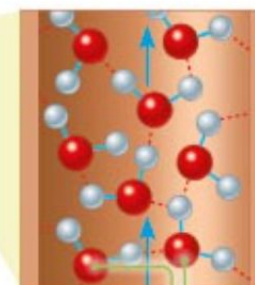
Xilema

Entrada de auga

Entrada de auga

3. Tensión-cohesión

A tensión ascendente creada nas follas pola transpiración, sumada á cohesión entre as moléculas de auga polas súas ligazóns de pontes de hidróxeno e a súa adhesión ás paredes dos finos vasos (capilaridade), motiva o ascenso do zume bruto desde as raíces ás follas, a pesar da distancia e a gravidade.



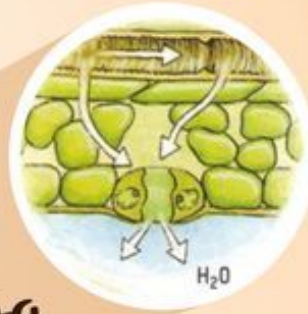
3

Ascenso do zume bruto

Ascenso da auga por capilaridade

1

ASCENSO DE LA SAVIA BRUTA



TRANSPIRACION

Se evapora H_2O a través de los estomas y se absorbe energía solar, lo cual crea la fuerza de absorción provocando el ascenso de la savia por el xilema.



CAPILARIDAD

Ascenso de la savia por capilaridad, gracias a la tensión-cohesión entre las moléculas de agua adheridas a las paredes celulósicas de los vasos leñosos.



PRESION RADICULAR

Absorción de nutrientes, gracias a la diferencia de concentración con el suelo, se genera una presión radical que causa el ascenso de la savia por el xilema.

M. Strempler

O transporte do zume elaborado

O transporte do zume elaborado

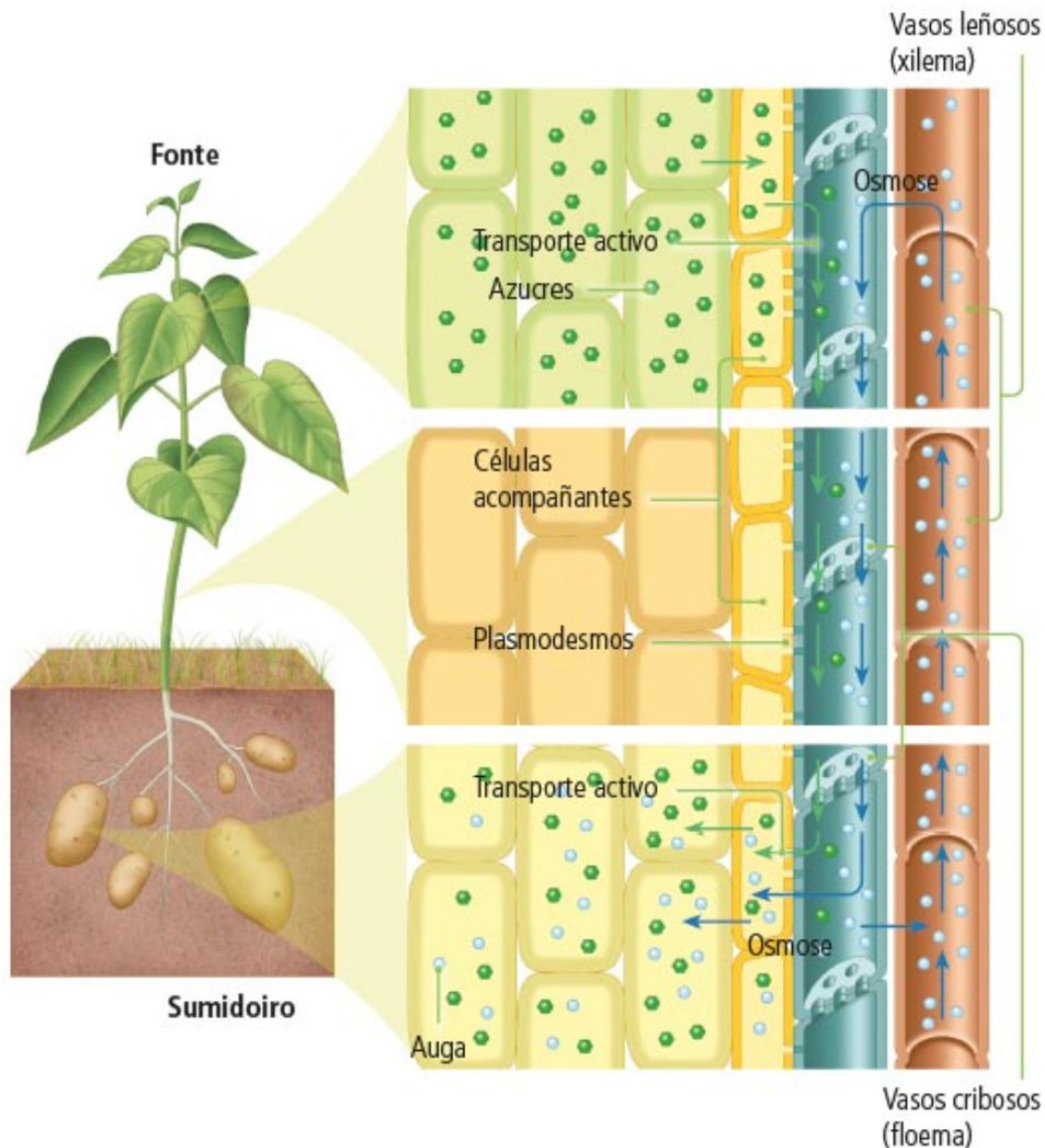
Durante a fotosíntese, o zume bruto transfórmase en **zume elaborado**, que é unha solución máis concentrada que a anterior e está formada, sobre todo, por sacarosa (glícido), aminoácidos, outras substancias nitroxenadas, ións e diversos produtos sintetizados durante a fotosíntese.

O zume elaborado transpórtase por toda a planta a través dos **vasos cribosos** ou **floema**, formados por células vivas comunicadas entre si por placas perforadas que parecen cribas ou filtros. É un movemento ascendente e descendente e, polo xeral, vai desde as **zonas de produción ou fonte** (follas) ata as de **consumo ou sumidoiros**, que poden ser tecidos de reserva ou zonas de grande actividade metabólica (raíces, froitos, sementes, meristemas apicais, etc.).

O transporte do zume elaborado

O movemento do zume elaborado polo interior das células do floema coñécese como **translocación** e débese á concentración da sacarosa, á que a auga segue por osmose de acordo coa **hipótese do fluxo de presión**.

Como o seu nome indica, esta hipótese baséase na diferenza de presión que se crea no floema entre as zonas fonte e os sumidoiros e que move o zume elaborado das primeiras ás segundas. A fonte é unha zona de elevada presión hidrostática debido á alta concentración de azucres, mentres que o sumidoiro é unha zona de baixa presión hidrostática debido a que a súa concentración de azucres é menor.



1.

Na fonte o zume elaborado desprázase, mediante transporte activo, cara ás células acompañantes.

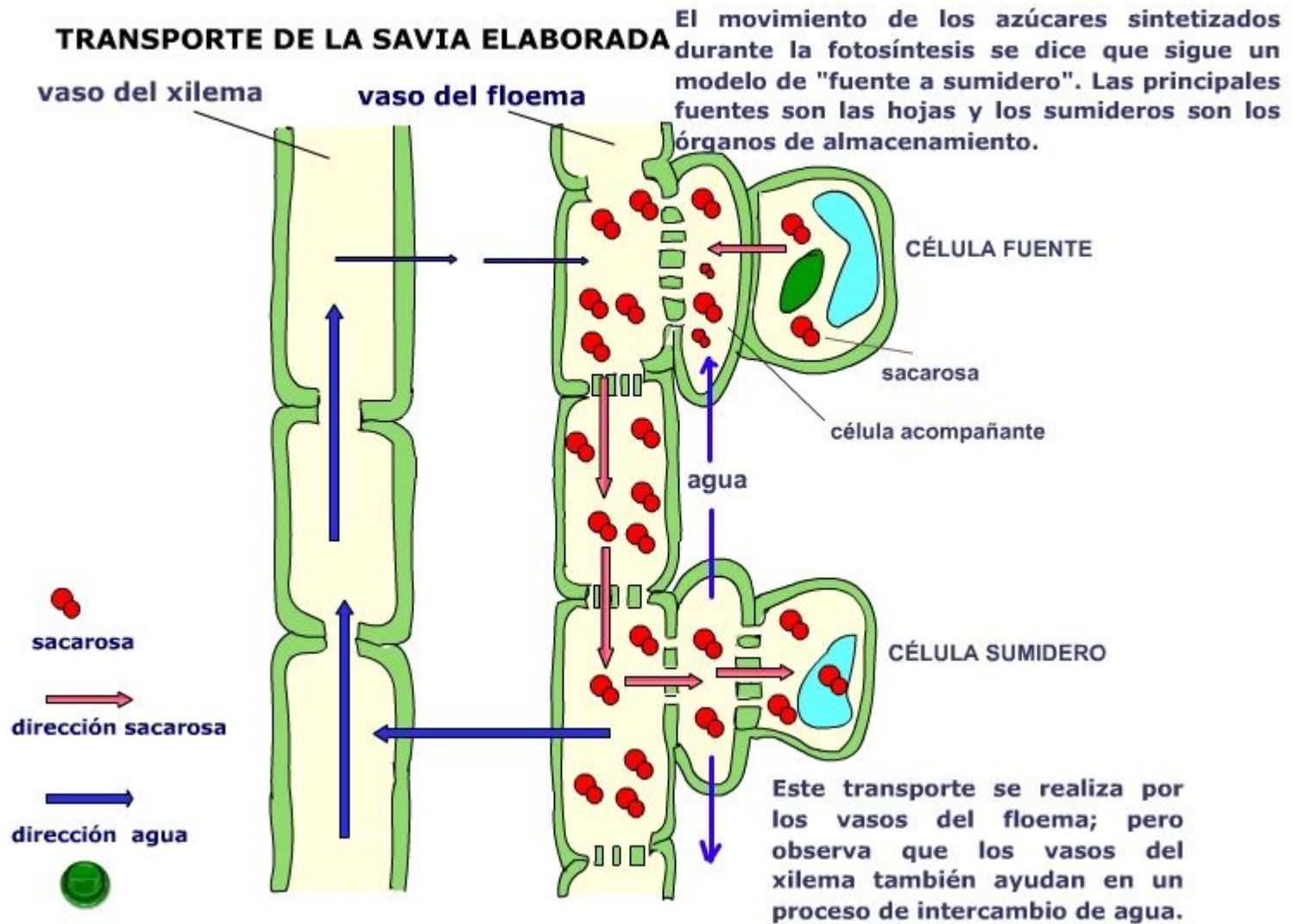
2.

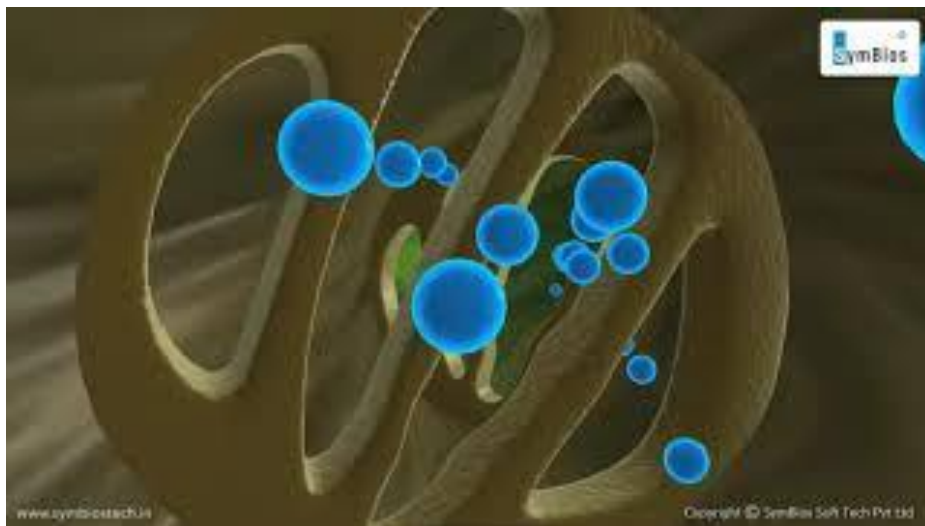
Desde a célula acompañante, o zume desprázase ás células do tubo criboso a través dos plasmodesmos existentes entre ambas. O aumento de solutos (azúcares, fundamentalmente) nas células do vaso criboso produce un incremento da concentración, o potencial hídrico diminúe e a auga entra por osmose procedente dos vasos leñosos que se atopan próximos. A entrada de auga produce un incremento da presión hidrostática no interior do vaso criboso, o que fai que o zume elaborado se desprace cara aos sumidoiros.

3.

Cando o zume elaborado chega aos sumidoiros, os solutos saen dos vasos cribosos por transporte activo. Ao se perderen azúcares, o potencial hídrico dos vasos aumenta e entón a auga sae destes por osmose e entra nas células que se atopan arredor (células acompañantes e vasos leñosos). Esta perda de azúcares e auga fai que a presión hidrostática se reduza nos vasos cribosos dos sumidoiros.

TRANSPORTE DE LA SAVIA ELABORADA





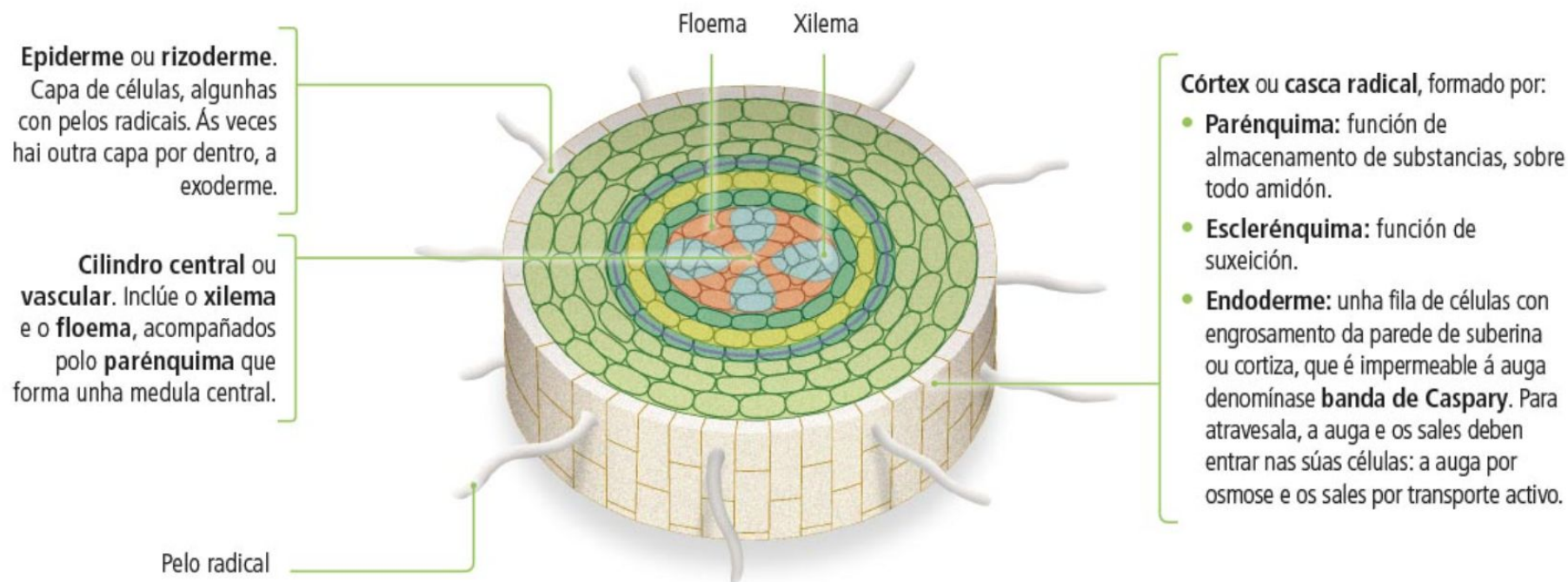
6. Estruturas especializadas para a nutrição

A raíz

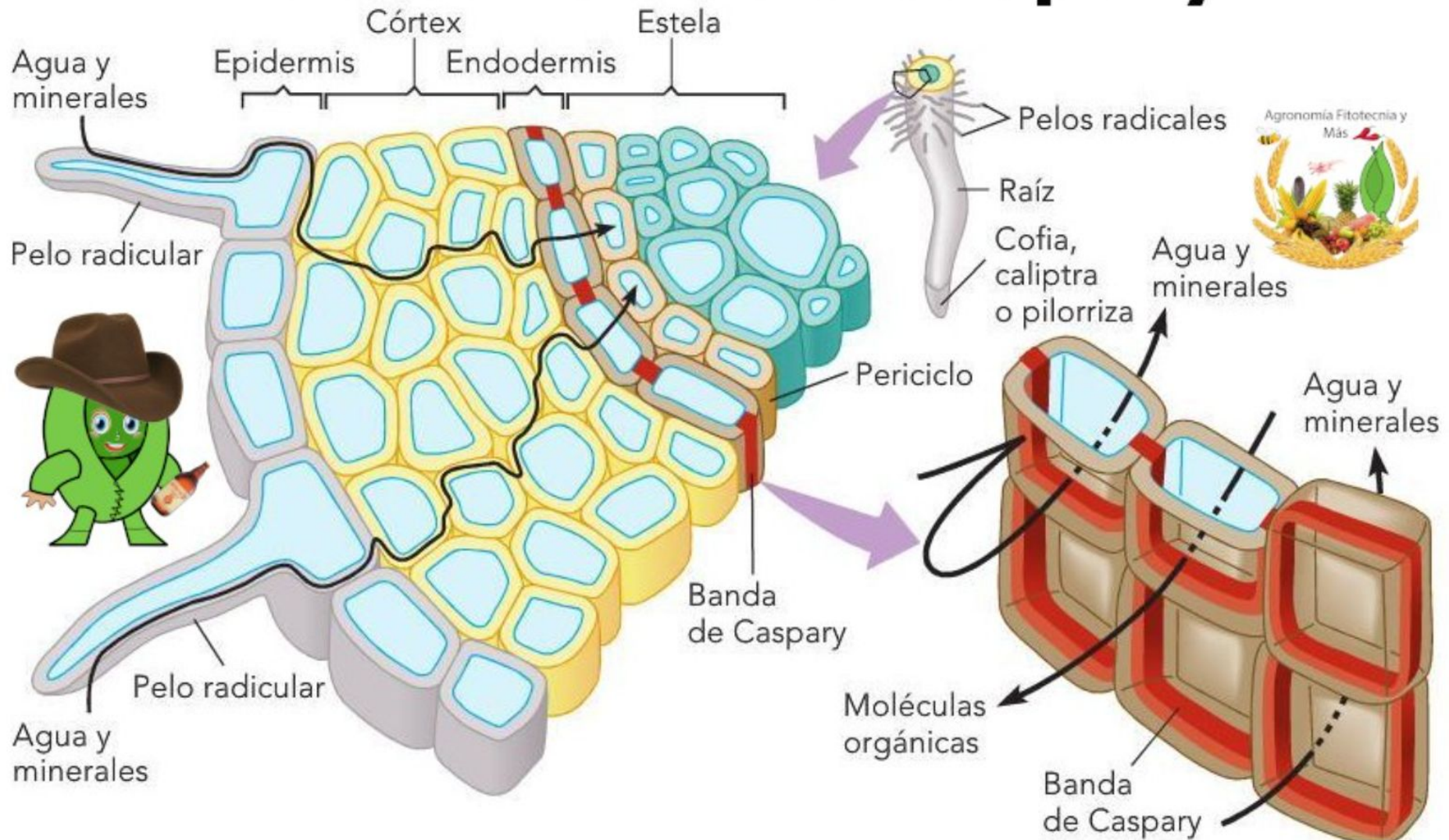
O papel da raíz na nutrición vexetal

As raíces absorben a auga e os sales minerais do solo. Ademais, cumpren a función de ancorar a planta ao substrato.

A **estrutura** da raíz varía segundo os grupos de plantas e a súa idade, pero en termos xerais presenta as seguintes partes, de fóra a dentro:

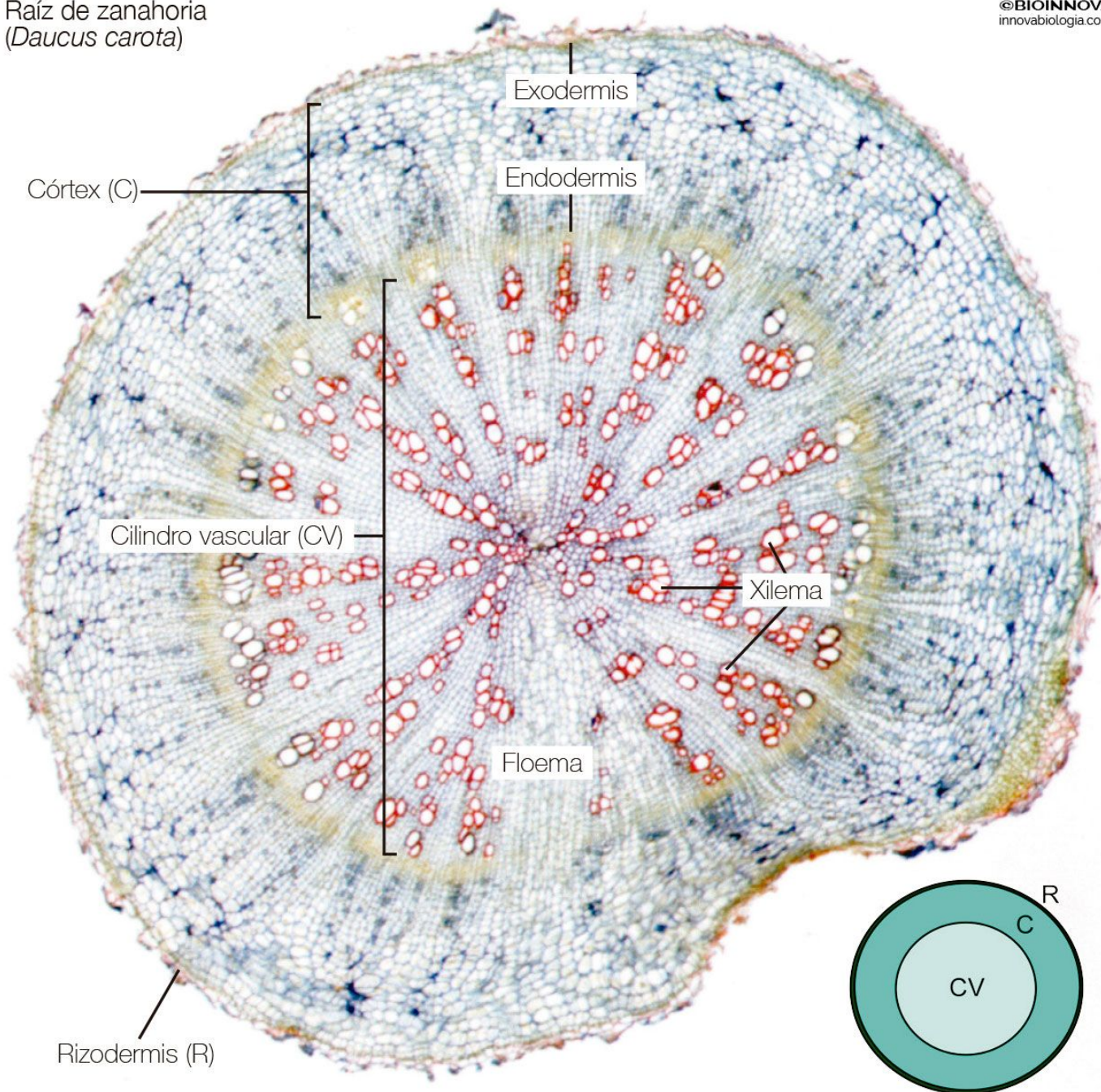


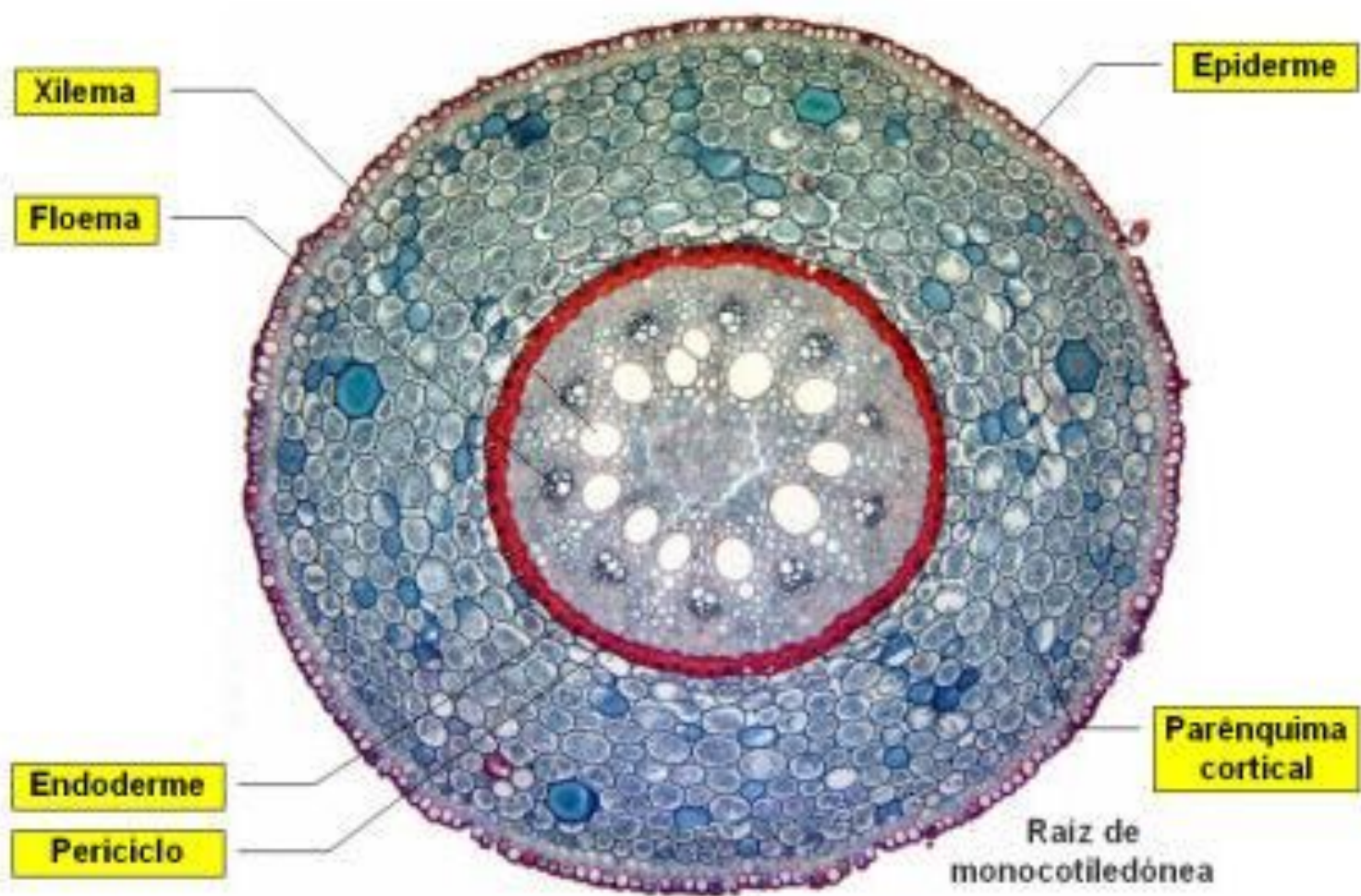
Las bandas de Caspary



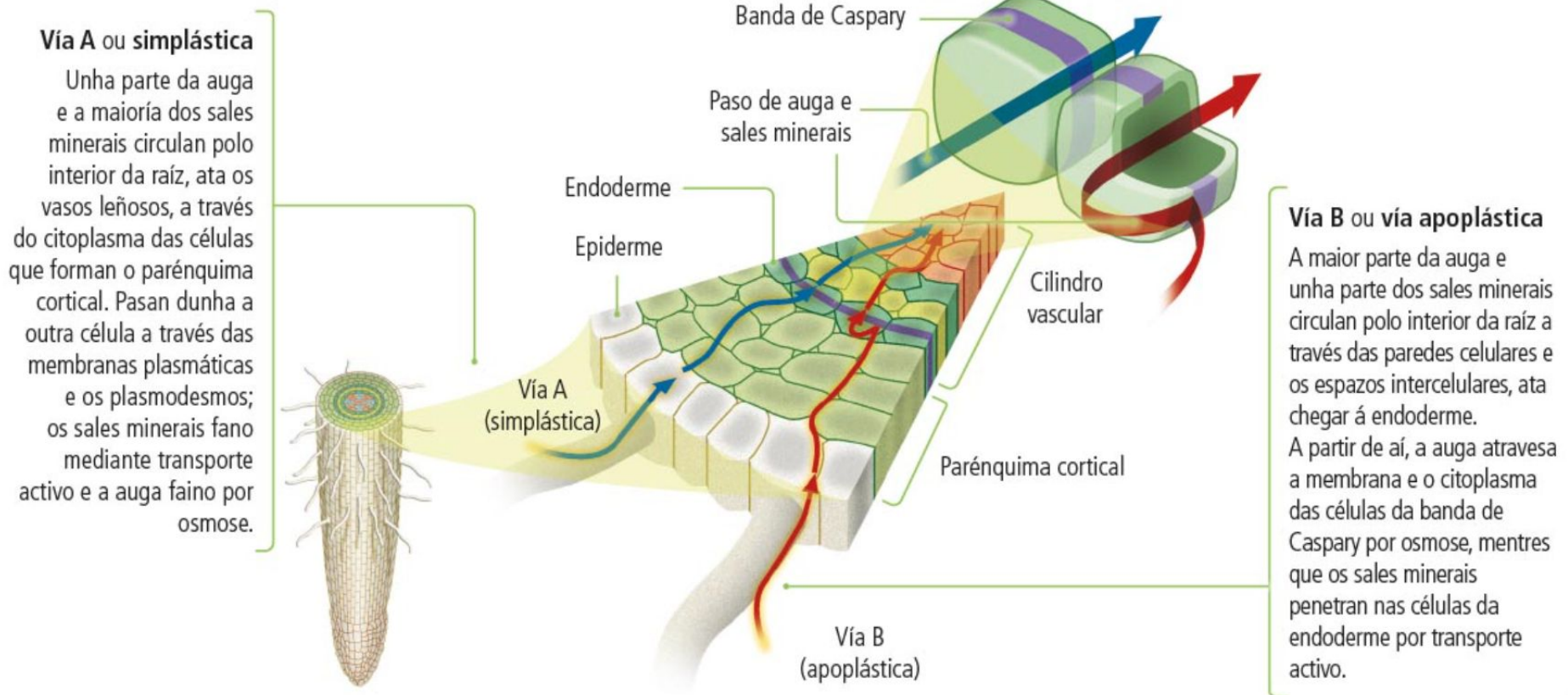
Raíz de zanahoria
(*Daucus carota*)

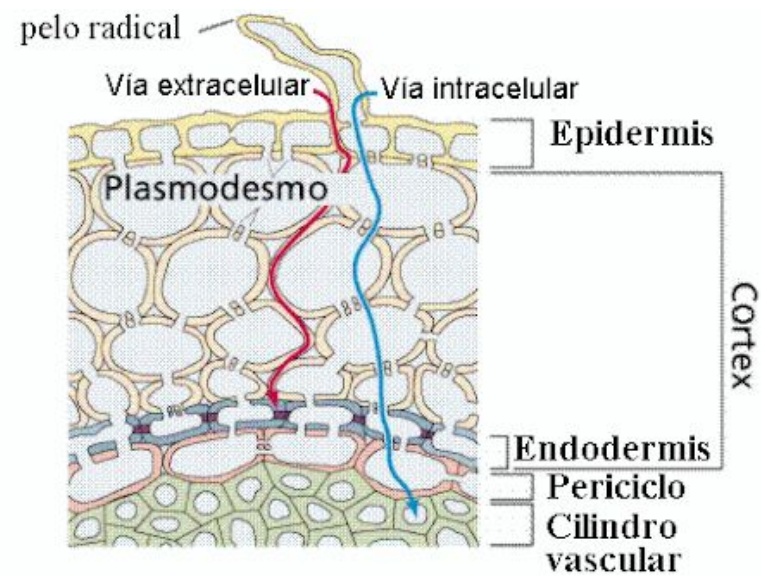
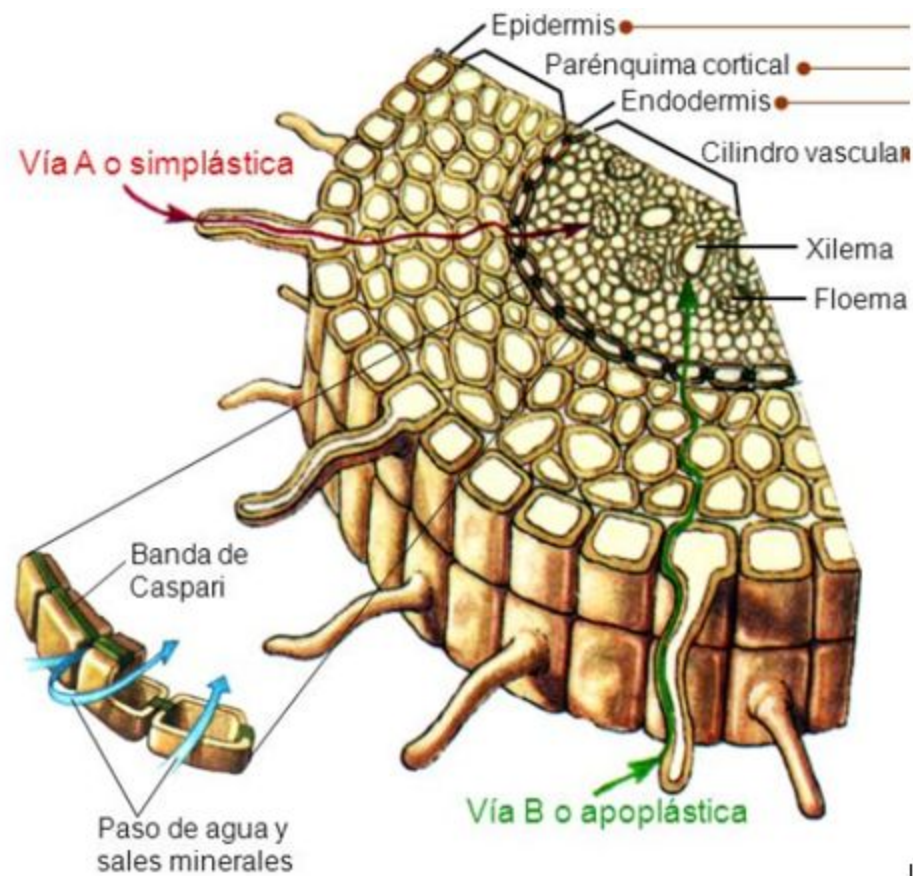
©BIOINNOVA
innovabiologia.com

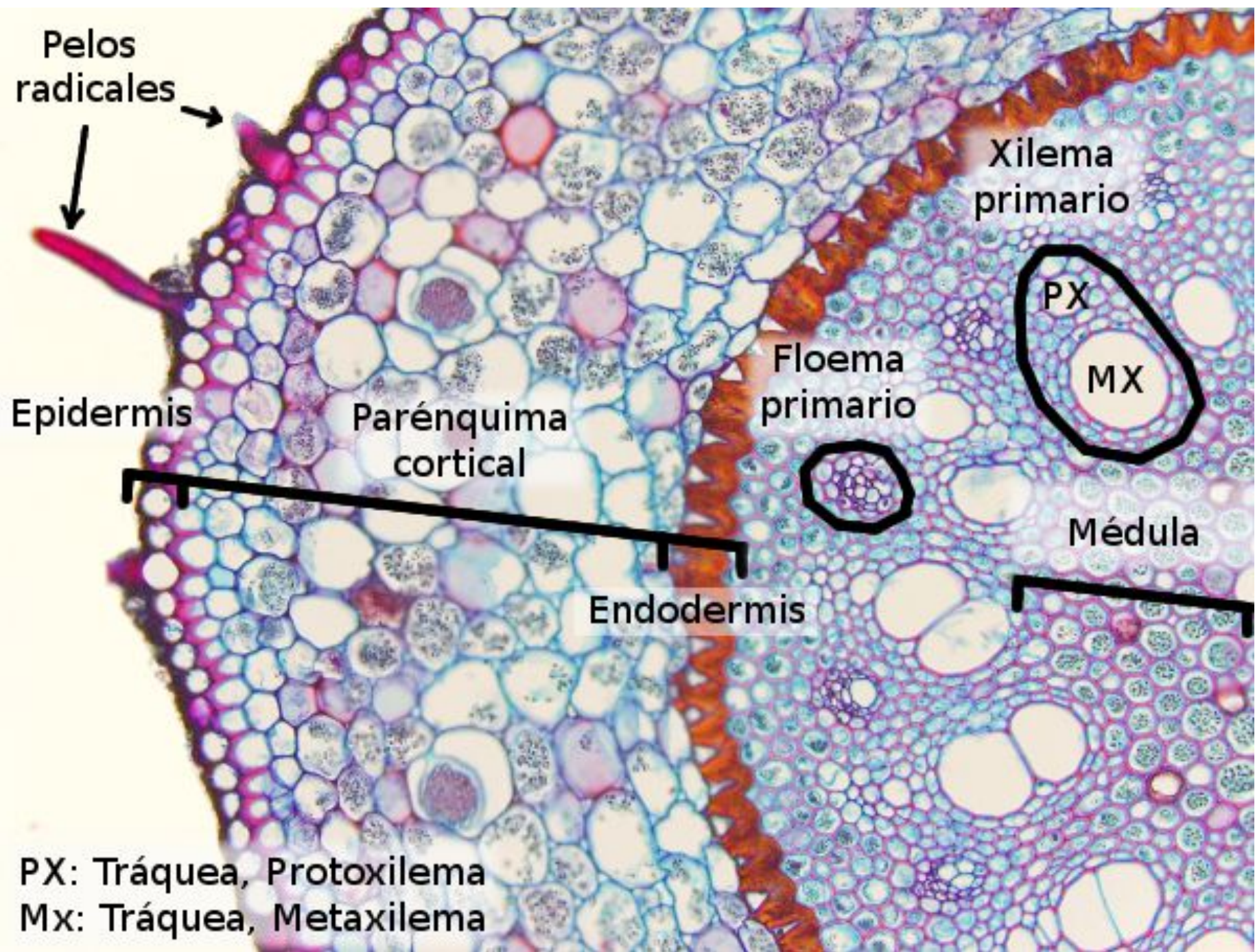




En función das características estruturais da raíz, a auga e os sales minerais, xa no seu interior, poden seguir dúas vías: a **vía A**, ou **vía simplástica**, e a **vía B**, ou **vía apoplástica**.









2. El agua y minerales alcanzan la banda de Caspary, una barrera cerosa que obliga a cruzar una membrana celular para filtración antes de entrar en el cilindro vascular

1. Agua y minerales son absorbidos por las paredes hidrofílicas del rizodermis.

Via apolasto: Es el transporte de agua y minerales moviendola entre el espacio intercelular de las células

Via simpasto: Es el transporte de agua y minerales a través del citoplasma celular que es unido por los pasmosmos

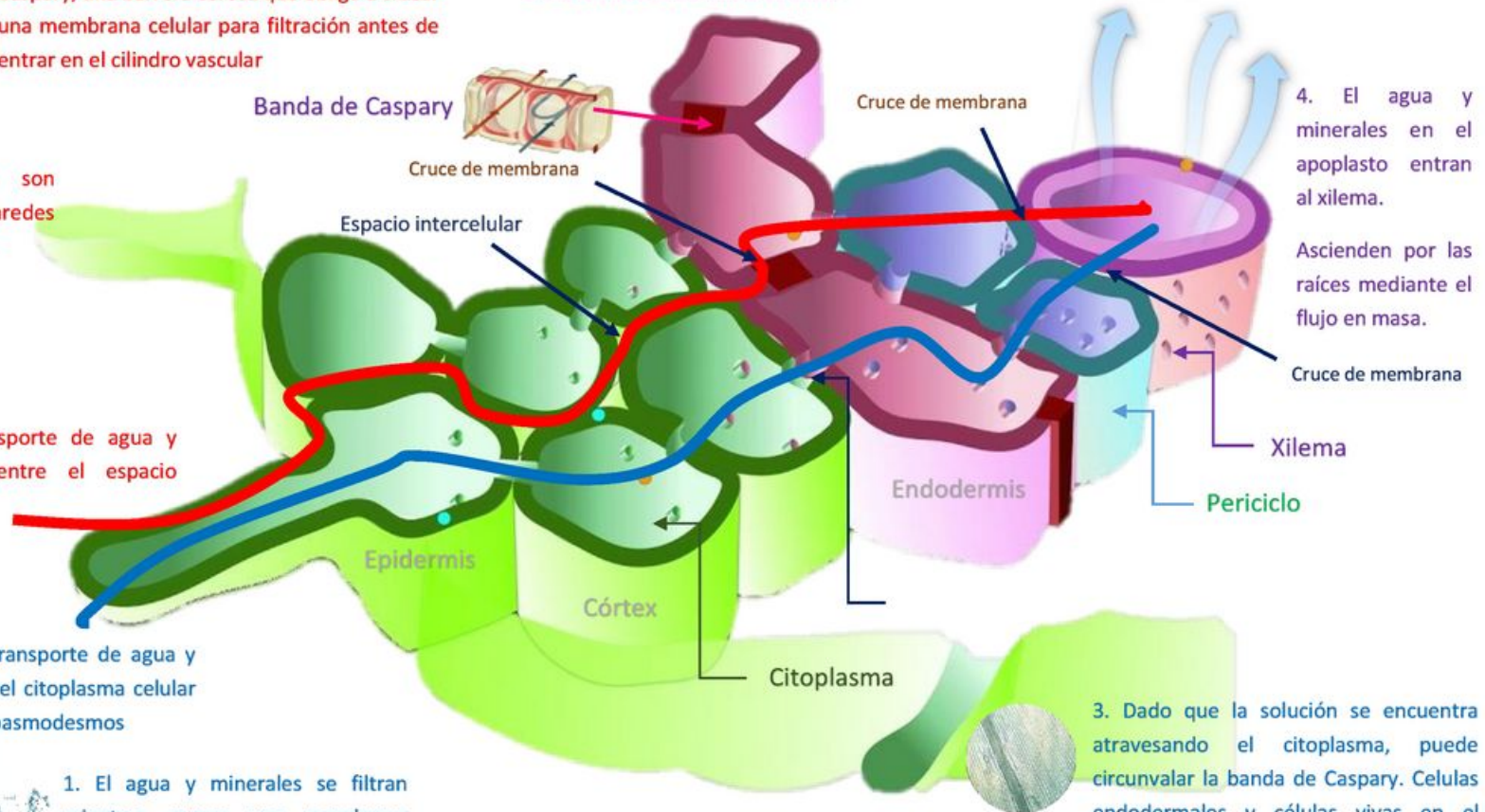


1. El agua y minerales se filtran mientras cruzan una membrana celular presente en el pelo radical.



2. El agua y minerales se movilizan a través de los plasmodesmos de una célula a otra, con dirección al cilindro vascular

3. La solución filtrada es liberada al apoplasto de nuevo en el otro lado de la banda Caspary por células endodermiales y células vivas en el cilindro celular.



4. El agua y minerales en el apoplasto entran al xilema.

Ascienden por las raíces mediante el flujo en masa.

Cruce de membrana

Xilema

Periciclo

Endodermis

Citoplasma

Córtez

Epidermis

Espacio intercelular

Cruce de membrana

Banda de Caspary

Cruce de membrana

A RAÍZ

Funcións

- Absorbe auga e sales minerais do solo
- Fixa a planta ao terreo
- Pode acumular substancias de reserva, como na remolacha e na cenoria

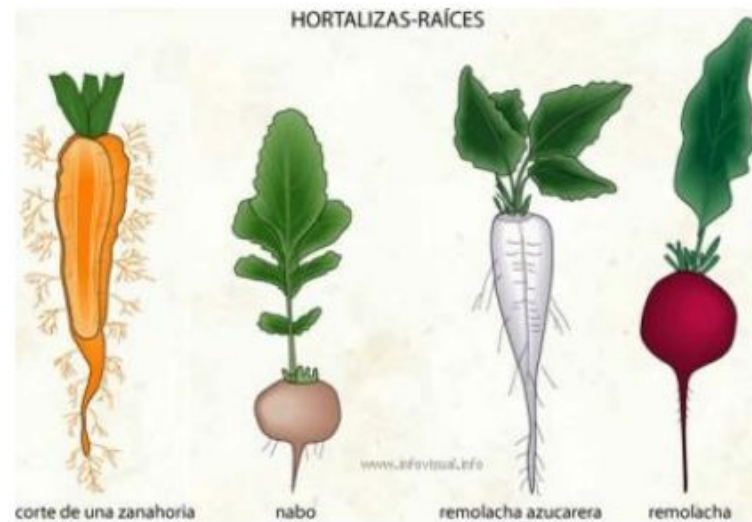


RAÍZ NAPIFORME

Raíz con sustancias de reserva

Exemplos

- Nabo
- Cenoria
- Rábano
- Remolacha

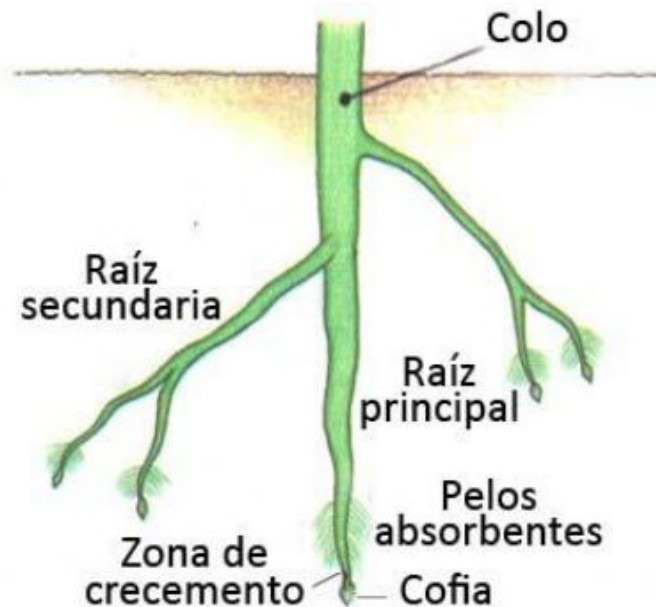


A RAÍZ

Polo xeral é subterránea e ramificada, estendéndose polo chan

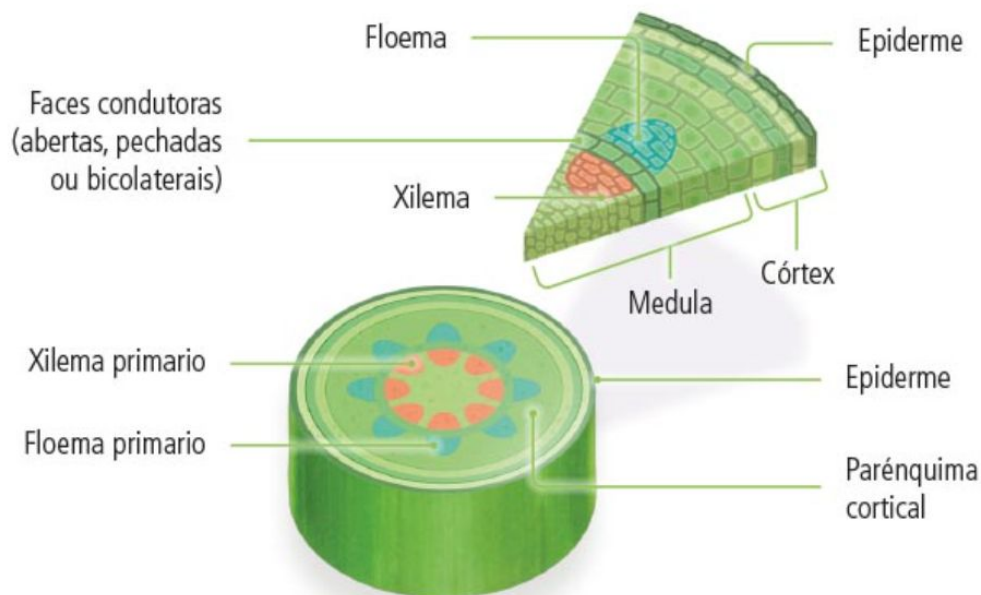
Partes

- Raíz principal
- Raíces secundarias
- Pelos absorbentes
 - É por onde se absorbe a auga e os sales minerais
- Zona de crecemento
 - Atópase na punta da raíz
 - O extremo final está protexido por un capuchón chamado **cofia**



0 talo

CRECIMENTO PRIMARIO



A estrutura dos tecidos do talo é em capas máis ou menos concéntricas, cun modelo similar ao da raíz:

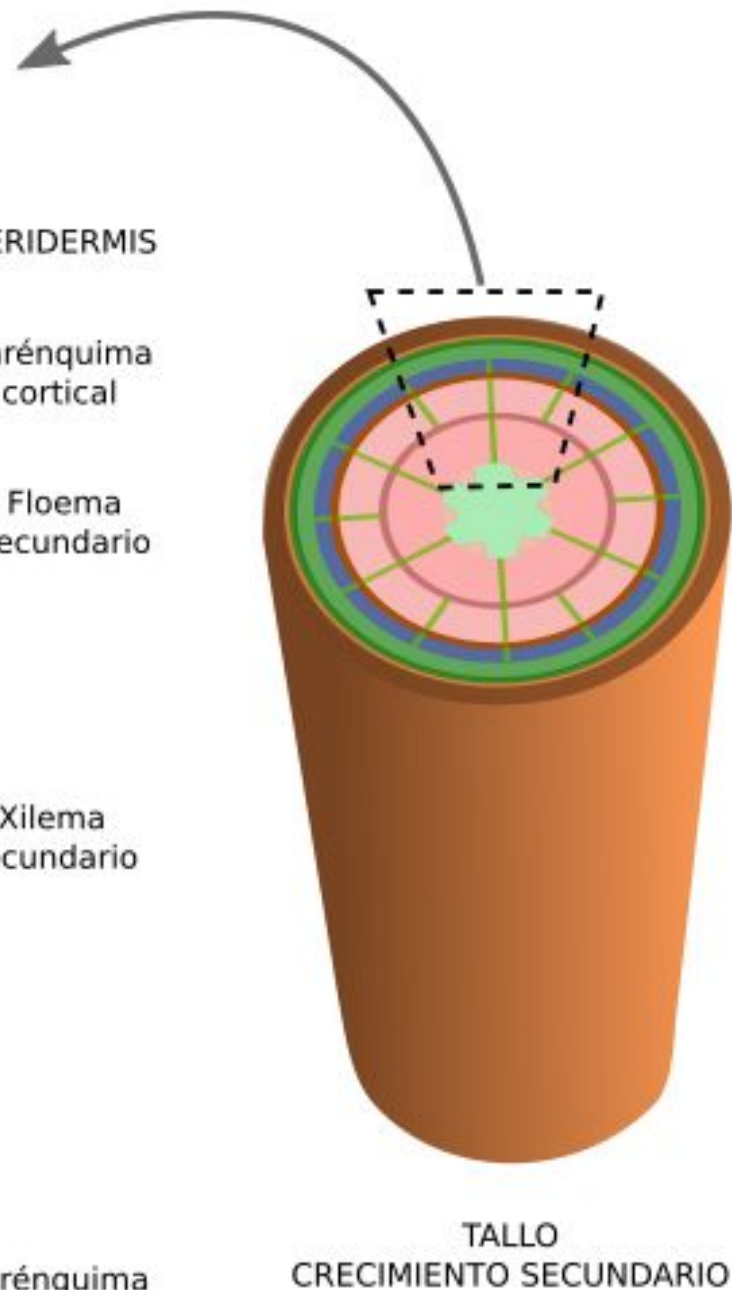
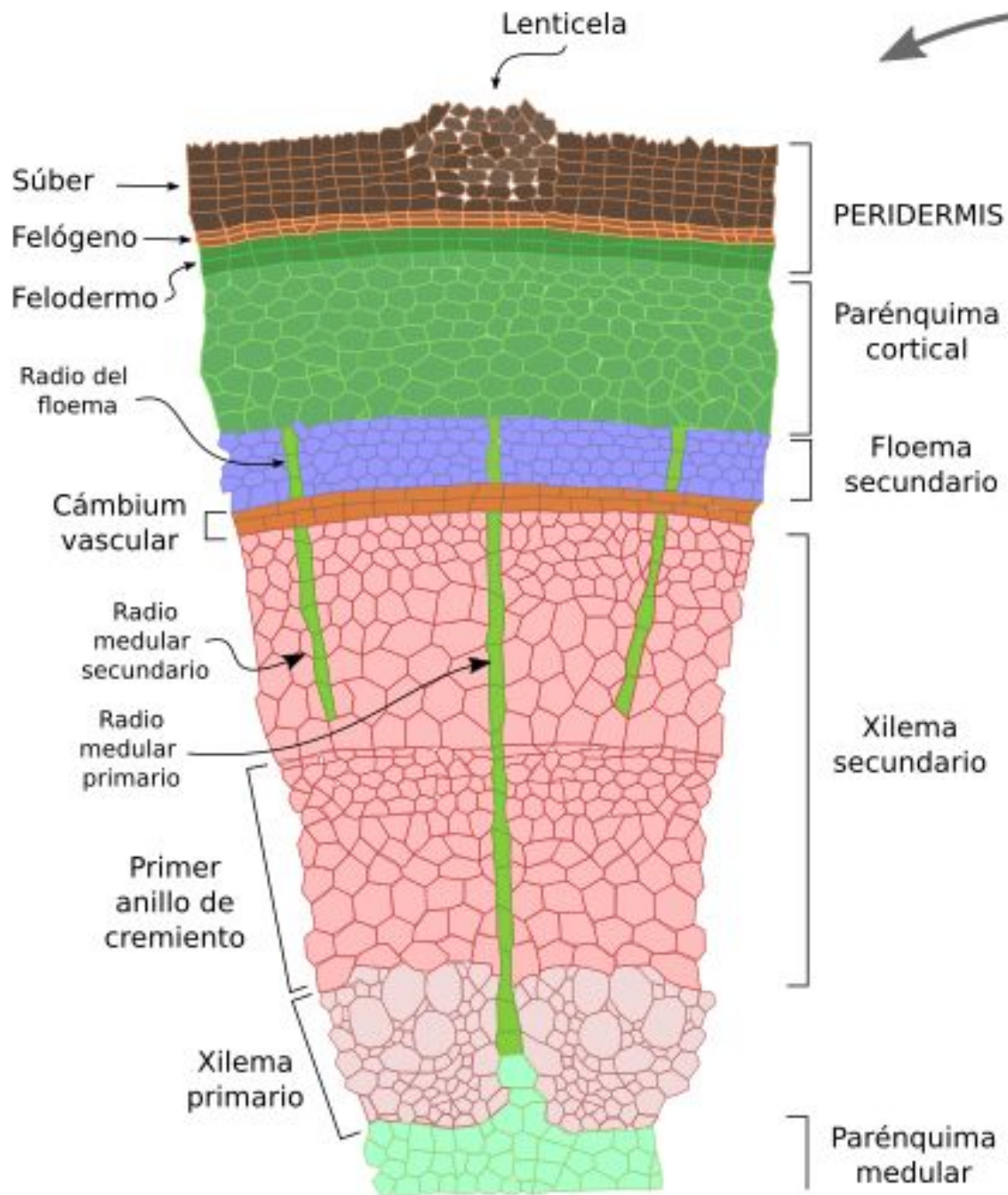
- **Epiderme:** recóbrese cunha cutícula protectora.
- **Córtex:** contén fibras de colénquima ou esclerenquima que dan firmeza, e células parenquimáticas con funcións de reserva e fotosintéticas.
- **Cilindro central** ou **medula:** formado polos vasos condutores (xilema e floema), que poden ter disposición concéntrica ou colocarse en feixes. Na zona central e entre os feixes (se existen) hai un parénquima medular.

CRECIMENTO SECUNDARIO

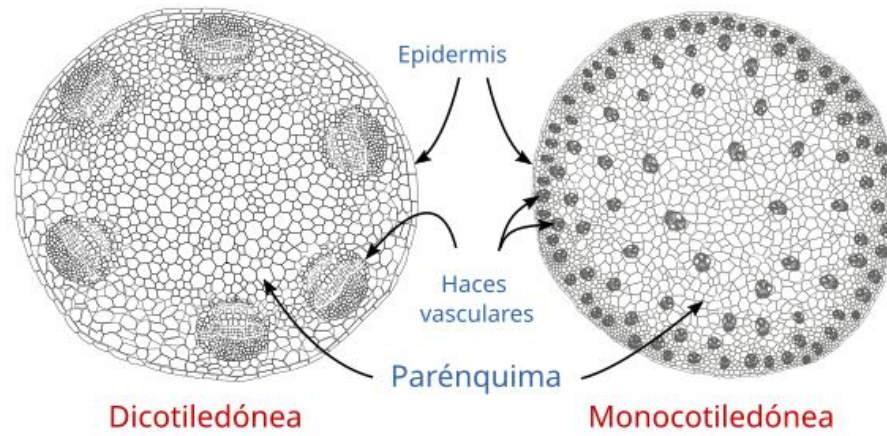


Ademais das capas que se formam durante o crescimento primario, no secundario aparecem outras novas:

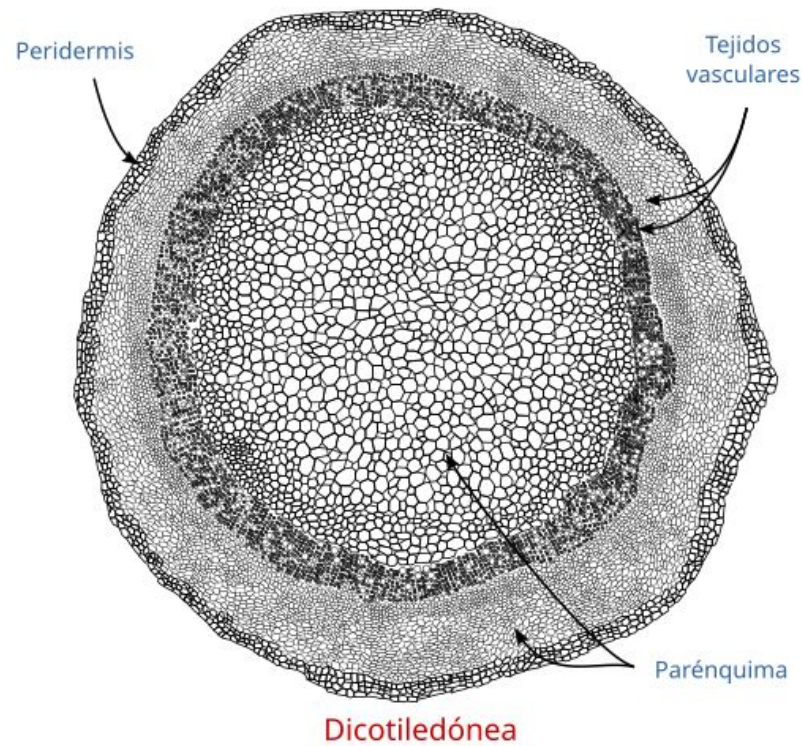
- **Cámbium vascular**, situado no cilindro central, entre o xilema e o floema. Produce floema secundario cara a fóra e xilema secundario cara a dentro. Este vaise lignificando e as súas células morren. Se hai moito xilema morto e lignificado xéranse talos leñosos.
- **Cámbium suberoso** ou **felóxeno**, situado na casca. Cara a fóra produce **súber** ou cortiza (células mortas cubertas de suberina) e, cara a dentro, un tecido parenquimático chamado **feloderme**. O conxunto de cortiza, felóxeno e feloderme denomínase **periderme**.



Tallo primario

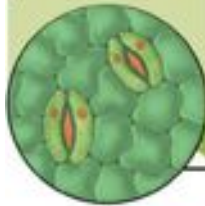


Tallo secundario



Tejido epidérmico

Función protectora de las hojas y los tallos jóvenes.



Parénquima

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



Meristemo

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



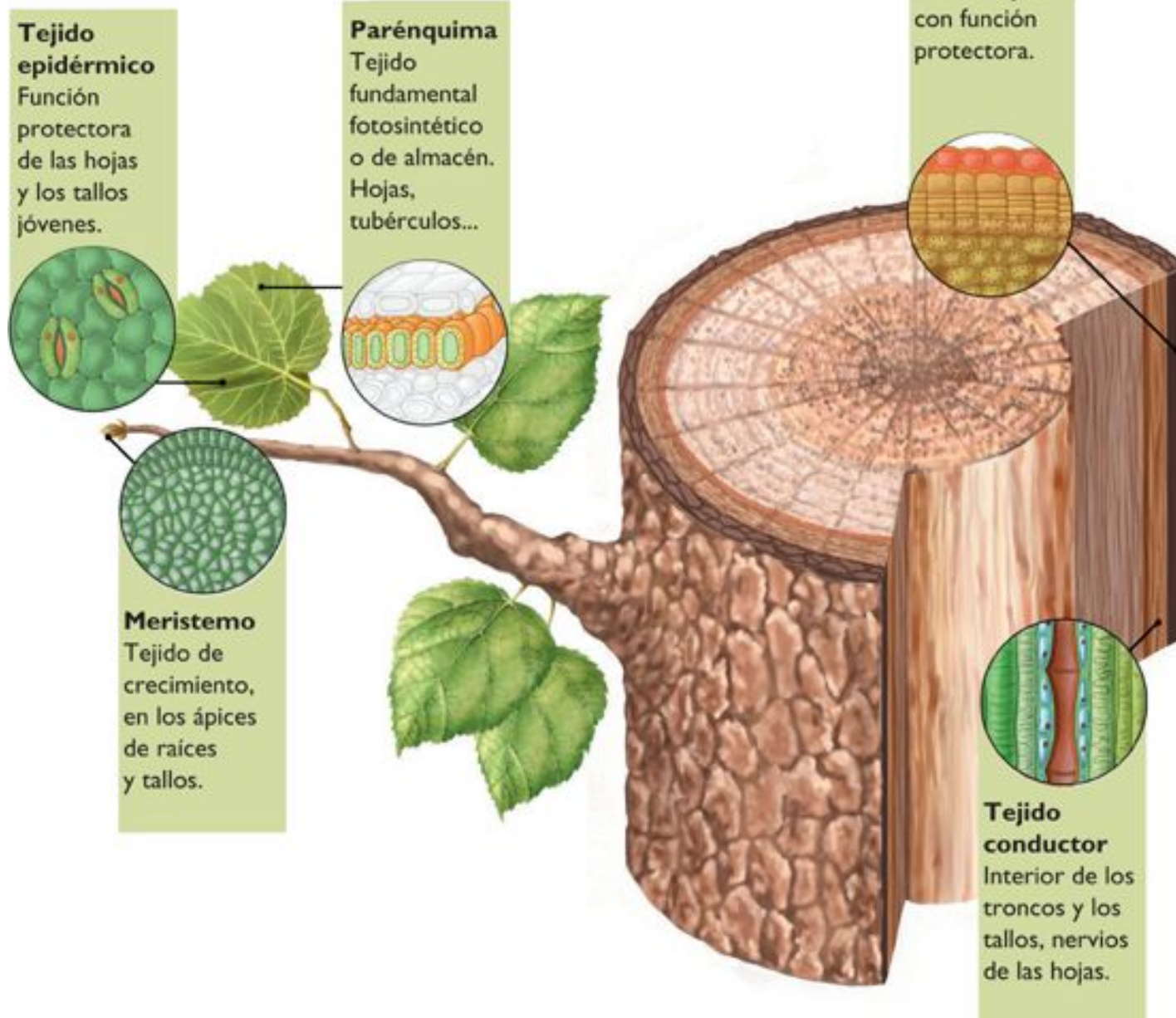
Súber

En tallos y raíces viejas, con función protectora.



Tejido conductor

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



O TALO

Funcións

- Serve de soporte ao resto da planta e mantena erguida
- Transporte a través dos tecidos condutores:
 - A auga e os sales minerais absorbidos do solo
 - A materia orgánica elaborada pola planta
- Acumula substancias de reserva, coma no caso dos tubérculos como a pataca,



TUBÉRCULOS

Son un tipo de talo subterráneo

Conteñen sustancias de reserva

Exemplos

- Patata
- Batata o boniato
- Yuca



PARTES DO TALO

Nó

- Onde se insiren as follas

Entrenó

- Espazo do talo entre dous nós

Xemas

- Responsables do crecemento do talo e as ramas
- **Terminal ou apical:**
 - No extremo do talo e as ramas
 - Responsable do crecemento en lonxitude
- **Axilar:**
 - Nas axilas das follas
 - É onde se forman as ramas

Partes do talo



As follas

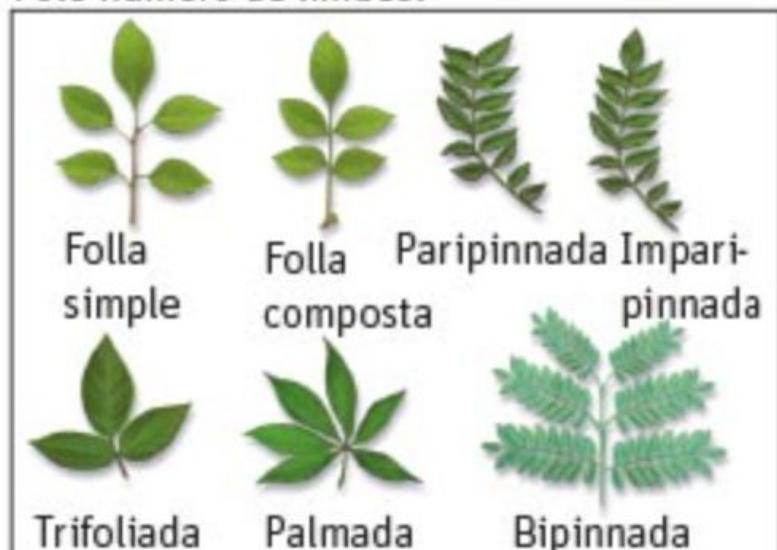
Pola súa forma:



Polo seu bordo:



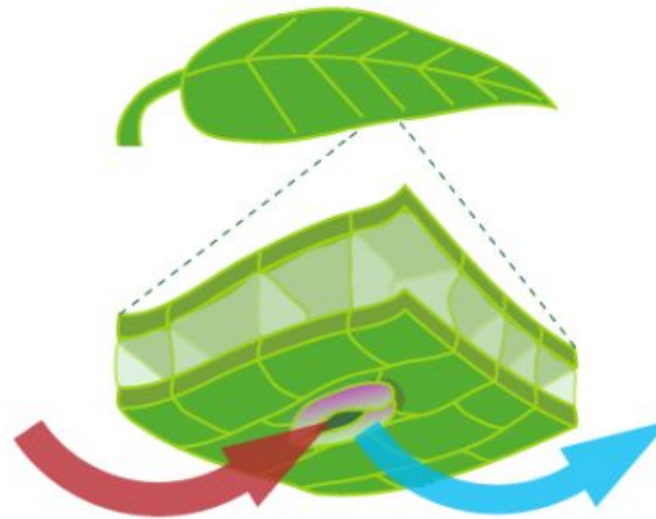
Polo número de limbos:



AS FOLLAS

Funcións

- Realizan a fotosíntese
- Nelas ten lugar o intercambio de gases a través dos **estomas**, orificios que se atopan no envés das follas



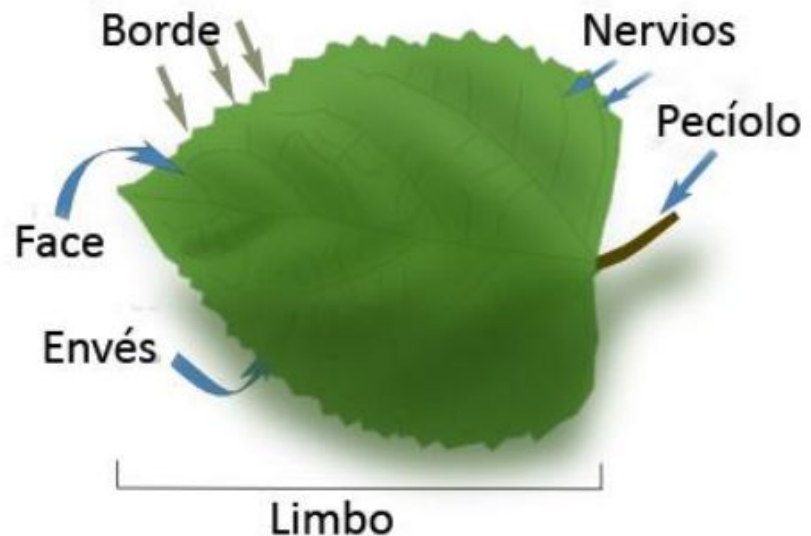
PARTES DAS FOLLAS

Limbo

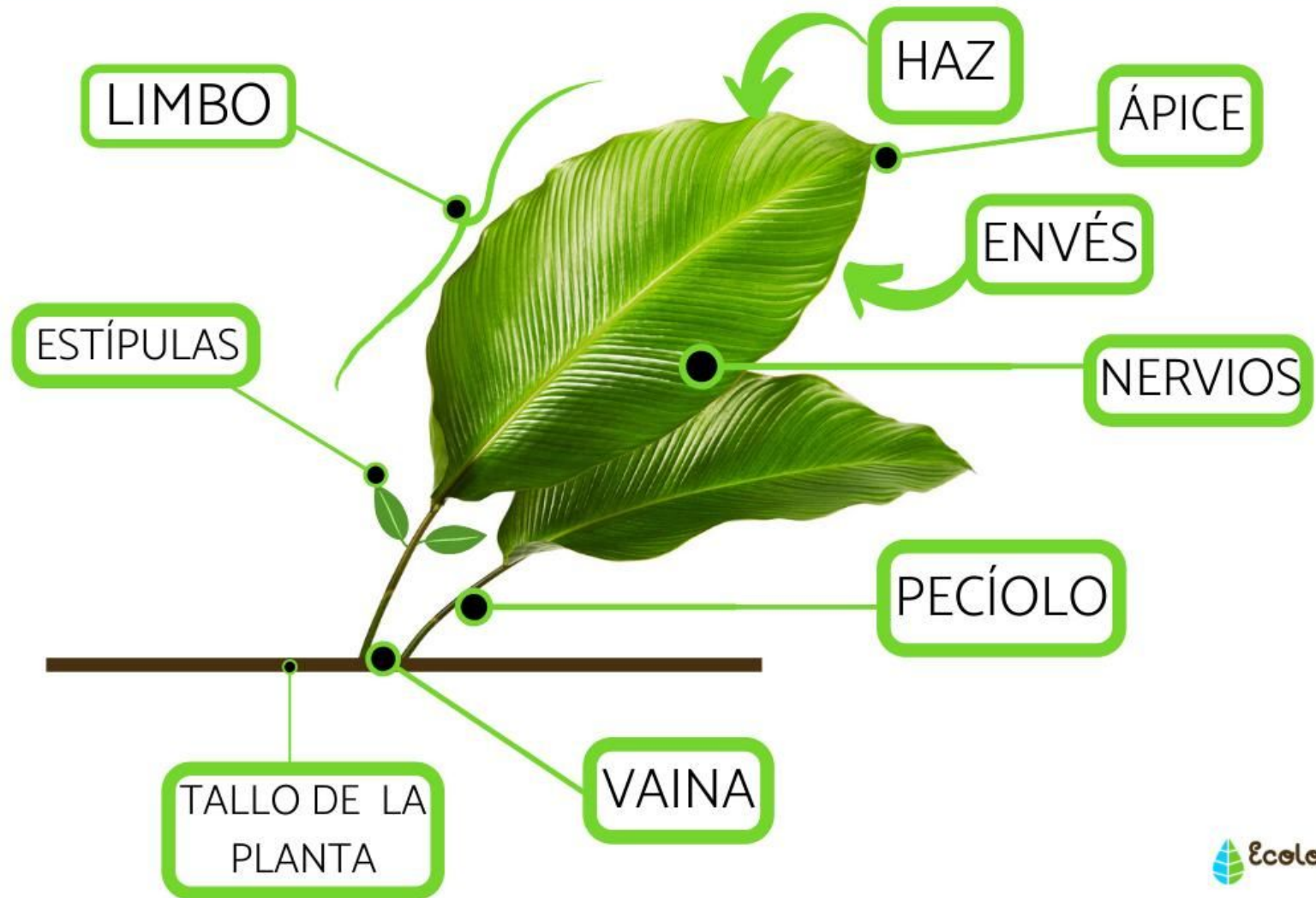
- É a parte larga e lisa da folla
- **Face:** parte superior
- **Envés:** parte inferior
- **Nervios:** formados por tecido condutor e encargados de distribuír substancias pola folla

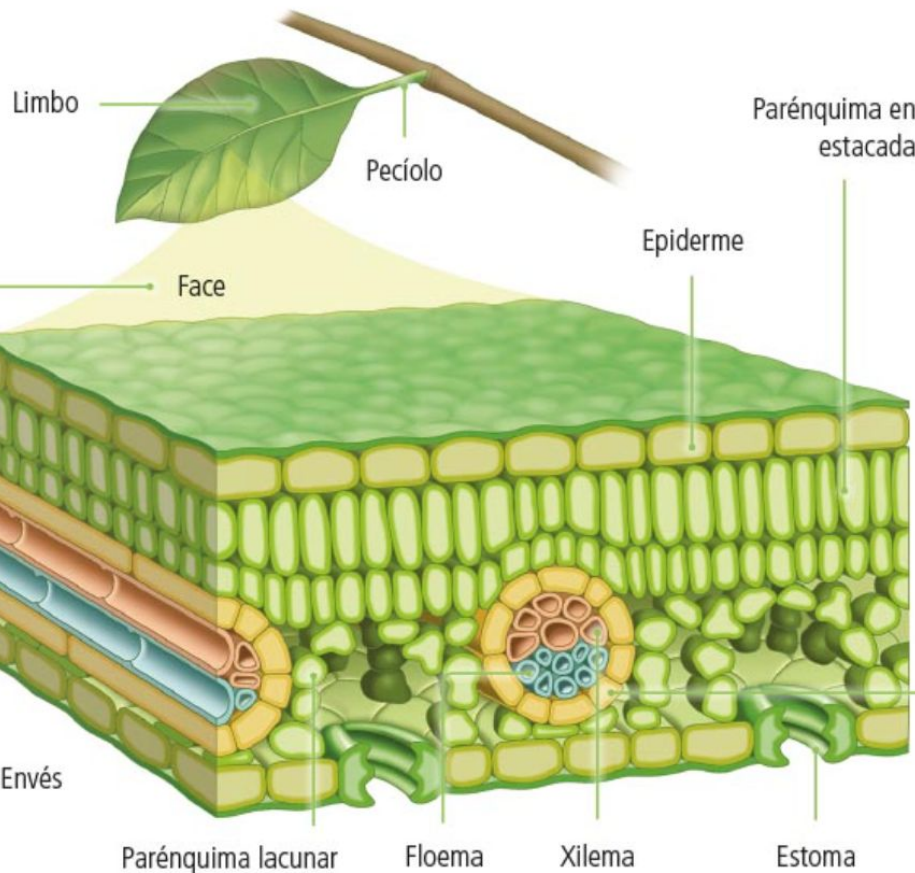
Pecíolo

- É a parte que une o limbo co talo



LAS PARTES DE UNA HOJA





Epiderme superior (face), que polo xeral presenta unha cutícula cérea.

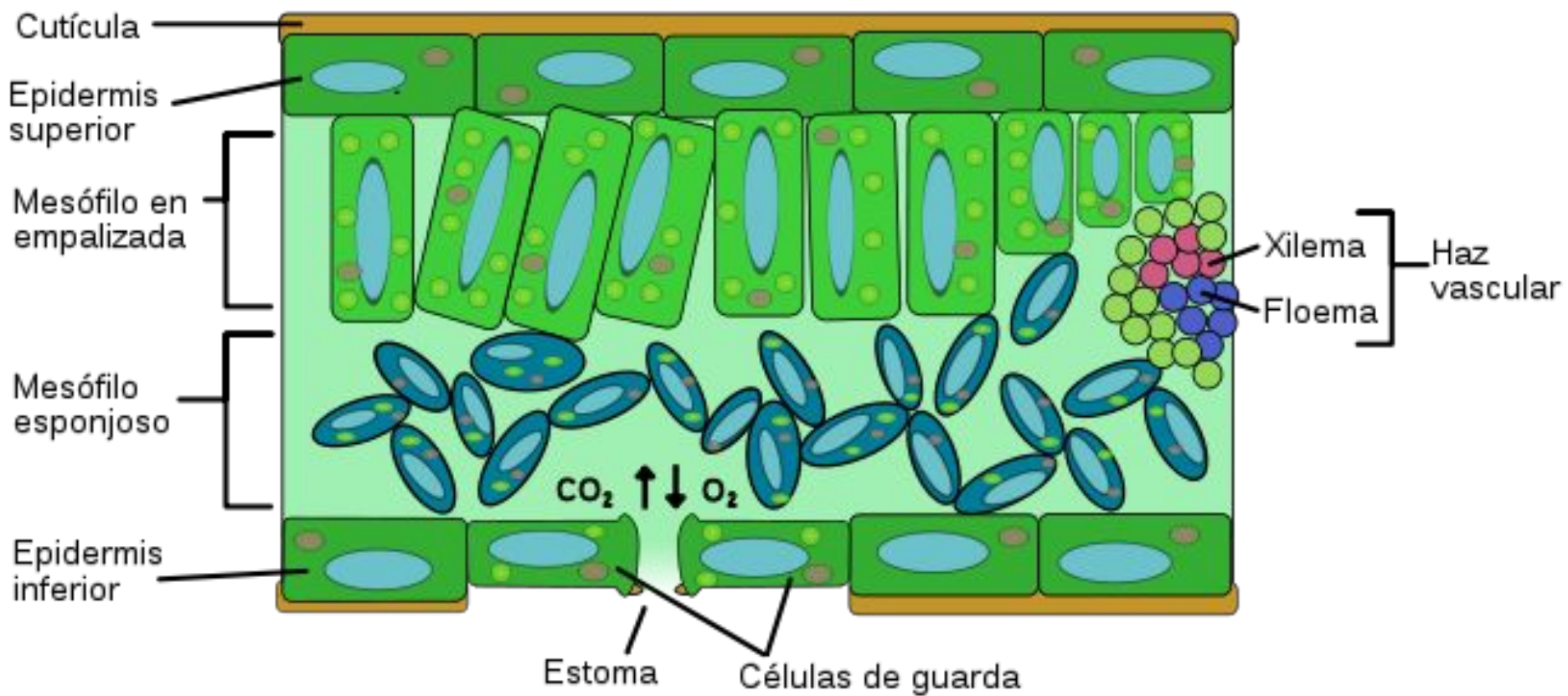
Epiderme inferior (envés), que contén os estomas e os seus ostíolos ou orifícios, que regulan o intercambio de gases co exterior.

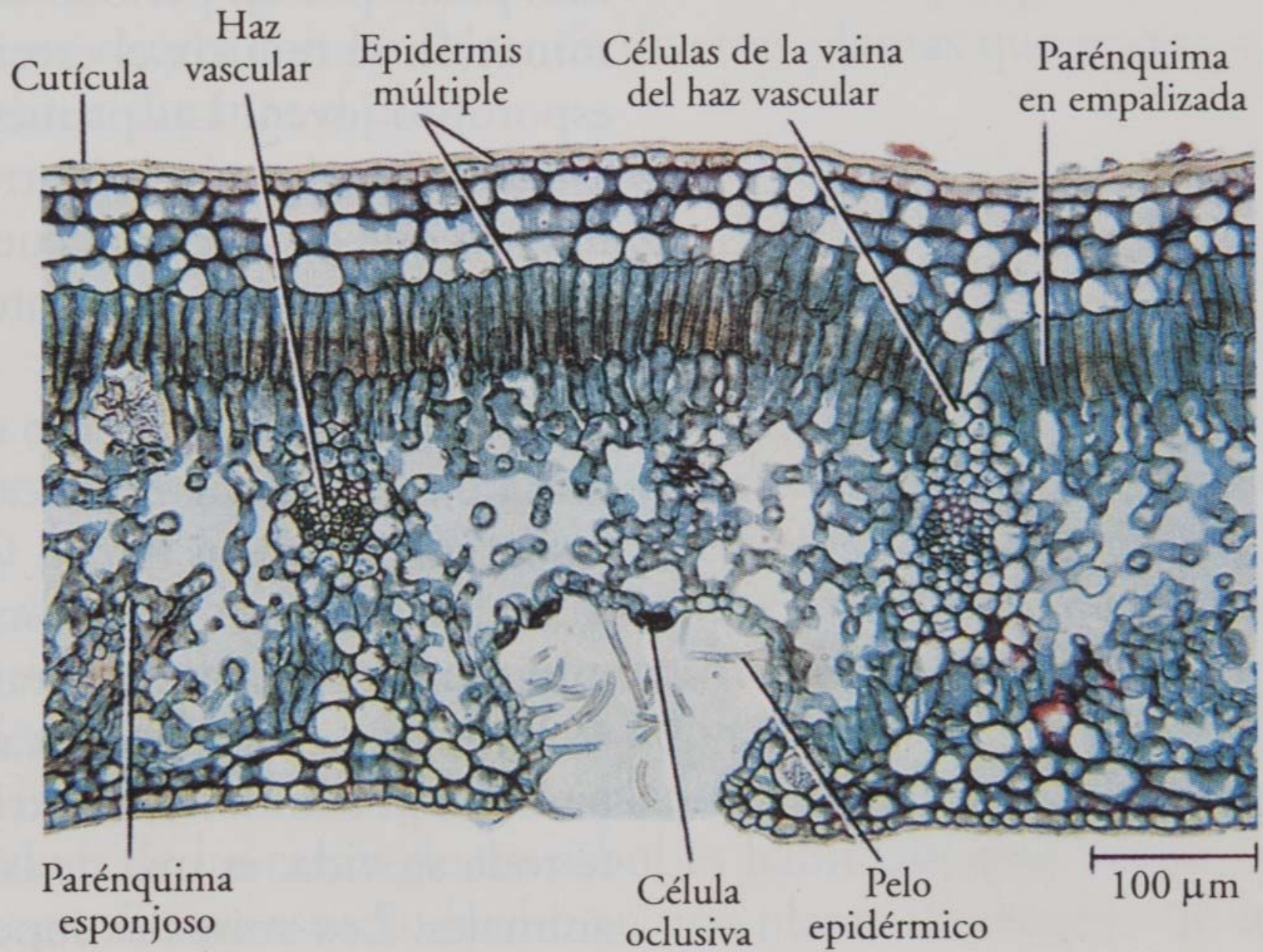
Parénquima especializado na fotosíntese, que por iso se denomina tamén clorénquima (de cloroplastos). Pode ter dúas capas:

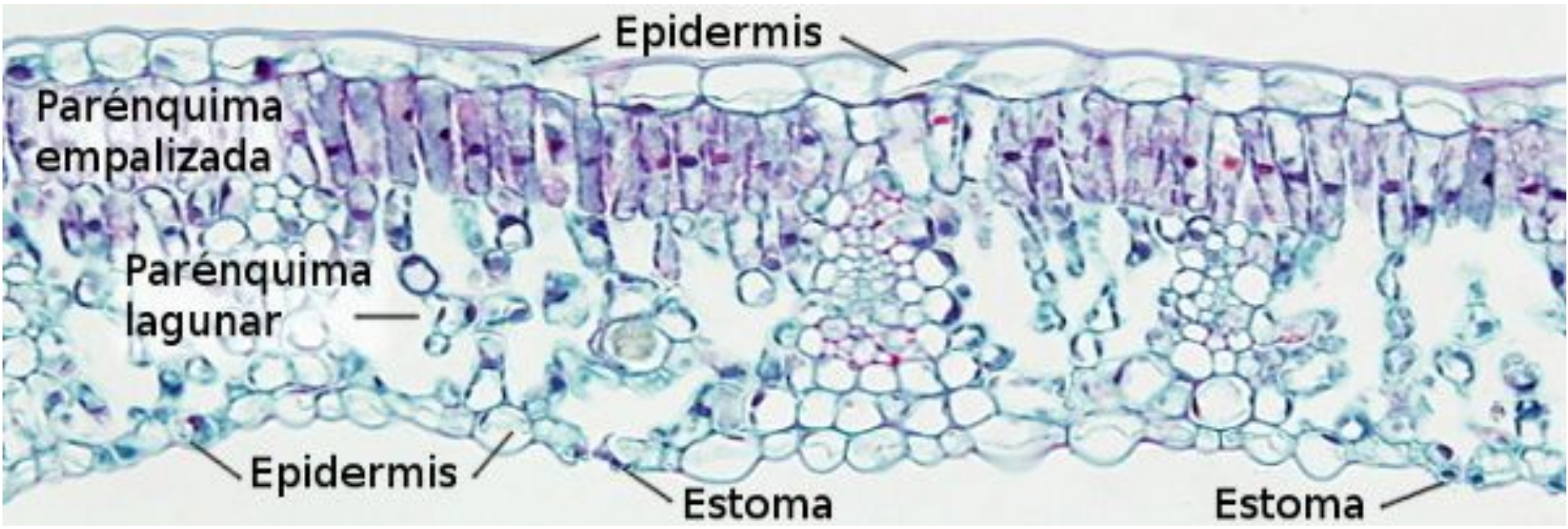
- **Parénquima en estacada:** con células moi xuntas; forma a capa superior.
- **Parénquima lacunar:** hai espazos entre as células para favorecer o intercambio gasoso; forma a capa inferior.

Faces vasculares, que constitúen a nervadura ou conxunto de nervios e que alberga o **xilema** e o **floema**.









Epidermis

Parénquima
empalizada

Parénquima
lagunar

Epidermis

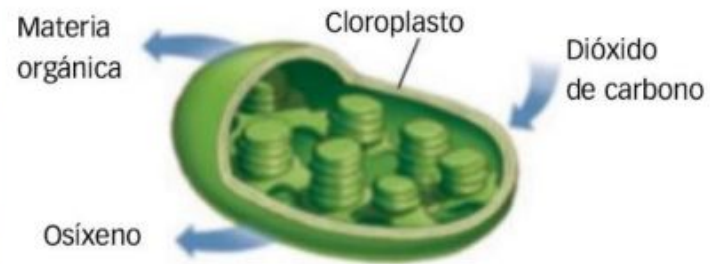
Estoma

Estoma

7. A fotosíntese

O PROCESSO DA FOTOSÍNTESE

O processo da
fotosíntese faise
nos cloroplastos
das células
vexetais



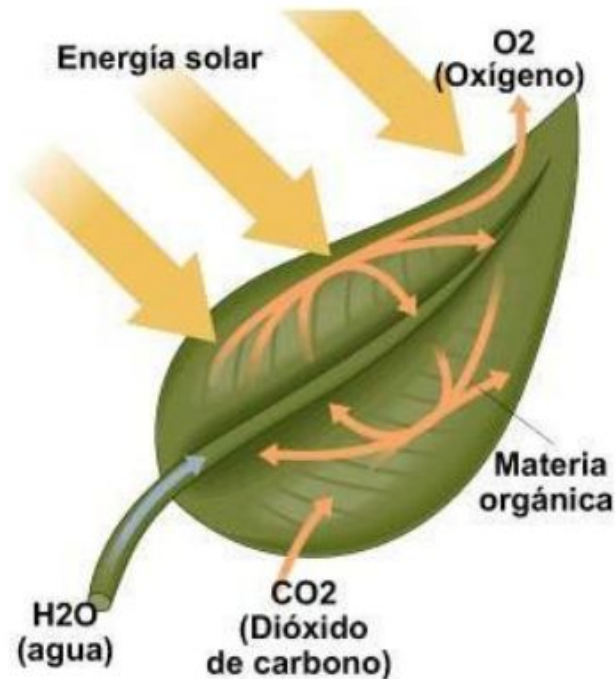
O PROCESO DA FOTOSÍNTESE

Para facer a fotosíntese precisan:

- **Enerxía solar**
 - Cáptana a través dun pigmento de cor verde chamado **clorofila**, localizado nos cloroplastos
 - Por iso a fotosíntese se realiza nas follas e outras partes verdes da planta
- **Auga e sales minerais**
 - Son absorbidos pola raíz e chega ata as partes verdes polo xilema
- **Dióxido de carbono**
 - Tómase polos estomas

Na fotosíntese prodúcese:

- **Materia orgánica e osíxeno**



Enerxía solar



Reacción da fotosíntese: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{sales minerais} \rightarrow \text{Substancias orgánicas} + \text{O}_2$

Velocidad X4

El oxígeno liberado
está atrapado en el agua
formando burbujas



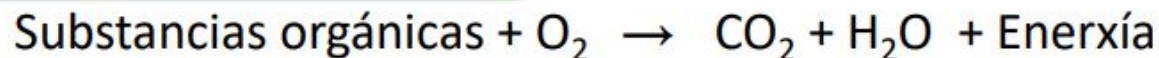
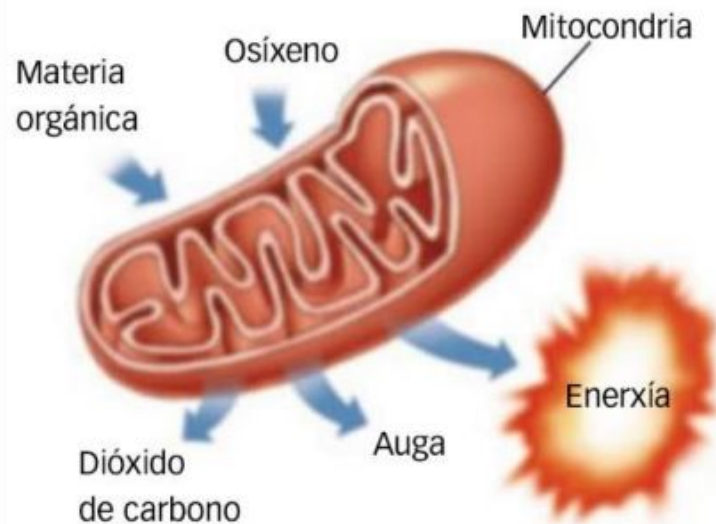
8. A respiración

RESPIRACIÓN CELULAR

Neste proceso obtense enerxía, a partir de substancias orgánicas e osíxeno

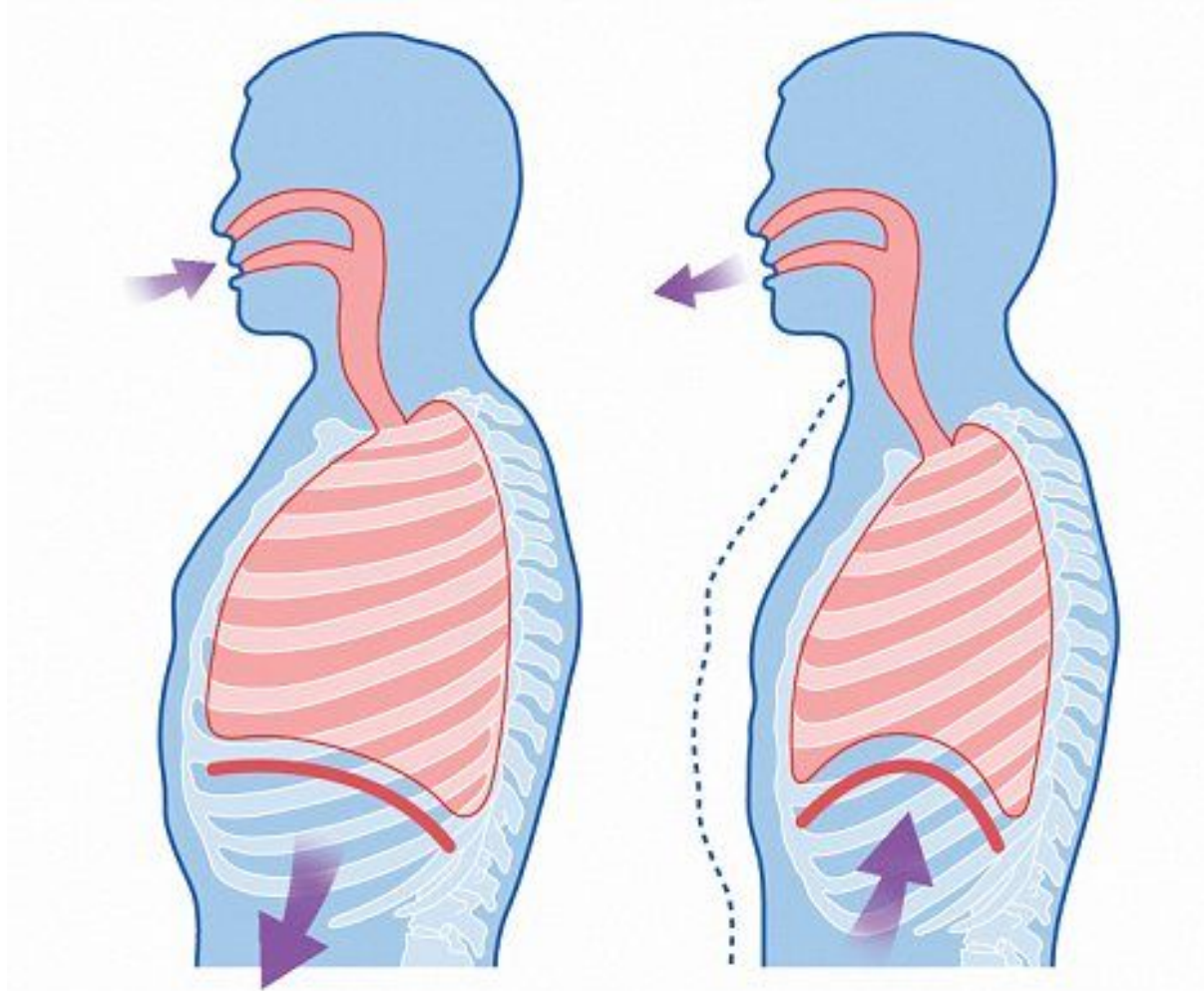
Na respiración celular prodúcese auga e dióxido de carbono que se expulsa ao exterior

A respiración celular realízase nas **mitocondrias** de todas as células

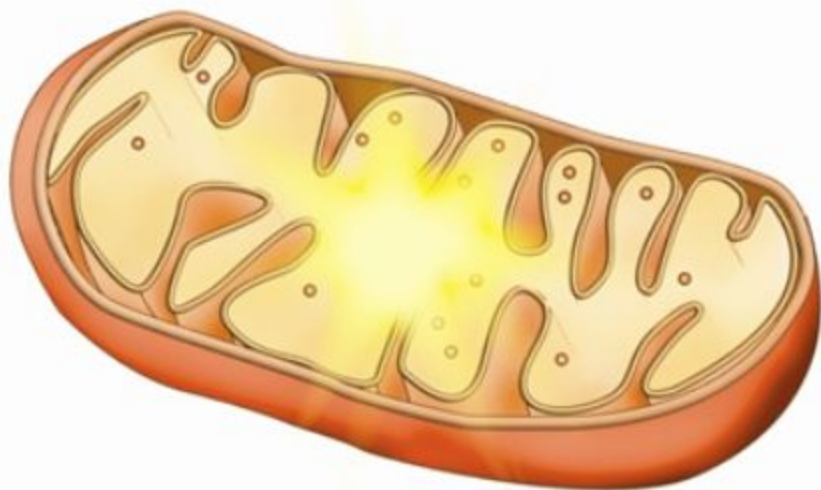


Respiración

- Enténdese como respiración o proceso no que un ser vivo toma osíxeno e expulsa dióxido de carbono.



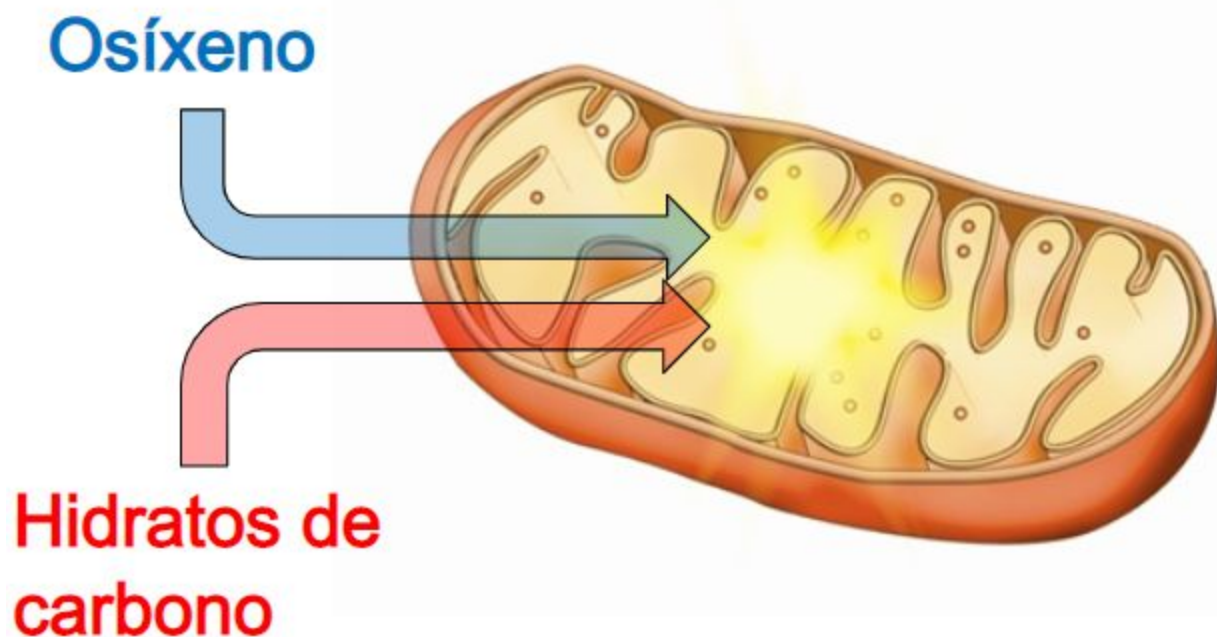
Respiración



Respiración
nunha
mitocondria

Respiración

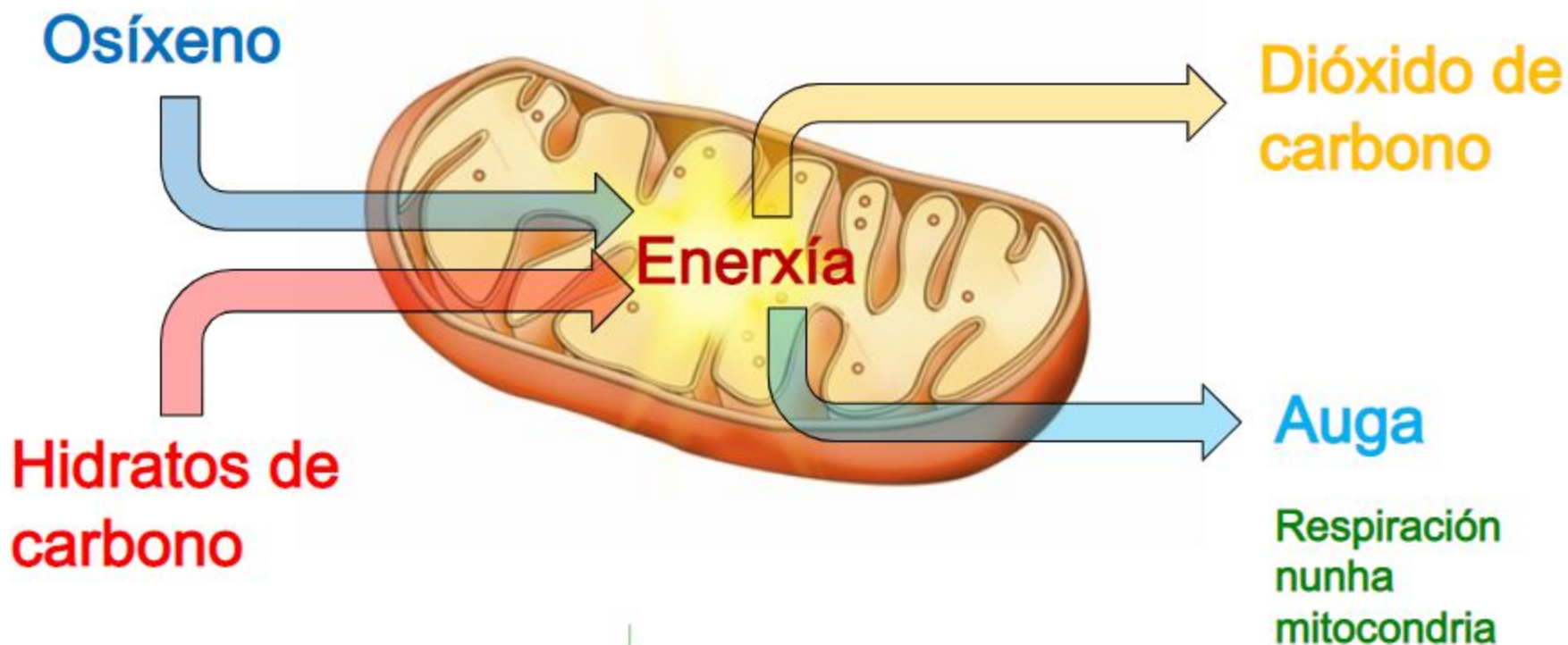
- Neste proceso, a mitocondria toma osíxeno, obtén enerxía dos nutrientes, e expulsa dióxido de carbono.



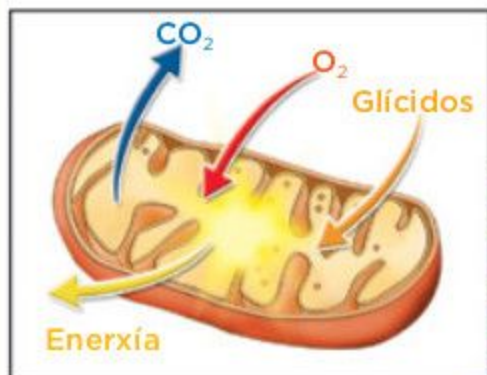
Respiración
nunha
mitocondria

Respiración

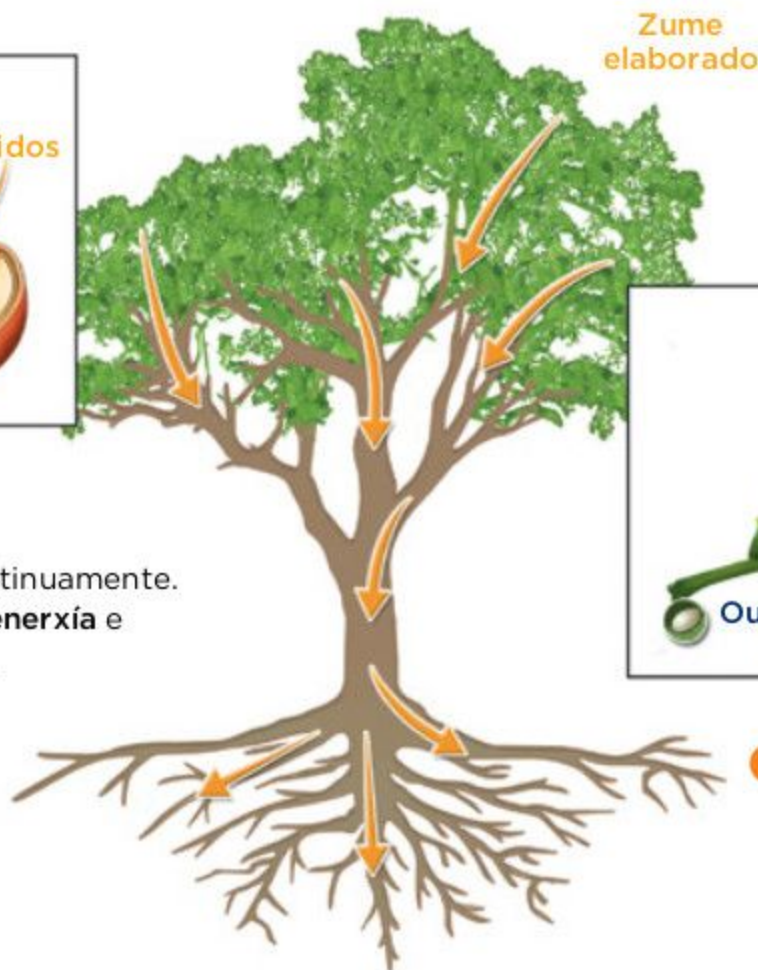
- Neste proceso, a mitocondria toma osíxeno, obtén enerxía dos nutrientes, e expulsa dióxido de carbono.



A respiración, a distribución e a expulsión de substancias

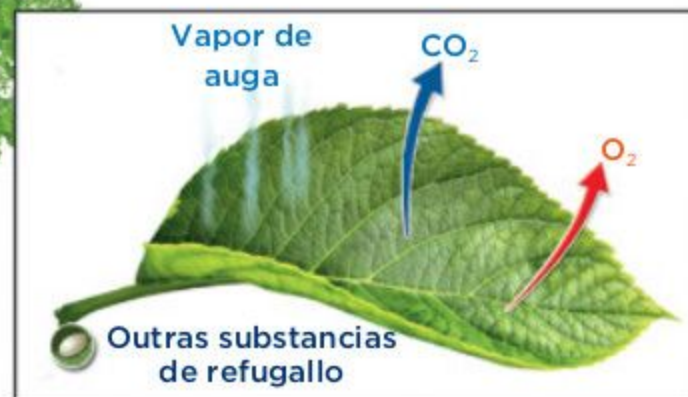


- 2 A planta respira continuamente. Absorbe O_2 , obtén **enerxía** e expulsa auga e CO_2 .



Zume elaborado

- 3 O zume elaborado distribúese por toda a árbore.



- 4 O CO_2 , procedente da respiración; o O_2 , da fotosíntese; e o **exceso de auga** elimínanse a través dos estomas das follas.

FOTOSÍNTESIS E RESPIRACIÓN

As plantas fan a fotosíntese polo día e producen osíxeno

As plantas respiran as 24 horas do día e consomen osíxeno

É maior a cantidade de osíxeno que producen na fotosíntese que o que consomen na respiración

Por iso dicimos que **as plantas producen osíxeno**

FOTOSÍNTESIS RESPIRACIÓN



FOTOSÍNTESIS: cogen dióxido de carbono y expulsan oxígeno. Únicamente por el DÍA.

RESPIRACIÓN: cogen oxígeno y expulsan dióxido de carbono. De DÍA y de NOCHE.



É PERIGOSO DURMIR CON PLANTAS?

Non, en absoluto

A cantidade de osíxeno que consomen as plantas é moi pequena

Consume moito más osíxeno outra persoa o incluso un animal



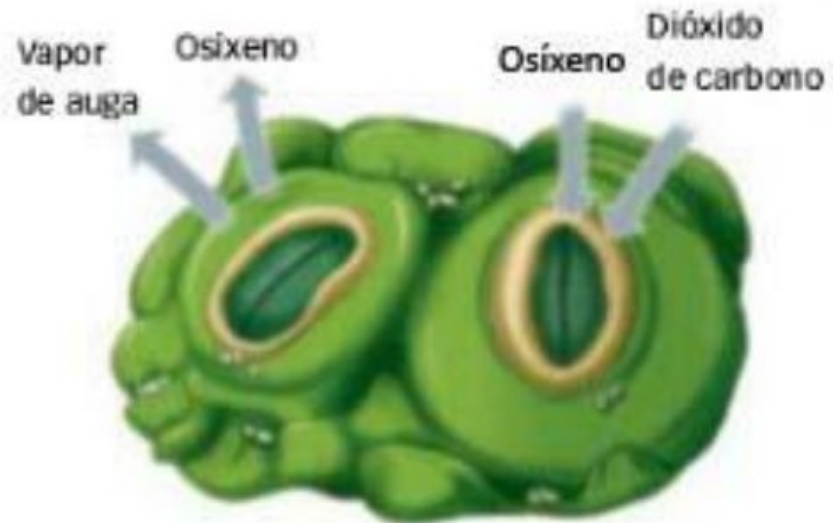
INTERCAMBIO DE GASES

Intercambio de gases

- Consiste na entrada e saída dos gases osíxeno, dióxido de carbono e vapor de auga
- O intercambio faise a través dos **estomas**
- Os estomas están nas follas

Estomas

- Están formados por dúas células con forma de ril que deixan un orificio no medio que se pode abrir ou pechar



A TRANSPIRACIÓN

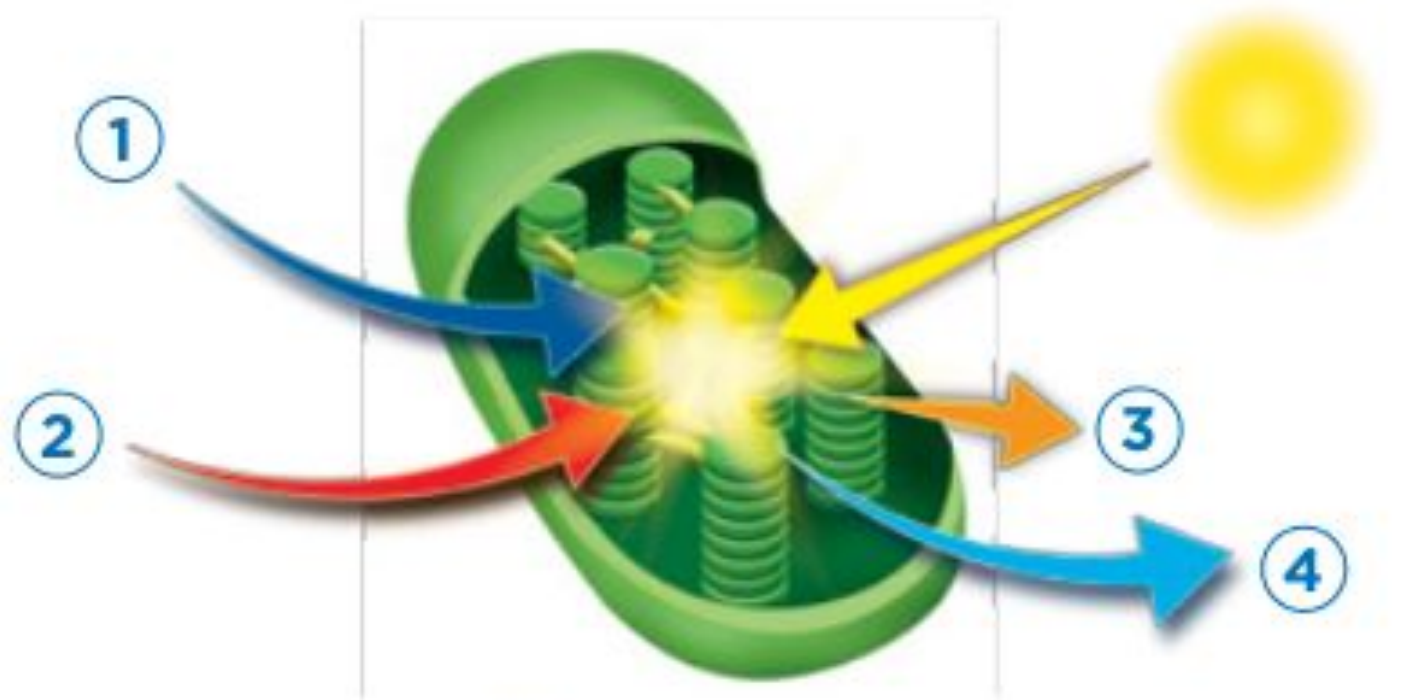
É a perda de auga por evaporación

A maior parte faise polos estomas das follas

Funcións:

- Evitar o sobrequecemento da folla
- Bombear a auga desde as raíces





9. Metabolismo vexetal

10. Visión xeral da nutrición nas plantas

A nutrición nos musgos

A nutrición nas plantas vasculares

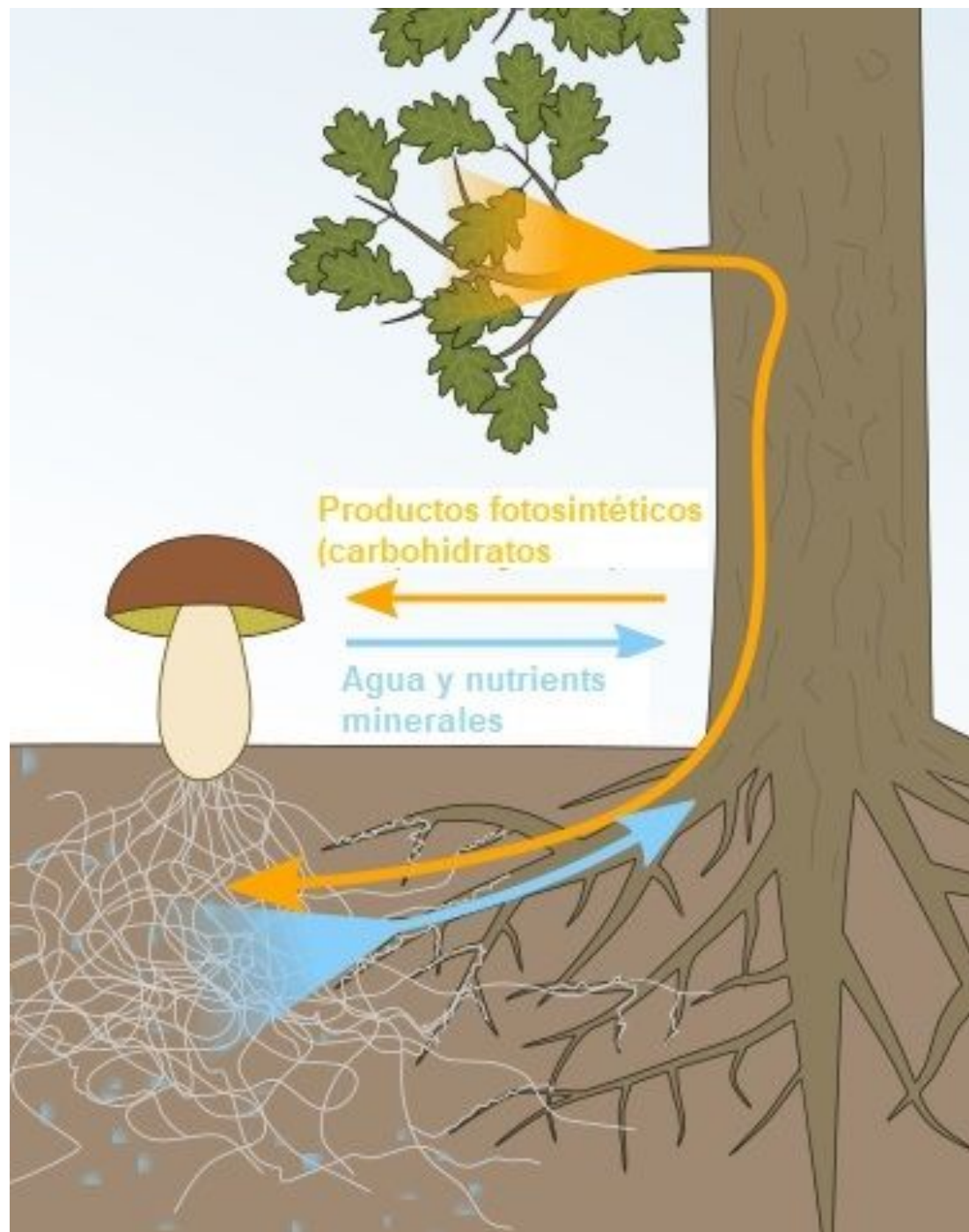
Outras formas de nutrición

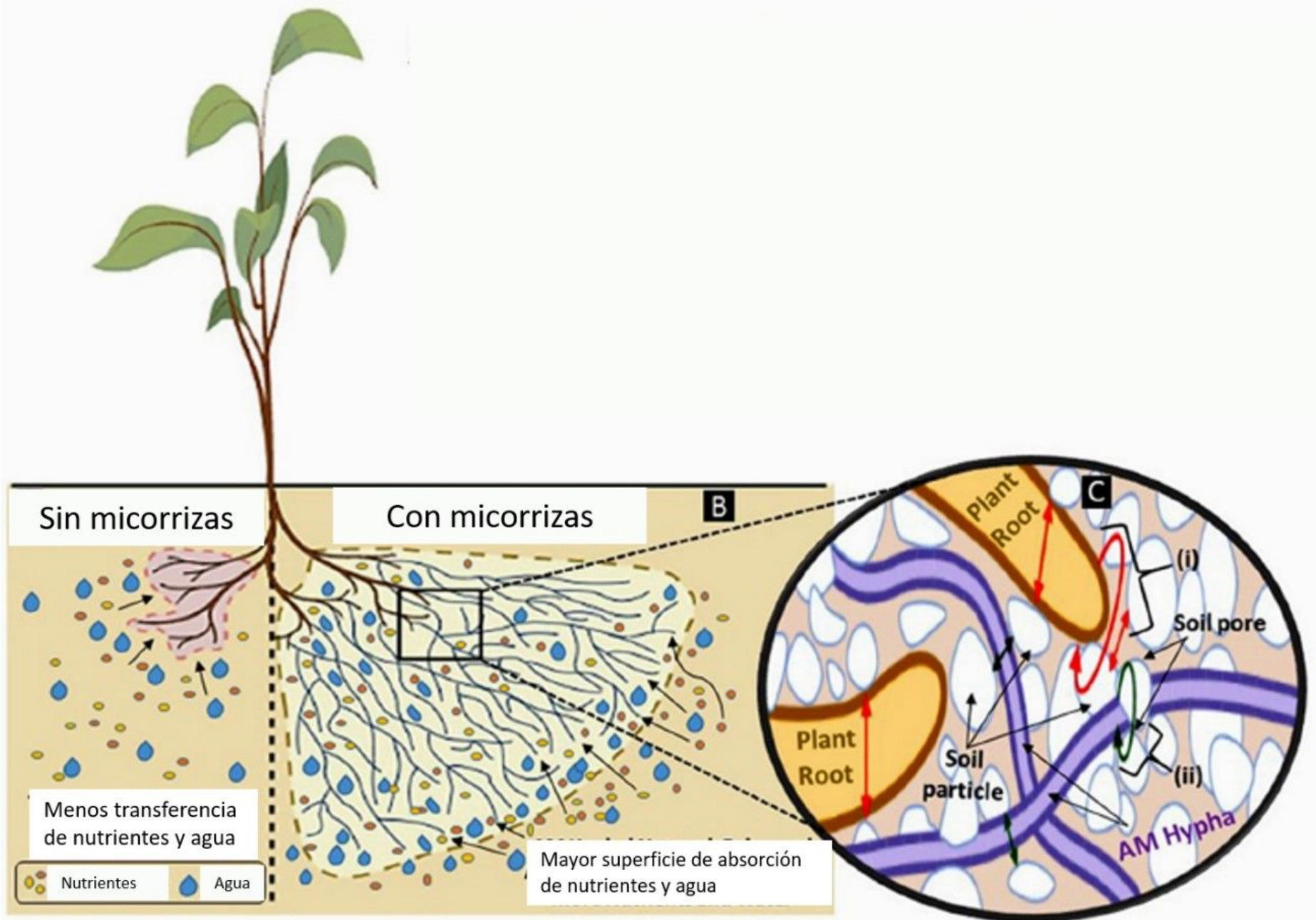
PLANTAS SIMBIÓTICAS

Viven asociadas a outros organismos, como bacterias ou fungos, e obteñen un beneficio mutuo. Nas plantas simbiontes poden darse dous tipos de relación:

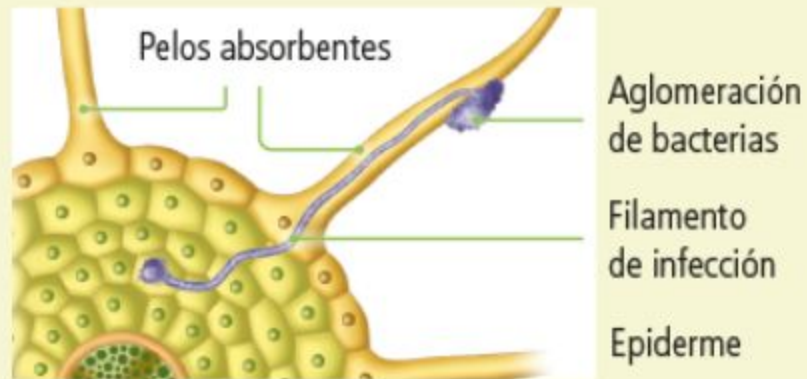
Micorrizas. Trátase dunha simbiose entre as raíces das plantas e certos fungos; a planta proporciona compostos orgánicos e, o fungo, por medio das súas hifas, aumenta a superficie de absorción de auga e sales minerais nas raíces.

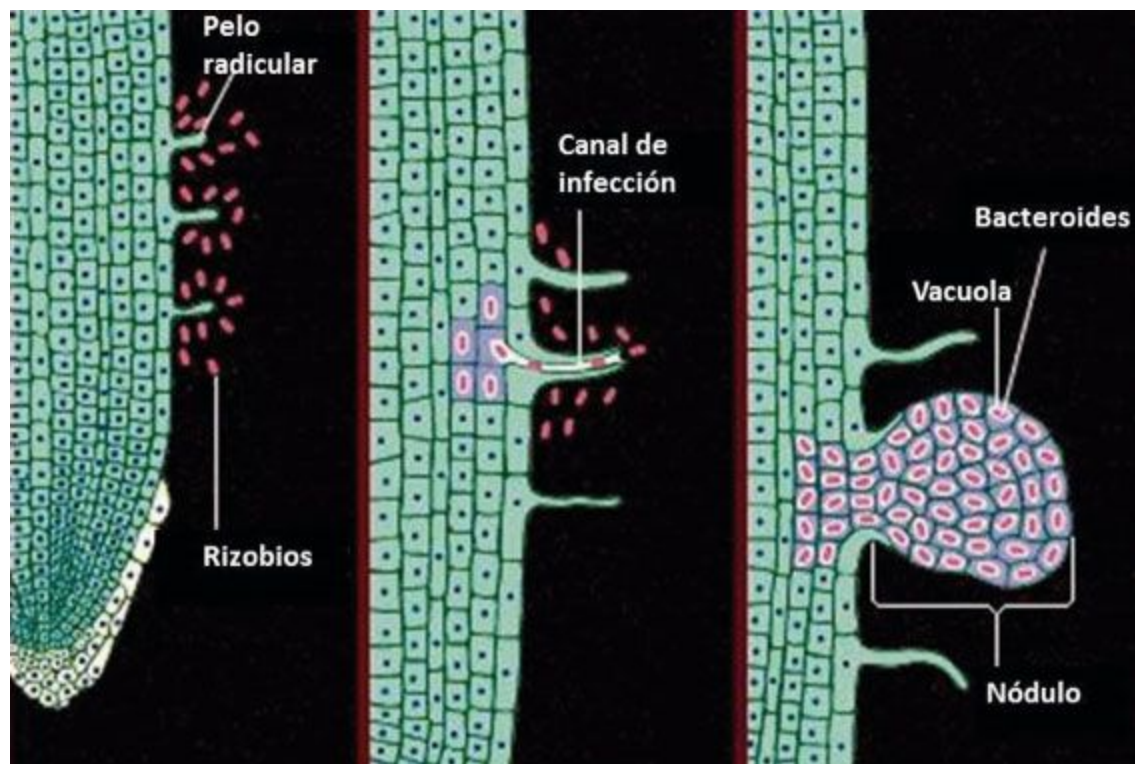


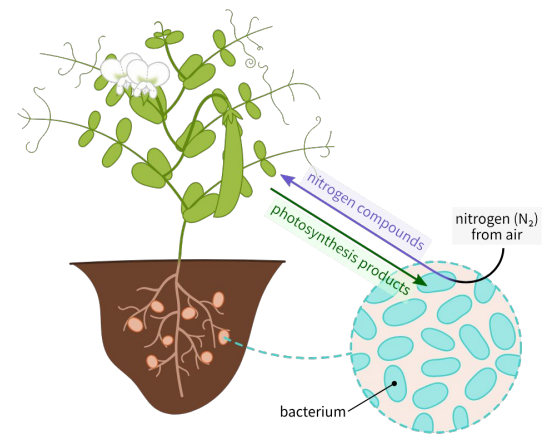




Rizobios. As bacterias fixadoras de nitróxeno penetran na raíz dunha planta polos pelos radicais e no seu interior forman un filamento de infección. Chegan ao parénquima, multiplícanse e forman uns vultos ou nódulos radiculares.







PLANTAS PARASITAS

Viven a expensas doutra planta, da que obteñen os nutrientes necesarios para sobrevivir. Estas plantas parasitas poden ser de dous tipos:

Fotosintéticas. O visgo é unha planta parasita que vive sobre a casca dalgúñas árbores. A través dos haustorios (modificacións das raíces), penetran ata o xilema, succionan a auga e os sales minerais da árbore e transfórmanos no seu propio zume elaborado.





MÁS CIENCIA

El muérdago (LORANTHACEAE SPP.)

SON PLANTAS PARCIALMENTE PARÁSITAS

O SEA, DEPENDEN EN CIERTA MEDIDA DE LA PLANTA QUE INFECTAN PARA OBTENER AGUA, SALES MINERALES Y NUTRIENTES.

PENETRAN LA CORTEZA DE LOS ÁRBOLES Y EN CASOS SEVEROS PUEDEN PROVOCARLES LA MUERTE. ¡POR ESO, ES IMPORTANTE RECONOCERLAS!

HOJAS

VERDE BRILLANTE, GRUESAS Y CORREOSAS, SE DIFERENCIAN DE LAS DE SUS VÍCTIMAS.

FLORES

DE COLORES VIVOS, CON TAMAÑO Y FORMA VARIABLE.

POLINIZADAS PRINCIPALMENTE POR AVES.

FRUTO ROJIZO

PEGAJOSO, ASÍ SE ADHIERE A LAS AVES QUE LO COMEN

LO QUE CONTRIBUYE A SU DISPERSIÓN

EN MÉXICO, SIETE ESPECIES HAN PARASITADO LOS ÁRBOLES URBANOS POR AÑOS.

PARA CONTROLARLO, SE PODAN LAS RAMAS CON MUÉRDAGO.

LO QUE SE CORTA SE PICA, ENTIERRA O QUEMA PARA EVITAR DISPERSAR LA SEMILLA.

YOUTUBE @ f d / DGDCUNAM

UNAM Lo Universidad de la Nación

DGDCUNAM Dirección de la Ciencia

Jueves Verde de **eliminación de Muérdago** en **#ElCorazónDeMéxico**

El **muérdago** es una **planta parásita** que **crece sobre las ramas** y se **aprovecha** de los **nutrientes** del **árbol** hasta **provocar su muerte**

Nivel de infección



El **tratamiento** es **fundamental** y tiene **mayor éxito** si **identificamos al muérdago** en etapas tempranas



DELEGACIÓN
CUAUHTÉMOC

CUIDANDO EL MEDIO AMBIENTE EN
EL CORAZÓN DE MÉXICO

Non fotosintéticas. Son plantas que carecen de clorofila, como a gorga, por tanto, heterótrofas. Para proveerse de alimento, succionan o zume xa elaborado directamente do floema da planta á que parasitan. Fano por medio de haustorios, igual que as do outro grupo.









Cuscuta epithymum

PLANTAS CARNÍVORAS

Son fotosintéticas, pero obteñen parte do nitróxeno e dos sales minerais dos insectos e outros animais pequenos, pois viven en solos pobres en nutrientes. As súas follas modificadas actúan coma unha trampa e están dotadas de glándulas secretoras de encimas dixestivos.



Trampa en forma de urna



Trampa en forma de valvas



Trampa en forma de pelos pegañentos