



Trabalho de
pesquisa sobre:
**"Transporte nas
plantas"**

Grupo constituído por:

- João Monteiro, nº 14, 11ºA
- Sara Pacheco, nº 25, 11ºA

Será assim?

A minha professora pediu para fazermos um trabalho de pesquisa sobre transporte nas plantas.

E qual é o problema? Eu vou à net e copio tudo!

Isso não é correto! Que disparate! Então não conhecem o modelo BIG 6?



Introdução

Os processos vitais requerem que sejam transportados a todas as células os nutrientes indispensáveis à vida. Os seres mais complexos, como a maioria das plantas e dos animais, possuem características que asseguram o transporte de materiais de uma região para outra.

No âmbito da distribuição de materiais ao nível das plantas, vamos estudar o transporte enquanto mecanismo que permite a obtenção de substâncias necessárias à síntese de matéria e a sua posterior distribuição.

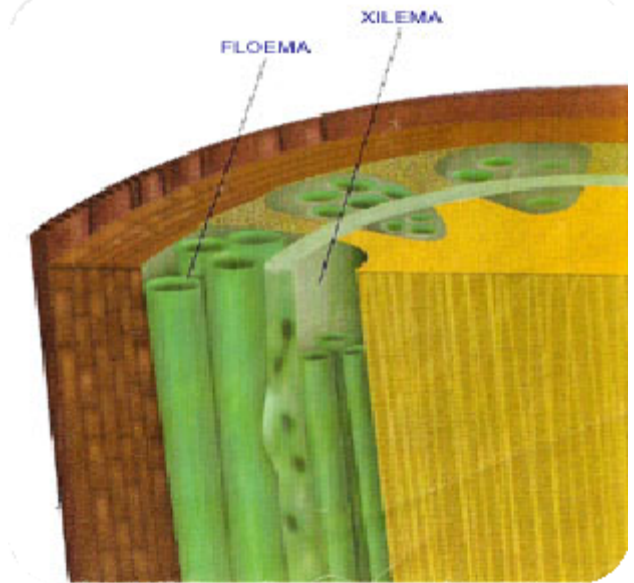
Chegou o momento de compreenderes os mecanismos de transporte nas plantas e os tecidos onde realizam.

Para que conheças e compreendas todos os mecanismos envolvidos nestes processos proponho-te que faças a pesquisa orientada que se segue, colocando no powerpoint a informação colhida e trabalhada de modo a completá-lo

QUEM É RESPONSÁVEL, NAS PLANTAS, PELO TRANSPORTE DAS SUBSTÂNCIAS?

Os vasos condutores, designados por **xilema** e **floema**

1. Para o Xilema e floema procura informação para indicares:
 - a) a constituição de cada um deles
 - b) características das suas células.
 - c) Quais as suas funções?



a) Constituição de cada um deles

O xilema e o floema são vasos condutores das plantas que estão associados à distribuição de água e sais minerais (seiva bruta), correspondendo ao xilema, ou também possuindo glicose (seiva elaborada), correspondendo ao floema. O xilema é constituído por elementos condutores, podendo estes ser traqueídeos ou trácoides e elementos de vaso, fibras lenhosas e parênquimas lenhosas. Já o floema é constituído por células do tubo crivoso, células de companhia, fibras liberinas e parênquimas liberinos.

b) Características das suas células.

O xilema e o floema são vasos condutores que têm composições distintas e, conseqüentemente, funções distintas. Em semelhança, tanto o vaso condutor floema, como o vaso condutor xilema, apresentam parênquimas liberinos e fibras liberinas, no caso do floema, ou parênquimas lenhosos e fibras lenhosas, no caso do xilema. Os parênquimas são compostos por células vivas com uma parede celular bastante fina e pouca diferenciação e as fibras são constituídas por células mortas, com uma parede celular espessa devido à deposição de lenhina, e bastante alongada.

Em contraste, o xilema apresenta elementos de vaso (traqueídeos ou trácoides e elementos de vaso), e o floema apresenta células dos tubos crivosos e células de companhia.

Em relação ao xilema, os elementos de vaso conduzem água e sais minerais (seiva bruta), tendo os traqueídeos ou trácoides na sua composição células mortas bastante alongadas, possuindo as paredes laterais das células espessamentos de lenhina e extremidades afiladas (pontagudas), as quais contactam entre si e formam tubos que permitem a passagem de seiva bruta, e os elementos de vaso células mortas, com paredes celulares laterais bastante espessas devido à lenhina existente, conferindo-lhe rigidez e com extremidades oblíquas, agudas ou transversas, dispendo-se topo a topo, transportando seiva bruta e tendo o nome de vasos traqueanos.

Em relação ao floema, as células dos tubos crivosos têm na sua constituição células vivas, mesmo tendo perdido grande parte dos organelos celulares, bastante especializadas, alongadas, com paredes celulares bastante finas, paredes de contacto com orifícios e possuindo uma forma alongada, ligando-se topo a topo, e as células de companhia possuem células vivas alongadas com paredes celulares finas e ricas em citoplasma, sendo completas ao contrário das células dos tubos crivosos, e contendo plasmodesmos que estabelecem ligações com as células dos tubos crivosos.

c) Quais as suas funções?

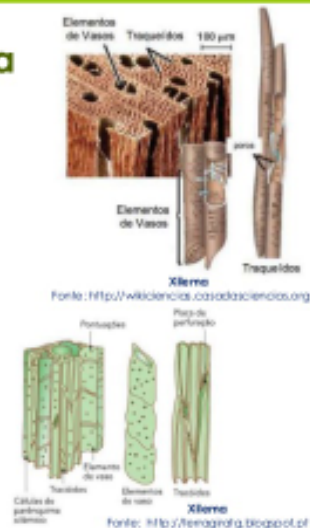
No xilema os traçoides ou traqueídeos e os elementos de vasos desempenham a função de condução da água e dos sais minerais, as fibras lenhosas desempenham a função de suporte e o parênquima lenhoso desempenha a função de reserva.

No floema, as células dos tubos crivosos desempenham a função de condução da água e das substâncias orgânicas, as células de companhia têm a função de movimentar os açúcares entre as células parenquimatosas e as células dos tubos crivosos, as fibras liberinas desempenham a função de suporte e o parênquima lib

erva.

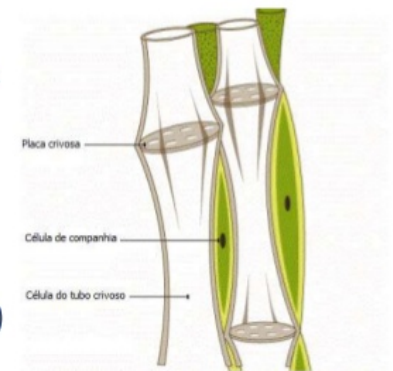
Constituição do Xilema

- ❑ Elementos de vaso (células mortas)
- ❑ Traqueídeos ou traçoides (células mortas)
- ❑ Fibras lenhosas (células mortas)
- ❑ Parênquima lenhoso (células vivas)



Constituição do Floema

- ❑ Células dos tubos crivosos (células vivas)
- ❑ Células de companhia (células vivas)
- ❑ Fibras liberinas (células mortas)
- ❑ Parênquima liberino (células vivas)



Floema

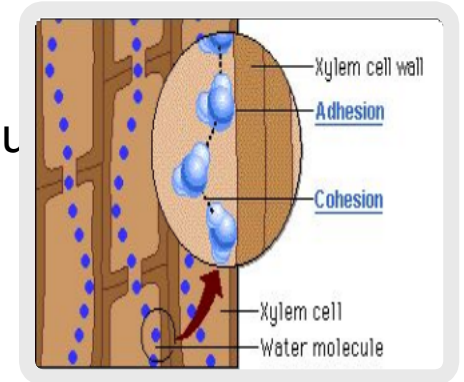
<http://www.colegiavascodagama.pt/ciencias3c/decimo/unidade201.html> (adaptado)

Como se dá a **Captação de água e solutos do meio?**

Um dos mecanismos apresentados para dar resposta a esta q

ABSORÇÃO RADICULAR

Procura explicar e ilustrar os processos envolvidos no processo mencionado.



As plantas fazem a absorção da água e dos iões necessários ao seu desenvolvimento através da raiz, que, por esse motivo, apresenta uma epiderme permeável (não possui cutícula), muito ramificada e cuja área é aumentada através da presença de pelos absorventes.

A raiz é constituída por um conjunto de células que, em relação ao meio, se encontram hipertónicas. Sendo a solução do solo hipotónica em relação às células epidérmicas, esta possui uma menor pressão osmótica do que as células. Assim, a água do solo, tende a entrar na planta por osmose desde o solo até aos vasos xilémicos existentes no interior da raiz.

Relativamente aos sais minerais, o tipo de transporte que vão sofrer depende da sua concentração no solo. Se o ião está em maior concentração no solo, este movimenta-se por difusão simples; porém, se o ião está em menor concentração no solo, situação normal (solo hipotónico em relação à epiderme), o seu transporte é efetuado por transporte ativo, com consequente gasto de energia.

O transporte ativo dos iões cria um gradiente osmótico, que promove o movimento da água, por osmose, das células até ao xilema.

O movimento da água e dos sais minerais pode ocorrer de duas formas:

Via apoplasto – A água e os iões passam por entre as paredes celulares e espaços intercelulares.

Via simplasto – A água e os iões atravessam a membrana, seguindo a continuidade citoplasmática.

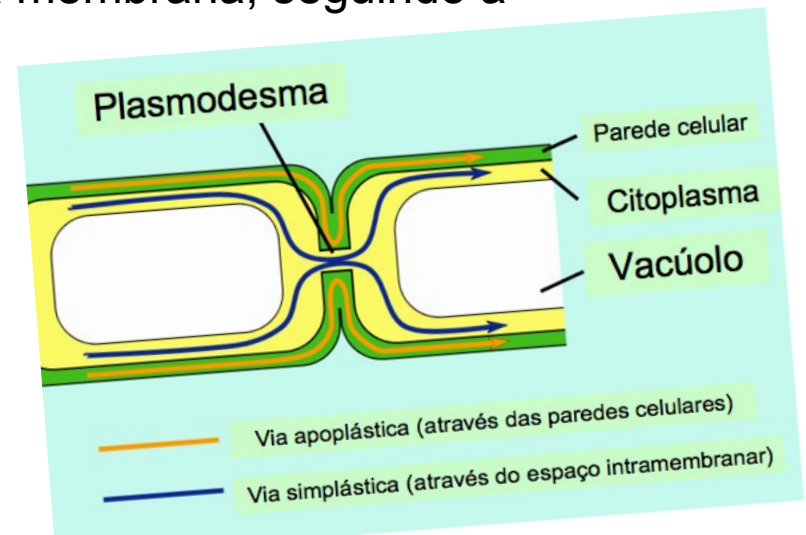
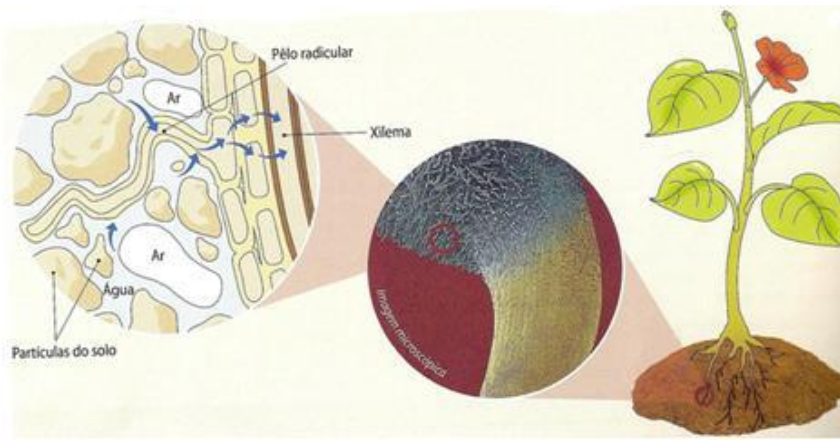
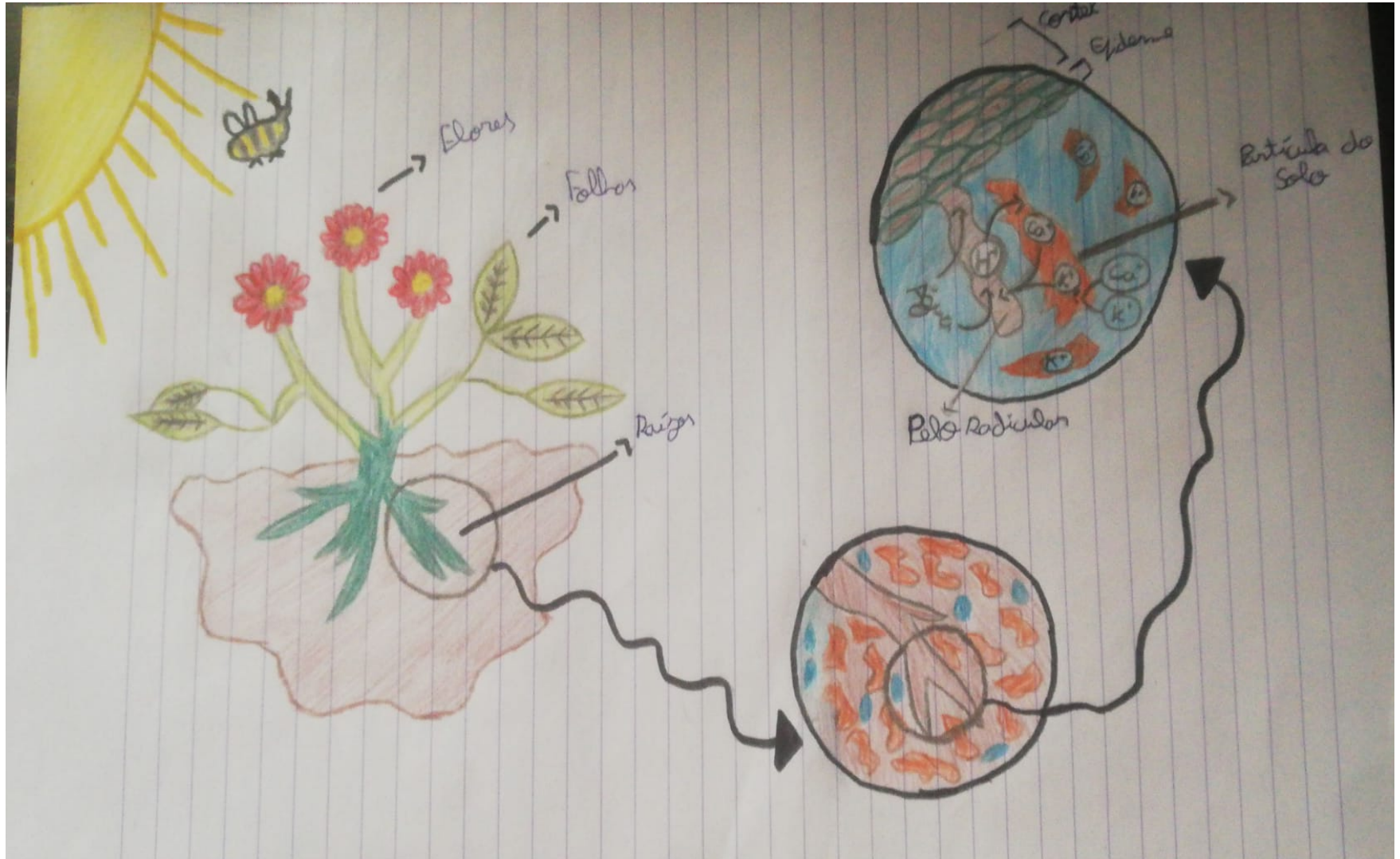


Ilustração dos processos envolvidos:



Chegado ao xilema, água e sais minerais – seiva bruta – terão de efetuar um movimento ascendente (contra a força da gravidade). Se as plantas forem de pequena dimensão o problema não se coloca ...

Mas como explicar estes movimentos no xilema em plantas que têm dezenas de metros de altura ...?



No nosso caso temos uma bomba que põe os fluidos a circular – o coração ... mas e nas planta? Provavelmente existirão forças em jogo

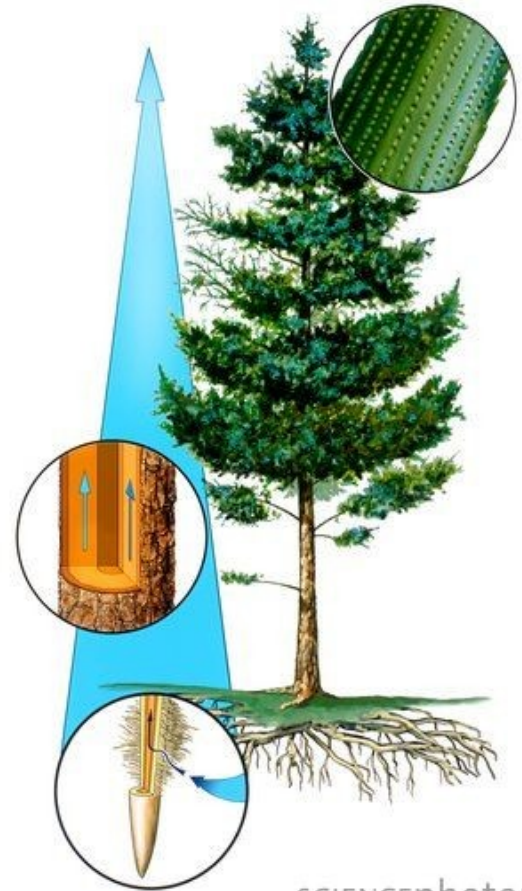
TRANSLOCAÇÃO NO XILEMA



□ TEORIA DA PRESSÃO
RADICULAR



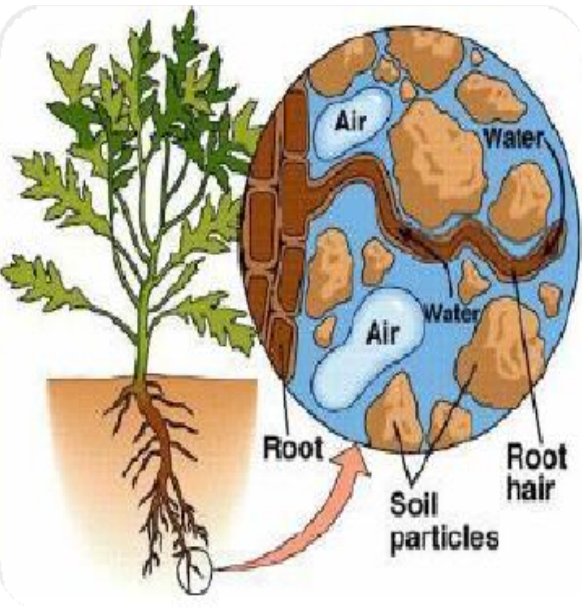
□ TEORIA DA TENSÃO-
ADESÃO-COESÃO



Transporte nas plantas

TEORIA DA PRESSÃO RADICULAR

Procura explicá-la



A ascensão de água no xilema pode ser explicada pela existência de uma pressão exercida no interior do xilema ao nível da raiz, graças à ocorrência de forças osmóticas - pressão radicular.

A entrada de sais por transporte ativo, nas células da raiz, conduz a um aumento da sua concentração no meio intracelular. Este aumento provoca o movimento da água para o interior das células numa corrente que se estabelece até ao xilema.

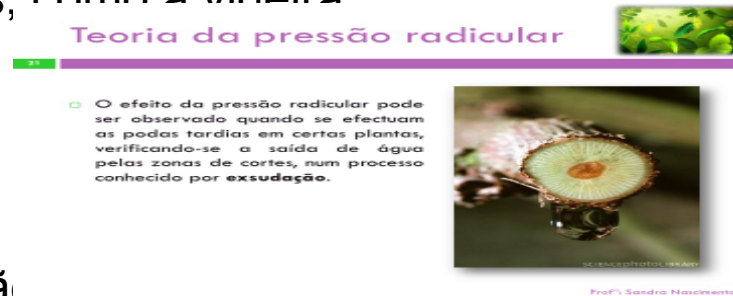
Nesse local gera-se assim, uma elevada pressão que força a água a movimentar-se nos vasos xilémicos, ou seja, a subir no xilema.

Os fenômenos de gutação e de exsudação caulinar constituem evidências deste processo.

A gutação ocorre quando a pressão radicular é muito elevada, o que força a ascensão da água até as folhas, onde é libertada, sob a forma líquida.



A exsudação consiste na saída de água pela superfície de corte que ocorre aquando da poda de certas plantas, como a videira



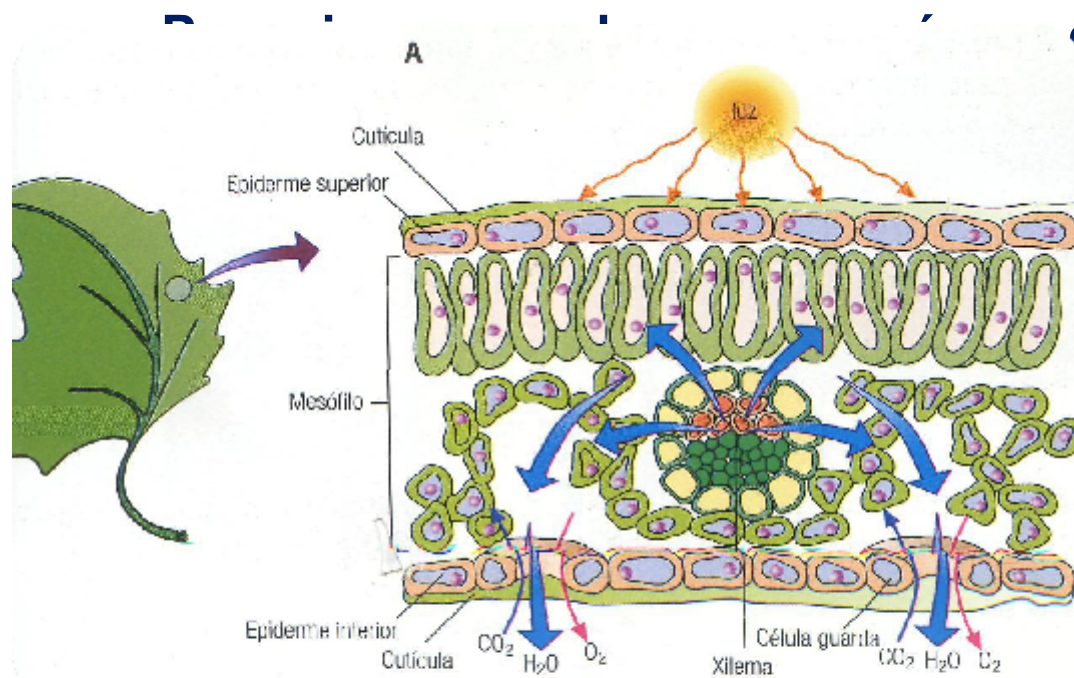
As medições dos valores da pressão radicular demonstram que estes valores não seriam suficientes para explicar a ascensão da água ao longo de plantas muito altas, bem como a inexistência de pressão radicular em algumas plantas.

Assim, embora a pressão radicular seja um fenómeno que ajude a explicar a ascensão da seiva xilémica, não é possível a generalização deste fenómeno como causa fundamental. Existem outros fatores responsáveis por isso.

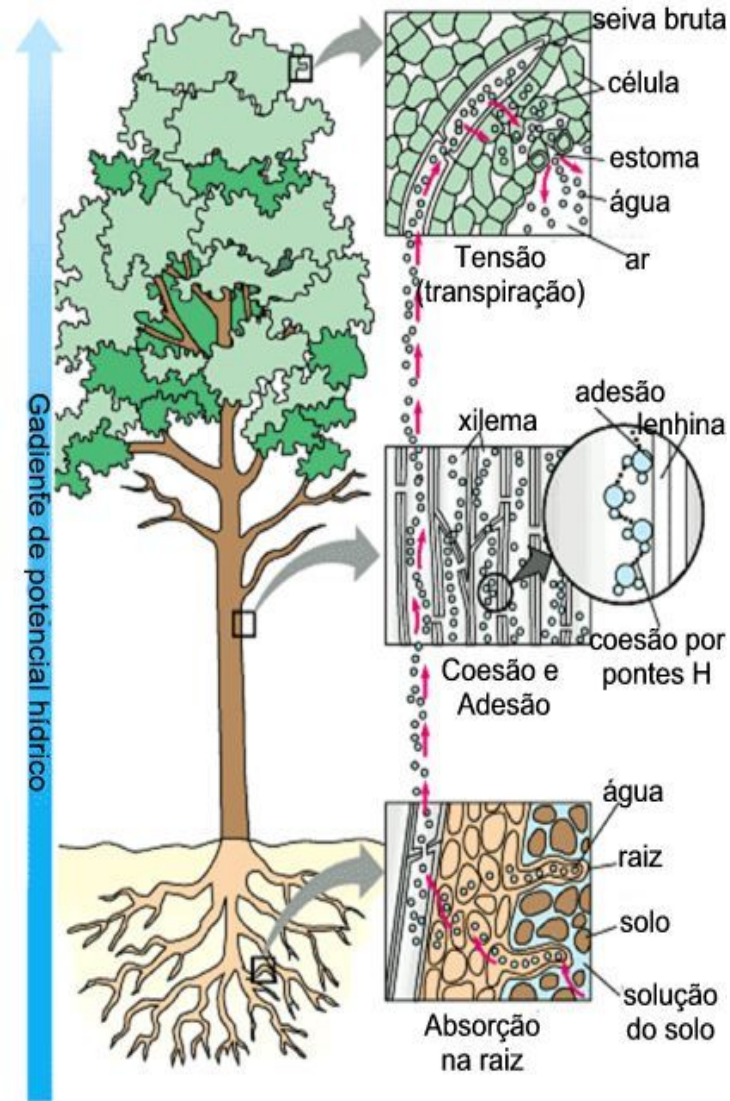


Transporte nas

TEORIA DA TENSÃO-ADESÃO-COESÃO



como se faz



A teoria da tensão-coesão-adesão explica a ascensão da seiva bruta desde a raiz até às folhas com base na existência de uma transpiração ao nível das folhas. De acordo com esta teoria, a perda de água nas folhas por evaporação (transpiração) gera uma tensão que provoca a ascensão da seiva bruta. Esta tensão ocorre devido às propriedades da água circulante na planta.

A água sobe facilmente através do xilema, já que os vasos deste apresentam capilaridade, e a água ascende unindo as moléculas da água umas às outras através de pontes de hidrogénio, ou seja, há coesão entre as moléculas de água. As moléculas de água estão também aderidas às paredes dos vasos xilémicos, isto é, ocorre adesão.

Posteriormente, verifica-se a absorção de água ao nível da epiderme radicular, de forma a compensar a perda de água ao nível das folhas.

A perda de água ao nível dos estomas provoca um défice de água, o que origina uma tensão. A saída de água por transpiração através das células-guarda torna-as hipertónicas em relação às células contíguas do mesófilo foliar.

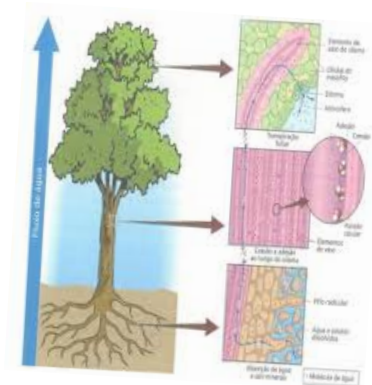
A água movimenta-se por osmose das células do mesófilo foliar para as células-guarda. A saída de água das células do mesófilo torna-as hipertónicas relativamente as outras que as envolvem. Assim, a água vai-se deslocando até ao xilema, que, relativamente às células do mesófilo, se encontra hipertónico. Devido à menor pressão osmótica do xilema relativamente às células do mesófilo, a água movimenta-se do xilema para estas células, criando-se um défice de água no xilema (tensão).

Devido à polaridade das moléculas de água, estas unem-se por pontes de hidrogénio umas as outras, facilitando a sua ascensão em coluna. As moléculas da água, além de se ligarem entre si, também estabelecem ligações com as paredes dos vasos xilémicos. Esta adesão vai, também, facilitar a ascensão da coluna de água.

A água ascende então sob a forma de uma coluna contínua a que se chama **corrente de transpiração**. A ascensão da água cria um défice de água no xilema da raiz, o que leva à absorção de água através da epiderme radicular.

Alguns fatores ambientais podem afetar a taxa de transpiração estomática, conduzindo a variações da velocidade de translocação da seiva bruta. De entre esses fatores destacam-se a temperatura, a humidade do solo e a humidade do ar. Numa atmosfera mais seca, por exemplo, as taxas de transpiração tendem a aumentar devido a um maior gradiente entre a pressão do vapor existente na atmosfera e a pressão do vapor existente no interior da câmara estomática.

A formação de bolhas de ar no interior do xilema pode interromper a continuidade da coluna de água num vaso xilémico, impedindo a translocação da seiva bruta. Este fenómeno pode ser provocado por fatores como a transpiração excessiva, a falta de água no solo ou a perfuração dos vasos xilémicos.

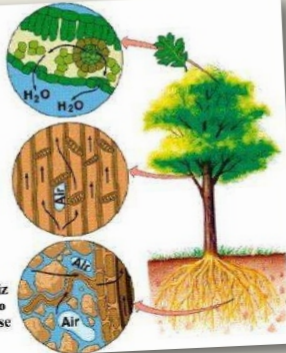


Transporte nas plantas

➤ TEORIA DA TENSÃO-ADESÃO-COESÃO

Transpiração

evaporação de água para o ar
diminui o potencial
hídrico na folha

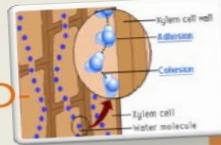


Coesão

coluna de água no xilema
é mantida por coesão das
moléculas de água nos
elementos dos vasos

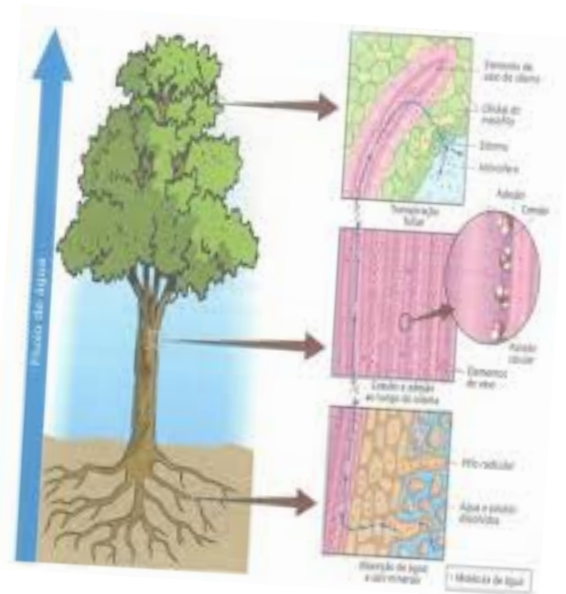
Tensão

baixo potencial hídrico na raiz
provoca a entrada de água do
solo, que se desloca por osmose
até à medula



Deste modo a evaporação ao nível da folha causa o movimento de toda a coluna de água, **tanto mais rapidamente quanto maior for a taxa de transpiração!!!**

Este processo apenas funciona se a corrente não for quebrada, o que pode acontecer por interposição de bolhas de ar. Se a corrente não for reestabelecida, o vaso xilémico deixa de ser funcional. Neste caso a seiva bruta pode passar para outros elementos dos vasos ou traqueídeos e o transporte continua!



O mecanismo de tensão-coesão adesão é, hoje em dia, considerado o processo dominante da translocação xilémica na maioria das plantas.