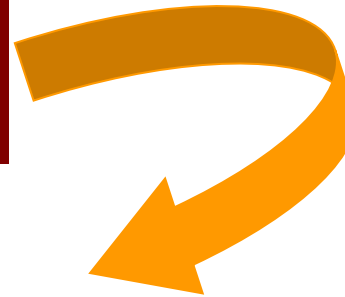


O que é a transpiração?

Como é expressa?



Unidade de superfície foliar

Unidade de peso seco

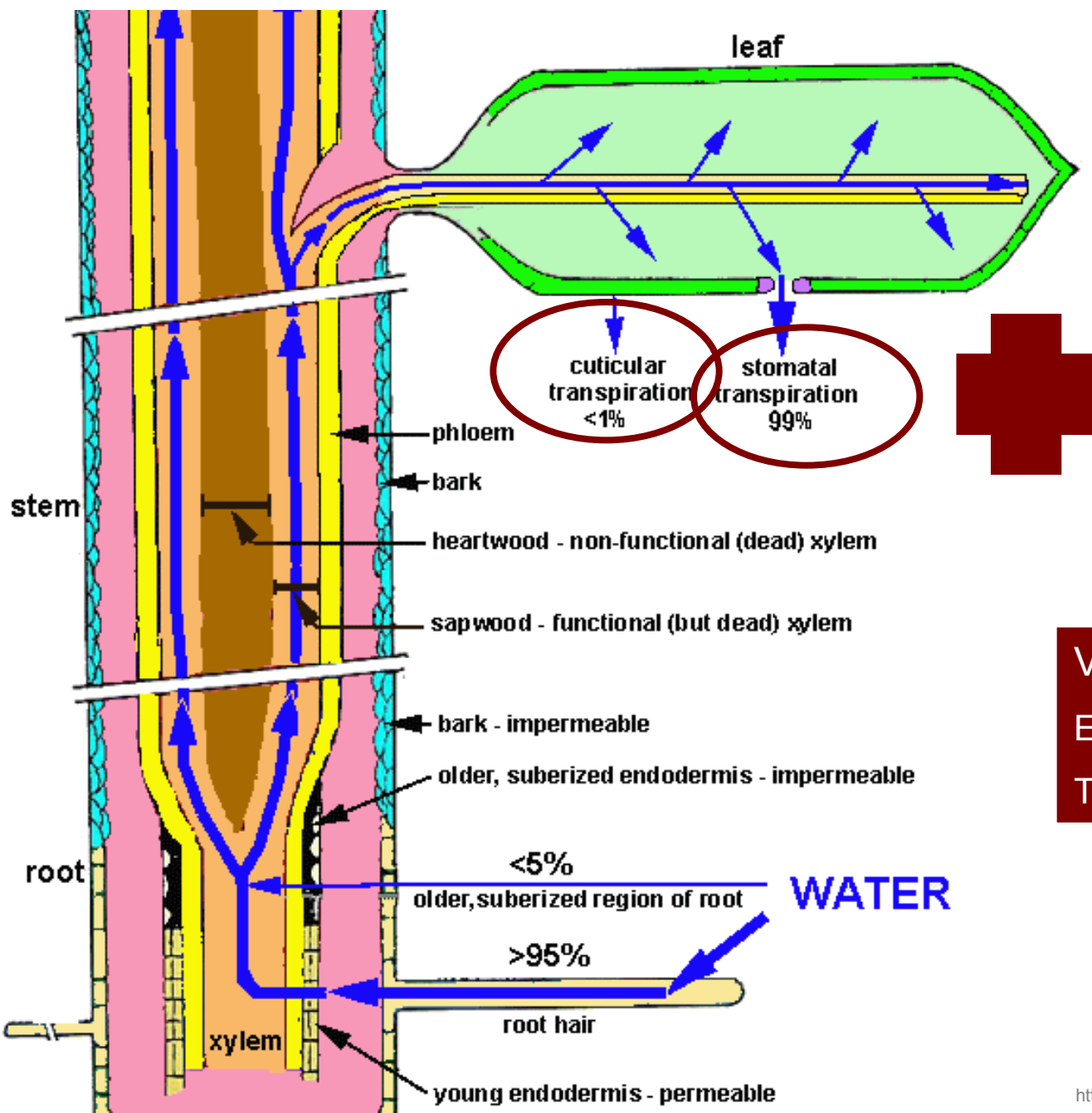
Unidade de peso fresco

Por planta

Unidade de superfície dum campo ou duma floresta

Unidade de tempo

Perda de água pela planta - Transpiração



Via lenticular
Epiderme dos frutos
Tecidos suberificados

Espécie

Varia com o quê?

Conceitos gerais



2 - 3Kg H₂O/dia

25g H₂O/dia



Espécie

Fase Fenológica

Varia com o quê?

**Condições
ambientais**

**Densidade de
plantação**



<http://www.agricomseeds.net/images/plagas/big/10f.jpg>

200 - 300Kg H₂O/m² durante um ciclo vegetativo



5000Kg H₂O no Verão

http://www.geterm.ufscar.br/ipe_branco_018.jpg



Conceitos gerais

Plantas C3		Plantas C4	
Arroz	680	Milho	370
Centeio	630	Panicum sp.	300
Trigo	580	Amaranthus sp.	300
Aveia	540	Beldroega	280
Cevada	520		
Luzerna	840		
Feijoeiro	700		
Trevo encarnado	640		
Batateira	640		
Girassol	600		
Melancia	580		
Algodão	570		
Carvalho	340		
Bétula	320		
Faia	170		
Pinheiro	300		
Abeto vermelho	230		
Pseudotsuga	170		
		Plantas CAM	
		À luz	150-600
		Às escuras	25-150

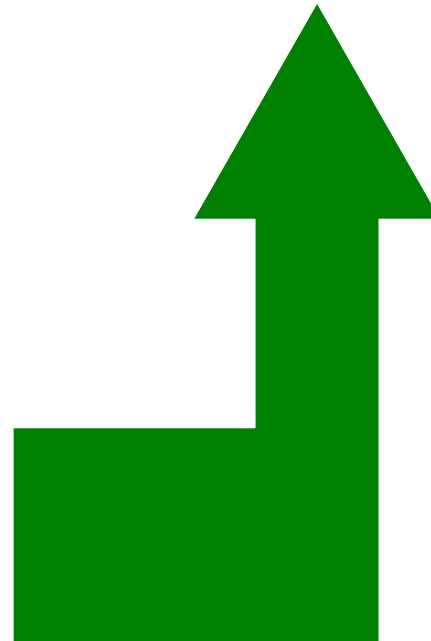
Transpiração média (l) em diferentes plantas por Kg de matéria seca produzida – (Pereira et al., s.d.)



<http://catedral.com.sapo.pt/manuel%20filipe/riacho.jpg>

50 – 85% Água da Chuva

Transpiração

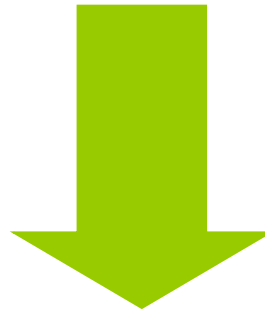


Compromisso fotossíntese - transpiração

Grandeza e importância da transpiração - Efeito sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas

> Absorção de água

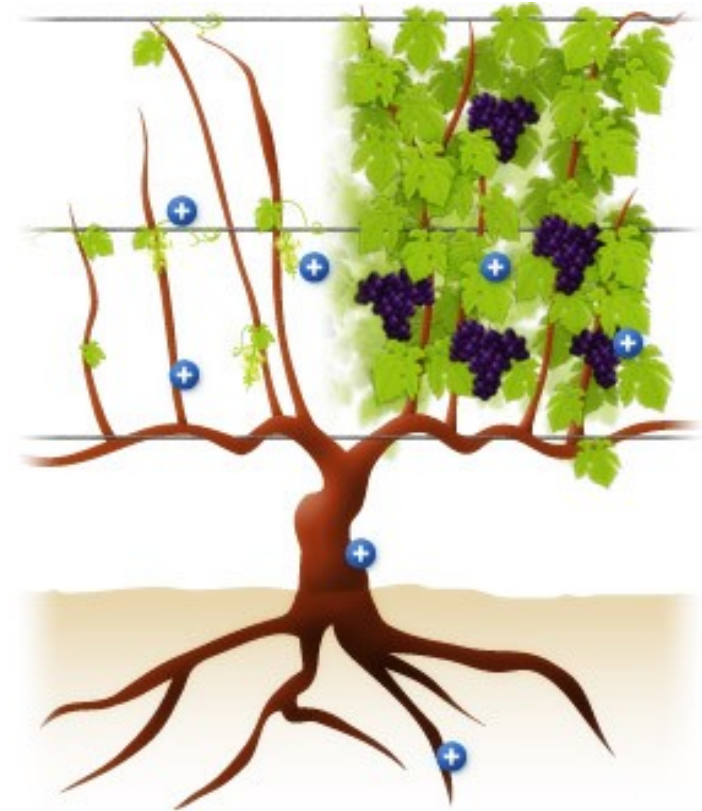
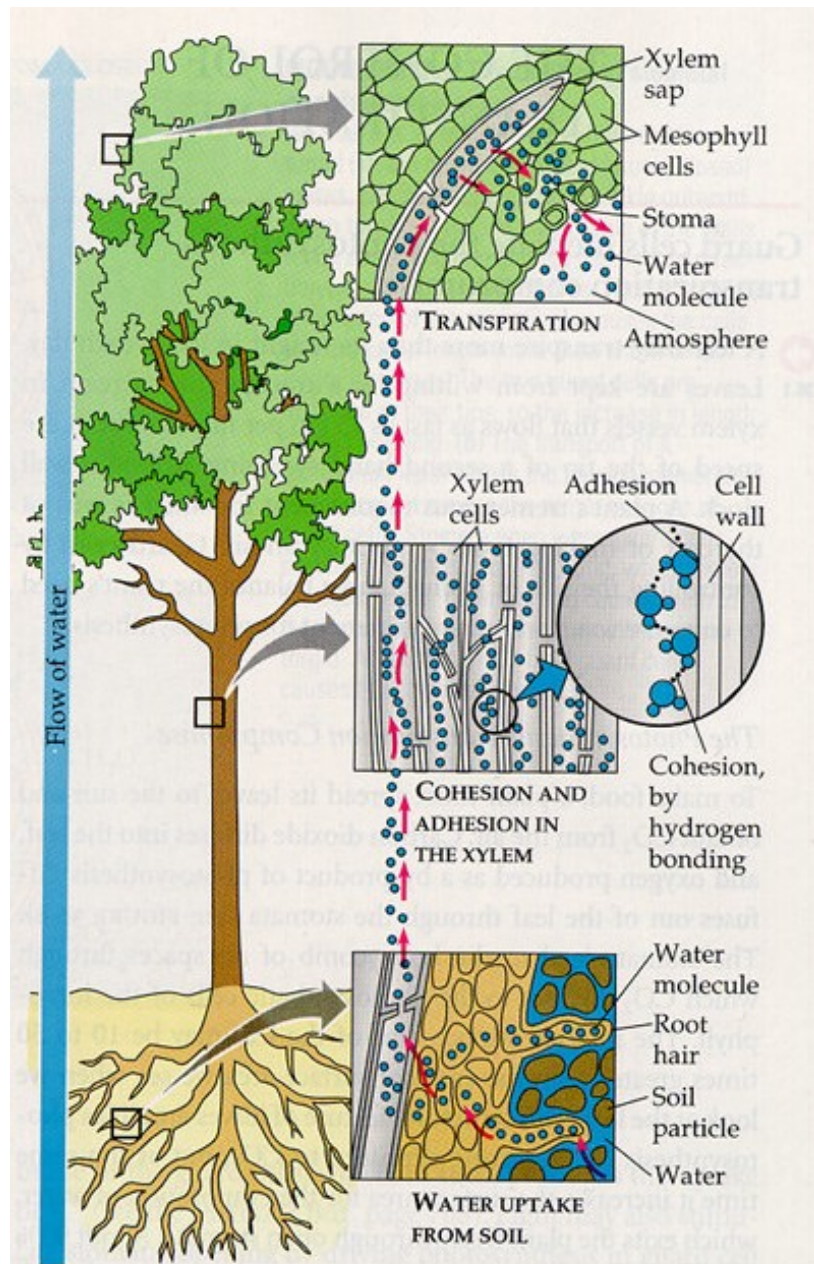
do que Transpiração



Paragem do crescimento



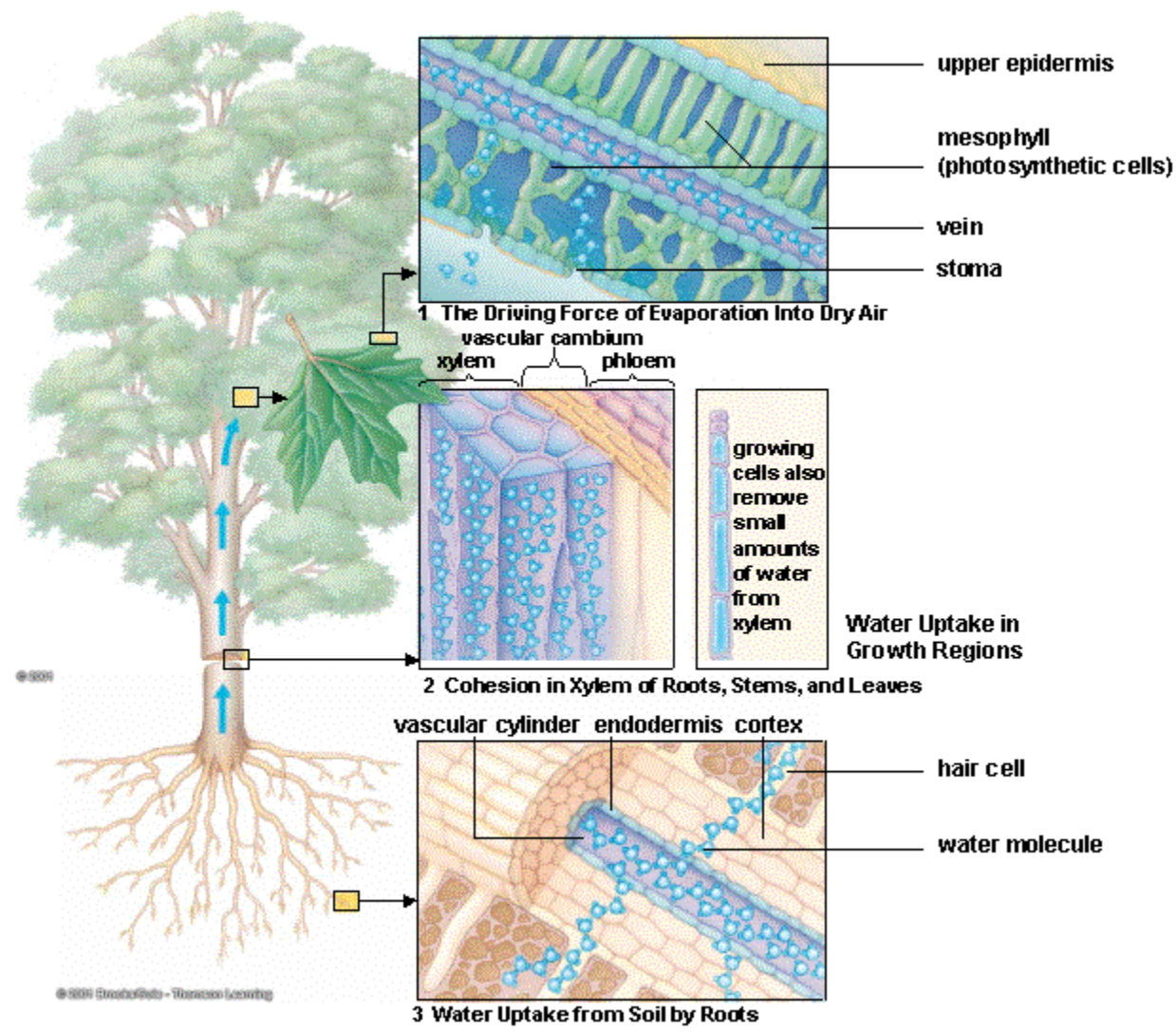
Grandeza e importância da transpiração - Efeito sobre a absorção e transporte de minerais



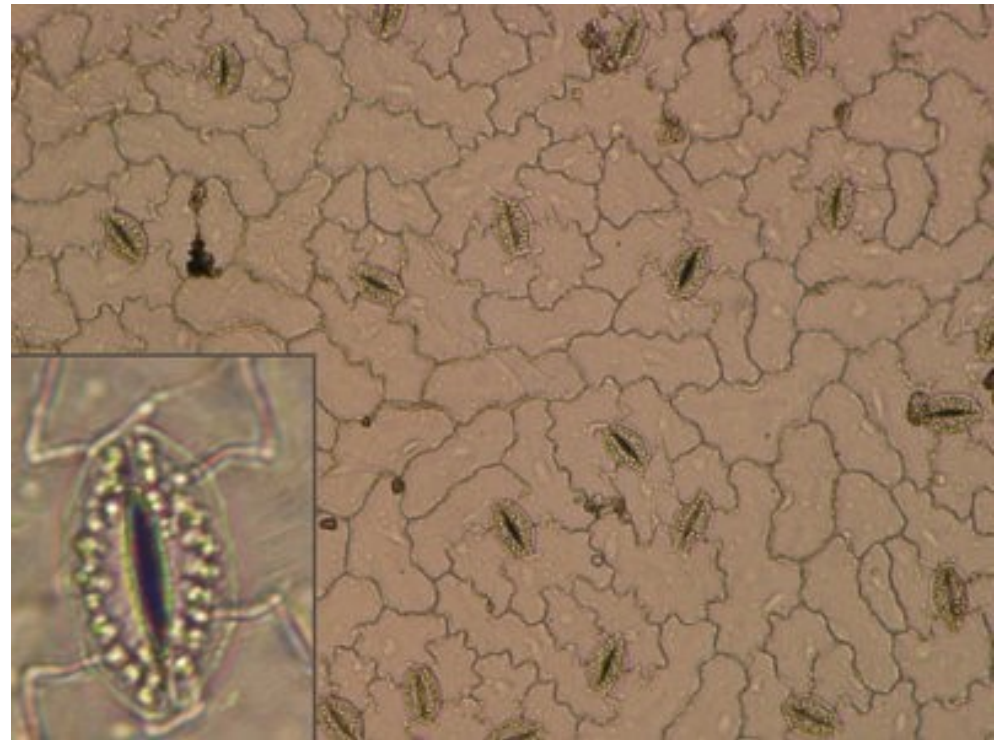
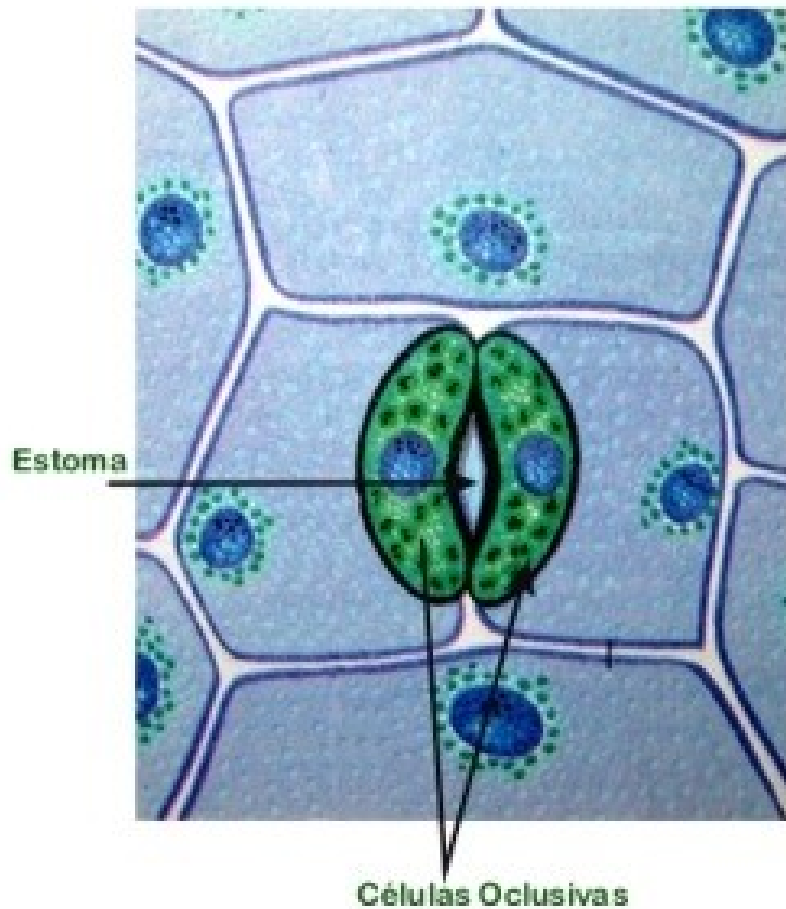
http://www.infovini.com/imagens/videira_constituicao/videira_completa.jpg

<http://dane.uwex.edu/hort/documents/EditHowPlantsGrow.pdf>

Grandeza e importância da transpiração - Efeito sobre a absorção e transporte de minerais

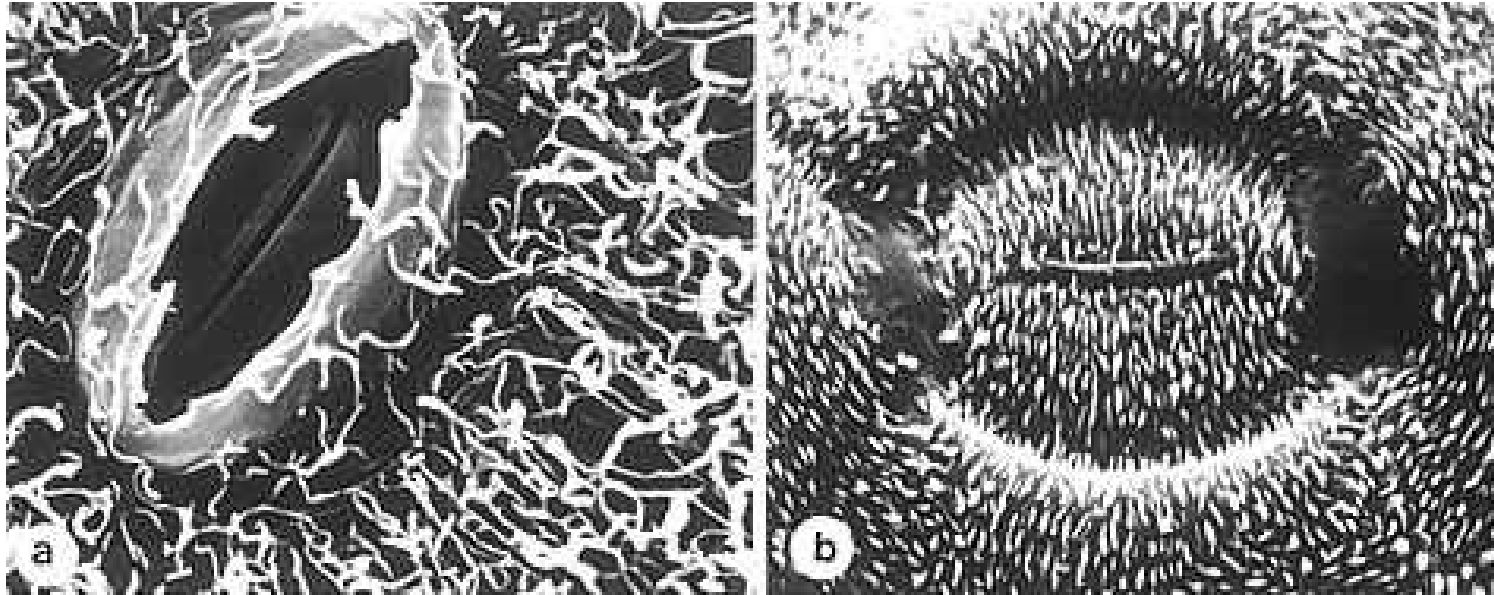


Aparelho estomático - Estomas e células-oclusivas



http://images.google.pt/imgres?imgurl=http://bp0.blogger.com/_lq0lNld-Dlw/RhJwZrry3TI/AAAAAAAAAwE/_GMROrM1xxk/s400/estomas%2Bcopiar.jpg&imgrefurl=http://debiogeo.blogspot.com/2007/04/estomas.html%3FshowComment%3D1175709120000&h=300&w=400&sz=30&hl=pt-PT&start=13&um=1&tbnid=-TNMh0iOO27HVM:&tbnh=93&tbnw=124&prev=/images%3Fq%3Destomas%26gbv%3D2%26um%3D1%26hl%3Dpt-PT%26sc%3D

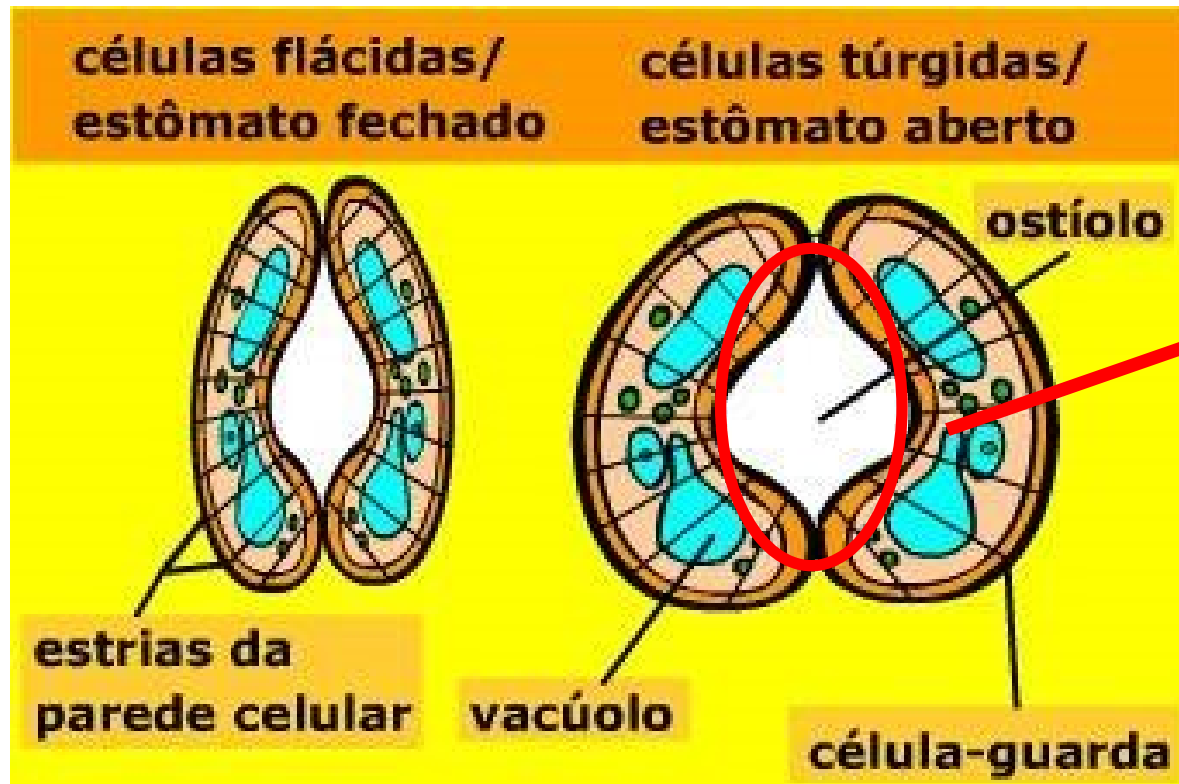
Aparelho estomático - Estomas e células-oclusivas



<http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/fo05/5a.jpg>



<http://www.cegep-ste-foy.qc.ca/profs/gbourbonnais/pascal/nya/botanique/imagesplantes/stomate1.jpg>



3-12 μ m largura

10-40 μ m comprimento

Células Oclusivas



Ostíolo

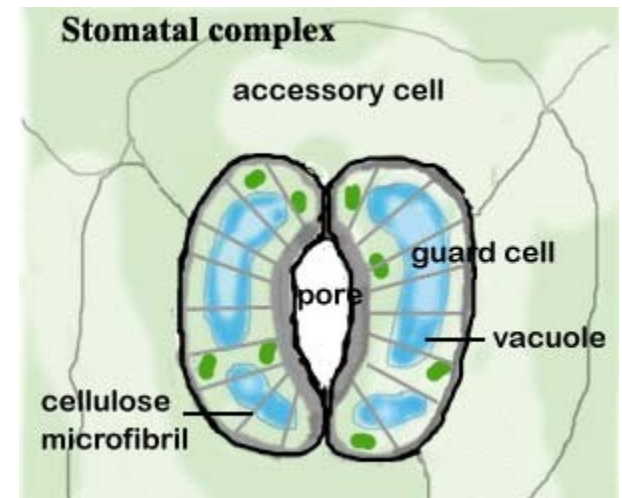
Estoma

Estoma



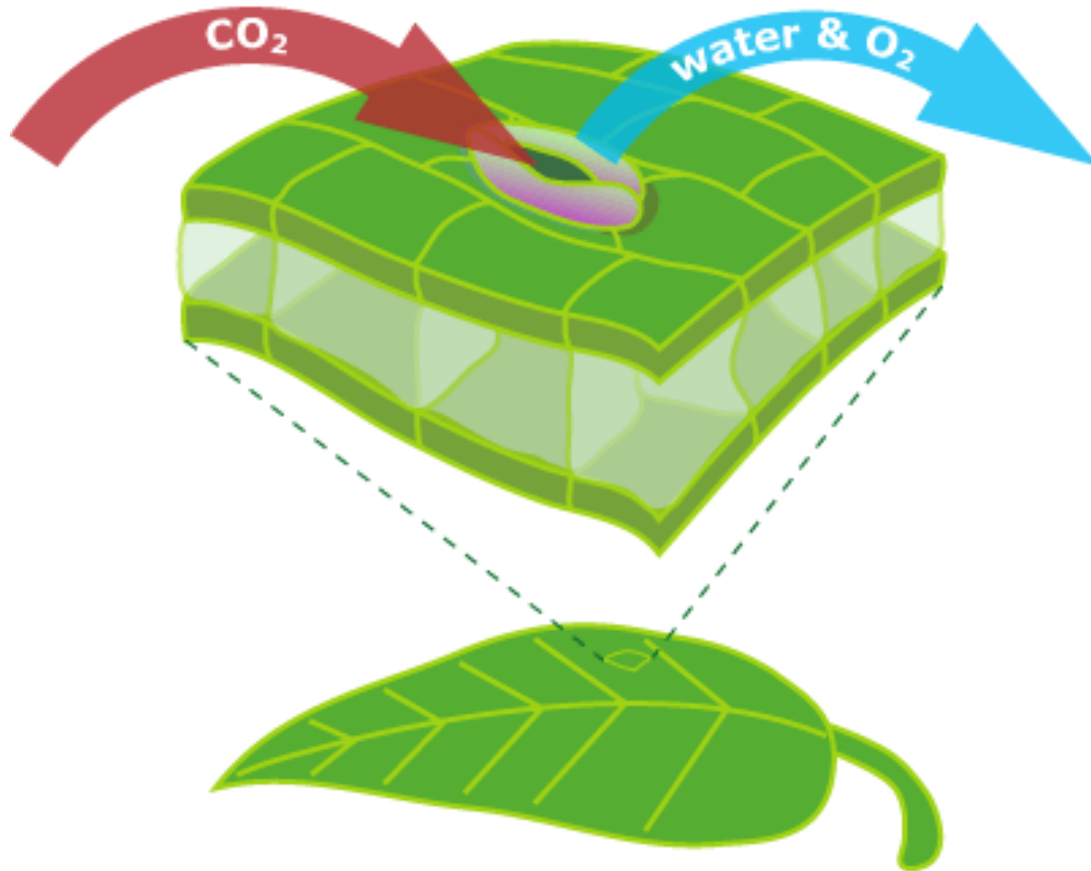
Células Companheiras

Aparelho estomático

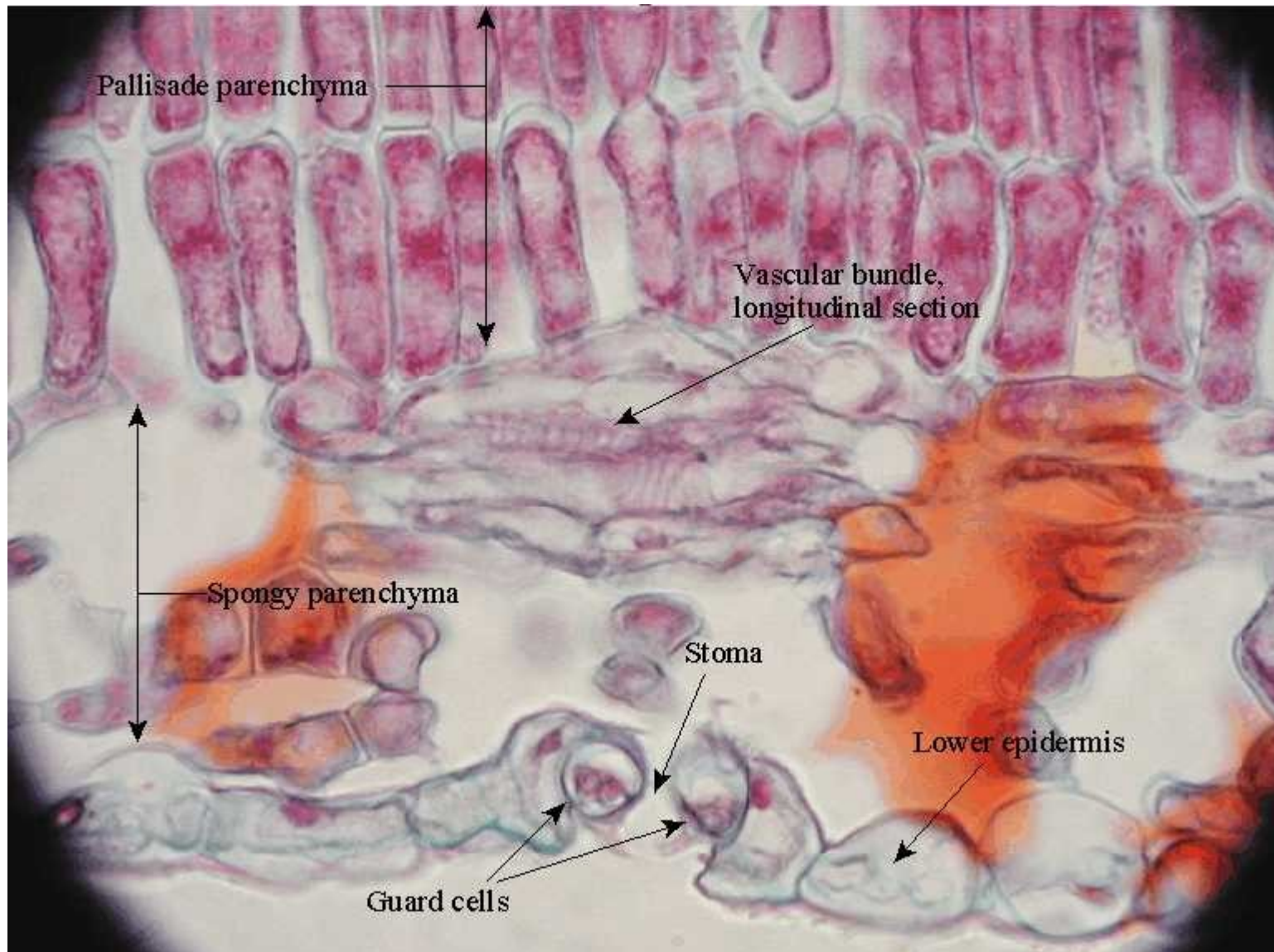


Aparelho estomático - Estomas e células-oclusivas

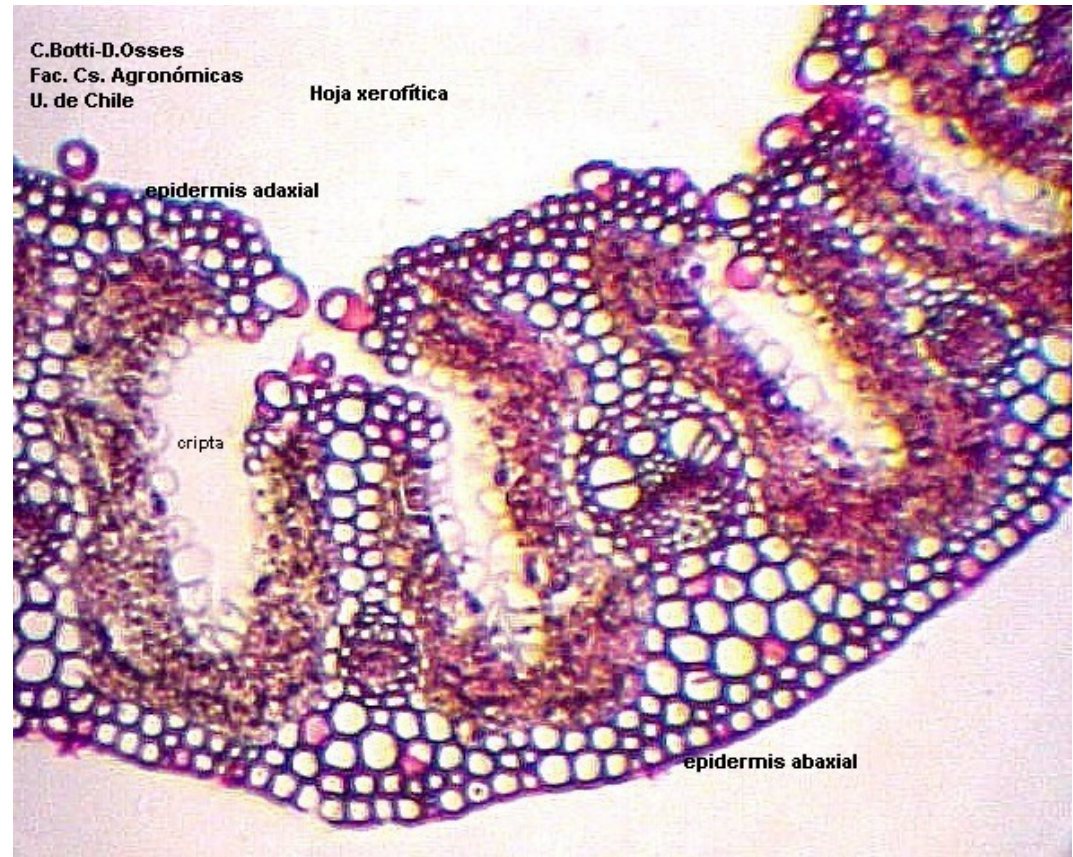
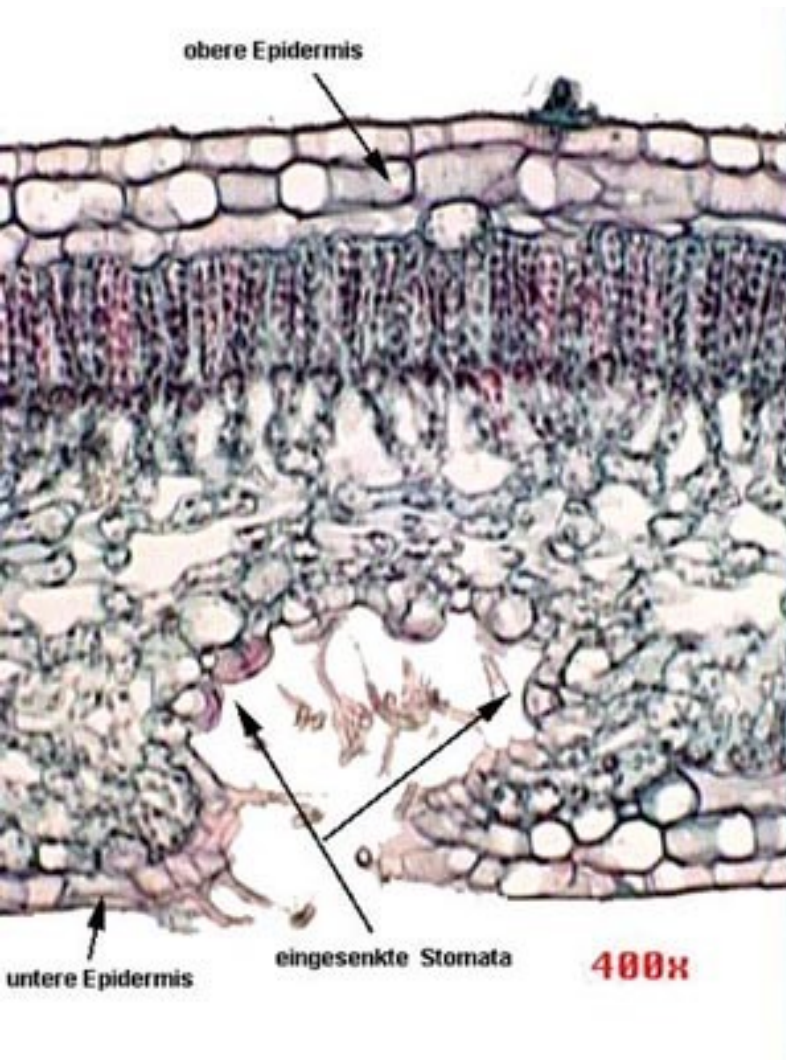
Carbon dioxide enters, while water and oxygen exit, through a leaf's stomata.



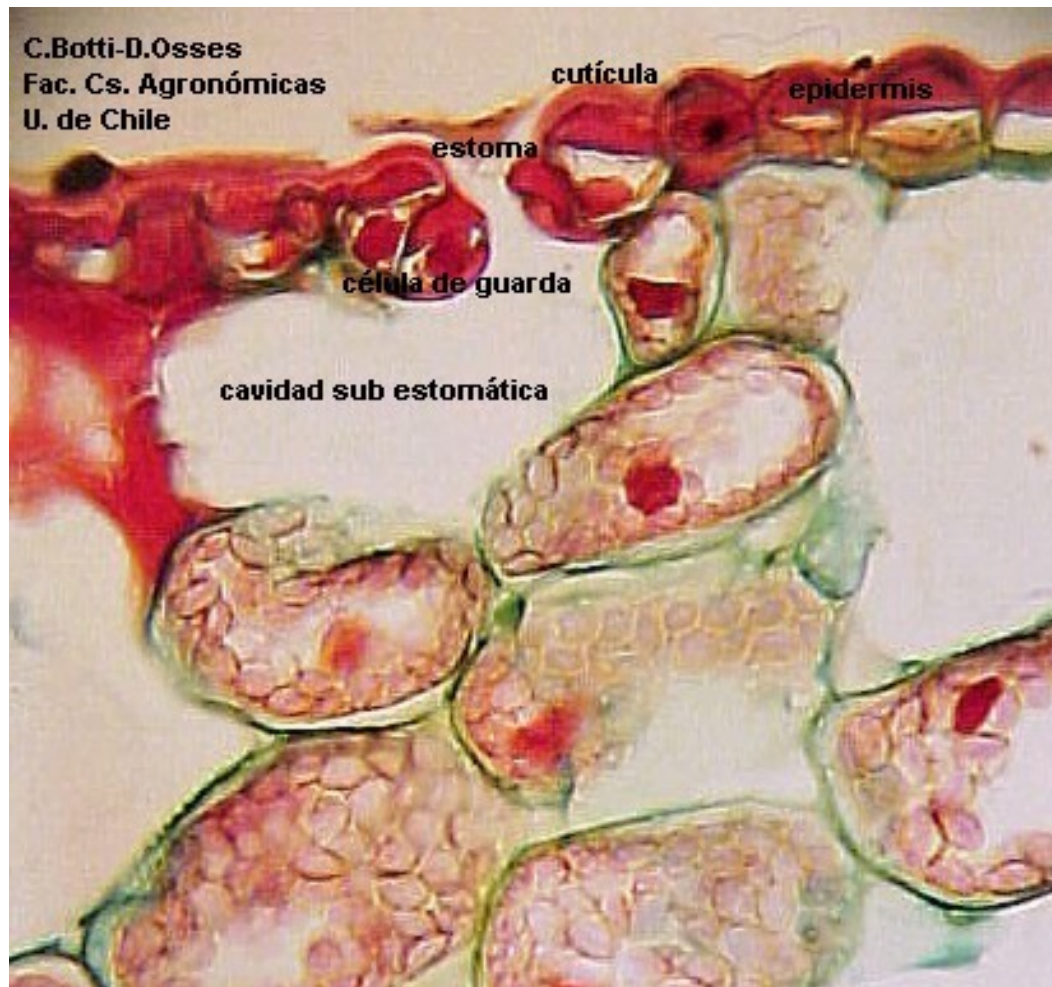
Aparelho estomático - Estomas e células-oclusivas



Aparelho estomático - Estomas e células-oclusivas



Aparelho estomático - Estomas e células-oclusivas



Aparelho estomático - Estomas e células-oclusivas

Espécie	Nº de estomas por cm ²	
	Epiderme superior	Epiderme inferior
Aveia	2500	2300
Begónia	0	4000
Couve	14100	22600
Hera	0	15800
Nogueira	0	46100
Tomateiro	1200	13000
Luzerna	16900	13800
Amoreira	0	48000
Aleluia	0	4500
Feijoeiro	4000	28100
Ervilheira	10100	21600
Plátano	0	27800
Cerejeira	0	24900
Pessegueiro	0	22500
Pereira	0	29400
Carvalho americano	0	68000
Ricino	6400	17600
Tília	0	13000
Trigo	3300	1400
Videira	0	15000
Milho	5200	6800

Distribuição média dos estomas em folhas de várias espécies vegetais – (Pereira et al., s.d.)

Potencial osmótico das células oclusivas é muito baixo (-5 a -10Mpa) (abertos)

Em resposta a distintos factores internos ou externos as células oclusivas

Ganham água

Perdem água

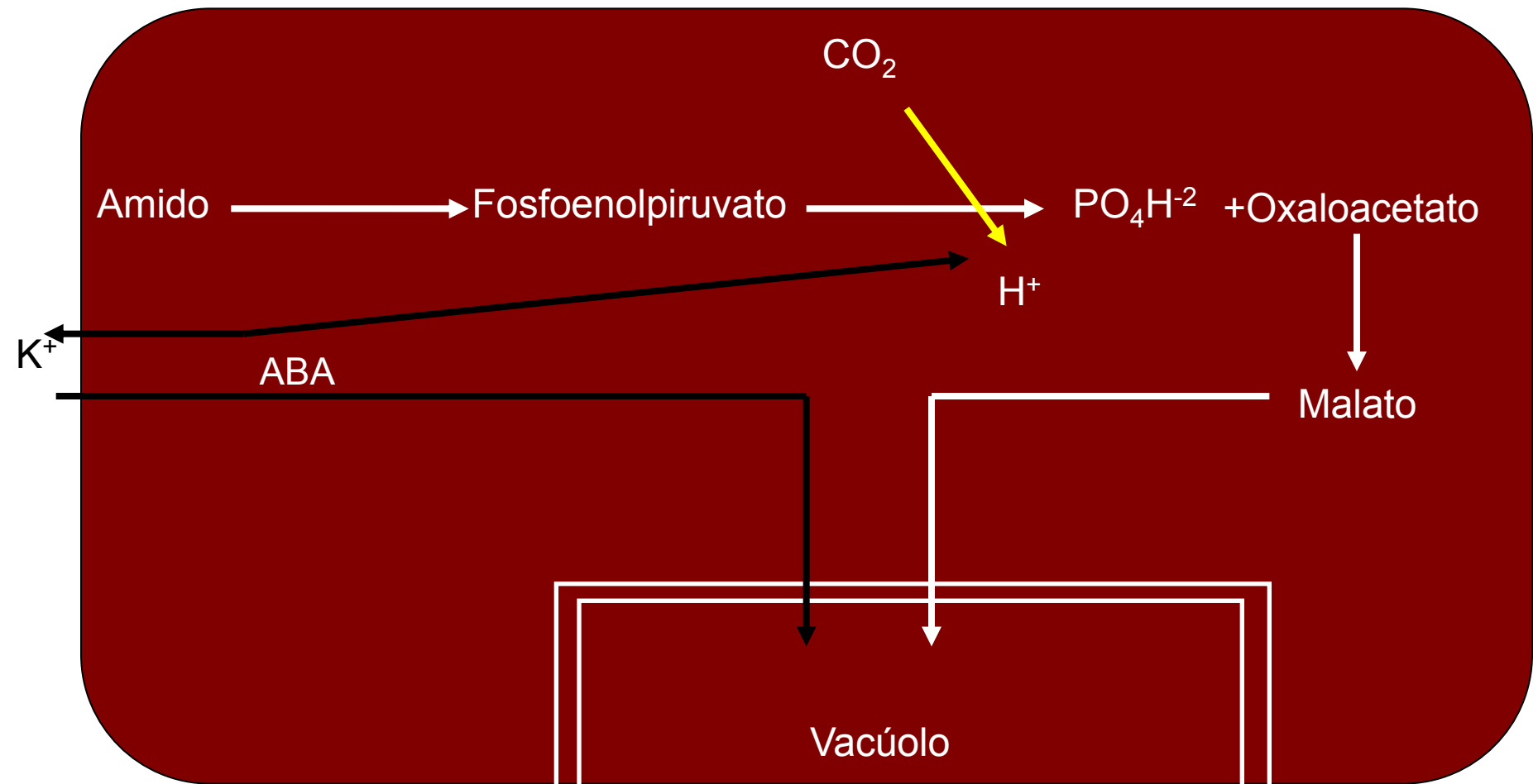
Aumentam de volume

Diminuem de volume

Aumenta tamanho do ostíolo

Diminui tamanho do ostíolo

Mecanismos de controlo da abertura estomática



↑ pH síntese de malato

PEP Carboxilase meios alcalinos

Entrada de K^+ \rightarrow -90 a -150 mV

Saída de K^+ \rightarrow -20 a $+80$ mV

Mecanismos de controlo da abertura estomática

[CO₂] ↑ - rápida
síntese de
malato

O vacúolo não consegue
absorver todas as moléculas
e acidifica-se

Fecho dos
estomas

Inibição do
sistema enzimático

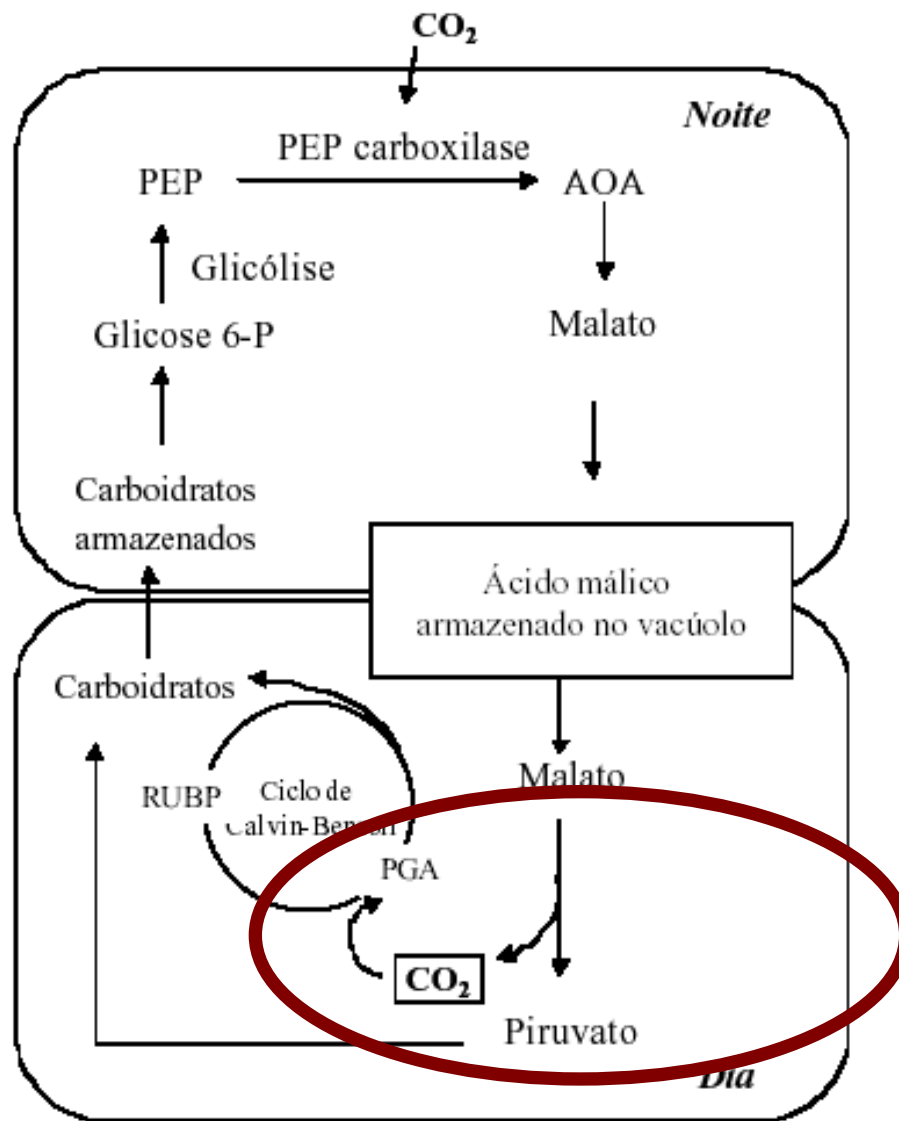
[CO₂] ↓ - a
síntese de
malato é
inferior

À entrada no vacúolo

Abertura dos
estomas

O citoplasma não é
acidificado

Plantas CAM.



Meio ambiente:

- dióxido de carbono;
- radiação solar;
- humidade;
- temperatura;
- vento

Planta:

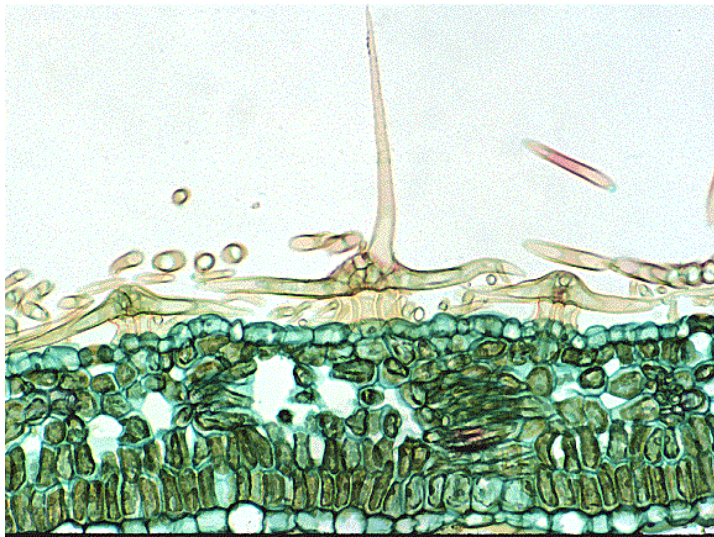
- estrutura da folha;
- orientação das folhas;
- relação área radicular / área foliar;
- ajustamento osmótico;
- doenças nas folhas;
- efeito das pulverizações e polvilhações foliares).

Factores que afectam a taxa de transpiração

Estrutura da folha

Folhas xerófitas
Cutícula mais espessa
Paredes celulares mais grossas
Parênquima em paliçada mais desenvolvido
Estomas aprofundados
Maior quantidade de tricomas

Limitam as taxas transpiratórias



Factores que afectam a taxa de transpiração

Orientação da folha



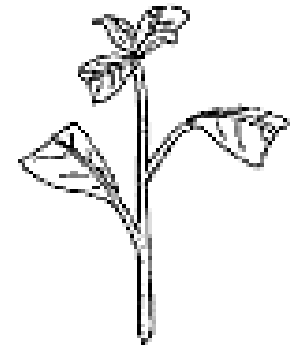
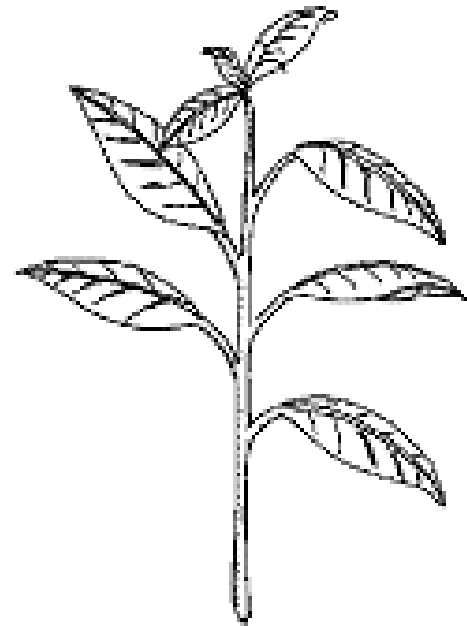
Factores que afectam a taxa de transpiração

Relação área radicular/área foliar

Poda – ↓qt de água transpirada
mas ↑transpiração por unidade
de superfície aumenta



Propagação nas plantas – estacas



Ajustamento osmótico

Acumulação activa de açúcares e de compostos de baixo peso molecular

Factores que afectam a taxa de transpiração

Doenças nas folhas

Folhas atacadas - ruptura da epiderme

Factores que afectam a taxa de transpiração

Pulverizações e polvilhações foliares

Alteração da temperatura da folha

Permeabilidade da camada cuticular

Obstrução dos ostíolos

Partículas inferiores a $5\mu\text{m}$ impedem o encerramento

Perda de água no estado líquido.



http://www.judithadam.com/articles_plant_transpiration.htm