

ESTÔMATOS

As trocas como o gás carbônico, o oxigênio e o vapor de água entre os tecidos vegetais e a atmosfera ocorrem principalmente através dos estômatos. O mecanismo de abertura e fechamento dos estômatos está diretamente ligado aos processos de transpiração, fotossíntese e respiração, pois a intensidade desses processos depende, principalmente, do grau de abertura dos estômatos.

Estrutura, tamanho e distribuição dos estômatos.

Estômatos são pequenas estruturas epidérmicas existentes principalmente nas folhas, mas podem ser encontrados em frutos, flores e caules jovens. Os estômatos são formados por duas células estomáticas (células guardas), que delimitam uma fenda (ostíolo), duas ou mais células anexas (acessórias ou subsidiárias) adjacentes e uma câmara sub-estomática, a qual está em conexão com os espaços intercelulares. Através dos estômatos há uma comunicação direta do interior da planta com o ambiente.

O número de estômatos nas folhas varia entre 1000 e 100.000 por centímetro quadrado (em cactáceas e em algumas plantas decíduas, respectivamente).

O tamanho médio dos estômatos varia de 3 a 12 μm de largura por 7 a 40 μm de comprimento e quando abertos 100 μm quadrados de área. Os estômatos ocupam em uma folha cerca de 1 a 2% da área foliar total.

A localização dos estômatos nas duas faces das folhas (superior e inferior) pode variar dependendo da espécie. Assim, nas folhas **anfiestomáticas** eles ocorrem em ambas epidermes (em espécies de regiões mais áridas), nas folhas **hipoestomáticas** ocorrem principalmente na face inferior (em espécies de regiões úmidas), e nas folhas **epiestomáticas** aparecem mais na epiderme superior (em folhas flutuantes de espécies aquáticas).

As células estomáticas, ao contrário do que normalmente acontece com as outras células epidérmicas, possuem cloroplastos sendo capazes de fazer fotossíntese. Outras peculiaridades das células guardas são a ausência de plasmodesmas, e a falta de uma cutícula espessada. A seguir, pode-se verificar a estrutura de um estômato.

ESTRUTURA DE UM ESTÔMATO.

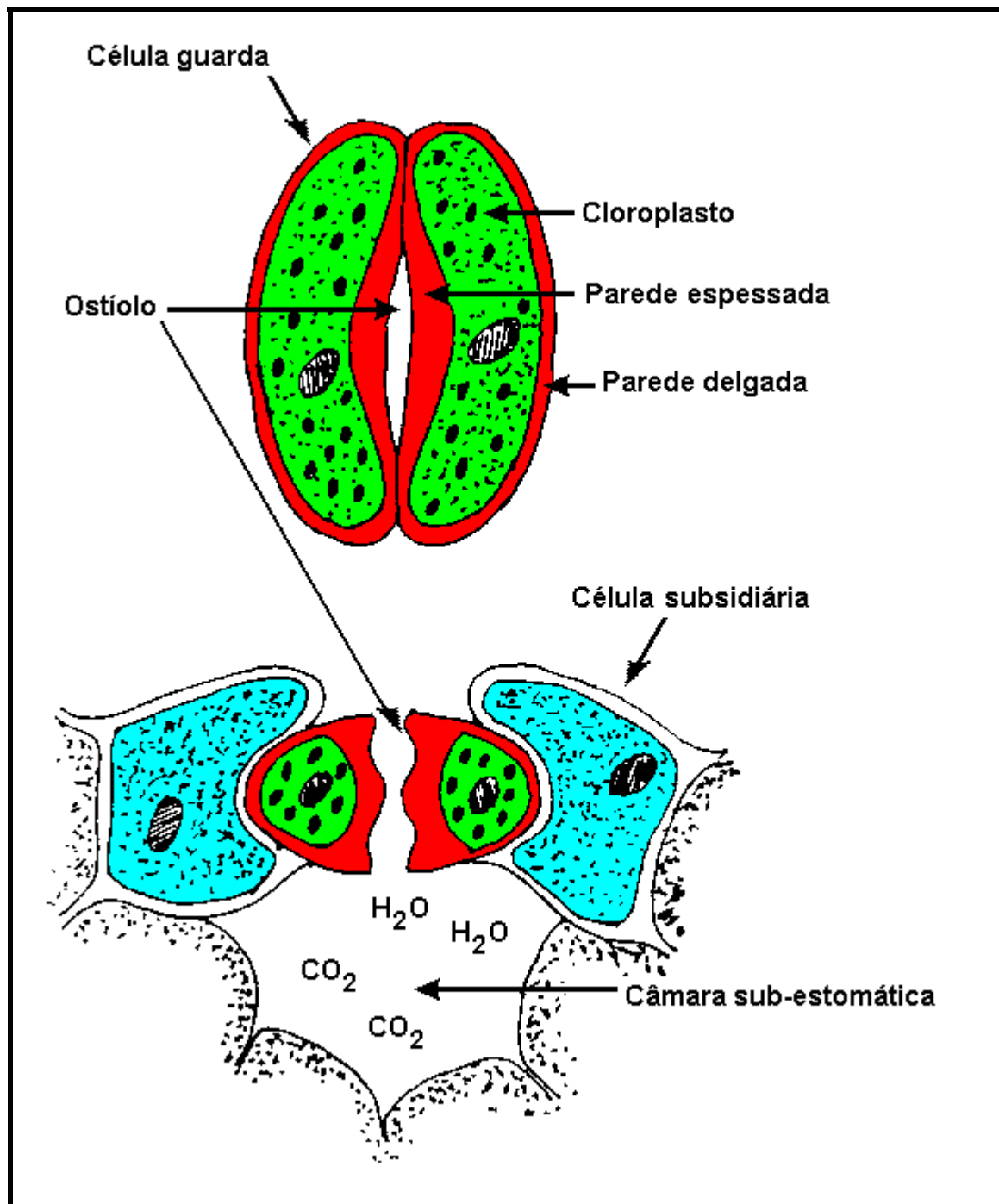


Imagem retirada de FONTE: <http://www.ciagri.usp.br/~lazaropp/FisioVegGrad/RelacoesHidricasII.html>

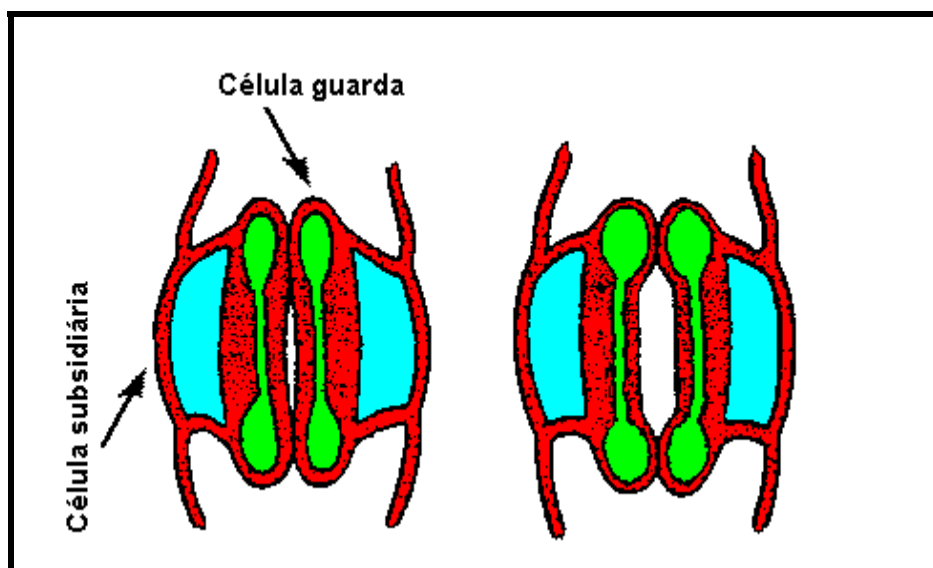
Adaptado pela Profa. Durvalina Maria (2005)
Disciplina de Fisiologia Vegetal, DBAA, FCAV, Unesp, Jaboticabal, SP.

Finalmente, as células guardas possuem a parede celular mais espessada em pontos estratégicos e as microfibrilas de celulose são dispostas no sentido radial em relação ao ostíolo. Essas características são importantes no funcionamento dos estômatos.

AS CÉLULAS GUARDAS POSSUEM UMA GRANDE DIVERSIDADE, PORÉM PODE-SE DISTINGUIR DOIS TIPOS PRINCIPAIS:

1. CÉLULAS GUARDAS TÍPICAS DE GRAMÍNEAS E ALGUMAS POUCAS MONOCOTILEDÔNEAS COMO AS PALMEIRAS

As células guardas das GRAMÍNEAS possuem **forma de halteres** com terminações bulbosas. Estas células são sempre acompanhadas por células epidérmicas diferenciadas chamadas de **células subsidiárias**, as quais ajudam as células guardas a controlar a abertura estomática. O conjunto formado pelas células guardas, as subsidiárias e o poro estomático ou ostíolo é denominado **complexo estomático**.



NESTES ESTÔMATOS DE ALGUMAS MONOCOTILEDÔNEAS E DE GRAMÍNEAS A TURGESCÊNCIA NAS EXTREMIDADES PERMITE A ABERTURA DOS OSTÍOLOS.

Imagem retirada de <http://www.ciagri.usp.br/~lazaropp/FisioVegGrad/RelacoesHidricasII.html> que adaptou de BINET (1968).

2. CÉLULAS GUARDAS TÍPICAS DE DICOTILEDÔNEAS E MUITAS MONOCOTILEDÔNEAS, ASSIM COMO GIMNOSPERMAS, PTERIDÓFITAS E MUSGOS.

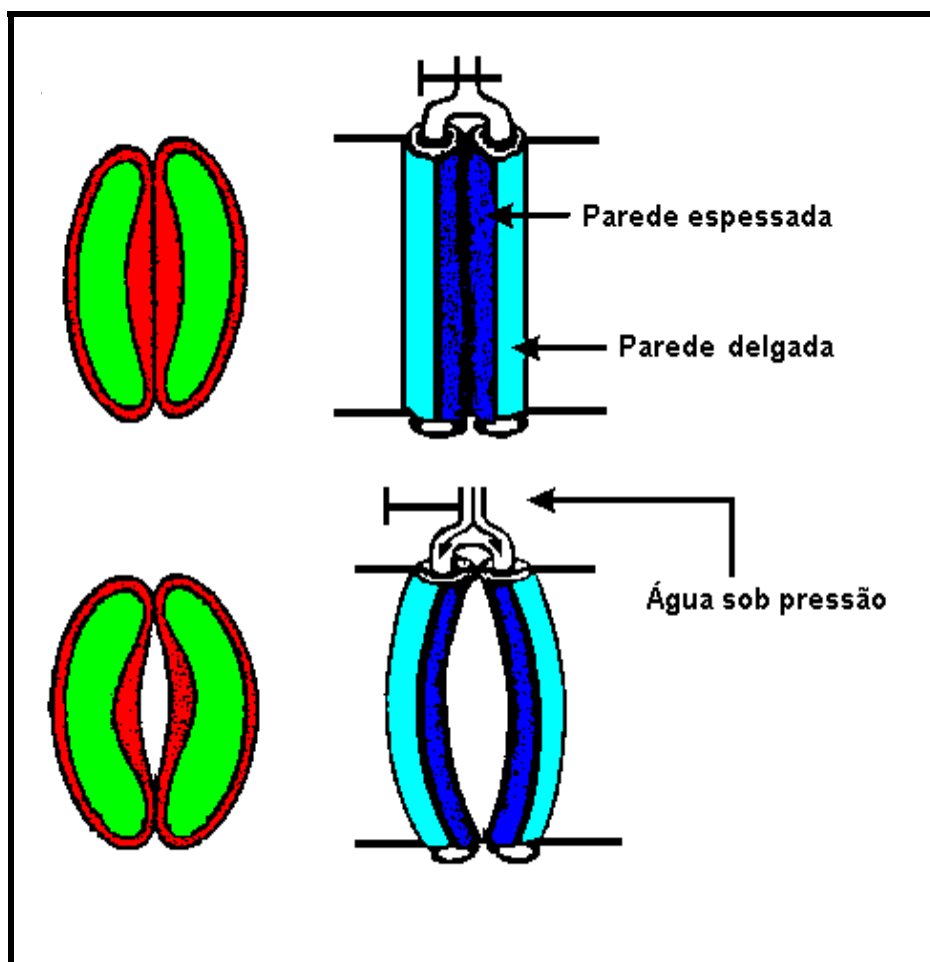


Imagem retirada de FONTE: <http://www.ciagri.usp.br/~lazaropp/FisioVegGrad/RelacoesHidricasII.html>

As células guardas de dicotiledôneas e monocotiledôneas NÃO GRAMÍNEAS possuem **formato de rim**. Nesse tipo de células é mais rara a presença de células subsidiárias. No caso de dicotiledôneas há uma analogia utilizando tubos de borracha com paredes mais espessas nos lados em que se tocam. Colocando-se água sob pressão, os tubos se afastam.