

Índice

Fisiologia Vegetal II

Anatomia vegetal 1

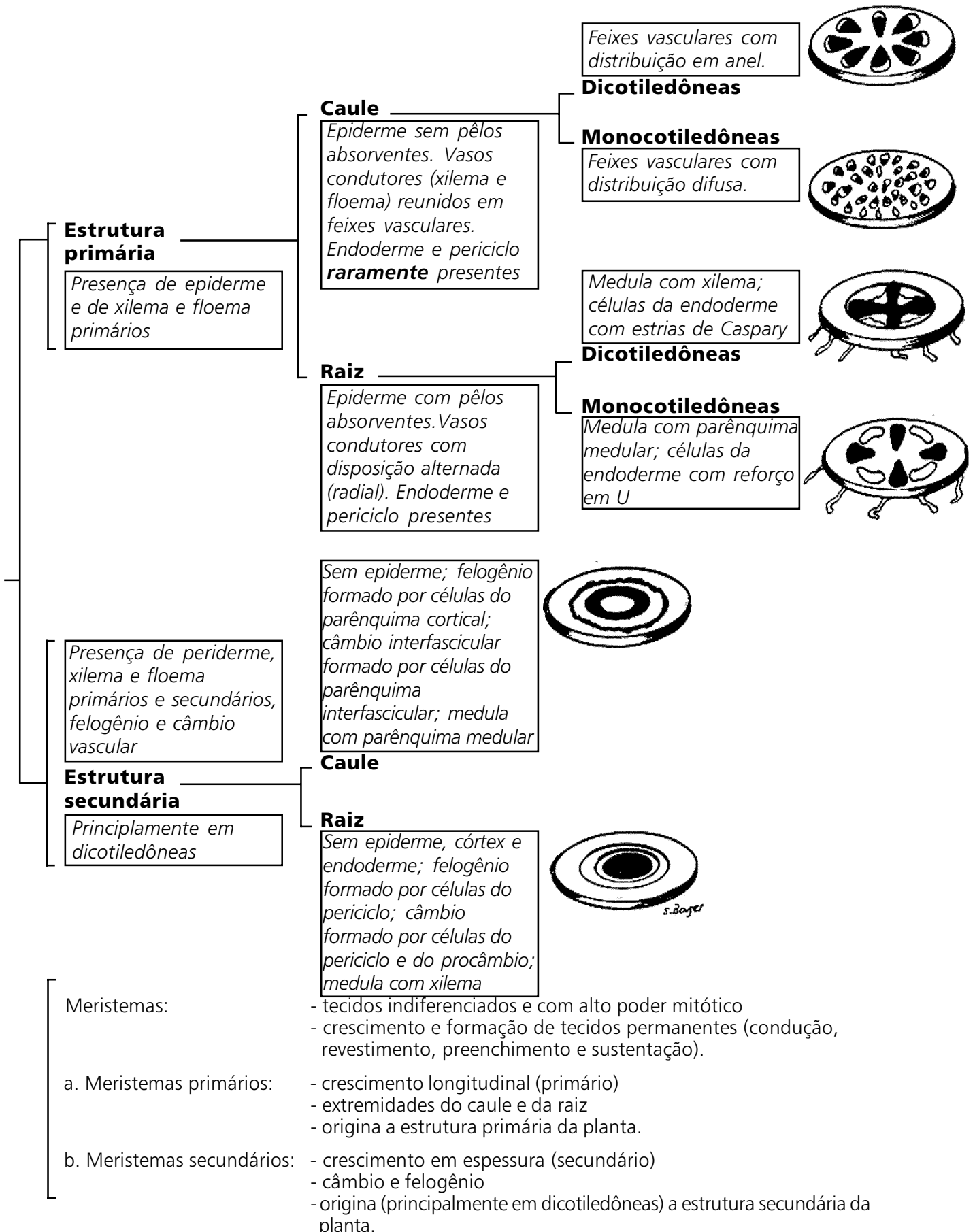
Relações hídricas na planta 2

Exercícios 5

Gabarito 8

Anatomia vegetal

Identificação de estruturas internas do caule e da raiz de angiospermas



Relações hídricas na planta

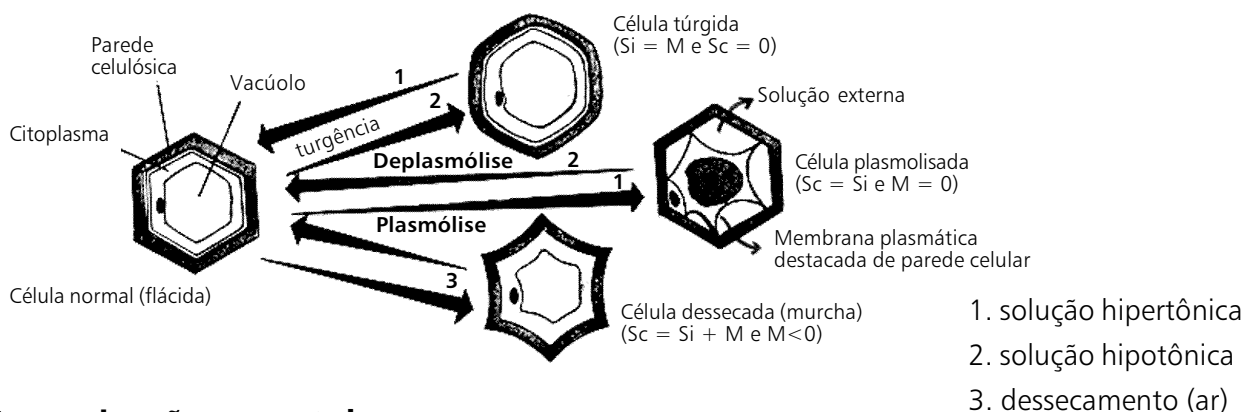
Osmose

Sempre que uma célula viva estiver em um meio cuja concentração de solutos difere da concentração de seu citoplasma, ocorrerá **osmose**. Nesse processo, ocorre maior passagem de água (solvente) do meio cuja solução é menos concentrada (**solução hipotônica**) para o meio cuja solução é mais concentrada (**solução hipertônica**) através de uma membrana semi-permeável até que os dois meios fiquem equilibrados (**com soluções isotônicas**).

Pressões envolvidas no processo da osmose

O vacúolo da célula gera uma PO (pressão osmótica), também chamada de Si (sucção interna), que é a favor da entrada de água na célula. Conforme a célula vai-se tornando túrgida, surge uma pressão de reação da parede celular, de fora para dentro: PT (pressão de turgor) ou M (resistência da membrana celulósica ou parede celular). A resultante das duas pressões é Sc (sucção celular) ou DPD (déficit de pressão de difusão). O processo descrito acima pode ser resumido na seguinte equação: $Sc = Si - M$ ou $DPD = PO - PT$ (esta última é a mais apropriada)

Comportamento de uma célula vegetal em diferentes soluções

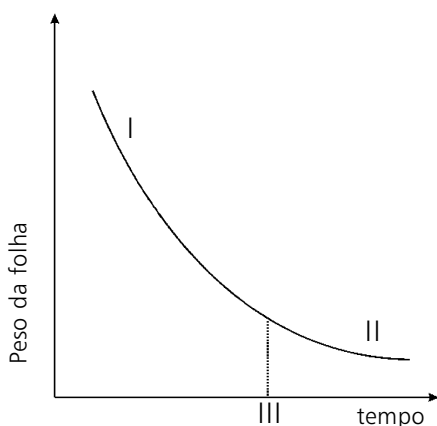


Transpiração vegetal

As plantas perdem água em forma de vapor principalmente através das folhas. Existem dois tipos de transpiração:

Transpiração cuticular: através da cutícula (camada impermeabilizante de cutina que recobre a epiderme). Esse tipo de transpiração não pode ser controlado pela folha.

Transpiração estomática: através dos estômatos (especializados nas trocas gasosas entre a folha e o ambiente). Esse tipo de transpiração pode ser controlado a partir da abertura e fechamento dos estômatos.



- I - Transpiração cuticular e estomática
- II - Transpiração cuticular, apenas
- III - Fechamento de todos os estômatos

Processos de abertura e fechamento dos estômatos

Processo hidroativo

abertura: muita água na planta → células-guarda túrgidas → ostíolos se abrem (células-guarda se separam) → aumento da transpiração

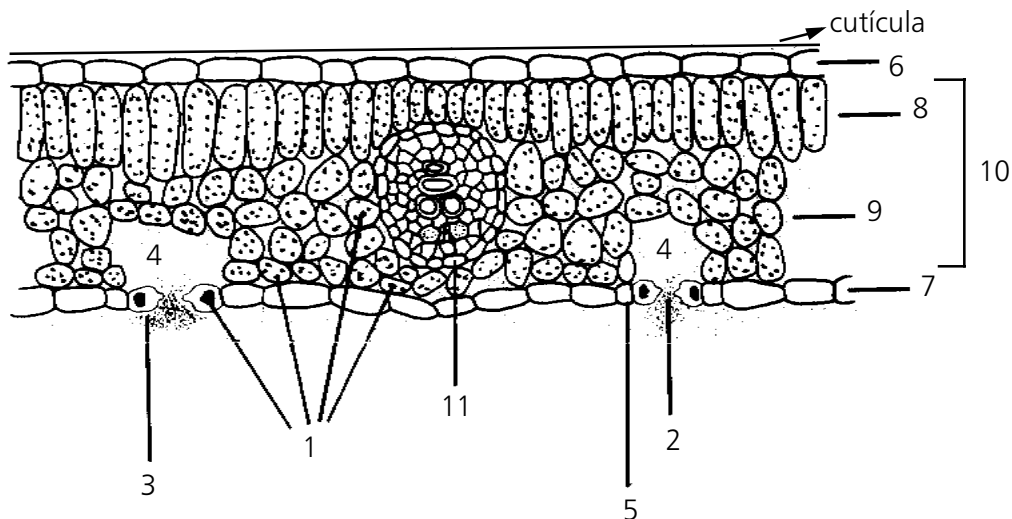
fechamento: pouca água na planta → células-guarda perdem água → ostíolos se fecham (células-guarda se aproximam) → diminuição da transpiração

Processo fotoativo

abertura: luminosidade → fotossíntese nas células-guarda → maior concentração de glicose → osmose (células-guarda túrgidas e ostíolos se abrem) → aumento da transpiração

fechamento: pouca luminosidade → menor concentração de glicose → osmose (células-guarda perdem água e ostíolos se fecham) → diminuição da transpiração

Esquema de um corte transversal de uma folha



1. Cloroplastos (local onde se processa a fotossíntese)
 2. Ostíolo ou fenda estomática
 3. Célula-guarda ou estomática
 4. Câmara subestomática
 5. Célula anexa
 6. Epiderme superior
 7. Epiderme inferior
 8. Parênquima paliçádico (fotossíntese e proteção contra luz intensa)
 9. Parênquima lacunoso (fotossíntese e circulação de gases na folha)
 10. Mesófilo ou mesófilo
 11. Nervura composta por xilema (parte superior) e floema (parte inferior) envolvidos por uma bainha de esclerênquima
- Estômato** - (troca de gases e local de transpiração). São as únicas células da epiderme com cloroplastos.
- proteção mecânica e contra transpiração excessiva

Condução de seivas na planta

A presença de tecidos de condução na planta foi uma das mais importantes aquisições para a conquista do ambiente terrestre. Esses tecidos são: xilema e floema, presentes nas pteridófitas, gimnospermas e angiospermas (ausentes nas briófitas) que são as plantas vasculares ou traqueófitas.

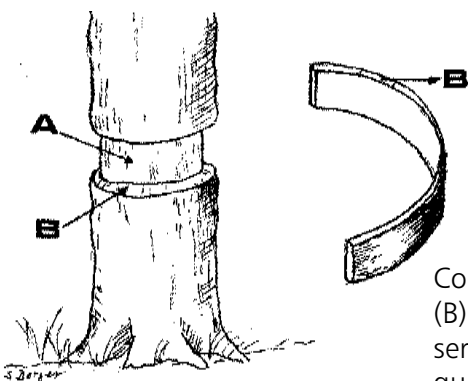
Tecido condutor	Tipo de seiva transportada	Sentido	Vasos	Localização	Modelo que explica o fluxo de seiva
Xilema ou lenho	Bruta ou mineral (água e sais minerais)	Ascendente	Traqueídes ou elemento de vaso: Mortos e reforçados com lignina	Mais interna	Teoria de Dixon (coesão e tensão) ou sucção transpiratória
Floema ou líber	Elaborada ou orgânica (água e açúcares)	Descendente	Elementos de tubo crivado: Vivos, com placas crivadas e células companheiras	Mais externa, contornando o xilema	Hipótese de Münch (teoria do fluxo sob pressão)

Teoria de Dixon

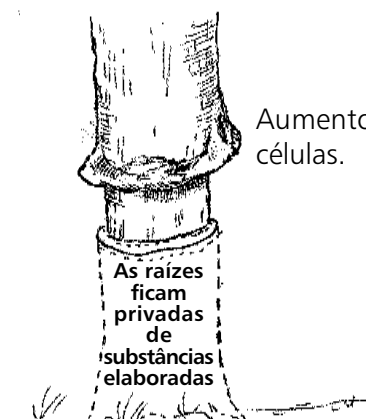
Transpiração nas folhas (perda de água) → aumento da concentração de glicose no parênquima (produzida através da fotossíntese) → osmose (água da seiva bruta no xilema vai para as células parenquimáticas da folha) → tensão na coluna de seiva bruta e diminuição da pressão no xilema → subida da seiva bruta (por sucção).

Hipótese de Münch

Fotossíntese nas células do parênquima das folhas → moléculas de glicose são transportadas para o floema → células do floema hipertônicas → osmose (água entra nas células do floema) → seiva elaborada é deslocada sob pressão ao longo da planta, auxiliada pela diferença de concentração entre o floema e os tecidos receptores.



Com a retirada do **anel de Malpighi** retira-se também o floema (B) deixando intacto o xilema (A). A ascensão de seiva bruta não será prejudicada ao contrário do que ocorre com seiva elaborada, que faltará nas raízes. Com as raízes mortas, a planta perde sua fonte de obtenção de água e sais, morrendo, portanto.

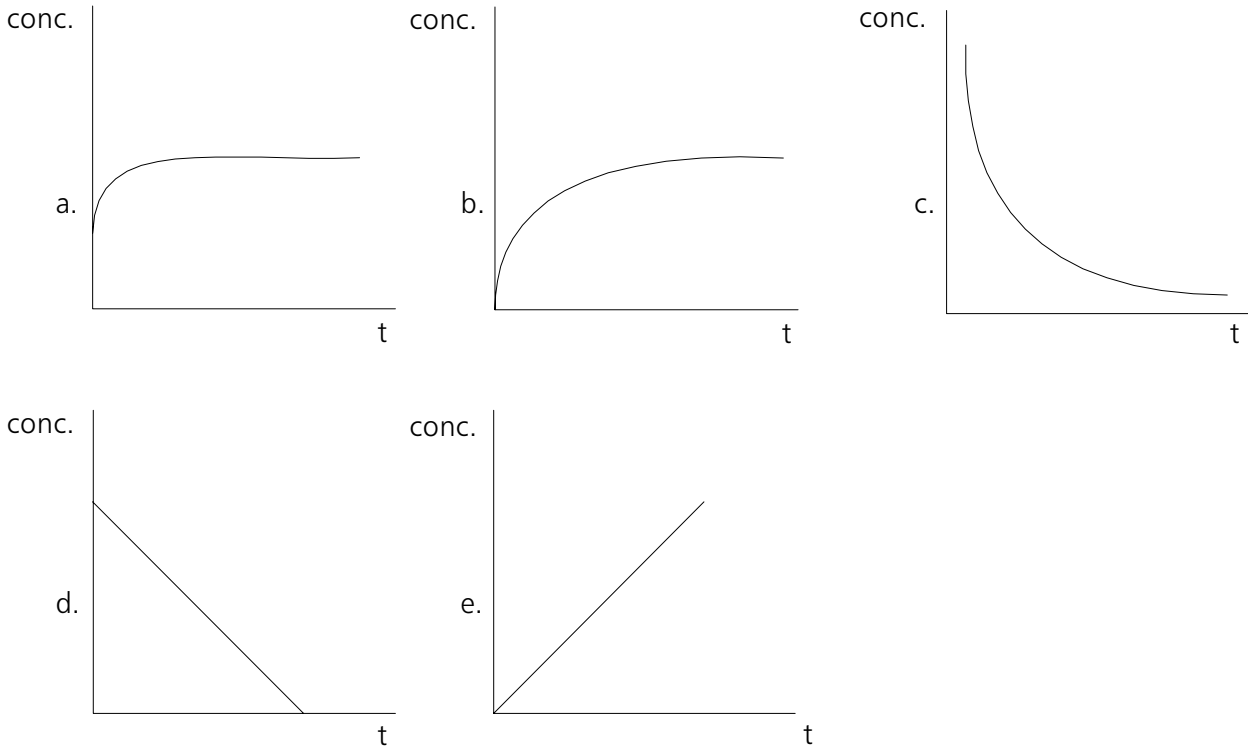


Aumento no número de células.

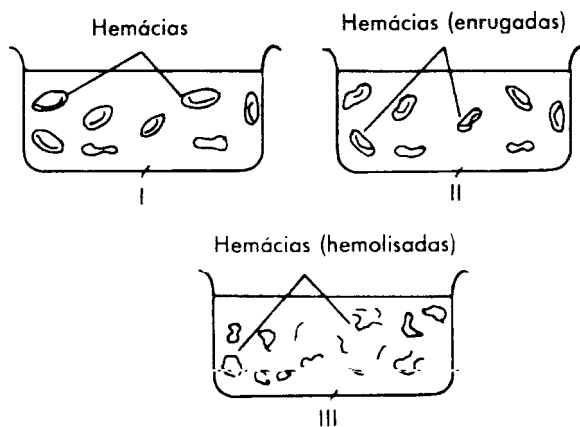
As raízes ficam privadas de substâncias elaboradas

Exercícios

01. Qual dos gráficos abaixo representa o que ocorre com a concentração de uma solução salina em que foram mergulhadas células hipertônicas?



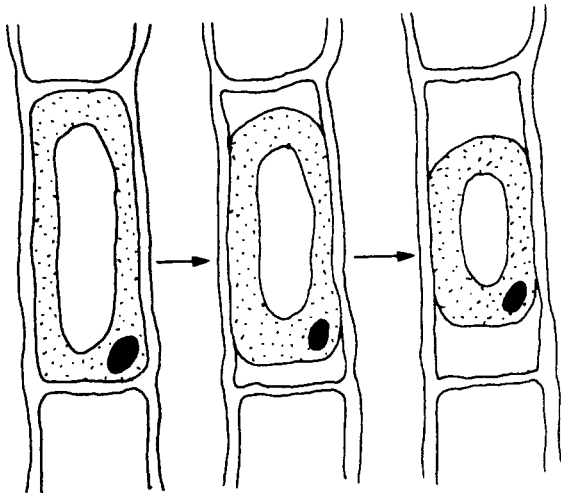
02. (UF-SE) As figuras representam hemácias em soluções de diferentes concentrações.



Observando as figuras, é possível afirmar que as soluções I, II e III são, respectivamente:

- Isotônica, hipertônica e hipotônica.
- Hipertônica, hipotônica e isotônica.
- Hipotônica, isotônica e hipertônica.
- Isotônica, hipotônica e hipertônica.
- Hipotônica, hipertônica e isotônica.

03. (F. Objetivo-SP) A seqüência abaixo mostra variações, observadas ao microscópio, numa célula vegetal vacuolada depois de mergulhada em determinado meio.



Qual das alternativas indica o meio em que a célula foi mergulhada e o fenômeno observado?

Meio	Fenômeno
a. Hipotônico	Turgescência
b. Hipertônico	Absorção
c. Isotônico	Gutação
d. Hipotônico	Murchamento
e. Hipertônico	Plasmólise

04. Assinale a alternativa que completa corretamente o texto abaixo.

“Os meristemas _____ são responsáveis pelo crescimento _____ da planta, dando origem às estruturas _____ dos órgãos.”

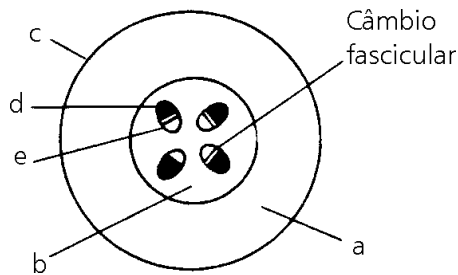
- secundários, secundário, jovens.
- secundários, em comprimento, adultas
- secundários, em espessura, secundárias.
- secundários, em comprimento, secundárias.
- primários, em espessura, primárias.

05. Considere o gráfico a seguir como relacionado ao “controle da perda de vapor de água pela planta”. O que ocorre, respectivamente, em A e B?



- Plasmólise; turgidez.
- Estômatos se fecharam totalmente; transpiração cuticular.
- Transpiração; gutação.
- Transpiração estomática e cuticular; apenas transpiração cuticular.
- Transpiração cuticular e estomática; apenas transpiração estomática.

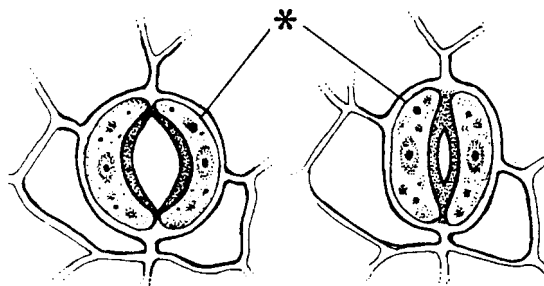
06. (Cesesp-PE) A figura esquematizada abaixo representa um corte transversal de caule, cujo crescimento é devido exclusivamente à atividade do meristema apical. Indique a correspondência seqüencial correta:



1. epiderme
2. córtex
3. floema
4. xilema
5. parênquima

- a. 1 - c , 2 - a , 3 - d , 4 - b , 5 - e
- b. 1 - c , 2 - a , 3 - e , 4 - d , 5 - b
- c. 1 - c , 2 - a , 3 - d , 4 - e , 5 - b
- d. 1 - c , 2 - b , 3 - d , 4 - e , 5 - a
- e. 1 - b , 2 - c , 3 - d , 4 - e , 5 - a

07. (CESGRANRIO) O esquema abaixo representa, em duas situações diferentes, uma estrutura que promove a entrada de ar no interior da planta.



Assinale a alternativa que indica, respectivamente, o nome da célula destacada pelo asterisco e um local onde tal estrutura pode ser encontrada em abundância na planta:

- a. Lenticela/folhas
- b. Pneumatóforo/caules jovens
- c. Célula estomática/esclerênquima
- d. Célula oclusiva/esclerênquima
- e. Célula-guarda/epiderme das folhas

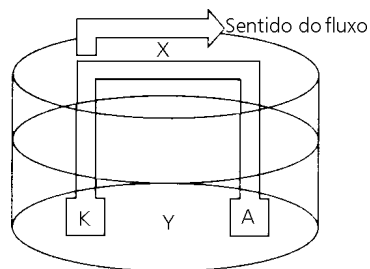
08. (FESP-PE) Analise as afirmativas abaixo relacionadas com o transporte nos vegetais.

- I. A seiva bruta é conduzida das raízes até as folhas através dos vasos lenhosos.
- II. Os vasos liberianos pertencem ao xilema.
- III. A seiva bruta circula pela casca do caule, enquanto a seiva elaborada circula mais internamente.
- IV. A condução da água, das raízes para cima, depende da força de sucção das células das folhas.
- V. A seiva bruta circulante nos vegetais é constituída de água, sais minerais e principalmente açúcares e aminoácidos.
- VI. Nos vasos liberianos, uma célula comunica-se com a outra através das placas crivadas.

Estão corretas:

- a. I, III e V
- b. II, V e VI
- c. III, IV e VI
- d. I, IV e VI
- e. II e III apenas

09. (FUABC-SP) Comparando o esquema abaixo com uma planta, K corresponderia a qual das estruturas mencionadas nas alternativas abaixo?



Obs.: A concentração, em açúcares solúveis, é maior em K do que em A.

- a. Folhas.
 - b. Raízes.
 - c. Lenho.
 - d. Líber.
 - e. Esclerênquima.
10. (UC-PE) Existem certos insetos (pulgões) que se alimentam de substâncias elaboradas pelos vegetais. Para obtê-las, introduzem uma tromba sugadora em órgãos vegetais, principalmente nas folhas. Para sugar as substâncias de que necessitam, devem atingir com a tromba:
- a. O esclerênquima
 - b. O xilema
 - c. O floema
 - d. O meristema
 - e. O colênquima

Gabarito

01. Alternativa a.

As células (**hipertônicas**) receberam água da solução externa, que foi ficando cada vez **mais concentrada**. É importante lembrar que nunca a concentração inicial é nula (valor zero).

02. Alternativa a.

As células I estão em estado normal (flácido). A solução I é, portanto, isotônica.

As células II estão em estado plasmolisado (perderam água). A solução II é, portanto, hipertônica.

As células III estão em estado túrgido (receberam água). A solução III é, portanto, hipotônica.

03. Alternativa e.

O vacúolo da célula diminuiu de tamanho (a célula ficou plasmolisada) já que perdeu água para o meio externo (com solução **hipertônica**).

04. Alternativa c.

Os meristemas secundários (câmbio e felogênio) são formados a partir da desdiferenciação de células de tecidos permanentes que reassumem o papel mitótico. Estão localizados ao longo da planta e são responsáveis pelo crescimento secundário (em espessura) do caule

e da raiz.

05. Alternativa d.

Transpiração é a perda de vapor de água pela planta quanto maior for o vento, o calor e quanto menor for a umidade relativa do ar. Ocorre principalmente nas folhas, sendo de dois tipos.

A **transpiração cuticular** (através da cutícula impermeabilizante que cobre a epiderme) é pequena mas constante, já que **não é possível impedir ou controlar** esse tipo de perda de água. Por outro lado, a **transpiração estomática** (através dos estômatos) é a **maior via de perda de água**. Nesse tipo de transpiração, no entanto, os estômatos podem se fechar, impedindo a saída excessiva de água.

06. Alternativa c.

A figura representa um corte transversal de um **caule com estrutura primária** (repare nos feixes líbero-lenhosos, típicos dessa estrutura). A **epiderme** é um tecido de revestimento. O **córtex** é a região mais externa e possui geralmente tecidos de preenchimento (**parênquima**) e de sustentação (**colênquima e/ou esclerênquima**). O **parênquima** está presente também na medula (região mais interna). Os feixes líbero-lenhosos são formados pelo **floema** (para fora) e **xilema** (para dentro).

07. Alternativa e.

O esquema representa um **estômato aberto**, com as células estomáticas, ou células-guarda, separadas. À direita, mostra um estômato fechado, com as células estomáticas, ou células-guarda, próximas entre si. Os estômatos estão presentes na **epiderme de folhas** (principalmente) e de caules.

08. Alternativa d.

A **seiva bruta** (água e sais minerais) é absorvida pelas **raízes** e transportadas para o resto da planta (para cima) através dos vasos **lenhosos** (ou xilemáticos) do xilema, que são células mortas (ocas). A principal teoria que explica a ascensão da seiva bruta (contra a gravidade, portanto) é a **Teoria de Dixon ou Sucção Transpiratória**: quanto maior a transpiração das folhas mais rápida será a subida da seiva bruta pelo xilema.

A **seiva elaborada** (água e açúcares, principalmente) produzida pelas **folhas** através da fotossíntese é transportada para o resto da planta (para baixo) através dos vasos **liberianos** (ou floemáticos) do floema. Os vasos liberianos são células vivas que se comunicam através de pontuações que formam uma placa crivada. A teoria que explica o transporte de seiva elaborada através do floema é a **Teoria de Münch**.

O floema se localiza em uma região mais externa em relação ao xilema (**floema para fora e xilema para dentro**).

09. Alternativa a.

O esquema representa o Modelo de Münch. Os **açúcares** são produzidos pelas **folhas (K)** através da fotossíntese e farão parte da seiva elaborada. Esta seiva será transportada pelo **floema (X)** até as demais partes da planta (**A**).

10. Alternativa c.

O floema transporta seiva elaborada, que será o alimento desses insetos.