



GRUPO I

1 A figura 1 representa o movimento da água desde o solo até às folhas de uma árvore.

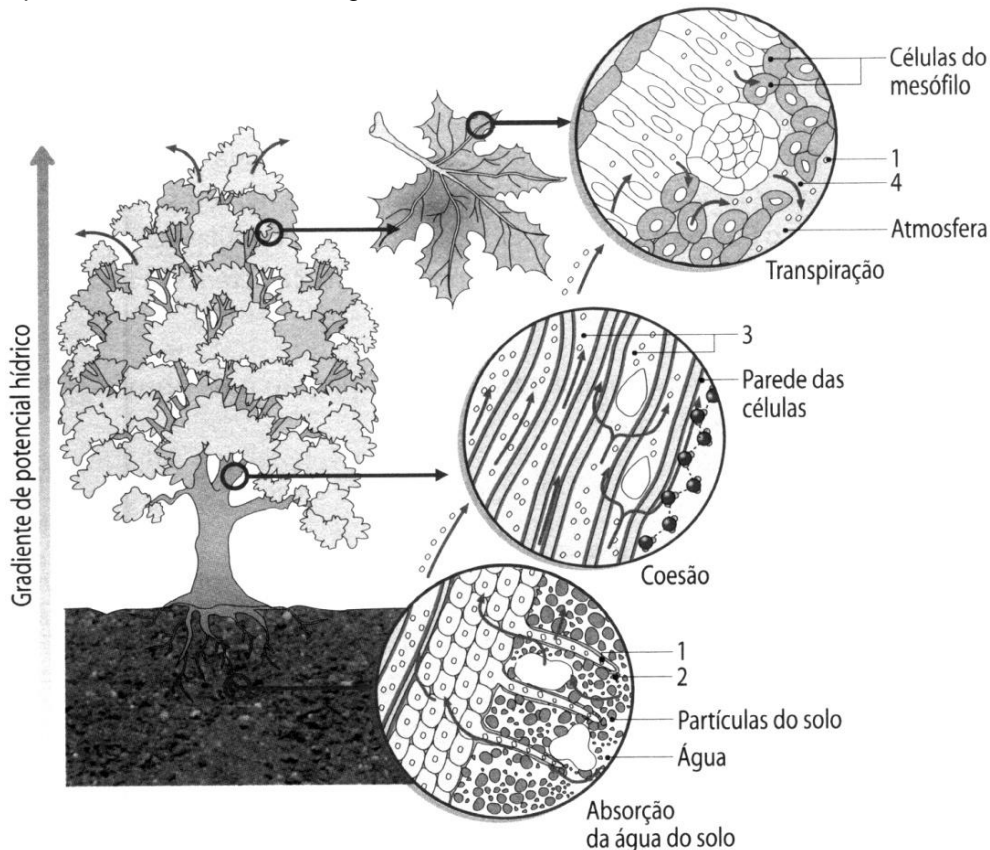


Figura 1

1.1 Faça a legenda da figura.

1.2 O movimento das moléculas de água desde a solução do solo até ao xilema ocorre porque...

- a) a pressão osmótica diminui gradualmente desde o solo até ao xilema.
 - b) a pressão osmótica é constante desde o solo até ao xilema.
 - c) a pressão osmótica aumenta gradualmente desde o solo até ao xilema.
 - d) não existe pressão osmótica.
- (Assinale a opção correcta.)

1.3 Explique onde e como é gerada a força de tensão que faz deslocar a água no xilema.

1.4 Ao longo do caule, as propriedades de adesão e coesão são fundamentais no assegurar da continuidade da coluna de água que ascende no xilema. Distinga coesão e adesão.

1.5 Identifique a fonte de energia que é responsável pelo movimento da seiva bruta no xilema. Justifique.

2 Determinadas observações efectuadas em plantas estão relacionadas com os mecanismos de transporte da seiva bruta e da seiva elaborada. Faça corresponder uma letra da chave a cada uma das afirmações que se indicam de seguida.

Chave

- A - Teoria da Pressão Radicular
- B - Teoria da Adesão-coesão-tensão
- C - Teoria do Fluxo de Massa

Afirmações

- 1 - Quando se retira um anel da casca de uma árvore ocorre um intumescimento do caule acima da zona onde o anel foi retirado.
- 2 - As plantas em jarras absorvem água na ausência de raiz.
- 3 - Em certas plantas, como o morangueiro, ocorre gutação por hidátodos, situados no bordo das folhas.
- 4 - Quando os afídeos se estão a alimentar, liberta-se seiva pela extremidade posterior do tubo digestivo.
- 5 - A água ascende a mais de 100 metros de altura nalgumas árvores, na ausência de qualquer mecanismo de propulsão.
- 6 - Em certas plantas, como a videira, ocorre exsudação quando os caules são cortados.
- 7 - Quanto maior a taxa de transpiração de uma planta maior a sua taxa de absorção.
- 8 - Uma incisão superficial na casca das árvores permite recolher substâncias como a resina e o látex.

3 A uma planta de sardineira foram removidas as raízes e o caule foi mergulhado em água contendo corante, o que possibilitou seguir o trajecto da água na planta recorrendo a um potómetro.

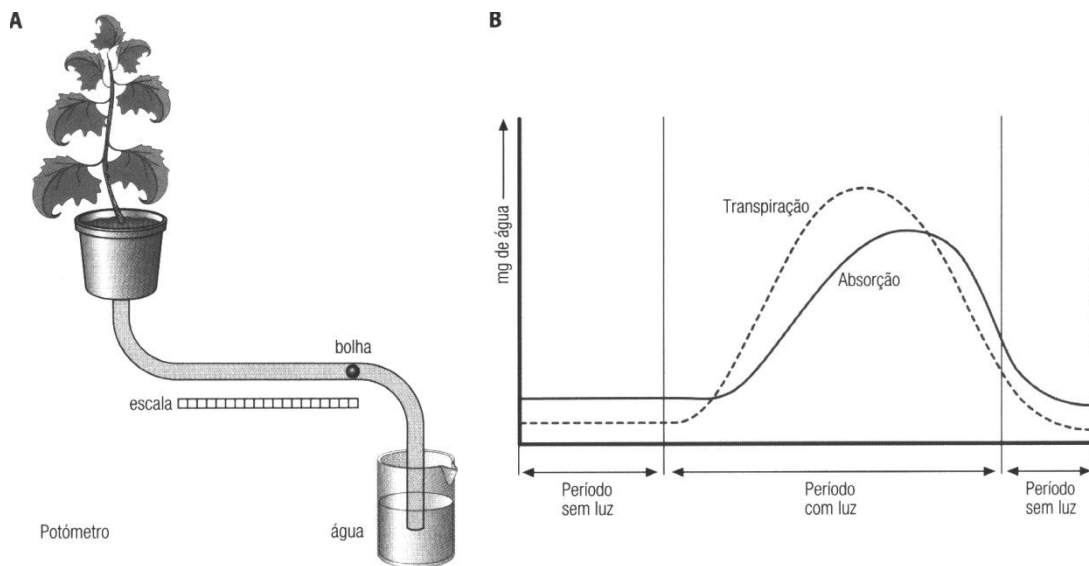


Figura 2 - Dispositivo experimental (A) e taxas de absorção e transpiração em função da fotossíntese (B).

3.1 Como é que determina a ascensão de água no dispositivo experimental A?

3.2 Qual a relação existente entre a absorção e a transpiração?

3.3 Explique a variação, ao longo do período de luz, das taxas de absorção e de transpiração?

3.4 Sugira uma explicação, baseada nesta experiência, para a translocação da água no xilema.

3.5 Comente a seguinte afirmação: "A luz solar é o motor responsável pela translocação da seiva xilémica."

4 Foi possível seguir o trajecto das matérias azotadas numa planta. Colocaram-se plantas jovens idênticas num meio nutritivo privado de azoto. No momento t_0 foram colocadas numa solução de nitratos (NO_3) cujo azoto radioactivo. Em certos intervalos de tempo fez-se a pesquisa de materiais radioactivos ao nível da raiz e da base folhas (peciolo). O quadro seguinte resume os resultados.

Tempo (em horas)		0	12	18	120	126	
Raiz	Seiva xilémica	-	+	+	+	+	era
	Seiva floémica	-	-	-	-	+	
Pecíolo da folha	Seiva xilémica	-	-	+	+	+	das
	Seiva floémica	-	-	-	+	+	

4.1 Como explica que a radioactividade apareça primeiro na seiva xilémica da raiz do que na seiva floémica desse mesmo órgão?

- 4.2 Há diferenças de tempo entre o aparecimento da radioatividade na seiva floémica ao nível da raiz e do pecíolo. Que explicação sugere para este facto?
- 4.3 Interprete a diferença de tempo de aparecimento da radioatividade na seiva xilémica e na seiva floémica, ao nível do pecíolo e da raiz.

GRUPO II

1 A figura 3 representa, esquematicamente, dois tipos básicos de sistemas de transportes em animais invertebrados.

1.1 Qual dos dois sistemas apresenta maior vantagem evolutiva? Justifique.

1.2 Explique a importância das válvulas num sistema de transporte.

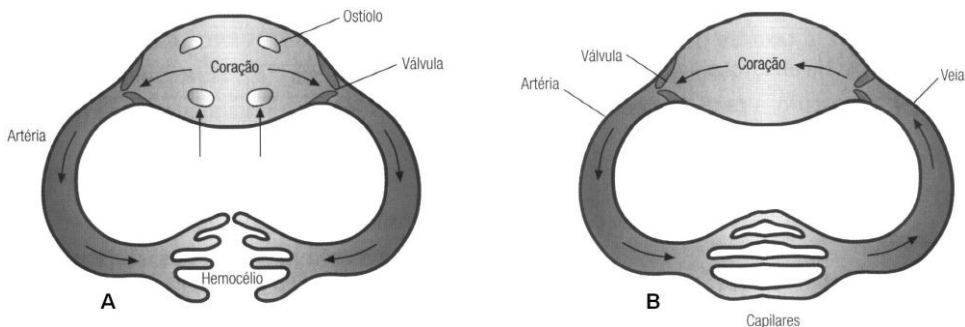


Figura 3

- 1.3 Faça corresponder a cada um dos sistemas A e B da figura, um grupo de animais que possua um sistema circulatório desse tipo.
- 1.4 Leia atentamente as seguintes afirmações, e classifique-as como verdadeiras (V) ou falsas (F).
- a) Os cnidários não possuem sistema circulatório.
 - b) Nos artrópodes o coração ocupa uma posição ventral.
 - c) A hemolinfa dos insectos possui sangue misturado.
 - d) Os répteis possuem circulação dupla e incompleta.

1.5 Estabeleça as correspondências possíveis entre a **coluna I** e a **coluna II**.

COLUNA I	COLUNA II
1. O fluido circulante designa-se por hemolinfa. 2. A linfa intersticial banha todas as células, fornecendo-lhes o oxigénio e nutrientes que o sangue transporta. 3. Depois de irrigar os tecidos, o fluido circulante regressa ao coração tubular, entrando pelos ostíolos. 4. O fluido circulante nunca abandona os vasos sanguíneos e, portanto, o sistema de transporte diz-se fechado. 5. Ao chegar perto dos tecidos, o fluido circulante abandona os vasos sanguíneos para o hemocélio e, portanto, o sistema de transporte diz-se aberto. 6. A circulação pode dividir-se em sistémica e pulmonar.	A) Gafanhoto B) Minhoca

2 A figura 4 representa um coração humano.

2.1 Faça a legenda da figura.

2.2 Distinga, quanto à sua função, artérias e veias.

2.3 Descreva o trajecto do sangue desde que sai de 3 até que regressa a 5.

2.4 Refira a alteração sofrida pelo sangue ao longo desse trajecto.

2.5 Diga qual a função das válvulas que existem no coração.

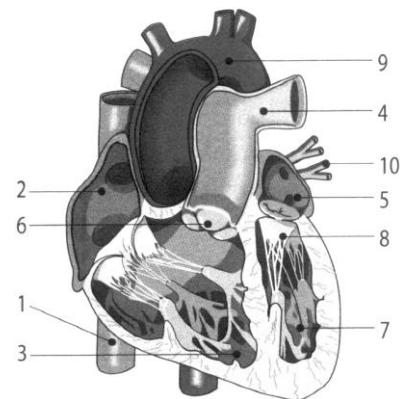


Figura 4

2.6 No coração humano circula...

- sangue arterial do lado esquerdo e sangue venoso do lado direito.
 - sangue arterial do lado direito e sangue venoso do lado esquerdo.
 - apenas sangue arterial.
 - apenas sangue venoso.
 - uma mistura de sangue arterial e sangue venoso.
- (Assinale a opção correcta.)

3 Alguns seres humanos nascem com o septo interventricular incompleto, situação que deve ser corrigida por cirurgia logo que possível. Refira quais as consequências desse defeito congénito para o indivíduo que o possui.

4 Complete os espaços em branco.

Todos os vertebrados possuem sistema circulatório _____. O sangue dirige-se para o coração por _____ e entra para as _____. De seguida, passa para os _____ e sai por _____, que se ramificam em redes de _____, que distribuem o _____ pelos diferentes órgãos. O fluido que banha directamente as células chama-se _____.

GRUPO III

1. O esquema da figura 5 compara o rendimento energético da respiração aeróbia e o da fermentação.

1.1. Identifique a etapa comum aos dois processos.

1.2. Refira qual o rendimento energético dessa etapa.

1.3. Explique por que razão se pode dizer que essa etapa tem uma fase de activação e uma fase de rendimento.

1.4. Complete os espaços em branco no esquema, com o número de moléculas formadas em cada etapa.

1.5. O rendimento energético da respiração aeróbia varia entre as 36 e as 38 moléculas de ATP. Discrimine a contribuição para o rendimento total de:

- fosforilação ao nível do substrato;
- FADH₂;
- NADH formado na mitocôndria;
- NADH formado no hialoplasma.

1.6. O rendimento energético da fermentação é muito inferior ao da respiração aeróbia porque...

- a fermentação é uma via anabólica.
 - parte de um substrato com menos energia potencial do que a respiração.
 - é uma via de degradação incompleta que leva à formação de moléculas que ainda possuem muita energia potencial.
 - apenas se verifica em organismos procarióticos, e, por isso, com baixas necessidades energéticas.
- (Assinale a opção correcta.)

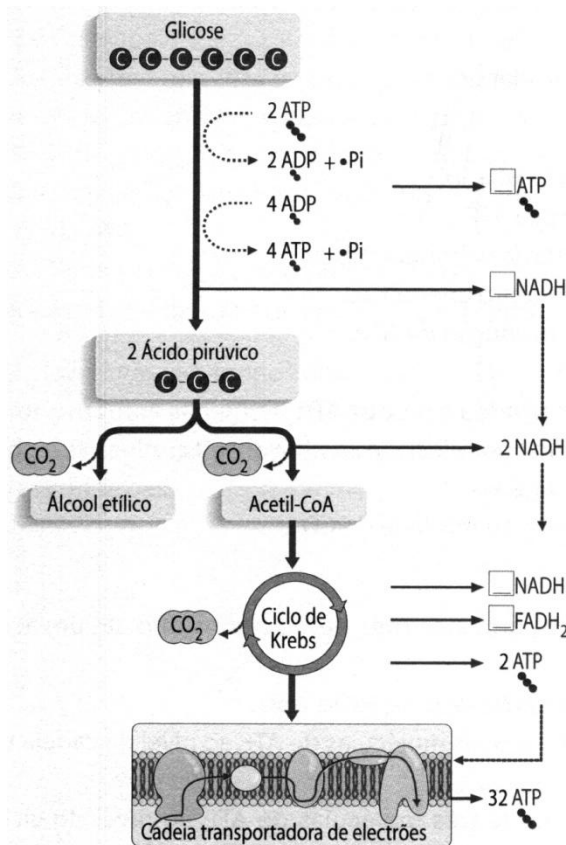


Figura 5

2. Classifique cada uma das seguintes afirmações como verdadeira (V) ou falsa (F).

- Os estomas são estruturas das plantas particularmente abundantes nas raízes.
- Nos estomas, as trocas de dióxido de carbono, oxigénio e vapor de água ocorrem por difusão.
- A parede das células guarda na região do ostíolo é mais fina do que na região oposta.
- Os estomas abrem quando as células guarda ficam plasmolisadas.
- A luz não tem qualquer influência na abertura e fecho dos estomas.
- O mecanismo de abertura e fecho dos estomas é controlado pelo movimento do ião Cloro (Cl⁻).

2.1. Corrija as afirmações falsas, sem as negar.

FIM

RESOLUÇÃO

GRUPO I

1.1

- 1 - Moléculas de água
- 2 - Pêlo radicular
- 3 - Células de xilema
- 4 – Estoma

1.2

c).

1.3 É gerada nas folhas devido à perda de água por transpiração, que faz aumentar a pressão osmótica e deslocar água das células adjacentes.

1.4 Coesão refere-se à ligação das moléculas de água por pontes de hidrogénio, que se estabelecem entre átomos de oxigénio e de hidrogénio de moléculas diferentes. Adesão refere-se à ligação das moléculas de água às paredes das células condutoras do xilema, que são constituídas por celulose e outras moléculas hidrofílicas.

1.5 A luz solar. Determina a realização da fotossíntese e, conseqüentemente, a abertura dos estomas e a perda de água por transpiração.

2

- 1 – C
- 2 – B

- 3 – A
- 4 – C

- 5 – B
- 6 – A

- 7 – B
- 8 – C

3

3.1 A ascensão de água na planta é avaliada tendo em conta a deslocação da bolha de ar.

3.2 Quanto maior a taxa de transpiração maior é a taxa de absorção, que tende a acompanhar a taxa de transpiração de um modo desfasado.

3.3 Nos períodos de luz a transpiração é mais intensa, logo a planta necessita de absorver mais água para evitar a desidratação.

3.4 A planta perde água ao nível das folhas, por transpiração, originando um défice hídrico que implica a subida de água desde as raízes que, por sua vez, a absorvem do solo. Esta explicação permite compreender o desfasamento entre as taxas de transpiração e absorção.

3.5 Na ausência de luz, a transpiração é mínima, não ocorrendo a absorção. Assim, a luz, ao activar a fotossíntese, estimula a abertura dos estomas e o aumento indirecto da taxa de transpiração que, por sua vez, induz a translocação no xilema que culmina com a absorção a partir do solo.

4

4.1 O NO_3 é um ião que entra através da raiz e penetra no xilema, fazendo parte da seiva xilémica. Só depois de a seiva xilémica ascender é que se processa a formação da seiva elaborada nos órgãos fotossintéticos. Posteriormente, a seiva elaborada segue através do floema para os diferentes órgãos da planta, incluindo a raiz.

4.2 A radioactividade aparece primeiro na seiva floémica ao nível do pecíolo, em virtude de as células do pecíolo serem células fotossintéticas e, portanto, elaborarem seiva floémica. Só posteriormente essa seiva é conduzida para a raiz.

4.3 O movimento da seiva xilémica com materiais radioactivos na raiz é anterior ao movimento dessa seiva no pecíolo, pois só depois de passar pela raiz é que ascende ao pecíolo. A seiva floémica com materiais

radioactivos é elaborada nos órgãos fotossintéticos, nomeadamente nas folhas. Aparece, portanto, primeiro no pecíolo e posteriormente na raiz, circulando em sentido descendente.

GRUPO II

1

1.1 O sistema B é mais vantajoso que o A. A circulação é mais rápida (o sangue circula sempre dentro de vasos); e mais eficaz (assegura taxas metabólicas mais elevadas).

1.2 A principal função das válvulas é impedir o refluxo do fluido circulante.

1.3

A – Gafanhoto

B – Minhoca

1.4

a) – V

b) – F

c) – F

d) – V

3 Ocorre mistura de sangue venoso e sangue arterial, o que faz com que o sangue seja menos oxigenado e a eficiência energética das células seja menor.

4 Fechado; veias; aurículas; ventrículos; artérias; capilares; sangue; linfa intersticial.

GRUPO III

1.

1.1. Glicólise.

1.2.

2 ATP.

1.3. Inicialmente a fosforilação da glicose gasta 2 ATP e depois são produzidos 4 ATP.

1.4.

2 ATP

2 NADH

6 NADH

2 FADH₂ (de cima para baixo na figura).

1.5.

A - 4 ATP (2 glicólise + 2 ciclo de Krebs);

B - 4 ATP (2 FADH₂ x 2 ATP);

C - 24 ATP (2 NADH formação Acetil CoA + 6 NADH ciclo de Krebs = 8 NADH x 3 ATP);

D - 4 ATP (2 NADH x 2 ATP).

1.6. c).

2.

a) F

b) V

c) F

d) F

e) F

f) F.

2.1.

a) Os estomas são estruturas das plantas particularmente abundantes nas folhas;

c) A parede das células guarda na região do ostíolo é mais espessa que na região oposta;

d) os estomas abrem quando as células guarda ficam túrgidas;

e) A luz provoca a abertura dos estomas;

f) O mecanismo de abertura e fecho dos estomas é controlado pelo movimento do ião Potássio (K⁺).