

Ficha — Transporte em plantas vasculares

10.º Ano

Biologia e Geologia

3 páginas

8 exercícios

Objetivo: Interpretar dados experimentais sobre o transporte em xilema e floema, explicar os movimentos de fluidos nas plantas vasculares (pressão radicular, adesão-coesão-tensão, fluxo de massa) e relacionar estrutura e função no sistema vascular.

Revisão rápida

Dois tecidos de condução — direções opostas e complementares:

	Xilema	Floema
O que conduz	água e sais minerais (brutos)	seiva elaborada (glicose → sacarose)
Sentido	raízes → folhas	folhas → restos da planta (ambos os sentidos)
Células	células mortas (cristais de parede) — tubo contínuo	células vivas com peneiras (elementos de peneira)

Três modelos do movimento na planta (todos funcionam em conjunto):

Modelo	Mecanismo	Quando domina
Pressão radicular	a osmose nas raízes empurra a água para cima (origem)	plantas baixas, dias húmidos
Adesão-coesão-tensão	a evaporação nas folhas puxa uma coluna contínua (coesão da água)	árvores altas
Fluxo de massa	pressão no floema empurra a seiva dos pontos fonte (folhas) para os sorvedouros (raízes/frutos)	transporte de açúcares

Ligação à Física — adesão (água–parede) e coesão (água–água) + tensão superficial explicam a coluna contínua; a evaporação é a transferência térmica que dá o «empurrão». Estrutura → função: o xilema morto é um cano, o floema vivo regula.

Estratégia: identificar o tecido (o que conduz, que sentido) → escolher o modelo compatível com a planta/situação → justificar sempre com a energia (evaporação, osmose) em vez de «sobe porque sim».

Exercícios

1. Completar: o xilema conduz _____ das _____ para as _____; o floema conduz _____ das _____ para os restos. As células do xilema são _____ e as do floema são _____.

2. Ligar cada modelo ao o que explica: pressão radicular (___) · adesão-coesão-tensão (___) · fluxo de massa (___). Opções: subida da água em árvores altas · empurrão da osmose nas raízes · movimento dos açúcares do caule.

3. Explica os três passos do modelo adesão-coesão-tensão: por que razão a coluna de água não se rompe ao subir 30 m?

4. Um experimento mostra que um caule cortado liberta exsudação pela ponta superior quando se coloca em solução salina. Interpreta o resultado com o modelo da pressão radicular.

5. Porque é que o xilema pode ser constituído por células mortas, mas o floema não? Relaciona com a continuidade do fluxo e com a regulação (peneiras).

6. Descreve como desenharias um experimento para observar o transporte no xilema (ex.: colored water) e no floema (ex.: anel de girdling), indicando controlo e previsão.

7. Verdadeiro ou falso. Corrige as falsas.

- a) A seiva sube pelo floema e desce pelo xilema. (V/F)
- b) A evaporação nas folhas contribui para a tensão da coluna de água. (V/F)
- c) A pressão radicular depende da osmose nas raízes. (V/F)
- d) O transporte no floema é só ascendente. (V/F)
- e) A coesão é a atração da água pelas paredes do xilema. (V/F)

8. Explica por que razão um anel cortado na casca (girdling) faz com que a parte acima do corte engrosse — relacionando com o sentido do fluxo de massa no floema.

Soluções — Transporte em plantas vasculares

10.º Ano

Biologia e Geologia

Resolução completa

1. Xilema: **água e sais minerais**, das **raízes** para as **folhas**. Floema: **seiva elaborada**, das **folhas** (fontes) para os restos (raízes, frutos — sorvedouros). Xilema = células **mortas** (tubo contínuo); floema = células **vivas** (com peneiras que regulam).

2. Pressão radicular — **empurrão da osmose nas raízes**. Adesão-coesão-tensão — **subida da água em árvores altas**. Fluxo de massa — **movimento dos açúcares do caule**.

3. (1) **Evaporação** nas folhas retira água → (2) **tensão** que puxa a coluna; a **coesão** (atração entre moléculas de água) mantém as moléculas ligadas e a **adesão** (água–parede) segura-as às paredes do xilema — a coluna é **contínua** e não se rompe (é um cabo molecular, não um balde). A água sobe por «puxão», não por «empurrão» das raízes.

4. Em solução salina, a concentração externa é superior à das células radiculares → a água sai por osmose → a **pressão radicular aumenta** e a seiva é expelida pela ponta superior (exsudação). O resultado mostra que a raiz gera pressão positiva — é a prova experimental do modelo.

5. O xilema funciona como um **cano contínuo**: células mortas, sem conteúdo que interfira, maximizam a condução por tensão (não há resistência celular a vencer). O floema precisa de **regular** o fluxo (peneiras, pressão de carga): para transportar ativamente e controlar, as células têm de estar **vivas** — estrutura morta = transporte passivo; estrutura viva = transporte regulado.

6. **Xilema**: mergulhar caules em água com corante (ex.: azul de metileno), em ambos os lados de uma folha removida (controle) e observar ao longo do tempo — previsão: cor sobe pelo caule mesmo sem folhas (tensão/evaporação reduzida). **Floema (girdling)**: remover um anel de casca e observar: acima do anel as células engrossam (açúcares acumulados — os sorvedouros cortados) e abaixo ficam normais — **controle**: caule sem corte. Variável: presença/ausência do anel; medir: espessura e local do acúmulo.

7. a) **F** — inverte: água/sais sobem no **xilema**; açúcares movem-se no **floema**. b) **V** — a evaporação é o motor da tensão-coesão. c) **V** — a entrada de água nas raízes gera pressão positiva. d) **F** — o fluxo de massa move a seiva em **ambos os sentidos** (fonte → sorvedouro). e) **F** — coesão é água–água; a atração pelas paredes é **adesão**.

8. O anel corta o **floema** (na casca, por onde descendem os açúcares). A seiva elaborada continua a ser produzida nas folhas mas **não desce** — acumula-se acima do corte e as células engrossam (fontes de crescimento/latadas). O xilema, mais profundo, fica intacto: a água continua a subir. O engrossamento localizado é a prova do **sentido descendente** do floema e do transporte por fluxo de massa.

Nota: três modelos e um tecido — identifica primeiro **o que sobe e o que desce** (xilema ↑ água · floema ↔ açúcares) e depois escolhe o mecanismo: osmose (raiz), evaporação+coesão (altura) ou pressão de carga (açúcares).