



Anisn

HUMANITAS
UNIVERSITY

ZANICHELLI

I muschi

DALLA PROVA DELLE OLIMPIADI DELLE SCIENZE NATURALI 2019 - XVII EDIZIONE
FASE NAZIONALE (BIENNIO)

Le 5 domande che seguono riguardano i muschi. Esse sono introdotte da un testo e da una immagine ai quali dovrai fare riferimento per fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.

Le risposte corrette sono indicate in rosso

Nella maggior parte dei muschi la superficie esterna dei fusticini è solcata da scanalature verticali lungo le quali scorre acqua, proveniente dall'interno della pianta o raccolta alla base delle foglie durante la pioggia; l'acqua viene trasportata verso le zone più secche all'estremità superiore della piantina. Le scanalature dei fusticini sono rivestite da organelli che trattengono l'acqua mentre le foglie, la cui angolazione con il fusticino aiuta a trattenere l'acqua, sono punteggiate da protuberanze che creano una vasta superficie di adesione. Il ciclo biologico dei muschi è caratterizzato da **alternanza di generazioni**. La forma aploide, il **gametofito**, produce **gameti** maschili o femminili. I gameti effettuano la fecondazione e originano lo **zigote**, dal quale si sviluppa lo **sporofito** diploide. Nello sporofito sono prodotte le **spore**, che una volta disperse germineranno e produrranno nuovi gametofiti.



1. Il sistema di conduzione esterna descritto nel brano svolge nei muschi la stessa funzione che nelle piante angiosperme è svolta da:
 - a) Meristema fondamentale.
 - b) Floema.
 - c) Sclerenchima.
 - d) Xilema.**
2. Nelle scanalature esterne che solcano i fusticini dei muschi, il movimento dell'acqua verso l'alto è dovuto a:
 - a) Gravità.
 - b) Capillarità.**
 - c) Osmosi.
 - d) Diffusione.
3. In assenza di una pellicola di acqua che li ricopra, i muschi non possono effettuare:
 - a) Fotosintesi.
 - b) Fecondazione.**
 - c) Scambi di gas con l'ambiente.
 - d) Respirazione.
4. Quale delle caratteristiche seguenti costituisce una differenza tra il ciclo vitale dei muschi e quello di un animale come *Homo sapiens*?
 - a) Produzione dei gameti per mitosi.**
 - b) Maggiore mobilità dei gameti maschili rispetto a quelli femminili.
 - c) Sviluppo della forma diploide dallo zigote unicamente attraverso divisioni mitotiche.
 - d) Differenziamento morfologico dei gameti dei due sessi.

5. Indica per ciascuna delle affermazioni seguenti, riferite al ciclo vitale dei muschi, se è vera o falsa.
- A. La fase aploide ospita la crescita di quella diploide. **VERA**
 - B. Lo sporofito produce spore per meiosi. **VERA**
 - C. La fecondazione avviene negli archegoni. **VERA**
 - D. Il gametofito dipende dallo sporofito per le esigenze nutritive. **FALSA**



Commento a cura del Prof. Fabio Fantini

1. **d.** Il sistema di conduzione esterno dei muschi consente all'acqua che si raccoglie alla base della piantina di giungere fino alle parti superiori in modo più rapido rispetto al passaggio per diffusione da una cellula all'altra. Il rifornimento di acqua nelle piante angiosperme avviene attraverso la distribuzione della linfa grezza, trasportata attraverso i vasi dello xilema.

a) no, il meristema fondamentale è un tessuto che origina i parenchimi midollari;

b) no, il floema è il sistema di vasi che distribuiscono la linfa elaborata, contenente i composti organici prodotti dalla fotosintesi, in tutta la pianta;

c) no, lo sclerenchima è un tessuto formato da cellule generalmente morte, con parete cellulare ispessita e lignificata, dotato di caratteristiche di rigidità e di resistenza meccanica.

2. **b.** La risalita dell'acqua lungo le scanalature è causata dall'adesione che si esercita tra la superficie della piantina e le molecole di acqua, cioè da un fenomeno di capillarità che si verifica in vasi parzialmente aperti. Le dimensioni delle piantine di muschio non eccedono pochi centimetri, così risalita della colonna di acqua lungo la scanalatura può raggiungere la cima della piantina.

a) no, la gravità si oppone alla risalita della colonna di acqua e può essere vinta solo per una certa altezza, che dipende dal peso della colonna d'acqua e dall'intensità delle forze di adesione;

c) no, l'osmosi è il movimento secondo gradiente del solvente di una soluzione attraverso una membrana semipermeabile; si tratta del fenomeno responsabile dell'ingresso dell'acqua all'interno delle cellule, non dell'innalzamento della colonna di acqua lungo il fusticino;

d) no, la diffusione è il movimento di sostanze secondo gradiente di concentrazione, fenomeno di cui l'osmosi rappresenta un caso particolare.

3. **b.** La fecondazione nei muschi avviene grazie all'incontro dei gameti maschili, prodotti negli anteridi, che raggiungono i gameti femminili, prodotti negli archegoni. Il movimento dei gameti maschili, che sono flagellati, può avvenire solo se un velo d'acqua ricopre la superficie del muschio.

a) no, la fotosintesi richiede presenza di acqua, ma all'interno della cellula, non sulla superficie della piantina;

c) no, gli scambi gassosi con l'ambiente avvengono attraverso gli stomi, aperture che interrompono la rudimentale cuticola impermeabilizzante che ricopre la superficie della piantina;

d) no, la respirazione, intesa come scambio gassoso con l'ambiente, ricade negli scambi gassosi del punto precedente.

4. **a.** Nei muschi i gameti sono prodotti dal gametofito, costituito da cellule già aploidi, attraverso il processo di mitosi; negli animali, al contrario, non esiste una fase pluricellulare aploide e i gameti sono prodotti a partire da cellule diploidi con il processo di meiosi.

b) no, in tutti gli organismi che producono gameti anisogamici i gameti piccoli e mobili sono definiti gameti maschili e quelli più grandi e poco o per niente mobili sono definiti gameti femminili;

c) no, la forma diploide del ciclo cellulare dei muschi, lo sporofito, si forma da uno zigote diploide e pertanto attraverso divisioni mitotiche, esattamente come negli animali;

d) no, la presenza di gameti anisogamici, cioè differenziati in due tipi diversi, caratterizza i muschi come gli animali.

5A: **Vero**, nei muschi lo sporofito, diploide, si sviluppa sul gametofito aploide dallo zigote, ospitato nell'archegonio, dove è avvenuta la fecondazione.

5B: **Vero**, le spore, aploidi, sono prodotte in una capsula che si sviluppa sulla cima dello sporofito, diploide, attraverso il processo di meiosi.

5C: **Vero**, i gameti maschili, gli anterozoidi, raggiungono i gameti femminili, le oosfere, poste all'interno degli archegoni, e qui avviene la fecondazione.

5D: **Falso**, lo sporofito si sviluppa sul gametofito e consiste di un sottile stelo che riceve fluidi nutritivi dal gametofito, che è totalmente autonomo dal punto di vista metabolico.