

Scheda Didattica / **Una vita al limite**

di **Antonio Varaldo**

DOMANDE E ATTIVITÀ

1. Tutti i viventi sono formati da cellule, che si generano sempre da altre preesistenti. Completa il brano seguente sulla struttura generale delle cellule scegliendo i termini appropriati tra quelli elencati:

citoplasma - fosfolipidiche - generiche - inibire - polisaccaridiche - specifiche - simmetricamente - catalizzare

Tutte le cellule sono unità biologiche delimitate da membrane, la cui struttura è sempre un doppio strato di molecole ~~~~~ disposte parallelamente le une alle altre in uno strato e ~~~~~ rispetto allo strato adiacente. Ciò costituisce la barriera di separazione tra l'ambiente acquoso interno - il ~~~~~ - e l'ambiente acquoso esterno. Nel doppio strato fosfolipidico si trovano inoltre varie proteine, alcune delle quali sono posizionate in modo da attraversarlo completamente. Le proteine di membrana rivestono varie funzioni: creare ~~~~~ vie di ingresso e di uscita, costituire elemento di riconoscimento della cellula dall'esterno e ~~~~~ particolari reazioni chimiche.

2. Quali sono le principali differenze tra organismi procarioti ed eucarioti?

3. A livello evolutivo, qual è il collegamento tra cellule procarioti ed eucarioti?

4. Perché i virus non sono inclusi tra i viventi?

5. Come hai letto nell'articolo, le condizioni ambientali sono considerate estreme in relazione a numerosi parametri chimico-fisici. Aiutandoti con la consultazione dei tuoi libri di testo, per ciascuna delle frasi seguenti scegli il termine corretto tra i due proposti.

a. L'acqua marina ha una concentrazione salina media di 53 / 35 g/L.

b. La pressione atmosferica standard è 1013 hPa / mmHg e cala con l'altezza circa di un ordine di grandezza ogni 17 km.

c. Un valore di pH 3 / 8, rispetto a un altro di 4, indica una quantità doppia di idrogenioni H⁺ in soluzione acquosa.

d. Negli oceani, scendendo nel cosiddetto termocline fino a circa 100 / 1000 metri, la temperatura crolla a pochi gradi centigradi.

e. Sott'acqua la pressione cresce di circa 1,0 / 10 atmosfere ogni 100 metri di profondità.

6. L'ossigeno rappresenta la sostanza vitale per eccellenza; ripensando alle sue caratteristiche chimiche e al suo ruolo nei processi cellulari, rispondi con un breve brano alle seguenti domande.

a. Qual è il principale carattere atomico dell'ossigeno? E qual è il nesso tra ciò e la molecola gassosa?

b. Qual è il ruolo dell'ossigeno nel processo energetico mitocondriale?

c. Cosa significa il termine chimico "ossidazione"?

7. Nell'articolo si cita un tipo speciale di DNA polimerasi prelevata dall'estremofilo *Thermus aquaticus* (*Taq* polimerasi) e utilizzata per la reazione a catena della polimerasi. Fai una ricerca sul Web per capire cosa sia la PCR, e dopo aver ripensato anche a quale sia la funzione dell'enzima, spiega in sintesi il processo.

Scheda Didattica / Una vita al limite

di **Antonio Varaldo**

RISPOSTE

1. fosfolipidiche – simmetricamente – citoplasma – specifiche – catalizzare
2. I procarioti sono organismi unicellulari formati da cellule al cui interno non vi è alcuna compartimentazione né un nucleo; gli eucarioti – che possono essere uni o pluricellulari – sono invece formati da cellule con un nucleo, contenente il materiale genetico, e vari specifici organuli.
3. Si ritiene che le cellule eucarioti si siano originate da procarioti in un processo di endosimbiosi: in ambienti ricchi di vari tipi di procarioti specializzati, infatti, sarebbe risultato conveniente convivere all'interno di uno di questi, rendendosi reciprocamente utili.
4. A parte la ben differente struttura generale – i virus infatti possiedono un involucro proteico, il capsido, e non una membrana fosfolipidica – i virus non hanno abilità metaboliche endogene né autonomia riproduttiva e perciò necessitano di cellule ospiti per sopravvivere e proliferare.
5. **a.** 35 g/L; **b.** hPa; **c.** 3; **d.** 1000; **e.** 10.
6. **a.** L'ossigeno appartiene al gruppo VI avendo sei elettroni di valenza, quattro dei quali formano coppie e due sono invece singoli e vengono utilizzati per formare due legami covalenti; è per questo motivo che i singoli atomi non restano isolati ma si legano tra loro in molecole biatomiche attraverso un "doppio legame", cioè condividendo due coppie di elettroni.
- b.** L'ossigeno è il destinatario finale degli elettroni che provengono dalla distruzione delle molecole di glucosio, in particolare dalla catena di trasporto che si verifica a ridosso della membrana interna del mitocondrio nella tappa successiva al ciclo di Krebs.
- c.** Il termine ossidazione è in antagonismo con "riduzione": con quest'ultimo si intende l'acquisto di elettroni e, considerato che l'ossigeno è spesso l'atomo che effettua questa operazione diventando un anione bivalente, è convenzionalmente indicata la perdita di elettroni proprio con il termine "ossidazione".
7. La *Polimerase chain reaction* è una tecnica di laboratorio finalizzata a produrre in gran quantità copie di un frammento utile di DNA. Si attua con uno specifico macchinario (termociclatore) che realizza ripetuti innalzamenti e abbassamenti di temperatura in modo da determinare, rispettivamente, il distacco dei due filamenti di DNA complementari e la formazione su ciascuno del nuovo filamento; sono indispensabili brevi sequenze di innesco (*primer*) e grandi quantità di nucleotidi liberi dei quattro tipi (cioè con le 4 basi azotate), il cui attacco corretto è catalizzato dall'enzima Taq polimerasi che è resistente agli innalzamenti di temperatura.

Antonio Varaldo

è naturalista e fotografo; insegnante liceale, come divulgatore ha collaborato a Tuttoscienze, alle enciclopedie UTET e Repubblica, e con l'agenzia ITCILO dell'ONU. È autore di *Scienze per la Terra* (Pearson Italia, 2017).

