

OMEOSTASI

La capacità degli animali di regolare il proprio ambiente interno viene definita omeostasi, termine che letteralmente significa equilibrio stazionario. In realtà l'ambiente interno di un animale subisce continuamente lievi fluttuazioni; l'omeostasi è infatti uno stato dinamico, un equilibrio tra a) variabili che, agendo sia dall'esterno sia dall'interno, tendono a cambiare l'ambiente interno e b) meccanismi interni di controllo che si oppongono a tali cambiamenti.

Non tutti gli animali hanno la stessa capacità di regolazione omeostatica; un animale viene definito "regolatore" per una determinata variabile ambientale quando esso utilizza meccanismi omeostatici per compensare il cambiamento interno in risposta ad una fluttuazione esterna. Molti animali, soprattutto quelli che vivono in ambienti relativamente stabili, vanno incontro a variazioni di alcuni loro parametri in relazione a determinati cambiamenti ambientali e vengono definiti "conformi". La conformità e la regolazione rappresentano due casi estremi in un continuum di processi adattativi e nessun organismo è un regolatore o un conforme perfetto; esistono infatti animali che sono regolatori per alcune variabili e conformi per altre.

La regolazione dell'ambiente interno ha costi energetici piuttosto elevati e gli organismi maggiormente dotati di meccanismi di controllo omeostatico spendono una porzione considerevole dell'energia ricavata dagli alimenti per mantenere le opportune condizioni interne.

Uno degli aspetti più rilevanti del controllo omeostatico è la regolazione della temperatura corporea, poiché la maggior parte dei processi biochimici e fisiologici sono estremamente sensibili ai cambiamenti di temperatura. Non è affatto semplice definire se un animale è "a sangue freddo" o "a sangue caldo". Questi termini sono profondamente radicati nell'uso comune: quando consideriamo la temperatura corporea di un invertebrato, di un pesce, di un anfibio o di un rettile, pensiamo in genere ad un animale a sangue freddo, mentre se ci riferiamo ad animali a sangue caldo, ci vengono in mente solo i mammiferi o gli uccelli; in realtà ci sono pesci e invertebrati tropicali che hanno una temperatura del corpo elevata come quella dei mammiferi.

Invece di usare i termini "a sangue freddo" o "a sangue caldo", i biologi preferiscono distinguere gli animali in ectotermi ed endotermi, riferendosi alla fonte principale da cui essi traggono calore piuttosto che alla loro temperatura corporea. Gli ectotermi sono animali che per riscaldarsi assorbono calore dall'ambiente circostante, mentre il calore corporeo degli endotermi deriva soprattutto dal loro metabolismo. In generale gli animali endotermi mantengono una temperatura corporea abbastanza costante, mentre la temperatura interna degli ectotermi varia al variare della temperatura dell'ambiente. Tuttavia la distinzione tra ectotermi ed endotermi è spesso poco netta e molti animali non appartengono chiaramente né all'uno né all'altro tipo.

I vari animali si sono adattati a vivere entro una certa gamma di temperature esterne; per ogni specie c'è un intervallo ottimale di temperature all'interno del quale gli endotermi e molti ectotermi mantengono una temperatura interna sostanzialmente costante, anche al variare di quella esterna. Questo risultato può essere ottenuto in due modi: variando la quantità di calore prodotto oppure quella di calore assorbito o ceduto mediante i fenomeni di conduzione, convezione, irraggiamento o evaporazione di liquidi.

La quantità di calore assorbito o ceduto da un animale è regolata da vari tipi di adattamento. Nei mammiferi la perdita di calore dipende spesso dallo spessore dello strato di pelo o dello strato adiposo sottocutaneo. La perdita di calore può essere regolata aumentando o diminuendo la quantità di sangue che affluisce verso la pelle. La vasocostrizione diminuisce l'afflusso di sangue alla pelle e quindi diminuisce anche la quantità di calore disperso dalla superficie corporea nell'ambiente esterno; viceversa la vasodilatazione incrementa la quantità di calore disperso. Sudando o ansimando la dispersione di calore può essere ulteriormente aumentata grazie al raffreddamento che deriva dall'evaporazione superficiale.

Anche il comportamento può avere un ruolo importante nella termoregolazione. Molti animali aumentano o diminuiscono il proprio calore interno semplicemente spostandosi in altri luoghi o

territori. Alcuni animali ricorrono ad adattamenti comportamentali e fisiologici più drastici, come il torpore, l'ibernazione o l'estivazione.

QUESITI

1. Scegli l'affermazione corretta. L'omeostasi

- A. determina le caratteristiche dell'ambiente esterno che circonda un animale
- B. non ha conseguenze sul bilancio energetico degli organismi
- C. rappresenta una condizione di equilibrio dinamico tra l'ambiente interno e l'ambiente esterno
- D. viene realizzata esclusivamente attraverso la regolazione di fattori esterni

2. Scegli l'affermazione corretta. Tutti gli animali

- A. possiedono le medesime capacità di regolare i parametri del loro ambiente interno
- B. subiscono fluttuazioni del loro ambiente interno in risposta a variazioni dell'ambiente esterno
- C. consumano la stessa quantità di energia per il mantenimento dell'equilibrio del loro ambiente interno
- D. sono in grado di sopravvivere in ambienti poco stabili

3. Scegli l'affermazione corretta. Gli animali endotermi

- A. hanno temperatura corporea generalmente più bassa rispetto all'ambiente circostante
- B. regolano la temperatura corporea attraverso la produzione di calore metabolico
- C. sono esclusivamente mammiferi e uccelli
- D. non disperdono calore attraverso la superficie del corpo

4. Scegli l'affermazione corretta. La regolazione della temperatura corporea

- A. è realizzata solo mediante aumento della produzione di calore metabolico
- B. può avvenire solo negli animali endotermi
- C. impone agli animali endotermi notevoli necessità alimentari
- D. prevede che tutti gli animali mantengano lo stesso valore di temperatura corporea

5. Quale delle seguenti affermazioni non è corretta?

- A. i termini "a sangue caldo" e "a sangue freddo" fanno riferimento alla temperatura corporea degli animali
- B. le attività cellulari non sono generalmente influenzate dai cambiamenti di temperatura
- C. gli animali si definiscono ectotermi o endotermi sulla base della fonte di calore utilizzata per riscaldare il proprio corpo
- D. la regolazione della temperatura può essere realizzata mediante adattamenti comportamentali