

EQUILIBRIO IDRICO: EVOLUZIONE DI UN SISTEMA



I primi organismi viventi avevano probabilmente una composizione di sali e minerali simile a quella dei mari in cui vivevano. Inoltre questi animali avevano la stessa concentrazione di sostanze disciolte rispetto al loro ambiente, per cui l'acqua non entrava né usciva per osmosi.

Gli organismi che passarono nelle acque dolci dovettero contrastare la ten-

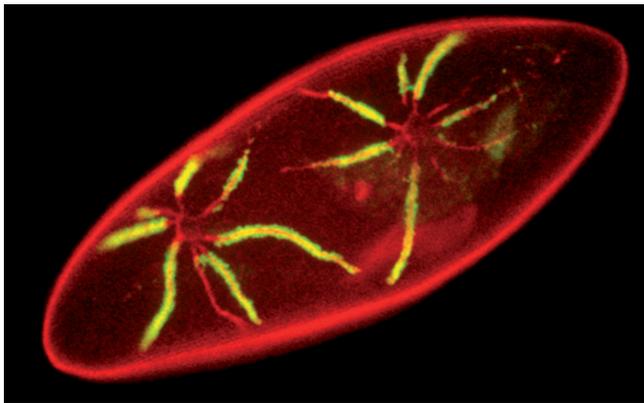
denza dell'acqua a entrare per osmosi nelle loro cellule, quindi svilupparono meccanismi per eliminare i liquidi in eccesso: il vacuolo contrattile del paramecio ne è un esempio (figura A). Invece, i pesci d'acqua dolce (figura B) rimuovono l'acqua che entra attraverso l'epitelio branchiale rimuovendola tramite i reni, e poi viene escreta con l'urina che è molto più diluita rispetto ai liquidi corporei.

I pesci che vivono in acqua salata (figura C) devono affrontare il problema opposto, infatti i loro liquidi corporei sono meno concentrati dell'ambiente circostante e l'acqua tende ad uscire per osmosi soprattutto attraverso le branchie. Questi animali conservano il loro equilibrio idrico bevendo acqua di mare, e ingerendo così anche soluti: gli ioni in eccesso vengono eliminati dal sangue o tramite cellule branchiali specializzate oppure diluiti nell'urina.

Gli animali terrestri non sempre hanno sufficiente acqua a disposizione, per cui devono regolare il loro contenuto

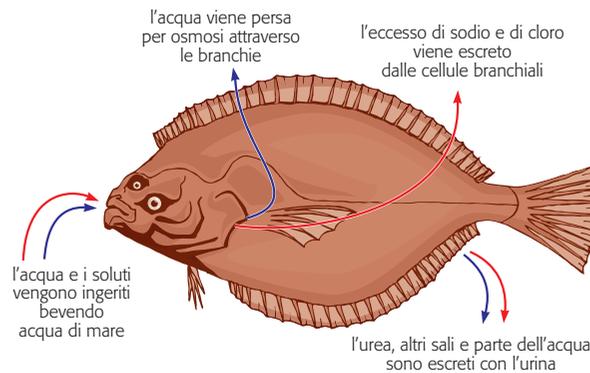
idrico in base ai liquidi persi, soprattutto con le urine e il sudore. Questi organismi ottengono acqua bevendo e mangiando cibi ricchi di liquidi, inoltre la ricavano come prodotto finale dei processi ossidativi che avvengono nei mitocondri. Dall'ossidazione di 1 g di glucosio si formano 0,6 g di acqua, dall'ossidazione di 1 g di proteine si producono solo 0,3 g di acqua, mentre l'ossidazione di 1 g di grasso produce 1,1 g di acqua a causa dell'elevato contenuto di idrogeno presente in esso.

Alcuni animali possono assumere tutta l'acqua di cui hanno bisogno dal cibo e dall'ossidazione di molecole nutritive, senza aver bisogno di bere. Per esempio, il topo canguro (un piccolo roditore che vive nei deserti del Nordamerica; figura D) se dispone del giusto tipo di cibo può trascorrere tutta la vita senza bere liquidi. Infatti, la sua dieta si basa su semi oleosi che forniscono grandi quantità d'acqua per ossidazione.



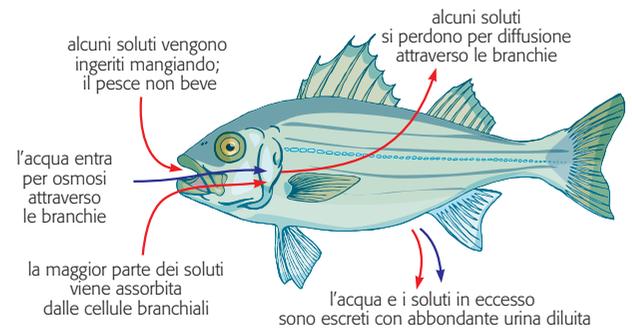
A Immagine di un paramecio in cui si vede la membrana cellulare (in rosso), i vacuoli contrattili (in rosso) e la pompa protonica (in giallo).

→ soluto
→ acqua



B Equilibrio idrico nei pesci d'acqua dolce.

→ soluto
→ acqua



C Equilibrio idrico nei pesci di mare.



D Il topo canguro può passare tutta la vita astenendosi dal bere acqua senza che la composizione dei suoi liquidi corporei subisca importanti modifiche.