

PER SAPERNE DI PIÙ

Respirare sott'acqua: come funzionano le branchie

Siamo abituati a pensare alla respirazione collegandola ai polmoni, e quindi all'ambiente aereo; eppure, sono moltissimi gli animali privi di polmoni che respirano grazie a un altro tipo di organo respiratorio, le **branchie**. Le branchie sono un sistema efficientissimo nella cattura dell'ossigeno presente nell'acqua, che è soltanto 1/20 di quello percentualmente presente nell'aria, a parità di volume. Conformate in modo da offrire un'enorme superficie allo scambio dei gas, le branchie sono presenti non soltanto nei pesci, ma anche in molti altri gruppi animali, tra cui gli artropodi, i molluschi, gli anellidi e, tra i vertebrati, gli anfibi (nelle forme larvali e anche in alcune forme adulte).

Nei pesci, le branchie sono organizzate intorno agli **archi branchiali**, strut-

tore rigide che forniscono sostegno e protezione, oltre a comprendere le vene e le arterie in cui scorre il sangue fino ai **filamenti branchiali** (>figura). I filamenti (o *lamelle*) branchiali sono disposti fitamente in file lungo gli archi (di solito vi sono quattro archi branchiali per ciascuno lato del pesce) e formano un vero e proprio filtro in cui scorre, in modo forzato, l'acqua. Nei filamenti branchiali è presente un fitto sistema di capillari sanguigni, la sede in cui avviene effettivamente lo scambio dei gas.

Il sistema di **ventilazione**, quel meccanismo per cui l'acqua si trova a scorrere a ritmo forzato lungo i filamenti, fa in modo che per un pesce sia sufficiente aprire la bocca per far penetrare l'acqua che andrà a fluire nelle branchie. L'aper-

tura della bocca da una parte e la chiusura alternata degli opercoli branchiali (i «coperchietti» rigidi che ricoprono le branchie all'esterno) dall'altra mantengono e modulano il flusso dell'acqua secondo le esigenze della respirazione. Questo è il motivo per cui i pesci sembrano «boccheggiare» continuamente.

Le branchie dei pesci (A) L'acqua fluisce sulle branchie di un pesce in maniera unidirezionale. (B) Le lamelle branchiali di primo ordine sono caratterizzate da un'ampia superficie di scambio e da tessuti molto sottili. (C) Il sangue scorre attraverso le lamelle di secondo ordine nella direzione opposta (da sinistra a destra) a quella in cui fluisce l'acqua (da destra a sinistra).

