

Osmosi e osmosi inversa

Dopo una prolungata immersione in piscina o in mare sarà certamente capitato a tutti di osservare la pelle delle dita che si è raggrinzita. Questo si verifica poiché le cellule che costituiscono la pelle, in particolare quella delle dita, perdono acqua a causa di un fenomeno che si chiama **osmosi**.

Il fenomeno dell'osmosi è di grande importanza biologica e la sua piena comprensione risulta fondamentale per spiegare i meccanismi di passaggio di materia dall'ambiente alla cellula e viceversa.

Per spiegare in che cosa consiste essenzialmente l'osmosi consideriamo la figura. In essa abbiamo schematizzato due soluzioni acquose, A e B, a diversa concentrazione, e un setto poroso che le divide. Per capire che cosa accade dobbiamo tenere presente che nelle soluzioni le particelle del soluto e del solvente si muovono continuamente e disordinatamente urtandosi tra loro e urtando la superficie del contenitore e quella del setto poroso.

Il setto poroso è costituito da una *membrana semipermeabile*; questa membrana ha la proprietà di lasciare passare solo le particelle che hanno dimensioni più piccole di quelle dei pori, cioè le particelle di acqua.

La soluzione B ha concentrazione minore della soluzione A e quindi presenta una per-

centuale di particelle di acqua maggiore; a causa di ciò il numero di particelle di acqua che in un certo intervallo di tempo si trovano vicine alla membrana dalla parte della soluzione B è maggiore rispetto a quelle che si trovano dalla parte della soluzione A.

A livello macroscopico possiamo dire che il solvente acqua diffonde dalla soluzione B verso quella A, proprio come se B cercasse di diluire A. Si può verificare in effetti che nel corso del tempo la concentrazione della soluzione B aumenta e quella della soluzione A diminuisce.

Possiamo quindi affermare che in generale la diffusione del solvente attraverso una membrana semipermeabile avviene dalla soluzione con concentrazione minore, soluzione ipotonica, alla soluzione con concentrazione maggiore, soluzione ipertonica. Le soluzioni che hanno la stessa concentrazione sono chiamate soluzioni isotoniche.

Riconsiderando l'esempio iniziale, l'acqua del mare è la soluzione ipertonica e il protoplasma delle cellule la cui membrana è semipermeabile è la soluzione ipotonica: il raggrinzimento della pelle delle dita è dovuto proprio alla perdita di acqua da parte delle sue cellule.

In alcuni Paesi particolarmente poveri di acqua dolce è stato messo a punto un metodo per dissalare l'acqua marina che si basa sul principio dell'**osmosi inversa**. Si mettono a contatto l'acqua del mare (soluzione ipertonica) e l'acqua dolce (soluzione ipotonica) separandole con una membrana semipermeabile. Applicando sull'acqua marina una pressione circa 30 volte maggiore della pressione normale, si costringono le molecole di acqua a passare attraverso la membrana verso la soluzione più diluita di acqua dolce (osmosi inversa). Il costo dell'acqua dolce così prodotta è elevato anche a causa dell'energia spesa per creare la pressione necessaria a vincere la tendenza spontanea del processo di diffusione delle molecole di acqua dall'acqua dolce a quella salata.

