

PER SAPERNE DI PIÙ

La pressione osmotica

La membrana plasmatica è *selettivamente permeabile*, in quanto consente il passaggio dell'acqua e di alcuni soluti, ma non di altri. Per riprodurre questa situazione, poniamo all'interno di un tubo di vetro a forma di U una membrana selettivamente permeabile: da un lato si trova una soluzione di un soluto che *non* è in grado di attraversare la membrana, dall'altro lato il solvente puro.

La membrana si opporrà al passaggio di molecole del soluto da dove esso è più concentrato (la soluzione, B) a dove lo è di meno (il solvente puro, A), ma non si opporrà al passaggio dell'acqua: il movimento delle molecole di H₂O sarà maggiore dal solvente (dove la «concentrazione» dell'acqua è maggiore) verso la soluzione (dove l'acqua è «meno concentrata»).

Il passaggio di H₂O è un processo **passivo**, perché è un effetto del movimento casuale delle molecole di H₂O, vale a dire della loro diffusione. Per una pura questione statistica, infatti, se le molecole di H₂O si muovono senza una direzione preferenziale, è più probabile

che una si muova da dove esse sono più numerose a dove sono più rare che non viceversa.

Questo passaggio, tuttavia, genera una spinta che porta l'acqua a spostarsi. Tale spinta dell'H₂O può essere definita come una *pressione*; ciò si può dimostrare esercitando una pressione sulla superficie della soluzione B: quando la pressione esercitata su B pareggia la pressione esercitata dall'acqua sulla membrana, il flusso di H₂O si arresta.

Definiamo allora **pressione osmotica** (π) la pressione che occorre esercitare su una soluzione per mantenerla in equilibrio con il suo solvente puro, separato da una membrana selettivamente permeabile. La pressione osmotica varia con la temperatura e dipende dalla concentrazione delle particelle di soluto disciolte nella soluzione: è tanto più elevata tanto più cresce il numero di ioni o molecole presenti in un dato volume di soluzione.

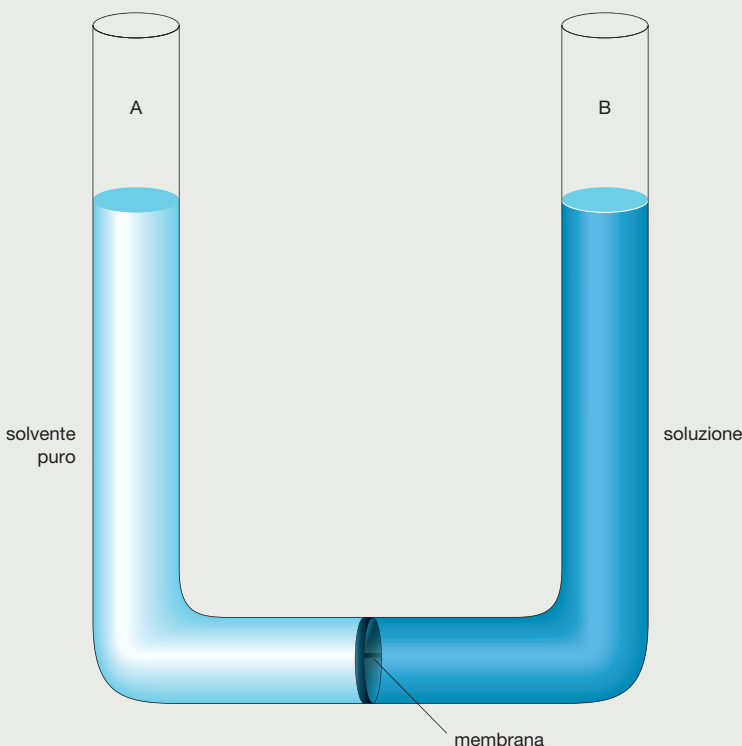
È importante notare che *tutti i soluti* contribuiscono al valore della pressione osmotica, indipendentemente dalla loro natura chimica. Ciò che conta infatti è il

numero di particelle presenti in ogni volume di soluzione.

Due soluzioni sono dette **isotoniche** se hanno uguale pressione osmotica, cioè contengono nel medesimo volume uno stesso numero di particelle di soluto. Se due soluzioni hanno diversa pressione osmotica, la più concentrata è detta **ipertonica**, mentre quella meno concentrata è **ipotonica**. Nel modello che vedi nella ►figura, la soluzione B è ipertonica rispetto ad A.

Se non si esercita alcuna pressione su B, l'acqua passa da A a B: questo causa un abbassamento del livello del liquido in A e un innalzamento del livello in B, il quale finisce per comportare una differenza di pressione che arresta comunque il flusso.

Lo stesso comportamento si può rilevare se la membrana selettivamente permeabile separa tra loro due soluzioni a diversa concentrazione. È questo il caso più interessante per le applicazioni al campo della biologia.



Una membrana selettivamente permeabile Le membrane plasmatiche consentono il passaggio dell'acqua e di alcuni soluti, ma non di altri. Nello schema viene riprodotta questa situazione: una membrana selettivamente permeabile separa una soluzione, di un soluto che non è in grado di attraversare la membrana, dal solvente puro. La membrana si opporrà al passaggio di molecole del soluto dalla soluzione (a concentrazione maggiore) verso il solvente puro (concentrazione minore), senza opporsi al passaggio dell'acqua: il cui movimento sarà maggiore dal solvente puro verso la soluzione.