

TITOLO: MEMBRANE SELETTIVAMENTE PERMEABILI - Biologia 01

OBIETTIVI: Osmosi

PRINCIPIO TESTATO: Nell'ambito dello scambio di sostanze attraverso la membrana plasmatica (detta semipermeabile, perché impermeabile a certe molecole ma non ad altre) si individuano due tipi di trasporto. Il trasporto passivo (diffusione semplice, facilitata e osmosi) non richiede energia, mentre il trasporto attivo necessita l'idrolisi dell'ATP (molecola energetica).

La diffusione è il movimento casuale e spontaneo (cioè naturale) di sostanze verso uno stato di equilibrio (cioè il raggiungimento di una concentrazione omogenea). La velocità di diffusione è influenzata da:

1. Diametro delle molecole o ioni (le sostanze piccole diffondono più velocemente);
2. Temperatura (maggiore temperatura significa maggior movimento di particelle);
3. Carica elettrica della sostanza;
4. Gradiente di concentrazione (differenza di concentrazione tra i due soluti).

Ricordando la composizione della membrana plasmatica (cioè un doppio strato fosfolipidico con interno apolare e idrofobico e superfici idrofile) affermiamo che le sostanze apolari e di piccole dimensioni diffondono nella membrana per diffusione semplice, quelle polari diffondono grazie a proteine di trasporto o attraverso canali proteici, delle proteine intrinseche alla membrana con un poro centrale.

L'osmosi è il particolare fenomeno di diffusione riguardante l'acqua. Separate dalla membrana possono esserci due soluzioni a diversa concentrazione. La più concentrata è detta ipertonica, l'altra ipotonica. Risulta chiaro che è presente una minor percentuale d'acqua nella soluzione ipertonica. L'acqua, per osmosi, tende a muoversi da dove è concentrata maggiormente (sol. ipotonica) verso la soluzione ipertonica fino a raggiungere una concentrazione omogenea. Le due soluzioni diventano così isotoniche. Il movimento dell'acqua è determinato solo dal gradiente di concentrazione. In un organismo animale è fondamentale mantenere isotonici citoplasma e liquido extracellulare (detto matrice): un liquido ipertonico farebbe migrare l'acqua oltre la membrana plasmatica sgonfiando le cellule; un liquido ipotonico farebbe gonfiare le cellule in modo pericoloso. Le cellule vegetali, invece, assorbono acqua che, immagazzinata nei vacuoli, genera pressione sulla parete cellulare dando *turgidità* al vegetale. Un'eccessiva perdita d'acqua, inoltre, farebbe staccare la membrana dalla parete della cellula provocandone la morte.

Il trasporto attivo, il cui motore è l'idrolisi dall'ATP, sposta le sostanze contro il gradiente di concentrazione bruciando energia chimica, affinché alcune reazioni possano essere portate a termine.

MATERIALI OCCORRENTI

1. Radicchio o cipolla
2. Microscopio ottico.
3. Materiale per prelevare parti sottili della sostanza (lametta, bisturi, pinzette).
4. Vetrino porta oggetti.
5. Vetrino copri-oggetti.
6. Acqua.
7. Pipetta.
8. NaCl.

PROCEDIMENTO

Preparazione del composto da osservare:

1. Apro la cipolla o radicchio;
2. Prelevo un sottile strato utilizzando lametta o pinzette;
3. Pongo sul vetrino porta oggetti il pezzettino;
4. Con la pipetta aggiungo una goccia d'acqua;
5. Copro il composto con il vetrino copri-oggetti.

Preparazione del microscopio ottico e osservazione:

1. Colloco il tavolino porta oggetti al livello minimo con la vite macrometrica del microscopio;
2. Utilizzo l'obiettivo a ingrandimento minimo;
3. Accendo il microscopio;
4. Metto il vetrino sul tavolino porta oggetti;
5. Con le viti dei grandi e piccoli spostamenti cerco di mettere a fuoco il composto;
6. Compiuta la precedente messa a fuoco, ripeto l'operazione del punto 5. con l'obiettivo 10x;
7. Osservo il composto e lo disegno su carta;
8. Abbasso il tavolino porta oggetti al minimo e spengo il microscopio.

Aggiunta della soluzione H₂O + NaCl:

1. Preparo una soluzione di acqua e cloruro di sodio;
2. Tollo il vetrino copri-oggetti dal composto;
3. Verso qualche goccia di soluzione;
4. Rimetto il vetrino copri-oggetti;
5. Eseguo nuovamente i punti "Preparazione del microscopio ottico e osservazione".

OSSERVAZIONI:

Nel primo disegno osserviamo le cellule della pellicina (brattea) della cipolla: hanno forma con spigoli ben accentuati definiti dalla parete cellulare (spazio bianco tra le cellule in rosa). Con l'ingrandimento 10x (cui va sommato l'ingrandimento 10x delle lenti degli oculari per un totale di 100x) non si notano organuli all'interno del citoplasma (colore rosato - rosso).

Con l'aggiunta della soluzione salina si osserva una riduzione di citoplasma. Si notano anche delle linee nere: esse sono la membrana plasmatica staccatasi dalla parete cellulare. Si è verificato un processo di *osmosi* attraverso il quale l'acqua contenuta nei vacuoli e, in parte, nel citoplasma è uscita dalla cellula, sgonfiandola e facendo staccare la membrana plasmatica (processo di plasmolisi). La soluzione è sicuramente ipertonica: per renderla isotonica a se stesse le cellule hanno ceduto acqua.

CONCLUSIONI

Con l'aggiunta di una soluzione ipertonica rispetto all'ambiente cellulare abbiamo osservato l'osmosi dell'acqua. La soluzione era sicuramente ipertonica perché si è verificato anche il fenomeno della plasmolisi: la membrana plasmatica si è staccata dalla parete cellulare, quindi i vacuoli hanno ceduto acqua facendo raggrinzire e morire le cellule della cipolla rossa.

