

b).-Al grado de hidratación de las moléculas.

c).-Al grado de solubilidad de las moléculas con respecto al material de que está formada la membrana celular.

Bajo condiciones normales el agua constantemente entra y sale a través de la membrana celular de las células vivas. Esta difusión del agua a través de membranas selectivamente permeable se denomina OSMOSIS (difusión de moléculas de un líquido a través de una membrana semipermeable). El término ósmosis se deriva de la palabra griega que significa "empujar". La tendencia del agua a empujar sus moléculas desde la porción mas consentrada a una de menor concentración es el resultado de una fuerza que se llama presión osmótica. (fig 3-3)

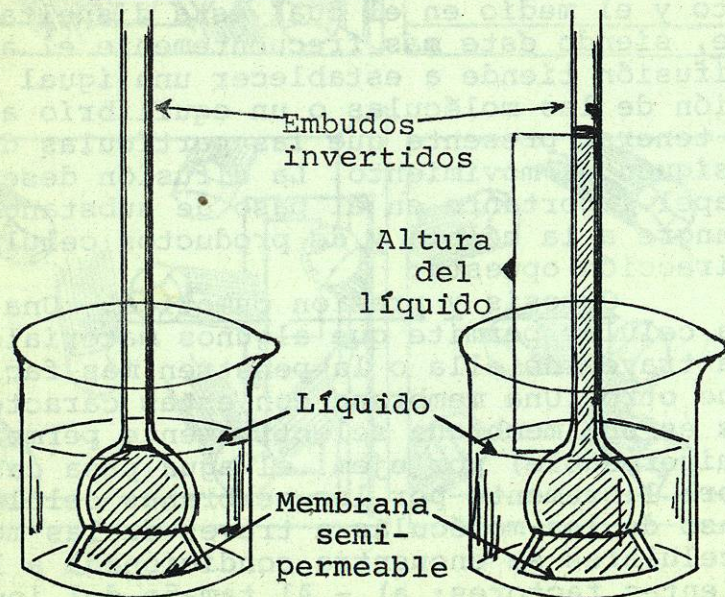


fig 3-3. Modelo de ósmosis y presión osmótica.

La presión osmótica depende de la concentración de solutos, es decir, mientras más concentrada esté la solución, mayor es la presión osmótica. por ejem. Una solución 1 molar tiene una presión osmótica de 22.4 atmósferas, mientras que el agua destilada tiene una presión osmótica de cero.

Osmosis y células vivas.- La Osmosis en los organismos, puede efectuarse con un movimiento del agua de una solución de menor concentración a una mas concentrada. En ciertos casos la solución menos concentrada puede estar relativamente diluida, como es el caso del agua del suelo que rodea a las raíces vegetales. Lo anterior puede observarse, si colocamos glóbulos rojos en agua, éstos comienzan a hincharse como resultado de la ósmosis, cambiando su forma característica bicóncava a esferas turgentes las cuales pronto revientan. La membrana semipermeable de los glóbulos rojos no permite el paso hacia el exterior a las moléculas ya que es impermeable, pero sí permite el paso del agua hacia su interior.

Cuando la célula se encuentra en una solución de presión osmótica menor (menos sustancias disueltas que en la célula) a la de ella se dice que la solución es hipotónica y por tal razón el agua se moverá hacia el interior de la célula en tal forma que el contenido de las células aumente terminando por causar la rotura de la membrana celular. De otra manera cuando en una solución su presión osmótica es mayor (mas sustancia disuelta que en la célula) que la de la célula se llama hipertónica; mientras que una solución isotónica es aquella cuya presión osmótica es igual a la de la célula. Los glóbulos rojos sumergidos en una solución isotónica no sufre ningún cambio de forma y tamaño.

Plasmólisis y presión de turgencia.- Cuando una célula y tejidos vegetales se someten a una solución hipertónica, se presentan ciertos efectos debido a la rigidez y resistencia de las paredes celulares, teniendo a efecto una pérdida de agua en la célula acompañada de un rápido encogimiento del protoplasma. El protoplasma se separa de la pared celular siempre que se le coloca en una solución hipertónica, este fenómeno se denomina plasmólisis (fig 3-4). Las células o tejidos plasmolisados pueden restaurarse por inmersión en una solución hipotónica, o bien en agua destilada pura. A diferencia de los glóbulos rojos las células vegetales no se hinchan al colocarlas en soluciones hipotónicas, debido a la resistencia que ofrecen sus paredes celulares. Bajo condiciones normales, cuando existe un abastecimiento abundante de agua, las células vegetales se vuelven turgentes; esto es, su protoplasma se hincha y presiona la pared celular, a este fenómeno se le llama presión de turgencia.

Transporte activo.- El movimiento de las moléculas hacia afuera o hacia adentro de la célula viva se debe no sólo a los fenómenos de difusión y de ósmosis, ahora se sabe que la célula puede acumular y expulsar varias sustancias. Cuando el movimiento en contra del gradiente de concentración de cualquier sustancia (iones, moléculas) a través de una membrana celular requiere gasto de energía metabólica por parte de la célula, el movimiento se denomina transporte activo. En otras palabras, la sustancia no se mueve por sí misma, sino que es transportada, para lo cual la célula utiliza energía desplazándola a través de la membrana celular. Esto indica que la energía general por alguna de las reacciones metabólicas que ocurren en la célula se utiliza para el transporte de

diversas sustancias, reuniendo de esta manera las moléculas y almacenándola.

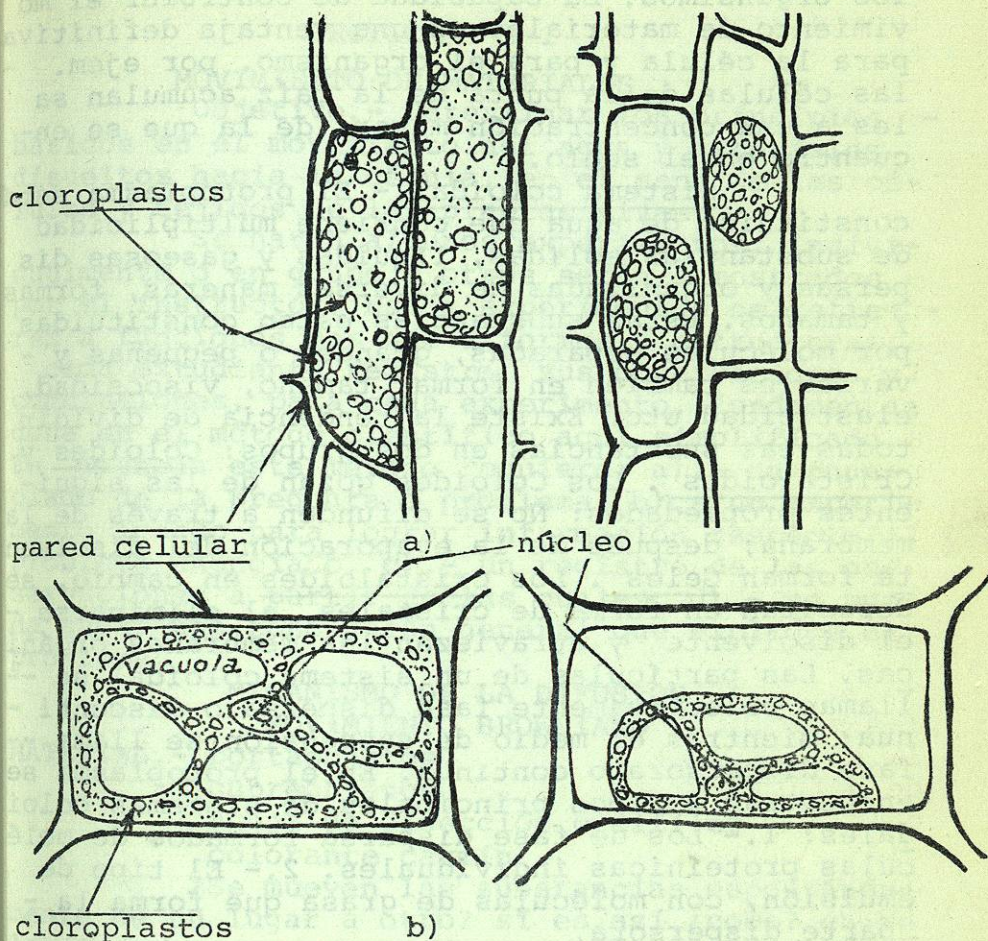


Fig. 3-4 Plasmólisis en células vegetales. a) célula de una hoya de *Anacharis* (*Elodea*) sp. izq. células normales, der. células plasmolisadas. - b).- célula vegetal tipo. izq. en estado normal, der.- plasmolisada.

El transporte activo ocurre en todos los organismos. La capacidad de controlar el movimiento de materiales es una ventaja definitiva para la célula y para el organismo. por ejemplo, las células de la punta de la raíz acumulan sales a una concentración mayor de la que se encuentra en el suelo.

Sistema coloidal.- El protoplasma está constituido de agua que contiene multiplicidad de sustancias sólidas, líquidas y gaseosas dispersas y organizadas de diversas maneras, formas y tamaños. Estas sustancias están constituidas por moléculas separadas, grandes o pequeñas y variables también en forma, tamaño, viscosidad, elasticidad etc. Existe la tendencia de dividir todas las sustancias en dos grupos: Coloides y Cristaloides. Los Coloides gozan de las siguientes propiedades: No se difunden a través de la membrana; después de la evaporación del disolvente forman Geles. Los cristaloides en cambio, se depositan en forma de crisales, al eliminarse el disolvente y atraviesan las membranas orgánicas. Las partículas de un sistema coloidal se llaman colectivamente fase dispersa o discontinua; mientras el medio de suspensión se llama fase dispersora o continua. En el protoplasma se encuentran 2 tipos principales de sistemas coloidales: 1.- Los de fase dispersa formados de moléculas proteínicas individuales. 2.- El tipo de emulsión, con moléculas de grasa que forma la parte dispersora.

PRCTICA 3-1

MOVIMIENTO DE MATERIALES

Objetivo.- Determinar los principios básicos en el movimiento del agua y materiales disueltos hacia la célula, en el seno de las células y tejidos de las plantas vivas.

Se harán algunos experimentos, individualmente o en grupo y otros serán demostrados por el instructor. Estos experimentos se refieren a funciones más que a formas y estructuras, cada estudiante registre sus observaciones y conclusiones, para cada experimento, fundamentándose en el método científico aquí simplificado. En esencia este método requiere: a).- un enunciado de la pregunta o problema, b).- un experimento ideado para lograr información respecto al problema enunciado, c).- un registro de las observaciones a partir de las cuales, d).- se pueda sacar una conclusión general que explique el problema.

MECANISMO DE LA DIFUSION MOVIMIENTO BROWNIANO

MATERIAL.- portaobjetos
cubreobjetos
aguja de disección o alfiler
colorante carmín

¿Se mueven las sustancias espontáneamente de un lugar a otro? sí es así ¿como? en relación con esto, recuerdese que la materia está constituida por partículas básicas llamadas moléculas, tienen energía y están en movimiento en diversos grados según la sustancia y la temperatura.

METODO.- En un portaobjetos con una gota de agua coloque unos cuantos granos de colorante carmín con el extremo de una aguja y agite brevemente; ponga un cubreobjetos. Observe con -

el objetivo de 45 X (de magnitud) hasta que vea vibrar las minúsculas partículas teñidas de rojo. Esta vibración es el "movimiento Browniano", el cual se origina por el efecto del choque al azar de las invisibles moléculas del agua contra las partículas teñidas.

Este movimiento es una prueba de la "Teoría Cinética Molecular"

Registre los resultados.

DIFUSION

En una caja Petri que contenga solución de agar al 3 %, ponga en un lado uno o dos cristales de permanganato potásico ($KMnO_4$) y en el lado opuesto una cantidad semejante de azul metileno. Observe después de una hora. ¿ a que distancia se ha difundido el $KMnO_4$ (color rojo pura) comparada con el tinte azul.

Registre los resultados.

OSMOSIS

¿ Se difunde el agua a través de la membrana de la célula ? ¿ Es la membrana via de un solo sentido"? o ¿ Puede una sustancia moverse en sentidos opuestos? ¿ Que determina el sentido del movimiento neto de una sustancia ?. Un sencillo experimento con un sistema artificial ayudará a contestar estas preguntas.

1.- Observe pequeñas bolsas hechas de un material artificial membranoso y que contienen una solución de azucar o de sal. Tales bolsas son análogas a la membrana celular con jugo celular dentro. Anote el tamaño y plenitud de la bolsa; déjela en una vasija llena de agua caliente, media hora o mas. a). Examinela de nuevo y compare con su estado original. ¿Que prueba hay de cambio? ¿En que sentido es el movimiento neto del agua? b). Coloque ahora la bolsa con una solución concentrada de sal y observe otra vez - al cabo de media hora.

Registre resultados y conclusiones.

2. Observe un osmómetro consistente de un tubo vertical abierto por los dos extremos, por uno de ellos introducido en una bolsa de membrana que contiene melaza. Ajuste bien la bolsa al tubo y sumérjala en agua. ¿Que hace que el líquido ascienda en el tubo? ¿A que altura se eleva? (en milímetros)

Registre resultados y conclusiones.

PLASMOLISIS

¿Que ocurre a las células vivas cuando la concentración de solutos en el exterior de ellas aumenta considerablemente por encima del estado normal?

1. Trabajando en grupos de cuatro estudiantes córtense cuatro tajadas iguales de pepino o papa, de unos 3 cms de largo, sumérjase una en cada una de cuatro cápsulas que contienen;

- a) Agua
- b) Solución de sal al 3%
- c) Solución de sal al 6%
- d) Solución de sal al 9%.

Al cabo de 45 minutos observe todos los ejemplares en tamaño y turgencia. ¿Cuáles de ellos han absorbido agua? ¿Cuál ha absorbido más agua? ¿Alguno perdió agua? ¿Porque?. Considere las razones.

Registre sus datos.

2. Monte un trozo de epidermis de una

-ja de Anacharis sp. en una gota de solución de sal al 10% y observe al microscopio a 45X de magnitud. Advierta especialmente cualquier cambio en la distribución de los cloroplastos. ¿Que sucede al protoplasma? ¿Cambian las membranas celulares?. Dé sus propias explicaciones.

Registre los resultados y conclusiones. Dibuje una célula única plasmolisada y rotulela para mostrar cuales partes han cambiado de su posición o proporción normales.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
1625 MONTERREY, MEXICO

BIBLIOGRAFIA

- Green Smallwood, Biología, 1971.
Ed. Publicaciones Cultural S. A.
- Nason Alvin, Biología 1970,
Ed. Limusa Wiley S. A'
- Makarov Majovko, Biología General, 1964.
Ed. Grijalbo. S.A.
- Oparin A. I. Origen de la Vida, 1968.
Ed. Grijalbo S. A.
- Ross. Herbert. H. A S y mthesis of Evolutionar
Theory, 1962, Ed. Prentice-Hall. inc
- Ville Claude A. Biología 1974.
Ed, Interamericana S. A.
- Giese. Arthur C. Fisiología Celular y General
1975 3a. Ed. Ed. Interamericana S. A.

CUARTA UNIDAD

ORIGEN Y EVOLUCION DE LOS SERES VIVOS

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"