

9.- Definir y explicar los siguientes conceptos:

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| 1.- Anabolismo.     | 9.- Disacárido.        |
| 2.- Catabolismo.    | 10.- Aminoácidos.      |
| 3.- Lípido.         | 11.- Enlace peptídico. |
| 4.- Microtomo.      | 12.- Hemoglobina.      |
| 5.- Microbiología.  | 13.- Ácidos nucleicos. |
| 6.- Teoría celular. | 14.- Bioenergética.    |
| 7.- Carbohidrato.   | 15.- Turgencia.        |
| 8.- Monosacárido.   |                        |

PROCEDIMIENTO DE APRENDIZAJE.

- 1.- Para poder contestar los objetivos, deberás revisar desde el punto 2-8 hasta el final del presente capítulo.
- 2.- Observa y estudia cuidadosamente cada dibujo, tabla o figura pues son representaciones gráficas de un conocimiento.
- 3.- Tu maestro asesor y el coordinador saben las respuestas, pregúntales.
- 4.- Como autoevaluación resolverás lo que se te pregunta al final de cada punto del presente capítulo, la cual tendrás que mostrar a tu maestro para que se te acredite.

PRERREQUISITO.

Tendrás una sesión de prácticas de laboratorio o de audiovisual como refuerzo a los conocimientos teóricos a la que deberás asistir so pena de perder tu derecho a la evaluación semanal.

CAPÍTULO II

LOS SERES VIVOS

INTRODUCCIÓN:

Para diferenciar "algo" que posee vida de lo que carece de ello debemos considerar una serie de propiedades biológicas y químicas que nos marquen la cualidad buscada, alguna vez te has preguntado, ¿Cuántos objetos, entes, que se encuentran a tu alrededor tienen o tuvieron vida? ¿Cuántos no? Enlistalos, escríbelos y clasifícalos, reúne a dos compañeros y discutan los razonamientos utilizados.

Las características de los seres vivos son:

Organización, metabolismo, movimiento, irritabilidad, crecimiento, reproducción y adaptación y que la línea que se para a los seres vivientes de los no vivientes es bastante tenue, y si llamamos a cosas como los virus seres vivientes o no vivientes es cuestión de definición. Los virus exhiben algunas de estas características, pero no todas. Aun los objetos no vivientes pueden mostrar uno u otra de estas propiedades. Los cristales en soluciones saturadas pueden "crecer", un trocito de sodio metálico se desplaza rápidamente sobre la superficie del agua y una gota de aceite que flota sobre una mezcla de glicerol y alcohol puede emitir pseudópodos y desplazarse como una amiba.

2.1.- ORGANIZACION ESPECIFICA.

Cada tipo de organismo se identifica por su aspecto y forma característicos. Los adultos de cada especie tienen su propio tamaño, en tanto las cosas sin vida generalmente presentan formas y tamaños muy variables. Los seres vivos no son

homogéneos, sino formados por diferentes partes, cada una con funciones específicas; por ejemplo, se caracterizan por su organización específica compleja. La unidad estructural y funcional de vegetales y animales es la célula, fragmento de vida más sencillo que puede vivir con independencia. Los procesos de todo el organismo son la suma de las funciones coordinadas de sus células constitutivas. Estas unidades celulares varían considerablemente en tamaño, forma y función. Algunos de los animales y plantas más pequeños tienen cuerpos de una sola célula; el cuerpo de un hombre o un roble, en contraste está formado por incontables miles de millones de células unidas.

La célula misma tiene organización específica pues todas tienen tamaño y forma característicos, por los cuales pueden ser reconocidos. La célula posee membrana plasmática que aísla la sustancia viva del medio, y un núcleo, parte especializada de la célula, separada del resto por la membrana nuclear. Como veremos más adelante, el núcleo desempeña papel fundamental en la regulación de las actividades celulares. Los cuerpos de vegetales y animales superiores están organizados en formaciones de complejidad creciente; las células se disponen en tejidos, los tejidos en órganos y los órganos en sistemas.

## 2-2. METABOLISMO.

La suma de las actividades químicas de la célula que permiten su crecimiento, conservación y reparación, recibe el nombre de metabolismo. Todas las células cambian constantemente por adquisición de nuevas sustancias, a las que modifican químicamente por mecanismos diversos, por formación de materiales celulares nuevos y por transformación de la energía potencial representada por las grandes moléculas de carbohidratos, grasas y proteínas en energía cinética y calor, al desdoblarse estas sustancias en otras más sencillas. La corriente de energía sin fin que se produce dentro de una célula, de una célula a otra y de un organismo a otro es la esencia de la vida, uno de los atributos único y característico de los seres vivos. Algunas clases de células-bacterias, por ejemplo, tienen índices metabólicos muy altos. Otras clases, como las

semillas y las esporas, poseen un índice de metabolismo apenas perceptible. Aun en una especie o persona particular, los índices metabólicos pueden variar según factores como edad, sexo, salud general, cantidad de secreción endocrina y gestación. El estudio de las transformaciones de la energía en los organismos vivos se denomina bioenergética.

Los fenómenos metabólicos pueden ser anabólicos o catabólicos. El término anabolía designa las reacciones químicas que permiten cambiar sustancias sencillas para formar otras complejas, lo que significa almacenamiento de energía, y producción de nuevos materiales celulares y crecimiento. Catabolia quiere decir desdoblamiento de sustancias complejas, con liberación de energía y desgaste de materiales celulares. Ambos fenómenos ocurren continuamente y presentan relaciones mutuas muy complejas y difíciles de distinguir. Los compuestos complejos pueden ser desdoblados y sus componentes vueltos a combinar de otra manera, para formar sustancias diferentes. Las transformaciones mutuas de carbohidratos, proteínas y grasas, que en cada momento tienen lugar en las células humanas, son ejemplos de catabolia y anabolía. Puesto que casi todos los fenómenos anabólicos requieren energía deben acompañarse de ciertas reacciones catabólicas que suministren la necesaria para las reacciones de construcción de nuevas moléculas.

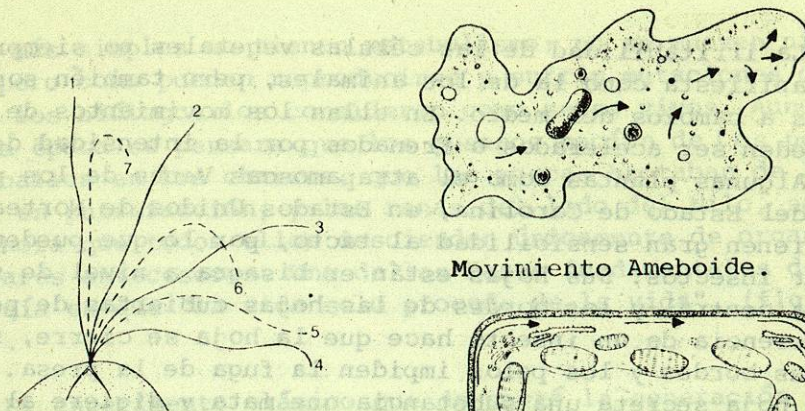
Se encuentran fases de anabolía y catabolia en el metabolismo de vegetales y animales. Sin embargo, los primeros (con ciertas excepciones) pueden producir sus propios compuestos orgánicos a partir de sustancias inorgánicas de suelo y aire; los animales, en cambio, deben alimentarse de plantas. Podemos decir simplemente que las células vegetales son mejores químicos que los animales.

### 2-3. MOVIMIENTO.

La tercera característica de los seres vivos es su posibilidad de desplazarse. El movimiento de muchos animales no requiere comentario, ondulan, reptan, nadan, corren o vuelan. El movimiento de los vegetales es mucho más lento, menos fácil de observar, pero indudablemente existe. Algunos animales (esponjas, corales, ostras, ciertos parásitos) no cambian de lugar, pero están provistos de cilios o flagelos que agitan el ambiente vecino y en esta forma atraen alimentos y otras sustancias necesarias a la vida. El movimiento puede ser resultado de contracción muscular, agitación de proyecciones celulares microscópicas parecidas a pelos llamados cilios o flagelos, o de expansión y retracción lentas de una masa de sustancia celular (movimiento amiboideo). El movimiento de flujo de la materia viva en las células de las hojas vegetales se denomina ciclosis. (fig. 2-1).

### 2-4. IRRITABILIDAD.

Los seres vivos son irritables, por lo que responden a estímulos y cambios físicos o químicos de su medio inmediato. Los estímulos que pueden producir una respuesta en casi todas las plantas y animales son cambios de color, intensidad o dirección de la luz, variación de temperatura, presión o sonido y cambios de color, intensidad o dirección de la luz, variación de temperatura, presión o sonidos y cambios de la composición química de la tierra, el agua o el aire a su alrededor. En el hombre y otros animales superiores, algunas células del cuerpo están muy especializadas y responden a ciertos tipos de estímulos: los bastones y conos de la retina responden a la luz, algunas células de la nariz y los botones gustativos de la lengua a estímulos químicos y las células especiales de la piel a cambios de temperatura o presión. En animales inferiores y plantas pueden faltar estas células especializadas, pero el organismo entero responde entonces a los estímulos. Los unicelulares responden al calor o frío, a algunas sustancias químicas, o a la luz y al contacto de una microaguja, acercándose o alejándose.



Movimiento Ameboide.

Pulsaciones de un flagelo.

Fig. 2-1 Varios tipos de Movimientos celulares.



Ciclosis.



Fig. 2-2 El experimento clásico de Redi, refutó la teoría de la generación espontánea. Demostró que las larvas salían únicamente de los huevos dejados por las moscas sobre la carne y el pescado en descomposición.

Cuando se evitaba que las moscas se posaran en la carne y el pescado tapando un frasco, y dejando otro frasco destapado (como testigo) comprobó que las larvas y gusanos sólo se producían en el frasco destapado.

La irritabilidad de las células vegetales no siempre es tan manifiesta como la de los animales, pero también son sensibles a cambios del medio. En ellas los movimientos de flujo pueden ser acelerados o frenados por la intensidad de la luz. Algunas plantas como el atrapamoscas Venus de los pantanos del Estado de Carolina, en Estados Unidos de Norteamérica, tienen gran sensibilidad al tacto, por lo que pueden atrapar insectos. Sus hojas están en bisagra a nivel de su nervadura central y los bordes de las hojas cubiertas de pelos; la presencia de un insecto hace que la hoja se cierre, se juntan sus bordes y los pelos impiden la fuga de la presa. Luego la hoja secreta una sustancia que mata y digiere al insecto. El desarrollo de esta facultad es una adaptación que permite a las plantas obtener de la presa que "comen" parte del nitrógeno necesario para su alimentación, pues el suelo en el cual crecen lo tiene escaso.

#### 2-5. CRECIMIENTO.

El crecimiento, que es el aumento de masa celular, puede producirse por el tamaño de la célula puede deberse a simple ingestión de agua, pero este aumento de volumen no suele considerarse como crecimiento. El término crecimiento sólo debe aplicarse a los casos en que aumenta la cantidad de sustancia viva en el organismo, media por el nitrógeno de las proteínas. Puede ser uniforme o mayor en unas partes, de modo que las proporciones del cuerpo cambian durante el crecimiento. Algunos organismos (por ejemplo, casi todos los árboles) crecen hasta su muerte. Muchos animales tienen un período de crecimiento definido que termina cuando se alcanza un tamaño característico, el del adulto. Uno de los aspectos notables de los fenómenos de crecimiento es que cada órgano sigue funcionando durante el mismo.

#### 2-6. REPRODUCCIÓN.

Si hay alguna característica que pueda considerarse *sine qua non* de la vida, es la de reproducirse. Como veremos los

virus más simples no tienen metabolismo; no se mueven ni crecen, pero como pueden reproducirse y sufrir mutaciones casi todos los biólogos los consideran como seres vivos. Aunque en una época se pensara que los gusanos nacían de los pelos de caballos en los charcos, que las moscas brotaban de la carne en putrefacción, y las ranas del lodo del Nilo, sabemos ahora que todos ellos descienden únicamente de organismos similares antecesores. Una de las bases fundamentales de la biología es que "la vida solo procede de la vida". (fig. 2-2).

El experimento clásico que descartó la generación espontánea fue llevado a cabo alrededor de 1680 por el italiano Francesco Redi. Demostró como sigue que las moscas no nacían de la carne putrefacta; colocó trozos de carne en tres recipientes, uno abierto, el segundo cubierto de gasa fina y el tercero de pergamino. Los tres pedazos de carne se pudrieron pero solo aparecieron larvas en la carne del recipiente abierto. Se encontraron algunas larvas sobre la gasa del segundo recipiente, pero no en la carne; en la carne cubierta de pergamino, no había larvas. En esta forma Redi demostró que las larvas nacían de huevos puestos por moscas atraídas por el olor de dicha carne. Otras observaciones demostraron que las larvas se transformaban en moscas, que a su vez ponían más huevos, Louis Pasteur, unos 200 años más tarde, demostró que las bacterias no nacen por generación espontánea, sino que proceden de bacterias preexistentes. Los virus filtrables submicroscópicos no nacen de material no vírico por generación espontánea; la multiplicación de los virus exige la presencia de otros virus antecedentes.

El fenómeno de la reproducción puede ser muy sencillo, como si un individuo se divide en dos, pero en muchos animales y vegetales requiere la producción de espermatozoides y óvulos especializados que se unen para forman el huevo fertilizado o cigoto, de donde se desarrolla el nuevo organismo. La reproducción de algunos parásitos comprende formas muy diferentes; cada una da lugar a la siguiente hasta que se completa el ciclo y aparece el adulto.

## 2-7. ADAPTACION.

La propiedad de una planta o animal para adaptarse a su medio es la característica que le permite resistir a los cambios del medio. Cada especie particular puede adaptarse en un medio que le convenga a modificarse para resistir mejor el medio en que se encuentra. La adaptación puede comprender cambios inmediatos que dependen de la irritabilidad de las células o de las respuestas de los sistemas enzimáticos a inductores o represores, o ser el resultado de fenómenos de selección y mutación a largo plazo. Es evidente que un organismo aislado no puede adaptarse a todos los medios posibles, por lo que habrá lugares donde no pueda sobrevivir. La lista de factores que limitan la distribución de una especie es casi infinita: agua, luz, temperatura, alimento, rapaces, competidores, parásitos y otros muchos.

## 2-8. MATERIA Y ENERGÍA.

Para tener idea de la materia viva y de lo que puede hacer, debemos considerar no solo los aspectos microscópicos de la vida, fáciles de observar, y los que nos revela el microscopio, sino las estructuras moleculares mucho más allá del alcance de instrumentos ópticos. Esto requiere también la comprensión de algunos principios fundamentales de física y química.

El universo está formado por dos componentes fundamentales la *materia* y la *energía* que en ciertas condiciones pueden transformarse una en otra. Esto queda expresado por la famosa ecuación de Einstein:  $E = mc^2$ , donde  $E$  = la energía,  $m$  = la masa y  $c$  = la velocidad de la luz, una constante. Esta ecuación funda la base teórica de la transformación de materia de energía, como la que acontece en la bomba atómica o un reactor nuclear. Sin embargo, en el mundo ordinario, materia y energía son distintas; la primera ocupa espacio y tiene peso, en tanto la segunda puede producir un cambio o un movimiento en la materia ( lo que se considera trabajo). La energía puede

adoptar la forma de calor, luz, electricidad, movimiento o energía química.

Explica cada una de las siete diferentes propiedades de los seres vivos.

- 1.- \_\_\_\_\_
- 2.- \_\_\_\_\_
- 3.- \_\_\_\_\_
- 4.- \_\_\_\_\_
- 5.- \_\_\_\_\_
- 6.- \_\_\_\_\_
- 7.- \_\_\_\_\_

## 2-9 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Fue en Inglaterra, en 1831, cuando Roberto Brown obtuvo el honor de ser el primero en reconocer que casi todos los tipos de células tienen un *núcleo*. Para ser más precisos, -- otros investigadores habían visto el núcleo de las células, pero ninguno de ellos había hecho la generalización de que la mayoría de ellas contienen un núcleo. ¿Cómo calificar a Roberto Brown? Recuerde que la calidad de un científico estriba en el hecho de encontrar un orden, en un grupo de semejanzas, de datos no relacionados.

Otro gran investigador, en el campo de la investigación celular, fue Matthias J. Schleiden. Aunque Schleiden principió su vida profesional como abogado en Alemania, después estudió medicina y botánica, llegando a ser, con el tiempo, profesor de botánica en la Universidad de Jena y tuvo especial interés por la anatomía de las plantas. En la colaboración con el zoólogo alemán Theodore Schwann extendió y amplió la idea de que todos los organismos están compuestos -- por células. En una de sus investigaciones, Schleiden amplió las observaciones, de Robert Brown respecto al núcleo celular, con la idea de descubrir el papel que desempeña en el de