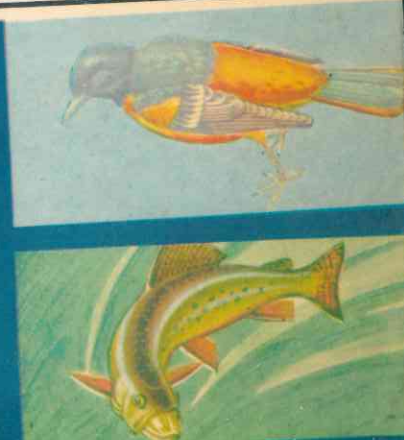




2º CURSO DE ENSEÑANZA MEDIA

CIENCIAS BIOLÓGICAS EXPERIMENTALES CIBE TOMO II



UNIVERSIDAD NACIONAL

CIENCIAS BIOLÓGICAS EXPERIMENTALES CIBE

TOMO II

CIENCIAS BIOLÓGICAS EXPERIMENTALES CIBE

2o. CURSO DE ENSEÑANZA MEDIA

TOMO II

Contiene el desarrollo de los programas vigentes del Ministerio de Educación Nacional (Decreto 080 de 1974 y Resolución No. 277 de 1975)

Tercera Edición

Copyright © 1977 - Editorial Bedout S. A. - Medellín - Colombia

Ninguna parte del material cubierto en este libro
podrá reproducirse sin previo permiso de los editores.

Es propiedad del autor - Derechos reservados conforme a la ley.

Editorial Bedout S.A.

AUTORES

IRMA LOPEZ DE VERGARA

Normalista Superior, exprofesora de: Liceo Departamental de Belén, Liceo de Itagüí, Liceo San Javier, Liceo Nal. Marco Fidel Suárez. Coautora del Libro "Introducción a las Ciencias".

JUAN MANUEL PELAEZ CASTAÑO

Licenciado en Biología y Química de la U. de A. Exprofesor: del Liceo de la U. de A., del Instituto el Poblado, del Instituto Nocturno de la U. de A., INDEM, Instituto San Carlos; Colegio de La Presentación de Medellín, (Jefe del Departamento de Biología y Química); y en la actualidad profesor del Liceo Nal. Marco Fidel Suárez.

REMBERTO A. RUIZ POSADA

Licenciado en Biología y Química de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia de Tunja, Exprofesor de: Normal Nacional de Varones, CEFA y Normal Nuestra Señora de Lourdes; profesor en la actualidad del Liceo Nal. Marco Fidel Suárez y del Instituto Josefa del Castillo.

IVAN RUIZ MAYA

Licenciado en Biología y Química de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia de Tunja. Exprofesor de: Liceo San Rafael de Belén, de la Facultad de Educación de la U. de A., y del Ateneo Horizontes; actualmente profesor del Liceo Nal. Marco Fidel Suárez y del Seminario Conciliar de Medellín.

FELIPE ALFREDO OSPINA CARDONA

Licenciado en Biología y Química de la U. de A. Exprofesor de: Liceo San José de Marinilla, Carrasquilla de Quibdó, Normal Nal. de Medellín, del CEFA, Liceo San Rafael de Belén, INDEM. En la actualidad profesor del Liceo Nal. Marco Fidel Suárez.

ROMAN DIAZ OSORIO

Licenciado en Biología y Química de la U. de A. Exprofesor de: CEFA, Colegio Santa Teresita de la América y del Anexo a la U. de Medellín. Profesor en la actualidad del Liceo Nal. Marco Fidel Suárez y del Colegio de La Presentación de Envigado.

CONTENIDO

UNIDAD No. I

Sistema material	
I – Objetivos: Cognoscitivo, afectivo, sicomotor.	11
II – Introducción.	11
III – Temas de Consulta.	11
IV – Lecciones: 1 – Propiedades de los sistemas materiales I: de posición y movimiento. 2 – Propiedades de los sistemas materiales II: de funcionamiento determinado, no compacto e indiviso. 3 – Clases de sistemas: Físico-químico y biótico. 4 – Energía y materia: Intercambio dinámico. 5 – El cuerpo como sistema dinámico.	12
V – Evaluación.	31

UNIDAD No. II

Sistema Biótico: Seres vivos y cuerpos inertes	
I – Lecciones: 1 – El ser vivo con intercambio dinámico. 2 – Diversidad morfológica en los seres vivos. 3 – Unidad funcional y estructural de los seres vivos. 4 – Teorías celulares. 5 – Laboratorio: transformación de materia y energía. 6 – Físico-química del ser vivo. Transformación de materia y energía. 7 – Laboratorio: organismos unicelulares. 8 – Célula como ser vivo: coordinación y especialización. 9 – La vida multicelular (tejidos) como resultado de la vida celular. 10 – Seres vivos y cuerpos inertes: semejanza e identidad material, energética y leyes físico-químicas aplicables al sistema biológico. 11 – Diferencias entre ser vivo y cuerpo inerte I: Movimiento inherente a la materia y acción y reacción. 12 – Diferencias entre ser vivo y cuerpo inerte II: Sensibilidad, intercambio continuo y renovable. 13 – Diferencias entre ser vivo y cuerpo inerte III: Asimilación, fluidos, crecimiento en sólidos y fluidos sin duración permanente. 14 – Diferencias entre ser vivo y cuerpo inerte IV: Organización, reproducción.	35
II – Evaluación.	69

UNIDAD No. III

Sistema físico-químico. Físico-química de los bioelementos	
I – Lecciones: 1 – Soluciones No. 1. 2 – Soluciones No. 2. 3 – pH. 4 –	

Sistemas físico-químicos. 5 – Sistema coloidal. 6 – Osmosis y presión osmótica. 7 – Membranas biológicas: tono de las soluciones y permeabilidad de las paredes celulares. 8 – Importancia de la presión osmótica y la capilaridad. 9 – Composición química de los seres vivos.

71

93

II – Evaluaciones.

UNIDAD No. IV

Físico-química de los biocompuestos

I – Lecciones: 1 – Formación y degradación de los biocompuestos. 2 – El agua en la materia orgánica y mineral. 3 – Glúcidos I. 4 – Glúcidos II. 5 – Ácidos orgánicos. 6 – Lípidos I. 7 – Lípidos II. 8 – Lípidos III. 9 – Proteínas I. 10 – Proteínas II. 11 – Proteínas III. 12 – Proteínas IV. 13 – Enzimas I. 14 – Enzimas II. 15 – Hidrocarburos terpénicos en los vegetales. 16 – Importancia de los hidrocarburos terpénicos en la industria y nutrición animal I. 17 – Importancia de los hidrocarburos terpénicos en la industria y nutrición animal II. 18 – Alcaloides, generalidades. 19 – Principales alcaloides. 20 – Estupefacientes y sus efectos.

97

145

II – Evaluaciones

UNIDAD No. V

Estructura celular

I – Objetivos: cognoscitivo, afectivo y sicomotor.

151

II – Introducción.

151

III – Lecciones: 1 – Tamaño, dimensiones y forma de la célula. 2 – Estructura del protoplasma I: Distintas formas del protoplasma. 3 – Estructura del protoplasma II: Composición física y química. 4 – Estructura celular I: Membrana, tipos, constitución y propiedades. 5 – Estructura celular II: Citoplasma, estructura, fibrillas e inclusiones, leucoplastos, cloroplastos. 6 – Estructura celular III. Aparato de Golgi, lisosomas y centrosomas. 7 – Estructura celular IV: Tonoplastos y vacuolas. 8 – Estructura celular V: El núcleo, constitución y estructura, membrana nuclear, jugo nuclear, cromonema y nucléolo. 9 – Estructura celular VI: El núcleo, funciones.

151

UNIDAD No. VI

Organización de los seres vivos

I – Lecciones: 1 – Organismos protoplásmicos: celular y multicelular: origen, forma y organización. 2 – Diferenciación celular: diferencias entre célula animal y vegetal. 3 – Diversificación celular: especialización de las células en las funciones y diferencias que presentan. 4 – Laboratorio: observación de órganos, aparatos y sistemas. 5 – Sistemas, aparatos y órganos. 6 – Laboratorio: observación de tejidos vegetales I. 7 – Tejidos vegetales II: de revestimiento. 8 – Tejidos vegetales III: en cormos (briofitas). 9 – Tejidos vegetales IV: Conductores y secretores. 10 – Aparato vegetativo en plantas inferiores (talofitas) y en plantas superiores (cormos, briofitas). 11 – Laboratorio: observación de tejidos animales. 12 – Tejidos animales I: parte de revestimiento. 13 – Tejidos animales II: parte conectivos. 14 – Tejidos animales III: parte muscular. 15 – Tejidos animales IV: parte nervioso. 16 – Individuos y colonias. 17 – División del trabajo, correlaciones fisiológicas, anatómicas y humorales. 18 – Individuo biológico, vida en el multicelular.

175

II – Evaluación

188

PROLOGO

El avance científico en el desarrollo cognoscitivo del Universo es un reto pedagógico y metodológico en la enseñanza de las ciencias. Así lo hemos entendido los profesores de dicha área y es el espíritu de los nuevos programas de enseñanza.

Apoyados en la experimentación y los resultados obtenidos en cuanto a los objetivos propuestos en cada tema, los autores presentamos esta primera parte de la biología integrada, basándonos en la metodología científica.

UNIDAD I

Sistema Material

I – OBJETIVOS GENERALES

Que el alumno adquiera los conocimientos acerca de las interrelaciones que se dan entre los sistemas organizados y no organizados a través de los intercambios de materia y energía.

Una comprensión clara acerca de cómo las interrelaciones entre los diversos sistemas materiales determinan la vida.

Que el alumno adquiera la debida destreza para aplicar correctamente los conocimientos adquiridos a las diferentes situaciones que rodean su propio sistema.

II – INTRODUCCION

El siglo XX ha visto a la Biología desarrollarse como una ciencia conceptual y cuantitativa. En lugar de catálogos de plantas y animales, el marco de la biología moderna comprende fenómenos funcionales más elevados; campos anteriormente no relacionados en apariencia, como la citología, la físico-química, la bioquímica y la genética, están siendo ahora unificados dentro de una misma estructura.

Estos adelantos han dado por resultado la comprensión de que existe una relación intrincada entre la estructura y las funciones de los diversos sistemas materiales.

El conocimiento de que todos los sistemas comparten ciertos principios comunes se remonta hasta la teoría celular. Estos principios en la actualidad parecen evidentes, pero hacía mucho tiempo que se consideraban implícitamente conocidos. En cualquiera de los casos, se debe suponer que la vida empezó primeramente transformando materiales no vivientes en materia viva. Esto presupone que existe una diferencia entre estos dos estados de la materia, puesto que por regla general se puede distinguir entre “animal”, “vegetal” y “mineral”. ¿Es lógica la pregunta sobre en qué criterios se han basado tales juicios?

TEMA DE CONSULTA

- 1 – ¿Cómo se realiza el intercambio de materia y energía de animales y vegetales con el medio ambiente?
- 2 – Entre los vegetales y los animales.

- 3 – Entre los animales.
- 4 – Los vegetales y la energía luminosa.
- 5 – ¿Cómo se obtiene y cómo se libera la energía en el cuerpo humano?

I – LECCION No. 1

PROPIEDADES DE LOS SISTEMAS MATERIALES I: DE POSICION Y MOVIMIENTO

A – VOCABULARIO

- a. Homogéneo: Cuerpo cuyas partes tienen igual naturaleza física.
- b. Heterogéneo: Cuerpo cuyas partes tienen diferente naturaleza física.
- c. Entropía: Estado de desorden al cual tiende un sistema.
- d. Sistema: Combinación de partes reunidas para formar un conjunto.

B – ACTIVIDADES

Algunas propiedades de los sistemas materiales

- a. Materiales: Sal, recipientes pequeños, agua, arena u otro material insoluble.
- b. Procedimiento:

Organice y analice los siguientes sistemas:

1 – Prepare una disolución acuosa de sal. Para ello coloque un poco de agua en un recipiente, agregue un poco de sal, agite en forma circular hasta que se disuelva toda la sal. Usted puede llamar a esto un sistema material. Tápelo y guárdelo para su observación posterior.

2 – Repita el procedimiento anterior, pero reemplace la sal por arena u otro material insoluble. Coloque este sistema al lado del anterior.

3 – Ahora solicite a uno de sus compañeros para que se sitúe al lado de estos dos sistemas (él también es un sistema material).

Observe separadamente cada sistema en sus cualidades o características más sobresalientes. Para cada uno haga una lista teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Conforme a cada uno de los cuatro aspectos siguientes llene los espacios.

a. Composición física. Número y clase de fases: sólido, líquido o gas:

Sistema 1

.

Sistema 2

.

Sistema 3

.

b. Relación con el medio ambiente: Sistema abierto o cerrado.

Sistema 1

.

Sistema 2

.

Sistema 3

.

c. Cuáles propiedades varían con la cantidad de materia

Sistema 1

.

Sistema 2

.

Sistema 3

.

d. Cuáles propiedades no varían con la cantidad de materia.

Sistema 1

.

Sistema 2

 Sistema 3

 C – CONTENIDO

SISTEMA MATERIAL

a. Concepto general de sistema material:

“Se considera un sistema material a un conjunto de materiales en proporciones definidas, con una serie de comportamientos y características determinados de modo que en el ordenamiento de los diferentes sistemas materiales, Universo, Vía Láctea, Sistema solar, Tierra, minerales, vegetales y animales, no sólo se presentan características distintivas sino que son la expresión de una ley que indica el orden y legalidad existentes en los sistemas y sus relaciones recíprocas”.

De acuerdo con el estado físico que presentan las sustancias que forman un sistema, éste puede ser:

1 – Homogéneo, es decir, completamente uniforme en todas sus partes, como un



Figura No. 1 Sistema material

gas, una mezcla de gases, un líquido o un sólido puro o una disolución, por ejemplo sal y agua. (Actividad No. 1).

2 – Heterogéneo: (Actividades 2 y 3) cuando no es completamente uniforme como la ebullición de un líquido en un recipiente tapado, puesto que hay una parte líquida y otra gaseosa.

En términos generales los sistemas materiales se pueden analizar diagramáticamente así:



b. Clases de sistemas según sus relaciones con el medio:

Un sistema puede estar separado del resto de su medio ambiente (Universo) por una superficie o espacio límite, pero a través del cual hay intercambio de energía; esto se denomina sistema aislado o cerrado. En cambio si está en comunicación permanente con el medio que lo rodea e intercambia con él materia y energía, el sistema es abierto, por ejemplo el sistema de los seres vivos, el sistema formado por la atmósfera, en los cuales puede variar la composición.

c. Propiedades

El estado físico de un sistema está determinado por cuatro factores fácilmente observables: Composición, presión, volumen y temperatura; si se especifican con claridad estos factores, las otras propiedades físicas, tales como masa, densidad, viscosidad, refracción, etc., se pueden deducir fácilmente.

Tales propiedades físicas se pueden dividir en dos grupos:

- 1 – Extensivas: Dependen de la cantidad de materia: masa, volumen, peso.
- 2 – Intensivas: Son independientes de la cantidad de materia: temperatura, presión, viscosidad, densidad.

La temperatura y la presión describen cualquier cambio que pueda presentarse, es decir, el desplazamiento del sistema y la energía implicada en dicho desplazamiento.

Una propiedad extensiva puede, en condiciones determinadas, convertirse en

intensiva; por ejemplo la masa y el volumen son extensivas, pero su relación (Densidad) es intensiva.

La energía que posee un sistema se puede considerar en dos categorías: Una determinada por la posición del sistema en un campo de fuerzas, por ejemplo magnético, eléctrico, gravitacional, el movimiento total del sistema como en el sistema solar. Esta energía se denomina interna o entropía del sistema. Otra clase de energía es la propia del sistema, asociada a los movimientos de vibración, rotación y translación de sus partículas. Incluye también la energía de los electrones y núcleos de los átomos.

II – LECCION No. 2

PROPIEDADES DE LOS SISTEMAS MATERIALES II

De funcionamiento determinado, no compacto e indiviso.

A – VOCABULARIO

- Célula: Unidad estructural de vegetales y animales.
- Organo: Parte de un ser organizado que desempeña una función específica.
- Proceso: Evolución de un sistema o fenómeno.

B – ACTIVIDADES

Cambios que se presentan en los sistemas materiales

- Materiales: Sal, agua, parafina, fósforos, mechero de alcohol, soporte o trípode, recipiente pequeño, tapa de gaseosa sin corcho, pinzas de laboratorio.

Separación de los componentes de un sistema por calentamiento.

b. Procedimiento

1 – Prepare un poco de disolución de agua y sal. Caliéntela con mechero como lo indica la figura No. 2, hasta que se evapore toda el agua.

Observe y anote los cambios presentados

2 – En la tapa de gaseosa coloque un poco de parafina sólida. Caliéntela al mechero hasta obtener completamente la fase líquida. Ahora suspenda el calentamiento y deje enfriar. Observe y anote los cambios presentados

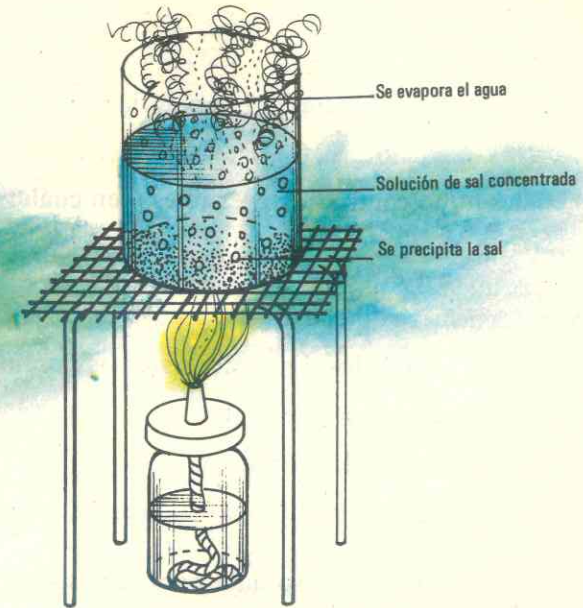


Figura No. 2 Separación de componentes de un sistema por calentamiento

3 – Encienda un fósforo y observe su combustión hasta su terminación. Anote los cambios observados

c. Preguntas

1 – Para cada sistema describa su estado inicial y final

2 – ¿Qué cambio o cambios fundamentales presenta cada sistema?

3 – ¿Cuál es el factor determinante en los cambios ocurridos?

4 – ¿Los tres sistemas observados intercambiaron energía con el medio ambiente?

5 – Describa el intercambio de energía como energía requerida o producida por cada sistema. Haga una generalización o principio aplicable a todos los sistemas materiales

-
-
- 6 – ¿Cuáles sistemas intercambiaron materia con el medio ambiente?
-
- 7 – ¿En cuáles hubo cambios irreversibles y en cuáles hubo cambios reversibles?
-

d. Actividad fuera de clase

Observe cada uno de los siguientes sistemas durante un corto tiempo:

- 1 – El sistema natural de los vegetales.
- 2 – El sistema natural de los animales.
- 3 – El sistema formado por el funcionamiento de las partes externas de su cuerpo.

En el siguiente espacio responda para cada sistema las mismas preguntas de su actividad de la clase anterior.

- Pregunta 1. Sistema 1
- Sistema 2
- Sistema 3
- Pregunta 2. Sistema 1
- Sistema 2
- Sistema 3
- Pregunta 3. Sistema 1
- Sistema 2
- Sistema 3
- Pregunta 4. Sistema 1
- Sistema 2
- Sistema 3
- Pregunta 5. Sistema 1
- Sistema 2
- Sistema 3
- Pregunta 6. Sistema 1

- Sistema 2
- Sistema 3
- Pregunta 7. Sistema 1
- Sistema 2
- Sistema 3

NOTA: El experimento para la lección siguiente lo debe realizar en su casa, siguiendo las instrucciones que se dan para el mismo y llevando las observaciones en su cuaderno de apuntes para su discusión durante la clase.

C – CONTENIDO

a. Funcionamiento y cambios de un sistema

Las variaciones o cambios en las propiedades de un sistema y la energía implicada dependen tan sólo de su estado inicial y final, no interesan la forma ni el tiempo ni los mecanismos seguidos en el transcurso del cambio.

EL CAMBIO (se describe comparando) EL ESTADO FINAL DEL SISTEMA (con) EL ESTADO INICIAL DEL SISTEMA.

En un sistema aislado puede haber cambios de una a otra forma de energía entre los componentes del sistema y su recipiente, o por algún trabajo realizado que puede ser: de expansión (cambio de volumen), mecánico, eléctrico, etc.; pero la suma de todas esas energías da como resultado que la cantidad total de energía permanece constante.

b. Clases de cambios

Las transformaciones que indican el funcionamiento de un sistema pueden ser o no espontáneas, reversibles o irreversibles.

Los cambios espontáneos se realizan sin ninguna intervención exterior, como el aumento de población animal en la superficie terrestre, la conducción de calor por los metales, la difusión de una gota de tinta a través de un recipiente con agua.

La reversibilidad de un sistema se presenta en aquellos cambios provocados por una fuerza externa capaz de vencer la resistencia de su estado inicial, por ejemplo: según lo observó en la actividad 2, cuando se calienta un sólido hasta llevarlo al estado líquido actúa una fuerza externa que es el calentamiento; cuando deja de actuar esta fuerza el cuerpo vuelve a su estado inicial: el proceso de evaporación del agua por los rayos solares, cuando el vapor se desplaza por una zona de la atmósfera de menos calentamiento solar, vuelve a su estado inicial en forma de lluvia.

Aunque se puede observar el funcionamiento de cualquier sistema, su estudio

concreto requiere ciertas condiciones bajo las cuales se logra controlar y así determinar claramente los factores que determinan un cambio. Dicho estudio se denomina experimento y durante él se hace un registro de las observaciones respecto a las características y comportamientos que presenta el sistema. Para otros casos la ciencia recurre a los modelos representativos, por ejemplo el mapamundi, modelo representativo de la Tierra.

c. Los estados Inicial y Final

Estado inicial es el conjunto de condiciones que presentan los componentes reunidos en el sistema antes de que ocurra cualquier cambio. El resultado puede ser una mezcla (sistema heterogéneo), una disolución, una sustancia diferente, o la realización de un trabajo.

d. Funcionamiento indiviso

En el funcionamiento de un sistema los cambios que ocurren afectan a todos los componentes. La magnitud del cambio puede interpretarse con base en unidades estructurales. En aquellos sistemas, como el aire por ejemplo, en los que los componentes no interactúan en una forma para nosotros apreciable, se cree que las unidades estructurales están distribuidas al azar y aparentemente el sistema no presenta en su estado final una estructura ordenada.

Se debe admitir la existencia de una unidad estructural de funcionamiento en los sistemas materiales que permiten medir sus cambios y que pueden ser: un átomo, una molécula, una célula, un órgano, un proceso mecánico.

III – LECCION No. 3

CLASES DE SISTEMAS: Físico-químico y Biótico

A – VOCABULARIO

- a. Biosfera: Sistema formado por la corteza terrestre y los seres vivos.
- b. Intercambio dinámico: Constantes transformaciones de un sistema.
- c. Unidad estructural: Porción mínima de un sistema con todas las propiedades de ese sistema.

B – ACTIVIDADES

Diferenciación entre sistemas físico-químico y biótico:

- a. Materiales: Planta verde pequeña en su maceta con tierra húmeda, un pequeño animal vivo, una lámina de cobre o un pedazo de hierro, una vela, una balanza, cajas de cartón de tamaño apropiado.
- b. Procedimiento

Determine en la balanza el peso de cada uno de los cuatro sistemas.

Ahora colóquelos en sendas cajas de cartón y guárdelos en un lugar seguro durante dos días. Cumplido este tiempo, retírelos de su escondite. Observe y anote los cambios que presenta cada sistema. Determine nuevamente el peso y compárelo con el inicial. A la planta y al animal suminístreles agua y alimento.

c. Preguntas

- 1 – Los sistemas que presentan cambios son:
- 2 – Los que no presentan cambios son:
- 3 – Cambiaron de peso:
- 4 – No cambiaron de peso:
- 5 – En aquellos sistemas en los cuales hubo cambios la causa fue:
- 6 – Las diferencias fundamentales que presentan los cuatro sistemas observados son:
- 7 – Cuáles sistemas son de carácter físico-químico (no organizado) y cuáles son de carácter biótico (organizado):

NOTA: La pequeña máquina de vapor que va a construir para la experiencia siguiente, la debe construir y montar en la casa de acuerdo al esquema, y llevarla al colegio para hacerla funcionar y tomar las observaciones durante la clase.

C – CONTENIDO

SOLUCION Y PRECIPITACION

- a. Sistema físico-químico
Un sistema físico-químico comprende una porción de materia compuesta por una o varias sustancias en cantidades definidas. En estos sistemas se establece un equilibrio cuando después de un intervalo de tiempo se presenta una interacción.

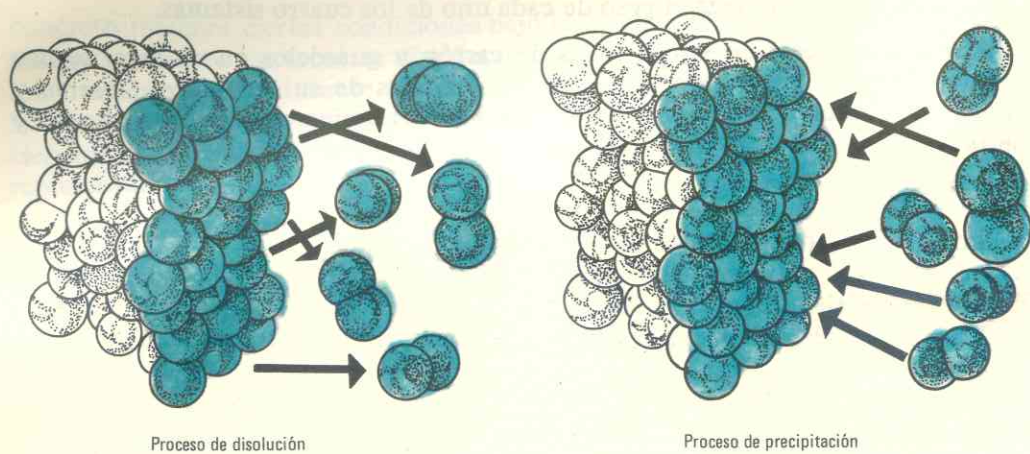


Figura No. 3 Disolución, solución y precipitación

equitativa entre dos procesos o cambios inversos y a través de los cuales la cantidad total de materiales y la temperatura permanecen invariables; por ejemplo: Cuando un sólido se disuelve en un líquido, llegará un momento en que no se disuelve más sólido; se establece entonces un equilibrio entre el proceso de disolución y el de precipitación (las moléculas regresan a su estado sólido, figura No. 3).

En otros sistemas físico-químicos no es posible un estado de equilibrio, por ejemplo: en la combustión de una vela o en el organismo de los seres vivos, aunque en éstos hay características constantes, lo que determina un estado de equilibrio dinámico u homeostasis; esto se consigue por medio de mecanismos de autorregulación. Son sistemas abiertos.

b. Intercambio de materia y energía

Los sistemas físico-químicos cerrados y en equilibrio intercambian energía con su medio ambiente, en cambio los abiertos intercambian energía y materia. ¿Cómo se explica el intercambio de materia y energía que se realiza en una combustión? ¿Entre el ser vivo y su medio ambiente?

También son físico-químicos aquellos sistemas que desde su origen son heterogéneos, por ejemplo agua y arena; el sistema terrestre con sus continentes, mares, vegetales y animales. En ellos no se da una proporción definida entre sus componentes y reciben el nombre general de mezclas.

c. Sistema Biótico

El sistema biótico lo forman el conjunto de los seres vivos (vegetales y anima-

les) y los cambios que se dan a través de las interrelaciones entre ellos y con el medio ambiente. En un sentido más amplio este sistema se denomina biosfera.

En este sistema se presentan cambios de carácter físico-químico y biológicos a través de los cuales se establece un intercambio continuo (dinámico) de materia y energía.

d. Características de los sistemas bióticos

1 – Movimiento: generalmente es más amplio y menos sometido a los cambios de presión y temperatura que en los sistemas físico-químicos, aunque en los vegetales es muy limitado.

2 – Crecimiento: no se da por acumulación de moléculas (unidad estructural) como en los sistemas físico-químicos sino desde el interior por aumento de tamaño y número de células (unidad estructural).

3 – Reproducción: cada organismo vivo tiene su origen en otro ser vivo en forma muy definida y con las mismas características.

4 – Metabolismo y Fotosíntesis: es la cualidad esencial de la cual dependen los seres vivos. Comprende los cambios físico-químicos que el sistema viviente experimenta continuamente, con los intercambios de materia y energía.

5 – Organización: el sistema viviente presenta diversos niveles de organización: protoplasma – célula – tejidos – órganos – sistemas – organismos; en cambio en los sistemas físico-químicos se da una organización más simple y estable.

6 – Adaptación: es la forma como se establecen las relaciones entre un organismo vivo y el medio, permitiendo a aquél evolucionar. En los sistemas físico-químicos se pueden realizar reacciones químicas con el medio ambiente, pero no se consideran como una forma de adaptación.

IV – LECCION No. 4

ENERGIA Y MATERIA: Intercambio dinámico

A – VOCABULARIO

a. Entalpía: Energía total implicada en un cambio o proceso.

B – ACTIVIDAD

Intercambio dinámico

CONSTRUCCION DE UNA MAQUINA DE VAPOR

a. Materiales. Mechero de alcohol, recipiente de boca pequeña y que resista el calentamiento, tapón de caucho con orificio para atravesar un tubo delgado y

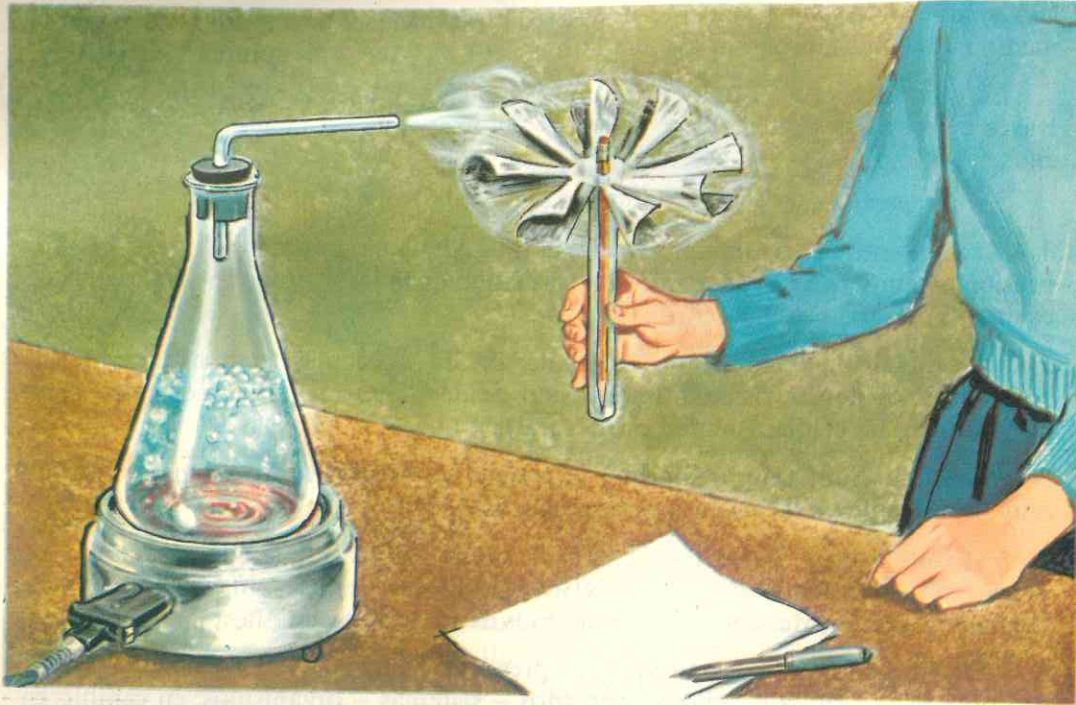


Figura No. 4 Construcción de una máquina de vapor

luego tapar el recipiente, trípode, cartulina, lápiz.

b. Procedimiento

Construya y ensamble su máquina como lo indica la figura No. 4. Después de observar el funcionamiento y hacer las anotaciones correspondientes, responda las siguientes preguntas:

- 1 – ¿Qué formas de energía se presentan en cada etapa?
-
- 2 – ¿Cuáles etapas intercambian materia entre sí o con el medio ambiente?
-
- 3 – ¿Qué relación existe entre la última etapa y la primera, entre la tercera y la segunda?
-
-

- 4 – ¿Cuáles etapas absorben energía y cuáles la producen?
-
-
- 5 – Cite otros sistemas de intercambio y funcionamiento similar al observado
-

C – CONTENIDO

INTERCAMBIO DINAMICO

Recuerde que las características que presenta un sistema en su estado inicial y final determinan un cambio, el cual no es más que un intercambio de materia y energía con el medio que lo rodea. Por esto es importante identificar cada uno de los materiales que lo componen antes y después del cambio, siendo de especial importancia el estado físico de los materiales: sólido, líquido o gas.

El intercambio de materia y energía en un sistema puede hacerse a través de los procesos bien distintos: físicos y químicos. En los físicos ocurre solamente un cambio de estado de los materiales, como cuando un sólido se funde o un líquido ebulle.

En los procesos químicos se presenta un cambio en la composición y organización de la materia, es decir, unas sustancias se transforman en otras, pero conteniendo los mismos elementos que las sustancias iniciales como en la combustión de la gasolina o la madera, la transformación del gas carbónico y agua en carbohidratos mediante la fotosíntesis de los vegetales.

Cualquiera que sea la clase de proceso que se dé en un sistema, éste absorbe o libera (produce) energía. Si absorbe, quiere decir que hay un intercambio de energía del medio hacia el interior del sistema y se denomina entonces endotérmico; si libera energía, el intercambio se produce en sentido contrario, del sistema hacia el medio y se denomina exotérmico.

a. Formas de energía

La magnitud de la energía intercambiada recibe el nombre de entalpía y generalmente es calórica, pero puede aparecer en otras formas: eléctrica, en una central hidroeléctrica o en una pila o batería; mecánica, como en un motor; potencial cuando es almacenada, como en una represa o en los alimentos; cinética o de movimiento; o el trabajo realizado por un sistema mecánico, muscular o biológico.

Estos procesos se cumplen muy bien en los sistemas físico-químicos, pero son aún más fáciles de observar aunque no de analizar en los sistemas bióticos a través del metabolismo de los animales y la fotosíntesis de los vegetales, procesos en los

cuales se establece un intercambio continuo de materia y energía con el medio ambiente, a través de la respiración en los animales y la transpiración en los vegetales.

V – LECCION No. 5

EL CUERPO COMO SISTEMA DINAMICO

A – VOCABULARIO

Anabolismo: Proceso cuyo resultado es la síntesis de los materiales protoplasmáticos.

- Catabolismo: Proceso cuyo resultado es la transformación de la materia viva.
- Ontogenético: Proceso evolutivo de los organismos.
- Filogenético: Origen y desarrollo de un organismo.

B – ACTIVIDADES

1 – Propiedades de los sistemas bióticos

GERMINACION

El crecimiento. ¿Qué tipo de crecimiento caracteriza a los sistemas vivos?

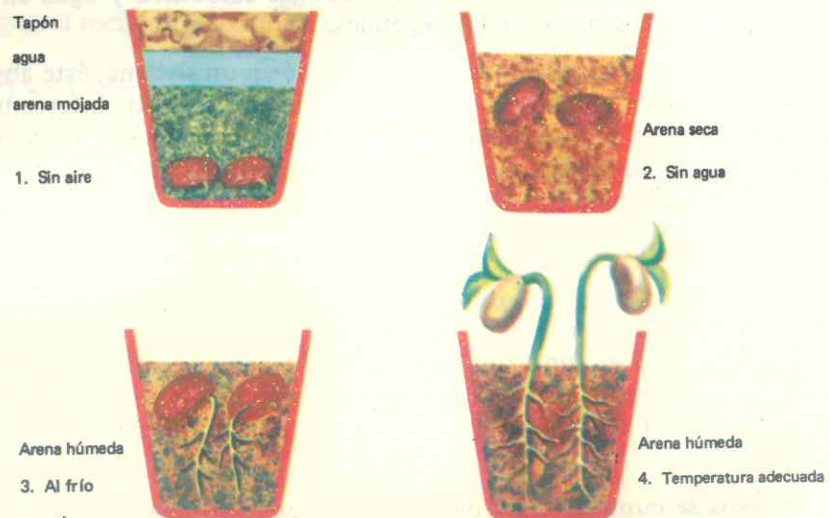


Figura No. 5 Germinación

a. Materiales: Algodón, un vaso, semillas de rábano u otras.

b. Procedimiento

Ponga un poco de algodón en un vaso con agua, sin que sea demasiada para que no se inunde todo el algodón. Coloque las semillas de rábano sobre el algodón. Observe el experimento a mañana y tarde durante varios días. Agregue un poco de agua cuando sea necesario para mantener húmedo el algodón.

PREGUNTAS

- La germinación empezó el día No.
- La dirección de crecimiento de la raíz es:
- La dirección de crecimiento de tallo y hojas es:

2 – Sensibilidad

SENSIBILIDAD DE LA ADORMIDERA

Materiales: Laminillas de aluminio, una bolita de algodón (un aplicador), una linterna, un alfiler, fósforos, tijeras, un plato, vinagre, tierra, lombriz de tierra, tres plantas jóvenes de adormidera. La adormidera se puede cultivar en una maceta a partir de sus semillas, o conseguirlas ya cultivadas y que tengan algunos meses. Las semillas germinan en una semana. Procure que la tierra esté húmeda pero no mojada.



Figura No. 6 Sensibilidad de la adormidera

c. Procedimiento

- 1 - Golpee con el dedo suavemente una ramita de una de las plantas. Anote lo observado
- 2 - Ahora toque una ramita de una de las otras dos plantas con unas tijeras previamente calentadas al fuego. Anote lo observado
- 3 - Coloque la tercera planta en una nevera durante una hora. Luego toque una de sus ramitas como en el primer caso. ¿Qué observa?
- 4 - Espere que la planta vuelva a la temperatura ambiente. ¿Cómo reacciona al tocarla?
¿Las tres plantas recobran la sensibilidad al mismo tiempo?
- 5 - Coloque una lombriz sobre la tierra húmeda que está en un plato y tóquela de la misma manera que a la planta en el primer caso. ¿Hay alguna respuesta?
- 6 - Ahora tóquela en una punta varias veces. ¿Qué observa?
- 7 - Si no hay respuesta tóquela en el otro extremo. ¿Qué observa?
- 8 - Moje una bolita de algodón en vinagre y pásela varias veces cerca de las diversas partes de la lombriz sin tocarla; haga lo mismo con una de las plantas de la adormidera. ¿Qué observa?
- 9 - Coloque una de las plantas en su maceta y la lombriz en el plato con tierra húmeda en un cuarto oscuro durante dos horas, cuidando de que queden muy separadas. Prenda la bombilla. ¿Qué ocurre cuando la luz incide sobre la lombriz y sobre la planta?

3 - (Adicional). La hipotermia. ¿Se puede congelar un animal y luego recalentarlo para volverle la vida?

a. Materiales

Un jarrón de cristal con tapa, un grillo, lombrices de tierra, una mosca.

b. Procedimiento: Coloque algunas lombrices en un jarro, tápelo bien y al cabo de unos minutos colóquelo durante una hora en la nevera. Cuando el jarro sacado de la nevera haya recobrado la temperatura ambiente, destápelo y averigüe si todavía viven las lombrices

Repita el experimento con el grillo y la mosca.

Anote las observaciones presentadas

C - CONTENIDO

TRANSFORMACION DE MATERIA Y ENERGIA EN LOS SERES VIVOS

a. Mantenimiento del cuerpo como sistema

El mantenimiento de ese complejo sistema que es el cuerpo exige suministrar al organismo distintas sustancias llamadas alimentos, que son generalmente azúcares, grasas y proteínas, los cuales proporcionan los materiales y la energía necesarios para la formación y renovación de los tejidos, mantienen la temperatura del cuerpo y permiten el trabajo muscular y el funcionamiento normal.

El primer grupo de procesos que caracterizan la vida, lo constituye el cambio de materia y energía, que son sistemas abiertos además de físico-químicos; pero la estabilidad de los cuerpos organizados se alcanza a través de un cambio continuo de formación y destrucción incesante de sustancias químicas y un cambio continuo de distintos estados de energía. Se trata entonces, de un sistema dinámico en constante cambio con los factores del medio ambiente.

Este primer proceso origina otros como son: los de excitación, movimiento y cambios de forma, los que comprenden todas las características vitales.

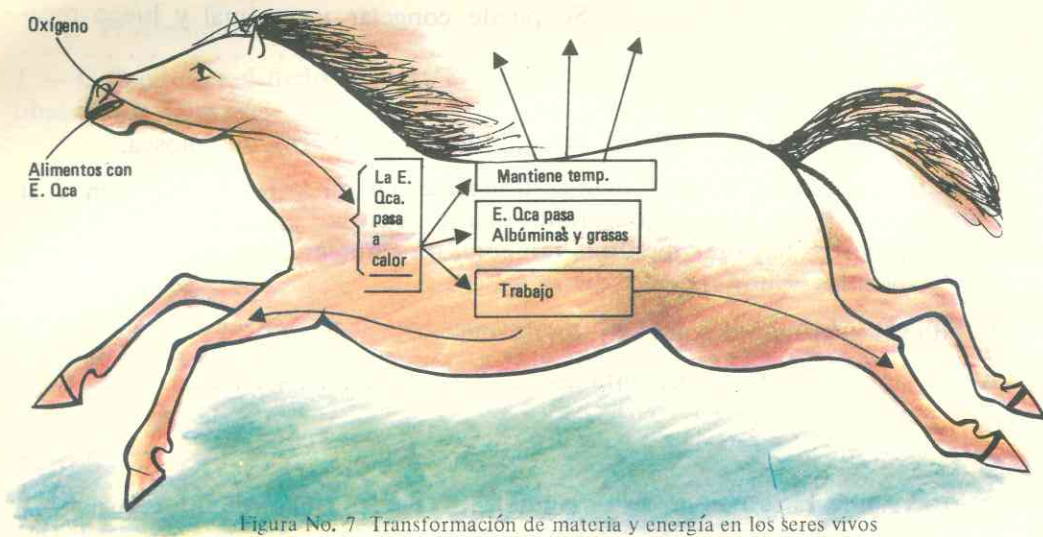


Figura No. 7 Transformación de materia y energía en los seres vivos

b. Intercambio dinámico

Para un correcto enjuiciamiento de los cambios de materia y energía, es esencial el conocimiento de que la materia que compone los seres vivos está integrada por sustancias altamente diferenciadas: albuminoides, hidrocarbonadas, nitrogenadas, grasas, y formadas a partir de pequeñas moléculas mediante los procesos de anabolismo.

La energía necesaria para los cambios constructivos de materia, la obtienen los organismos vegetales en forma directa de los rayos solares mediante la fotosíntesis para la formación, primeramente, de azúcares a partir del gas carbónico del aire, el agua del medio ambiente y un colorante verde, llamado clorofila.

La fotosíntesis es, pues, el proceso fundamental sobre el que descansan la formación y el sostenimiento del sistema viviente.

Una visión más clara de los procesos de excitación se ha logrado a través de los tropismos vegetales, los cuales son movimientos de crecimiento bajo la acción de la luz o la gravedad y que anteriormente fueron asemejados a los movimientos de los animales, pero que en realidad son diferentes aunque haya algunas semejanzas en cuanto a los estímulos y las respuestas.

Con los cambios de materia y energía están asociados también procesos progresivos, ontogenéticos y filogenéticos, es decir, cambios continuos de forma. Son las manifestaciones del crecimiento, del desarrollo ontogenético individual, la reproducción, la sexualidad y la herencia; por ellos adquieren los procesos vitales un carácter dinámico y rítmico.

EVALUACION DE LA UNIDAD No. 1

FALSO O VERDADERO

1. La densidad es una propiedad extensiva.
2. Un sistema completamente uniforme es homogéneo.
3. En el sistema de los seres vivos ocurren cambios físico-químicos y biológicos.
4. El intercambio de materia y energía en los diferentes sistemas es reversible.
5. Entropía es la energía interna de un sistema.
6. La presión y la temperatura determinan cambios espontáneos en un sistema.
7. Los diversos sistemas se pueden tratar como SUSTANCIAS, DISOLUCIONES o MEZCLAS.

MULTIPLE ESCOGENCIA

8. 1. ¿Cuál de los siguientes sistemas es homogéneo?
 - a. El material o roca de granito.
 - b. Aceite y vinagre.
 - c. Agua salada.
 - d. El cuerpo humano.
9. 2. ¿Cuál de los siguientes sistemas es heterogéneo?
 - a. El humo que sale de una chimenea.
 - b. La capa de aire que rodea la superficie terrestre.
 - c. El sistema formado por todos los vegetales.
 - d. Un lago y todos sus componentes.
10. 3. Las siguientes propiedades de los sistemas son intensivas, excepto:
 - a. La densidad.
 - b. El volumen.
 - c. La viscosidad.
 - d. La temperatura.
11. 4. Las siguientes propiedades de los sistemas son extensivas, excepto:
 - a. La masa.
 - b. La viscosidad.
 - c. El peso.
 - d. El volumen.
12. 5. De los siguientes sistemas cuál se considera aislado:
 - a. El motor de un carro y su combustible.
 - b. El organismo humano.
 - c. La fotosíntesis de los vegetales.
 - d. Una ciudad.
13. 6. De los siguientes sistemas cuál se considera abierto:

- a. La circulación sanguínea en un vertebrado.
- b. La fotosíntesis de los vegetales.
- c. Un líquido en su punto de ebullición en un recipiente tapado.
- d. Una olla guardada en una caja durante una semana.

14. 7. De las siguientes características, cuál no corresponde a los sistemas físico-químicos:

- a. Intercambian materia y energía.
- b. Pueden desarrollar un estado de equilibrio.
- c. La temperatura y la presión los afectan ampliamente.
- d. Presentan alta sensibilidad.

15. 8. De las siguientes características cuál no corresponde a los sistemas bióticos:

- a. Intercambian materia y energía.
- b. Se adaptan difícilmente a los cambios del medio.
- c. Presentan movimiento amplio.
- d. Presentan organización en varios niveles.

16. 9. Una semejanza entre sistema físico-químico y biótico es:

- a. Intercambio de materia y energía.
- b. El movimiento.
- c. La organización.
- d. El crecimiento.

17. 10. La magnitud del cambio que experimenta un sistema se determina por:

- a. Comparación del estado inicial con el final.
- b. Un cambio de volumen.
- c. Los cambios de energía.
- d. Comparación del estado final con el inicial.

COMPLEMENTACION

- 18. 1. Un sistema que no intercambia materia y energía con el medio se denomina
- 19. 2. Las transformaciones que ocurren por el funcionamiento de un sistema son de dos clases
- 20. 3. El intercambio de materia y energía en el sistema biótico se hace a través de los procesos de
- 21. 4. Las relaciones entre un organismo vivo y su medio constituyen una característica importante de los sistemas bióticos denominada
- 22. 5. La unidad estructural en los sistemas físico-químicos es y en los sistemas bióticos es

APAREAMIENTO

COLUMNA "A"

- A. Fotosíntesis
- B. Metabolismo

COLUMNA "B"

- 1. La presión
- 2. Intercambio de materia y energía en los animales.

- C. Biosfera
- D. Propiedad intensiva
- E. Propiedad extensiva
- F. Intercambio dinámico
- G. Sistema cerrado
- H. Sistema abierto

- 3. Sistema formado por el universo.
- 4. Intercambio de materia y energía en los vegetales.
- 5. Depende de la cantidad de materia.
- 6. Sistema de los seres vivos y sus relaciones.
- 7. Agua de mar.
- 8. Sistema líquido de un organismo vivo.
- 9. La composición gaseosa de la atmósfera.
- 10. Transformación continua de materia y energía en un sistema.
- 11. Intercambio de calor entre dos cuerpos.
- 12. Fermentación de la leche en un recipiente cerrado.

UNIDAD II

Seres Vivientes y Cuerpos Inertes

I – LECCION NO. 1

EL SER VIVIENTE CON INTERCAMBIO DINAMICO

A – VOCABULARIO

a. Medio ambiente: Conjunto de condiciones físicas, químicas y biológicas que rodean a los organismos.

B – ACTIVIDADES. Ser viviente con intercambio dinámico

a. Material: Un tarro, una balanza, agua, rana.

b. Procedimiento: Pese la rana y luego manténgala un día en un lugar donde no haya agua ni pueda ingerir ninguna clase de alimento. Después de esto la vuelve a pesar, la coloca en el tarro con agua por 10 minutos y la pesa nuevamente. Observe el comportamiento de la rana.

1 – Incluya los datos en el siguiente cuadro.

Primer peso	Segundo peso	Tercer peso	Observaciones
-------------	--------------	-------------	---------------

2 – Compare el primer peso con el segundo y explique, ¿por qué hay diferencia?

3 – Compare el segundo peso con el tercero. ¿Por qué hay diferencia?

4 – ¿Qué ocurre si la rana se somete a estar varios días sin alimento y sin agua?

5 – Explique, ¿por qué?

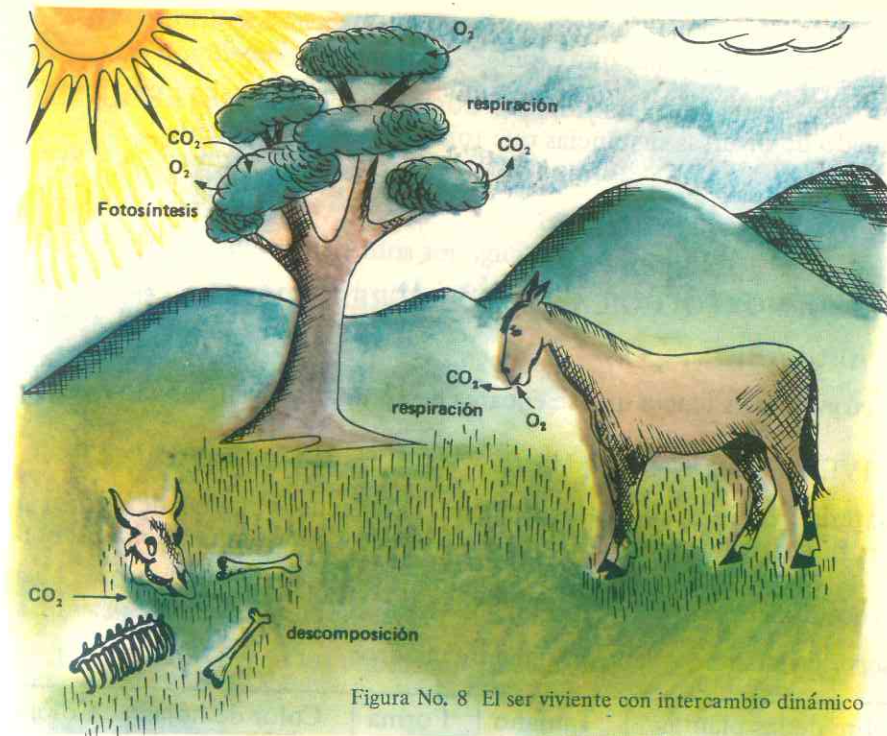


Figura No. 8 El ser viviente con intercambio dinámico

C – CONTENIDO

EL SER VIVIENTE CON INTERCAMBIO DINAMICO

a. Sistema dinámico: Ser viviente con intercambio dinámico. Los seres vivos están constituidos por una o varias células. Estas están formadas por materia, igual a la que constituye los seres inertes: Incorporan energía, la transforman y la devuelven de nuevo al medio. Este intercambio es constante. Por esta razón los seres vivos son **SISTEMAS DINAMICOS** (Ver lección 5 unidad I) organizados que se encuentran en equilibrio dinámico con el medio que los rodea. Dicho equilibrio consiste en el intercambio continuo de materia y energía. (Ver figura No. 8).

b. Intercambio con el medio ambiente

Los seres vivos seleccionan e incorporan materia del medio ambiente, en forma de alimentos y energía en forma de calor como en las plantas verdes y a la vez devuelven al medio materia y energía en las sustancias de desecho. Cuando se rompe el equilibrio dinámico entre un organismo y el medio ambiente, se produce la muerte.

Se puede decir que la energía y la materia son las bases sobre las que descansa el mundo viviente, aunque la interrelación de energía y materia en los seres vivos, hasta los más simples, es muy variada y completa.

Para comprender mejor los seres vivos hay que considerarlos como algo que funciona, ya que son sistemas que están en continua actividad.

El ser vivo también es considerado como un sistema HETEROGENEO por estar formado de diversas sustancias que toma del medio ambiente.

II – LECCION No. 2

DIVERSIDAD MORFOLOGICA EN LOS SERES VIVOS

A – VOCABULARIO

a. Taxonomía: Ciencia que se encarga de agrupar y clasificar a los seres vivos.

B – ACTIVIDADES. Diversidad Morfológica de los seres vivos

a. Material: 3 tipos diferentes de plantas (helechos, plantas de jardín, pasto, trozos de árboles) y de animales pequeños, (insectos, aves, ranas, conejos, etc.).

b. Procedimiento

1 – Observe las plantas y llene el siguiente cuadro:

Nombre de las plantas	Tamaño	Forma	Color de hojas	Color flor
1				
2				
3				

2 – Observe los animales y llene el cuadro:

Nombre del animal	P R E S E N T A					
	Forma	Alas	Plumas	Pelos	Escamas	Piel desnuda
1						
2						
3						

3 – ¿Qué semejanzas encuentra entre los animales y las plantas?

.....

4 – ¿Todas las plantas observadas son iguales?

5 – Explique la respuesta

.....

.....

6 – ¿Todos los animales observados son iguales?

7 – Explique la respuesta

.....

.....

C – CONTENIDO

DIVERSIDAD MORFOLOGICA DE LOS SERES VIVOS

Cada uno de los seres vivientes, animales o vegetales, presenta características estructurales y funcionales como lo observó en las actividades.

Los tamaños van desde los microscópicos hasta los que tienen varios metros de altura.

En los animales las formas y tamaños son más variados que en los vegetales. Forma de cuña, hidrodinámica, estrella aplanada, aerodinámica, tubular. (Ver figura No. 9).

En los vegetales, forma alargada, elíptica, laminar, ramificada, filamentosa. (Ver figura No. 9).

Es muy frecuente que en las plantas se presente diversidad en sus partes así: en las flores, en el fruto, en las hojas, tallo y raíces.

Todas estas diferencias que presentan los seres vivos han dado origen a la clasificación o taxonomía.

III – LECCION No. 3

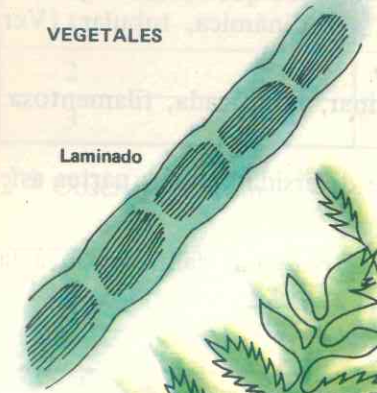
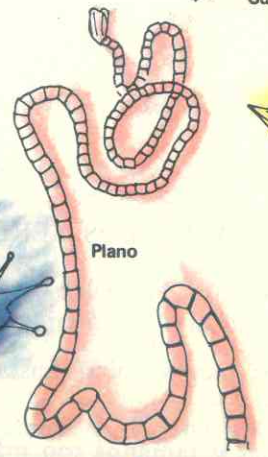
UNIDAD FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE LOS SERES VIVOS

A – VOCABULARIO

a. Función: Actividad realizada por un ser vivo.

b. Cloroplasto: Lugar donde está la clorofila.

c. Estímulo: Lo que es capaz de hacer obrar a un ser vivo.



B – ACTIVIDADES: Transformación de materia y energía

¿En qué consiste la fotosíntesis?

¿Cómo se llama la nutrición de las plantas?

¿Por qué recibe dicho nombre?

¿Cómo se llama la nutrición de los animales?

Cuando se siembra una planta, ¿qué cuidados deben tenerse con ella para que no se muera?

- 1
- 2
- 3

Explique la importancia que tiene para los seres vivos:

1 La alimentación

2 La respiración

¿Cuáles son las principales sustancias que toman las plantas para fabricar los alimentos?

Diga 3 semejanzas importantes entre las plantas y los animales

C – CONTENIDO

UNIDAD ESTRUCTURAL DE LOS SERES VIVOS

a. Unidad estructural

La extraordinaria variedad de formas y tamaños que muestran los seres vivos, encierra una unidad ESTRUCTURAL y FUNCIONAL llamada CELULA. Así,

- 1 - La célula es la unidad de la estructura en los organismos vivientes. (Ver Lección 3a. Unidad II).
- 2 - La célula es la unidad funcional de los seres vivos. (Lección 3a. Unidad II).
- 3 - Todas las células vienen de la división de células pre-existentes.

Esta teoría condujo a un gran avance en la investigación biológica.

B - TEORIA PROTOPLASMÁTICA. Todas las células contienen una sustancia gelatinosa viva llamada protoplasma. Es la más necesaria porque cuando se derrama o se seca, la célula se muere. Contiene el núcleo y es la que toma el alimento y convierte las sustancias útiles en más protoplasma y energía para crecer, liberando el material residual que no necesita.

En las células vegetales el protoplasma está bien limitado por una membrana. Con base en los anteriores conceptos surgió la Teoría Protoplasmática que considera la célula como una porción de protoplasma con núcleo.

C - TEORIA SINCELIAR. Con la observación de tejidos se concluyó que las células que los forman están en comunicación por unas fibrillas que unen los protoplasmas. Con fundamento en estos conceptos Leontowitsch enunció la teoría sinceliar que dice: "El protoplasma de cualquier individuo biológico constituye un todo único, llamado sincelio".

V - LECCION No. 5

LABORATORIO

TRANSFORMACION DE MATERIA EN ENERGIA

Objetivos: Obtener datos que permitan entender la transformación de materia en energía.

Conocimientos previos: El indicador es una sustancia que demuestra la presencia de otra sustancia química mediante cambio de color. Entre éstos están el bromotimol azul que cambia a verde en presencia de un ácido. El gas carbónico disuelto en agua tiene reacción ácida.

a. Material: 4 tubos de cultivo con tapa de rosca 20 x 150 mm, 1 gradilla, 2 caracoles, 2 ramas de elodea, solución de azul de bromotimol, agua de estanque o acuario, lápiz de cera.

b. Procedimiento: Numere los tubos de 1 a 4; llene cada tubo con agua de acuario o estanque hasta unos 20 mm distante de la tapa; añada de 3 a 5 gotas del indicador azul de Bromotimol a cada tubo; luego reparta así: al 1o. un caracol, al 2o. un caracol y una rama de elodea, al 3o. una rama de elodea y al 4o. nada.

Tape herméticamente cada tubo, colóquelos en luz indirecta (que no sea luz solar). Haga observaciones a mañana y tarde.

1 - Registre los cambios en el color del indicador y en el estado de plantas y caracoles.

FECHA	TIEMPO	TUBO 1o.	TUBO 2o.	TUBO 3o.	TUBO 4o.

- 2 - ¿Qué le ocurre al organismo del tubo 1o.?
- 3 - ¿Por qué le ocurrió esto?
- 4 - ¿Qué demuestra el indicador?
- 5 - ¿Qué ha observado en los otros tubos que contienen organismos?
- 6 - ¿Qué demuestra el indicador?
- 7 - ¿Cuáles resultados se pueden esperar al mantener los tubos en la oscuridad?
- 8 - ¿Qué elementos son necesarios para que se realice?
- 9 - ¿En qué tubo cambió el color primero?
- 10 - ¿Qué significan los cambios de coloración del medio?

VI - LECCION No. 6

FISICO-QUIMICA DEL SER VIVIENTE TRANSFORMADOR DE MATERIA Y ENERGIA

A - VOCABULARIO

- a. Plántula: Planta en miniatura que se ve en desarrollo de la semilla.
- b. Reacción: Es un proceso energético en el cual unas sustancias se transforman en otras, pero conservando los mismos átomos.
- c. Información genética: Función que cumplen los genes de transmitir caracteres hereditarios de un individuo a otro.

B – ACTIVIDADES: Físico-Química del ser vivo

NOTA: El material que se da enseguida se debe pedir por equipo.

a. Material: Tres frascos de boca ancha, algodón, papel periódico, caja de cartón, semillas de fríjol o maíz.

b. Procedimiento: Siembre una semilla en un frasco con algodón húmedo, otra en un frasco con algodón seco, otra en un frasco con papel periódico húmedo encerrado en una caja oscura. Los primeros frascos déjelos a la intemperie donde dé buena luz y observe durante 8 días.

- 1 – ¿Cómo evolucionan las semillas del experimento?
- 2 – Cuando empieza a crecer la planta, ¿qué color adquiere?
- 3 – ¿De qué se alimenta la plántula cuando se desarrolla la semilla?
- 4 – ¿Qué le ocurre a la semilla encerrada en la caja oscura?
- 5 – ¿Qué le ocurre a la semilla sembrada en algodón seco?
- 6 – ¿Qué conclusiones saca de este experimento?

C – CONTENIDO

TRANSFORMACION DE LA ENERGIA

De las observaciones que hizo en el laboratorio (Lección No. 5) sobre interrelaciones de productores y consumidores, deduce usted que un ser vivo es un sistema material, constituido por una mezcla de compuestos químicos, con la propiedad de intercambiar materia y energía con el medio en que se desarrolla.

a. **Forma viviente:** Es en esencia un sistema complejo altamente organizado, capaz de utilizar materia y energía del medio ambiente para crecer y reproducirse.

La composición físico-química y las reacciones químicas que constituyen su metabolismo están determinadas y controladas por un grupo único de sustancias llamadas ácidos, que son los encargados de la estructura y funcionamiento de la

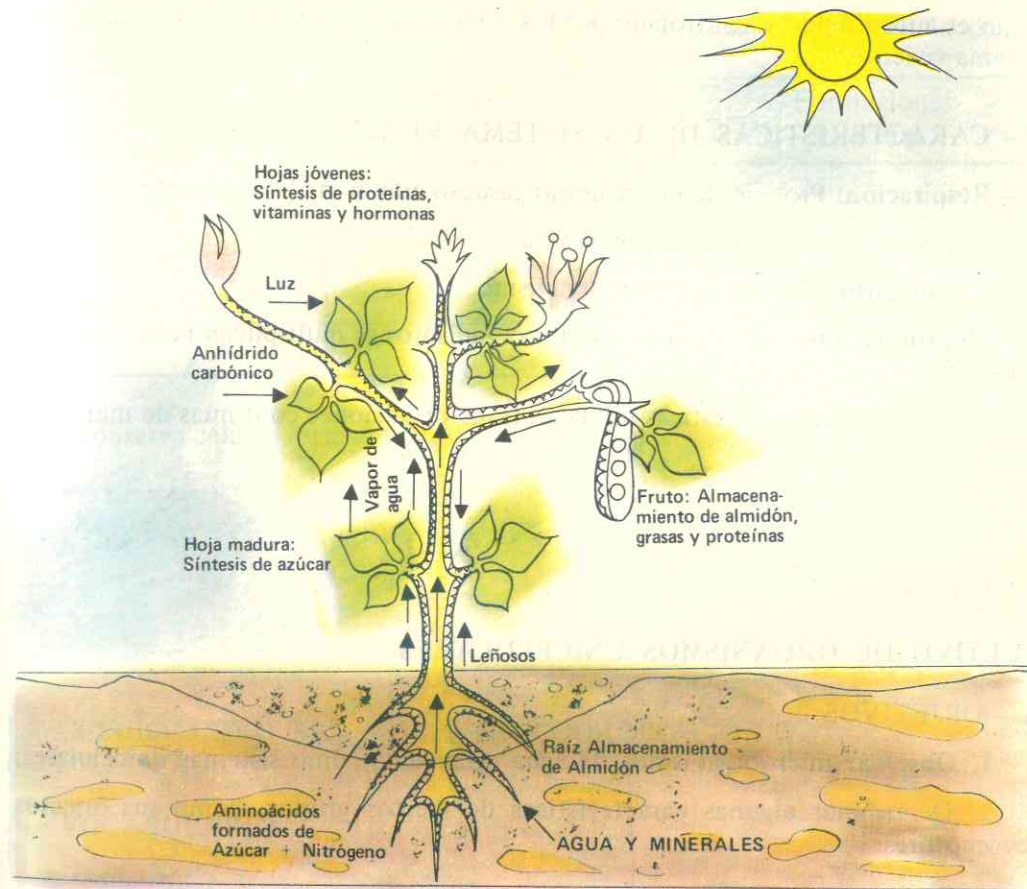


Figura No. 11 Transformación de la energía

materia viviente y el medio para pasar información genética de una a otra célula durante la reproducción.

b. **Productores:** Las plantas y los protistos toman energía del medio ambiente o directamente de la luz solar.

c. **Consumidores:** Los demás organismos la obtienen en forma de energía química contenida en sustancias como grasas, hidratos de carbono y proteínas.

d. **Transformación de materia y de energía:** (Ver figura 11). En las plantas verdes la energía luminosa es convertida por transformaciones físicas y químicas, en otra forma de energía que se almacena en sustancias como hidratos de carbono, grasas y proteínas.

Esta energía se libera poco a poco por reacciones químicas controladas y sucesivas. Parte de ella se aprovecha en el crecimiento y reproducción. El metabo-

lismo es autodirigido y controlado por los ácidos nucleicos que son integrantes del sistema viviente.

C – CARACTERISTICAS DE UN SISTEMA VIVIENTE

- 1 – **Respiración:** Proceso de intercambio gaseoso con el medio ambiente.
- 2 – **Nutrición:** Aumento de sustancia viva.
- 3 – **Crecimiento:** Desarrollo de un organismo.
- 4 – **Reproducción:** o proceso en que los organismos se multiplican para conservar la especie.

Estas y otras características implican transformaciones continuas de materia y energía.

VII – LECCION No.7

LABORATORIO

CULTIVO DE ORGANISMOS UNICELULARES

A – OBJETIVOS

- 1. Observar microorganismos de agua estancada, como sistemas unicelulares.
- 2. Determinar algunas características de ciertos grupos, como sus órganos locomotores.
- 3. Diferenciar células que forman colonias en hongos mucilaginosos o mohos.
 - a. **Material:** 3 frascos de boca ancha numerados (1 - 2 - 3), hierba seca o heno, agua de estanque, lago, río, fruta descompuesta (limón, manzana o uva), pan rancio ligeramente humedecido, microscopio y láminas.
 - b. **Procedimiento:** En el frasco No. 1 coloque la fruta; en el frasco No. 2 coloque la hierba seca o heno con agua de estanque (lago o río); en el frasco No. 3 coloque el pan rancio, humedecido al aire por 24 horas o más.

Observe al microscopio diariamente durante ocho días con el fin de ver si hay evidencia de vida microbiana y llene el siguiente cuadro:

1 – Describa organismos unicelulares; ¿qué observa?

.....

.....

Frasco No. _____ Material que contiene _____ Fecha _____

Apariencia microscópica	Formación de colonias	Formaciones externas

2 – Si observa células formando colonias, descríbalas:

.....

.....

VIII – LECCION No. 8

LA CELULA COMO SER VIVIENTE: COORDINACION Y ESPECIALIZACION

A – VOCABULARIO

- a. **Subcelular:** Menor que la célula.
- b. **Evolución:** Transformación progresiva de las especies.

B – ACTIVIDADES: Célula como organismo viviente

- a. **Material:** Microscopio, frasco con heno del laboratorio (Lección No. 7) con microorganismos.
- b. **Procedimiento:** Utilizando cultivos, observar organismos unicelulares y determinar:

- 1 – Viven asociados o independientes
- 2 – Describa el movimiento que poseen
- Observar grupos de células en vegetales y en animales.
- 3 – ¿Para qué se asocian estas células?
- 4 – ¿Cómo coordinan su forma de vida?

C – CONTENIDO

MOVIMIENTO DE ORGANISMOS UNICELULARES

a. La célula como ser viviente: Por las observaciones hechas en las actividades anteriores se deduce que la unidad fundamental de la vida es la célula, considerada como el elemento más pequeño que reúne características de un sistema viviente, o sea que una célula forma todo un organismo.

Existen otras formas que necesitan del trabajo armónico y coordinado de grupos de células especializadas para formar un todo orgánico, sistema viviente u organismo.

b. Coordinación de actividades: Las actividades típicas de la célula (figura No. 12) son el resultado del funcionamiento coordinado de sus partes.

Los componentes subcelulares no pueden considerarse por sí mismos como sistemas vivientes, pero al unirse estructural y funcionalmente surge la unidad vital o célula.

Todos los organismos muestran semejanza en su estructura y funciones y están formados de una o más células o unidades estructurales. Las relaciones entre todas las células respecto a sus componentes manifiestan un conjunto de semejanzas a nivel molecular. Pero se debe partir de una unidad fundamental, la molécula, en todas las reacciones químicas que se dan en los seres vivos, unicelulares como la ameba y pluricelulares como el hombre. Dichas semejanzas son la base de la teoría evolucionista que explica la existencia de unos principios comunes en constante cambio para todas las formas de vida.

c. Especialización: La célula consiste en un conjunto de componentes organizados e integrados para cumplir funciones especializadas, como la secreción, la nutrición, la respiración, la reproducción. En organismos que en apariencia carecen de células, están presentes los componentes básicos subcelulares de células comunes. Los organismos unicelulares tienen las mismas actividades de los organismos pluricelulares, en los cuales las actividades coordinadas de diversos tipos de células son responsables de las actividades características y del funcionamiento total del organismo.

d. Conclusiones: (figura No. 12). La célula viva constituye esencialmente un sistema complejo, muy organizado, dinámico y dirigido de moléculas y agregados moleculares, los cuales toman energía del medio que los rodea para utilizarla en proceso de crecimiento y reproducción. Estas actividades están controladas por el ADN (ácido desoxirribonucleico). Los organismos unicelulares se interpretan como la mínima expresión de la organización celular. Los demás son agregados celulares bien organizados, pero reducibles a unidades celulares.

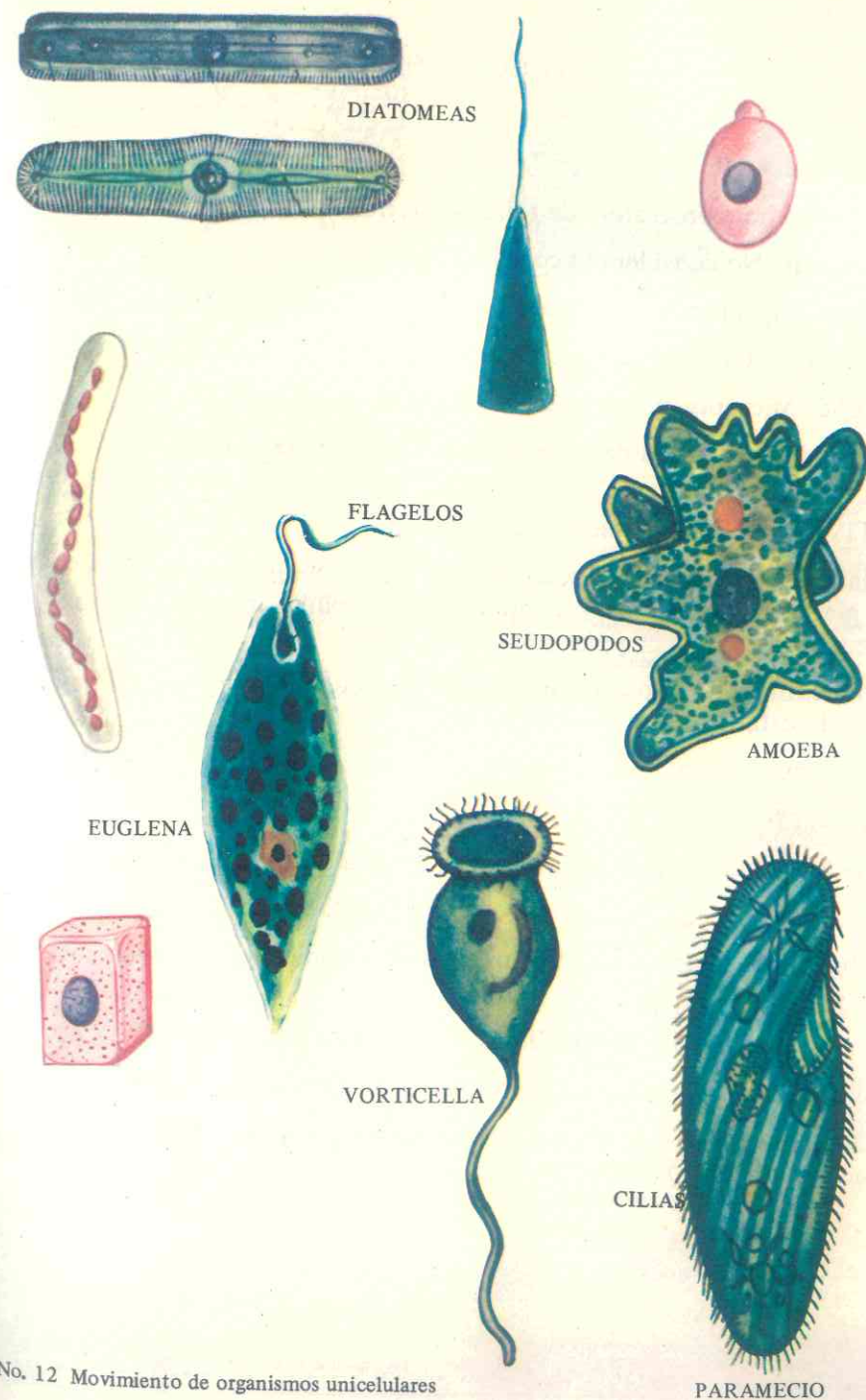


Figura No. 12 Movimiento de organismos unicelulares

C – CONTENIDO

COLONIAS Y TEJIDOS

a. Organización celular: En actividades que acaba de realizar se dio cuenta de que los organismos o seres vivos están constituidos por una célula (unicelulares) o por muchas células (pluricelulares). Existe un grupo intermedio o de transición no unicelular ni pluricelular llamado colonias. Hay, además, el grupo de virus considerado como acelular.

En organismos unicelulares el tamaño, forma y características de la célula varían según la especie. En bacterias la organización celular es sencilla, las actividades básicas son comunes a las de cualquier célula, aunque algunas presentan características especiales y únicas. Ciertos organismos unicelulares, como el Paramecio, poseen estructuras citoplásmicas extraordinarias que desempeñan funciones semejantes a aquellas de órganos y sistemas más complejos, de organismos pluricelulares.

b. Organismos de transición: En las colonias o conjunto de células sencillas con organización primitiva (mohos), unas células se especializan en la nutrición, otras en la reproducción, otras en la motilidad. El volvox es un ejemplo de colonias.

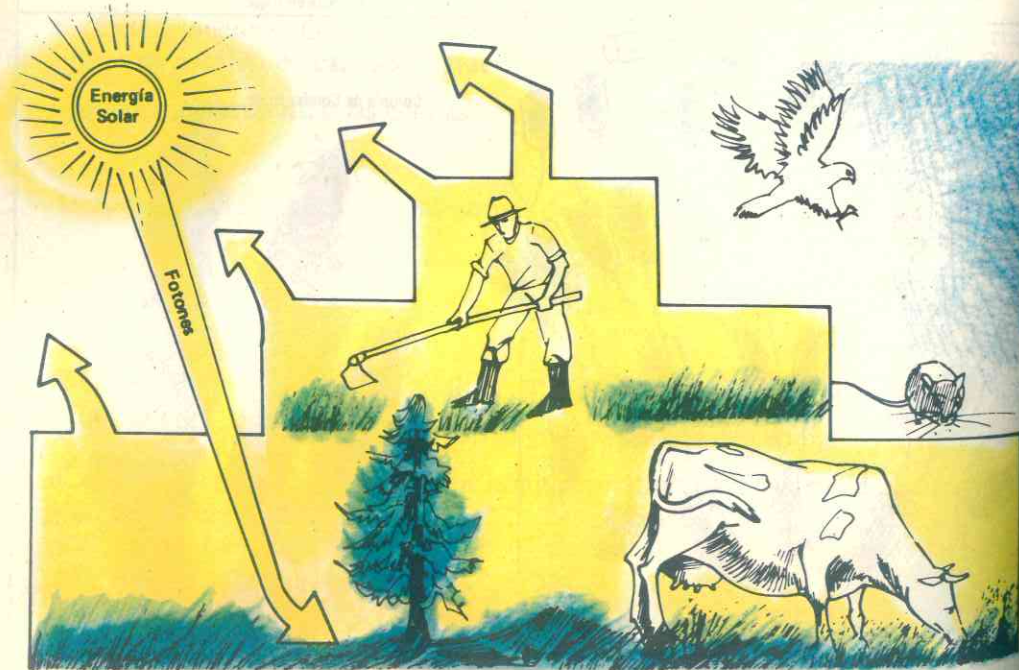


Figura No. 14 Transformación de energía

c. Organización multicelular: Al observar las células integrantes de organismos pluricelulares (figura No. 13), éstas tienden a ser sumamente especializadas. Los organismos multicelulares tienen diferentes clases de células agrupadas con capacidad para desempeñar funciones específicas más avanzadas que las comunes a todas las células, por ejemplo las células hepáticas con secreción biliar, musculares con contractilidad y relajación.

El tamaño y la forma de las células de organismos pluricelulares están relacionados con la función específica que desempeñan y con acomodamiento de una célula con otra.

La forma celular se da por la composición genética o patrón hereditario del ADN nuclear.

X – LECCION No. 10

LOS SERES VIVIENTES Y CUERPOS INERTES: SEMEJANZA E IDENTIDAD. MATERIAL ENERGETICO Y LEYES FISICO-QUIMICAS APLICABLES AL SISTEMA BIOLÓGICO

A – VOCABULARIO

- Combustión: Reacción química para la cual es indispensable el oxígeno.
- Protoplasma: Porción de materia organizada identificada como célula.

B – ACTIVIDADES: Diferencia entre ser vivo e inerte

a. Material: Animales domésticos, alimento, balanza, vaso de precipitado, agua, sodio y sal común.

b. Procedimiento: Observe seres inanimados como agua, sodio, sal común.

1 – Haga reaccionar dos de estas sustancias y anote qué energía produce.

Agua y sodio, y agua y sal

c. Observe seres animados como perros, pollos o cualquier otro y el alimento predilecto de cada uno.

1 – Pesar el animal antes de suministrar el alimento

2 – Pesar el animal después de alimentarse y restar el peso inicial del final

C – CONTENIDO

TRANSFORMACION DE ENERGIA

a. Generalidades: En la naturaleza se diferencian dos grupos de seres: El de los animados, organizados o vivientes, dotados de gran dinamismo; y el grupo de los inanimados, inorganizados o cuerpos inertes o brutos.

b. Semejanza en material: Tanto los grupos de seres organizados como los inertes tienen semejanza en la composición de los elementos químicos. Los mismos elementos químicos, como carbono (C), hidrógeno (H), Oxígeno (O), Nitrógeno (N), azufre (S), sodio (Na), fósforo (P), calcio (Ca), potasio (K), magnesio (Mg), cobre (Cu), cloro, (Cl), hierro (Fe), silicio, (Si), que se encuentran en la materia viva formando moléculas se encuentran en la materia inerte formando idénticas moléculas.

c. Semejanza en leyes físico-químicas: Las leyes físico-químicas que rigen la materia viva, son las mismas que rigen la materia inerte. Por ejm. la función de respiración es una transformación química que obedece a las mismas normas que regulan la combustión de una vela, consumiendo oxígeno y desprendiendo gas carbónico.

Las reacciones energéticas fundamentales de las reacciones químicas (termodinámica) se aplican por igual a los sistemas vivos y a la materia inerte.

d. Semejanza energética: Las reacciones químicas presentan dos propiedades fundamentales:

1 – El peso total de los productos es igual al peso total de los reactivos, o sea que el número total de átomos es invariable.

2 – La energía es liberada o absorbida; en algunos casos ésta se manifiesta en forma de calor generado o absorbido; en otros de diferente manera. (Fig. No. 14).

e. El protoplasma es un complejo conjunto de partículas de muy diversas clases (moléculas, iones, coloides) y diferentes tamaños, que hacen parte de los sistemas estructural y funcional.

En su mayor parte están organizadas en unidades moleculares formando sistemas más complejos (mitocondrias, ribosomas) hasta constituir el total del protoplasma celular. Los análisis químicos muestran que están formados de numerosas clases de átomos, según la célula o tejido de procedencia y el medio químico al cual están expuestos.

f. Clasificación de los compuestos químicos del protoplasma: Se clasifica en dos categorías: sustancias inorgánicas y sustancias orgánicas. Entre las primeras está el agua en un 60 a 90% ; gases disueltos como oxígeno y gas carbónico y sales disueltas junto con estados iónicos de metales y no metales.

Las sustancias orgánicas se caracterizan por contener carbono, hidrógeno y llevar además oxígeno, azufre, fósforo y otros.

XI – LECCION No. 11

DIFERENCIAS ENTRE SER VIVO Y CUERPO INERTE I (MOVIMIENTO INHERENTE A LA MATERIA. ACCION Y REACCION)

A – VOCABULARIO

- a. Autorregulación: Que se regula por sí mismo.
- b. Anestésico: Que produce privación general o parcial de la sensibilidad.
- c. Amoeba: Protozoo rizópodo que carece de cutícula y emite pseudópodos.

B – ACTIVIDADES: Acción y reacción de los seres vivos

a. Material: Cultivo de heno del laboratorio (lección No. 7), sarro de las encías o la lengua, microscopio, placas porta-objetos, insectos, gusanos, peces, hoja de elodea.

b. Procedimiento: Observe al microscopio organismos unicelulares y determine la clase de movimiento.

1 – De acuerdo a sus órganos

2 – Del movimiento interno a la célula (intercelular)

3 – Buscan la luz o huyen de ella

c. Observe organismos pluricelulares como insectos, gusanos, peces.

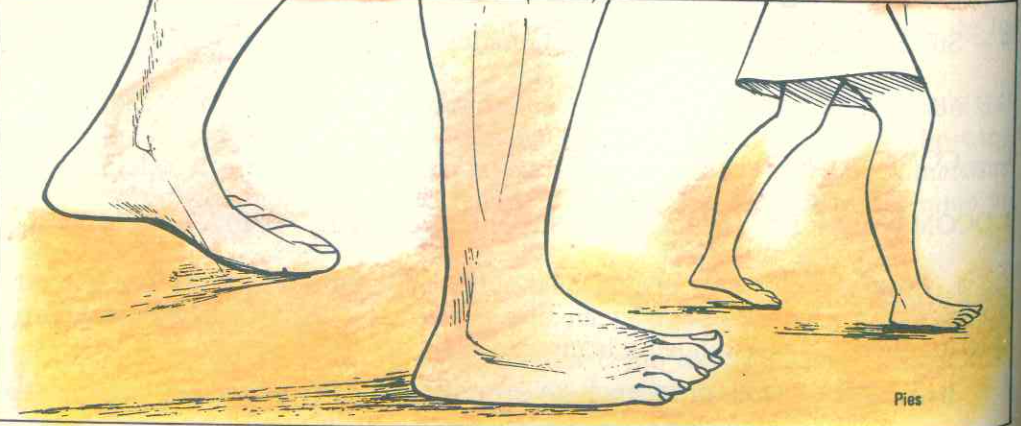
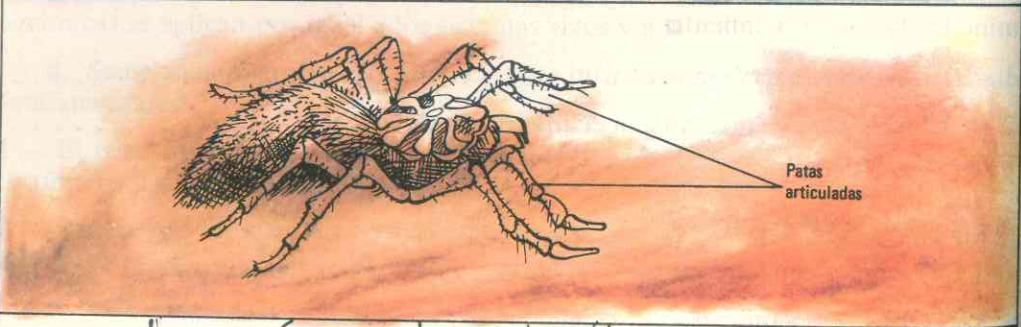
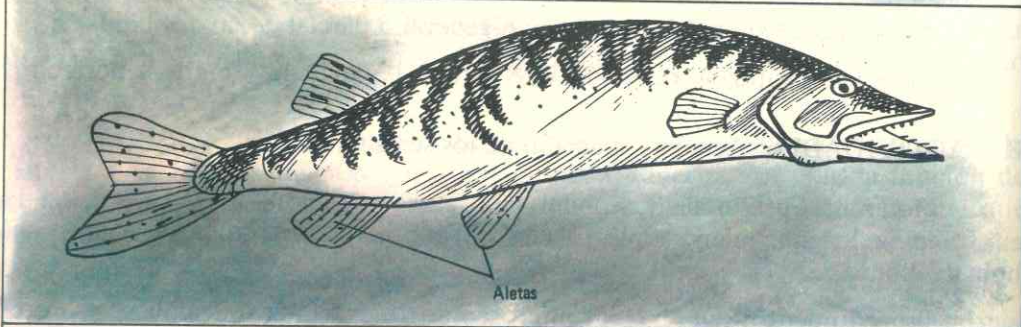
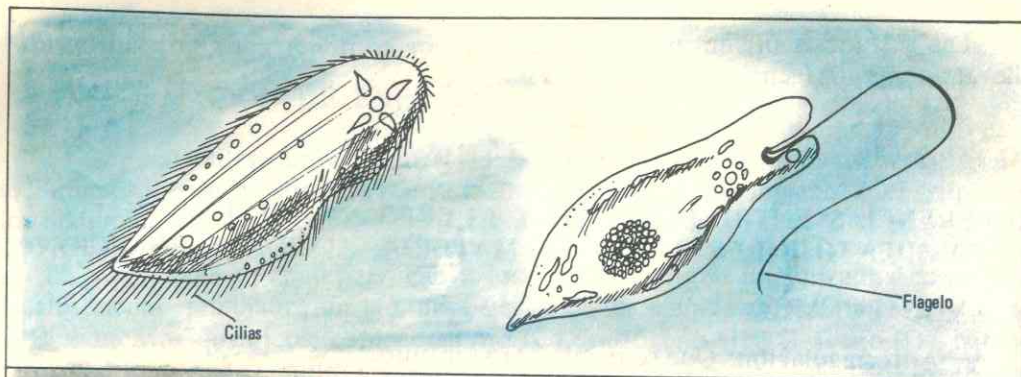
4 – Sus órganos locomotores están adaptados para

C – CONTENIDO

LOCOMOCION EN ORGANISMOS UNICELULARES Y PLURICELULARES

a. Propiedades del ser vivo: De las actividades anteriores se deduce que estos organismos son la materia viva y en ellas se presentan dos propiedades inherentes: la irritabilidad o excitabilidad y la movilidad (figura No. 15).

1 – Irritabilidad: Es la propiedad del protoplasma de responder a estímulos con



reacciones determinadas, la que implica cambios y a veces adaptaciones a dichas reacciones. Por esta característica los organismos realizan autorregulación y coordinación en las actividades vitales. Un estímulo o excitante es cualquier agente capaz de provocar una reacción.

Estos estímulos pueden ser:

Mecánicos, como el contacto, la presión, el choque, la gravedad.

Físicos, como la luz, la temperatura, la electricidad, la humedad.

Químicos o sea el producido por sustancias químicas como ácidos, bases, sales, anestésicos, alucinógenos.

La respuesta a los estímulos puede ser: Tropismos o movimientos de orientación, tactismos o de traslación, y secretorios en el caso de que las células sean secretoras.

ESTIMULO	TROPISMO	TACTISMO
Calor	Termotropismo	Termotactismo
Luz	Fototropismo	Fototactismo
Agua	Hidrotropismo	Hidrotactismo
Sustancia Química	Quimiotropismo	Quimiotactismo
Electricidad	Electrotropismo	Electrotactismo

2 - **Movilidad:** Es una manifestación propia de organismos o sistemas vivos (figura No. 15), con el fin de ponerlos en comunicación con otros o con el medio, buscar alimento o defensa.

La movilidad puede ser: Exterior o de locomoción, e interior o intercelular.

1). **La exterior** o de la locomoción en los organismos unicelulares puede ser: Amoeboide, vibrátil y de impulso. En los organismos pluricelulares, de reptación, natación, marcha y vuelo.

El amoeboide se realiza por emisión de pseudópodos, para trasladarse en el medio en que vive y para englobar sustancias alimenticias.

El vibrátil, propio de células provistas de cilios.

De impulso o tracción, propio de flagelados y del espermatozoide, poseen uno o más flagelos y desplazan al organismo a gran velocidad.

La reptación es característica de un grupo de vertebrados, los reptiles, que se

arrastran por carecer de órganos locomotores, o, si los llevan, no les permiten desplazarse.

La natación, propia de organismos que se adaptan a este medio y llevan órganos que les permiten desplazarse a grandes velocidades, como las aletas.

El vuelo necesita de órganos como las alas.

La marcha, propia de organismos que viven en la superficie de la tierra; existen adaptadores para la carrera y el salto.

2). **Movimiento intercelular.** Las granulaciones y partículas suspendidas en el interior de la célula se trasladan en forma de corriente continua, fenómeno llamado ciclois.

b. **Otras respuestas.** En la materia inorgánica hay a veces respuestas a pequeños estímulos, capaces de producir intensas reacciones, por ejemplo un pedazo de sodio en un vaso de agua, los cristales en una solución saturada crecen, o una gota de aceite en medio de un poco de glicerina y alcohol, emite pseudópodos. Estas respuestas hacen pensar que las respuestas a los estímulos no son características propias de la materia viva, pero en la materia inorgánica no se observa la autorregulación y coordinación de los sistemas vivientes.

XII - LECCION No. 12

DIFERENCIAS ENTRE SER VIVO E INERTE II (SENSIBILIDAD, INTERCAMBIO CONTINUO Y RENOVABLE)

A - VOCABULARIO

- Sensibilidad. Facultad de sentir.
- Inerte. Que carece de vida.
- Fenómeno. Todo cambio que se sucede en los cuerpos.

B - ACTIVIDADES: Intercambio continuo y renovable

a. **Material:** Dos plantas, un pedazo de hierro, una piedra caliza, un animal pequeño (ratón, sapo, conejo), agua, alimento para el animal, alfileres, ácido clorhídrico.

b. **Procedimiento:** Coloque la planta en un lugar determinado de su casa suministrándole agua y luz suficientes. Observe durante algunos días los siguientes aspectos:

1 - Coloración, tamaño, grosor del tallo, vitalidad. ¿Qué variación en estos aspectos nota después de ocho días?

2 - Luego suspenda la irrigación y aleje la planta de la luz. ¿Hay algún cambio en ella?

3 - Si hay cambios, ¿a qué se deben?

4 - Tape otra planta con una campana y obsérvela. ¿Sufre algunos cambios? Explíquelos.

Haga lo mismo con el animal y obsérvelo: ¿en forma igual se producen los mismos cambios?

5 - ¿Para qué le sirven tanto a la planta como al animal los alimentos tomados?

6 - ¿Todos los alimentos son igualmente aprovechados?

Si a uno de los animales lo pincha con el alfiler o le deja caer una gota de ácido, ¿qué experimenta el animal?

7 - ¿Cómo lo manifiesta?

8 - Repita las mismas experiencias con los seres inertes y obsérvelos. ¿Qué reacción se produce?

9 - Escriba tres conclusiones de las anteriores observaciones

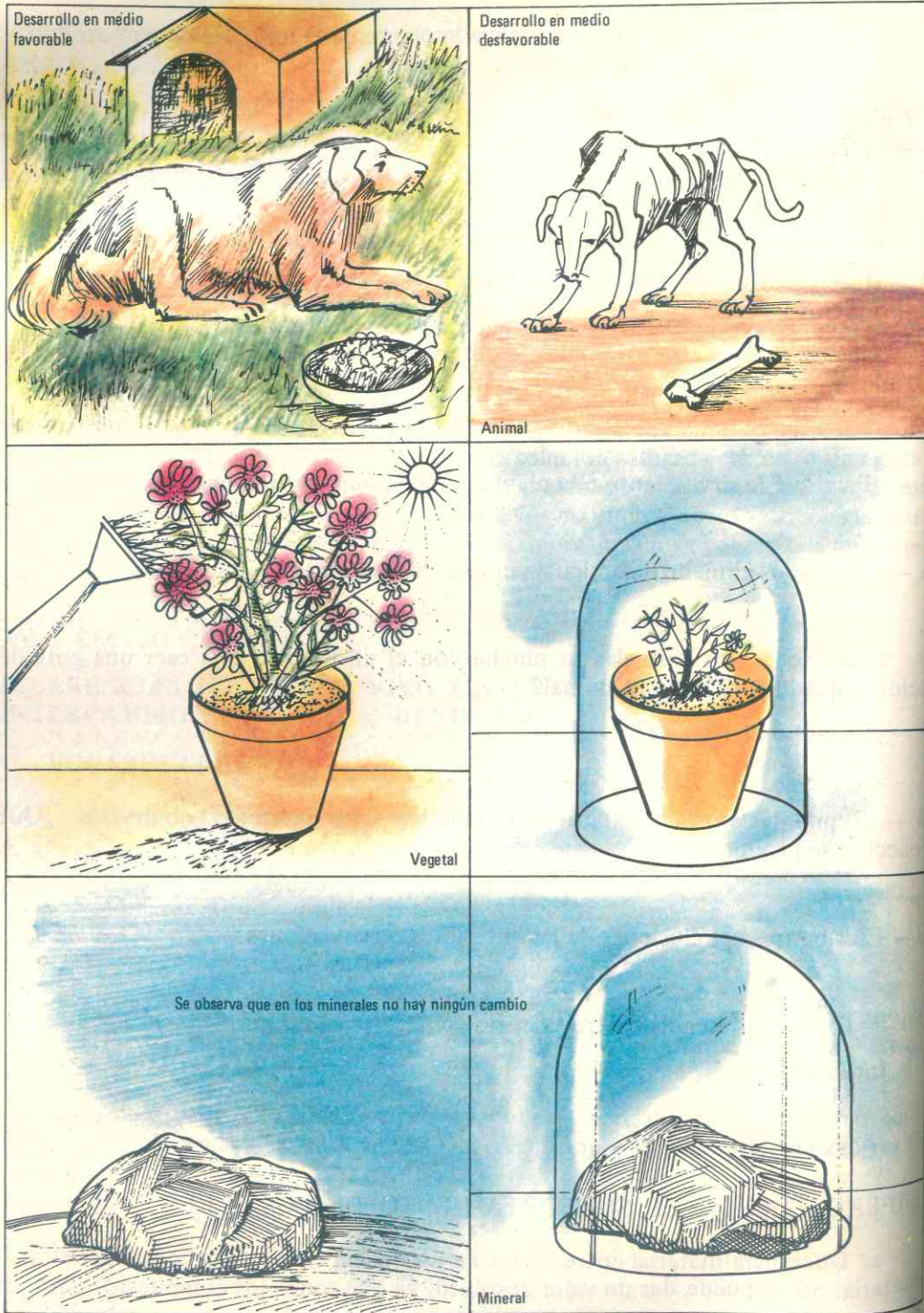
10 - ¿Existen diferencias entre los seres vivos y los seres inertes?

Indíquelas

C - CONTENIDO

DIFERENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS SERES

a. Diferencia material entre ser vivo e inerte. En cuanto a la constitución de la materia, no se puede dar un valor absoluto, ya que todos los compuestos tanto de



Desarrollo en medio favorable

Desarrollo en medio desfavorable

Animal

Vegetal

Mineral

Se observa que en los minerales no hay ningún cambio

origen orgánico como mineral están formados por los mismos elementos. Sin embargo se pueden considerar algunas diferencias:

1 – Continuidad de intercambios. En el ser vivo se están sucediendo cambios constantes en el aspecto físico y químico; si las condiciones son desfavorables puede morir. Cosa que no sucede en los minerales, porque en ellos no hay ningún cambio. (Ver figura No. 16).

2 – Sensibilidad. Es la propiedad que tienen los seres vivos, principalmente los animales, de sentir y, por lo tanto, de manifestarse. Esta manifestación tampoco aparece en los seres inertes.

b. Conclusión. Los seres vivos tienen sensibilidad. En ellos se efectúan constantes cambios que se manifiestan en muy diversas formas. A causa de tales cambios toman los alimentos y renuevan sus células.

Podemos indicar en qué sentido se realizan los cambios en los seres vivos así: nacen, crecen, se reproducen y mueren, cosa que no se presenta en los seres inertes.

XIII – LECCION No. 13

DIFERENCIAS ENTRE SER VIVO E INERTE III (ASIMILACION, FLUIDOS, CRECIMIENTO EN SOLIDOS Y FLUIDOS SIN DURACION PERMANENTE)

A – VOCABULARIO

- a. Energía potencial. La que tiene un cuerpo en virtud de su posición o configuración.
- b. Energía cinética. Energía de movimiento que puede ser originada por la energía potencial.
- c. Fluidos. Cuerpos cuyas moléculas están poco unidas entre sí.

B – ACTIVIDADES: Asimilación en los animales

a. Materiales: Una planta, un animal pequeño (ratón, grillo, conejo, etc.), un mineral cualquiera (aluminio, cobre, mármol), alimento para los animales, agua y demás condiciones.

b. Procedimiento: Coloque el ratoncito en un lugar determinado, suminístrele suficiente alimento, obsérvelo durante varios días.

1 – Incluya sus observaciones en el siguiente cuadro:

2 – Al cabo de estos días, ¿qué cambio observa?

.....

Días	Peso	Tamaño	Peso de los alimentos
1			
2			
3			
4			

3 - ¿En qué se han transformado los alimentos dados al ratón?

4 - ¿Todo el peso de los alimentos fue utilizado por ellos?

5 - Explique.

6 - Repita la experiencia anterior con una planta, anote en igual forma como lo hizo con el ratón y escriba también los datos.

7 - ¿A los minerales tendrá que suministrarles alimentos?

¿Cambian de peso, tamaño o forma?

8 - Escriba tres conclusiones sobre las diferencias entre ser vivo e inerte

C - CONTENIDO

ASIMILACION Y CRECIMIENTO EN LOS SERES VIVOS E INERTES

a. **Metabolismo.** El ser vivo, animal o vegetal, recibe del medio ambiente en donde normalmente vive sustancias de composición química diferente, las que transforman en su propia materia, es decir, realizan una serie de reacciones mediante las cuales producen sus propios componentes, que les sirven para reparar las pérdidas ocasionadas por el trabajo o para la formación de nuevos tejidos.

Todas estas reacciones reciben el nombre general de metabolismo.

El protoplasma de las células está en continuo cambio por la incorporación de nuevas sustancias que se modifican de distintas maneras, formando nuevo proto-

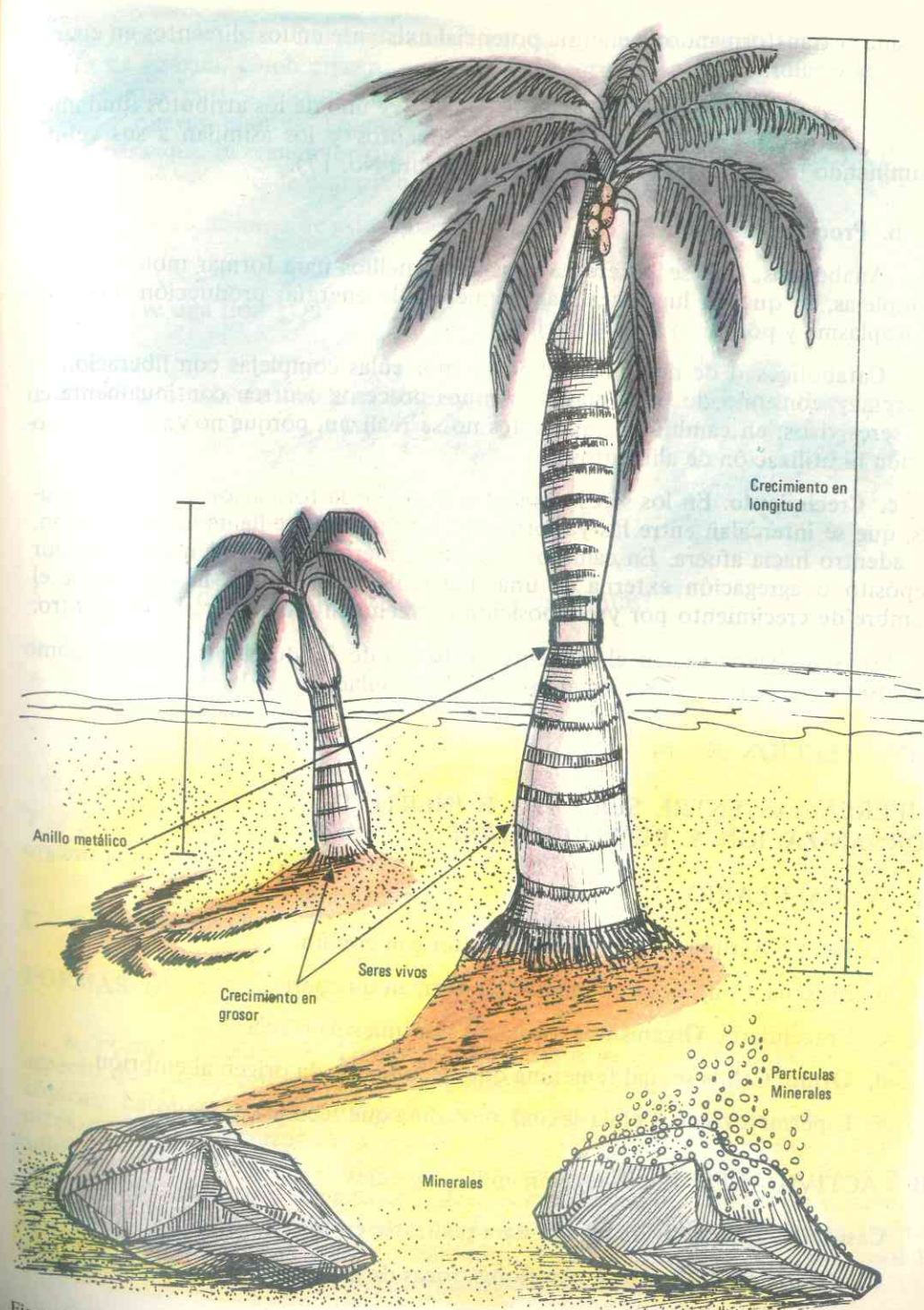


Figura No. 17

plasma o transformando la energía potencial existente en los alimentos en energía cinética y calor.

Este consumo constante de energía constituye uno de los atributos fundamentales de los seres vivos, porque toman alimentos y los asimilan a sus células, eliminando lo que no les es utilizable. (Ver figura No. 17).

b. Procesos metabólicos

1- Anabólicos, que se refieren a procesos sencillos para formar moléculas más complejas, lo que da lugar a almacenamiento de energía, producción de nuevo protoplasma y por tanto al crecimiento.

2 - Catabólicos o de descomposición de moléculas complejas con liberación de energía y consumo de protoplasma. Ambos procesos ocurren continuamente en los seres vivos; en cambio en los inertes no se realizan, porque no existe incorporación ni utilización de alimentos.

c. **Crecimiento.** En los seres vivos se realiza por la formación de nuevas células, que se intercalan entre las ya formadas. Este proceso se llama intususcepción, de adentro hacia afuera. En cambio en los seres inertes el crecimiento se hace por depósito o agregación externa de unas partículas sobre otras, lo que recibe el nombre de crecimiento por yuxtaposición o crecimiento de afuera hacia adentro.

Los seres vivos toman el alimento en forma de fluidos tanto líquidos como gaseosos porque así es más fácil el proceso de asimilación.

XIV - LECCION No. 14

DIFERENCIAS ENTRE SER VIVO E INERTE IV (ORGANIZACION Y REPRODUCCION)

A - VOCABULARIO

- Tejido. Agrupación de células con función común.
- Sistema. Conjunto de órganos que forman un cuerpo.
- Unicelulares. Organismos formados por una sola célula.
- Ovulo. Célula sexual femenina que, fecundada, da origen al embrión.
- Espermatozoide. Célula sexual masculina que fecunda al óvulo.

B - ACTIVIDADES: Reproducción en los vegetales

Casi todas estas actividades son para realizarse en la casa.

- Materiales: Una planta con flores, rocas de granito, calcio o aluminio, lupa.

b. Procedimiento: Observe durante varios días las plantas de un vivero o del jardín de su casa, cómo crecen, qué partes las forman, qué función cumple cada una de esas partes y cómo al llegar a la edad adulta florecen, se fecundan y originan nuevas plantas. Lo mismo puede observar en los gaticos de su hogar, cómo para que nazcan nuevos gaticos se necesita de la unión del macho con la hembra y un período de gestación.

1 - Saque conclusiones de estas observaciones.

2 - Observe una flor. ¿Qué partes distingue en ella?

3 - Con la ayuda de una lupa observe granos de polen de distintas flores y anote la forma que tienen

4 - ¿El polen tiene la misma forma en todas las flores?

5 - ¿Qué medios de fecundación existen en las plantas?

6 - Ahora observe los minerales. ¿Poseen órganos de reproducción?

¿Se reproducen?

7 - Saque dos diferencias entre los seres vivos y los inanimados en cuanto a su organización y reproducción

C - CONTENIDO

FORMAS DE REPRODUCCION

a. Formas y tamaños. Los organismos vivos se distinguen por su forma y aspecto que los caracterizan, y están constituidos por multitud de células microscópicas. Estas se unen en diferentes sistemas que están relacionados unos con otros para poder realizar los procesos propios de los seres vivos. Los individuos adultos de las diferentes especies de animales o vegetales tienden a llegar a un tamaño característico o sea a su completo desarrollo; en cambio los seres inanimados tienen forma y tamaños variables. Los seres vivos son heterogéneos, porque están formados por partes muy diferentes, con funciones especializadas; por lo tanto se caracterizan por tener una organización muy compleja.

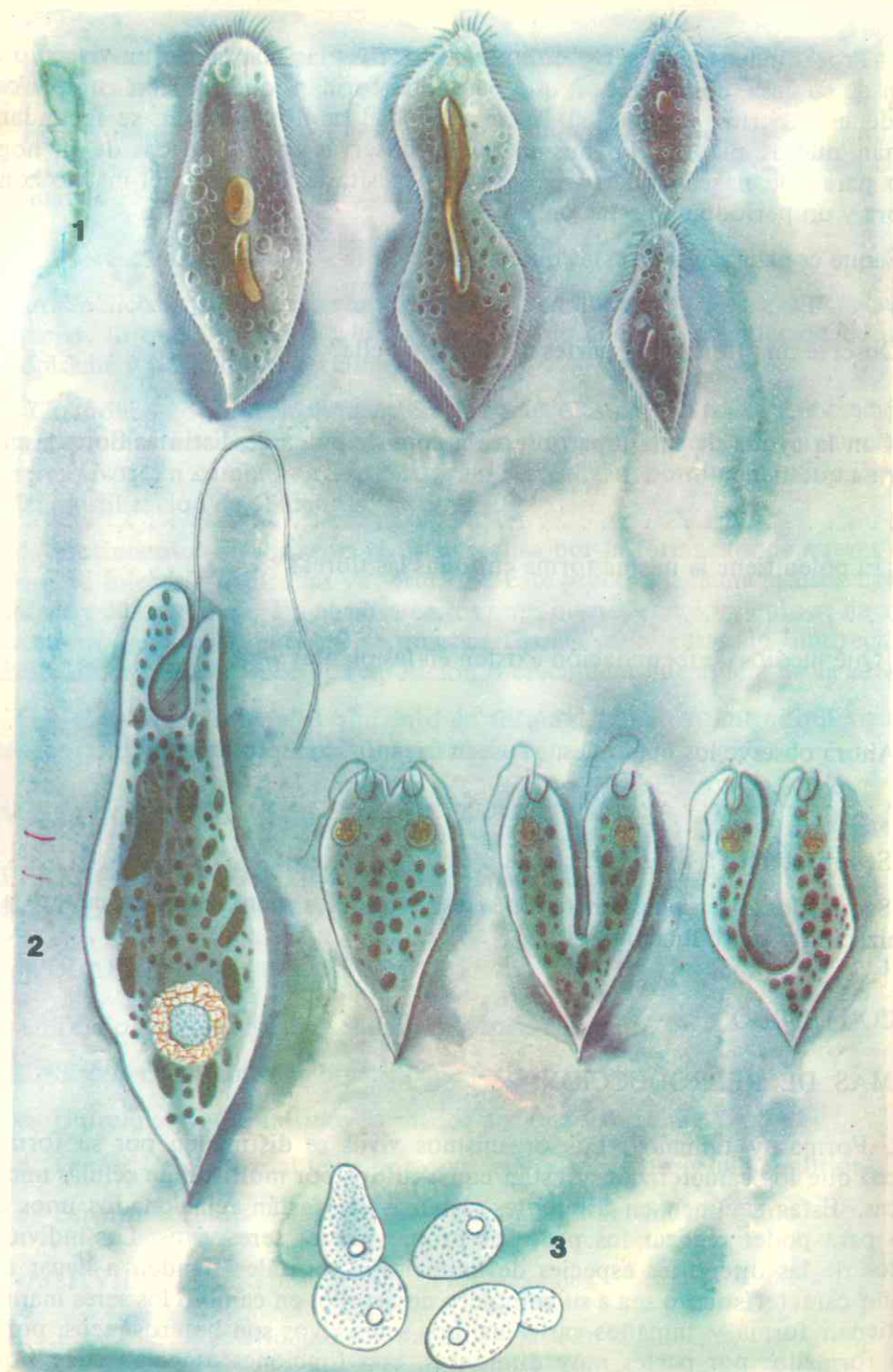
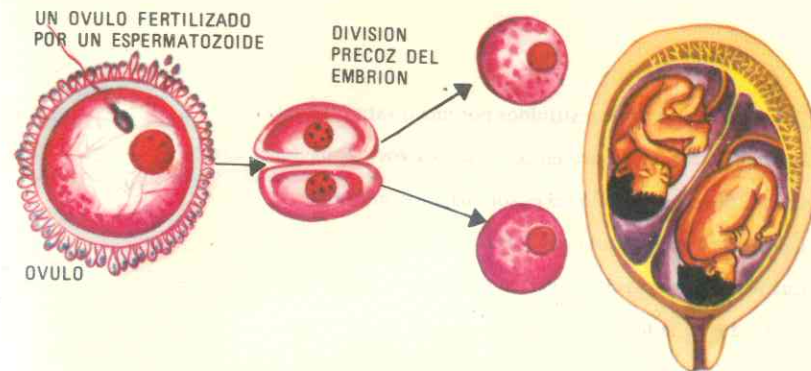


Figura No. 18 Formas de reproducción

1) División transversal (Paramecio)
2) División longitudinal (Euglena verde)



B: Reproducción sexual, hombre

b. Partes que forman la célula.

- 1 - La membrana plasmática que separa la sustancia viva del medio en que se encuentra.
- 2 - Núcleo, que controla y regula todas las actividades celulares.
- 3 - El protoplasma. Es la sustancia viviente por excelencia y está a su vez formado por el citoplasma celular y carioplasma o protoplasma nuclear. Las células al organizarse dan origen a los tejidos, los cuales forman órganos y éstos a su vez originan sistemas.

En cambio en las rocas minerales y organismos inertes a pesar de estar formados por los mismos elementos que forman los seres vivos, no pueden recombinarse ni formar órganos o sistemas, ni se observa ninguna modificación natural entre ellos, ya que sus rastros o estructuras dependen de los materiales que los forman.

c. Reproducción en los seres vivos e inertes

La capacidad de reproducirse es una característica de todo ser vivo. Cada especie en general tiene su modo de reproducirse, originando otro ser de su misma especie.

d. Forma de reproducción. Puede consistir solamente en una división de un individuo en dos o reproducción asexual como ocurre en los animales unicelulares, ejm. amiba, o en la reproducción sexual como ocurre en los animales superiores. (Ver figura No. 18). Que consiste en la producción de óvulos y espermatozoides los cuales al unirse forman el huevo o cigoto a partir del cual se desarrollará el nuevo individuo o individuos.

EVALUACION DE LA UNIDAD II

VERDADERO O FALSO

- () Los seres vivos están constituidos por una o varias células.
- () El intercambio energético entre los seres vivos y el medio es constante.
- () La clasificación taxonómica es solo para los animales.
- () La célula es una unidad estructural y funcional.
- () Cuando el protoplasma celular se derrama o se seca, la célula muere.
- () El creador de la teoría sincelilar fue Robert Hook.
- () La relación es la capacidad de la célula para ponerse en contacto con el medio.
- () Las plantas y los protistos son organismos productores.
- () Las actividades típicas de las células son el resultado del funcionamiento coordinado de sus partes.
- () Los virus son considerados como acelulares.

MULTIPLE ESCOGENCIA

- La parte que controla y regula todas las actividades en la célula es:
 - El protoplasma.
 - El núcleo.
 - La membrana.
 - El citoplasma.
- El anabolismo es un proceso metabólico que consiste en:
 - Reproducción, que da origen a otro ser.
 - Formar moléculas complejas a partir de procesos sencillos.
 - Almacenamiento de energía.
 - b. y c. son ciertas.
- La transformación progresiva de las especies se denomina:
 - Motilidad.
 - Autorregulación.
 - Evolución.
 - Impulso o tracción.
- La hoja protectora de los tallos subterráneos se denomina:
 - Cefálica.
 - Protoplasma.
 - Cloroplasto.
 - Catáfila.

15. Un buen ejemplo de colonias es:

- El volvox.
- Las células hepáticas.
- La amoeba.
- Ninguna de las anteriores.

16. Las sustancias orgánicas están constituidas por:

- carbono y fósforo.
- hidrógeno y hierro.
- azufre y oxígeno.
- Todas las anteriores.

17. Los estímulos existentes pueden ser:

- Mecánicos.
- Físicos.
- Químicos.
- Todos los anteriores.

COMPLEMENTACION

- El conjunto de condiciones físicas y que rodean a los organismos se denomina
- Los seres vivos seleccionan e incorporan del medio ambiente en forma de y en forma de calor.
- El ser vivo es considerado como un sistema
- La diversidad de partes que presentan las plantas está constituida por, y
- La célula, por su forma y tamaño, es considerada en los seres vivos como una y

APAREAMIENTO

- | | |
|------------------------------|--|
| A. Acelular. | 1. Organismos de forma geométrica definida constituidos por ADN. |
| B. Bacterias. | 2. No considerado como célula. |
| C. Organismos de transición. | 3. Organismos unicelulares con forma definida. |
| D. Combustión. | 4. Produce privación general o parcial. |
| E. Anestésico. | 5. Reacción química en la cual es indispensable el oxígeno. |
| F. Amoeba. | 6. Protozoo rizópodo. |
| G. Luz | 7. Quimiotropismo. |
| H. Ciclosis. | 8. Fototropismo. |
| | 9. Movimiento intercelular. |
| | 10. Propio de células provistas de cilias. |

UNIDAD III

Sistema Físico-Químico Físico-Química de los Bioelementos

I - LECCION No. 1

SOLUCIONES

A - VOCABULARIO:

- a. Ion: Partícula cargada de electricidad positiva o negativa.
- b. Micra: Milésima parte de un milímetro.

B - ACTIVIDADES. Propiedades de las soluciones.

- a. Materiales: Un vaso de vidrio, agua, sal de cocina (cloruro de sodio).

b. Procedimiento: En uno de los vasos de vidrio eche agua y agregue una cantidad pequeña de sal. En otro vaso eche alcohol y agua. Agite ambos vasos con una varilla y observe:

1 - ¿Cuál de los elementos entró en menor proporción en cada vaso?

.....

2 - ¿Cuál entró en mayor proporción?

.....

3 - ¿Puede distinguir los componentes a simple vista?

.....

4 - ¿Qué elemento disolvió a cuál en cada solución?

.....

5 - ¿Cómo comprueba la existencia de la sal?

.....

6 - ¿En qué estado se encontraba la sal?

.....

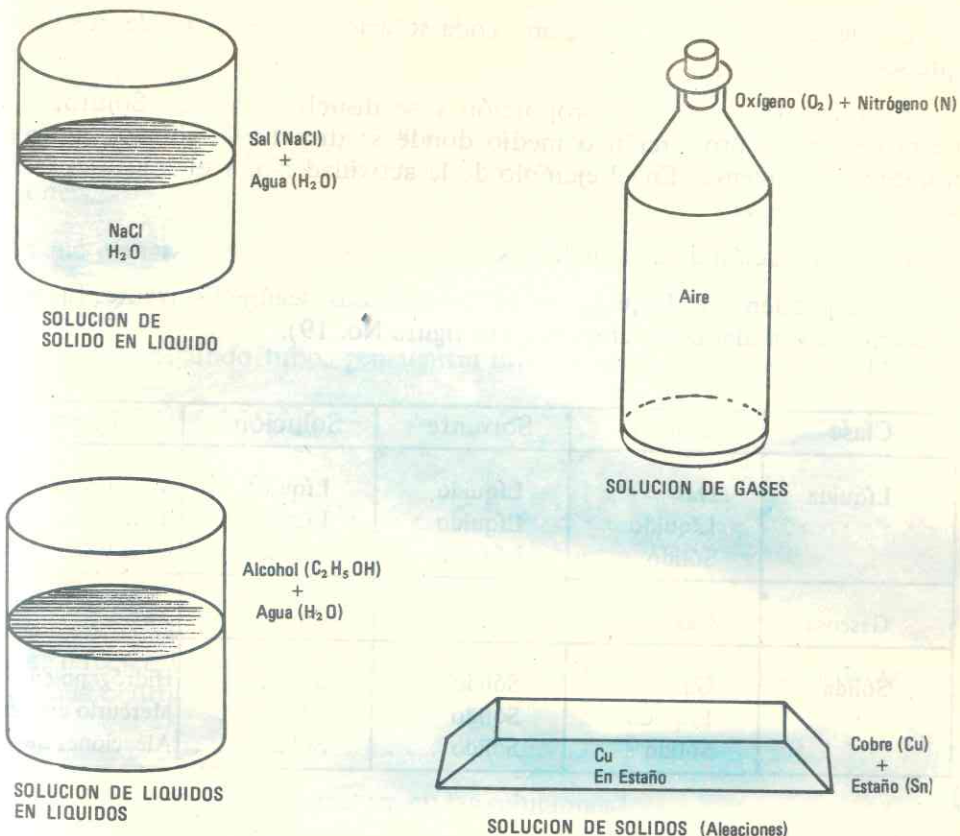


Figura No. 19 Ejemplos de soluciones: Líquidas, sólidas y gaseosas.

C - CONTENIDO

Ejemplos de soluciones: Líquida, sólida y gaseosa.

a. Dispersiones. Son aquellas sustancias cuyas moléculas se encuentran sumamente divididas en un líquido sin que por el reposo se depositen en el fondo del recipiente.

b. Soluciones. Son mezclas homogéneas de 2 o más sustancias en las cuales las partículas del soluto son aproximadamente de una milésima de micra, por lo tanto no son visibles ni aun con microscopio. Las propiedades son iguales en todo el sistema, tal como lo observó en la actividad No. 1 al disolver cloruro de sodio en el agua.

c. Elementos de una solución. Toda solución se compone de dos elementos que son:

El que entra en menor proporción y se disuelve, llamado Sóluto, y el que entra en mayor proporción o medio donde se disuelve el soluto, que recibe el nombre de Solvente. En el ejemplo de la actividad No. 1 el soluto es la sal y el solvente es el agua.

d. Clasificación de las soluciones

Estas pueden ser: Líquidas, sólidas o gaseosas, según el solvente. En el cuadro siguiente se ven algunos ejemplos. (Ver figura No. 19).

Clase	Sóluto	Solvente	Solución	Ejemplos
Líquida	Gas Líquido Sólido	Líquido Líquido Líquido	Líquido Líquido Líquido	Agua y Oxígeno Agua y alcohol Agua y sal
Gaseosa	Gas	Gas	Gas	Aire
Sólida	Gas Líquido Sólido	Sólido Sólido Sólido	Sólido Sólido Sólido	Hidrógeno en paladio Mercurio en cadmio Aleaciones de metales

Estas a su vez se dividen en iónicas y moleculares.

1- Iónicas. Son aquellas que se disocian o separan en iones al ponerse en contacto con un disolvente. La de sal al disolverse en agua se disocia en Na^+ y Cl^- (Sodio y cloro). Iones positivos y negativos.

2 - Moleculares. Aquellas que pasan sin descomponerse, tales como la realizada en la actividad No. 1 cuando disolvió alcohol en agua.

II - LECCION No. 2

SOLUCIONES

A - VOCABULARIO

- Presión. Fuerza realizada sobre un área.
- Congelación. Fenómeno físico por el cual un líquido pasa a sólido.

B - ACTIVIDADES: Clases de soluciones

a. Materiales: tres vasos de vidrio, agua, sal o azúcar, mechero.

b. Procedimiento. Llene con agua los tres vasos. Al primero agréguele un gramo de sal, al segundo 20 gramos, al tercero agréguele sal hasta cuando no disuelva más.

1 - ¿De qué manera nota la presencia de la sal?

2 - Si prueba el segundo tubo, ¿encuentra diferencia con el sabor del anterior?

3 - Explique

4 - ¿En el tercer tubo aún es más salada la solución?

5 - Si al tercer tubo después de usted observar que no acepta más sal le agrega calor, ¿qué le ocurre?

6 - ¿Juega algún papel la temperatura en las soluciones?

7 - Si la solución anterior usted la deja enfriar, ¿qué ocurre?

8 - ¿Qué puede concluir de las anteriores experiencias?

C - CONTENIDO

Clases de soluciones en cuanto a su concentración.

a. División de las soluciones de acuerdo con la cantidad de soluto.

1 - Diluidas. Las que poseen poca cantidad de soluto, por ejm. 1 gramo de sal por 1.000 gramos de agua.

2 - Concentradas. Las que contienen una cantidad grande de soluto, por ejm. 200 gramos de sal por 1.000 gramos de agua.



Figura No. 20 Clases de soluciones en cuanto a su concentración

3 – Saturadas. Aquellas que aceptan el máximo de soluto que puede contener la solución, ejm. 360 gramos de sal por 1.000 gramos de agua.

4 – Sobresaturada. La que contiene más de la cantidad de soluto que soporta el solvente, ejm. 500 gramos de sal por 1.000 de agua. (Ver figura No. 20).

b. Propiedades de las soluciones.

1 – La composición es variable, pues se puede disolver un gramo de soluto en 100 gramos de agua, o 100 gramos de soluto por 300 gramos de solvente.

2 – Las propiedades son homogéneas.

3 – Las propiedades físicas de sus componentes no se alteran.

c. Solubilidad. Se define como cantidad máxima de soluto que puede disolverse en una cantidad dada de solvente a una temperatura determinada; ésta se expresa en unidades tales como gramos de soluto por litro de solución, gramos de soluto por 100 gramos de solvente (recuerde la división de las soluciones por su concentración).

d. Factores que afectan las soluciones.

1 – Naturaleza de soluto y del solvente, porque mientras más parecidos sean más fácilmente se mezclan.

2 – Temperatura. La solubilidad aumenta con el aumento de temperatura.

3 – Presión. Es importante en cuanto a la solubilidad de los gases.

III – LECCION No. 3

PRESENCIA Y MEDICION DE H. pH

A – VOCABULARIO

- a. Virar. Cambiar de color.
- b. Indicadores. Sustancias usadas como señaladoras o comparadoras.
- c. Hidrogenión. Atomo positivo de hidrógeno (H^+)

B – ACTIVIDADES. Análisis del pH

a. Materiales. Papel tornasol azul y rojo, papel indicador universal, dos vasos, agua, ácidos clorhídrico y sulfúrico, bases como el NaOH (hidróxido de sodio).

b. Procedimiento:

1 – En un vaso con agua introduzca papel tornasol azul o rojo. ¿Cambia el papel de coloración?

.....

2 – Ahora lentamente agregue ácido al agua y pruebe con el papel tornasol azul. ¿Qué color toma el papel?

.....

3 – Hágalo con el papel tornasol rojo, ¿cambia de coloración?

.....

4 – Haga lo mismo con otro vaso de agua y agréguele lentamente NaOH. Introduzca el papel tornasol rojo, ¿cambia de coloración?

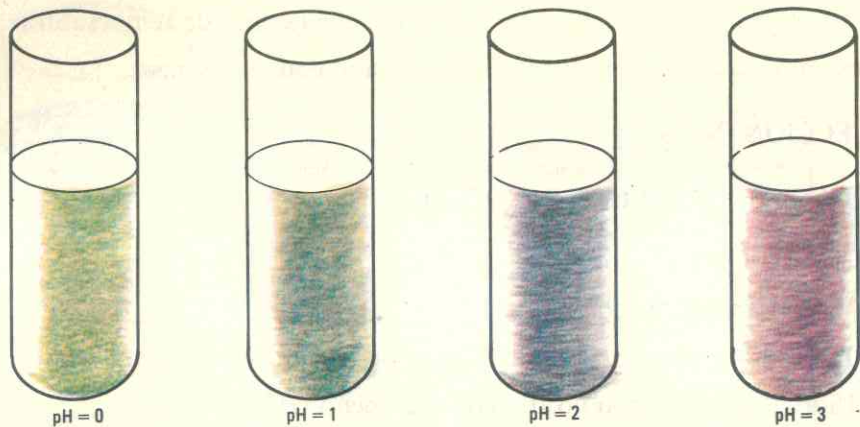
.....

5 – ¿Qué conclusión saca de estas experiencias?

.....

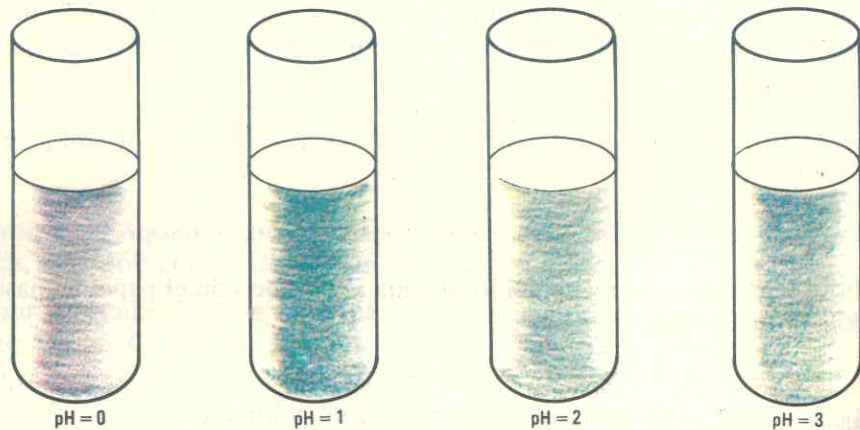
6 – Si en cambio de usar el papel tornasol usa el papel indicador universal y lo introduce en los vasos anteriores, ¿qué observa?

.....



CAMBIO DE COLORACION CON EL VIOLETA DE METILO SEGUN EL pH

VARIACION PEQUEÑA



CAMBIO DE COLORACION CON ROJO CONGO SEGUN EL pH



TABLA INDICADORA DE pH

VALORES

Papel indicador universal (amarillo)



Solución incolora

C - CONTENIDO

RECONOCIMIENTO DEL pH

a. pH es el número que expresa el grado de acidez de un cuerpo o también se puede definir como el potencial de hidrógeno.

El pH expresa la concentración de hidrogeniones o iones hidrógenos de una solución. Estos se obtienen teóricamente disolviendo ácidos en el agua.

La cantidad de hidrogeniones en una solución se puede reconocer por medio de la variación de coloración de unas sustancias llamadas indicadores. Entre éstos están:

- 1 - Violeta de metilo. De color verde, varía de coloración hasta azul y termina en anaranjado.
- 2 - Heliantina. De rojo vira a anaranjado y termina en amarillo.
- 3 - Rojo congo. De azul violeta pasa a color carne y termina en amarillo.
- 4 - Tornasol azul. Pasa hasta rojo vivo, ver figura No. 21.

Estas variaciones de coloración dependen del pH, es decir de la acidez. El pH tiene 14 valores que van de 1 hasta 14, correspondiente el 1 a la mayor acidez y el 14 a la menor, ejemplo:

pH	Concentración de hidrógeno
1	0,1
2	0,01
3	0,001
4	0,0001
5	0,00001 y así sucesivamente hasta 14.

También se puede reconocer el pH usando papel indicador universal que tiene una sola coloración. Este se pone en contacto con la sustancia de la cual se quiere saber el pH y luego se compara el color que toma con el de una cinta donde están los distintos colores con su respectivo pH.

b. Aplicaciones del pH: En medicina, para averiguar el pH de la sangre y de la orina; en agricultura se necesita conocer el pH de los terrenos y así poder seleccionar los cultivos. También en la fabricación de abonos.

Figura No. 21 Reconocimiento del pH

IV – LECCION No. 4

SISTEMAS FISICO-QUIMICOS

Expansión y difusión de fluidos.

A – VOCABULARIO

- Diálisis. Separación de coloides y cristaloides por medio de una membrana.
- Intramolecular. Entre las moléculas.
- Miscibles. Que se pueden mezclar.

B – ACTIVIDADES. No. 1. Expansión y difusión de fluidos.

a. Materiales. 3 vasos, sal de cocina, permanganato de potasio, una membrana o vejiga de cerdo o res, goma o colbón.

b. Procedimiento: 1 – Tome 3 vasos con agua. Al primer vaso agréguele cristales de permanganato de potasio. Observe cómo se van difundiendo los granitos a través del líquido. ¿Qué le sucede al permanganato?

2 – Las partículas de permanganato, ¿cómo se van difundiendo en el líquido?

3 – ¿Cuándo se encuentra uniforme la solución?

ACTIVIDAD No. 2. Expansión y difusión de fluidos.

a. Materiales: Sal de cocina, tripa de cerdo, un frasco, dos tubos de ensayo, solución de nitrato de plata, pita.

b. Procedimiento. Llene la tripa con solución concentrada de sal e introdúzcala en el frasco y llene con agua. Después de unos minutos pruebe el agua del frasco, y luego agréguele unas gotas de solución de nitrato de plata. Agréguele a una solución de sal, solución de nitrato de plata y observe:

1 – ¿Pasó la solución de sal a través de la tripa?

2 – Si pasó, dé una explicación.

3 – ¿Por qué sucede esto?

4 – ¿Existe alguna diferencia entre la solución de sal y la solución de nitrato de plata?

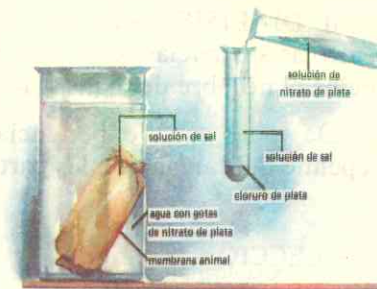
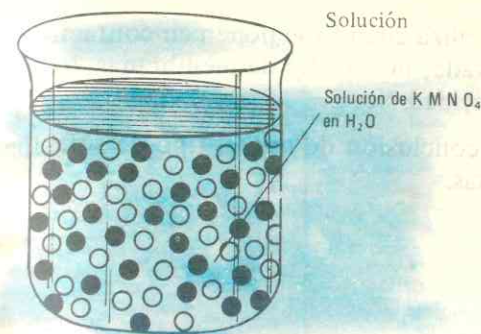


Figura No. 22 Expansión y difusión de fluidos

Diálisis

C – CONTENIDO

EXPANSION Y DIFUSION DE FLUIDOS

Composición de la materia. La materia no es toda homogénea, está formada por pequeñas partes llamadas átomos; éstos se unen para formar moléculas, entre las cuales existen espacios llamados intermoleculares; la unión de las moléculas origina las partículas y el conjunto de éstas da la materia.

La materia tiene propiedades específicas que son: color, sabor, olor, tamaño y propiedades esenciales, que son: peso, impenetrabilidad e indestructibilidad.

El movimiento molecular depende del estado en que se encuentre la materia, siendo mayor en los gases ya que éstos tratan de separarse y de ocupar el mayor espacio posible; en los líquidos es un poco menor porque existe un equilibrio entre las fuerzas de separación y las de cohesión entre ellas. En los sólidos casi es nulo este movimiento porque predomina la fuerza de cohesión entre las moléculas.

Cuando se introduce un cuerpo soluble dentro de un líquido, no solamente se separan las moléculas de éste, sino que los mismos átomos que forman la molécula se separan o disocian; por ejemplo, cuando se disuelve sal de cocina en agua, parte de estas moléculas se disocia en sus respectivos iones y otras quedan intactas. Los sólidos, como en el caso de la actividad No. 1, se van difundiendo lentamente en el líquido hasta que toda la solución queda homogénea.

c. DIFUSION. Es la acción de extenderse o dispersarse una sustancia material líquida o gaseosa o la energía.

Se dice que se difunden porque no encuentran obstáculo. Si se realiza entre dos gases, al cabo de un tiempo se forma una mezcla homogénea; lo mismo ocurre cuando se ponen en contacto dos líquidos miscibles (agua y alcohol) o un sólido con un líquido. Recuerde la actividad No. 1 ($KMnO_4$ y H_2O) permanganato y agua. El permanganato se difundió lentamente en el líquido. (Ver figura No. 22).

d. DIALISIS. La disolución no solo se realiza cuando se ponen en contacto directo las sustancias, sino cuando están separadas por medio de membranas, lo que recibe el nombre de diálisis. Recuerde la actividad No. 2.

De todas estas experiencias se saca la conclusión de que el tipo de solución depende del tamaño de las partículas disueltas.

V – LECCION No. 5

SISTEMA COLOIDAL

A – VOCABULARIO

- Dispersión: Esparcimiento de una sustancia en otra.
- Micela: Partícula coloidal dispersa provista de cargas eléctricas y formadas generalmente por agrupaciones de moléculas de la misma clase.
- Sol: Coloide disperso en un líquido.
- Electroforesis: Método de separación de los constituyentes de soluciones coloidales por la acción de un campo eléctrico.

B – ACTIVIDADES. Sistema Coloidal

- Material: 2 frascos o beakers de 200 ml., sal, azúcar, almidón, leche de magnesia, gelatina, tubos de ensayo, pinzas.
- Procedimiento: Prepare soluciones de almidón, azúcar, leche de magnesia y gelatina en 150 ml de agua. Ponga las disoluciones frente a un foco luminoso (linterna, vela, mechero o luz solar).

- ¿Qué soluciones permiten el paso de la luz?
- ¿Qué soluciones no permiten el paso de la luz?
- ¿Qué soluciones permiten apreciar el tamaño de las partículas?
- ¿Qué factores influyen en la desviación de los rayos luminosos?
- ¿Qué diferencias hay entre soluciones y coloides?

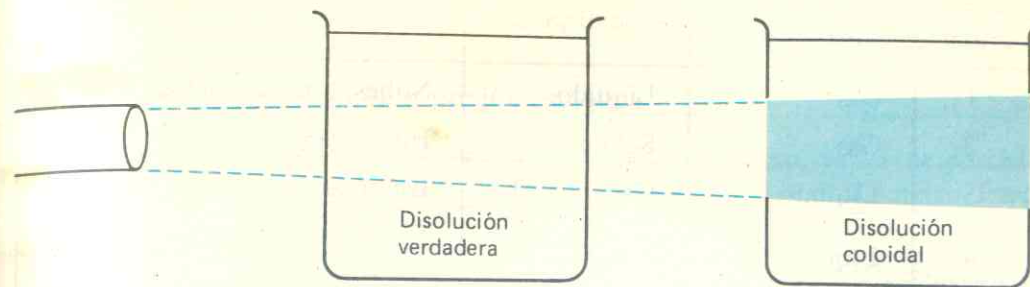


Figura No. 23 Efecto Tyndall

C – CONTENIDO

EFECTO TYNDALL

- Diferencias entre disoluciones y coloides.

Al iniciar la presente unidad, se trató de las disoluciones. Entre estos dos sistemas se localizan partículas de tamaño diferente y que forman el sistema coloidal; en las disoluciones el tamaño por partícula es inferior a la milimicra, en las suspensiones el tamaño es mayor de 0,2 micras, de modo que las partículas coloidales pueden tener un tamaño que fluctúa entre estos dos. Es bien característico que las disoluciones permiten el paso de la luz sin ninguna dificultad, mientras que los sistemas coloidales desvían el paso de la luz por el tamaño de sus partículas, fenómeno observado en la actividad de esta lección y en la figura No. 23. Tal fenómeno es conocido con el nombre de Efecto Tyndall.

- Componentes de una dispersión coloidal.

Estos son una fase dispersa o sustancia disuelta, y un medio de dispersión o sustancia donde se encuentran dispersas las partículas que constituyen el coloide.

- Clases de dispersión coloidal.

Las clases de dispersión dependen del estado en que se encuentra la fase dispersa y del medio dispersante. Dentro de éstas, las más importantes son las que tienen un medio dispersante líquido. Sin embargo existen otras clases que se resumen en el siguiente cuadro.

- Clases de dispersiones coloidales.

No. de orden	Medio de dispersión	Fase dispersa	Ejemplos de dispersiones coloidales
1	Gas	Líquido	Nubes, brumas, nieblas
2	Gas	Sólido	Humo, polvo volcánico
3	Líquido	Gas	Espumas, nata batida
4	Líquido	Líquido	Emulsiones, mayonesa, mantequilla
5	Líquido	Sólido	Suspensiones de almidón, pinturas, tinta de imprenta
6	Sólido	Gas	Flores blancas, pelo cano, piedras pómez
7	Sólido	Líquido	Jalea, geles, queso, leche de magnesia
8	Sólido	Sólido	Piedras preciosas coloreadas

e. Micelas y la absorción de cargas eléctricas.

Las partículas de algunos coloides (micelas) tienen la propiedad de absorber iones positivos o negativos que con frecuencia aumentan la estabilidad, evitando el choque entre éstas y su precipitación. Esta característica ha facilitado la electroforesis que se realiza en los coloides proteínicos que constituyen el protoplasma, para su separación y análisis.

f. Importancia de los Coloides.

Es importantísimo el conocimiento de la estructura, composición y propiedades no solo en la química y farmacia sino en la biología y la medicina, ciencias donde es básico para determinar enfermedades y medios de combatirlas, ya que en la célula viva predomina el carácter coloidal del protoplasma.

VI – LECCION No. 6

OSMOSIS Y PRESION OSMOTICA

A – VOCABULARIO

a. Membrana semipermeable: Es la membrana que deja pasar el disolvente e impide el paso del soluto.

b. Osmosis: Paso del disolvente a través de una membrana a causa de la presión osmótica.

c. Sistema: Conjunto ordenado de cosas o fenómenos.

d. Medio dispersante: Disolvente.

B – ACTIVIDADES. Osmosis y presión osmótica

a. Material: Membrana semipermeable (papel pergamino, vejiga de pescado, intestino de cerdo), tubos de vidrio de 15 cm. de largo por 1/4 de diámetro, frasco transparente, sal, regla, agua.

b. Procedimiento: Ate fuertemente el trozo de membrana semipermeable en uno de los extremos del tubo. Agregue un poco de la solución concentrada de sal. Mida la altura de la columna de la disolución y sumérjala en un frasco que contenga agua pura. Déjela reposar durante 24 horas.

1 – ¿Qué ocurre con el volumen de la solución dentro del tubo?

.....

2 – ¿A qué se debe tal hecho?

.....

3 – ¿Ha cambiado de sabor el agua del frasco?

4 – ¿Qué sustancia se ha difundido?

5 – ¿Qué sustancias no se han difundido?

6 – Repita el experimento en forma inversa, o sea llenando de agua pura el tubo con la membrana y la solución salina en el frasco.

1 – ¿Varió la altura de la columna de agua?

2 – ¿Qué diferencias se han presentado con el caso anterior?

.....

.....

C – CONTENIDO

PRESION OSMOTICA

a. Osmosis. En la actividad de esta lección se observó cómo el disolvente se difundió a través de la membrana semipermeable por el fenómeno de ósmosis. En este caso ocurre un movimiento durante el cual el disolvente se desplaza a través de la membrana desde la región de baja concentración a la de alta concentración salina, y solo se detiene cuando se establece el equilibrio, esto es, cuando se ha

diluido la sal, necesitándose para ello y según el caso cierta cantidad de volumen de disolvente.

b. **Presión osmótica.** Las moléculas del soluto de una disolución pueden moverse libremente en ella, al igual que lo hacen las moléculas de los gases en un medio dispersante y como éstas, chocan incesantemente contra las paredes de los recipientes o sobre las membranas semipermeables o permeables que obstaculizan su movilidad, creando una presión llamada presión osmótica. (Ver figura No. 24).

c. **Medida de la presión osmótica.** La presión osmótica es determinable, y para ello se deben tener en cuenta los siguientes factores:

1 - La temperatura absoluta (T°), que se halla sumando 273 a los grados centígrados ($^\circ C$) que posea la disolución.

2 - La constante general de la presión osmótica (R), que es igual a $0,082 \frac{\text{Lt. Atm}}{^\circ K. \text{mol}}$

3 - La concentración molar (M) de la disolución, esto es, el número de moles de soluto por litro de disolución.

4 - Por último, se aplica la fórmula para determinar el valor de la presión osmótica. $P. O = M.R.T.$

Un ejemplo termina de aclarar este tema. Si una solución salina 1.0M se encuentra sometida a una temperatura de $0^\circ C$, su presión osmótica será:

$$P.O = 1 \text{ mol/lit.} \times 0,082 \frac{\text{Lt. atm}}{^\circ K. \text{mol}} \times 273^\circ K = 22,4 \text{ atm.}$$

VII - LECCION No. 7

MEMBRANAS BIOLÓGICAS

TONO DE LAS SOLUCIONES Y PERMEABILIDAD DE LAS PAREDES CELULARES

A - VOCABULARIO

a. **Glucocinta:** Papel utilizado para detectar la glucosa en la orina o en cualquier solución.

B - ACTIVIDADES. Permeabilidad

a. **Material:** Glucosa, almidón, yodo, papel glucocinta, pita, frascos incoloros, 2 trozos de 15 cm. de largo de membrana intestinal de cerdo.

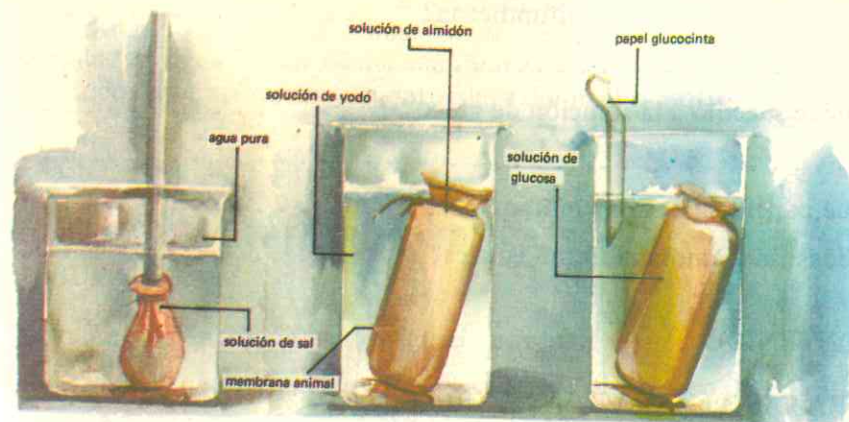


Figura No. 24 Presión osmótica

Figura No. 25. Membranas plasmáticas y selecciones

b. **Procedimiento:** Prepare separadamente soluciones de yodo, almidón y glucosa. Cierre fuertemente con pita los dos trozos de intestino por uno de sus extremos. Llene uno de los trozos con solución de almidón, cierre, lave con agua la parte externa, y sumérjalo en un frasco que contenga agua ligeramente coloreada con solución de yodo. Déjelo en reposo durante 20 minutos.

Llene el otro trozo con solución de glucosa, cierre, lave y sumérjalo en un frasco o beaker de 500 ml. con agua pura, con un trocito de papel glucocinta. Déjelo en reposo durante 20 minutos. Someta dichas actividades a observaciones.

1 - Si se deja caer una gota de solución de yodo en un trocito de papel de filtro impregnado de solución de almidón, ¿qué color toma?

2 - Si se sumerge un trocito de glucocinta en solución de glucosa, ¿qué color toma?

3 - De acuerdo a sus observaciones de las actividades, ¿qué le sucedió a la solución de yodo?

4 - ¿Qué le sucedió a la solución de almidón?

5 - ¿Cuáles sustancias se han difundido a través de las membranas?

- 6 - ¿Cuáles sustancias no se difundieron?
- 7 - ¿Qué le sucedió a la solución de glucosa?
- 8 - ¿Qué papel realiza la membrana?
- 9 - ¿Todas las membranas serán iguales?

C - CONTENIDO

MEMBRANAS PLASMATICAS Y SELECCION

a. Tono

De acuerdo con los resultados experimentales, se puede concluir que algunos solutos pueden atravesar las membranas de ciertos tejidos vivos, en cambio otros son interceptados creando una presión osmótica provocada por la oposición de la membrana a dejarlos difundir a través de ella. A este fenómeno se le denomina TONO, y su intensidad depende de la concentración del soluto no difusible.

b. Clases de Tono

Cuando a los lados opuestos de una membrana permeable existen soluciones de sustancias difusibles y no difusibles, de igual concentración o de diferente concentración, se presentan las siguientes clases de tono:

1 - Isotónica: Es aquella cuya concentración es igual en ambos lados de la membrana. También puede ocurrir cuando ambas sustancias son difusibles o no difusibles, pero siempre de igual concentración.

2 - Hipertónica e Hipotónica: Cuando las dos soluciones son de diferente concentración, la más concentrada es hipertónica y la menos es hipotónica. En estos casos el disolvente pasa a través de la membrana hacia el medio hipertónico hasta cuando se establece el equilibrio.

ĉ. Permeabilidad

En los seres vivos, son las membranas plasmáticas las que por su permeabilidad electiva regulan los cambios entre las células y el medio. Esta propiedad es fundamental, ya que sin ella las células no mantendrían las condiciones fisiológicas fundamentales en su interior. (Ver figura No. 25).

También es obra de la permeabilidad el que solo las sustancias que se disuelven en la membrana son las que penetran al interior de la célula; sin embargo, en este proceso intervienen otros factores, como las enzimas, que actúan como ca-

talizadores biológicos que facilitan la combinación y disolución de las sustancias que entran y salen de la célula. Por último, existen factores que alteran la permeabilidad y selectividad de la membrana, tales como la edad celular, el estado fisiológico, la temperatura y la naturaleza del medio biótico.

VIII - LECCION No. 8

IMPORTANCIA DE LA PRESION OSMOTICA Y LA CAPILARIDAD

A - VOCABULARIO

- a. Absorción: Retención de una sustancia por otra.
- b. Imbibición: Penetración de un líquido a través de poros o de un gel.
- c. Xilema: Parte leñosa de los árboles.
- d. Savia bruta: Sustancia constituida por agua y sales minerales, que sube por la raíz a las hojas.
- e. Savia elaborada: Sustancias complejas elaboradas en las hojas o en el tallo de las plantas.

B - ACTIVIDADES. Capilaridad

a. Material: Tiza, frasco pequeño, anilina, tinta o eosina, cuchilla, trozo de tallo tierno, microscopio, tubo de ensayo, gotero o pipeta.

b. Procedimiento: Agregue al frasco pequeño 2 cc. de tinta y coloque sobre él la tiza en forma vertical. Eche en el tubo de ensayo 2 cc. de tinta, coloque el trozo de tallo con el extremo inferior sumergido en el colorante y déjelo durante varias horas. Haga cortes longitudinales y muy delgados del tallo y cortes transversales, y obsérvelos al microscopio.

- 1 - ¿Qué le ocurre a la tinta donde está colocada la tiza?
- 2 - ¿Cómo explica este fenómeno?
- 3 - Para el caso del tallo, ¿dónde se localiza el colorante en los cortes longitudinales y transversales?
- 4 - ¿Cómo explica el ascenso del colorante en el tallo?
- 5 - ¿Qué causas pueden influir en el fenómeno anterior?

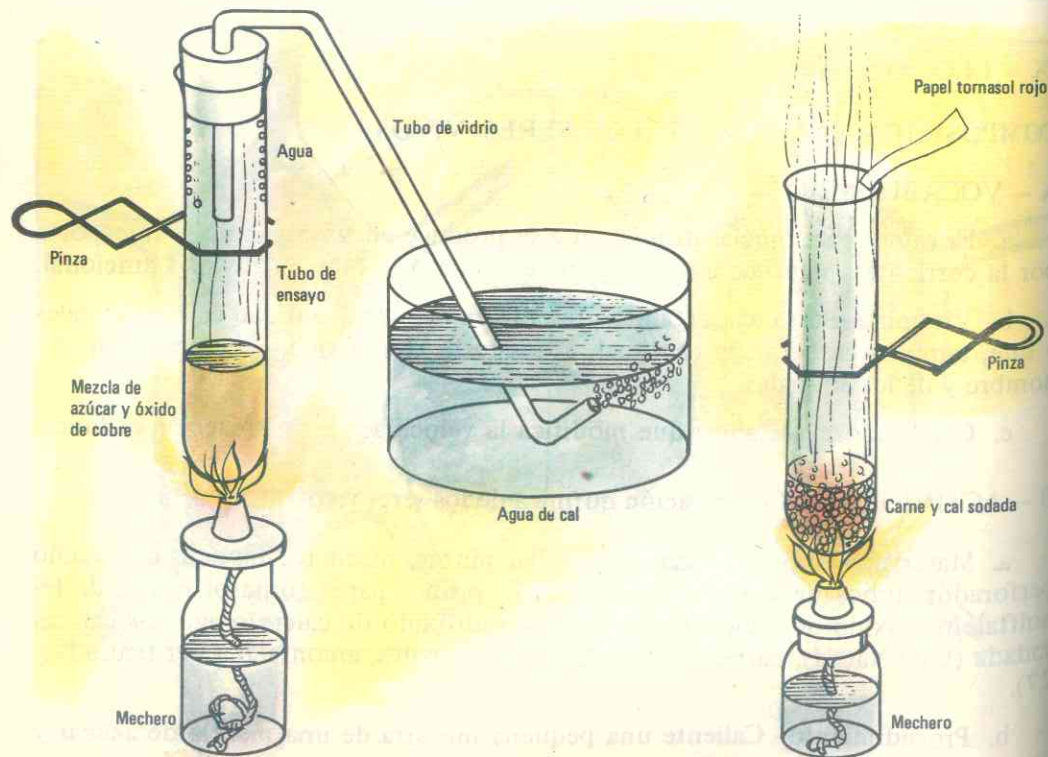
óxido de cobre en un tubo de ensayo y los gases desprendidos hágalos pasar a través del tubo doblado en Z al hidróxido de calcio o agua de cal. Enfríe las paredes del tubo con un trapo húmedo y frío.

- 1 - ¿Qué aspecto toma el agua de cal?
- 2 - ¿A qué se debe el cambio de color del agua de cal?
- 3 - ¿Qué se forma en las paredes del tubo de ensayo y del tubo doblado?
- 4 - Al secar las partes del tubo de ensayo con el papel de cloruro de cobalto seco, ¿qué ocurre?

Caliente en un tubo de ensayo una pequeña mezcla de carne y de cal sodada y acerque a los vapores que se desprenden del tubo un papel impregnado de fenoltaleína o de tornasol rojo húmedo.

Como muestra acerque otro papel a los vapores de amoníaco.

- 5 - ¿Qué color toma el papel indicador?



- 6 - ¿Qué olor desprende la sustancia que se calienta?
- 7 - Al comparar el papel muestra con el resultado experimental, ¿qué se puede deducir?

C - CONTENIDO

RECONOCIMIENTO DE C,H,O,N

a. Composición química de los seres vivos.

Los seres vivos, tanto animales como vegetales, están constituidos por agua y por diversas sustancias minerales y orgánicas.

El estudio del protoplasma muestra que está formado por cuatro elementos fundamentales: oxígeno, carbono, hidrógeno y nitrógeno que constituyen el 95 % de la materia viva; ocho elementos que constituyen el 4,99 %: calcio, azufre, fósforo, sodio, potasio, cloro, magnesio y hierro, y el 0,01 % restante lo constituyen otros elementos, como yodo, flúor, molibdeno, cobre, boro y silicio.

Lo anterior no significa que todos los elementos sean esenciales para la vida animal y vegetal. (Ver actividad de esta sección).

Por otra parte, los más escasos demuestran que la importancia de un elemento no depende de la cantidad total de materia viva en la cual se encuentra, sino que su sola presencia es indispensable y su ausencia es causa de graves daños y anomalías fisiológicas. Como ejemplo se encuentra el yodo, cuya deficiencia o falta en el hombre ocasiona trastornos en el crecimiento y en la actitud mental.

Los elementos que constituyen las sustancias orgánicas del protoplasma conforman tres grupos: carbohidratos o glúcidos, grasas o lípidos y prótidos o proteínas. Existen otros que ejercen una acción reguladora o catalítica en la química celular, tales son las hormonas y las vitaminas. Las hormonas las elaboran los mismos seres, mientras que las vitaminas son producidas por organismos diferentes del que las consume.

b. CONTENIDO DE LOS ELEMENTOS EN ANIMALES Y VEGETALES

Sustancias	MATERIA VIVA		
	Elementos	Animales %	Vegetales %
Agua	H y O	60	75
Sustancias minerales	S, P, Ca, Cl, Na, C, H, O, N, Si, K, Mg, Fe	4,5	2,5

Sustancias orgánicas	Fe C,H,O,N,P,S	35,7	22,5
Glúcidos	C,H,O	6,2	18
Lípidos	C,H,O	11,7	0,5
Prótidos	C,H,O,N,P,S	17,8	4

c. Propiedades físico-químicas de los bioelementos

Muchas de las propiedades de la materia viva se deben a las propiedades de los elementos que la integran, siendo entre otras las siguientes:

- 1 - Se encuentran muy difundidos en la superficie terrestre.
- 2 - Con excepción de muy pocos, como hierro, manganeso, yodo, plata, mercurio y titanio, que entran en mínima proporción, los demás tienen un peso atómico bajo y, por tanto, la densidad es baja.
- 3 - Como el calor específico es inversamente proporcional al peso atómico, los elementos que integran las partes más importantes de las células tienen un calor específico elevado; esto facilita una mayor estabilidad y adaptabilidad al medio biótico, impidiendo que los afecte la temperatura ambiente.
- 4 - Con excepción del nitrógeno, constitutivo de las proteínas y a las que les comunica una buena estabilidad, los demás elementos tienen una gran tendencia a combinarse químicamente incluso a temperatura ordinaria. Esto explica el gran número de compuestos que se encuentran en el protoplasma teniendo como base al carbono.
- 5 - Su gran circulación en la biosfera se debe a la capacidad para formar compuestos solubles en agua, lo que ocasiona una mayor capacidad para intercambios entre el organismo y su medio.

EVALUACION DE LA UNIDAD III

VERDADERO O FALSO

1. Ion es una partícula cargada de electricidad.
2. El hidrogenión es un átomo positivo de hidrógeno.
3. El pH indica el grado de acidez.
4. Diálisis es la unión de dos o más sustancias.
5. Dispersión es el esparcimiento de una sustancia en otra.
6. Por electrofóresis se unen químicamente dos sustancias.
7. El efecto Tyndall se produce en las soluciones verdaderas.
8. Una membrana semipermeable impide el paso de toda sustancia.
9. El papel glucocinta detecta la glucosa.
10. La absorción es la retención de una sustancia por otra.

SELECCION MULTIPLE

11. Un buen ejemplo de solución líquida es:
 - a. Agua y oxígeno.
 - b. Gas y aire.
 - c. Hidrógeno en paladio.
 - d. Mercurio en cadmio.
12. Una solución que contiene una cantidad grande de soluto se denomina:
 - a. Diluida.
 - b. Saturada.
 - c. Concentrada.
 - d. Ninguna de las anteriores.
13. Factor que afecta las soluciones es:
 - a. La naturaleza de los componentes.
 - b. La temperatura.
 - c. La presión.
 - d. Todas las anteriores.
14. El esparcimiento de una sustancia en otra se denomina:
 - a. Diálisis.
 - b. Difusión.
 - c. Osmosis.
 - d. Ninguna de las anteriores.
15. Todas las siguientes dispersiones coloidales son de gas en líquido, excepto:
 - a. Nubes.
 - b. Humo.
 - c. Brumas.
 - d. Nieblas.

16. Los coloides son muy importantes en el campo de:
- La química.
 - La medicina.
 - La biología.
 - Todos los anteriores.
17. Supóngase que la concentración molar de una disolución sea 5M, la temperatura a que está sometida la disolución es de 300°K. La presión osmótica es:
- 5 atm.
 - 22,4 atm.
 - 123 atm.
 - 300 atm.
18. De acuerdo con su experimento sobre permeabilidad o semipermeabilidad de las membranas, en el caso del yodo y del almidón, la tinción del almidón se debe a que:
- El yodo es el que se difunde.
 - El almidón es el que se difunde.
 - Ambos se difunden.
 - Todas las respuestas anteriores son falsas.
19. Lo que influye directamente en la permeabilidad de una membrana plasmática es:
- La temperatura.
 - La presión osmótica.
 - La calidad del disolvente y del soluto.
 - La concentración del soluto no difusible.

COMPLEMENTACION

20. Cuando la concentración es igual a ambos lados de una membrana semipermeable se dice que es
21. El xilema es la parte
22. Una plasmólisis ocurre cuando el medio es y el citoplasma pierde
23. La capilaridad en los vegetales se verifica por la acción de
24. Una sustancia que modifica la velocidad de una reacción química se denomina

APAREAMIENTO

- | | |
|-----------------|---|
| A. Carbono. | 1. Su falta ocasiona anomalías en el crecimiento. |
| B. Yodo. | 2. Hinchamiento de la célula. |
| C. Hormona. | 3. Constituye a los glúcidos. |
| D. Turgencia. | 4. Fuerza realizada sobre un área. |
| E. Presión. | 5. Solución. |
| F. Hidrogenión. | 6. Atomo positivo. |
| | 7. Diálisis. |
| | 8. Sustancia que excita la actividad funcional |

UNIDAD IV

Físico-Química de los Biocompuestos

I - LECCION No. 1

FORMACION Y DEGRADACION DE BIOCOMPUESTOS

A - VOCABULARIO

- Molécula:** Mínima porción de un compuesto que conserva las propiedades de dicho compuesto
- Atomo:** Mínima porción de un elemento con propiedades físicas y químicas definidas.
- Función de relación:** La que realiza un ser vivo por el intercambio con su medio biótico y abiótico.
- Función vegetativa:** La que realiza un ser vivo para su propia conservación.
- Aminoácido:** Sustancia cuaternaria formada por C,H,O,N.
- Proteína:** Principal y más abundante constituyente celular, que se forma por agregado de aminoácidos.

B - ACTIVIDADES. Formación y degradación de biocompuestos

- Material:** Pedazo de cartulina de 10 x 15 cms. o un colador o cedazo, lápiz o bolígrafo, arena, piedrecillas, un poco de harina, arroz y maíz.
- Procedimiento:** Con lápiz o bolígrafo practique varios agujeros de diferentes diámetros en el pedazo de cartulina. Sobre ésta eche la arena y las piedrecillas, o la harina, arroz y granos de maíz; y dele movimientos circulares para cernir la arena o la harina.

- Anote cuáles elementos atraviesan primero los orificios
- Haga una lista, colocando antes los elementos que pasan primero y por último el que pasa de último o no pasa.
- Encuentre una relación entre la facilidad de atravesar los orificios y el tamaño

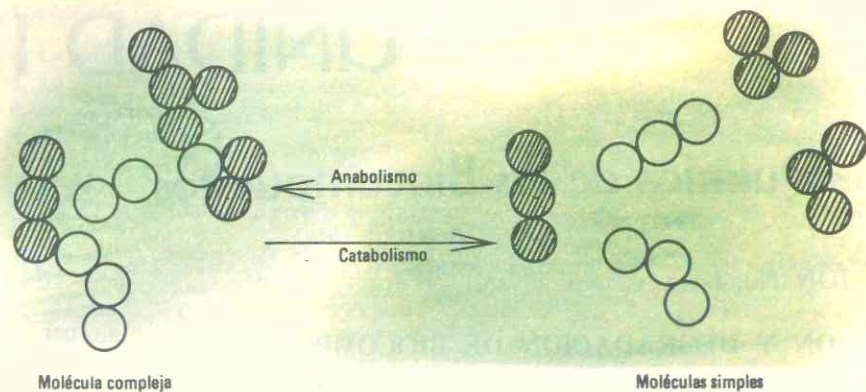


Figura No. 28 Representación del metabolismo

de los elementos con que está trabajando.

C – CONTENIDO

REPRESENTACION DEL METABOLISMO

a. Definición y clasificación: Se entiende por biocompuestos a las moléculas formadas por átomos diferentes y de donde un organismo vivo, animal o vegetal, toma la energía necesaria para cumplir sus funciones de relación o vegetativas.

Los biocompuestos pueden ser minerales como el agua, u orgánicos como los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

b. Metabolismo: Es la formación y degradación de biocompuestos con su respectivo consumo o ganancia de energía. La formación de moléculas complejas a partir de átomos o moléculas simples recibe el nombre de ANABOLISMO. Este proceso absorbe energía (figura 28).

La degradación de moléculas complejas hasta moléculas simples o átomos, se llama CATABOLISMO. Este proceso libera energía (figura No. 28).

c. Lugar de metabolismo: Las sustancias que se ingieren en la alimentación son reducidas a partículas menores, las cuales son transportadas por la sangre hasta las células donde terminan su metabolismo. La membrana celular tiene permeabilidad selectiva, o sea que no todas las partículas pueden atravesarla; y las que lo logran, no lo hacen a la misma velocidad, así: el agua penetra rápidamente; gases como el dióxido de carbono, oxígeno, nitrógeno la atraviesan con facilidad (actividades de esta lección).

La glucosa, los aminoácidos, el glicerol y los ácidos grasos atraviesan lentamente la pared celular.

Las proteínas, polisacáridos y fosfolípidos no pueden atravesarla, salvo en algunos casos (actividades). Una vez dentro de la célula, cada sustancia va a un lugar específico a terminar su metabolismo, así: los glúcidos en la mitocondria y las proteínas en los ribosomas.

d. Almacenamiento de energía: La energía ganada durante los procesos metabólicos es guardada en moléculas de ATP (adenosín trifosfato) que se encuentran en las mitocondrias.

II – LECCION No. 2

EL AGUA EN LA MATERIA ORGANICA Y MINERAL

A – VOCABULARIO

a. Punto de fusión: Temperatura a la cual una sustancia pasa de sólido a líquido.

b. Punto de ebullición: Temperatura a la cual una sustancia pasa de líquido a gas.

c. Propiedades físicas: Conjunto de propiedades de una sustancia que no hacen variar su naturaleza.

d. Propiedades químicas: Conjunto de propiedades de una sustancia que hacen variar su naturaleza.

B – ACTIVIDAD. Presencia del agua en la materia orgánica.

a. Material: Trocitos de papa, carne, tocino, mechero de alcohol, fósforos, tubos de ensayo, pinzas metálicas, frascos incoloros y boca ancha.

b. Procedimiento. Caliente en un tubo de ensayo un trocito de papa; colóquele en la boca del tubo, la boca de uno de los frascos para recoger los vapores que se desprenden. Haga lo mismo con la carne y el tocino. Observe y anote.

1 – ¿Qué sustancia es la que se condensa en las paredes internas de los frascos?

.....

2 – Escriba las semejanzas que encuentra en los tres casos y saque conclusiones.

.....

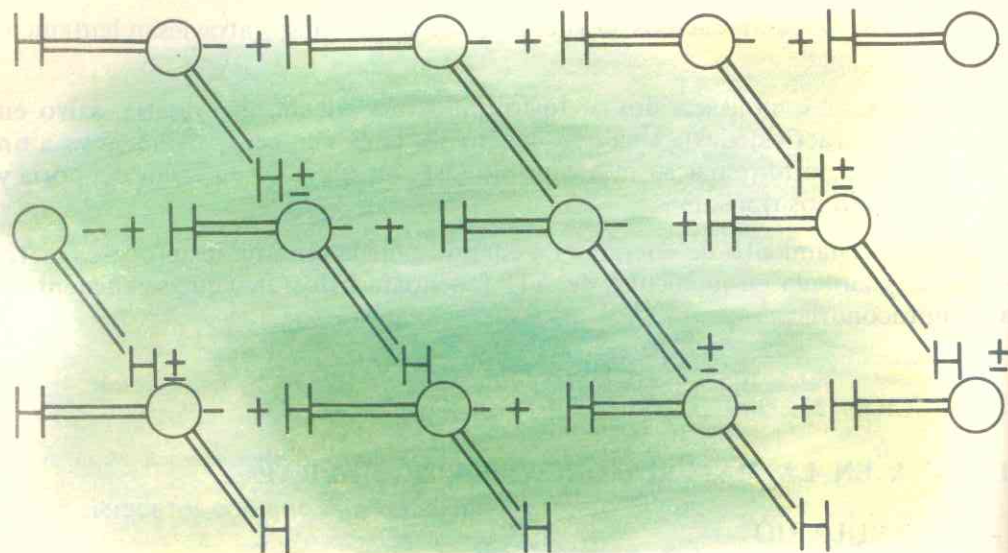


Figura No. 29 Agregado de moléculas de agua

C - CONTENIDO

AGREGADO DE MOLECULAS DE AGUA

a. El agua y su importancia: El estudio de la tierra se puede reducir al estudio del agua.

1. Sin el agua no se producen las reacciones bioquímicas ni el intercambio de materia y energía entre el ser vivo y el medio ambiente.
2. Es además el disolvente universal de sustancias orgánicas e inorgánicas.

Todos los cuerpos naturales, sólidos, líquidos o gases poseen agua. El relieve de la superficie terrestre ha sido labrado por el agua. (Lec. No. 4, Unidad IV, tomo I).

b. Molécula de agua. El agua, como sustancia química que es tiene a la molécula como unidad, la que a su vez está constituida por átomos de hidrógeno (H) y oxígeno (O) en la proporción de 2:1 (Lec. 5, Unidad IV, Tomo I). En una sola gota de agua hay varios millones de moléculas de agua, unidas entre sí por cargas eléctricas como muestra la figura No. 29.

1 - Propiedades físicas del agua. Se pueden resumir en el siguiente cuadro:

Estado natural	líquido, sólido y gaseoso
Densidad a 4°C	1.0 grms/mililitro.
Calor específico	1.0 cal/gr.
Punto de congelación	0°C.
Punto de ebullición	100°C. a una atmósfera de presión.

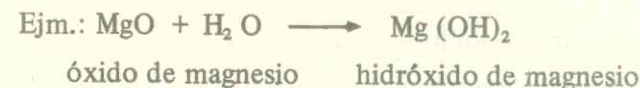
Las propiedades físicas del agua se usan para determinar constantes físicas de otras sustancias.

2 - Propiedades químicas: Es un compuesto muy estable.

Se combina con algunos compuestos, hidratándolos.

Ejm.: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ Sulfato de cobre pentahidratado.

Reacciona con óxidos metálicos para formar hidróxidos



Reacción con óxidos ácidos para formar ácidos



c. Composición inorgánica de la célula: El hidrógeno y el oxígeno protoplasmático se encuentran en forma de agua, que es una sustancia indispensable para cualquier forma de vida.

La proporción de agua varía de una a otra célula aunque por norma general es superior al 60%. Los siguientes son algunos datos sobre contenido de agua:

	% de agua
Cerebro	80 %
Músculo	75 %
Hueso	40 %
Esmalte de los dientes	5 %
Leche	90 %
Hombre	67 %
Medusa	99 %

Los demás compuestos que forman la parte inorgánica de la célula están entre 1 y 2%. Entre éstos están:

Nombre	Fórmula química
Carbonato de calcio	CaCO_3
Carbonato de sodio	Na_2CO_3
Carbonato de potasio	K_2CO_3
Carbonato de magnesio	MgCO_3
Fosfato de calcio	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Fosfato de sodio	.....	\text{Na_3PO_4
Fosfato de potasio	.....	\text{K_3PO_4
Fosfato de magnesio	.....	$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
Cloruro de calcio	.....	\text{CaCl_2
Cloruro de sodio	.....	\text{NaCl
Cloruro de potasio	.....	\text{KCl
Cloruro de magnesio	.....	\text{MgCl_2
Silicato de calcio	.....	\text{CaSiO_3
Silicato de sodio	.....	\text{Na_2SiO_3
Silicato de potasio	.....	\text{K_2SiO_3
Silicato de magnesio	.....	\text{MgSiO_3

d. Composición orgánica de la célula: Se entiende por sustancia orgánica toda aquella que posea carbono (C) menos el dióxido de carbono (CO_2) y los carbonatos, pues éstos son de origen mineral. (Recuerde la actividad de esta lección).

Las principales sustancias orgánicas de la célula se encuentran disueltas o suspendidas en el agua, y son los glúcidos, lípidos y proteínas, cada una de las cuales se trata en las siguientes lecciones.

III - LECCION No. 3

GLUCIDOS I

A - VOCABULARIO

- Sustancia ternaria: Sustancia formada por tres clases de átomos diferentes.
- Clorofila: Pigmento verde que les da el color a las plantas.
- Tubérculos: Raíces de forma cónica como la yuca o la zanahoria.
- Lignina: Sustancia depositada con la celulosa en las paredes celulares de las plantas leñosas y que se colorea de amarillo con la anilina.
- Precipitación: Procedimiento físico para separar sólidos de líquidos.

B - ACTIVIDADES. Reconocimiento de glúcidos

- Material: Trozos de yuca y papa, palillo de dientes, hoja de papel, almidón, tintura de yodo, agua, gotero.

b. Procedimiento: Eche una gota de tintura de yodo a cada uno de los siguientes elementos, y llene el cuadro del frente:

Elemento	Color que toma
1 - Solución de almidón en agua
2 - Trozo de yuca
3 - Trozo de papa
4 - Palillo de dientes
5 - Hoja de papel

Teniendo en cuenta el color que tomó la solución de almidón, haga una lista de las sustancias con que trabajó y en las que esté presente el almidón.....

C - CONTENIDO

GLUCIDOS Y GRANO DE ALMIDON

a. Definición y clasificación de glúcidos: Son sustancias ternarias formadas por: Carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O) en la proporción de 1:2:1 ($\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$), por lo que también se les llama hidratos de carbono. Igualmente se les conoce con el nombre de azúcares por tener sabor dulce.

La unidad fundamental de estos azúcares es la glucosa, cuya molécula está formada por seis átomos de carbono, y con base en ella se clasifican los demás azúcares (Figura No. 30) así:

- 1 - Monosacáridos: Azúcares con UNA unidad de seis carbonos.
- 2 - Disacáridos: Azúcares con DOS unidades de seis carbonos cada una.
- 3 - Polisacáridos: Azúcares con TRES o MAS unidades de seis carbonos cada una.
- 4 - Glucósidos: Azúcares con TRES o MAS unidades de seis carbonos cada una, unidos a otras sustancias.

Ejemplos:

Monosacáridos: Glucosa
Fructosa
Galactosa.

Disacáridos: Maltosa (azúcar de malta)

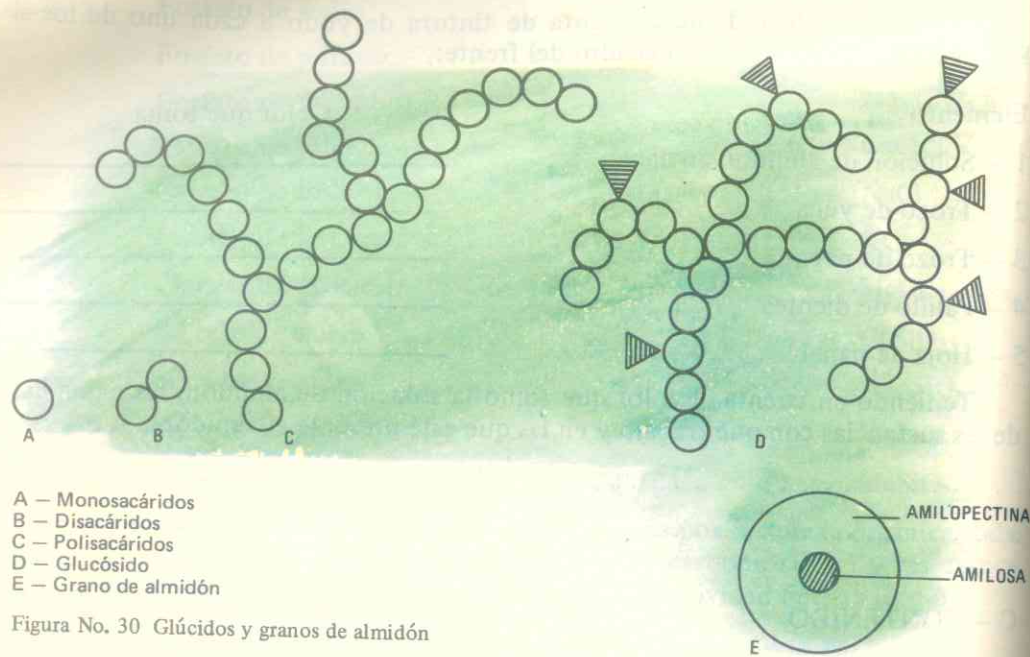


Figura No. 30 Glúcidos y granos de almidón

Sacarosa (azúcar de caña).

Lactosa (azúcar de leche).

Polisacáridos: Almidón (formado por 24-26 unidades).
 Celulosa (formada por 2.000 unidades).
 Glucógeno (formado por 12 a 18 unidades).

Glucósidos: Amigdalina
 Digital.
 Estrofantina.

b. Almidón: Es la molécula en la cual los vegetales almacenan los monosacáridos como la glucosa. Es un subproducto en el proceso de asimilación en los corpúsculos de clorofila de las plantas.

Como dedujo de su práctica, son ricos en almidón las semillas y los tubérculos.

Cada grano de almidón está formado por dos partes (figura 30), la más externa llamada AMILOPECTINA y la más interna AMILOSA.

El almidón comercial se obtiene de maíz, arroz, papa, yuca y otras plantas.

c. Celulosa: Es un agregado de varios miles de moléculas de glucosa. En compañía de la lignina y otros polisacáridos, forma las paredes de las células vegetales.

El lino, el cáñamo y el algodón son formas naturales de la celulosa que tienen importancia en la industria textil.

La celulosa se obtiene a partir de madera o paja y se utiliza en la fabricación de:

- 1 - Papel, mezclando la celulosa con agua hasta formar una pasta que luego se moldea y seca.
- 2 - Algodón pólvora, por tratamiento con alcohol y éter.
- 3 - Colodión, por mezcla de mononitrato de celulosa y dinitrato de celulosa en éter.
- 4 - Celuloide, que es una mezcla de nitrocelulosa y alcanfor.
- 5 - Seda artificial, por precipitación de celulosa en forma coloidal.
- 6 - Lana de celulosa, que es seda artificial de fibra corta.
- 7 - Películas fotográficas, que son acetatos de celulosa.

IV - LECCION No. 4

GLUCIDOS II

A - VOCABULARIO

- a. Enzima: Sustancia que acelera las reacciones químicas en un organismo vivo.
- b. Hepático: Relativo al hígado.
- c. A. T. P.: Sustancia almacenadora de energía.
- d. Glucogenasa: Enzima que actúa sobre el glucógeno transformándolo en glucosa.

B - ACTIVIDADES. Estructura de Monosacáridos

- a. Material: Veinte monedas o círculos de cartulina del tamaño de una moneda.
- b. Procedimiento: Cada moneda representa un MONOSACARIDO.

Con base en ello, represente sobre su pupitre cada uno de los pasos que hay en la figura No. 31.

- 1 - Todos los círculos son los monosacáridos de la dieta.
- 2 - Doce de estos círculos, colocados en fila, van al hígado para formar una molécula de glucógeno. Las otras ocho van a la circulación sanguínea.
- 3 - Cuando el organismo lo necesita, la molécula de glucógeno se separa de nuevo y pasa a la circulación como monosacárido para efectuar algún trabajo.

Describe la semejanza que encuentra entre este proceso y la figura No. 28 . . .

C - CONTENIDO

UTILIZACION DEL GLUCOGENO

a. Explicación de la figura No. 31.

- 1 - En la alimentación se ingieren monosacáridos, los cuales van al estómago e intestino de donde pasan al hígado.
- 2 - Los monosacáridos se reúnen en grupos de doce a dieciocho para formar moléculas de glucógeno hepático, el que pasa como glucosa, en forma muy controlada a la sangre, por la acción de la enzima Glucogenasa.
- 3 - La glucosa sanguínea está lista a metabolizarse para producir energía que se emplea para realizar movimiento u otras funciones.

b. Glucógeno: Es un polisacárido conocido con el nombre de almidón animal, pues es la forma como los animales almacenan los carbohidratos a nivel de los músculos y el hígado. El glucógeno es sintetizado a partir de monosacáridos y utilizado cuando el organismo lo necesita (figura No. 31).

En la transformación de glucosa a glucógeno o viceversa, se necesita de enzimas específicas. ATP y algunas hormonas, como la insulina, que es producida en el páncreas y está encargada de regular la concentración de glucosa en el plasma sanguíneo a un nivel normal de 1.0 gramo de glucosa por litro de sangre.

Cuando la producción de insulina es insuficiente, queda glucosa libre en la sangre y orina, siendo esta una manifestación de la diabetes.

c. Glucósidos: Son sustancias formadas por un azúcar y otra sustancia que no es azúcar.

En forma natural se encuentra en las hojas y corteza de algunos vegetales.

Entre los glúcidos más conocidos están:

- 1 - Amigdalina ($C_{20}H_{27}O_{11}N$) se encuentra en las hojas de cerezo y laurel, en las almendras amargas y en las semillas del melocotón.

2 - Selicina ($C_{13}H_{18}O_7$). Está en la corteza del sauce y del álamo. Se utiliza en la conservación de productos alimenticios, como bactericida, antiséptico y en el tratamiento del reumatismo articular agudo.

3 - Digitalina ($C_{35}H_{56}O_{14}$). Se halla en las hojas de DIGITALIS purpúrea.

4 - Tanino: Se extrae del Quebracho. Se usa para tratar el cuero haciéndolo impermeable e imputrescible.

5 - Saponinas: Se extrae de la raíz de la SAPONARIA y de la corteza del QUILLAYA saponaria y de las zarzaparrillas.

V - LECCION No. 5

ACIDOS ORGANICOS

A - VOCABULARIO

- a. Lípido: Sustancia de naturaleza grasa.
- b. Acido esencial: Que no puede ser sintetizado por el organismo.

B - ACTIVIDADES. Acidos y sales en solución acuosa

- a. Material: Jabón, agua, aceite, limón, frasco pequeño.
- b. Procedimiento:

- 1 - En el frasco, prepare una solución jabonosa. Describa el aspecto que presenta .

- 2 - A la anterior solución, échele unas gotas de aceite y agítela.
 Describa el aspecto de la solución, indicando en qué parte quedaron las gotas de aceite
- 3 - Adicione varias gotas de limón. Describa el aspecto que presenta la solución .

- 4 - Deduzca la forma como empieza la degradación de grasas

- 5 - Deduzca la acción de los ácidos sobre las grasas

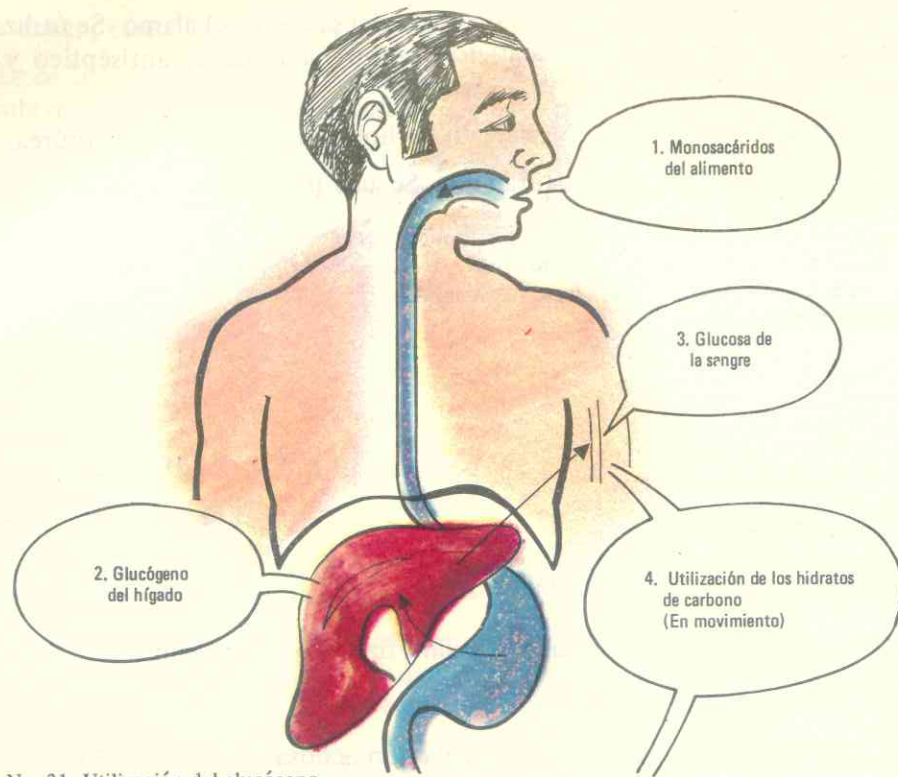


Figura No. 31 Utilización del glucógeno

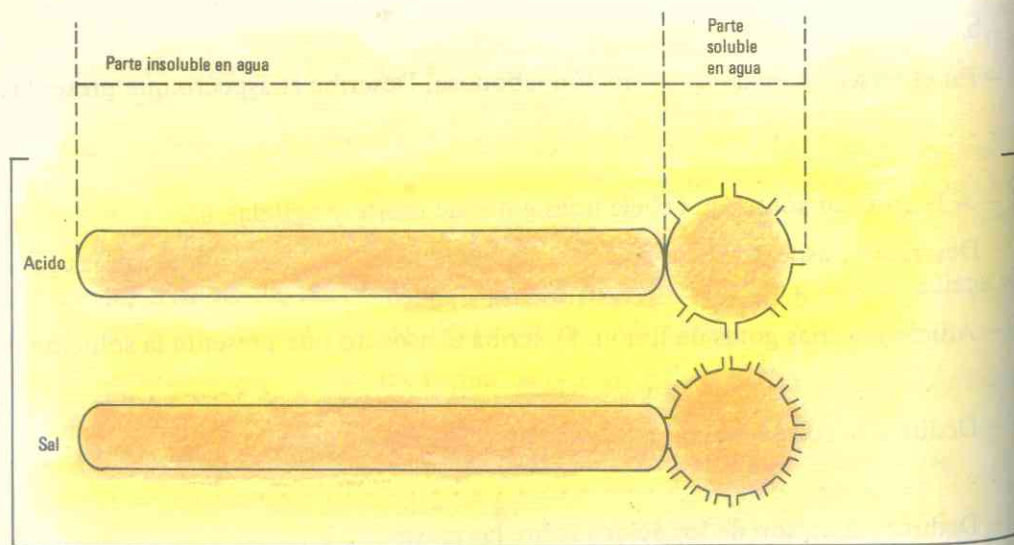


Figura No. 32 Ácidos y sales en solución acuosa

C - CONTENIDO

ACIDOS Y SALES EN SOLUCION ACUOSA

a. Definición y clasificación de ácidos orgánicos. Son sustancias que poseen un pH menor que 7.0. Los ácidos orgánicos están formados por carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O) y constan de una parte que es insoluble en agua (figura No. 32).

Se pueden dividir en:

1 - Ácidos de importancia industrial, dentro de los que figuran:

NOMBRE DEL ACIDO	FORMULA Parte insoluble en agua	Parte soluble en agua	Se encuentra en
fórmico	H -	COOH.	glándulas de hormigas y abejas.
acético	CH ₃ -	COOH.	vinagre.
butírico	CH ₃ (CH ₂) ₂	COOH.	mantequilla
valérico	CH ₃ - (CH ₂) ₃ -	COOH.	valeriana
caproico	CH ₃ (CH ₂) ₄ -	COOH.	mantequilla
caprílico	CH ₃ (CH ₂) ₆	COOH.	mantequilla
cáprico	CH ₃ (CH ₂) ₈	COOH.	mantequilla
láurico	CH ₃ (CH ₂) ₁₀	COOH.	aceite de palma
mirístico	CH ₃ (CH ₂) ₁₂	COOH.	nuez moscada
palmítico	CH ₃ (CH ₂) ₁₄	COOH.	todas las grasas y aceites.
esteárico	CH ₃ (CH ₂) ₁₆	COOH	todas las grasas y aceites.

2 - Ácidos de importancia biológica. Dentro de éstos, están los que se forman en el metabolismo de carbohidratos, tales como:

- ácido cítrico.
- ácido isocítrico.
- ácido láctico.
- ácido succínico.
- ácido pirúvico.
- ácido málico.
- ácido fumárico.

Y otros que son importantes para la síntesis de lípidos o grasas, como: ácido butírico (en mantequilla).
 ácido octanoico (en aceite de coco)
 ácido crotonico (en aceite de croton)

Todos los ácidos orgánicos que necesita el organismo, los puede sintetizar a partir de otros compuestos menos:

Acido linoleico, ácido linolénico y ácido araquidónico, que son llamados ácidos esenciales porque hay que ingerirlos en la dieta.

b. Sales orgánicas:

Químicamente se definen como el producto de la reacción de un ácido con un hidróxido, óxido o carbonato. En este producto se remplaza un hidrógeno del ácido por un metal, haciéndose así MAS soluble en agua. (Ver figura No. 32).

En la industria son importantes las sales de ácidos orgánicos de más de diez carbonos, los cuales constituyen los jabones.

La parte del jabón que es poco soluble en agua disuelve las suciedades de naturaleza orgánica como grasa y aceite; y la parte muy soluble en agua disuelve las suciedades de naturaleza inorgánica como polvo y arena.

En el hombre tienen importancia los carbonatos que intervienen en el proceso respiratorio y en la formación de huesos.

VI — LECCION No. 6

LIPIDOS I

A — VOCABULARIO

- a. Tejido adiposo: Tejido grasoso.
- b. Quilomicrón: mínima partícula de quilo o subproducto del bolo alimenticio.
- c. Saponificación: Neutralización de ácidos mediante bases.
- d. Fenolftaleína: Sustancia indicadora de bases, tornándose roja frente a ella e incolora con los ácidos.

B — ACTIVIDADES. Características de los lípidos

(Para realizar por equipos).

- a. Material: Tarro pequeño, 100 gramos de aceite de oliva (u otra grasa), 50 gramos de hidróxido de sodio NaOH, mechero de alcohol, varilla o agitador, sal de cocina, fenolftaleína.

b. Procedimiento: Coloque en el tarro los 100 gramos de aceite de oliva y adiciónale una solución concentrada de los 50 gramos de hidróxido de sodio. Colóquelo al mechero de alcohol y agite constantemente.

Saque un poco de la masa líquida y échela en agua. Si se disuelve completamente es porque terminó la saponificación; entonces, échele una solución concentrada de sal de cocina (cloruro de sodio NaCl). Agite nuevamente.

El jabón formado queda en la superficie y la glicerina queda en el fondo.

- 1 — Prepare una solución de este jabón y adicione unas gotas de ácido sulfúrico. Observe y describa lo que ocurre:
-
-
-
- 2 — A una solución de este jabón, échele una gota de fenolftaleína. Describa lo observado
-
-

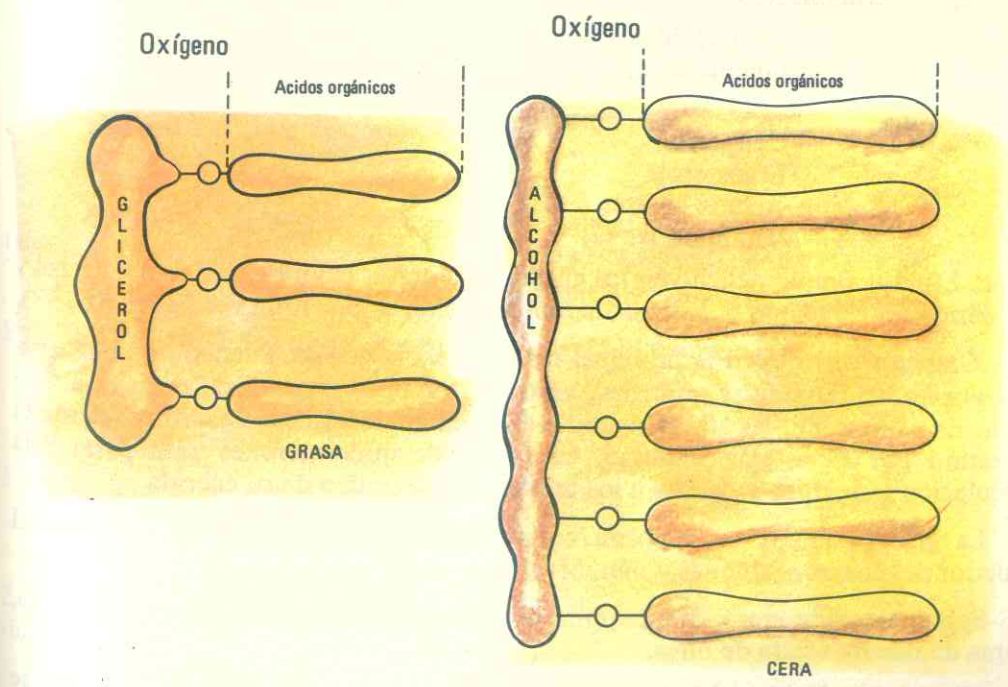


Figura No. 33 Grasas y ceras

C - CONTENIDO

GRASAS Y CERAS

a. Definición y composición química:

También reciben el nombre de grasas y son sustancias ternarias originadas en la célula, que poseen carbono, hidrógeno y oxígeno en sus moléculas.

Actúan como aislantes del calor y protectores de órganos y se les encuentra en la membrana celular y en las partículas subcelulares que posean membrana.

Están formados por un alcohol llamado glicerol y tres ácidos grasos unidos a éste (figura No. 33) mediante un puente de oxígeno.

b. Clasificación. Se basa en sus propiedades físicas y químicas y comprende:

1 - Lípidos simples:

Grasas neutras o glicéridos.
Ceras.

2 - Lípidos compuestos:

Fosfolípidos.
Glicolípidos.

3 - Esteroles:

Colesterol.
Ergosterol.
Ácidos biliares.
Vitamina D.

c. Lípidos simples: Incluyen los glicéridos o grasas cuyo alcohol es el glicerol y los ceras que tienen un alcohol diferente al glicerol. (Ver figura No. 33).

1 - Grasas: Constituyen la principal reserva del organismo. Pueden ser almacenadas por todas las células animales, pero existen unas especializadas en esta función. En el hombre, las grasas ingeridas en la alimentación son absorbidas desde el intestino por el sistema linfático, en forma de quilomicrones para pasar a la circulación sanguínea y de ésta a los tejidos que necesiten de su energía.

La grasa sobrante se deposita como tejido adiposo debajo de la piel y alrededor del corazón, riñones y membrana intestinal.

Son fuentes de grasa: Mantequilla, leche, manteca de cerdo, novillo, pescado, yema de huevo, aceite de oliva.

2 - Ceras: Son lípidos simples en los cuales el alcohol es diferente al glicerol y de más de tres átomos de carbono.

Son sólidos grasientos al tacto. Algunos ejemplos de ceras son:

NOMBRE	No. de C del alcohol	No. de C del ácido	Se encuentra en
Palmitato de miricilo.	30	16	cera de abeja.
Palmitato de cetilo.	16	16	esperma de ballenas.
Cera carnauba	30	26	hojas de palma americana.
Acetato de isoamilo.	5	2	peras.
Isovalerato de isoamilo.	5	5	banano.
Isovalerato de etilo.	5	2	frambuesa y durazno.

VII - LECCION No. 7

LÍPIDOS II

A - VOCABULARIO

- Hemolítico: Que destruye la sangre.
- Fémur: Hueso que forma el muslo.
- Amaurosis: Ceguera producida por lesión de la retina, nervio óptico o encéfalo.
- Base: Sustancia química con propiedades antagónicas al ácido.

B - ACTIVIDADES. Los lípidos en el organismo humano

- Material: Lista de material y procedimiento de la actividad anterior.
- Procedimiento:
 - Describa cómo reacciona un aceite (lípidos) con una base (hidróxido de sodio)

.....

.....
 - Cuando a la solución jabonosa le echa fenolftaleína, toma un color rojo o violeta. Escriba cómo se reconocen las bases

.....

.....
 - ¿Cree que hay alguna relación entre la formación del jabón y las reacciones que sufren las grasas en el organismo?

.....

Explique su respuesta
.....

C – CONTENIDO

FOSFOLIPIDO

a. Fosfolípidos: Son lípidos formados por un ácido fosfatídico, glicerol, ácido fosfórico, ácido graso y base nitrogenada (figura No. 34).

Dentro de los fosfolípidos figuran:

Fosfatidilcolina: Acido fosfatídico y colina.

Fosfatidilserina: Acido fosfatídico y serina.

Fosfatidiltanolamina: Acido fosfatídico y estanolamina.

Fosfatidilinositol: Acido fosfatídico e inositol.

Esfingomielina: Esfingol o esfingocina y base nitrogenada. La fosfatidilcolina y la fosfatidilserina son sustancias con propiedades hemolíticas. Se han hallado en el veneno de algunas serpientes.

La fosfatidilserina es empleada para transportar sustancias a través de la membrana celular.

Todos los fosfolípidos se encuentran en el sistema nervioso y de ahí que la alteración en su contenido o en su metabolismo traiga alteraciones de tipo nervioso, por ejemplo la enfermedad de NIEMANN – PICK es producida por depósitos inadecuados de esfingomielina. Los niños con esta enfermedad se caracterizan por retardo mental y del crecimiento. Se les crece el bazo y el hígado con el consiguiente aumento del abdomen. Generalmente mueren antes de cumplir seis meses, ya que hasta el momento no hay tratamiento conocido.

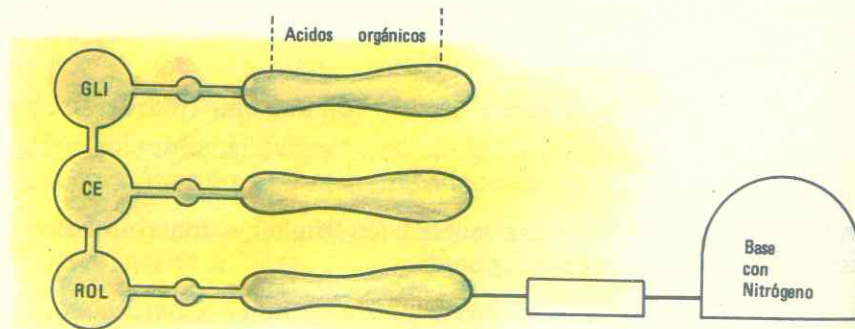


Figura No. 34 Fosfolípidos

b. Glucolípidos: Son lípidos complejos formados por esfingocina, ácido graso y glucosa o galactosa.

Pertenecen a este grupo:

1 – Los cerebrósidos: Son glucolípidos que se encuentran en el cerebro y tejido nervioso. Su acumulación produce la enfermedad de GAUCHER, caracterizada por crecimiento del hígado, anemia, pigmentación de la piel a nivel de los pómulos, ensanchamiento de la parte inferior del fémur y tendencia a fracturas frecuentes. Es una enfermedad benigna.

2 – Los gangliósidos: Como los cerebrósidos, también están en el cerebro y tejido nervioso. Su acumulación produce la enfermedad de TAY-SACHS caracterizada por deterioro mental, amaurosis, crisis explosivas de risa, convulsiones y pérdida de peso.

VIII – LECCION No. 8

LIPIDOS III

A – VOCABULARIO

- a. Conducto cístico: Conducto que lleva bilis a la vesícula biliar por intermedio del colédoco.
- b. Conducto colédoco: Conducto que comunica a los conductos cístico y hepático del hígado con el intestino delgado (duodeno).
- c. Colesterol: Sustancia que origina la vitamina D₃
- d. Ergosterol: Sustancia que origina la vitamina D₂

B – ACTIVIDADES. Los lípidos en el organismo

- a. Material: Atlas de anatomía donde esquematice el hígado y sus partes. Hígado de ave, pez o mamífero.
- b. Procedimiento: En el siguiente espacio, dibuje el hígado y su relación con el aparato digestivo.

IDENTIFIQUE

- 1 – Vesícula biliar.
- 2 – Conducto cístico.

- 3 - Conducto colédoco.
- 4 - ¿A qué lugar del aparato digestivo cae el jugo biliar?
- 5 - ¿En qué lugar empieza el metabolismo de las grasas?
- 6 - Diga una función de la vesícula biliar

C - CONTENIDO

REPRESENTACION DE UN ESTEROL

a. Colesterol: Como todos los esteroides, se puede representar como indica la figura No. 35.

Es de origen animal y su nombre se debe a que se le encuentra en los cálculos biliares. Actúa como aislante de la electricidad y se le encuentra en el cerebro y tejido nervioso. El NIVEL NORMAL es de 150 a 250 mg por 100 cc de sangre.

El colesterol que está debajo de la piel se transforma en vitamina D-3 por acción de la luz solar. (Rayos ultravioletados).

Son fuentes de vitamina D-3 los aceites de hígado de pescado y la leche.

b. Ergosterol: Se encuentra en los vegetales sobre todo en las levaduras y en el trigo. Por acción de la luz solar se transforma en vitamina D-2.

Las vitaminas D-2 y D-3 evitan el raquitismo.

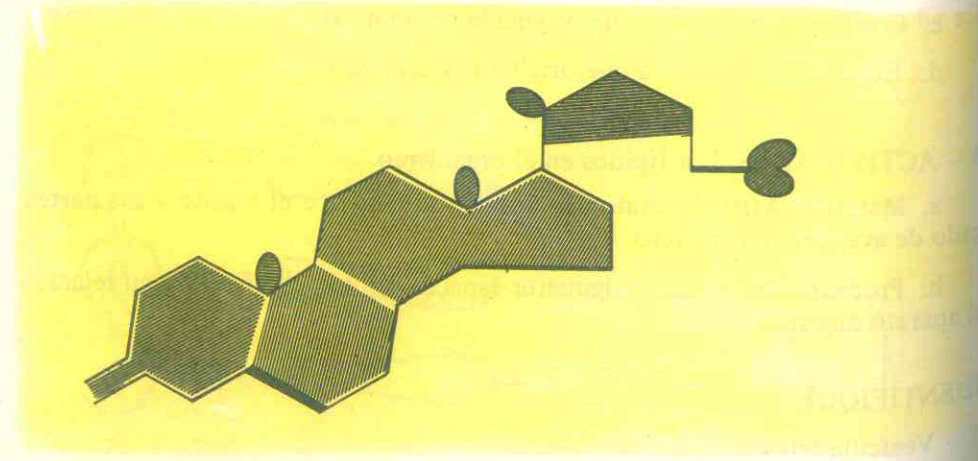


Figura No. 35 Representación de un esteroide

c. Acidos biliares: Son ácidos que se encuentran en el jugo biliar y ayudan en el metabolismo de las grasas.

Entre éstos se encuentran: Acido cólico
Acido desoxicólico.
Acido litocólico.
Acido glicocólico.
Acido taurocólico.

El color de la orina y de las materias fecales es debido al color del jugo biliar o bilis.

IX - LECCION No. 9

PROTEINAS I

A - VOCABULARIO

- a. Grupo amino: Grupo químico que contiene hidrógeno y nitrógeno. Es de naturaleza básica.
- b. Grupo carboxilo: Grupo químico que contiene hidrógeno, oxígeno y carbono. Es de naturaleza ácida.
- c. Punto de fusión: Temperatura a la cual se funde (derrete) una sustancia.
- d. Anfótero: Sustancia que posee características de ácido y de base según las circunstancias.

B - ACTIVIDADES. Reconocimiento de proteínas

- a. Material: Huevo, hidróxido de sodio (NaOH), sulfato de calcio (CaSO₄), ácido nítrico, frasco pequeño y corteza de papa.
- b. Procedimiento: Eche la clara de huevo en un frasco. Adiciónale un poco de hidróxido de sodio (NaOH) y 1 gota de sulfato de calcio diluído. Agite un poco. Observe y describa lo que ocurre
- 1 - A otro poco de clara de huevo, eche cinco gotas de ácido nítrico. Observe y describa lo que ocurre
- 2 - Deje caer una gota de ácido nítrico sobre la corteza de papa. Observe y describa lo que ocurre

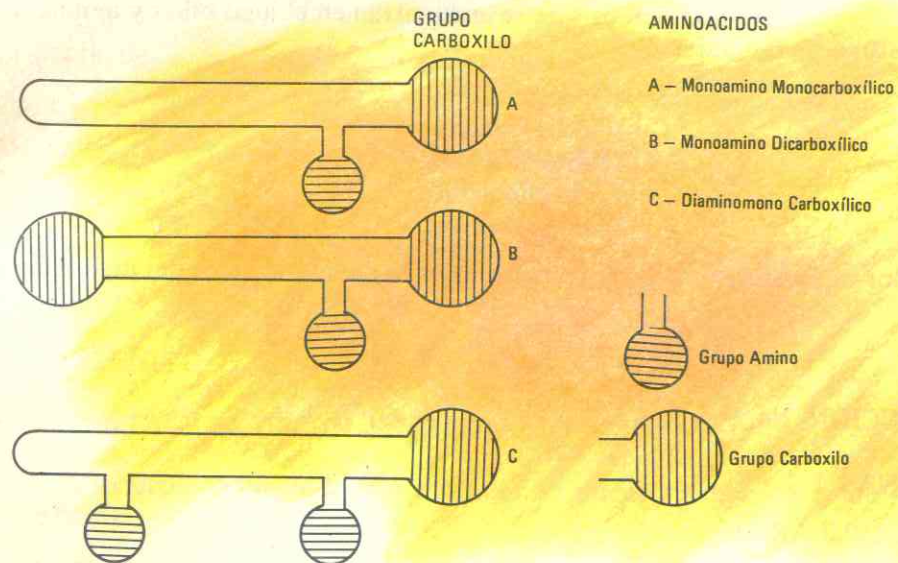


Figura No. 36 Aminoácidos

3 - Saque una semejanza y una conclusión entre las experiencias anteriores (1 y 2)

C - CONTENIDO

AMINOACIDOS

a. Definición y clasificación de aminoácidos.

Son ácidos carboxílicos a los que se les han sustituido uno o dos hidrógenos por uno o dos grupos amino y constituyen la unidad estructural de las proteínas, las cuales poseen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y a veces azufre o fósforo.

De acuerdo a lo anterior, un aminoácido puede ser:

- 1 - MONOAMINOMONOCARBOXILICO o NEUTRO o sea que tiene un grupo amino y uno carboxilo (figura No. 36).
- 2 - MONOAMINODICARBOXILICO o ACIDO o sea que tiene un grupo amino y dos grupos carboxilo (figura No. 36).

3 - DIAMINOMONOCARBOXILICO o BASICO o sea que tiene dos grupos amino y un grupo carboxilo (figura No. 36).

b. Propiedades:

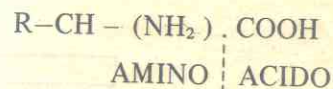
- 1 - Tienen punto de fusión entre 200° y 300°C.
- 2 - Son anfóteros porque poseen el grupo ácido y el grupo amino.
- 3 - Algunos de ellos se encuentran en la pared celular de un determinado grupo de bacterias.
- 4 - Se pueden identificar por reacciones químicas específicas para cada aminoácido o grupo de aminoácidos.
- 5 - Se unen dos aminoácidos iguales o diferentes formando dipéptidos o tres formando tripéptidos o varios formando polipéptidos.

c. Aminoácidos. Entre los más conocidos, figuran:

AMINOACIDO

- | | |
|-----------------|-----------------|
| Glicina | Tirosina |
| Alanina | Valina |
| Cisteína | Leucina |
| Cistina | Isoleucina |
| Metionina | Serina |
| Acido aspártico | Treonina |
| Acido glutámico | Arginina |
| Lisina | Histidina |
| Fenilalanina | Prolina |
| Triptófano | Hidroxiprolina. |

FORMULA GENERAL



X - LECCION No. 10

PROTEINAS II

A - VOCABULARIO

- a. Aminoácido esencial: Que no puede ser sintetizado por el organismo.
- b. Anticuerpo: Sustancia de naturaleza proteica que defiende al organismo de agentes patógenos.
- c. Hemoglobina: Pigmento rojo de la sangre.

B – ACTIVIDADES. Aminoácidos celulares

a. Material: Dos tubos de ensayo, sal de cocina, huevo, alcohol.

b. Procedimiento: Eche un poco de albúminas en cada uno de los tubos de ensayo.

1 – A uno de ellos, échele sal de cocina, y a los dos, écheles alcohol. Describa lo que observa

2 – Deduzca la función que desempeña la sal

C – CONTENIDO

PEPTIDOS

a. Aminoácidos esenciales: Se denominan así los aminoácidos que el orga-

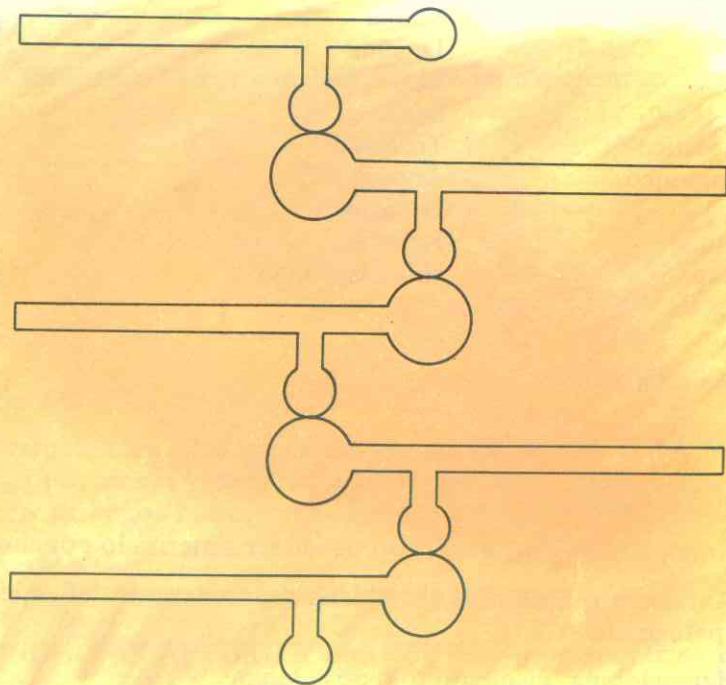


Figura No. 37 Péptidos

nismo no es capaz de sintetizar y por consiguiente hay que ingerirlos en la dieta. Entre éstos figuran:

Treonina	Metionina
Fenilalanina	Leucina
Lisina	Isoleucina
Triptófano	Arginina
Valina	Histidina

Los demás aminoácidos se pueden denominar DISPENSABLES y pueden ser sintetizados por la célula a partir de compuestos que tengan carbono y nitrógeno, provenientes de sustancias alimenticias.

b. Obtención de aminoácidos dispensables: El organismo los obtiene a partir de los vegetales; y la célula los obtiene por reorganización de los átomos de H, C, N, O y S provenientes del metabolismo de carbohidratos lípidos y ácidos grasos.

c. Funciones de los aminoácidos: De los veintitrés aminoácidos que normalmente se encuentran en el protoplasma, cada uno de ellos presenta funciones específicas en los procesos de:

- 1 – Reproducción celular.
- 2 – Síntesis de moléculas de hormonas.
- 3 – Síntesis de anticuerpos.
- 4 – Formadores de tejidos: sanguíneo, muscular, nervioso.
- 5 – Formación de otras proteínas para renovar el protoplasma.

d. Unión peptídica: Se llama así a la unión entre dos aminoácidos, la cual se realiza entre el grupo ácido de un aminoácido y el grupo amino del otro, con liberación de una molécula de agua.

Al conjunto de dos aminoácidos se le llama DIPEPTIDO, al de tres TRIPEPTIDO, al de más de tres POLIPEPTIDO, los cuales forman las moléculas de proteínas, (figura No. 37).

XI – LECCION No. 11

PROTEINAS III

A – VOCABULARIO

- a. Solución verdadera: La que no deja partículas en suspensión.
- b. Grupo sanguíneo: Denominación que se da a los tipos de sangre, de acuerdo con la clase de proteínas que la forme.

B – ACTIVIDADES. Comportamiento de las albúminas en el calor

a. Material: Huevo, dos cubas rectangulares de vidrio, mechero, frasco pequeño, microscopio, proyector, leche.

b. Procedimiento:

1 – Prepare una solución de clara de huevo en agua, y colóquela al mechero. Anote lo observado

2 – Deduzca el comportamiento de las albúminas con el calor

3 – MONTAJE A CARGO DEL PROFESOR. Eche una gota de leche sobre el porta-objetos y coloque éste al microscopio. Obsérvelo y describa lo que alcanza a ver

4 – OPCIONAL: En un tubo de ensayo prepare una solución de cloruro de sodio, y en otro una solución de clara de huevo en agua. Haga pasar, a través de estas soluciones, un haz de luz proveniente de un proyector. Describa lo observado.

5 – Deduzca una propiedad de los coloides como la solución de clara de huevo

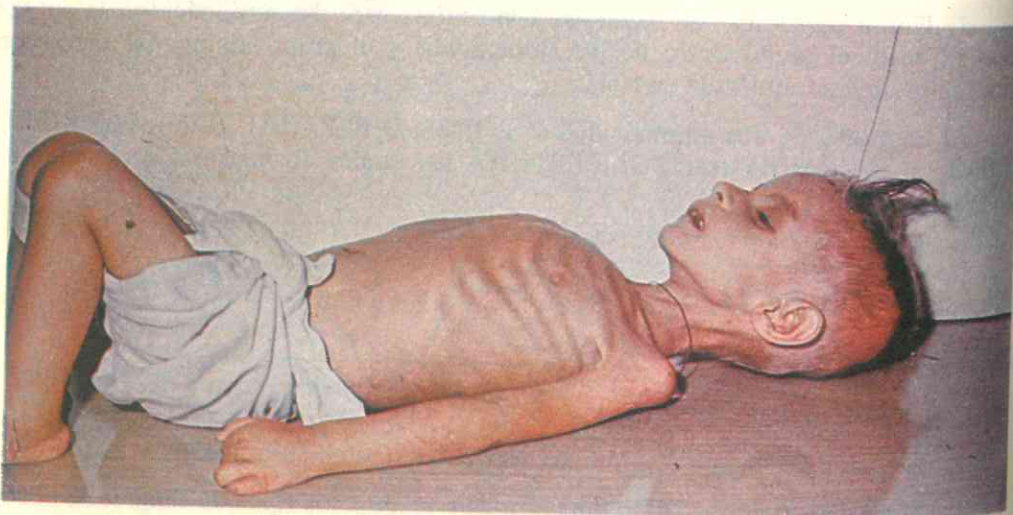


Figura No. 38 Deficiencia proteico-calórica

C – CONTENIDO

DEFICIENCIA PROTEICO-CALORICA

a. Definición y composición de las proteínas: Son la masa principal de la célula, formada por aminoácidos mediante unión peptídica.

Su composición aproximada es: C 50 %

O 23%

N 16%

H 7%

b. Clasificación: De acuerdo a que las proteínas se encuentren solas o unidas a otras moléculas, se dividen en:

1 – Proteínas simples como:	se encuentran en:
albúminas	suero sanguíneo, suero de la leche, clara de huevo.
globulinas	suero sanguíneo, músculo estriado, semilla de plantas.
glutelinas	semilla de trigo.
prolaminas	trigo, cebada y maíz.
protaminas	espermatozoides de peces como arenque, salmón y esturión.
histonas	globina de pigmento sanguíneo.
escleroproteínas	pelo, uñas, cascos de vaca, cuernos, plumas, huesos, cartílagos.
2 – Proteínas compuestas o conjugadas	se encuentran en:
nucleoproteínas	núcleo celular
lipoproteínas	membrana celular.
fosfoproteínas	núcleo celular.
glucoproteínas	saliva y cartílagos.
cromoproteínas	pigmento sanguíneo.

c. Propiedades:

- 1 – No forma soluciones verdaderas sino coloides.
- 2 – El coloide precipita con sal de cocina.
- 3 – Las albúminas se coagulan con el calor.
- 4 – Presentan carácter anfótero por dejar libres grupos amino y carboxilo.
- 5 – Son el mayor constituyente celular.
- 6 – Originan anticuerpos.
- 7 – Son los responsables de la diferenciación de grupos sanguíneos.

XII – LECCION No. 12

PROTEINAS IV

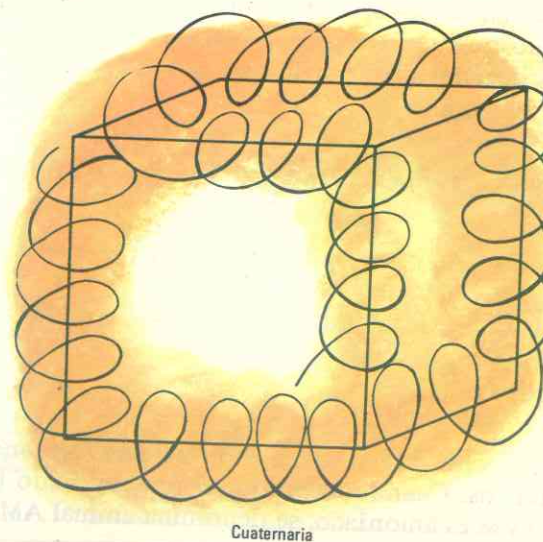
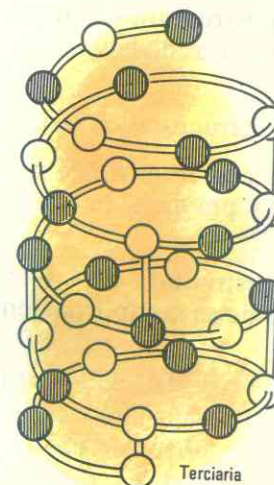
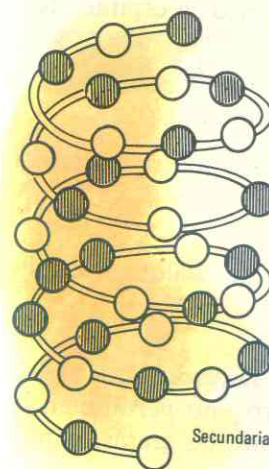
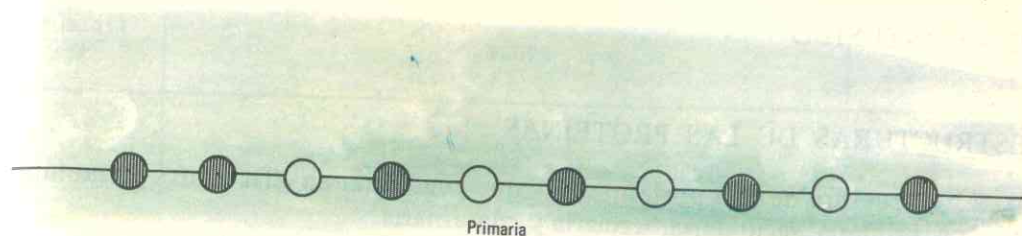
A – VOCABULARIO

- a. Estructura: Contextura o conformación de algo.
- b. Hidrolizados: Transformados por medio del agua.

B – ACTIVIDADES. Representación de la estructura secundaria de las proteínas

- a. Material: Un metro de alambre, hilaza, lápiz.
 - b. Procedimiento: Parta el metro de alambre en tres pedazos: dos de veinte centímetros y uno de sesenta.
- 1 – Alrededor del lápiz, arrolle un pedazo de alambre de 20 centímetros seme- jando el dibujo de la figura No. 39 para representar la estructura secundaria de las proteínas.
 - 2 – Arrolle la otra tira de 20 centímetros y dóblela por la mitad como muestra la figura No. 39. Reemplace los enlaces de azufre por tiras de hilaza; ésta es la estructura terciaria.
 - 3 – En la misma forma arrolle el tercer pedazo de sesenta centímetros, y en este caso fabrique con él una figura geométrica como un cubo o un triángulo (figura No. 39). Reemplace los puentes de hidrógeno y azufre por hilo.

4 – Para llegar de la estructura cuaternaria a la primaria, ¿qué enlaces hay que romper?



C – CONTENIDO

ESTRUCTURAS DE LAS PROTEINAS

a. Estructura de una proteína: Hay que considerar en ellas cuatro estructuras, a saber: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.

1 – La estructura primaria está dada por el orden en que están unidos los aminoácidos.

2 – La estructura secundaria está dada por un arrollamiento en espiral (figura No. 39 y prácticas de la unidad).

3 – La estructura terciaria la da el doblamiento de la secundaria.

4 – La cuaternaria está por un agregado geométrico de estructura terciaria (figura No. 39 y prácticas de la lección).

La estructura de las proteínas, como la estructura de cualquier sustancia, se deduce de su comportamiento físico y químico.

b. Necesidad de las proteínas: El organismo utiliza las proteínas, básicamente para sintetizar aminoácidos esenciales y reponer el nitrógeno perdido en la orina, o sea que las proteínas no son alimentos calóricos como las grasas, pero sí plásticos, y como tales, forman la armazón del cuerpo humano.

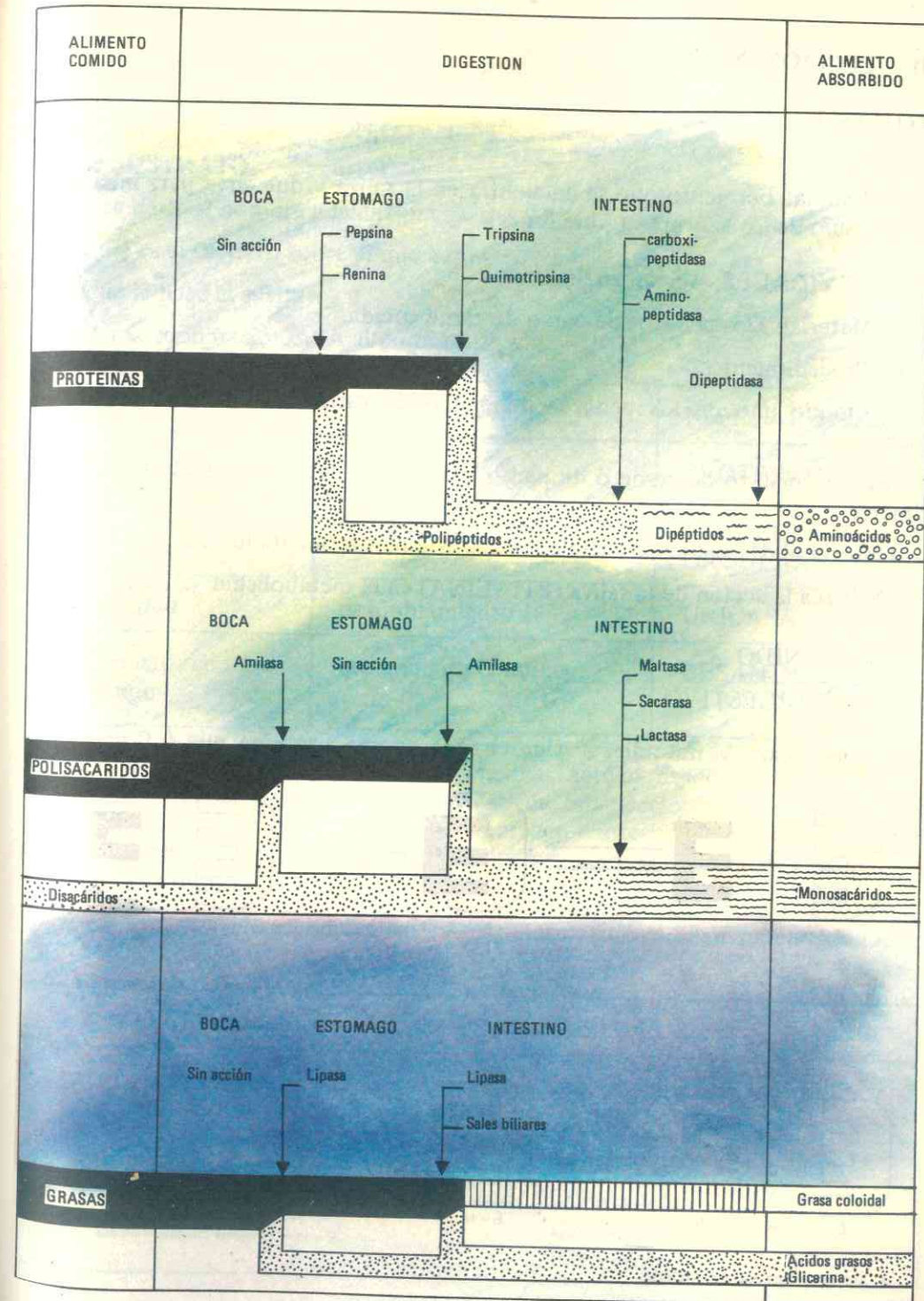
Su deficiencia trae consecuencias, tales como atrofia y desgaste de células, caída del cabello o cabello quebradizo, uñas pequeñas y débiles, piel en escamas, revestimientos epiteliales degenerados, por lo que se hace más fácil cualquier tipo de infección y es más difícil combatirla.

Se ha calculado que una persona necesita al día 1 gramo de proteínas por cada kilogramo de peso.

Son fuentes de proteínas: El huevo, la leche, la carne, el queso.

c. Metabolismo de las proteínas: Las proteínas de la dieta son hidrolizadas hasta aminoácidos y transportadas a la circulación para ir al hígado y riñones, donde sufren otros cambios metabólicos.

Como producto de desecho está el nitrógeno que sale formando la urea en la orina de animales ureotéticos. Cuando el producto final es ácido úrico, el animal se llama URICOTELICO y si es amoníaco, se denomina animal AMONIATELICO.



XIII – LECCION No. 13

ENZIMAS I

A – VOCABULARIO

a. Pتيالina: Fermento que se encuentra en la saliva y que sirve para iniciar el metabolismo de los azúcares. (Almidones).

B – ACTIVIDADES. Acción enzimática

a. Material: Dos pedazos de pan o de carne cocida.

b. Procedimiento:

1 – Coloque uno de los pedazos de pan o de carne en un lugar que pueda observar.

2 – El otro pedazo de carne o de pan, mástquelo y luego colóquelo al lado del primero.

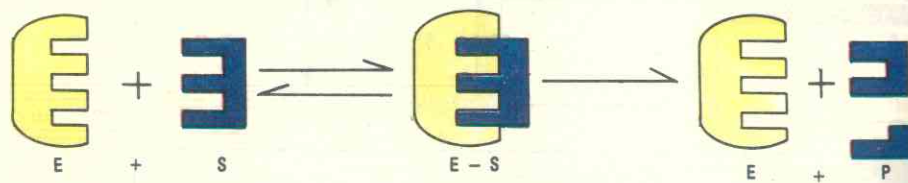
3 – Observe al día siguiente cuál de los dos está más fermentado

4 – Deduzca la acción de la saliva (PTIALINA) en el metabolismo

C – CONTENIDO

PROCESO DIGESTIVO

a. Definición y naturaleza: Una enzima es una proteína que influye en la



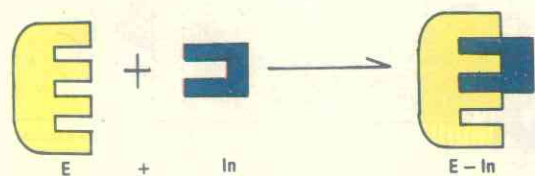
A. ACCION DE UNA ENZIMA

E = Enzima

E - S = Complejo Enzima-Sustrato

S = Sustrato

P = Productos



B. ASI SE INACTIVA LA ENZIMA

E = Enzima

In = Inhibidor

E - In = Complejo Enzima-Inhibidor

velocidad de una reacción bioquímica, sin alterar la naturaleza de los reactivos o productos que intervienen en el mantenimiento, crecimiento y reproducción celular.

b. Nomenclatura: La enzima actúa sobre una sustancia, la cual recibe el nombre de **SUSTRATO**.

Para darle el nombre a la enzima basta saber:

1 – Cuál es el sustrato sobre el que actúa.

2 – Qué le hace al sustrato.

3 – Dar la terminación **ASA** al nombre.

Sustrato	Acción de la enzima	Nombre de la enzima
Proteína	desdoblamiento	PROTEINASA.
alcohol	quita los hidrógenos (des-hidrogena)	ALCOHOL DESHIDROGENASA
ácido úrico	desdoblamiento	URICASA.
compuestos con grupo amino	quita el grupo amino	DESAMINASA.

c. Importancia y necesidad: Las enzimas actúan desde el momento mismo en que empieza la digestión (actividad de esta lección). Por eso son indispensables enzimas en la boca, esófago, estómago e intestinos (figura No. 40) para que en cada uno de estos lugares sufra transformaciones o reacciones químicas el alimento ingerido.

A las enzimas intracelulares se les ha determinado el lugar preciso donde se encuentran, así:

LUGAR	ENZIMAS
proteínas solubles	de detoxicación como: deaminasas, hidroxilasas, uricasa.
mitocondria	las que intervienen en el ciclo de KREBS.
lisosomas	hidrolíticas como: fosfatasa ácida. DNA-asa. RNA-asa.

XIV – LECCION No. 14

ENZIMAS II

A – VOCABULARIO

a. Inhibición enzimática: Suspensión de la actividad de las enzimas.

B – ACTIVIDADES. Inhibición enzimática

a. Material: cartulina, tijeras.

b. Procedimiento:

1 – Recorte cartulinas en la forma y número que indica la figura No. 41. Los que significan sustrato píntelos de un color, los que reemplazan la enzima, de otro, y los que reemplazan al inhibidor, de otro color.

2 – Represente el mecanismo de inhibición enzimática de la lección

3 – Describa cómo actúa una enzima

4 – Describa cómo actúa un inhibidor enzimático

5 – Deduzca algunas consecuencias de la inhibición enzimática

C – CONTENIDO

ACCION E INHIBICION ENZIMATICA

a. Cómo actúan las enzimas: Las enzimas presentan especificidad, o sea que solamente actúan sobre determinados sustratos, así la enzima que actúa sobre un azúcar de seis carbonos es diferente de la que actúa sobre un azúcar de cinco carbonos. La enzima que le adiciona un grupo fosfato a un azúcar de seis carbonos es diferente a la enzima que le adiciona un grupo fosfato a un azúcar de tres carbonos.

Para explicar esta especificidad, los bioquímicos han recurrido al modelo de la "cerradura y la llave" (figura No. 41), que se explica diciendo: "en la misma forma como cada cerradura posee su llave, cada sustrato posee su enzima".

b. Enzimas y velocidad de reacción: El papel fundamental de la enzima es aumentar la velocidad de reacción. Así, en la experiencia realizada por usted en la anterior lección, puede comprobar que el trocito de carne o de pan se demora varios días en fermentar; entre tanto cuando es ingerida por Ud. se demora pocas horas en empezar la fermentación. Esto indica que las enzimas han acelerado la reacción de descomposición.

c. Inhibición enzimática: Como se ha dado cuenta por la figura No. 41, en el organismo ocurre una serie de reacciones, así: $A \xrightarrow{m} B \xrightarrow{n} C \xrightarrow{o} D \xrightarrow{p} E$ o sea que el sustrato A se convierte en B, éste en C y luego en D para terminar en E, todo mediante las enzimas m,n,o,p.

Sin embargo, esta cadena puede ser detenida en alguno de sus pasos por una sustancia que tenga una estructura similar a la de la enzima, la que se llama inhibidor y que actúa según el esquema de la figura No. 41B.

d. Vitaminas con función enzimática: Las principales son: La riboflavina o vitamina B₂ y la tiamina o vitamina B₁.

XV – LECCION No. 15

HIDROCARBUROS TERPENICOS EN LOS VEGETALES

A – VOCABULARIO

a. Pigmento: Material colorante.

b. Cromatograma: Identificación de los componentes de una sustancia por coloración sobre una cinta de papel.

c. Hidrocarburo: Sustancia constituida por carbono e hidrógeno.

B – ACTIVIDADES: Extracción de pigmentos vegetales

a. Materiales: Hojas verdes y frescas de espinaca, carbonato de calcio, recipientes pequeños, alcohol etílico, papel filtro, mortero.

b. Procedimiento:

Tome cuatro o cinco hojas verdes y frescas de espinaca, sumérlas durante 10 minutos en agua caliente a la que le ha agregado previamente un poco de carbonato de calcio. Seque las hojas con papel filtro y luego tritúrelas en un mortero. Agregue un poco de alcohol etílico y siga triturando. Decante por unos minutos y filtre la solución que contiene los pigmentos. Agregue nuevamente un poco de alcohol al residuo del mortero y repita el proceso.

Tome 20 ml. del filtrado en un recipiente pequeño. Con un papel filtro forme un tubo e introdúzcalo en el recipiente sin que toque las paredes. Espere a que el extracto (filtrado) haya ascendido tres o cuatro centímetros en el papel filtro,

retírelo y déjelo secar. Ahora introdúzcalo en un recipiente que contenga uno o dos ml. de alcohol etílico, cuidando de que el extremo del papel de filtro apenas haga contacto con el alcohol. Tape bien y observe el ascenso de los diferentes pigmentos. Después de 10 minutos retire el papel filtro y observe cómo se han separado los colores correspondientes a los pigmentos que contenían las hojas. El color amarillo corresponde a los carotenos y antofilas y el verde a las clorofilas. El proceso seguido se denomina cromatograma.

C - CONTENIDO

a. Identificación: Los compuestos de carbono e hidrógeno terpénicos tienen como fórmula general $C_{10}H_{16}$, y junto con los alcoholes, aldehídos y cetonas están ampliamente distribuidos en los vegetales.

Los hidrocarburos terpénicos se encuentran en los aceites esenciales de los frutos cítricos, en la esencia de trementina y materiales análogos de olor agradable generalmente elaborados por las plantas coníferas.

El limoneno, por ejemplo, se encuentra en la esencia de naranja, en las agujas de pino, limón, aceite de trementina, apio, abeto, el mentol, alcohol y cetona en la esencia de menta.

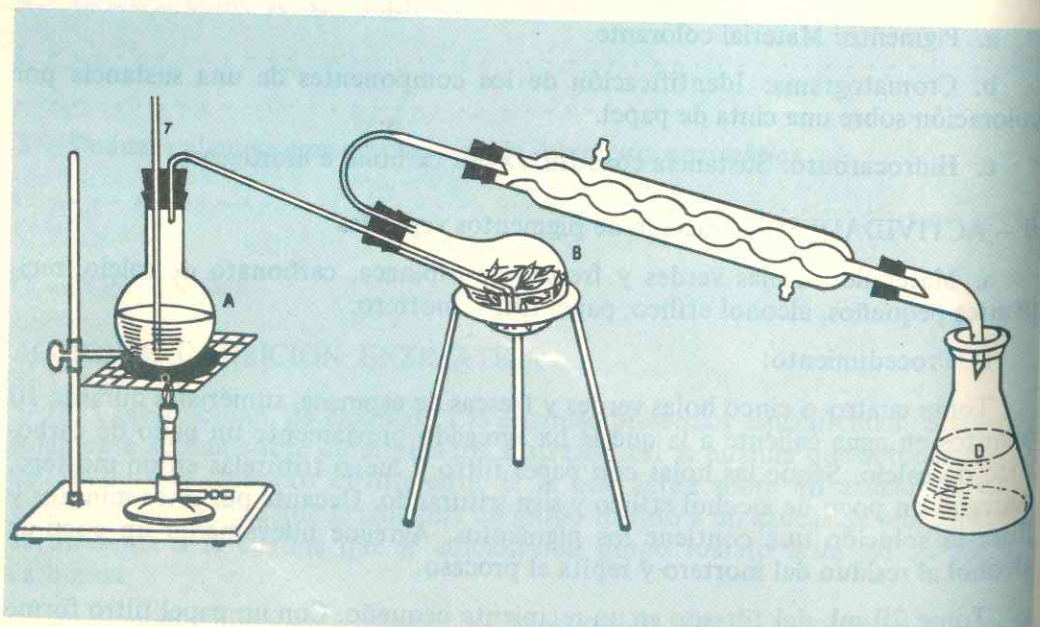


Figura No. 42 Destilación por arrastre de vapor

La trementina se obtiene por un proceso de destilación de la savia de las plantas coníferas y se emplea como disolvente de pinturas.

El alcanfor ($C_{10}H_{16}O$) se obtiene por destilación al vapor de la madera, hojas y ramas del árbol de alcanfor; se emplea en pequeñas cantidades en medicina, pero su uso más amplio es como plastificante en los compuestos de la celulosa.

b. ALGUNOS HIDROCARBUROS TERPENICOS DE LOS VEGETALES

El siguiente cuadro da una idea de la diversidad de compuestos terpénicos existentes en los vegetales:

NOMBRE	FUENTE VEGETAL	FORMULA QUIMICA
Cintronelol	Esencia de rosas	$C_{10}H_{16}O$
Limoneno	Limón y naranja	$C_{10}H_{16}$
Geraniol	Geranio	$C_{10}H_{18}O$
Mentol	Extracto de menta	$C_{10}H_{20}O$
Alcanfor	Arbol del alcanfor	$C_{10}H_{16}O$
Pineno	Aceite de trementina	$C_{10}H_{16}$
Vetivón	Esencia de vetiver	$C_{15}H_{24}$
Cadineno	Esencia de enebro	$C_{15}H_{24}$
Acido Abiético	Colofonia de Pino	$C_{20}H_{32}$
Vitamina A	Frutos amarillos	$C_{20}H_{30}O$
Licopeno	Tomates	$C_{40}H_{64}$
Carotenos	Vegetales amarillos	$(C_{20}H_{28})_2$
Caucho	Arbol del caucho	$(C_5H_8)_N$
Eucaliptol	Arbol de eucalipto	$C_{10}H_{18}O$
Resinas	Plantas oleaginosas	
Taninos	Plantas oleaginosas	
Colorantes	Diferentes vegetales	
Aceites	Plantas oleaginosas	

XVI – LECCION No. 16

IMPORTANCIA DE LOS HIDROCARBUROS TERPENICOS EN LA INDUSTRIA Y NUTRICION ANIMAL I

A – VOCABULARIO

- Esencia: Sustancia líquida muy volátil.
- Oleoresina: Resina disuelta en aceite volátil. Producto vegetal.
- Meato: Espacio intercelular en los tejidos vegetales.
- Rizoma: Tallo subterráneo.

B – ACTIVIDAD. Reconocimiento de un producto vegetal

a. Materiales: Esencia de limón o naranja, balones de fondo plano o redondo, agua, mechero de alcohol, condensador, soporte, recipiente pequeño, dos trípodes, tubos de vidrio, tapones de caucho perforados.

b. Procedimiento:

Monte un aparato de destilación por arrastre de vapor como indica la figura No. 42.

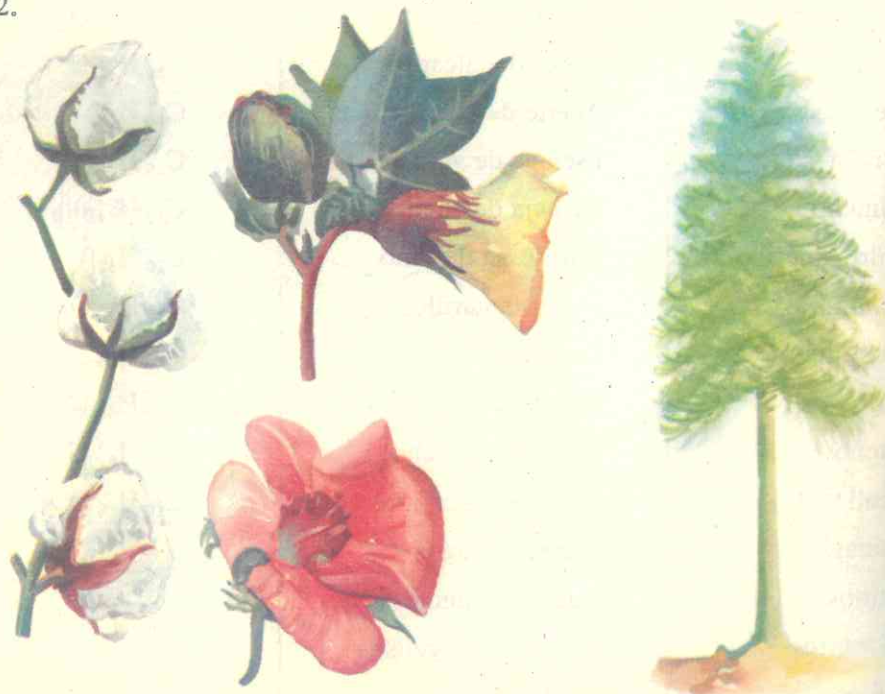


Figura No. 43 a. Plantas productoras de oleoresinas

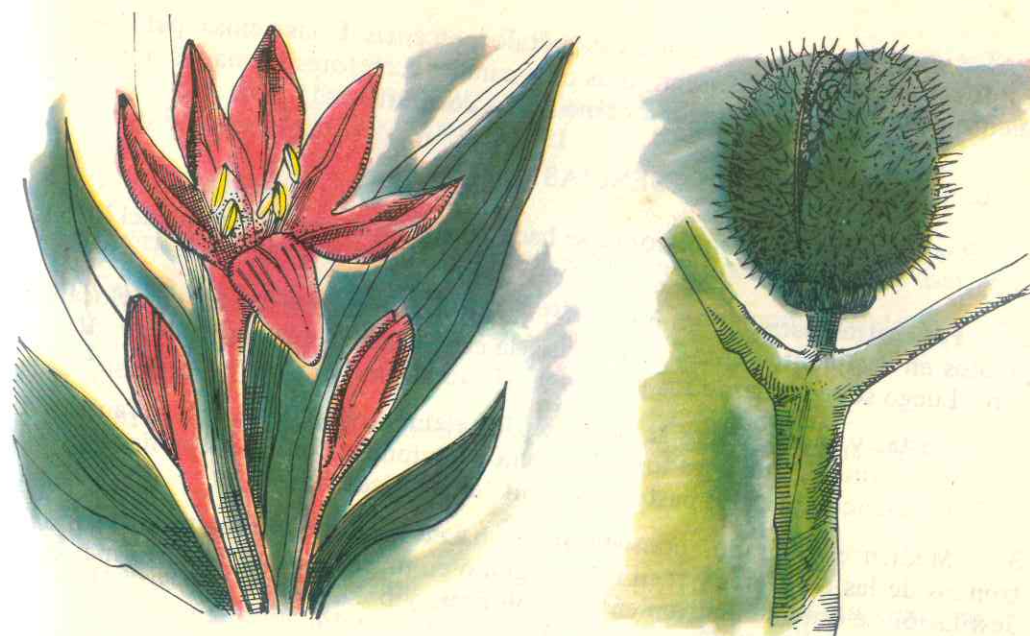


Figura No. 43 b. Plantas productoras de estupefacientes

DESTILACION POR ARRASTRE DE VAPOR

Coloque en uno de los balones 10 ml. de esencia. Agregue 100 ml. de agua. Haga las conexiones como se indica y asegúrese de que estén bien ajustadas. Caliente el balón con el mechero (si usa mechero de gas, el calentamiento no debe ser muy fuerte). Recoja una muestra de destilado y observe el color, el olor, si es aceitoso o no, si es muy volátil o no.

C – CONTENIDO

a. PLANTAS PRODUCTORAS DE ESENCIAS (oleoresinas, taninos, colorantes, Insecticidas y Estupefacientes).

Las esencias o aceites esenciales se diferencian de los aceites grasos en que son muy volátiles y se destilan con gran facilidad en presencia de vapor de agua. Están formados por una mezcla de compuestos como: Carburos, alcoholes, aldehídos, cetonas, fenoles y ácidos terpénicos. Mediante oxidación los aceites esenciales se transforman en resinas, pero si permanecen en disolución, se obtienen las oleoresinas como la trementina.

Las gomas se diferencian de las resinas en que son insolubles en alcohol, éter y gasolina; son algo solubles en agua.

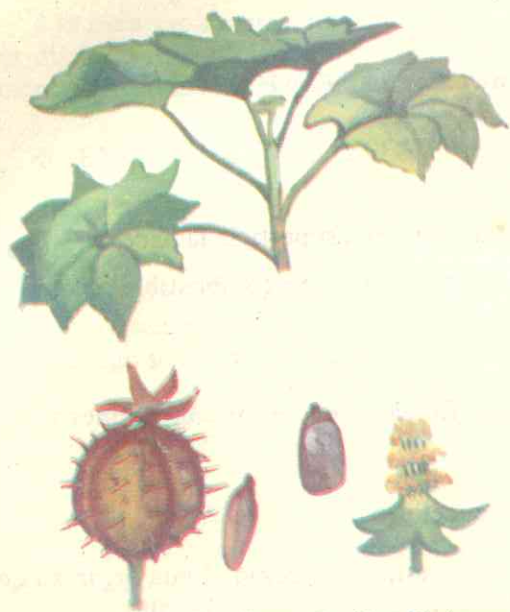
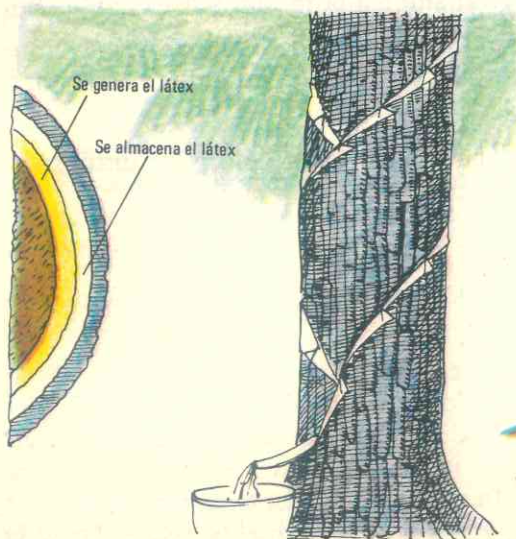


Figura No. 44 a. Plantas productoras de aceites



Figura No. 44 b. Plantas productoras de fibras

Figura No. 44 c. Plantas productoras de látex



C – CONTENIDO

a. PLANTAS PRODUCTORAS DE CAUCHO, ACEITES, FIBRAS, PAPEL Y BEBIDAS

1 – El látex es el líquido lechoso contenido en los vasos lactíferos de: Euforbiáceas, urticáceas, apocináceas, papayáceas, papaveráceas, aráceas y musáceas, constituido por un suero incoloro y una emulsión que forma el caucho, al cual se pueden adicionar productos de oxidación para formar la gutapercha o resinas.

2 – Las plantas oleaginosas contienen sustancias grasas que se acumulan sobre todo en sus semillas, en la pulpa de los frutos, raíces y tallos.

El aceite extraído de estas plantas tiene uso en la alimentación para así dar campo a que los aceites minerales se usen como lubricantes y carburantes, en la industria jabonera y de pinturas. Los aceites vegetales más importantes son los del olivo y la palma.

Las semillas de soya contienen proteínas, harina y del 14 a 24% de aceite comestible.

El lino se cultiva como planta textil, pero sus semillas contienen 30% de aceite secante usado en pintura, barnices, tintas, óleos y como impermeabilizante.

3 – Entre las plantas productoras de fibras textiles hay que distinguir aquellas cuyos tallos y hojas producen fibras y aquellas cuyos vellos sirven para hacer hilos y forman borras.

Entre las plantas cuyos tallos y hojas producen fibras está el lino, constituyente principal en los tejidos para ropa interior. El cáñamo del que se hacen lienzos, bramantes y cuerdas. El yute es importante en la fabricación de sacos (empaques). El maguey y la pita extraídos en las piteras de Méjico se utilizan en gran diversidad de tejidos. Las hojas de Ananás producen una fibra muy usada en tejidos llamados muselinas.

Entre las plantas vellosas es de especial importancia el algodón que representa el 54% de las fibras textiles. Tratado con ácido nítrico forma explosivos de nitrocelulosa y ésta, disuelta en alcohol y éter, constituye el colodión, de amplio uso industrial y clínico. Si además se le adiciona alcanfor, se obtiene el celuloide, que tiene aplicación en tejidos sintéticos y materiales plásticos.

En la industria de cestería se usa toda una serie de mimbres cuyo cultivo está altamente difundido.

4 – Para la fabricación del papel de lujo se emplea el esparto. Si a éste se agregan trapos, se obtiene papel de envolver; adicionando la paja de los cereales se produce papel periódico y corriente. Con la pulpa de madera que proporcionan el pino, el abeto, el álamo, la morera, los bambúes y la paja de las gramíneas se produce la

mayor parte del papel en uso. El papel de los billetes se hace a base de fibras de ramio.

5 - También los vegetales son materia prima en la industria de bebidas, en algunas de las cuales intervienen los terpenos.

En las bebidas fermentadas como el vino y la cerveza a base de jugos de frutas, savias, semillas y cereales el estimulante principal es el alcohol.

En las no fermentadas los estimulantes son generalmente alcaloides como cafeína y teobromina, que actúa sobre los músculos, el corazón y el sistema nervioso.

XVIII - LECCION No. 18

ALCALOIDES. GENERALIDADES

A - VOCABULARIO

- Alcaloide: Sustancia orgánica nitrogenada de acción fisiológica enérgica.
- Vaso constrictor: Sustancia que disminuye el diámetro de los vasos sanguíneos.
- Antipirética: Sustancia que alivia los estados de fiebre alta.

B - ACTIVIDAD. El café y la cafeína. ¿Cuánta cafeína hay en el café?

a. Materiales: Una tiza, tres vasos, tres platos soperos, alcohol, café en polvo.

b. Procedimiento: Eche una cucharadita de café en cada uno de los tres vasos. Al primero, échele agua fría hasta la mitad; al segundo agua caliente, también hasta la mitad; y al tercero alcohol. Agite cada vez los vasos en forma conveniente y déjelos reposar por 15 minutos. Luego vierta el contenido de los tres vasos en sendos platos soperos. Al cabo de dos o tres días los platos están secos pero queda un sedimento en ellos. La cafeína cristaliza en forma de agujas. Compare los cristales que aparecen en los platos. ¿Qué platos contienen más cristales de ese estilo?

.....

Describe lo que observa en cada plato:

.....

.....

.....

.....

.....

C - CONTENIDO

a. Aspectos generales:

El término alcaloide comprende un amplio conjunto de sustancias nitrogenadas, de origen vegetal. Son de naturaleza básica.

Tienen intensa acción fisiológica y se emplean como curativos, estimulantes, excitantes, etc. Se hallan en las plantas formando sales. Para su extracción se descomponen las sales con bases fuertes que reaccionan con el ácido dejando el alcaloide libre.

Generalmente son sólidos cristalinos de sabor amargo, insolubles en agua, solubles en alcohol, éter y cloroformo. Algunos son tóxicos como la nicotina y estricnina; otros crean hábito en el organismo como la morfina y la cocaína.

La acción fisiológica es variada y depende de la cantidad administrada, así la quinina es antipirética, la morfina es analgésica, la ergotina es vaso-constrictora. Otros son venenos activos como la estricnina y la nicotina.

ALCALOIDES MAS IMPORTANTES

Nombre	Fórmula química	Acción fisiológica	Fuente vegetal
Quinina	$C_{20}H_{24}N_2O_2$	Antipirético	Arbol de la quina
Morfina	$C_{17}H_{19}NO_3$	Analgésico en dolores fuertes.	Vainas verdes de amapola.
Cafeína	$C_8H_{10}N_4O_2$	Actúa sobre el sistema nervioso, produce angustia, insomnio.	Cafeto, té.
Nicotina	$C_{10}H_{14}N_2$	Provoca contracción del intestino, vasos sanguíneos. Dosis mortal 40 mg. Se usa además como insecticida.	Hoja del tabaco
Cocaína	$C_{17}H_{21}NO_4$	Estimulante del sistema nervioso y anestésico local.	Arbol de la coca.
Estricnina	$C_{17}H_{22}N_2O_2$	Estimulante del sistema nervioso. Veneno fuerte. Paraliza los centros respiratorios. Es insecticida.	Nuez vómica.
Codeína	$C_{18}H_{18}NO_3$	Expectorante	Opio

Atropina	$C_{17}H_{23}O_3N$	Sedante, analgésico.	Plantas solanáceas (Belladona)
Escopolamina	$C_{16}H_{22}O_3N$	Sedante del sistema nervioso.	Opio
Narcotina	$C_{22}H_{23}O_7N$	Depresivo cardíaco.	Opio.
Emetina	$C_{27}H_{38}N_2O_4$	Amibiana disentérica.	Raíz de ipecacuana
Efedrina	$C_{10}H_5NO$	Antiespasmódica.	Hierba china mahuag.
Reserpina	$C_{38}H_{35}N_2O_9$	Tratamiento de desórdenes mentales, hipertensivo, etc.	Rawolfias tropicales

El reconocimiento químico de los alcaloides se hace mediante reactivos como el yoduro de mercurio potásico (reactivo de Meyer). Algunos agentes oxidantes los identifican por el color así: La brusina tratada con ácido da color rojo sangre.

XIX – LECCION No. 19

PRINCIPALES ALCALOIDES

A – VOCABULARIO

- Analgésico: Sustancia que alivia la sensación dolorosa.
- Bactericida: Sustancia que destruye las bacterias.
- Tónico: Sustancia vigorizante.
- Midriático: Sustancia que dilata la pupila.

B – ACTIVIDAD. Trabajo de investigación: Cuáles son las aplicaciones y efectos fisiológicos de los alcaloides conocidos. En qué clases de plantas se encuentran.

C – CONTENIDO

a. Nicotina: Se encuentra en las raíces y hojas del tabaco, formando sales. Su proporción en las hojas varía entre dos y ocho por ciento. Es líquido, ebulle a $246^{\circ}C$., de olor a tabaco, al aire toma color pardo, la dosis mortal es de 30 a 50 mg. Es extremadamente tóxica y se emplea como insecticida de plantas y animales.

b. Cocaína: Se encuentra en las hojas de la coca. Es un sólido cristalino, punto de fusión $97^{\circ}C$., soluble en alcohol. Se usa como anestésico local para paralizar los nervios periféricos. Su empleo produce hábito, determinando con frecuencia degeneraciones morales y físicas.

c. Morfina: Es el principal derivado del opio o jugo de la adormidera. Es un analgésico extraordinariamente efectivo, pero su uso crea hábito. Actúa sobre el sistema nervioso central. En dosis elevadas es narcótico, por lo que es uno de los estupefacientes más extendidos en su uso. Es sólido cristalino en forma de prismas incoloros. Punto de fusión $254^{\circ}C$. Poco soluble en agua.

d. Quinina: Se encuentra en las cortezas del árbol de la quina, nativo de América del Sur. Es un sólido poco soluble en agua. Punto de fusión $177^{\circ}C$. Sus disoluciones presentan fluorescencia azul intensa; con agua de cloro y amoníaco toma un color verde esmeralda. Se usa contra la malaria. Sus derivados tienen alto poder bactericida.

e. Estricnina: Se encuentra en la Nuez Vómica, tiene sabor extraordinariamente amargo, en pequeñas dosis se usa como tónico del apetito, como estimulante del corazón. En dosis apreciables es un veneno violento que produce rigidez convulsiva. Para su reconocimiento se emplea dicromato de potasio con el cual da una coloración azul; o ácido sulfúrico con el cual da color amarillo.

f. Atropina: Se encuentra principalmente en la Belladona. Se emplea en oftalmología como midriático.

XX – LECCION No. 20

LOS ESTUPEFACIENTES Y SUS EFECTOS

Las drogas denominadas estupefacientes y que pueden llevar a la toxicomanía por su abuso, se clasifican en alucinógenos, estimulantes, euforizantes, tranquilizantes y barbitúricos. Se extraen en forma pulverizada y luego se procesan como píldoras, cápsulas, tabletas, inyecciones, bebidas.

Entre los alucinógenos más comunes están los derivados del opio, tales como: Morfina, heroína, cocaína. Esta última se usa por vía nasal y provoca una tremenda estimulación del sistema nervioso central, euforia, pérdida de la noción de tiempo, alucinaciones visuales y auditivas, abolición de la fatiga y el hambre.

La morfina induce a una sensación de plenitud, tranquilidad y placer tal que el individuo se recoge dentro de su propio yo, sin importarle nada ni nadie.

Otros alucinógenos son: El L.S.D. o dietil amida del ácido lisérgico, la mezcalina, el D.M.T.M.A., etc.

Entre las drogas tranquilizantes se conocen: El librium, valium, ecuanil, miltown, meprobamatos, el abuso de las cuales, aunque necesarias en determinados casos, ocasiona hábito, llegando a veces a engendrar una verdadera toxicomanía.

Un tranquilizante elimina la ansiedad y se usa en el tratamiento de estados maniáticos agitados o en delirios tóxicos, como los que acompañan al alcoholismo agudo. Sin embargo, el peligro radica en el uso indiscriminado en individuos neuróticos y emocionalmente inestables, los cuales abusan en la dosis.

También son tranquilizantes y crean hábito los somníferos como mogadón o doridén y las anfetaminas, como benzedrina, acremín, dexamy y caféna.

Entre los barbitúricos, el más usado es el seconal. Se presenta en cápsulas de color rojo. Produce dependencia síquica y física, es decir, al cabo de 48 horas después de la dosis, se presenta el síndrome de abstinencia o hambre de droga, es la necesidad síquica y fisiológica de consumir más droga; si no se hace, aparecen síntomas tales como náuseas, vómitos, temblor, delirio, alucinaciones terroríficas; hasta un colapso cardíaco.

Otros barbitúricos son: Fenobarbital, apacyl, nembutal y amital. El primero de éstos es el más usado por sus efectos euforizantes que se presentan al cabo de 15 minutos.

Las drogas ya citadas producen efectos euforizantes, es decir provocan estados de sensación paradisíaca y sicodélica, llevando al individuo a estados erotizantes y afrodisíacos. Se usan más comúnmente la cocaína, la marihuana y las bebidas alcohólicas.

Las drogas tienen la ventaja aparente respecto al alcohol de que no producen el famoso "guayabo", pero desgraciadamente el individuo no se da cuenta de que su equilibrio síquico, su capacidad racional y demás facultades vitales se deterioran cada vez más, fuera del riesgo de los accidentes de tránsito, intoxicaciones, delitos, degradación de la persona y toda una cadena de problemas sociales que causa el abuso de estas drogas.

EVALUACION DE LA UNIDAD IV

A - REACTIVOS DE FALSO Y VERDADERO

1. El azúcar de caña es un biocompuesto
2. Todos los biocompuestos son de naturaleza orgánica
3. El paso de azúcar de remolacha hasta CO_2 y H_2O es un proceso anabólico
4. Los glúcidos se metabolizan en la pared celular
5. El agua está presente en todos los cuerpos que hay sobre la tierra
6. Una propiedad física es la que no cambia cuando varía el estado de la materia
7. La combustión de un pedazo de papel da los mismos productos que la combustión de un poco de azúcar
8. Un carbohidrato se llama cobohidrato por estar formado de carbono y agua
9. El glucógeno es un disacárido
10. La amilopectina da color azul con el yodo
11. Un alimento plástico NO suministra energía
12. El ATP "Captura" Energía
13. pH y ácidos son la misma cosa
14. El ácido butírico se encuentra en la mantequilla
15. Un jabón tiene una porción soluble en agua y otra insoluble
16. El glicerol forma parte de las ceras
17. Los fosfolípidos tienen azúcar
18. La enfermedad de NIEMANN - PICK solamente les da a los adultos
19. La vitamina D se encuentra en los rayos del sol
20. Los aminoácidos son sustancias químicas que se encuentran solamente en vegetales
21. Las proteínas se pueden identificar con ácido nítrico
22. El triptófano y la valina son aminoácidos esenciales
23. Los aminoácidos son responsables de la síntesis de anticuerpos
24. La unión peptídica se realiza entre dos ácidos carboxílicos
25. Las proteínas forman soluciones verdaderas
26. La caída del cabello se debe únicamente a la deficiencia de proteínas
27. El ácido úrico es el producto del metabolismo de las proteínas en el hombre
28. Las enzimas son proteínas
29. Las vitaminas B_1 y B_2 funcionan como enzimas

B - REACTIVOS DE MULTIPLE ESCOGENCIA

1. El principal biocompuesto mineral es:
 - a. agua.
 - b. piedra.
 - c. yeso.
 - d. hierro.
2. El catabolismo queda MEJOR definido como un proceso en que se:
 - a. consume energía.
 - b. libera energía.
 - c. intervienen las vitaminas.
 - d. no se realiza si hay pocas enzimas.
3. Señale lo que sea una propiedad de la membrana celular:
 - a. Es rígida.
 - b. Puede existir o no.
 - c. No deja pasar partículas más grandes que el núcleo.
 - d. Tiene permeabilidad selectiva.
4. Los glúcidos se metabolizan en:
 - a. núcleo.
 - b. ribosoma.
 - c. mitocondria.
 - d. vacuola.
5. Las proteínas se metabolizan en:
 - a. núcleo.
 - b. ribosoma.
 - c. mitocondria.
 - d. vacuola.
6. En toda reacción química hay:
 - a. ganancia de energía.
 - b. pérdida de energía.
 - c. conservación en la naturaleza de los reactivos.
 - d. cambio en la naturaleza de los reactivos.
7. La densidad del agua pura es:
 - a. 1 gmo/cm^2
 - b. 1 gmo/cm^3
 - c. 4°C .
 - d. 1.000 ml.
8. La unidad fundamental de los azúcares es:
 - a. un ácido
 - b. el glicerol
 - c. el almidón
 - d. la glucosa
9. El almidón es la forma como los vegetales
 - a. almacenan monosacáridos
 - b. guardan toda clase de alimentos
 - c. almacenan energía para ellos
 - d. todo lo anterior es cierto
10. La amilosa y la amilopectina forman parte del grano de:
 - a. proteína
 - b. carbohidrato
 - c. almidón
 - d. b y c son ciertas
11. La celulosa es materia prima en la fabricación de:
 - a. colodión
 - b. seda artificial
 - c. películas fotográficas
 - d. todo lo anterior es cierto
12. Los azúcares empiezan su metabolismo en:
 - a. la boca
 - b. el esófago
 - c. el estómago
 - d. el hígado
13. Los llamados ácidos esenciales son:
 - a. linoleico, linolénico y araquidónico
 - b. butírico, octanoico y crotonico
 - c. cítrico, isocítrico y láctico
 - d. pirúvico, málico y fumárico
14. Una grasa está formada por:
 - a. ácido graso, oxígeno y cualquier alcohol
 - b. ácido graso, hidrógeno y cualquier alcohol
 - c. ácido graso, carbono y cualquier alcohol
 - d. ácido graso, oxígeno y glicerol
15. Las ceras tienen su utilidad en:
 - a. el metabolismo de carbohidratos
 - b. el metabolismo de proteínas
 - c. la fabricación de aminoácidos
 - d. la industria
16. El colesterol es la misma provitamina:
 - a. D-1
 - b. D-2
 - c. D-3
 - d. D-4

17. Los ácidos biliares ayudan al metabolismo de:
 - a. carbohidratos
 - b. grasas
 - c. proteínas
 - d. aminoácidos
18. Es un aminoácido esencial:
 - a. prolina
 - b. serina
 - c. metionina
 - d. glicina
19. Un aminoácido esencial es el que:
 - a. es muy importante
 - b. el organismo es capaz de sintetizarlo
 - c. el organismo que no lo tenga muere necesariamente
 - d. un nombre que no tiene importancia
20. Las enzimas sirven para aumentar:
 - a. la energía que se produce en el metabolismo
 - b. el peso de las personas
 - c. la velocidad de reacción
 - d. el número de células

COMPLEMENTACION

1. Las etapas del metabolismo son y
2. Los glúcidos se metabolizan en las y las en los ribosomas.
3. Las moléculas de agua se unen entre sí por cargas
4. Un carbohidrato está formado por y
5. A la unión de monosacáridos se le llama polisacárido.
6. La fórmula química del sulfato de cobre pentahidratado es
7. Los ácidos se forman por reacción entre óxido-ácido y
8. Cada gramo de almidón está formado por y
9. El celuloide es una mezcla de y alcanfor.
10. El almidón se reconoce por el cambio de color en presencia de
11. El hepático es la forma como el organismo almacena la glucosa.
12. Una de las funciones de la insulina es introducir la en el glóbulo rojo.
13. El ácido orgánico es soluble en agua que la sal.
14. Sustancia ternaria quiere decir que posee: y en su molécula.
15. Una cera está formada por y

16. El colesterol se encuentra principalmente en y tejido nervioso.
17. El ergosterol se encuentra en los tejidos vegetales, tales como y
18. Las sustancias que poseen un grupo amino y un grupo ácido se denominan
19. La estructura primaria de las proteínas está dada por la secuencia u orden en los
20. La inhibición enzimática es debida a la semejanza que hay entre la y una sustancia llamada inhibidor.

APAREAMIENTO

- | | |
|---------------|---|
| A. Glúcido | 1. Sustancia ternaria |
| B. Aminoácido | 2. Sustancia indispensable en las reacciones bioquímicas |
| C. Proteína | 3. Su metabolismo termina en CO ₂ y H ₂ O |
| D. Lípido | 4. La úrea es su producto final |
| E. Enzima | 5. Es sinónimo de grasa |
| | 6. Se define como una proteína |
| | 7. Su deficiencia provoca desnutrición |
| | 8. Presenta especificidad |

UNIDAD V

Estructura Celular - Protoplasma

I - OBJETIVOS GENERALES

El alumno debe reconocer la estructura fundamental de la célula, identificando los principales organoides y la función específica que cumplen.

Habilitar al alumno para efectuar observaciones, hacer comparaciones y experimentos progresivos.

El alumno debe adquirir destreza en el manejo del microscopio y demás elementos de laboratorio, como medios para realizar investigaciones.

II - INTRODUCCION

En las siguientes unidades, el estudiante debe comprender la estructura de las células, distinguir sus partes, las funciones que éstas cumplen, distintas formas y tamaños; diferenciar las células animales de las vegetales; agrupación de éstas en tejidos, de éstos en órganos, lo mismo que la división de su trabajo.

I - LECCION No. 1

TAMAÑO, DIMENSIONES Y FORMA CELULAR

A - VOCABULARIO

- a. Flexible: Que se puede doblar o cede fácilmente.
- b. Esferoidal: Con forma de esfera.

B - ACTIVIDADES. Formas celulares

- a. Material: Microscopio, plantas jóvenes, cebolla de huevo, agua de infusorios.

b. Procedimiento: Observe al microscopio una gota de agua de infusorios.

- 1 - Describa los organismos que observa
- 2 - Anote la forma de cada uno de estos organismos
- 3 - Si encuentra algunas colonias, describa qué forma y movimiento presentan

Haga cortes delgados de plantas jóvenes y obsérvelos al microscopio.

- 4 - Describa la forma de las células que la componen, anotando si todas tienen el mismo tamaño

Observe al microscopio la epidermis de la cebolla.

- 5 - Haga un dibujo del tejido que observa.

C - CONTENIDO

PARTES DE LA CELULA

a. Constitución de la célula. Básicamente, la célula está formada por:

- 1 - Protoplasma que se divide en carioplasma o protoplasma nuclear y citoplasma o protoplasma extranuclear.
- 2 - Núcleo, base fundamental de la reproducción.
- 3 - Secreciones protoplasmáticas. (Ver figura No. 45).

b. Dimensiones celulares.

La mayoría de las células son microscópicas y su tamaño se mide en micras (recuerde unidad 1 del libro I).

Algunas dimensiones celulares son las siguientes:

Bacilo de Koch	2 a 4 micras
Vibrión colérico	1 a 2 micras
Hematíes del hombre	7 a 8 micras

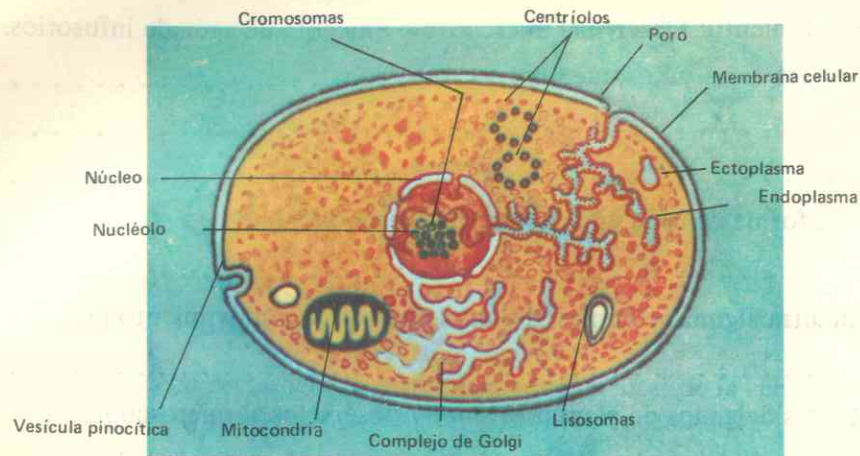
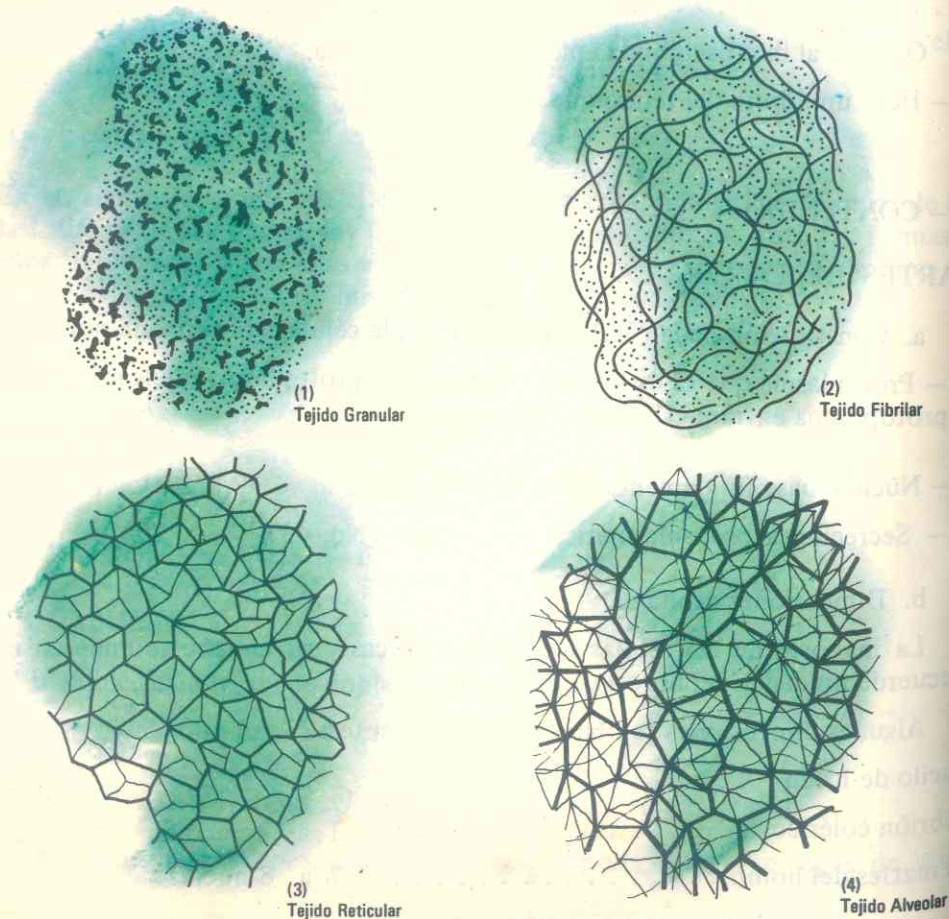


Figura No. 45 Partes de la célula



Células cartilaginosas	15 a 20 micras
Células óseas	18 a 25 micras

c. Formas celulares: La mayoría de las células tienen forma definida. Estas pueden ser:

- 1 - Isodiamétricas que son las que poseen sus tres dimensiones. Son iguales. Ejemplo de éstas son los óvulos, y las demás que tiendan a tomar forma esférica, por poseer una membrana delgada.
- 2 - Alargadas o cilíndricas. En ellas una dimensión es mayor que las otras dos. Se encuentran recubriendo órganos multicelulares, epidermis de los animales y el súber de los vegetales.
- 3 - Aplanadas: Son las que poseen dos dimensiones mayores que la tercera.

II - LECCION No. 2

ESTRUCTURA DEL PROTOPLASMA I

A - VOCABULARIO

- a. Manipular: Operar con las manos.
- b. Gránulos: Que tienen forma de granos.
- c. Hialino: Cuerpo transparente e incoloro.
- d. Viscoso: Cuerpo denso, pegajoso.

B - ACTIVIDADES. De acuerdo con la lección No. 1 continúe observando distintas estructuras del protoplasma en el laboratorio y clasificándolas de acuerdo con la forma y textura; luego dibújelas en el cuaderno de borrador.

C - CONTENIDO

DISTINTAS FORMAS DEL PROTOPLASMA

El protoplasma considerado como homogéneo, al estudiarlo nos presenta algunas dificultades; es demasiado frágil y cuando se manipula su constitución físico-química cambia totalmente. Tiene poca visibilidad y sus dimensiones son muy

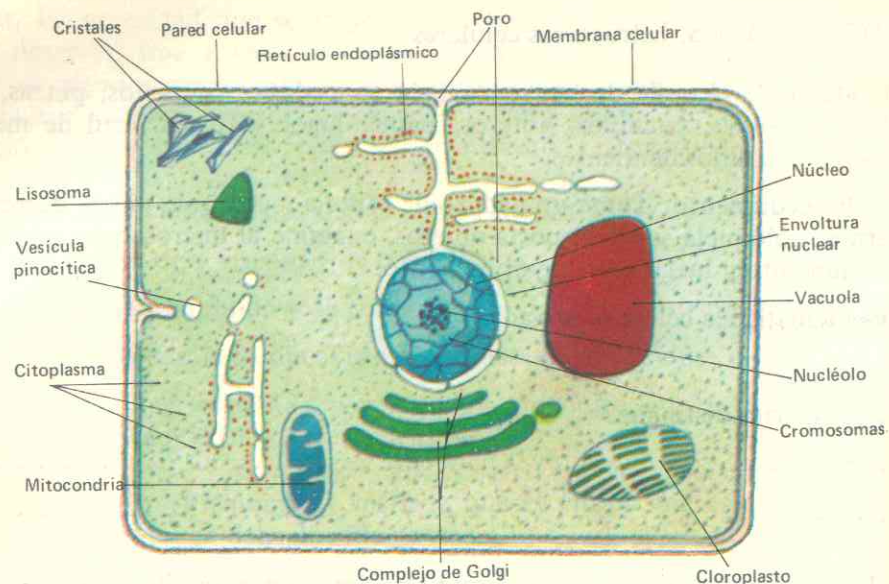


Figura No. 47 La célula, componentes principales del protoplasma

b. Composición química. Contiene los veinte elementos más comunes, entre ellos oxígeno, carbón, hidrógeno, nitrógeno, azufre, fósforo, agua, sales y gases. El agua en un 80 %. Entre las sales están el cloruro de sodio, el carbonato de calcio y el fosfato de calcio, segregadas por células y tejidos específicos.

Entre los compuestos orgánicos hay hidratos de carbono, almidones, celulosa que forma la membrana de las células vegetales, lactosa, lípidos o grasas. Las proteínas son los elementos más abundantes en el protoplasma animal. Además contiene otras sustancias orgánicas, algunas de composición desconocida, que regulan las actividades de las células y tejidos o coordinan las funciones del animal.

c. Caracteres físicos. El protoplasma está formado por una sustancia transparente o gris, viscosa, capaz de fluir. (Ver figura No. 47).

d. Actividades biológicas. Se caracterizan por su gran actividad y cambio ya que en todo organismo se desarrollan constantemente cumpliendo las siguientes actividades:

1 - Metabolismo o transformaciones físicas y químicas que experimentan las sustancias en el organismo para ser empleadas en el crecimiento, conservación y producción de energía.

2 - Irritabilidad o respuesta a los estímulos externos.

3 - Reproducción o conservación de la especie.

IV - LECCION No. 4

MEMBRANA, TIPOS DE CONSTITUCION Y PROPIEDADES

A - VOCABULARIO

- a. Unicelulares. Cuerpos formados por una sola célula.
- b. Multicelulares. Cuerpos formados por varias células.

B - ACTIVIDADES. Cortes vegetales

a. Materiales: Tallos vegetales jóvenes, tomates, cuchillas, lupas o microscopio, cartulinas.

b. Procedimiento: Haga cortes transversales delgados de tallo joven; observe al microscopio estos cortes lo mismo que de tejido epitelial de tomate.

1 - ¿Qué forma tiene el tejido del tallo?

.....

.....

2 - Describa la forma de las células epiteliales del tomate. Haga un dibujo.

C - CONTENIDO

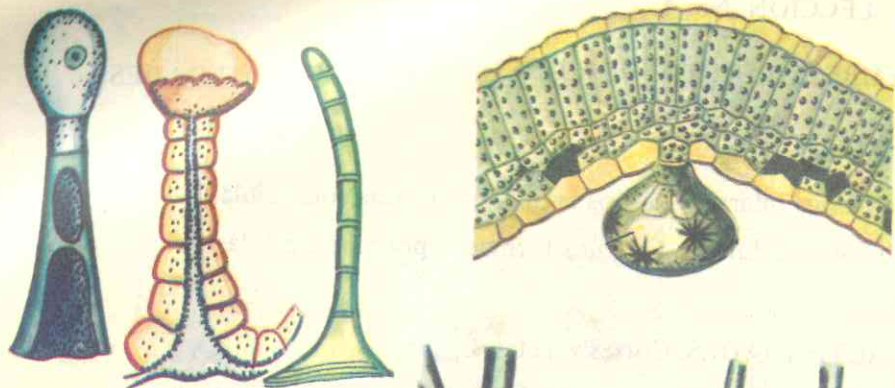
CORTES DE TALLO Y DIFERENTES TIPOS DE VASOS LEÑOSOS

a. La membrana es la capa más externa del hialoplasma y la que está en contacto con el mundo externo. Se le suele llamar membrana fundamental o película protoplasmática.

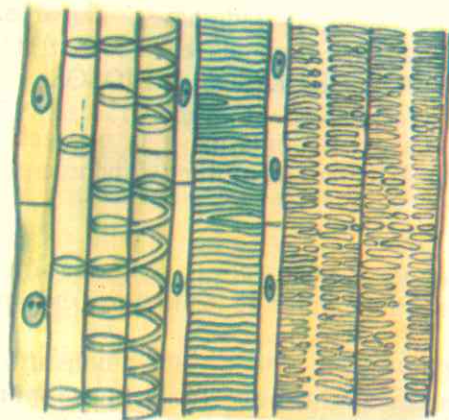
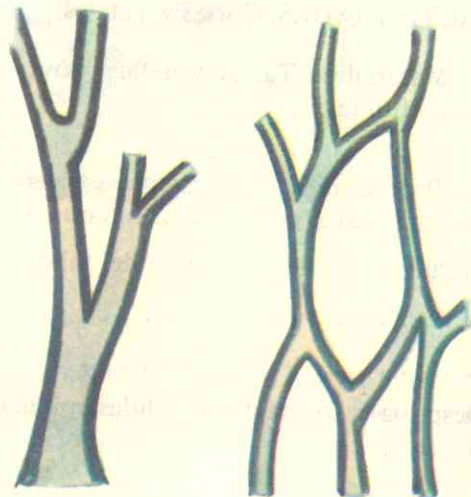
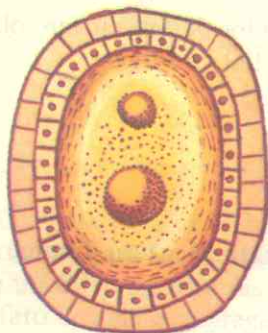
b. La membrana plástica se puede considerar formada por la condensación del protoplasma para alojarse en su interior y así defenderse de los factores externos.

En los vegetales actúan como órganos de sostén, lo que viene a constituir el esqueleto de la planta. Las membranas plásticas son poco resistentes y por lo tanto las células toman forma redondeada, esférica, globular, elipsoidal. (Ver figura No. 48).

Cuando un número considerable de células se unen, forman los tejidos ya más



Cortes transversales de tallos
Vegetales (tejidos secretores)



Diferentes clases de vasos leñosos.



Esquema de un corte de célula vegetal poliédrica

compactos, la presión de las mismas hace que se aplanen y toman forma poliédrica. Con el crecimiento de la célula viene también el de la membrana.

c. Crecimiento de la membrana. Se hace en superficie, en grosor. El de superficie se realiza del interior hacia el exterior de la célula.

El crecimiento en grosor se realiza en la cara interna por superposición de nuevas capas.

d. Composición química de la membrana. En los vegetales jóvenes está formada por celulosa y sustancias pepticas, las que originan una especie de cemento que une fuertemente las células entre sí. En las células adultas la celulosa se transforma en otras sustancias, como suberina y productos resinosos.

En general las células poseen una doble membrana, presentan aberturas denominadas diafragmas por medio de las cuales el protoplasma se pone en contacto con el medio ambiente. En los granos de polen se presentan dos membranas, una externa resistente y otra interna débil que reciben los nombres de exina e intina y en las esporas y endosporas.

V – LECCION No. 5

(Citoplasma, estructura, fibrillas e inclusiones, leucoplastos, cloroplastos).

A – VOCABULARIO

- Contráctil. Que se puede contraer.
- Hongos. Plantas en forma de casquete.

B – ACTIVIDADES. Células vegetales y animales

- Material: Microscopio, cuchilla, tallo joven, fibras de carne.
- Procedimiento.

1 - Observe al microscopio cortes de tallo joven. Identifique una célula, dibújela y colóquele nombres a las partes que reconozca.

2 - Observe al microscopio la fibra muscular, identifique una célula y dibújela colocándole nombres.

3 - Escriba dos diferencias encontradas entre la célula vegetal y la animal

Figura No. 48 Cortes de tallo, vegetales y diferentes tipos de vasos leñosos

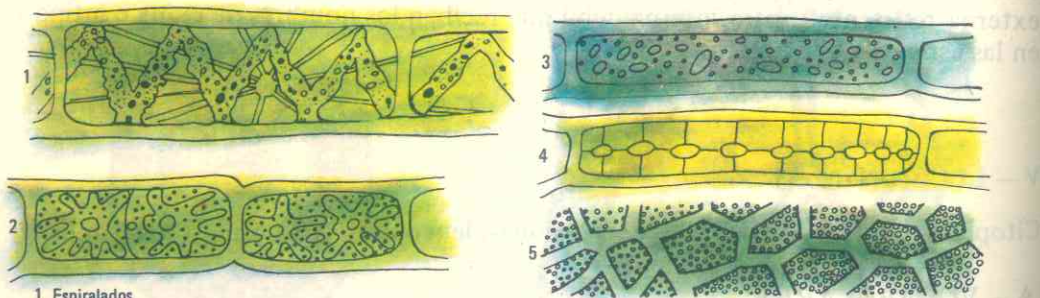
C - CONTENIDO

DIFERENTES FORMAS DE FIBRAS MUSCULARES Y DE CLOROPLASTOS

a. Citoplasma. Es la porción que se encuentra fuera del núcleo. Es viscoso hialino, parecido a la clara de huevo. Del citoplasma de algunas células, por ejemplo de la amiba, se observan dos partes:

1 - Ectoplasma. Es la parte más externa y de color claro.

2 - Endoplasma. Es la parte interna, de aspecto granuloso, que no se observa en todas las células. Las estructuras citoplasmáticas realizan funciones específicas. Entre ellas están: Centríolos, plastidios, mitocondrias, microsomas, cuerpo de Golgi.

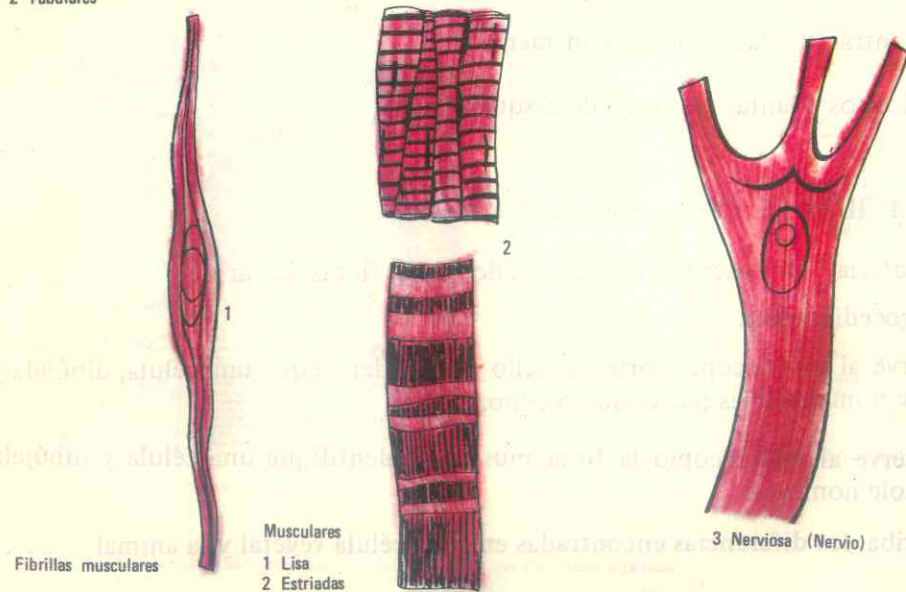


1 Espiralados

2 Tabulares

3 Estrellados

4 Granulados



Musculares

1 Lisa

2 Estriadas

3 Nerviosa (Nervio)

Fibrillas musculares

En las células animales existe cerca al núcleo un cuerpo que se colorea llamado centríolo.

Entre los plastidios vegetales están:

1 - Cloroplastos. Contienen clorofila y son los que les dan el color verde a las plantas. (Ver figura No. 49).

2 - Leucoplastos. Son centros de almacenamiento de materiales.

3 - Cromoplastos. Contienen diferentes pigmentos y a ellos se les atribuye la coloración de las flores y frutos.

b. Mitocondrias. Son pequeños cuerpos que toman forma de bastones, gránulos o hebras, que están constituidos por proteínas, fosfolípidos y ácidos nucleicos, e interiormente por una doble membrana osmótica que se repliega para formar las crestas mitocondriales.

Las mitocondrias desempeñan un importante papel en la respiración celular, pues se encargan de catalizar, por medio de enzimas respiratorias, las reacciones bioquímicas que liberan la energía almacenada en los carbohidratos y ácidos grasos, siendo muy ricas en ATP.

El número de mitocondrias varía de acuerdo a la función de cada célula y al ser vivo; en ellas se consume la mayor porción del oxígeno por parte de la célula.

c. Diferencias entre las células vegetales y animales.

1 - Los animales tienen centríolo y los vegetales no.

2 - Los animales no tienen plastidios, los vegetales sí.

3 - Las células animales tienen solo una membrana débil que les permite moverse y cambiar de forma; en cambio en los vegetales tienen paredes rígidas de celulosa, lo que hace que no pueda cambiar de forma.

d. Fibrillas musculares. Son diferenciaciones citoplasmáticas contráctiles con forma de fibra o huso.

En las células musculares lisas las fibrillas son uniformes en longitud, pero en las estriadas cada fibrilla presenta zonas alternadas claras y oscuras.

Cuando un músculo se provoca con la corriente eléctrica, las partes claras permanecen invariables y las oscuras se contraen, lo que indica que en ellas radica la contractibilidad. Si mecánicamente se estira un músculo, las zonas oscuras se contraen y las claras se extienden permitiendo el alargamiento del músculo.

e. Ribosomas. En el interior del protoplasma existe una red membranosa llamada retículo endoplasmático, que se esparce por todo el citoplasma y une la membrana nuclear con la célula. Adheridas al retículo y flotando libremente, se encuentran las organelas llamadas ribosomas, sintetizadores de proteínas.

VI - LECCION No. 6

APARATO DE GOLGI, LISOSOMAS Y CENTROSOMA

A - VOCABULARIO

- a. Tinción: Que tiñe o colorea la célula o el tejido.
- b. Granular: Que presenta formaciones en forma de granos o granulaciones.
- c. Alveolar: Cavidad en forma de celda de panal.

B - ACTIVIDADES. Diferencias entre células animales y vegetales

a. Material: Conseguir un pedazo de hígado de cerdo o res, colorantes ácidos, porta-objetos, microscopio y cuchilla nueva; tejido meristemo de yemas.

b. Procedimiento: Hacer corte delgado de células hepáticas en un trozo de hígado de res o cerdo; teñir con colorante ácido (si consigue ácido ósmico, mejor); localizar una formación a manera de red cerca al núcleo: es común en células de órganos secretores del reino animal.

- 1 - Cómo observa la célula en conjunto
- 2 - ¿Diferencia otra parte subcelular u organela?
- 3 - ¿Qué aspecto presenta?
- 4 - Diferencie todos los orgánulos en tejidos de la planta y anótelos
- 5 - Haga un esquema de la observación microscópica de las células secretoras
- 6 - Observar células vegetales localizadas en órganos secretores y localizar los mismos elementos que observó en la célula animal

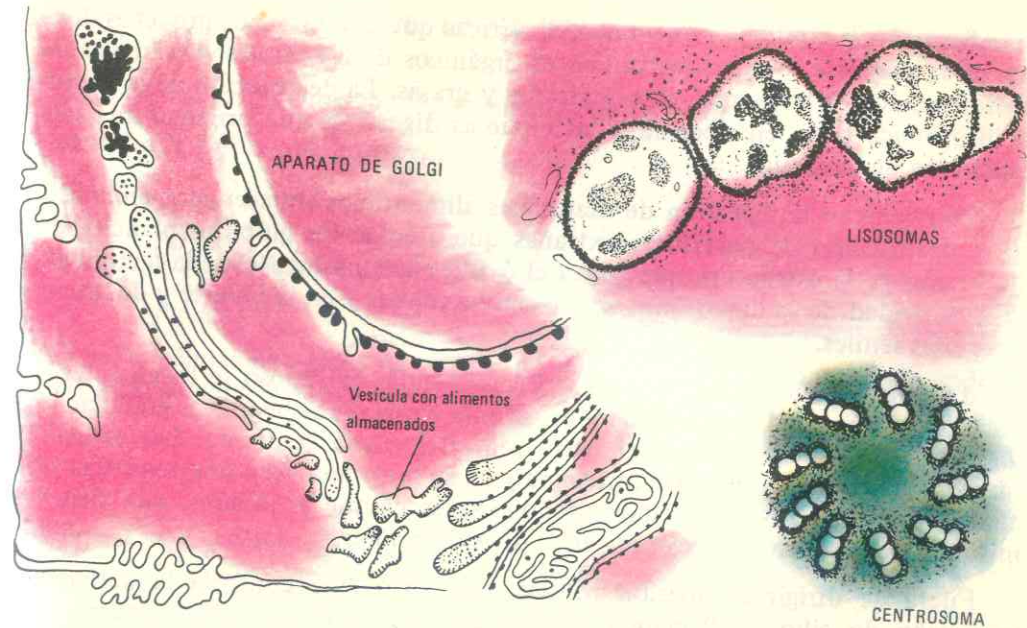


Figura No. 50 Aparato de Golgi, lisosomas, centrosoma

C - CONTENIDO

APARATO DE GOLGI, LISOSOMAS Y CENTROSOMA

a. Generalidades: La tinción o tecnificación de colorantes biológicos ha permitido grandes avances en el estudio de las células. El citoplasma a menudo aparece granular, alveolar o filamentoso cuando se mira al microscopio, pero una vez teñido, los gránulos son más visibles. Otras estructuras subcelulares, fuera de las ya estudiadas, son: Aparato de Golgi, lisosomas y centrosoma.

b. Aparato de Golgi: Figura No. 50 A. Se ve como una colección de cuerpos lobulados, o en forma de gotas vecinas al núcleo, o como una red filamentosa continua. La forma varía de una célula a otra, en células secretoras cambia según la actividad secretorial. Se dispersa durante la división celular y aparece en células hijas. Por estudios hechos al microscopio electrónico se determina como una serie de espacios unidos íntimamente por membrana y con número variable de vesículas. En su composición química incluye grasas, proteínas y carbohidratos.

Fue descubierto por Camilo Golgi en 1898. Su función es la de almacenar proteínas en las granulaciones secretoras. En otro tipo de células la función no está bien estudiada. En las células nerviosas está bien desarrollado.

c. Lisosomas: Figura No. 50 B. Grupo de partículas membranosas subcelulares con tamaño apropiado al de las mitocondrias pequeñas. Poseen forma de sacos

membranosos y contienen enzimas hidrolíticas que catalizan los procesos digestivos de la mayoría de los constituyentes orgánicos de las células vivas, tales como proteínas, ácidos nucleicos, carbohidratos y grasas. La destrucción de la membrana lisosómica pone en libertad a las enzimas digestivas que originan una rápida disolución de la célula.

Interviene en la digestión de materiales alimenticios almacenados en la célula, en la destrucción de partículas extrañas que afectan los glóbulos blancos, en la disolución de la estructura que rodea el óvulo en el momento de la fecundación, en la actividad de la digestión o sea de ciertas células y en la muerte y destrucción de células seniles.

d. Centrosoma: Figura No. 50 C. En las células en reposo se localiza cerca al núcleo. Da fibras radiadas a manera de estrella y una o dos pequeñas granulaciones que se tiñen y localizan en su parte central llamada centríolo. Las células de plantas superiores no tienen centrosoma y en su lugar aparecen dos pequeñas áreas claras durante la división celular, denominadas casquetes polares, que tienen la misma función que el centrosoma en la división celular.

Fuera de dirigir la división celular, el centrosoma controla la actividad y formación de cilios y flagelos que se proyectan en la superficie externa de la membrana celular de ciertos tipos de células.

VII – LECCION No. 7

TONOPLASTOS Y VACUOLAS

A – VOCABULARIO

- a. Pigmento: Compuesto coloreado propio de células vegetales y animales debido a una proteína que contiene determinado metal.
- b. Antocianinas: Pigmento disuelto que da color rojo púrpura o azul.
- c. Membrana vacuolar: Formación que separa las vacuolas del citoplasma.
- d. Estroma: Formación a manera de hilos que se entrecruzan para adherir algo.
- e. Unidad fotosintética: Es el elemento de asimilar y transformar la energía luminosa en energía química.

B – ACTIVIDADES. Células secretoras y de crecimiento

- a. Material: Utilice hojas que protejan o estén cercanas a la yema, tallo joven, flor, tomate, papa, yodo, cuchilla nueva, porta-objetos, cubre-objetos y microscopio.

b. Procedimiento: Haga corte fino de la parte central de la hoja, de la flor o de la epidermis del tomate.

- 1 – Describa las partes subcelulares coloreadas sin necesidad de tinción
- 2 – Describa la forma que poseen
- 3 – Asesórese del profesor y dele nombre a cada parte
- 4 – Observe células extraídas de papa o de yuca teñidas con solución de yodo y haga las mismas apreciaciones que en la actividad anterior
- 5 – Anote sus observaciones

C – CONTENIDO

VACUOLAS Y PLASTOS

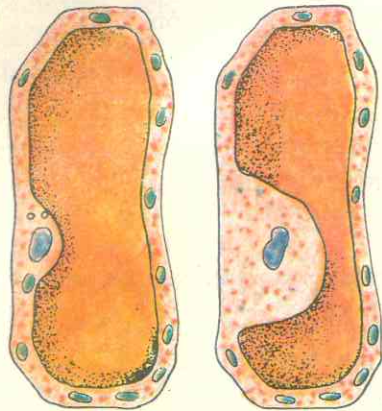
a. Plastos: Son estructuras citoplasmáticas unidas que se encuentran en células de plantas superiores y en algunos organismos unicelulares. Su tamaño, forma y color varían según el tejido, el organismo y las condiciones de desarrollo. Se agrupan en dos clases: Incoloros o leucoplastos y pigmentados o cromoplastos.

- 1 – Leucoplastos: Propios de plantas no expuestas a la luz intervienen en la formación y almacenamiento de gránulos de almidón y gotas de grasa.
- 2 – Cromoplastos: De éstos los más importantes son los cloroplastos que contienen pigmento verde o clorofila que da este color a las plantas.

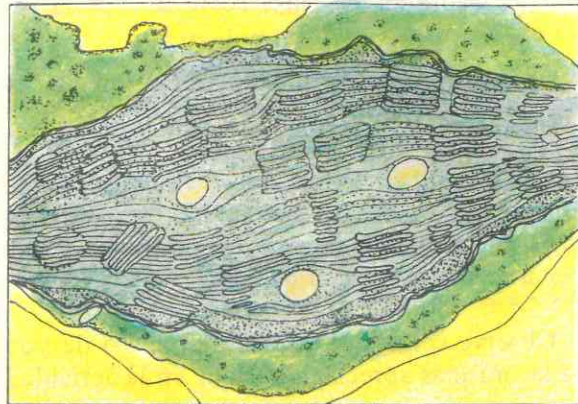
En las algas el cromoplasto es único y grande (verde, azul, rojo, pardo). También hay cromoplastos en las flores, frutos, semillas y demás órganos de la planta.

Cada cloroplasto está constituido interiormente por el estroma y la clorofila. Estas son unidades discoidales de grana constituidas por laminillas paralelas empujadas en el estroma, de proteínas, lípidos y carotenoides (figura No. 51). Estas laminillas contienen una unidad estructural llamada cuantosoma, que representa la unidad fotosintética fisiológica.

b. Vacuolas: (figura No. 51). Característica de células vegetales maduras, menos difundidas en animales unicelulares; está formada por una fina cubierta o



VACUOLAS



CLOROPLASTO

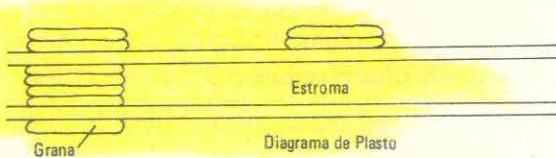


Figura No. 51 Vacuolas y plastos

bolsa citoplásmica dentro de la membrana vacuolar, llena de un fluido o jugo celular, formado por agua y sustancias disueltas como sales, azúcares, ácidos orgánicos y pigmentos. Están ausentes o son pequeños cuando la célula es joven, está en división, o en metabolismo activo. En una célula vegetal madura la vacuola ocupa casi totalmente, haciendo que el núcleo se sitúe cerca de la periferia de la membrana celular, dando la impresión de que está dentro de la vacuola.

La función de las vacuolas de células vegetales es almacenar sustancias de reserva y de desecho. En animales unicelulares son de tipo diferente con función específica en los procesos metabólicos y de excreción.

VIII – LECCION No. 8

EL NUCLEO, CONSTITUCION Y ESTRUCTURA: MEMBRANA NUCLEAR, JUGO NUCLEAR, CROMONEMA Y NUCLEOLO

A – VOCABULARIO

- a. Núcleo: Parte esencial de la célula donde se localizan los genes de la herencia.
- b. Nucléolo: Cuerpo esférico del interior del núcleo de la célula.
- c. Cromonema: Formación a manera de hilo coloreado del interior del núcleo.

d. Cromosomas: Cuerpos coloreados que se forman en la división de la célula en número fijo para cada especie.

e. Acidos nucleicos: Sustancias ácidas localizadas en mayor proporción en el núcleo, son el ácido ribonucleico y el ácido desoxirribonucleico.

B – ACTIVIDADES. Inclusiones celulares

a. Material: Hojas de elodea, o epidermis de hoja, o yemas axilares o apicales de una planta, cuchilla nueva, lugol, placas porta-objetos, cubre-objetos y microscopio.

b. Procedimiento: Observe al microscopio una hoja de elodea, o de epidermis de hoja, o el corte de yemas axilares o apicales de plantas, primero sin teñir y luego teñidas con lugol.

1 – Describa la parte central o núcleo de la célula

.

2 – Una vez teñido identifique, ayudado por su profesor, algunas porciones nucleares y enumérelas

.

3 – Observe células de tejido animal, primero sin teñir y luego teñido, y trate de hacer las mismas identificaciones del núcleo

.

4 – Haga esquemas con sus nombres

.

C – CONTENIDO

EL NUCLEO Y SUS PARTES

a. El núcleo, sin recurrir a fijación ni tinción, se percibe al microscopio como un cuerpo oval o esférico, sin detalles en su interior y suspendido en el citoplasma, como lo apreció en la actividad.

En preparaciones fijas y teñidas (figura No. 52) aparece como la estructura más prominente de la célula. En reposo está rodeada de delicada membrana que lo separa del citoplasma, con propiedades muy similares a las de la membrana celular.

b. La membrana nuclear es doble y porosa; vista al microscopio electrónico, encierra un líquido viscoso que no se tiñe, llamado jugo nuclear; además posee nucléolos que son cuerpos esféricos internos al núcleo. Presenta un material muy

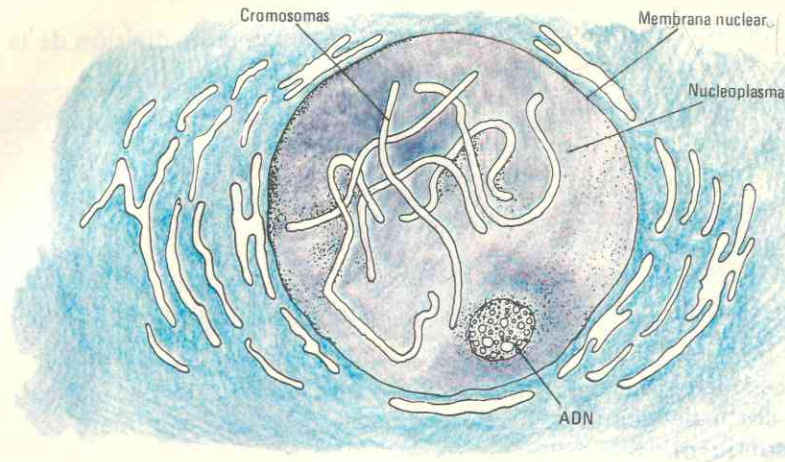


Figura No. 52 Núcleo y sus partes

importante con forma filamentos a manera de red: Es el cromonema o material cromático considerado como la estructura más significativa de la célula, por dar origen a los cromosomas que determinan la actividad y la herencia de la célula.

Los cromosomas se tiñen más por los colorantes comunes. Varios de estos colorantes muestran fuerte tendencia a reaccionar con los ácidos nucleicos que se encuentran combinados con proteínas, y se les llama nucleoproteínas.

c. Los ácidos nucleicos contenidos en los cromosomas son: el ADN, ácido desoxirribonucleico, y el ARN, ácido ribonucleico. La tinción más usada se llama reacción de Feulgen, usando como colorante la Fucsina.

El ARN se encuentra en el citoplasma y el núcleo; el ADN se encuentra en los cromonemas y en pequeña cantidad en estructuras citoplásmicas como en mitocondrias, cloroplastos y centriolo del centrosoma.

IX – LECCION No. 9

EL NUCLEO, FUNCIONES

A – VOCABULARIO

a. Degeneración: Que disminuye la actividad vital.

B – ACTIVIDADES. Observación de núcleo celular

a. Recursos: El profesor puede recurrir a invitaciones a razonar o a formular hipótesis que hacen que el estudiante piense y razone.

b. Procedimiento: Por los experimentos que hizo Hammerling con el alga

marina llamada acetabularia, organismo celular con su parte superior en forma de sombrilla y su parte inferior en forma de tallo donde está el núcleo. Por esto es ideal para experimentar la función del núcleo en la vida de la célula.

Si se divide la acetabularia por la mitad del tallo de modo que una mitad quede sin núcleo y la otra con núcleo, la parte sin núcleo vive por poco tiempo y muere; la mitad con núcleo regenera la otra mitad donde estaba la sombrilla y continúa viviendo y reproduciéndose. Si se hace este experimento varias veces, siempre se obtienen los mismos resultados.

Con estos conocimientos formule una hipótesis sobre la función e importancia del núcleo

A continuación el profesor debe formular las siguientes hipótesis con el fin de que los estudiantes las analicen:

1 – El núcleo no es necesario para la célula viva, pero sí para que la vida continúe regenerando la parte perdida

2 – El núcleo de la célula es necesario para regeneración, nutrición y reproducción celular

3 – Se supone que el núcleo secreta sustancias regenerativas en el citoplasma; esto comprueba una correlación de las funciones del núcleo y el citoplasma

Conclusión: El núcleo es el centro de control de los procesos vitales de la célula. Células sin núcleo son incapaces de crecer y reproducirse, por esto mueren pronto.

C – CONTENIDO

DUPLICACION DE ACIDOS NUCLEICOS

a. Definición: El núcleo es de principal importancia para determinar la estructura y función de la célula, como se comprobó en discusión de actividades.

b. Los ácidos nucleicos son importantes y están contenidos casi exclusivamente en el núcleo, ejercen control en las actividades celulares y en la transmisión de características celulares de una a otra generación. Si a una célula se extirpa el núcleo, sufre una degeneración y muere. Se considera por esto como el aparato maestro del control por las actividades de los ácidos nucleicos; dirige actividades celulares en reacciones físico-químicas coordinadas.

c. Información genética: Antes de dividirse la célula, la cantidad de ADN del material cromático (cromonema) se duplica, (figura No. 53) se divide en cuerpos alargados o cromosomas, que contienen los genes de la herencia o unidades portadoras de caracteres, forman pares que luego se distribuyen por iguales partes en las células hijas. El núcleo interviene en la división celular, y tiene una concentración rica en ARN y ADN.

d. Conclusiones: Por las actividades y estudios anteriores se deduce que el núcleo es indispensable para la vida de la célula, no se encuentra en glóbulos rojos, ni en células de vasos cribosos adultos, pero se observa en las primeras fases de su desarrollo. Cada célula contiene un solo núcleo como regla general, pero existen células multinucleadas, como ciertas algas, hongos, mohos y ciertos animales inferiores.

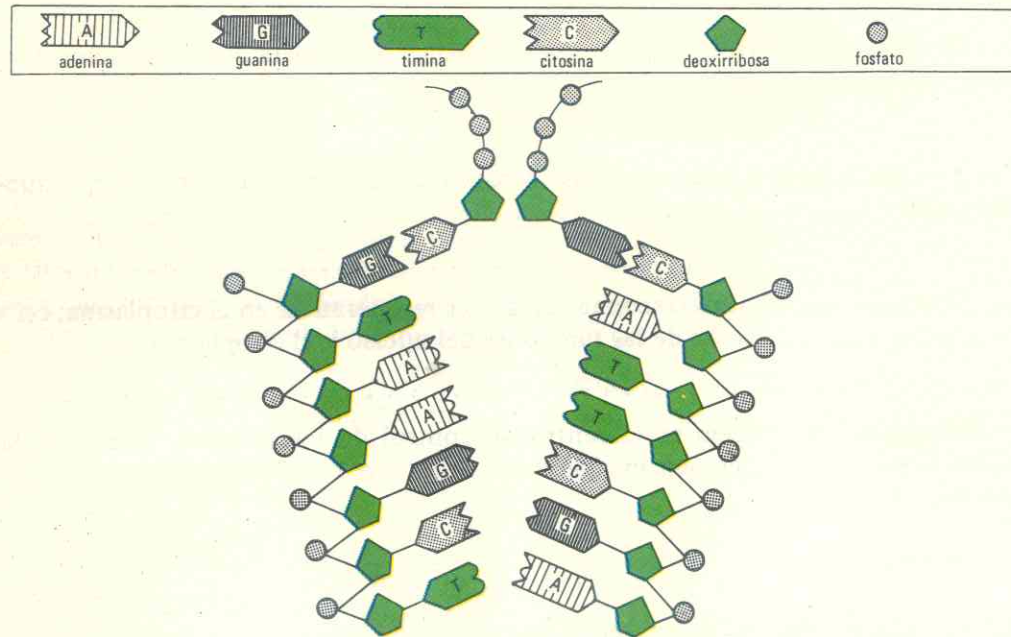


Figura No. 53 Duplicación de ácidos nucleicos

EVALUACION DE LA UNIDAD V

VERDADERO O FALSO

1. () El tamaño de las células es generalmente microscópico.
2. () Las células alargadas no cubren los órganos multicelulares.
3. () Las células son generalmente visibles a simple vista.
4. () El protoplasma puede tener estructura alveolar, y forma fibrilar.
5. () El carbono es el componente celular que entra en mayor proporción.
6. () La celulosa, en los vegetales, hace parte de los órganos de sostén.
7. () Entre las sales existentes en el protoplasma están (NaCl y CaCO₃). Cloruro de sodio y carbonato de calcio.
8. () Los ribosomas son organelas localizadas en el interior del protoplasma.
9. () La membrana celular se considera como una secreción del protoplasma.
10. () La coloración de los vegetales se debe a los leucoplastos.

SELECCION MULTIPLE

11. La teoría sostenida por Flemming respecto a la forma del citoplasma es:
 - a. La granular
 - b. La alveolar
 - c. La del polimorfismo
 - d. La fibrilar
12. Entre las células con forma definida y sus tres dimensiones iguales, está:
 - a. La aplanada
 - b. La isodiamétrica
 - c. La alargada
 - d. ninguna de las anteriores
13. Las actividades biológicas del protoplasma se pueden retrasar por:
 - a. Los estímulos externos
 - b. La reproducción
 - c. El metabolismo
 - d. Las enzimas
14. La sustancia que ayuda a la constitución del esqueleto celulósico de las plantas es:
 - a. La suberina
 - b. Los productos resinosos
 - c. La sílice
 - d. Las sales calcáreas

15. Una de las fases del citoplasma es:

- a. El protoplasma
- b. El núcleo
- c. Los cuerpos de Golgi
- d. El hialoplasma

COMPLEMENTACION

- 16. Los cloroplastos contienen y le dan color a
- 17. Los cuerpos de Golgi se hallan en el citoplasma de todas las células, menos en y son necesarios para la formación de
- 18. Las fases coexistentes del citoplasma son
- 19. Las formas de los cloroplastos pueden ser
- 20. Los principales elementos químicos que forman el protoplasma son
- 21. El centríolo diferencia a los de los

APAREAMIENTO

- | | |
|-------------------|---|
| A. Carbohidratos. | 1. Cuerpos que sirven de catalizadores. |
| B. Vacuolas. | 2. Sustancias compuestas por C,H,O. |
| C. Protozoarios. | 3. Partículas membranosas subcelulares. |
| D. Lisosoma. | 4. Amoeba. |
| E. Enzimas. | 5. Respuesta a estímulos externos. |
| F. Cromosomas. | 6. Contienen los genes de la herencia. |
| G. Nucléolo. | 7. En forma de alvéolos. |
| H. Cloroplastos. | 8. Cuerpos que dan color verde a las plantas. |
| I. Irritabilidad. | 9. Interviene solo en la división celular. |
| | 10. Sirven a la célula como depósito de alimento. |
| | 11. Fibra radiada a manera de estrella. |
| | 12. Cuerpo muy desarrollado en las células nerviosas. |

UNIDAD VI

Organización de los Seres Vivientes

I – LECCION No. 1

ORGANISMOS PROTOPLASMATICOS CELULARES Y MULTICELULARES: ORIGEN, FORMA, Y ORGANIZACION

A – VOCABULARIO

- a. Madurez: Estado de desarrollo de un organismo en que está apto para la reproducción.
- b. Fusión: Se unen células masculina y femenina para formar una célula.
- c. Huevo: Célula que resulta de la unión de gametos masculino y femenino.
- d. Mitosis: Modo de división celular, en que el núcleo conserva el número de cromosomas.
- e. Meristemo: Tejido vegetal joven con actividad reproductora.

B – ACTIVIDADES. Cultivo y observación de protozoos

- a. Materiales: Utilizando materiales del laboratorio No. 7 lección No. 2 (heno, agua, pan húmedo, fruta descompuesta). Obtener cultivo de protozoos y protofitos, cortes de tejidos de animales y vegetales, porta-objetos y cubre-objetos, microscopio.
- b. Procedimiento: Valiéndose de las técnicas adquiridas en las actividades anteriores, determinar formas, origen y organización de estos organismos.

- 1 – Forma de los organismos observados
- 2 – El origen de estos organismos unicelulares
- 3 – El origen de los pluricelulares es
- 4 – Estos organismos deben su organización a

1	2	3	4	5	6
TIBURON	SALAMANDRA	LAGARTIJA	GALLINA	CHIMPANCE	HOMBRE

C - CONTENIDO

PROCESO EMBRIONARIO

a. **Diferenciación:** El proceso por el cual las células de organismos pluricelulares adquieren sus características estructurales y funcionales específicas a través de su desarrollo, constituye la diferenciación. El mecanismo por el cual se forman los tejidos es hasta ahora desconocido por los biólogos.

b. **Origen de un individuo:** Su origen es una célula. En plantas y animales el óvulo se fusiona con el núcleo del espermatozoide durante la fecundación. El huevo que se forma sufre divisiones celulares o mitosis hasta formar un embrión.

c. **Capas embrionarias:** Los organismos que empiezan con el huevo presentan tres capas celulares embrionarias, que son los primeros pasos en el desarrollo, para dar origen a todas las células y tejidos del organismo. La capa externa es el ectodermo, la media el mesodermo, y la interna el endodermo (figura No. 54).

Del ectodermo se origina el tejido nervioso; del mesodermo el tejido muscular y sanguíneo; del endodermo la cubierta intestinal.

En las plantas los tejidos también se originan de capas embrionarias o meristemos, pero éstos persisten en el adulto para el crecimiento continuo; se consideran como meristemos, yemas y cambium donde se originan hojas, ramas y tejidos para engrosar la planta.

d. **Diferenciación celular:** Las células embrionarias en principio son idénticas, pero gradualmente, por caracteres metabólicos y estructurales que adquieren, realizan funciones especiales a más de sus funciones comunes (respiración, crecimiento, nutrición y reproducción). Las células se van diferenciando y muestran caracteres estructurales específicos que son la base para cumplir funciones específicas, como las miofibrillas del músculo, matriz de cartílago y hueso, paredes celulares suberificadas de corcho. Esta diferenciación se basa en cambios en la constitución química de la célula, que se debe a su vez a cambios del patrón enzimático de la misma célula.

Los organismos unicelulares (protozoos y protofitos), tienen su origen en divisiones celulares; las células hijas se separan para llevar vida independiente; ya adultas y a su debido tiempo vuelven a dividirse para dar origen a nuevos seres unicelulares.

Como los organismos en su existencia están sujetos a desgastes, las células son sistemas dinámicos y los sucesos metabólicos contribuyen a degradación y resistencia de los componentes. Muchas células y tejidos se destruyen en procesos fisiológicos y ocasionan destrucción de tejidos, lo que hace que muchas células sean reemplazadas.

II – LECCION No. 2

DIFERENCIACION CELULAR; DIFERENCIAS ENTRE CELULAS ANIMALES Y VEGETALES

A – VOCABULARIO

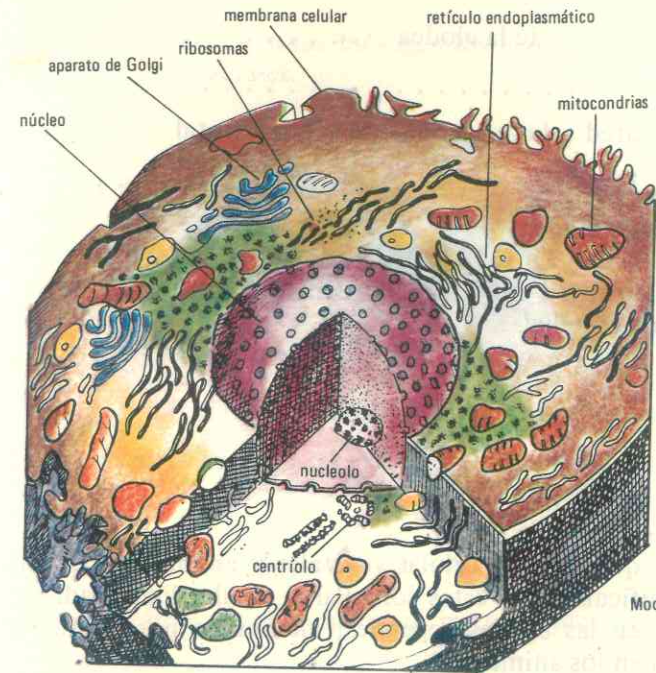
- a. Fotosintético: Que ayuda en la función cloroflica.
- b. Cilias: Formaciones celulares cortas y numerosas que caracterizan a los ciliados.
- c. Flagelos: Filamento celular móvil que sirve en la locomoción de flagelados.
- d. Protisto: Grupo de organismos unicelulares con caracteres de animales y de vegetales.
- e. Celoma: Cavidad del cuerpo del animal.
- f. Autótrofo: Organismo que puede elaborar su propio alimento a partir de elementos orgánicos e inorgánicos simples. Ej. Las plantas verdes.

B – ACTIVIDADES. Diferencias entre células animales y vegetales

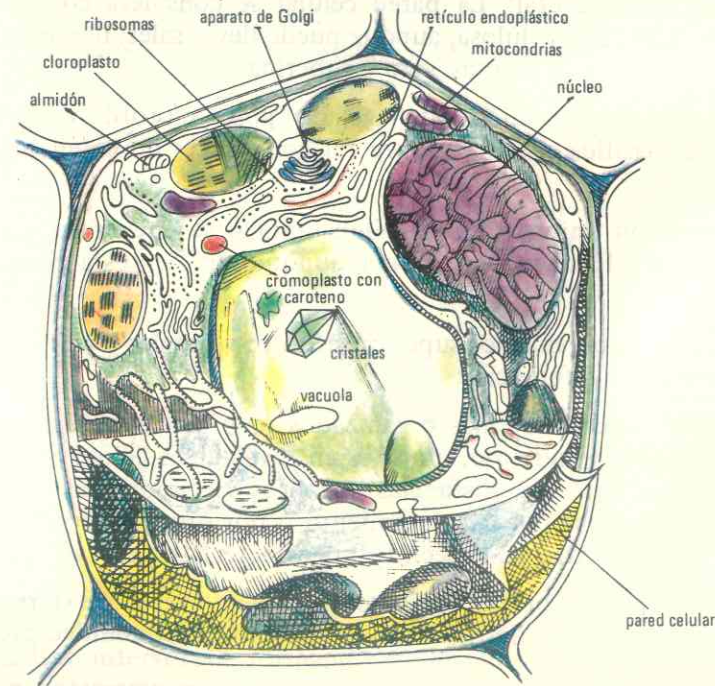
a. Material: Microscopio, porta-objetos, cubre-objetos, gotero, palillo de dientes, elodea, azul de metileno.

b. Procedimiento: Observe al microscopio una hoja de elodea tomada de las que rodean la yema, enfoque con menor y con mayor aumento y localice:

- 1 – Los cloroplastos que forma y posición que tiene en la célula
- 2 – ¿Es fija o se mueve?
- 3 – ¿Distingue el núcleo de esta célula?
- 4 – Identifique la membrana celular; ¿qué forma le da a la célula?
- 5 – Raspe ligeramente los carrillos de su boca con un palillo de dientes, sobre una gota de agua en un porta-objetos limpio deposite la sustancia obtenida, revuelva hasta que quede uniforme y de aspecto lechoso. Agregue colorante (azul de metileno), observe con menor y con mayor aumento, determine:
- 6 – Forma de las células que observa



Modelo de una célula animal



Modelo de una célula vegetal

Figura No. 55 Célula vegetal y animal

- 7 – Diferencias con las células de la elodea
- 8 – Distinguir bien la pared celular como en la célula vegetal
- 9 – Esquema de célula de elodea.
- 10 – Esquema de célula epitelial.

C – CONTENIDO

CELULA VEGETAL Y ANIMAL

Por la observación que hizo de células vegetales y animales se dio cuenta que las características significativas de éstas son: Pared celular lignificada y definida, presencia de clorofila en las células vegetales; membrana no definida, no lignificada y desclorofilada en los animales.

a. Diferenciación vegetal: La pared celular se considera como un depósito extracelular formado por celulosa, aunque puede llevar sales, lignina o material de propiedad leñosa de ciertas plantas, cera y suberina.

La euglena, organismo unicelular flagelado, posee clorofila y efectúa fotosíntesis, pero no se clasifica en el reino vegetal por carecer de pared celular de tipo celulósico.

b. Diferenciación animal: En la célula animal se encuentra una estructura celular característica llamada centrosoma, aunque también está presente en algunas plantas inferiores.

c. Diferencias en organismos superiores: Entre vegetales y animales superiores también hay marcadas diferencias:

Los animales poseen sistemas organizados, que son característicos como el circulatorio, digestivo y nervioso, alojados en cavidades o celoma; se desplazan en busca de alimentos, que son sustancias químicas ya preparadas para obtener su energía y buscan defensa por desplazamiento o por órganos especiales que esgrimen en el momento de ataque. Poseen forma característica en cada grupo.

Los vegetales presentan forma ramosa; poseen órganos externos; llevan la clorofila; son autótrofos e inmóviles aunque poseen la irritabilidad propia de todo sistema viviente.

Al concluir algunos organismos unicelulares, estas diferencias no son bien

notorias, razón para que algunos biólogos los clasifiquen como protistos, ya que tienen características vegetales.

III – LECCION No. 3

DIVERSIFICACION CELULAR: ESPECIALIZACION DE LAS CELULAS EN LAS FUNCIONES Y DIFERENCIAS QUE PRESENTAN

A – VOCABULARIO

- a. Sustancia intersticial: Sustancia que une una célula con otra.
- b. Mensajero genético: Encargado de transmitir caracteres de unos a otros individuos.

B – ACTIVIDADES. Diversificación celular

- a. Material: Láminas, preparaciones microscópicas sobre células, esquemas.
- b. Procedimiento: Ya sea con láminas o preparaciones microscópicas inducir al estudiante a la diversificación celular.

- 1 – Describa las diversas formas de células vegetales que observó
- 2 – Describa las diversas formas de células animales que observó

C – CONTENIDO

ESQUEMAS DE TEJIDOS

a. Diversificación celular: Cuando observó células vegetales y animales distinguió gran diversidad en tamaño, forma y estructura, (figura No. 56). Estas células reunidas en grupos, se dotan de características estructurales y funcionales específicas, muy especializadas en relación con la función que desempeñan en el organismo.

b. Especialización: En organismos pluricelulares, los tejidos están formados por células con estructura y función similares. Están unidos por cantidades variables de sustancia intersticial, formando un grupo compacto y organizado. Las células de un organismo pluricelular intercambian información con acción recíproca, influida por sustancias químicas o mensajeros genéticos.

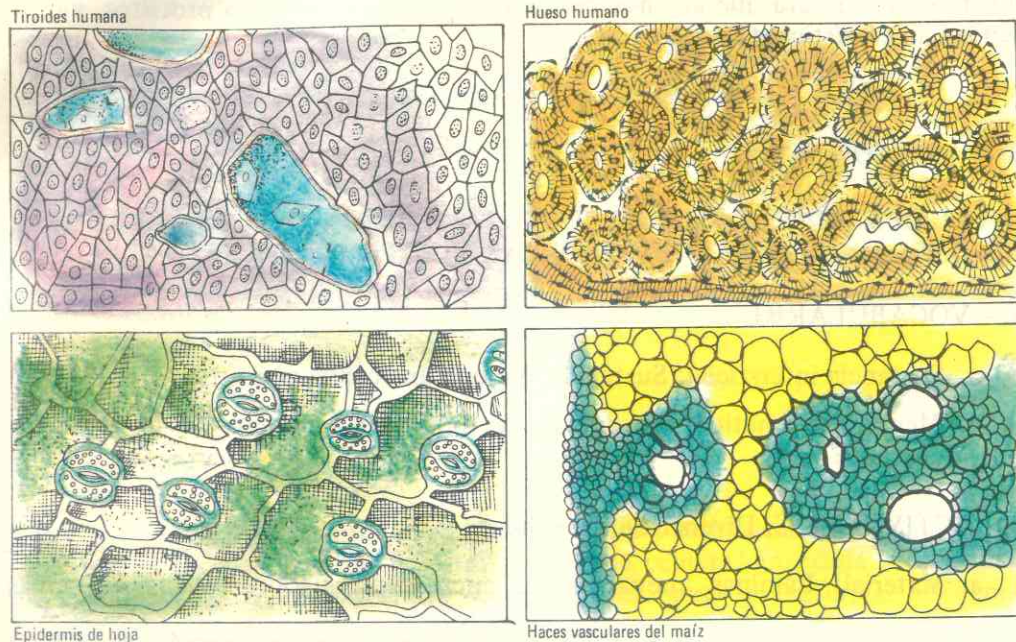


Figura No. 56 Esquema de tejidos

La división de trabajo celular en los organismos pluricelulares contribuye a que tengan un funcionamiento más eficiente. Las plantas y animales superiores poseen las células especializadas y han probado ser, entre todas las formas vivientes, las que han alcanzado más éxito desde el punto de vista evolutivo.

c. Tejidos vegetales: En plantas superiores son cuatro grupos, así:

1 – Tejidos meristemáticos, encargados del crecimiento, con células de forma redonda en continua actividad reproductora. Por su localización se llaman: apicales, ramales o laterales, radicales y de cambium.

2 – Tejido vascular o de conducción, formado por grupos de vasos localizados en el floema y el xilema (lección No. 9).

3 – Tejidos de protección. Localizados en la parte externa, protegen la planta, sus características son: Células de paredes gruesas formadas por agregados de compuestos orgánicos.

4 – Tejidos fundamentales: Con células menos especializadas y con la masa mayor de tejido en toda la planta.

d. Tejidos animales: En los animales superiores encontramos cinco grupos básicos:

1 – Tejido epitelial, encargado de cubrir la superficie del cuerpo del animal, con variedades como escamoso, cuboide, columnar, glandular, sensorial.

2 – Tejidos conjuntivos. Son más fáciles de identificar por llevar células colocadas en matriz no viviente; a veces excretados por las mismas células, con variedades como: cartilaginoso, óseo, adiposo, conjuntivo, laxo, fibroso y ligamentoso. El sanguíneo está considerado como de este grupo.

3 – Tejido muscular. Según sus características estructurales y funcionales se divide en tres tipos: esquelético, cardíaco y liso.

4 – Tejido nervioso, formado por células especializadas, las neuronas, encargadas de conducción de impulsos nerviosos.

5 – Tejidos reproductores, con células muy especializadas que dan origen a otras generaciones. Las células reproductoras son los gametos: el femenino u óvulo y masculino o espermatozoide que, al unirse, dan origen al huevo o cigoto.

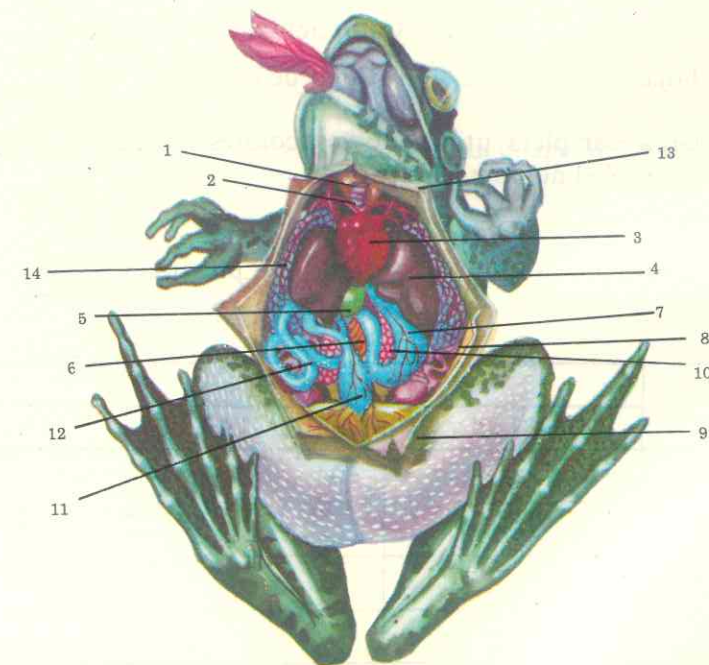


Figura No. 57 Disección de la rana

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1. Timo | 8. Oviducto |
| 2. Laringotraquea | 9. Músculos |
| 3. Corazón | 10. Ovario con óvulos |
| 4. Hígado | 11. Recto |
| 5. Vesícula biliar | 12. Intestino |
| 6. Páncreas | 13. Piel |
| 7. Estómago | 14. Pulmón derecho |

IV – LECCION No. 4

LABORATORIO: OBSERVACION DE ORGANOS, APARATOS Y SISTEMAS

DISECCION DE LA RANA

El laboratorio está planeado para una hora.

El trabajo puede ser realizado en grupos de 3 alumnos.

Material: Cuchillo, navaja o bisturí, rana, planta pequeña completa, tabla de madera de 20 por 20 centímetros, alfileres, microscopio, colores.

A – OBSERVACION DE LA PLANTA

Color de la raíz Color del tallo

Color de las hojas Color de las flores

Dibuje la planta completa utilizando los colores necesarios. Válgase de su profesor para que les dé el nombre a las partes.

En el siguiente cuadro escriba los aspectos que presentan los diferentes órganos de la planta observada.

ASPECTOS	ORGANOS		
	HOJAS	RAIZ	TALLO
COLOR			
FORMA			
TAMAÑO			
FUNCION			

B – OBSERVACION DE LA RANA

a. Describa:

1 – El movimiento

2 – La forma del cuerpo

3 – Las características de las extremidades

4 – Las características de la piel

5 – Disección de la rana. Después de darle muerte como se lo indique el profesor, colóquela sobre la tabla en posición boca arriba, extienda bien las extremidades y sosténgalas con los alfileres como se lo indica la figura No. 57.

1 – Observe el aparato digestivo y localice cada uno de los órganos que lo forman. Representelo por medio de un dibujo.

2 – ¿Qué diferencias hay entre el estómago y el intestino?

3 – Observe cada uno de los órganos que forman el aparato respiratorio y describa la estructura de cada uno.

4 – Observe los músculos de la región central y la dorsal y compare su estructura. ¿Qué diferencia encuentra?

b. Conclusiones.

Compare los diferentes sistemas de la planta con los de la rana y escriba algunas diferencias y semejanzas en cuanto a forma, estructura, localización y función.

1 – Diferencias

2 – Semejanzas

3 – El aparato digestivo de la rana está formado por

4 – El aparato respiratorio de la rana está formado por

V – LECCION No. 5

SISTEMAS, APARATOS Y ORGANOS

A – VOCABULARIO

Epidermis: Membrana epitelial que cubre la superficie de todos los cuerpos organizados.

Deglución: Tragar los alimentos.

B – ACTIVIDADES. Discusión

Comparar con los compañeros el informe del laboratorio o anterior y discutir las respuestas.

C – CONTENIDO

ORGANOS HOMOLOGOS Y ANALOGOS

a. Tejido: En los animales y plantas unicelulares una célula realiza todas las funciones; pero en los multicelulares se reúnen en grupos especializados para realizarlas.

La reunión de células con la misma forma, composición química y especialización en el trabajo, constituyen un tejido.

b. Organos: Al reunirse uno o varios tejidos forman un órgano. El trabajo que éste realiza recibe el nombre de acto. Ejemplo: Los dientes que realizan el acto de masticación, la laringe que realiza el acto de deglución. Los órganos se pueden clasificar en homólogos y análogos.

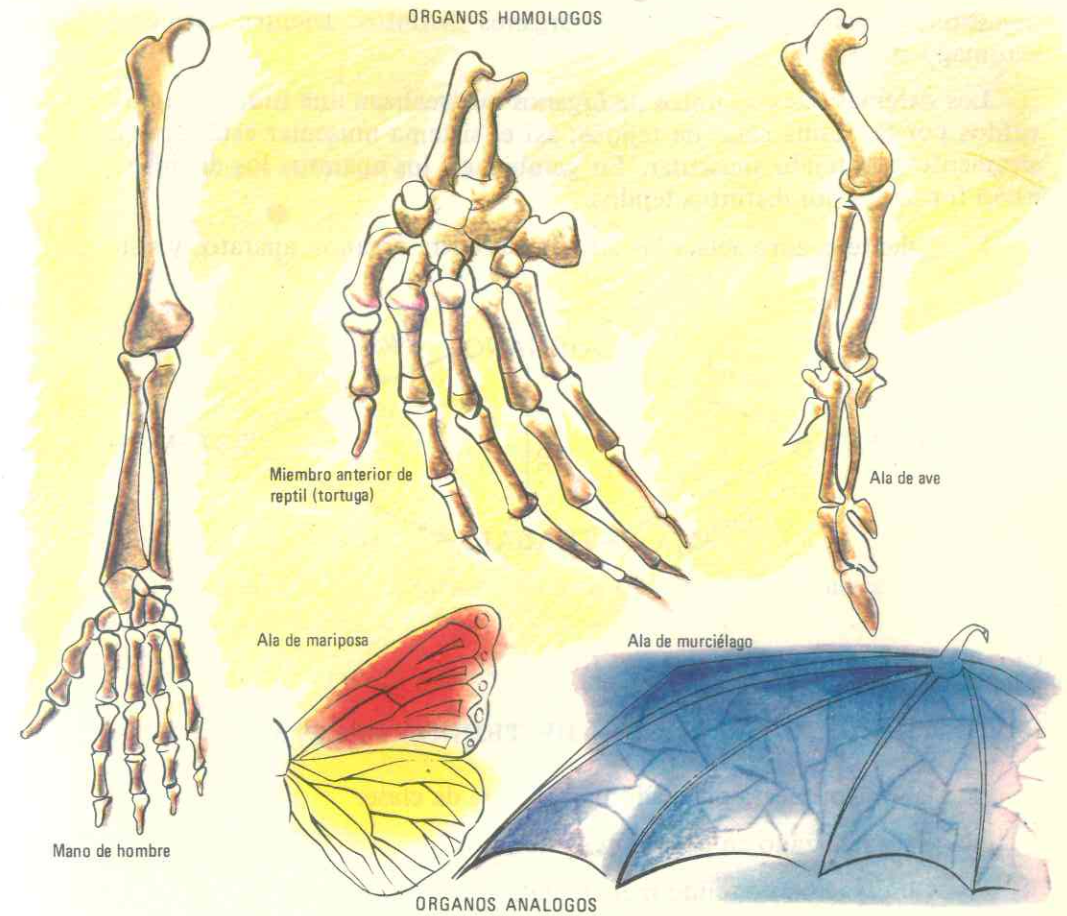


Figura No. 58 Organos homólogos y análogos

1 – Los homólogos son los que tienen el mismo origen, pero han cambiado de forma para realizar una función diferente; ejemplo en los animales la epidermis se modifica y presenta plumas, pelos, escamas. En los vegetales también hay órganos que se modifican como la hoja cuyos órganos homólogos son: los zarcillos, espinas y hojas en forma de escamas. (Ver figura No. 58).

2 – Los órganos análogos son los que realizan las mismas funciones, pero cuyo origen es diferente como en el caso de las alas de los insectos, de las aves. (Ver figura No. 58).

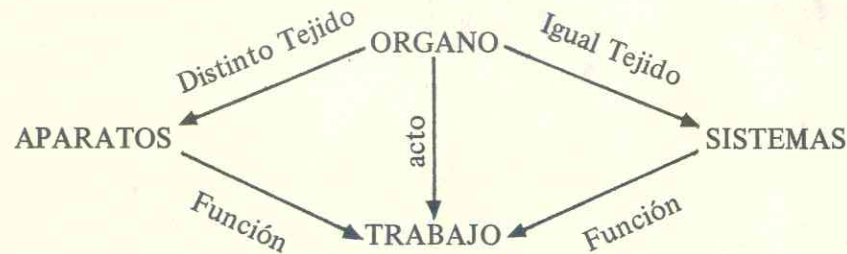
c. Aparato: El conjunto de órganos distintos que se unen para realizar una función recibe el nombre de aparato.

Como ejemplo de éstos está el aparato digestivo que realiza la función de

digestión y que está formado por órganos distintos: Dientes, faringe, esófago, estómago, intestino.

Los sistemas son conjuntos de órganos que realizan una función común constituídos por la misma clase de tejidos; así el sistema muscular está formado exclusivamente por tejido muscular. En cambio en los aparatos los distintos órganos están formados por distintos tejidos.

El siguiente cuadro aclara las diferencias entre órganos, aparatos y sistemas.



VI – LECCION No. 6

LABORATORIO: OBSERVACION DE TEJIDOS VEGETALES

Este laboratorio está planeado para 1 hora de clase.

Puede ser realizado en grupos de 3 alumnos.

A – Observación de tejido meristemático.

a. Material: Hojas, yemas, tallos, raíces (preferibles de plantas tiernas), flores de clavel con tallo, frasco con tinta azul o roja, frasco con agua; dos de las flores deben ser colocadas desde el día anterior en el frasco con tinta y otras dos en el frasco con agua, cuchilla, lugol, porta-objetos, microscopio.

b. Procedimiento.

Tome una yema, hágale un corte transversal, procurando que quede muy delgada (casi transparente). Coloque el corte sobre el porta-objetos, échele una gota de agua y colóquele el cubre-objetos. Observe la preparación con el objetivo de menor aumento.

1 – Dibuje la estructura observada.

2 – Observe con el objetivo de mayor aumento y dibuje.

Repita la preparación anterior reemplazando la gota de agua por lugol.

3 – Dibujo de la estructura observada con el objetivo de menor aumento.

4 – Dibujo de la estructura observada con el objetivo de mayor aumento.

c. Características de las células observadas.

- 1 – Forma
- 2 – Tamaño de la célula
- 3 – Tamaño del núcleo
- 4 – Paredes de la célula
- 5 – Qué diferencias se presentan entre las estructuras observadas con agua y las observadas con colorante (lugol)
-
-
- 6 ¿Qué importancia tiene el colorante para la observación de las células de los tejidos?
-

B – Observación de tejidos de revestimiento.

Tejido epidérmico.

Tome una hoja y del envés de ella, con mucho cuidado, separe la capa más externa, que es una membrana muy delgada y transparente, coloque la membrana sobre el porta-objetos y siga el proceso que utilizó para observar el tejido anterior.

a. Dibuje las estructuras observadas con agua.

- 1 – Con el lente de menor aumento
- 2 – Con el lente de mayor aumento

b. Dibuje las estructuras observadas con lugol.

- 1 – Con el lente de menor aumento
- 2 – Con el lente de mayor aumento

c. Dibuje las células que forman el tejido observado.

d. Características de las células del tejido observado.

- 1 – Forma
- 2 – Tamaño de la célula
- 3 – Tamaño del núcleo
- 4 – Paredes de la célula
- 5 – Color de la célula

C – Tejidos conductores.

a. Se sacan los claveles del frasco con agua. Se comparan las flores con las que están en el frasco con tinta. Escriba las observaciones

b. Haga un corte transversal al tallo que sostiene la flor, procurando que quede muy delgado. Obsérvelo al microscopio con el lente de menor aumento y dibuje la estructura.

c. Obsérvelo con el lente de mayor aumento y dibuje la estructura.

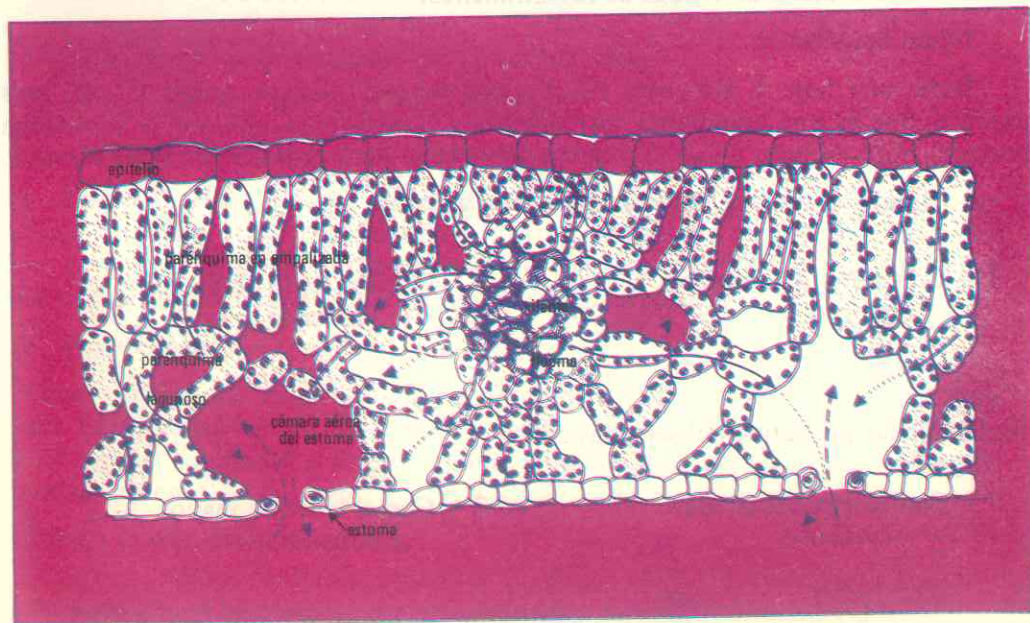


Figura No. 59 Tejidos de revestimiento

d. Repita el procedimiento anterior, pero observando el corte del tallo que permaneció dentro de la tinta. Dibuje las estructuras observadas con el lente de menor y mayor aumento, utilizando colores.

e. Compare las estructuras anteriores con las del tallo que no fue colocado en tinta. ¿Qué diferencias presentan?

f. ¿Cuál es la causa para que se presenten dichas diferencias?

VII – LECCION No. 7

TEJIDOS VEGETALES II: DE REVESTIMIENTO

A – VOCABULARIO

- a. Cutina: Sustancia cerosa impermeable que cubre las paredes externas de las células epidérmicas.
- b. Estomas: Aberturas microscópicas que se presentan en el tejido epidérmico
- c. Transpiración: Salida de agua en forma de vapor por medio de los estomas.
- d. Suberina: Sustancia impermeable que cubre las células del tejido suberoso.

B – ACTIVIDADES. Discusión

Lea la parte B del laboratorio de la lección No. 6. Compare los esquemas y respuestas de dicha parte con los de sus compañeros.

C – CONTENIDO

TEJIDOS DE REVESTIMIENTO

a. Tejidos de revestimiento son los que recubren todas las partes de las plantas: El epidérmico y el suberoso.

Las principales funciones de estos tejidos son: La protección mecánica de la superficie, el control del intercambio de gases y el control de la pérdida de vapor de agua.

b. El tejido epidérmico se encuentra revistiendo el cuerpo de las plantas jóvenes. Las células de estos tejidos se colocan en una sola capa sin dejar

espacios intercelulares, son incoloras y en algunos casos transparentes (laboratorio de la lección No. 7, parte B). En raras ocasiones se pueden presentar pigmentos azules o púrpura como en las hojas de repollo morado. Las paredes externas de las células epidérmicas son gruesas y están cubiertas de CUTINA, que es secretada por los protoplastos. En algunas frutas (uvas, ciruelas) y hojas (repollo), se observan depósitos de cera.

Para realizar el intercambio gaseoso con la atmósfera el tejido presenta ESTOMAS. (Ver figura No. 59). Estas pueden abrirse o cerrarse según la cantidad de agua de las células. Cuando la planta dispone de agua suficiente, los estomas permanecen abiertos permitiendo la transpiración; en cambio en los momentos de sequía los estomas se cierran impidiendo la pérdida de agua por transpiración.

La epidermis de la mayoría de las plantas presenta pelos:

Tricomas que se originan en el crecimiento de algunas células epidérmicas y tienen funciones, como absorbentes, glandulares, etc. (Ver figura No. 59).

c. El tejido suberoso: Se presenta en los tallos y raíces de más de un año, sustituyendo el tejido epidérmico. Está formado por capas de células muertas y cubiertas de suberina. Presenta perforaciones llamadas LENTICELAS que realizan una función similar a la de los estomas. Las paredes suberificadas fueron las que observó Robert Hooke cuando descubrió la célula.

VIII – LECCION No. 8

TEJIDOS VEGETALES III: EN CORMOS (EMBRIOFITAS)

A – VOCABULARIO

- Cormos: Parte vegetativa de una planta superior.
- Celulosa: Sustancia que forma las paredes de las células vegetales.
- Pectina: Sustancia de naturaleza proteica.
- Lignina: Sustancia que constituye el 25% de la madera y que se caracteriza porque con la anilina da color amarillo.

B – ACTIVIDADES. Observación de cormos

- Material: Microscopio, porta-objetos, cuchilla, tubos de ensayo, anilina, tallos de rosal, frisol o rama tierna de tallo semileñoso o leñoso, tinta azul.
- Procedimiento: Obtenga cortes transversales y longitudinales finos, de los tallos antedichos. Sumérjalos en la solución de anilina o tinta y examínelos al microscopio.

- 1 – ¿Qué zonas se distinguen?
- 2 – ¿Cómo es la estructura de las células que componen la parte interna del tallo?
- 3 – ¿Existen células con clorofila?
- 4 – Si existen células con clorofila en el tallo, ¿dónde se localizan?
- 5 – ¿En los cortes longitudinales qué estructuras celulares se notan?
- 6 – Dibuje la estructura de los tallos leñosos o semileñosos observados
- 7 – ¿Cómo es la estructura de las zonas centrales de los tallos leñosos?
- 8 – Haga un esquema de los tallos observados.

C – CONTENIDO

TEJIDOS DE SOSTEN

Los cormos son individuos biológicos que se caracterizan por la presencia de tejidos especializados y cumplen funciones específicas. Tal es el caso de los tejidos de sostén, denominados parenquimáticos y prosenquimáticos; este último presenta las variedades colenquimáticas y esclerenquimáticas. (Ver figura No. 60. Tejidos de sostén).

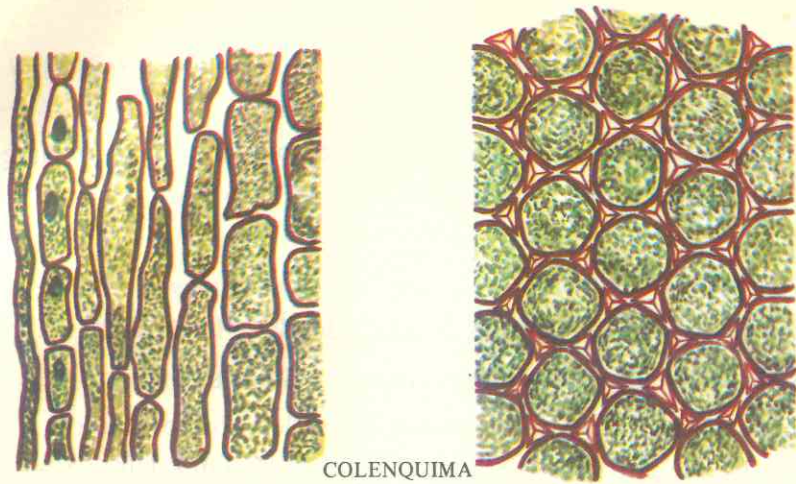
a. Tejido parenquimático.

Está constituido por células de estructura regular, con paredes poco engrosadas, sin lignificación, y forman los tejidos fundamentales del cuerpo del vegetal. Este tejido le da rigidez debido a la turgencia que presentan las células.

b. Tejido prosenquimático.

Es un tejido netamente de sostén, pues tiene cualidades mecánicas que dan al vegetal resistencia a las fuerzas que actúan sobre sus órganos, como el viento y la lluvia. Las células que conforman esta clase de tejido, son largas y fibriformes. Sus variedades son:

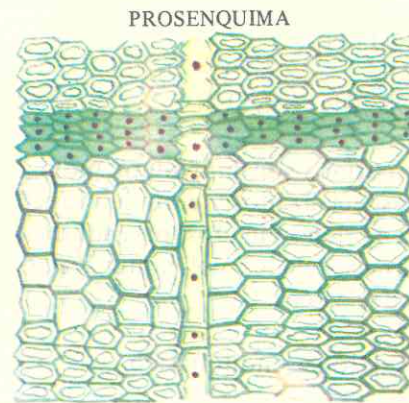
1 – Colénquima: Se caracteriza por presentar células con engrosamientos regulares o irregulares en las aristas o en las paredes. Las sustancias que conforman tales engrosamientos pueden ser de naturaleza celulósica o pectínica. En este caso, las células conservan su contenido plasmático, su capacidad conductora y cierto grado de elasticidad y capacidad de crecimiento. Se encuentran especialmente en los tejidos jóvenes con crecimiento activo.



COLÉNQUIMA



ESCLERENQUIMA



PROSENQUIMA

Figura No. 60 Tejidos de sostén

2 – Esclerenquima: Esta clase de tejido de sostén está constituido por células que engruesan sus paredes de manera uniforme. Las que no se han lignificado totalmente son muy elásticas, pero las lignificadas en forma total, se mueren y vuelven muy rígidas y resistentes a la flexión y a la tracción. Conforman la madera o corazón de los tallos maderables.

IX – LECCION No. 9

TEJIDOS VEGETALES IV: CONDUCTORES Y SECRETORES

A – VOCABULARIO

- a. Angiospermas: Plantas que presentan las semillas cubiertas. Ejs. manzano, roble.
- b. Gimnospermas: Plantas con semillas descubiertas. Ejs. pino, ciprés.

B – ACTIVIDADES. Discusión

Lea la parte C del laboratorio de la lección No. 6, compare los esquemas y discuta las respuestas con sus compañeros.

C – CONTENIDO

TEJIDOS CONDUCTORES

Los tejidos conductores están encargados del transporte de los materiales a cada una de las partes de la planta. Hay dos tipos de tejidos conductores: El xilema y el floema.

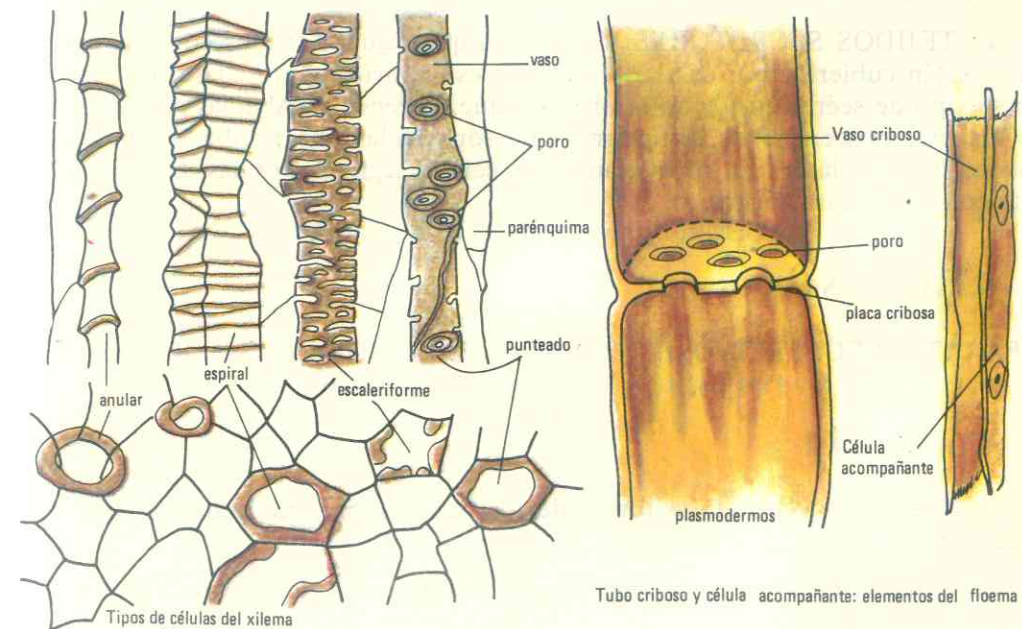


Figura No. 61 Tejidos conductores

a. EL XILEMA es un tejido formado por células que tienen el protoplasma muerto. Su función es transportar el agua y todas las sustancias que absorbe la raíz. Presenta dos partes:

1 – LAS TRAQUEIDAS son células alargadas, cuyas paredes presentan anillos de celulosa y pequeñas áreas perforadas.

2 – LOS VASOS se forman a partir de la especialización de las traqueidas que se alargan y perforan las paredes terminales, formando verdaderos tubos (figura No. 61). En las angiospermas el Xilema está formado por traqueidas y vasos. En cambio en las gimnospermas solo se presentan las traqueidas.

b. EL FLOEMA tiene como función transportar las sustancias orgánicas. Está formado por células vivas que al llegar a su madurez pierden el núcleo, y cuyas paredes presentan perforaciones o CRIBAS que comunican las células entre sí. En las plantas con flores las células del floema están acompañadas de otras llamadas ANEXAS que tienen núcleo y son más cortas que las células cribosas, las cuales se cree que ayudan al transporte de los alimentos (figura No. 61).

c. TEJIDOS SECRETORES: Se estudió que algunos tejidos como el epidérmico están cubiertos por células secretoras; estas varían tanto en su forma como en su tipo de secreción, según la planta a que pertenecen. Algunas plantas, como la higuera, poseen tubos laticíferos que son células que producen un líquido blanco llamado látex. En otras plantas las células segregan resinas, gomas y esencias con olores característicos.

X – LECCION No. 10

APARATO VEGETATIVO EN PLANTAS INFERIORES (TALOFITAS) Y EN PLANTAS SUPERIORES (CORMOS. EMBRIOFITAS)

A – VOCABULARIO

a. Morfología: Estudia la forma de los organismos y sus graduales transformaciones.

b. Prótalo: Fase transitoria de la generación sexual de las teridofitas (helechos).

c. Micelio: Aparato vegetativo de los hongos.

d. Arqueótalo: Aparato vegetativo femenino de hongos y musgos.

e. Hifa: Cada uno de los filamentos uni o pluricelulares, que forman el micelio de los hongos.

f. Criptógamas: Vegetales con diferenciación anatómica y morfológica profunda, con flores y semillas.

g. Verdín: Algas verdes o mohos que se crían en las aguas dulces y en los lugares húmedos.

B – ACTIVIDADES. Observación de algas y hongos

a. Material: Microscopio, frasco de 500 ml., pinzas, pipeta, levadura de cerveza o pan, hongos comunes o de sombrilla, algas de agua dulce o de mar, planta de frisol, ojalá florecida.

b. Procedimiento: Recoja en el frasco agua estancada que contenga algas (verdín), recolecte hongos de paraguas, haga cortes transversales y longitudinales en los hongos. Observe todas las plantas (algas y hongos) al microscopio.

1 – Describa la forma externa que presentan las algas

2 – ¿La estructura interna de las algas posee pigmentos clorofílicos?

3 – Describa la estructura externa de los hongos

4 – ¿Cómo es la estructura interna en corte longitudinal y transversal de los hongos?

5 – ¿Cómo están distribuidas las partes externas de los hongos?

6 – ¿Qué forma y color presentan los hongos?

7 – ¿Cómo se fijan los hongos en el suelo o a los soportes?

8 – ¿Cómo es la estructura externa o interna de la planta de frisol?

9 – ¿Qué diferencias se observan entre las algas, los hongos y la planta de frisol?

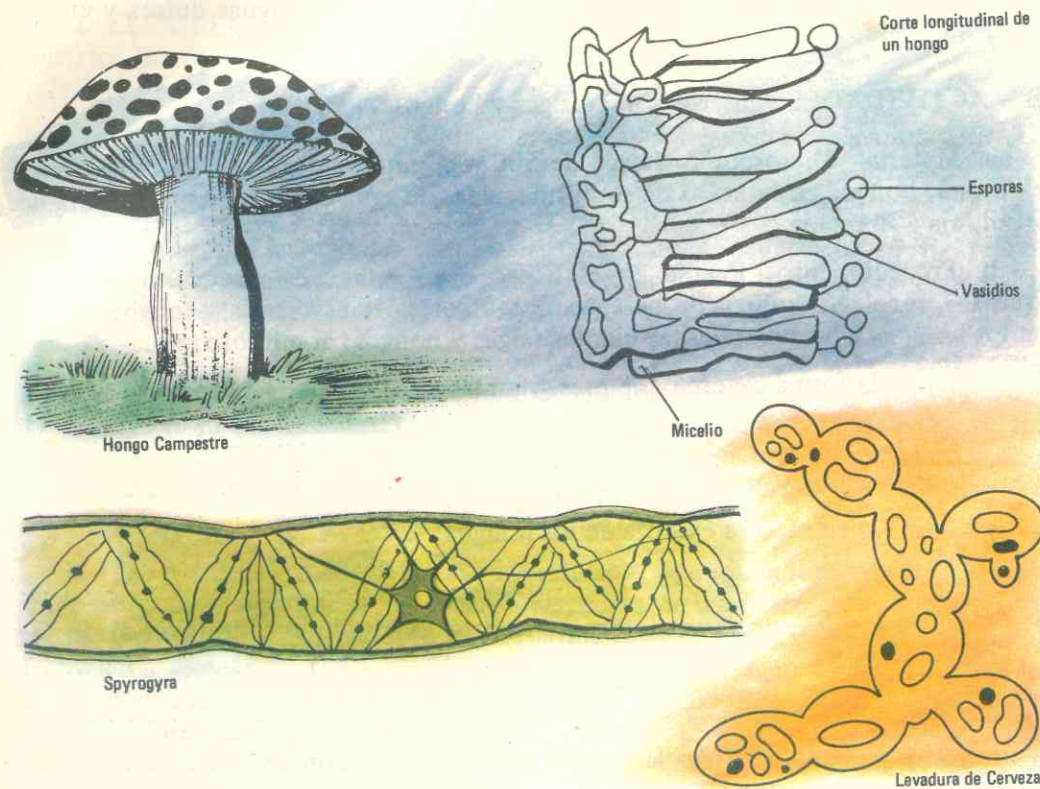


Figura No. 62 Estructura de plantas inferiores

C – CONTENIDO

ESTRUCTURA DE PLANTAS INFERIORES

A – TALOFITAS

Las plantas inferiores denominadas TALOFITAS tienen un aparato vegetativo muy simple denominado TALO, el cual es a veces unicelular y carece por completo de ramas, hojas, raíces, flores, y no se conocen en ellas tejidos diferenciados por donde circulan las sustancias nutritivas. Pertenecen a las talofitas las algas y los hongos (figura No. 62).

El talo en las algas es marcadamente clorofílico, por lo que tienen color verde en las algas verdes, como la *Spyrogyra*; en otros tipos de algas el color verde está camuflado con otros pigmentos, tal es el caso de las algas azules, pardas y rojas; *Spyrogyra*. Según el aspecto morfológico, el talo puede presentar varios tipos:

1 – TALO EN ALGAS

Presenta forma variada, constituyendo arqueótalos lineales, filamentos ramificados o prótalos, ramificadas o celodomas unicelulares filamentosas o desnudas sin paredes celulósicas.

2 – TALOS EN HONGOS

El aparato vegetativo de los hongos está constituido por un talo sin clorofila, filamentos y ramificado denominado micelio. Los filamentos que constituyen el talo pueden ser hifas tabicadas cada una en una hilera de células, o en sifones multinucleados pero no tabicados.

A los hongos pertenecen los agáricos o paraguas de sapo, levaduras, moho común, tiña, y las bacterias.

B – EL CORMOS DE LAS PLANTAS SUPERIORES (EMBRIOFITAS)

El aparato vegetativo de las plantas superiores se caracteriza por presentar un cormos bien estructurado, frondoso o taloide, complejo y compuesto por ramas, hojas y a menudo raíces. Presenta tejidos bien diferenciados, tales como la madera (xilema) y el liber (floema), tal es el caso de las cormofitas criptógamas (musgos y helechos) y las cormofitas fanerógamas (pinos, ranúnculos, encinas, etc.), que se caracterizan por poseer flores.

Según como esté estructurado el cormos u órgano vegetativo, se dividen en dos tipos:

1 – Tipo frondoso: Constituido por un tallo con ramas y hojas que nacen por gemación, existiendo también las raíces. De éstos hay excepciones como los musgos y las hepáticas.

2 – El tipo cormos taloide o fucoide, que presenta ramos foliares, ramificación dicotómica y hojas iguales.

XI – LECCION No. 11

LABORATORIO: OBSERVACION DE TEJIDOS ANIMALES

Este laboratorio está planeado para una hora de clase y se puede realizar en grupos.

Material: Rana, carne de res pulpa y gorda (trozo muy pequeño), cuchilla o navaja, lupa, microscopio, aguja, alcohol.

A – Observación de tejido epitelial

a. Valiéndose de una lupa, observe el tejido de su piel y represéntelo en un dibujo.

b. Abra ventralmente la rana y observe el tejido que recubre la cavidad abdominal.

¿Qué características presenta?

.....

Corte un pequeño trozo de dicho tejido y obsérvelo al microscopio. Dibuje el tejido observado.

Escriba las características observadas en las células.

.....

c. Abra un trozo del intestino, límpielo y corte una tela bien delgada. Observe la parte interna por medio del microscopio. Dibuje el tejido observado.

¿Qué características presenta?

.....

¿Qué diferencias puede anotar entre este tejido y el observado en la parte b?

.....

B – Observación de tejidos conectivos

a. En un trozo de carne gorda haga un corte, lo más delgado posible (casi transparente), observe el corte al microscopio. Dibuje el tejido observado.

Escriba las características que observó en las células que constituyen el tejido

.....

b. Tome una gota de sangre de la rana y extiéndala en un porta-objetos. Obsérvela al microscopio y esquematice lo observado.

c. Con una aguja bien desinfectada haga una pequeña punción en la yema de cualquiera de los dedos de la mano. Recoja el poco de sangre y repita lo que hizo con la sangre de la rana. Esquematice lo observado.

¿Qué diferencias observó entre la sangre de la rana y la suya?

.....

C – Observación de tejido muscular

a. Extraiga el corazón de la rana y haga un corte transversal, tratando de sacar una tela casi transparente. Observe al microscopio. Escriba las principales características que presenta el tejido

.....

Esquematice el tejido observado.

b. Extraiga la vejiga de la rana y repita lo que hizo en la parte —a—. Características del tejido

.....

Esquema del tejido.

Diferencias entre el tejido del corazón y la vejiga

.....

c. Observe una fibra de carne de res.

Características

.....

Esquema.

Diferencias entre la fibra y el tejido de la vejiga

.....

D – Introduzca un alfiler en cualquier parte de la columna vertebral de la rana y observe.

a. ¿Se mueve alguna parte de la rana?

Explique su respuesta.

b. ¿Hay alguna relación entre la parte interna de la columna vertebral y las extremidades? Explique la respuesta.

XII – LECCION No. 12

TEJIDOS ANIMALES I: DE REVESTIMIENTO

A – VOCABULARIO

Cilios: Pestañas vibrátiles.

B – ACTIVIDADES. Observación de tejidos animales

Corresponden a la parte A del laboratorio de la lección No. 11. Lea nuevamente dicha parte y compare sus observaciones y respuestas con las de sus compañeros.

C – CONTENIDO

TEJIDO EPITELIAL

Los tejidos de revestimiento en los animales son llamados EPITELIALES. Están constituidos por células unidas entre sí por una pequeña cantidad de materia intersticial y se disponen en una o más capas.

Tienen como función recubrir una superficie, bien sea externa como en el caso de la piel o interna como ocurre en las cavidades intestinales. A veces se modifican en forma glandular adoptando una función secretora. Se pueden distinguir las siguientes clases de tejido epitelial (figura No. 63).

a. PAVIMENTOSO. Está formado por células muy aplanadas, que puede disponerse formando una sola capa y recibe el nombre de pavimentoso sencillo, propio de la cavidad abdominal y de los vasos sanguíneos; o se ordena formando varias capas o estratos de células, y se denomina pavimentoso estratificado. Las células de la capa más externa están muertas, haciendo más eficaz la protección. Se observa en la parte externa de la piel.

b. EPITELIO PRISMÁTICO. Constituido por una sola capa de células prismáticas, se encuentra tapizando el intestino y también el estómago de los vertebrados. La parte externa de las células que forman este tejido está cubierta por pequeñas vellosidades que ayudan a la absorción.

c. EPITELIO VIBRÁTIL. Sus células poseen pestañas vibrátiles (cilios) que se mueven rítmicamente en una dirección determinada.

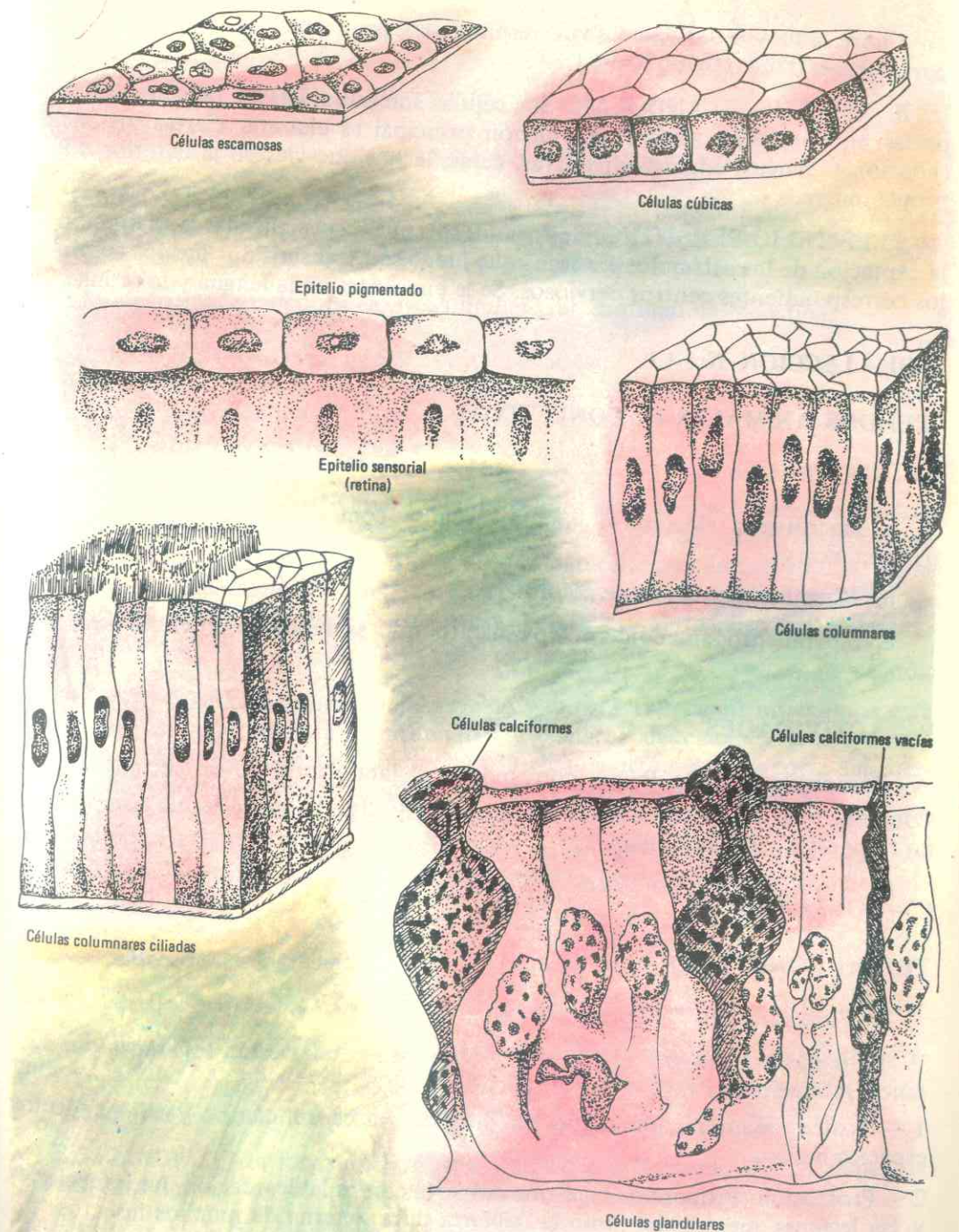


Figura No. 63 Tejido epitelial.

Cubre la mayor parte de las vías respiratorias, protegiéndolas del polvo y otras partículas extrañas (figura No. 63).

d. **EPITELIO GLANDULAR.** Sus células son cuboidales y pueden estar dispersas en el epitelio vibrátil; su función principal es elaborar ciertas sustancias (hormonas, mucus, enzimas digestivas, ceras, leche) que vierten al exterior o a la propia sangre.

e. **EPITELIO SENSITIVO.** Sus células son muy especializadas y su función es la captación de los estímulos externos que luego son transmitidos por los nervios a los correspondientes centros nerviosos. Se le encuentra en la lengua y la retina.

XIII – LECCION No. 13

TEJIDOS ANIMALES II: CONECTIVOS

A – VOCABULARIO

a. **Macrófagos:** (Macros = grande; fagein = comer). Células capaces de atrapar sustancias.

b. **Melanina:** Sustancia de color negro.

c. **Movimiento ameboideo:** Movimiento que se realiza emitiendo prolongaciones.

B – ACTIVIDADES

Recapitule la parte B que corresponde al laboratorio de la lección No. 11. Concrete bien las observaciones comparando y discutiendo con sus compañeros las respuestas y los esquemas.

C – CONTENIDO

TEJIDO CONECTIVO

a. **Funciones del Tejido conectivo.**

El tejido conectivo se caracteriza porque sus células están separadas por sustancia intercelular y tiene varias funciones.

1 – **Sostén:** Manteniendo juntas las diversas partes del cuerpo y rellenando los espacios huecos.

2 – **Protección:** Proporcionando una cubierta contra la desecación, las infecciones y las lesiones mecánicas, como la cubierta dura externa de muchos insectos.

3 – **Crecimiento** de algunas estructuras, como los huesos.

4 – **Pigmentación,** que generalmente determina la coloración del cuerpo.

B – CLASES DE TEJIDO CONECTIVO

Se pueden distinguir las siguientes clases de tejido conectivo:

1 – **CONJUNTIVO.** Posee varios tipos de células, entre las que figuran los Macrófagos que en algunas ocasiones pasan a formar parte de la sangre, pueden atrapar sustancias perjudiciales y colaborar en la protección del organismo.

Los Linfocitos en algunos casos acumulan gran cantidad de Melanina.

2 – **TEJIDO ADIPOSEO.** Su principal característica es el almacenamiento de gotas de grasa en sus células y su principal función es la reserva de sustancias energéticas. Se encuentra bajo la piel y en el interior de los huesos largos de los vertebrados.

3 – **TEJIDO CARTILAGINOSO.** Presenta células generalmente esféricas. Constituye el esqueleto temporal de los vertebrados y sirve de base para el desarrollo de los huesos. Hay algunos cartílagos que no desaparecen en el animal adulto, como el de las articulaciones, del extremo de las costillas, de las orejas, nariz y vías respiratorias. En los tiburones y otros peces el esqueleto permanece completamente cartilaginoso.

4 – **TEJIDO OSEO.** Es el único tejido rígido y duro. La sustancia intercelular está compuesta en gran parte por carbonatos y fosfatos de calcio y una pequeña cantidad de materia orgánica, aunque su principal función es el soporte del cuerpo. También protege órganos como el cerebro, la médula y los torácicos.

5 – **TEJIDO CIRCULATORIO.** Está constituido por la sangre y la linfa. La sangre está constituida por varias clases de células y por una parte líquida llamada plasma.

Las células de la sangre son:

1 – **GLOBULOS ROJOS:** Carecen de núcleo y su función es transportar oxígeno.

2 – **GLOBULOS BLANCOS:** Presentan formas irregulares con movimiento ameboideo, su función es defender el organismo de las infecciones.

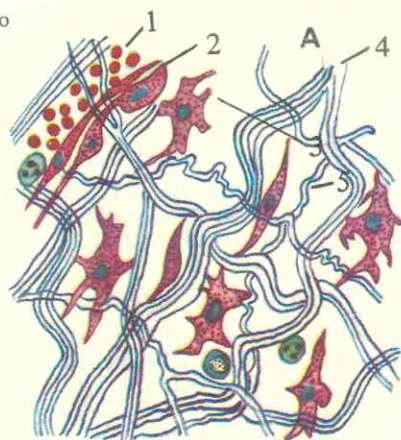
3 – **LAS PLAQUETAS:** Proviene de la médula ósea.

EL PLASMA: Está formado por agua y sustancias químicas, de las cuales las más importantes son las sales minerales, glucosa, ácidos grasos y proteínas.

LA LINFIA: Está compuesta por plasma igual al de la sangre y un tipo de células llamadas linfocitos.

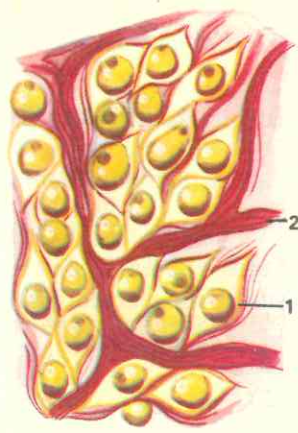
A: LAXO

1. Vaso sanguíneo y glóbulos
2. Célula granulosa
3. Célula fija de frente y de lado
4. Haces de fibras colágenas
5. Fibra elástica



B: TEJIDO ADIPOSITO

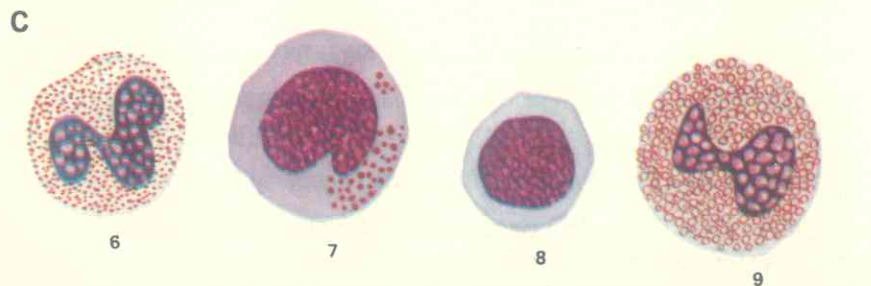
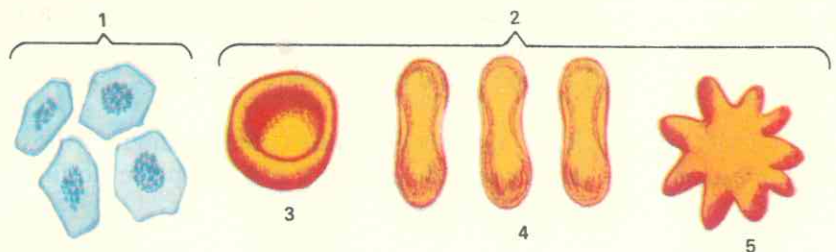
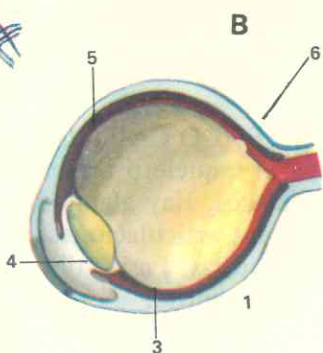
1. Célula adiposa
2. Tejido conjuntivo
3. Citoplasma
4. Núcleo
5. Membrana
6. Cavidad llena de grasa



C: CELULAS SANGUINEAS EN MAMIFEROS

1. Plaquetas
2. Glóbulos rojos
3. Hematíe visto de frente
4. Hematíe visto de lado

5. Hematíe crenado
6. Leucocito grande
7. Mielocito
8. Linfocito
9. Eosinófilo
10. Glóbulos blancos



XIV – LECCION No. 14

TEJIDOS ANIMALES III: MUSCULAR

A – VOCABULARIO

Estriado: Presenta bandas o lunas de color distinto.

B – ACTIVIDADES

Corresponden a la parte C del laboratorio de la lección No. 11. Lea dicha parte y concrete sus observaciones.

C – CONTENIDO

TEJIDOS MUSCULARES

El tejido muscular se caracteriza porque tiene una gran capacidad de contracción y se encarga del movimiento de todo el organismo. Está constituido esencialmente por proteínas.

La energía química existente en los músculos se transforma en energía mecánica y ésta es la que se aplica en la contracción de las células musculares, las cuales consumen glucógeno o ácidos grasos.

a. CLASES DE MUSCULOS

Los animales superiores poseen tres tipos de músculo:

LISO, ESTRIADO y CARDIACO (figura No. 65).

1 – El tejido muscular LISO es el constituyente fundamental de las paredes de los órganos internos (tubo digestivo, vías respiratorias, arterias, venas, sus células son alargadas con un núcleo, su contracción es lenta, prolongada y controlada en parte por el sistema nervioso y por medios químicos en tal forma que es involuntaria. Este músculo nunca está en contacto con el esqueleto.

2 – Al tejido muscular ESTRIADO también se le llama esquelético por que está en contacto con el esqueleto, pues sus músculos se adhieren a los huesos por medio de los tendones y son los responsables del movimiento del cuerpo.

Forman el 40% del peso del cuerpo y están completamente controlados por el sistema nervioso. La contracción es rápida y voluntaria.

Las células que constituyen los músculos estriados están organizadas una después de otra y pierden el tabique de separación formando una sola célula plurinucleada muy alargada llamada fibra muscular.

3 – Tejido muscular CARDIACO. Es el único tipo de tejido muscular que constituye el corazón; se parece al músculo esquelético porque las fibras son estriadas y

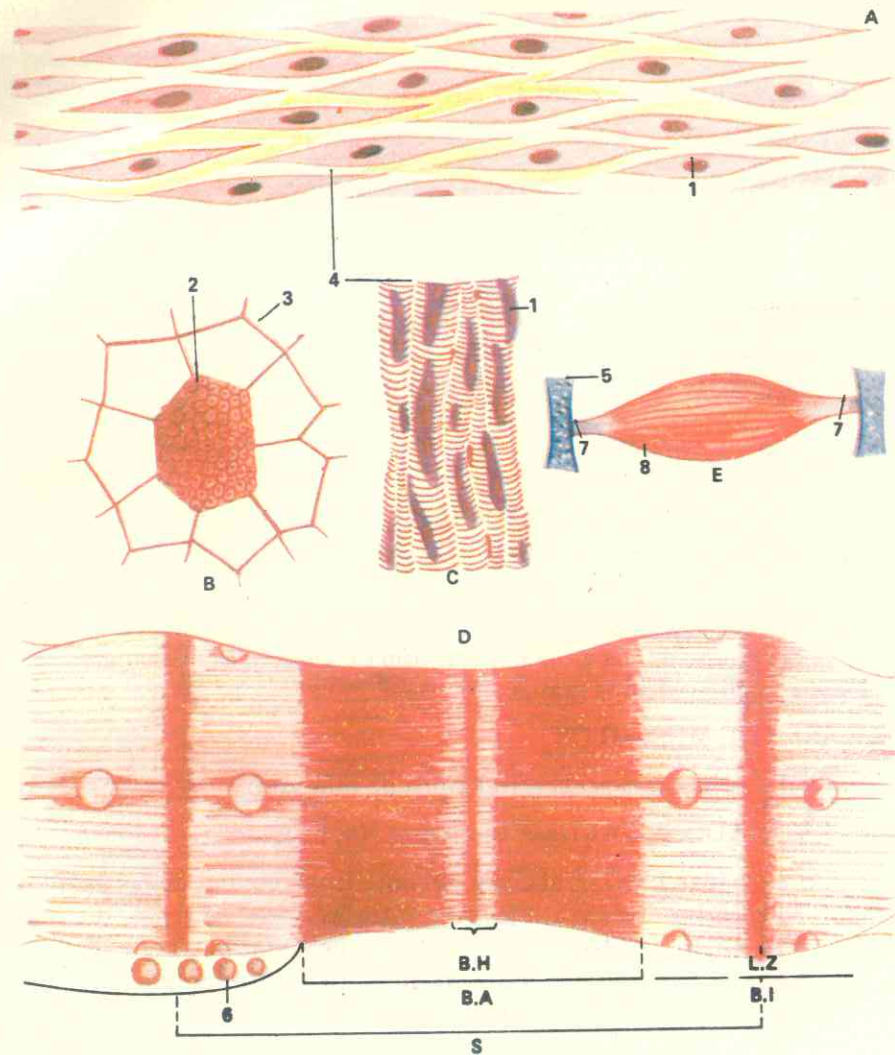


Figura No. 65 Tejido muscular

Los músculos: A, fibras musculares lisas. B, corte transversal de músculo de mamífero. C, fibra estriada. D, músculo que se inserta en 2 huesos. E, esquema de la estructura de una parte de fibra estriada. (Tomado de una fotografía al microscopio electrónico).

- | | | |
|----------------------------------|---------------------------|--------------|
| 1. Núcleo | 5. Hueso | BH, banda H |
| 2. Haz primario (fibra muscular) | 6. Retículo sarcoplásmico | BA, banda A |
| 3. Perimio | 7. Tendón | LZ, línea Z |
| 4. Sarcoplasma (citoplasma) | 8. Aponeurosis | BI, banda I |
| | | S, sarcómero |

las células plurinucleadas, pero se parece al liso porque su movimiento es involuntario. Las fibras de este tejido nunca se encuentran completamente relajadas, pues aun cuando dormimos los músculos trabajan.

XV – LECCION No. 15

TEJIDOS ANIMALES IV: NERVIOSO

A – VOCABULARIO

- a. Neurona: Célula del sistema nervioso.

B – ACTIVIDADES

Corresponden a la parte D del laboratorio de la lección No. 11. Lea nuevamente dicha parte para que concrete sus observaciones.

C – CONTENIDO

TEJIDO NERVIOSO

- a. Funciones.

Este tejido tiene funciones muy importantes. Pone al organismo en contacto con el medio externo, ya que recibe, transmite e interpreta todos los estímulos por medio del sistema nervioso (figura No. 66). Coordina las funciones de diferentes órganos y sistemas del cuerpo.

- b. Unidad funcional.

La unidad funcional y estructural del tejido nervioso es la NEURONA. Esta no se presenta aislada y se extiende a todas las partes del cuerpo. Cada neurona está formada por un cuerpo celular con un núcleo y citoplasma que se extiende formando fibras; unas reciben el nombre de DENDRITAS y otras de AXONES. (Ver figura No. 64). Los impulsos llegan al cuerpo de la célula por las dendritas y salen por los axones. Estos están cubiertos por una o más vainas. Las células nerviosas están conectadas unas con otras. Esta unión se llama SINAPSIS y se realiza en la siguiente forma: las ramificaciones terminales de un axón se aproximan a las dendritas de otra neurona, pero no se ponen en contacto. (Ver figura No. 66).

EVOLUCION DEL SISTEMA NERVIOSO

En los animales inferiores las células nerviosas están distribuidas por todo el cuerpo y forman especies de mallas como en la Hidra; en cambio en los animales superiores hay una concentración de los elementos nerviosos, dando lugar al encéfalo y a la médula espinal.

C - CONTENIDO

COLONIAS

a. Indivisión.

Al constituirse un organismo multicelular, las células pueden permanecer más o menos iguales entre sí o sufrir una diferenciación poco o muy profunda. Esto no crea una indivisión, sino que por el contrario hace al ser indiviso ya que por estar constituído de células vivientes, hace que todas sus partes sean vivientes.

Esto da la oportunidad al ser vivo de mantener la vida una vez que se separa del ser que lo originó.

La reproducción en los individuos unicelulares representa siempre una división del individuo en dos o más para dar origen a otros individuos, y también en los multicelulares para dar origen a otros individuos.

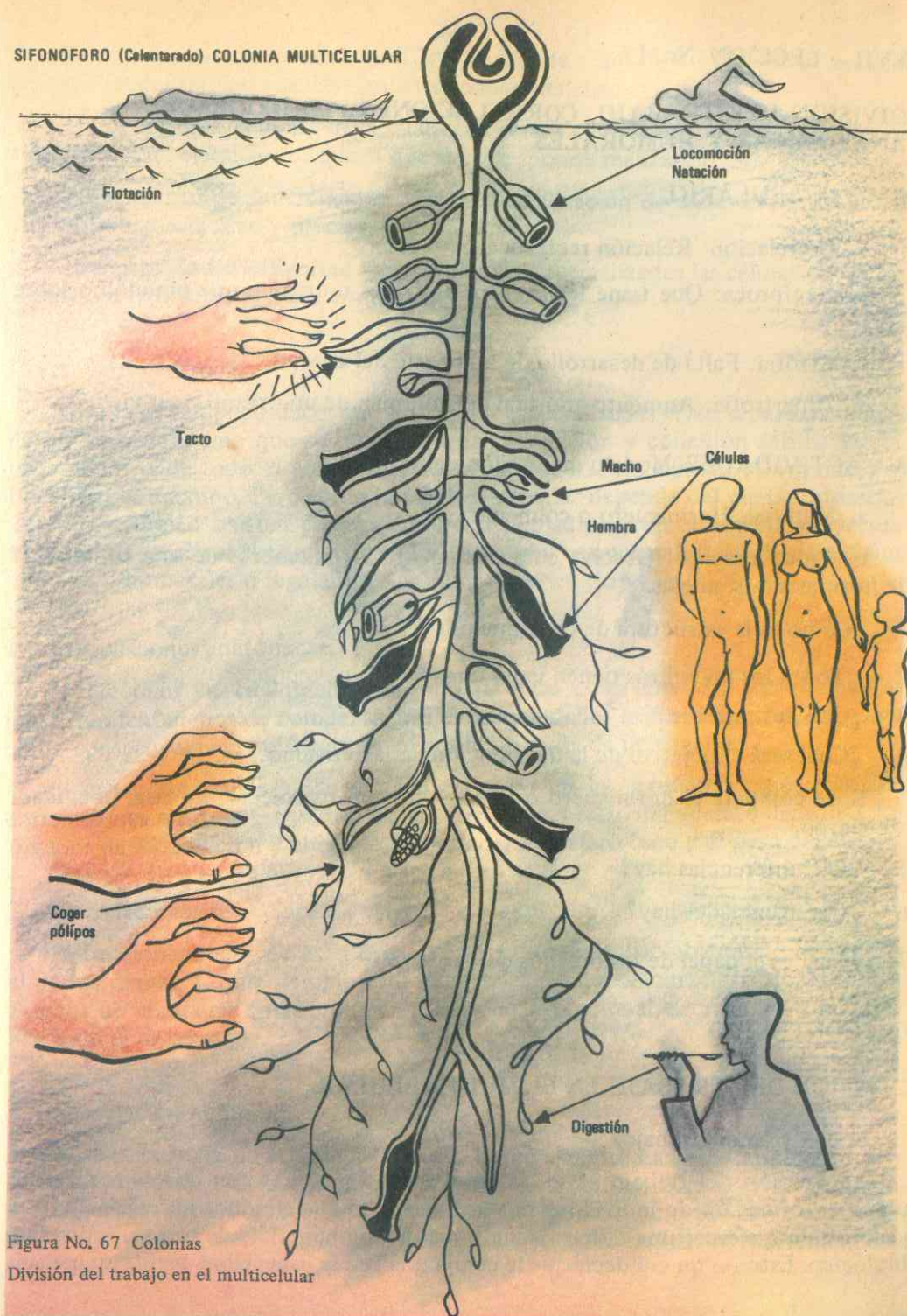
Durante la división o formación de un multicelular se pueden presentar los siguientes casos:

- 1 - Las células se dividen siempre con una misma dirección constituyendo hileras de células (algas *spirogyra*).
- 2 - Las células se dividen según dos direcciones formando organismos multicelulares con un plano.
- 3 - Las células se dividen según las tres direcciones del espacio, constituyendo macizos celulares, originando los multicelulares constituídos por plantas y animales superiores.

b. Colonias.

Cuando se forman organismos multicelulares a partir de células libres, se les denomina colonias o cenobios. El número de células que conforman una colonia puede ser elevado o simple, y puede constituirse por la unión de células procedentes de un mismo individuo o de distintos, siendo lo más importante la formación de la unidad fisiológica difusa o inconstante, cumpliendo cada uno con sus funciones vitales. (Ver figura No. 67). Las colonias pueden conformarse:

- 1 - Por agrupación de seres vivos celulares o multicelulares primitivamente independientes, que se denominan cenobios. Ejm. algas clorofíceas (verdes).
- 2 - Por seres vivos unicelulares o pluricelulares producidos por un solo ser inicial al que se mantienen unidos. Levaduras, bacterias, pólipos, corales.



XVII – LECCION No. 17

DIVISION DEL TRABAJO, CORRELACIONES FISIOLÓGICAS, ANATÓMICAS Y HUMORALES

A – VOCABULARIO

- a. Correlacion: Relación recíproca.
- b. Recíproca: Que tiene lugar entre dos seres u órganos que obran uno sobre otro.
- c. Atrofia: Falta de desarrollo de una parte del cuerpo.
- d. Hipertrofia: Aumento anormal del volumen de un órgano o ser vivo.

B – ACTIVIDADES. Modelo de división del trabajo

- a. Material: Hormiguero o colmena.
- b. Procedimiento: Observe cuidadosamente los miembros de una comunidad de hormigas o de abejas.

- 1 – ¿Cómo es la estructura de cada miembro?
 - 2 – ¿Todos los miembros tienen igual tamaño?
 - 3 – ¿Qué aptitudes realiza cada miembro?
 - 4 – ¿Cuál será el objetivo de la distribución de la actividad?
- Si se compara el hormiguero o la colmena con tu colegio, tu casa, tu ciudad, tu cuerpo,
- 5 – ¿Qué diferencias hay?
 - 6 – ¿Qué igualdades hay?
 - 7 – ¿Cuál es el papel de los órganos de tu cuerpo?

C – CONTENIDO

DIVISION DEL TRABAJO EN EL MULTICELULAR

- a. División del trabajo.
- La división del trabajo se inicia en el mismo momento en que se realizan la unión y formación de individuos multicelulares, lo que conduce necesariamente a cada célula a ejercer una determinada función para beneficio de todo el individuo biológico. Esto no quiere decir que la célula una vez se especializa pierde su capaci-

dad de realizar sus funciones específicas de la vida vegetativa. Sin embargo, el acto de división del trabajo trae las siguientes consecuencias:

- 1 – Diferenciación celular, en la cual cada célula adopta una forma particular en relación con el ejercicio funcional que le corresponde realizar.
- 2 – Afinamiento de funciones, es decir, especialización de cada célula para realizar un trabajo objetivo y preciso.
- 3 – Imposibilidad o dificultad de que una vez especializadas las células pierden el derecho a vivir separadas del conjunto.

b. Correlaciones.

No quiere tampoco decir que las células especializadas viven separadas dentro de un individuo, sino que se establece una correlación y conexión íntima y recíproca dentro de todo el conjunto celular para que el trabajo sea el mínimo y el beneficio el máximo. Pero como la fisiología celular depende del medio interno, y externo, también existen correlaciones con el medio y con ellas mismas, presentándose según el caso correlaciones anatómicas o estructurales, fisiológicas o funcionales y humorales o reguladoras de funciones.

1 – Correlaciones anatómicas:

Se efectúan en cualquier organismo de tipo completo: Es aquí donde se presentan fenómenos de compensación o balance de los órganos entre sí, trayendo como consecuencia la presencia, atrofia o hipertrofia de un órgano.

El caso de compensación es fácil de notar en los siguientes casos: Existen correlaciones entre la estructura de los dientes y el resto del aparato digestivo, los órganos de locomoción y el cuello, el peso del esqueleto óseo y el peso del cuerpo.

2 – Correlaciones fisiológicas.

El funcionamiento de cada órgano está íntima e indisolublemente ligado con el de los demás. Como ejemplo está la correlación del sistema nervioso, el cual se encarga de mantener en coordinación armónica, funcional, secrecional y metabólica todo el organismo.

3 – Correlación humoral.

A consecuencia de la especialización, las células producen determinados productos, que vierten al medio líquido interno para activar, o coadyuvar al funcionamiento de otros órganos, y a su vez toman de ese medio todas las sustancias necesarias para el mantenimiento armónico de su vida. Dentro de estas sustancias se encuentran las hormonas.

XVIII – LECCION No. 18

INDIVIDUO BIOLOGICO. VIDA EN EL MULTICELULAR

A – VOCABULARIO

a. Anatomía: Ciencia que estudia el número, estructura y relaciones de las partes de los organismos.

b. Fisiología: Ciencia que estudia los cambios internos y funciones de los órganos de un ser vivo.

B – ACTIVIDADES. Observación de estructuras de seres vivos

a. Material: Planta de frisol en matera, insecto, araña, ratón, lombriz de tierra, 3 tarros con tierra, cuchilla, tarro vacío.

b. Procedimiento. Observe las estructuras externas de cada uno de los seres vivos. Corte la raíz de la planta de frisol y vuelva a sembrar en el mismo tarro las dos partes. Quítele una pata al insecto y guarde las dos partes restantes en un tarro. Corte transversalmente la lombriz de tierra en dos partes iguales y colóquelas en tarros diferentes con tierra.

1 – ¿Cuál es la estructura externa de cada ser observado?

.....

2 – ¿Cuál es la característica de cada ser vivo observado?

.....

3 – ¿Las partes seccionadas en cada organismo siguieron con vida? Justifique la respuesta.

.....

4 – ¿Qué diferencias presentan los seres observados?

.....

5 – ¿Cómo se reproducen los seres que se usaron para esta actividad?

6 – ¿Cuál es la función de cada una de las partes que constituyen el cuerpo de los seres vivos analizados?

.....

C – CONTENIDO

a. INDIVIDUO BIOLOGICO

El individuo biológico se inicia en el momento mismo que se forma un ser vivo y puede estar constituido por una o varias células, pero en uno u otro caso deben

ser capaces de desempeñar todas las funciones que le permiten continuar produciendo manifestaciones de vida.

b. VIDA EN EL MULTICELULAR

Cuando las células, sin dejar de ser unidades vivientes, concurren cada una de un modo particular al desempeño de las funciones vitales, organizándose en un conjunto de unidades morfológicas, forman una unidad fisiológica. Sin embargo, estos seres vivos parten necesariamente de las células, y éstas se dividen y subdividen permaneciendo unidas y relacionadas entre sí anatómicamente y fisiológicamente, formando un individuo multicelular.

Conforme a lo anterior, se define el individuo multicelular como un individuo biológico de especie determinada en la que todas las células derivan de un mismo individuo, pero cuyo conjunto tiene constantemente los mismos órganos en igual número, y una forma general y tamaño apropiado.

c. ORIGEN DE LA INDIVIDUALIDAD

Es característica en aquellos seres vivientes que presentan analogías, pero difieren de otros en forma y organización, es decir, individuos distintos que viven separados de los demás, pero cuyas partes que los constituyen no pueden existir independientemente de las demás.

La individualidad se inicia en la unidad, y ésta comienza en el huevo, cigoto o célula primera, que, al desarrollarse, producen sucesivamente diferenciaciones, apareciendo los tejidos, órganos y aparatos, con color, consistencia y funciones específicas sin producirse división ni separación entre las partes que lo constituyen. No quiere decir esto que pierden la posibilidad de regenerar sus partes, sino que por el contrario pueden continuar viviendo. Ejemplo: La estrella de mar, la lombriz de tierra pueden regenerar partes perdidas.

EVALUACION DE LA UNIDAD VI

VERDADERO O FALSO

1. () Las células están constituidas por sustancias diferentes a las de los seres inertes.
2. () La relación es una de las funciones primarias de la célula.
3. () El parénquima, en los vegetales, es un tejido de revestimiento.
4. () Los axones llevan los impulsos al cuerpo de la neurona.
5. () El xilema está constituido por células con protoplasma muerto.
6. () El tejido epitelial animal puede transformarse en tejido glandular.
7. () Las algas poseen cormos.

- 8. () El oxígeno es transportado por los glóbulos blancos sanguíneos.
- 9. () El tejido estriado cardíaco presenta movimientos voluntarios.
- 10. () El tejido esclerenquimático es secretor.

SELECCION MULTIPLE

- 11. La neurona pertenece al tejido:
 - a. Muscular.
 - b. Circulatorio.
 - c. Nervioso.
 - d. Epitelial.
- 12. Los hongos son plantas que pertenecen a:
 - a. Las talofitas.
 - b. Las cormofitas.
 - c. Las embriofitas.
 - d. Ninguna de las anteriores.
- 13. El floema, tejido vegetal, tiene como función:
 - a. Proteger a la planta.
 - b. El crecimiento de la planta.
 - c. Transportar sustancias orgánicas.
 - d. Transportar savia bruta.
- 14. El tejido protector de la cavidad abdominal se denomina:
 - a. Epitelio pavimentoso.
 - b. Epitelio sensitivo.
 - c. Tejido conjuntivo.
 - d. Tejido adiposo.
- 15. Todos los siguientes tejidos son de sostén, EXCEPTO:
 - a. Parenquimático.
 - b. Colenquimático.
 - c. Esclerenquimático.
 - d. Suberoso.
- 16. Una de las maneras para que las células formen un multicelular es:
 - a. Dividirse siempre en una misma dirección.
 - b. Dividirse según las cinco direcciones del espacio.
 - c. Dividirse según las tres direcciones del espacio.
 - d. a y c son ciertas.
- 17. Las sustancias energéticas son reservadas especialmente por el tejido:
 - a. Cartilaginoso.
 - b. Muscular.
 - c. Adiposo.
 - d. Conjuntivo.

- 18. El conjunto de órganos de distinto tejido, pero que realizan la misma función, se denomina:
 - a. Aparato.
 - b. Sistema.
 - c. Organó.
 - d. Tejido.
- 19. Una de las consecuencias de la división del trabajo es:
 - a. La diferenciación celular.
 - b. El afinamiento de las funciones.
 - c. La imposibilidad de vivir separadas del conjunto.
 - d. Todas las anteriores.
- 20. Los estomas del tejido epidérmico tienen como función principal:
 - a. Proteger a la planta de lesiones mecánicas.
 - b. Transportar las sustancias orgánicas.
 - c. Realizar el intercambio gaseoso con la atmósfera.
 - d. Realizar funciones de nutrición.

COMPLEMENTACION

- 21. La teoría celular dice:
- 22. Las hojas y los zarcillos en las plantas son órganos
- 23. El tejido muscular liso se caracteriza porque
- 24. Las correlaciones y conexiones externas son aquellas que se realizan entre el y el
- 25. El tejido epitelial en los animales tiene como función

APAREAMIENTO

- | | |
|---------------|--|
| A. Célula | 1. Unión de las células nerviosas. |
| B. Sinápsis | 2. Alga filamentosa. |
| C. Macrófagos | 3. Unión de varios tejidos. |
| D. Lenticelas | 4. Unidad estructural y funcional de los seres vivos. |
| E. Spyrogyra | 5. Protege la pared interna del intestino. |
| | 6. Células del tejido conjuntivo que colaboran en la protección. |
| | 7. Gira en forma de espiral. |
| | 8. Perforaciones del tejido suberoso. |

CONTENIDO DE FIGURAS

- Figura No. 1 Sistema material
- Figura No. 2 Separación de componentes de un sistema por calentamiento
- Figura No. 3 Disolución, solución y precipitación
- Figura No. 4 Construcción de una máquina de vapor
- Figura No. 5 Germinación
- Figura No. 6 Sensibilidad de la adormidera
- Figura No. 7 Transformación de materia y energía en los seres vivos
- Figura No. 8 El ser viviente con intercambio dinámico
- Figura No. 9 Diversidad morfológica de los seres vivos
- Figura No. 10 Unidad estructural y funcional de los seres vivos
- Figura No. 11 Transformación de la energía
- Figura No. 12 Movimiento de organismos unicelulares
- Figura No. 13 Colonias y tejidos
- Figura No. 14 Transformación de energía
- Figura No. 15 Locomoción en organismos unicelulares y pluricelulares
- Figura No. 16 Condiciones para el desarrollo
- Figura No. 17 Asimilación y crecimiento en los seres vivos e inertes
- Figura No. 18 Formas de reproducción
- Figura No. 19 Ejemplos de soluciones: Líquidas, sólidas y gaseosas.
- Figura No. 20 Clases de soluciones en cuanto a su concentración
- Figura No. 21 Reconocimiento del pH
- Figura No. 22 Expansión y difusión de fluidos
- Figura No. 23 Efecto Tyndall
- Figura No. 24 Presión osmótica
- Figura No. 25 Membrana plasmática y selecciones
- Figura No. 26 Plasmólisis y turgencias
- Figura No. 27 Reconocimiento de C, H, O, N
- Figura No. 28 Representación del metabolismo
- Figura No. 29 Agregado de moléculas de agua
- Figura No. 30 Glúcidos y granos de almidón
- Figura No. 31 Utilización del glucógeno
- Figura No. 32 Ácidos y sales en solución acuosa
- Figura No. 33 Grasas y ceras
- Figura No. 34 Fosfolípidos
- Figura No. 35 Representación de un esteroil
- Figura No. 36 Aminoácidos
- Figura No. 37 Péptidos
- Figura No. 38 Deficiencia proteico-calórica
- Figura No. 39 Estructura de las proteínas
- Figura No. 40 Proceso digestivo
- Figura No. 41 Acción e inhibición enzimática
- Figura No. 42 Destilación por arrastre de vapor

- Figura No. 43 a. Plantas productoras de oleorresinas
- Figura No. 43 b. Plantas productoras de estupefacientes
- Figura No. 44 a. Plantas productoras de aceites
- Figura No. 44 b. Plantas productoras de fibras
- Figura No. 44 c. Plantas productoras de látex
- Figura No. 45 Partes de la célula
- Figura No. 46 Distintas formas del protoplasma
- Figura No. 47 La célula, componentes principales del protoplasma
- Figura No. 48 Cortes de tallo, vegetales y diferentes tipos de vasos leñosos
- Figura No. 49 Diferentes formas de fibras musculares y de cloroplastos
- Figura No. 50 Aparato de Golgi, lisosomas, centrosoma
- Figura No. 51 Vacuolas y plastos
- Figura No. 52 Núcleo y sus partes
- Figura No. 53 Duplicación de ácidos nucleicos
- Figura No. 54 Proceso embrionario
- Figura No. 55 Célula vegetal y animal
- Figura No. 56 Esquema de tejidos
- Figura No. 57 Disección de la rana
- Figura No. 58 Organos homólogos y análogos
- Figura No. 59 Tejidos de revestimiento
- Figura No. 60 Tejidos de sostén
- Figura No. 61 Tejidos conductores
- Figura No. 62 Estructura de plantas inferiores
- Figura No. 63 Tejido epitelial
- Figura No. 64 Tejidos conectivos
- Figura No. 65 Tejido muscular y nervioso
- Figura No. 66 Tejido nervioso
- Figura No. 67 Colonias
División del trabajo en el multicelular

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Babor Joseph A, Ibarz Aznarez José, Química general moderna, Editorial Marín, S.A. México, 1968.
Barral, S.A., Barcelona, 1943.
Behard Octavio, Las maravillas del cuerpo humano, 5a. Edición, J.G. Seix y Barral.
Behr, Fuson and Snyder. Brief course in Organic Chemistry, 2a. Edición, Editorial John Wiley and Sons, Inc. 1959.
Bianchi Lischetti Angel, Biología general, 15a. Edición, Editorial el Ateneo, Buenos Aires, 1962.
Biología Nuffield, Tomo I, Introducción a los seres vivos, Ediciones Omega S.A., Barcelona, 1971.
Biología Nuffield, Tomo III, La vida y los procesos vitales, Ediciones Omega S.A., Barcelona, 1971.
Biología Nuffield, Tomo IV, Los seres vivos en acción, Ediciones Omega S.A., Barcelona, 1972.
Boyant Conaut James y Harold Blatt Albert, Química de los compuestos orgánicos, 5a. Edición, Editorial Aguilar, 1968.
B.S.C.S., Biología, El hombre y su ambiente, Editorial Norma, Cali, Colombia, 1969.
B.S.C.S., Biología, El hombre y su ambiente, Tomo II, Editorial Norma, Cali, Colombia, 1969.
Cadea Julio, La Maravillosa vida de las plantas, Editorial Labor S.A., Madrid, 1961.
Claudio F.H., Tratado de Química Mineral, 2a. Edición, Editorial Bedout, Medellín, 1963.
Eikenberry W.L. y Waldron R.A., Biología Pedagógica, Editorial Losada S.A., Buenos Aires, 1965.
Fernández José Masguer, Sistema Químico, Editorial Reverté S.A., Barcelona, 1969.
Gram Donald J. y Hammond George S. Química Orgánica, Ediciones del Castillo S.A., Madrid, 1963.
Guillaumin Andre, Moreau Fernand, y Moreau Claude, La vida de las plantas, 1a. Edición, Editorial Labor S.A., Madrid, 1970.
Hartmann Max, Introducción a la biología general, 1a. Edición, Uteha, México, 1960.
Henaio J. de J.S.J. Química Mineral, 6a. Edición, Editorial Bedout S.A., Medellín, 1963.
Loewy y Siekevitz, Estructura y función celular, 3a. Edición, Compañía Editora Continental S.A., México, 1969.
Morales Macedo Carlos. Biología Fundamental, Salvat Editores S.A., Barcelona, 1956.
Morey Miguel y Moreno Isabel. Iniciación a la Biología Superior, Editorial Alhambra, S.A., Madrid, 1970.
Montoya Potes Rafael. Química Moderna, Editorial Bedout S.A., 1974.
Vargas Leonel, Restrepo Fabio. Química Orgánica Básica, Editorial Bedout S.A.
Mc. Elroy. Fisiología y Bioquímica de la célula, 2a. Edición, Editorial Uteha, México, 1967.
Nason Alvin. Biología, Editorial Linnesa S.A., México, 1973.
Nerltsch Wilhelm. Botánica General, 1a. Edición, Editorial Norma, Cali, Colombia.
Portillo Federico, Principios de Biología Vegetal, 5a. Edición, Ediciones Aguilar S.A., Barcelona, 1967.
Slabaugh H. Wendell y Parsone Theran, D. Química General, Editorial Linnesa Wily S.A., México, 1969.
Storer Tracy I. y Usinger Robert L. Zoología General, Ediciones Omega S.A., Barcelona, 1960.
Richter Geraard. Fisiología del Metabolismo de las plantas, 1a. Edición, Compañía Editora Continental S.A., México, 1972.
Weisz Paul B. Biología, 4a. Edición, Ediciones Omega S.A., Barcelona, 1965.
Valls y Anglés Vicente. Metodología de las Ciencias Naturales, Editorial Losada S.A., Buenos Aires, 1965.
Varios Autores. Química, Experimentación y deducción, Editorial Norma, Cali, Colombia, 1970.
Vera A. De Haro. Atlas de Biología, Ediciones Jover S.A., Barcelona, 1965.
Wilhelm Nultsch. Botánica General, Editorial Norma, Cali, Colombia.
Vidal Jorge. Anatomía, Fisiología e Higiene, 24a. Edición, Editorial Stella, Buenos Aires, 1962.
Vidal Jorge. Curso de Química Orgánica, 11a. Edición, Editorial Stella, Buenos Aires, 1957.
V. Miller Erston. Fisiología Vegetal, 1a. Edición, Editorial Hispano Americana Uteha, México, 1967.

PARCELACION DE BIOLOGIA INTEGRADA SEGUNDO DE BACHILLERATO

UNIDAD I. SISTEMAS MATERIALES

OBJETIVOS GENERALES:

- A. Poder definir un sistema material y sus propiedades.
- B. Capacitar al estudiante para diferenciar un sistema material de otro físico-químico.
- C. Que el estudiante comprenda claramente la importancia de los sistemas cerrados en el equilibrio general del universo.

CONTENIDO:

1. Propiedades de los sistemas materiales.
2. Sistemas homogéneos y heterogéneos.
3. Propiedades intensivas y extensivas.
4. Cambios de estado de un sistema.
5. Sistema físico-químico y biótico.
6. Sistema dinámico y estacionario.
7. Energía y materia.
8. Intercambio dinámico.
9. El cuerpo como sistema dinámico.

ACTIVIDADES

1. Propiedades de los sistemas materiales.
2. Cambios experimentados en los sistemas materiales.
3. Intercambio dinámico.
4. Propiedades del sistema biótico.

RECURSOS

Cloruro de sodio, frascos pequeños, arena, agua, parafina, fósforos, mechero de alcohol, soporte, tapa de gaseosa, pinzas, recipiente refractario, tapones de caucho, cartulina, trozos de madera, material absorbente, semillas de rábano, laminillas de aluminio, algodón, linterna, tijeras, vinagre, lombriz de tierra, plantas jóvenes de mimosa, coleóptero, mosca.

METODOLOGIA

Observación: interpretación y análisis; discusión y conclusiones; organización y consignación de datos; informes.

EVALUACION

Pruebas orales y escritas; trabajos individuales y en equipos; de actitudes e interés, conceptual y objetivas.

UNIDAD II. SISTEMA BIOTICO

OBJETIVOS GENERALES:

- A. Que el estudiante conozca la diferencia entre sistema biótico y abiótico y las teorías celulares.
- B. Entender el proceso de reproducción como una de las diferencias entre sistema biótico y abiótico.
- C. Poder apreciar a la célula como unidad estructural y funcional del sistema biótico.

CONTENIDO

1. El ser vivo con intercambio dinámico. 2. Sistema dinámico. 3. Intercambio con el medio ambiente. 4. Diversidad morfológica en los seres vivos. 5. Unidad funcional y estructural de los seres vivos. 6. Teorías celulares: celular, protoplasmática, sincelular. 7. Transformaciones de materia y energía. 8. Físico-química del ser vivo: forma viva, productores, consumidores. 9. Organismos unicelulares: aislados, colonias. 10. La célula como ser vivo: coordinación, especialización. 11. Vida en el multicelular: organización celular, organismos de transición. 12. Seres vivos y cuerpos inertes: semejanza e identidad material, leyes físico-químicas aplicables al sistema biótico; diferencias, sensibilidad, intercambio continuo y renovable, asimilación, organización y reproducción.

ACTIVIDADES

1. El ser vivo con intercambio dinámico. 2. Diversidad morfológica de los seres vivos. 3. Transformación de materia y energía. 4. Físico-química del ser vivo. 5. Cultivo de organismos unicelulares. 6. Célula como organismo vivo. 7. Observación de tejidos. 8. Diferencia entre el ser vivo e inerte. 9. Acción y reacción de los seres vivos. 10. Intercambio continuo y renovable. 11. Asimilación en los animales. 12. Reproducción en los vegetales.

RECURSOS

Balanza, agua, rana, tarro, plantas, animales, tubos de cultivo con tapas de rosca, gradilla, caracoles, ramas de elodea, azul de bromotimol, agua de estanque, lápiz de cera, frasco de boca ancha, algodón, papel periódico, cajas de cartón, semillas de frijol o maíz, hierba seca, frutas descompuestas, pan rancio, microscopio, porta y cubre objetos, láminas con diagramas, cebolla de huevo, rana, palillos de dientes, cuchillas, vasos de precipitado, cloruro de sodio, sarro de encías, gusanos, peces, hierro, piedra caliza, ácidos, roca de granito, lupa.

METODOLOGIA

Observación; interpretación y análisis; discusión y conclusiones; organización y consignación de datos; informes.

EVALUACION

Pruebas orales, escritas, trabajos individuales y en equipo; de actitudes e interés, conceptual y objetivas.

UNIDAD III. SISTEMA FISICO-QUIMICO

OBJETIVOS GENERALES:

- A. Conocer los sistemas que están incluidos en el sistema físico-químico, así como sus propiedades e interrelaciones.
- B. Capacitar al estudiante para realizar operaciones matemáticas que tienen relación con soluciones y pH.
- C. Que se entienda el por qué de los factores que afectan el equilibrio o el desplazamiento que se presenta en los sistemas físico-químicos.

CONTENIDO

Soluciones: Dispersiones, soluciones, elementos, clasificación, propiedades, factores que afectan las soluciones, solubilidad. pH. Sistema físico-químico: composición de la materia. Difusión y diálisis. Sistema coloidal: diferencia entre disolución y coloide, componentes de una dispersión coloidal, micelas y absorción de cargas eléctricas. Osmosis y presión osmótica. Membranas biológicas. Tono, clases de tono, permeabilidad.

ACTIVIDADES

Soluciones. Clases de soluciones. Análisis del pH. Expansión y difusión de fluidos. Sistema coloidal. Osmosis y presión osmótica. Permeabilidad. Capilaridad. Composición química de los seres vivos.

RECURSOS

Vasos de vidrio, agua, cloruro de sodio, azúcar, mechero, papel tornasol azul y rojo, indicador universal, ácido clorhídrico y sulfúrico, hidróxido de sodio, permanganato de potasio, membrana o vejiga de cerdo o res, goma, beakers, almidón, leche de magnesia, gelatina, tubos de ensayo, pinzas, papel pergamino, yodo, papel glucocinta, bandas de caucho, soporte, tiza, tinta, cuchilla, tallo tierno, microscopio, gotero, pipeta, gradilla, tapones de caucho, tubos de ensayo, tubos de vidrio doblados en Z, pitillos, óxido de cobre, hidróxido de calcio, carne molida, cloruro de cobalto, amoníaco.

METODOLOGIA

Observación; interpretación y análisis; discusión y conclusiones; organización y consignación de datos; informes.

EVALUACION

El mismo proceso de la unidad No. 1.

UNIDAD IV. FISICO-QUIMICA DE LOS BIOCAMPUESTOS

OBJETIVOS GENERALES:

- A. Enumerar los pasos que ocurren durante el metabolismo.
- B. Conocer los efectos primarios y secundarios por el uso inadecuado de alcaloides y estupefacientes.

C. Comprender los métodos físicos y químicos para la extracción de alcaloides, así como la importancia en el control y restricción del uso de alcaloides y estupefacientes.

CONTENIDO

Formación y degradación de biocompuestos: clasificación, metabolismo, almacenamiento de energía. El agua en la materia orgánica y mineral: propiedades físicas y químicas. Los glúcidos: clasificación y propiedades. Los ácidos orgánicos: clasificación y propiedades. Aminoácidos: funciones, unión peptídica, composición y proteínas. Estructuras proteínicas. Enzimas: naturaleza, nomenclatura, importancia, inhibición. Hidrocarburos terpénicos: importancia, plantas productoras, extracción de esencias. Alcaloides: aspecto general, acción fisiológica, más usados. Estupefacientes: efectos.

ACTIVIDADES

1. Formación y degradación de biocompuestos. 2. Presencia de agua en la materia. 3. Reconocimiento de glúcidos. 4. Estructura de monosacáridos. 5. Ácidos y sales en solución acuosa. 6. Características de los lípidos. 7. Los lípidos en el organismo humano. 8. Reconocimiento de proteínas. 9. Aminoácidos celulares. 10. Comportamiento de las albúminas con el calor. 11. Representación de la estructura secundaria de las proteínas. 12. Acción enzimática. 13. Inhibición enzimática. 14. Extracción de pigmentos vegetales. 15. Reconocimiento de un producto vegetal. 16. Extracción de aceite de eucalipto. 17. Café y cafeína.

RECURSOS

Cartulina, colador o cedazo, lápices, bolígrafo, arena, piedra, harina, ácido sulfúrico, azúcar, palillos de dientes, fósforos, pedazo de vidrio, yuca, papa, papel, almidón, tintura de yodo, agua, gotero, moneda, jabón, aceite, limón, frascos pequeños, tarros pequeños, aceite de oliva, hidróxido de sodio, mechero de alcohol, cloruro de sodio, atlas de anatomía, huevos, sulfato de calcio, ácido nítrico, tubos de ensayo, alcohol, microscopio, proyector, leche, metro de alambre, hilaza, pan, carbonato de calcio, papel de filtro, mortero, esencia de limón, balones de vidrio, condensador, soportes, trípode, tapones perforados de caucho, hojas de eucalipto, trozos de ladrillo, tizas, platos soperos, café en polvo.

METODOLOGIA

El mismo proceso de la Unidad No. 1.

EVALUACION

El mismo proceso de la Unidad No. 1.

UNIDAD V. ESTRUCTURA CELULAR

OBJETIVOS GENERALES:

- Diferenciar los elementos celulares citoplasmáticos y nucleares.
- Capacitar al estudiante para establecer semejanzas y diferencias en componentes y funciones de células animales y vegetales.

C. Crear el hábito de la investigación científica que lo lleve a la adquisición de conocimientos sólidos.

CONTENIDO

Estructura celular: partes, dimensiones. Protoplasma: formas, composición física y química. Estructura celular y protoplasma. Citoplasma: estructura, fibrillas, inclusiones, leucocitos, cloroplastos, aparato de Golgi, lisosomas, centrosomas, tonoplastos, vacuolas. Núcleo: membrana, jugo nuclear, cromonema, nucléolo, funciones.

ACTIVIDADES

1. Formas celulares. 2. Estructuras celulares. 3. Células vegetales y animales. 4. Cortes vegetales. 5. Diferencias entre células animales y vegetales. 6. Células secretoras y de crecimiento. 7. Inclusiones celulares. 8. Observación de núcleo celular. 9. Invitación a razonar.

RECURSOS

Microscopio, plantas jóvenes, cebolla de huevo, agua de infusiones, pinzas, porta y cubre objetos, cuchillas, alfileres, colorantes ácidos y básicos, palillos de dientes, gotero, lupas, carne, tejido meristemático, flores, yodo, elodea, lugol, láminas, lecturas escogidas.

METODOLOGIA: El mismo proceso de la Unidad No. 1.

EVALUACION: El mismo proceso de la Unidad No. 1.

UNIDAD VI. ORGANIZACION DE LOS SERES VIVIENTES

OBJETIVOS GENERALES:

- Conocer las diferencias fundamentales entre tejido vegetal y tejido animal, y de éstos su origen.
- Conocer la constitución de un órgano y de un sistema.
- Entender la relación que hay entre la forma y disposición de un tejido con las funciones que éste cumple.

CONTENIDO

Organismos protoplasmáticos celulares y multicelulares: diferenciación, origen del individuo, capas embrionarias. Diferencias entre células animales y vegetales: especialización y funciones. Organos, aparatos, sistemas y tejidos. Observación de tejidos vegetales. Tejidos de revestimiento. Tejidos en cormos. Tejidos de sostén. Tejidos conductores y secretores. Aparato vegetativo en plantas inferiores. Tejidos animales: de revestimiento, epiteliales, conectivos, musculares, nervioso, indivisión y colonias. División del trabajo: correlaciones fisiológicas, correlaciones anatómicas y humorales. Individuo biológico. Vida en el multicelular.

ACTIVIDADES

1. Cultivo y observación de protozoos. 2. Diferencias entre células animales y vegetales. 3. Diversificación celular. 4. Observación de órganos, aparatos y sistemas. 5. Observación de tejidos vegetales. 6. Observación de cormos. 7. Observación de algas y hongos. 8. Observación de tejidos animales. 9. Indivisión y colonias. 10. Modelo de división del trabajo. 11. Observación de estructuras de seres vivos.

RECURSOS

Heno, agua, pan húmedo, frutas descompuestas, tejidos animales, microscopio, porta y cubre objetos, gotero, palillo de dientes, azul de metileno, láminas, preparaciones microscópicas de células, cuchilla o navaja, rana, plantas pequeñas, tabla de madera de 20 X 20 cms, alfileres, colores, tallos, raíces, flores de clavel, tinta azul o roja, frascos, tubos de ensayo, fríjol, pinzas metálicas, pipetas, levadura de cerveza o pan, hongos, algas de agua dulce, trozo pequeño de carne de res, aguja, alcohol, tierra, lombriz de tierra, caracoles, acuario, hormiguero o colmena de abejas, insectos, tarros.

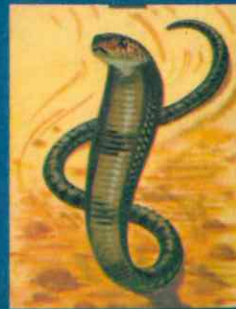
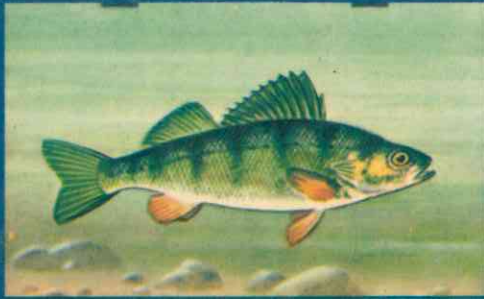
METODOLOGIA

La misma que se utilizó en la Unidad No. 1.

EVALUACION

La misma que se utilizó en la Unidad No. 1.

Esta parcelación está pedagógica y metodológicamente estructurada en base al método científico y comprende la reforma educativa del Decreto 080 de 1974.



Editorial Bedout S.A.