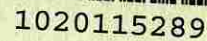


QH31
N8
v. 2



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SEGUNDO SEMESTRE 

AS **Officer M. Robert Laube**
Off. G. Raymond Salinas
Off. J. J. Jones **John Starn**



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
DEPARTAMENTO DE EDUCACION ABIERTA

BIOLOGIA

SEGUNDO SEMESTRE

Biól. Othón R. Núñez Ambri.
Biól. G. Baldomero Salinas G.
Biól. Javier Ruiz Steele.

Monterrey, N. L. 1984.

QH 315

N8

V.2



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

RECTOR:

DR. ALFREDO PIÑEYRO LOPEZ.

SECRETARIO GENERAL:

ING. OREL DARIO GARCIA RODRIGUEZ.

PREPARATORIA No. 3

DIRECTOR:

LIC. JOSE MANUEL PEREZ SAENZ.



FONDO UNIVERSITARIO

154551

INDICE GENERAL

OBJETIVO GENERAL.....

PRIMERA UNIDAD: FOTOSINTESIS Y RESPIRACION

I. FOTOSINTESIS

- A. Estructura de la hoja
- B. Cloroplastos
- C. Luz
- D. El bióxido de carbono.....
- E. El agua

II. RESPIRACION.....

- A. Concepto.....
- B. Obtención del oxígeno
- C. Respiración celular
- D. Ciclo de Krebs.....
- E. Diferencias entre: Respiración - fermentación.
Respiración - fotosíntesis

RESUMEN

AUTOEVALUACION.....

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION.....

PRACTICA No. 1

PRACTICA No. 2

SEGUNDA UNIDAD: ESPECIALIZACION CELULAR

I. ESPECIALIZACION CELULAR.....

- II. TEJIDOS.....
- A. Tejidos vegetales.....
- B. Tejidos animales.....

- III. SISTEMAS DE ORGANOS.....
- A. Vegetales.....
- B. Animales.....
- RESUMEN.....
- PRACTICA No. 1.....
- PRACTICA No. 2.....
- AUTOEVALUACION.....
- RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION.....

TERCERA UNIDAD: TAXONOMIA

- I. TAXONOMIA.....
- A. Concepto y antecedentes.....
- B. Importancia de la Taxonomía.....
- C. Sistema de clasificación binominal.....
- D. Categorías taxonómicas.....
- E. Clasificaciones.....
- RESUMEN.....
- AUTOEVALUACION.....
- RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION.....

CUARTA UNIDAD: REYNO VIRAL

- I. REYNO VIRAL.....
- A. Concepto.....

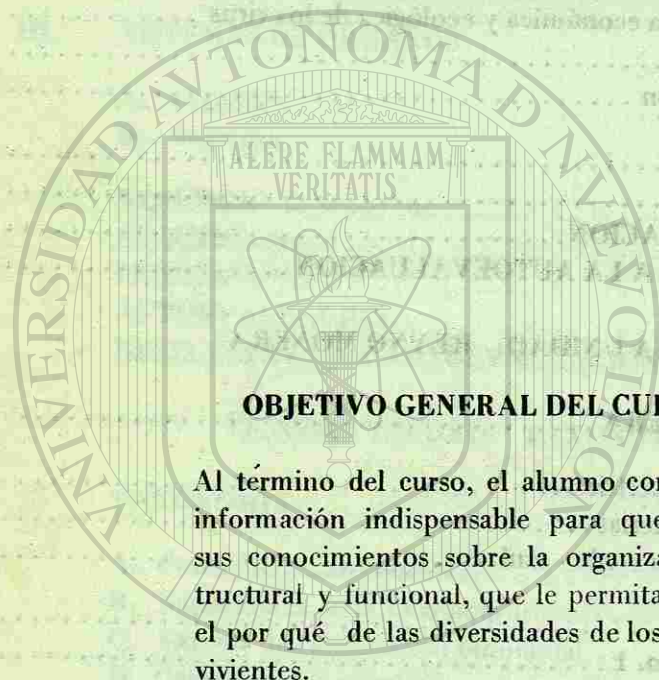
- B. Antecedentes.....
- C. Origen de los virus.....
- D. Características generales.....
- E. Reproducción.....
- F. Importancia económica y ecológica de los virus.....
- G. Inmunidad.....
- H. Clasificación.....

- RESUMEN.....
- ANEXO.....
- AUTOEVALUACION.....
- RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION.....

QUINTA UNIDAD: REYNO MONERA

- I. REYNO MONERA.....
- A. Filum Rickettsias.....
- B. Filum Bacterias.....
- C. Filum algas verde - azul.....
- RESUMEN.....
- PRACTICA No. 1.....
- AUTOEVALUACION.....
- RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION.....
- GLOSARIO.....
- BIBLIOGRAFIA.....

**BIOLOGIA
SEGUNDO SEMESTRE**



OBJETIVO GENERAL DEL CURSO:

Al término del curso, el alumno conocerá la información indispensable para que amplíe sus conocimientos sobre la organización estructural y funcional, que le permita analizar el por qué de las diversidades de los sistemas vivos.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN ABIERTA**

**PRIMERA UNIDAD
FOTOSÍNTESIS Y RESPIRACIÓN**

CONTENIDO

INDICE

I. FOTOSINTESIS.

- A. Estructura de la hoja.
- B. Cloroplastos.
 - 1. Reaccion Luminosa.
 - 2. Reacción oscura.

C. La luz

D. El agua.

II. RESPIRACION.

- A. Concepto.
- B. Obtención del oxígeno.
- C. Respiración celular.
 - 1. Estructura de la mitocondria.
 - 2. Importancia de la glucosa.
 - 3. Importancia y función del oxígeno.
 - 4. Importancia del A.T.P.

D. Ciclo de Krebs.

- E. Diferencias entre:
 - 1. Respiración -- Fermentación
 - 2. Respiración -- Fotosíntesis

RESUMEN

PRACTICA No. 1

PRACTICA No. 2

AUTOEVALUACION

PRIMERA UNIDAD FOTOSINTESIS Y RESPIRACION

OBJETIVO PARTICULAR:

El alumno, al terminar la unidad, en el tema:

I. FOTOSINTESIS.

- 1. Comprenderá el proceso de fotosíntesis así como su repercusión en otros fenómenos biológicos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error, en el tema:

I. FOTOSINTESIS.

- 1.1 Mencionará el concepto de la fotosíntesis, así como los elementos indispensables para que se lleve a cabo.
- 1.2 Citará los personajes involucrados y sus aportaciones en el descubrimiento del proceso fotosintético, así como el origen de la palabra fotosíntesis.
- 1.3 Explicará la función que desempeñan la clorofila y la luz durante el proceso fotosintético para la formación de carbohidratos.
- 1.4 Describirá la reacción luminosa y oscura de la fotosíntesis.
- 1.5 Expresará la importancia del bióxido de carbono (CO_2) y del agua (H_2O) para el proceso fotosintético (clorofílico).
- 1.6 Señalará las fuentes principales de obtención del bióxido de carbono.

INDICE

I. FOTOSINTESIS.

- A. Estructura de la hoja.
- B. Cloroplastos.
 - 1. Reaccion Luminosa.
 - 2. Reacción oscura.

C. La luz

D. El agua.

II. RESPIRACION.

- A. Concepto.
- B. Obtención del oxígeno.
- C. Respiración celular.
 - 1. Estructura de la mitocondria.
 - 2. Importancia de la glucosa.
 - 3. Importancia y función del oxígeno.
 - 4. Importancia del A.T.P.

D. Ciclo de Krebs.

- E. Diferencias entre:
 - 1. Respiración -- Fermentación
 - 2. Respiración -- Fotosíntesis

RESUMEN

PRACTICA No. 1

PRACTICA No. 2

AUTOEVALUACION

PRIMERA UNIDAD FOTOSINTESIS Y RESPIRACION

OBJETIVO PARTICULAR:

El alumno, al terminar la unidad, en el tema:

I. FOTOSINTESIS.

- 1. Comprenderá el proceso de fotosíntesis así como su repercusión en otros fenómenos biológicos.

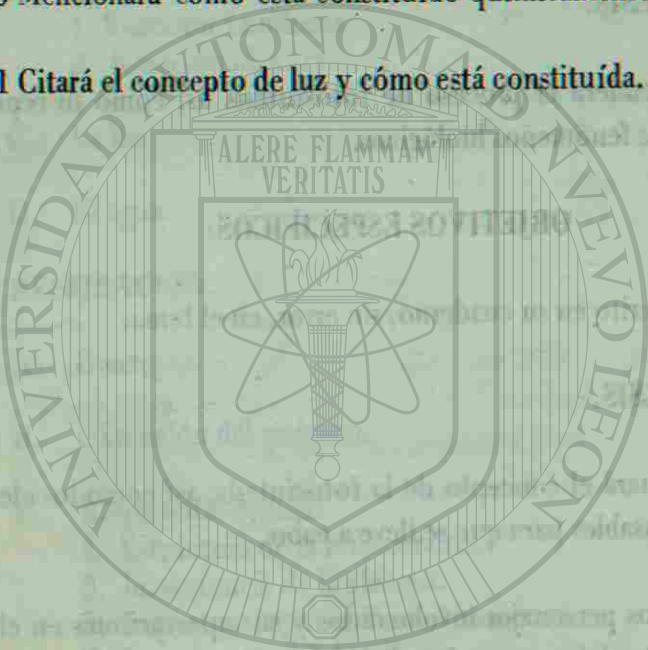
OBJETIVOS ESPECIFICOS:

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error, en el tema:

I. FOTOSINTESIS.

- 1.1 Mencionará el concepto de la fotosíntesis, así como los elementos indispensables para que se lleve a cabo.
- 1.2 Citará los personajes involucrados y sus aportaciones en el descubrimiento del proceso fotosintético, así como el origen de la palabra fotosíntesis.
- 1.3 Explicará la función que desempeñan la clorofila y la luz durante el proceso fotosintético para la formación de carbohidratos.
- 1.4 Describirá la reacción luminosa y oscura de la fotosíntesis.
- 1.5 Expresará la importancia del bióxido de carbono (CO_2) y del agua (H_2O) para el proceso fotosintético (clorofílico).
- 1.6 Señalará las fuentes principales de obtención del bióxido de carbono.

- 1.7 Representará la fotosíntesis por medio de fórmulas químicas.
- 1.8 Expresará la importancia de la fotosíntesis para los seres vivos.
- 1.9 Representará la estructura interna de una hoja dicotiledónea.
- 1.10 Mencionará cómo está constituido químicamente un cloroplasto.
- 1.11 Citará el concepto de luz y cómo está constituida.



I. FOTOSÍNTESIS.

(La fotosíntesis se define como el conjunto de reacciones donde es transformada la energía solar en energía química, estas reacciones se llevan a cabo en los cloroplastos donde la energía de la luz solar, el bióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O), combinada a la acción de la clorofila, permiten la formación de carbohidratos, oxígeno y agua. (Fig. 1)

Para poder comprender esta definición que sintetiza el trabajo de cientos de personas a lo largo de tres siglos y medio, es necesario hacer un poco de historia y repasar los trabajos que se hicieron.

Las primeras observaciones se iniciaron bajo el principio de que todos los pueblos se fundaron cerca de los grandes ríos, por lo tanto se suponía que el agua y el suelo eran los elementos necesarios para que las plantas se desarrollaran y que el agua solamente servía como transporte de la materia sólida (suelo) que formaba el cuerpo de la planta; en el año de 1643 se realizó por primera vez el experimento biológico en que se pesaron las sustancias y se observó el cambio de peso, éste fue realizado por Jan Baptista Van Helmont (Físico Belga).

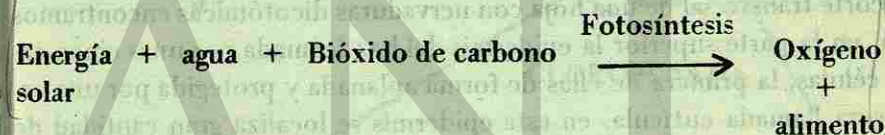
Van Helmont pesó un joven sauce, y un cubo grande de tierra (cada uno por separado), posteriormente sembró el sauce y cubrió cuidadosamente el cubo para evitar la caída de cuerpos extraños que pudiesen alterar el peso de la tierra, ya que según su hipótesis la tierra perdería el peso que ganaría el sauce. Durante 5 años regó y cuidó la planta que creció y se desarrolló (no pesó el agua porque supuestamente sólo actuaba como conductor y se perdía por evaporación); al término de estos años la planta pesaba 7.5 Kg., y el suelo solamente había perdido 56.7 gramos de peso. Van Helmont con este experimento concluyó que las plantas obtenían las sustancias del agua y no del suelo como se creía.

En el año de 1727 Stephen Hales, Botánico Inglés estudió con gran detalle la forma en que el agua pasaba a través de la planta, siendo ésta absorbida por las raíces y expulsada por las hojas, pero además observó que también expulsaban un gas (ahora sabemos que es oxígeno), lo que le hizo pensar que también era posible que absorbiesen los gases que respiraran al igual que los animales. Con esto se comienza a considerar que el aire podría actuar como nutriente de las plantas (un siglo antes Van Helmont había obtenido lo que hoy conocemos como oxígeno y bióxido de carbono pero no lo tomó en cuenta o no lo supo interpretar). El estudio de los gases fué fundamentalmente en el avance de la comprensión de la fotosíntesis. En 1756 Joseph Black Químico Escocés descubrió el bióxido de carbono. En 1772 Daniel Rutherford descubrió el nitrógeno y en 1774 Priestley descubrió el oxígeno. Estos dos últimos no supieron lo que descubrieron pero habían separado los gases y no fué hasta un año después (1775) cuando Lavoissier les dió el nombre a estos gases. (Hoy en día sabemos que el aire está formado de un 78^o/o de nitrógeno, 21^o/o de oxígeno, 0.035^o/o de bióxido de carbono y el resto de otros gases.

Cabe mencionar el experimento de Priestley por su importancia biológica. "En un recipiente cerrado en el que previamente había hecho arder una vela, colocó un ratón, el cual murió inmediatamente, posteriormente en las mismas condiciones puso una planta de menta (con su respectiva agua) y supuso que si el ratón murió también la planta debería de morir; pero la plantita no murió, al contrario creció y maduró al cabo de los meses: pasado este tiempo metió un ratón al recipiente donde estaba la planta y el ratón no murió, metió una vela encendida y ésta no se apagó." Priestley no supo interpretar estos datos pero el experimento le sirvió como base a un físico holandés en el año de 1779 Jan Ingenhousz y los continuó, concluyendo al final de éstos que: "Las plantas solo producían oxígeno en presencia de la luz del sol; nunca en la noche." Jan Ingenhousz había descubierto la fotosíntesis. Al descubrirse la importancia de la luz, un elemento hasta entonces no tomado en cuenta se estableció al término Fotosíntesis, tomando en cuenta lo siguiente; los vegetales producen alimentos (substancias complejas) y oxígeno en base a las substancias simples del suelo, aire y agua, a este proceso, los químicos le dan el nombre de "síntesis", palabra tomada del griego que signifi-

ca "juntar". Como la luz del sol es esencial para la producción de oxígeno y síntesis de alimentos el fenómeno es denominado Fotosíntesis "juntar por medio de la luz".

Hasta estos momentos se conoce que en la fotosíntesis intervienen el aire (que contiene nitrógeno, bióxido de carbono y oxígeno) el agua y la luz para que nos produzca oxígeno y alimento. De todos estos elementos y compuestos ya se conocían en qué momento intervienen con excepción del nitrógeno contenido en el aire, por lo tanto cabía la interrogante de qué función desempeñaba en la fotosíntesis. No fué hasta el año de 1837 cuando el francés Jean Baptiste Boussingault demostró mediante una serie de experimentos que el nitrógeno no interviene en la fotosíntesis ya que las plantas no son capaces por sí solas de atrapar y fijar el nitrógeno libre. Por lo tanto podemos concluir mediante una pequeña ecuación el proceso fotosintético conocido hasta el año de 1845.



O sea la energía solar transformada en energía química.

En esta época ya se conocía la clorofila ya que fue en 1817 cuando los químicos franceses; Pelletier y Caventor aislaron una substancia verde y la llamaron clorofila "hoja verde" pero se observó que esta substancia sola no era capaz de realizar la fotosíntesis, hasta el año de 1883 (cuando el microscopio se perfeccionó) Julius Sachs pudo confirmar que los organelos que poseían la clorofila, eran los cloroplastos, pero con las técnicas conocidas hasta ese tiempo resultaba imposible aislar un cloroplasto completo. En el año de 1954 Daniel I Arnon logró obtener los cloroplastos completamente intactos y capaces de realizar toda la reacción fotosintética y se estableció que: "el cloroplasto es la unidad fotosintética".

A continuación describiremos cada uno de los integrantes del fenómeno fotosintético.

A. Estructura de la hoja.

Como el órgano vegetal donde se encuentran principalmente los cloroplastos es la hoja, haremos una descripción externa e interna de ésta. (Fig. 1)

En su porción externa consta de un pecíolo que es una prolongación del tallo y el limbo que tiene un haz o porción superior generalmente brillante porque posee una capa de cera que la protege de los elementos como el aire, lluvia, insectos, etc., y el envés o porción inferior de la hoja que presenta un color verde opaco, sin cubierta de cera o al menos no tan visible como la del haz, en algunas ocasiones posee una gran cantidad de vellosidades. En ella se encuentran las estructuras que permiten el intercambio de gases llamadas estomas. Tanto en el haz como en el envés se ven una gran cantidad de nervaduras, éstas están constituidas por los vasos conductores.

En un corte transversal de una hoja con nervaduras dicotómicas encontramos (fig. 2) en la parte superior la epidermis del haz formada por unas cinco capas de células, la primera de ellas de forma aplanada y protegida por una capa de cera llamada cutícula, en esta epidermis se localiza gran cantidad de glándulas nectáreas y ausencia de estomas.

Por debajo de la epidermis encontramos una línea de células cilíndricas colocadas una en seguida de la otra conteniendo gran cantidad de cloroplastos por lo que al microscopio se observa de un color verde oscuro a esta zona se le llama parénquima clorofílico o empalizada (por su semejanza a una barda de troncos). Un poco más abajo se encuentra el parénquima lagunoso o esponjoso que consta de células muy grandes y de forma irregular por lo que entre célula y célula quedan grandes espacios llamados meatos aéreos, encargados de intercambiar agua y bióxido de carbono con el medio ambiente.

Le sigue la epidermis del envés casi siempre formada por una sola línea de células muy rica en estomas. Entre esta epidermis y el parénquima esponjoso es frecuente encontrar un pseudo parénquima en empalizada de dimensiones mucho menores que el verdadero.

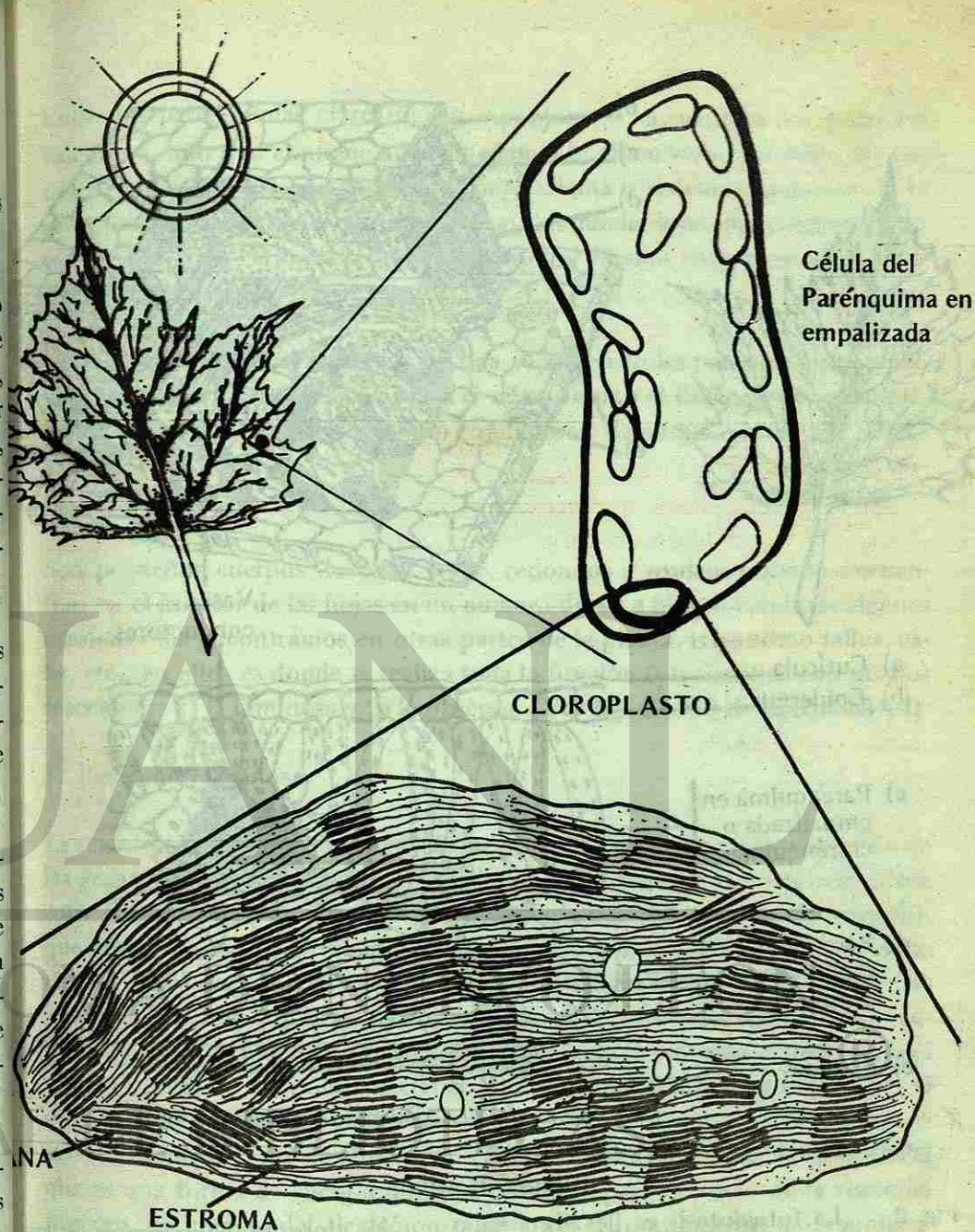


Fig. 1 - Hoja-Célula-Cloroplasto y sus partes.

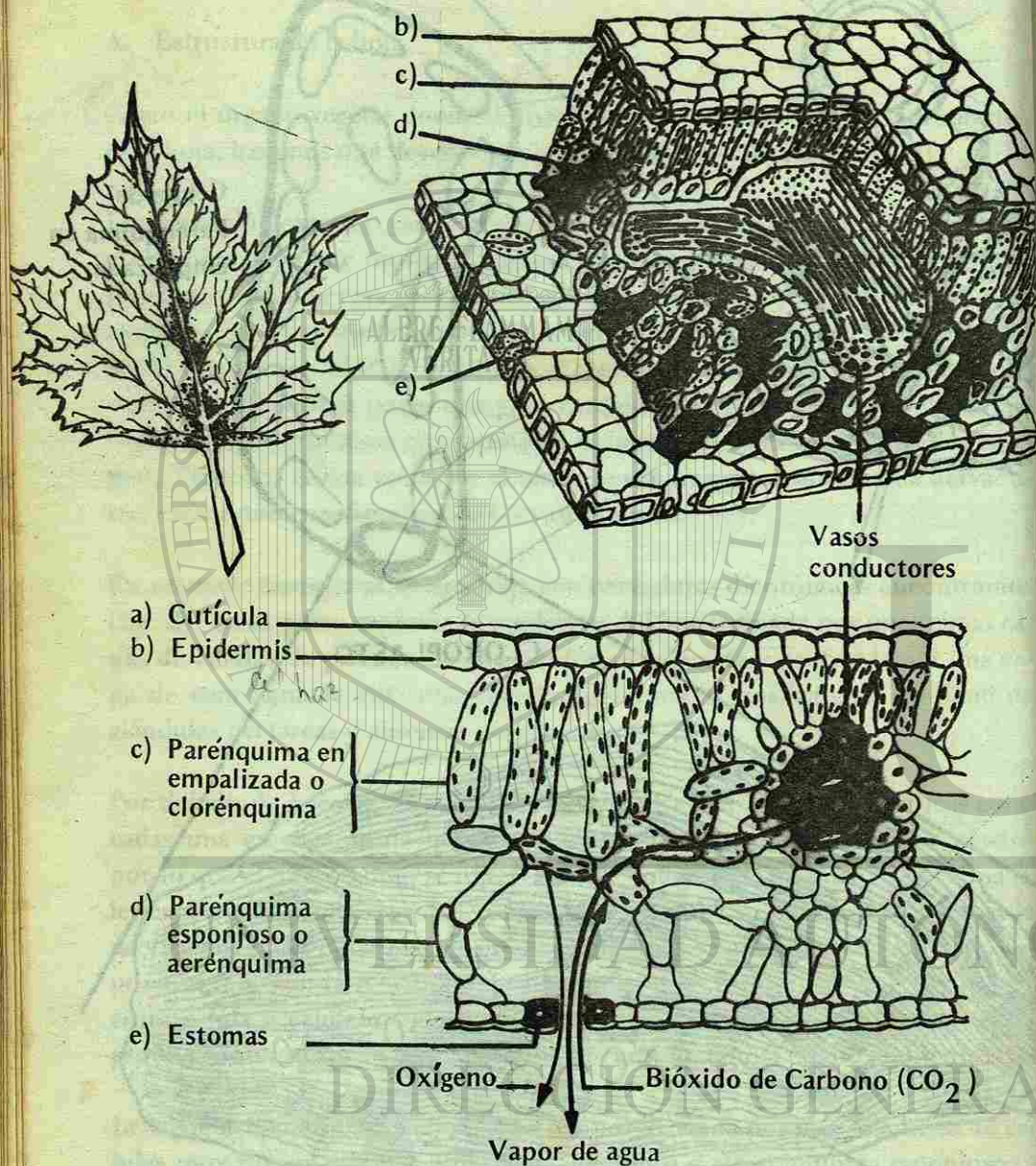


Fig. 2 La fotosíntesis es llevada a cabo por los cloroplastos presentes en la hojas, utilizando la luz solar, bióxido de carbono y agua. a) Corte transversal de una hoja.

Entre los parénquimas clorofílico y esponjoso se encuentran los paquetes vasculares; uno que contiene aproximadamente cinco vasos redondos, de paredes rígidas con luz que corresponden al xilema o sistema conductor de la savia bruta o ascendente y otro en forma de media luna que contiene gran cantidad de vasos cribosos correspondientes al floema encargados de conducir la savia elaborada.

Ambos paquetes están rodeados de una capa de células parenquimatosas llamada vaina de haz conductor, tanto el xilema como el floema pero principalmente el primero actúa como tejido conductor y de sostén.

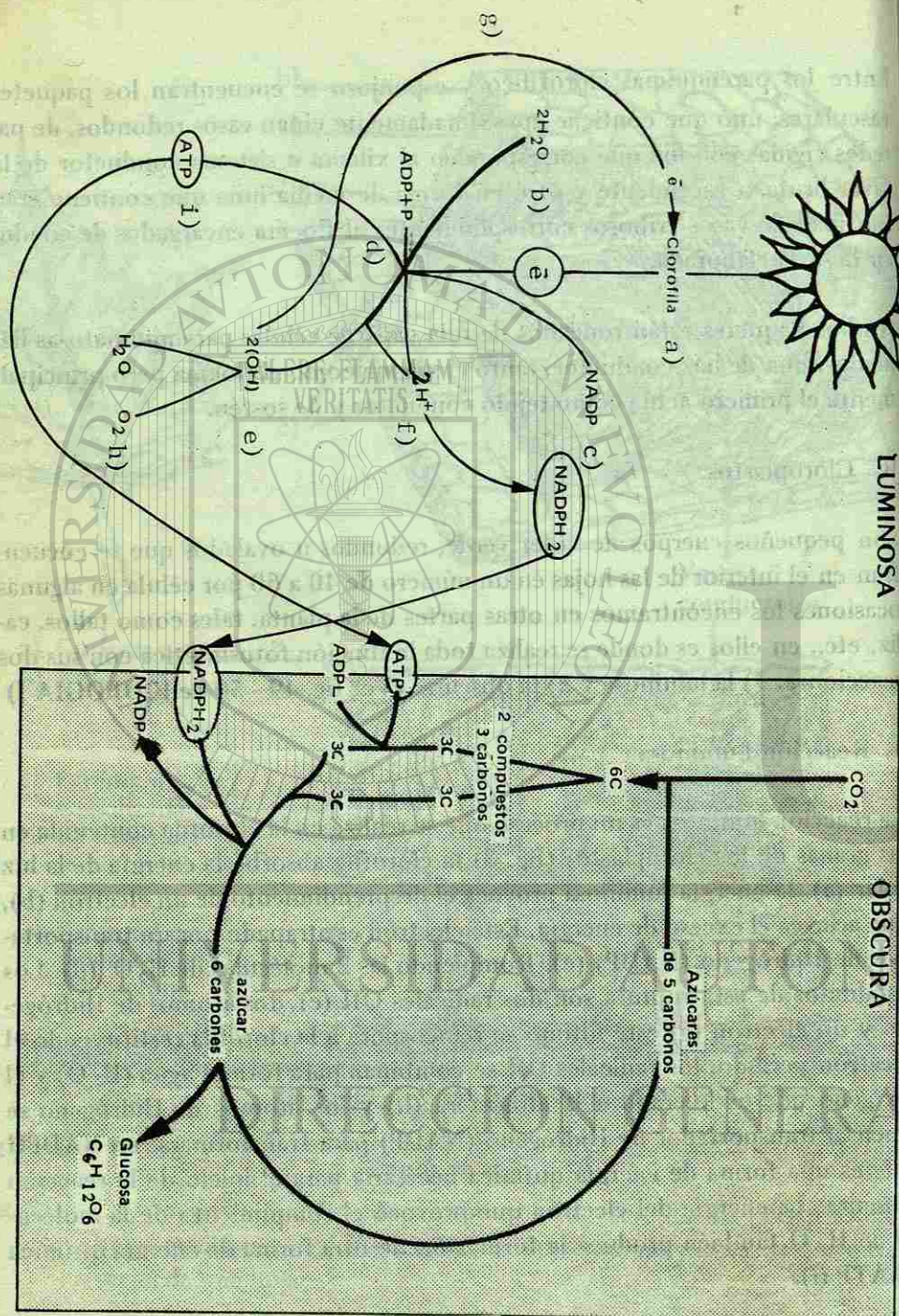
B. Cloroplastos.

Son pequeños cuerpos de color verde, redondos u ovalados que se encuentran en el interior de las hojas en un número de 40 a 60 por célula en algunas ocasiones los encontramos en otras partes de la planta, tales como tallos, caliz, etc., en ellos es donde se realiza toda la función fotosintética con sus dos reacciones: 1) la luminosa y 2) la oscura. (Ver fig. 49 - 50 de BIOLOGIA I)

1. Reacción Luminosa.

La reacción luminosa es un proceso que se realiza en la clorofila contenida en las granas de los cloroplastos (fig. 3) la clorofila absorbe la energía de la luz solar (a), la energía luminosa provoca el desprendimiento de un electrón (b), que acarrea el exceso de energía. Este electrón es atrapado por un transportador de Hidrógeno (NADP) (c). Rompiendo las 2 moléculas de H₂O (d). Los productos de esta ruptura son dos radicales OH (e), dos átomos de Hidrógeno y un electrón (g) este último se reincorpora a la clorofila restituyendo el electrón perdido, los radicales OH se combinan para formar agua (H₂O) y el oxígeno que es liberado a la atmósfera (h) y los átomos de Hidrógeno se unen al transportador de Hidrógeno (NADP) para transformarse en NADPH₂ que es una forma de energía química necesaria para el inicio de la reacción oscura. La energía del electrón que provocó el rompimiento de la molécula de H₂O también produce la formación de otra forma de energía química el ATP (i).

Fig. 3 Gráfica de las reacciones Luminosa y Oscura, de la fotosíntesis. Las substancias encerradas contienen cantidades altas de energía.



Resumiendo la reacción luminosa de la fotosíntesis podemos concluir que la descomposición de dos moléculas de agua (H_2O) nos da oxígeno, energía química en forma de ATP y NADPH₂ (dinucleótido de niacina - adenina - fosfato reducido) y agua, esta se reabsorbe.

2. Reacción oscura.

Para que la reacción oscura se realice necesita de energía química y no de energía luminosa, esta energía la proporciona el ATP y el NADPH₂ producidos durante la reacción luminosa.

En la reacción oscura se incorpora el bióxido de carbono a un azúcar de cinco carbonos. Este azúcar ya se encuentra en los cloroplastos formando un compuesto de seis carbonos, éste se divide en dos compuestos de 3 carbonos, (ácido fosfoglicérico). Los dos compuestos de tres carbonos se unen para formar un azúcar simple; unas moléculas de este azúcar se transforman en glucosa y las otras en un compuesto de cinco carbonos que se reincorpora para aceptar otra molécula de CO_2 .

Resumiendo la reacción oscura tenemos: Es considerada como el ciclo del carbono ya que es absorbido el CO_2 y transformada en azúcar (glucosa) con el consumo de la energía química.

CARACTERISTICAS QUE PRESENTAN LAS REACCIONES.

LUMINOSA

Y

OSCURA

1. La energía solar es absorbida por la clorofila.
2. Esta energía se utiliza para romper la molécula de agua, producir ATP y NADPH₂.

Incorporación de bióxido de carbono a un azúcar de 5 átomos de carbono.

Ruptura de la molécula de seis átomos de carbono en dos de tres.

3. El oxígeno del agua se libera y se forma otra molécula de agua que se reincorpora al ciclo.

Utilización del ATP y de los hidrógenos del NADPH por las moléculas de tres átomos de carbono.

Químicamente un cloroplasto se encuentra formado de.

Proteínas: De la cantidad existente un 80% es en forma insoluble.

Lípidos: En sus variantes de: grasas, esteroides, ceras, fosfátidos y glicerol.

Carbohidratos: Almidón y fosfatos de azúcares. (5c)

Clorofila: Alfa (α) y Beta (β).

Carotenoides: Xantofila y Caroteno.

Ácidos Nucleicos: ARN y ADN.

Por ser la clorofila el componente químico principal veremos su composición. Es una molécula simétrica que tiene una cabeza hidrofílica () con cuatro núcleos pirrólicos () unidos entre sí formando una porfirina (esta parte de la molécula es muy semejante a la hemoglobina) posee un átomo de magnesio (Mg) unido a los cuatro anillos pirrólicos.

Cuando 230 moléculas de clorofila se unen funcionalmente forman un cuantosoma o unidad fotosintética. (Fig. 4)

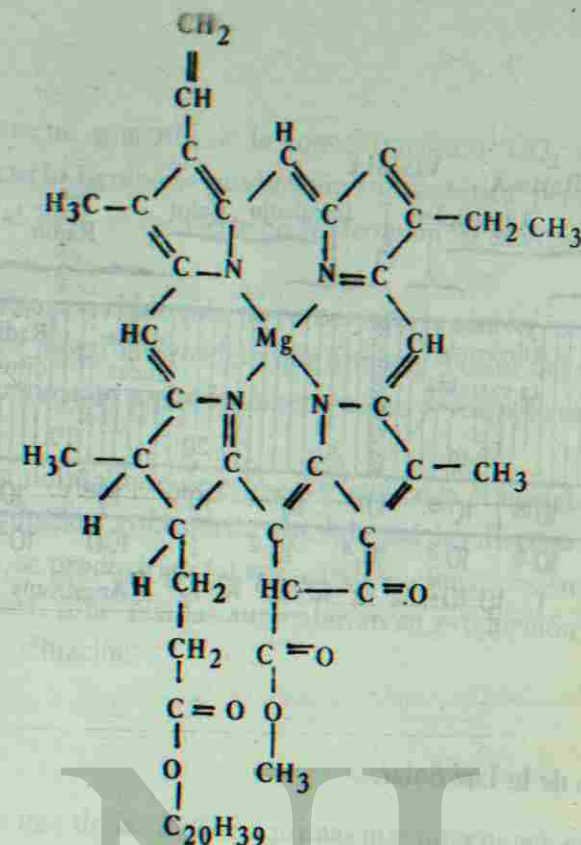


Fig. 4 Molécula de clorofila.

C. La luz.

Se define como la pequenísima parte del espectro electromagnético que es percibido por el ojo (fig. 5) viaja en forma de ondas y tanto el principio como el final de un rayo luminoso es en forma de un paquete de energía o fotón, dependiendo de la intensidad de la fuente es la distancia que recorrería, pero no llegaría disgregado el rayo sino que igual que como salió.

La fotosíntesis se lleva a cabo con la luz solar y artificial; existen diferencias en cuanto a la calidad e intensidad de la luz ya que en experimentos realizados en el laboratorio se ha logrado saber que la fotosíntesis aumenta a medida que la intensidad de la luz se incrementa hasta alcanzar el punto máximo; después no hay modificación en la velocidad de la fotosíntesis, sino que ésta puede disminuir.

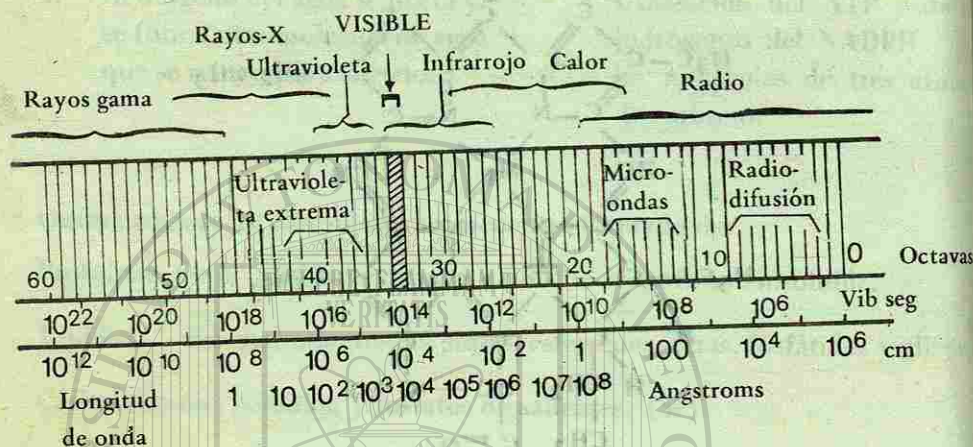


Fig. 5. Espectro de la Luz Solar.

El espectro de la luz solar se encuentra formado por los colores; violeta, azul, verde, amarillo, anaranjado y rojo. En los días nublados la luz es más rica en las longitudes de onda que corresponden a los rayos azul y verde, de ahí el porque la que se filtra a través del follaje de los árboles contiene mayor cantidad de verde.

D. Bióxido de carbono.

El CO₂ constituye aproximadamente el 0.03 % del volumen total de la atmósfera y, sin embargo, ésta es la única fuente de átomos de carbono para la fotosíntesis. Este gas constantemente es removido de la atmósfera durante el proceso fotosintético, pero regresa a ella por el proceso respiratorio, las combustiones, etc.

El CO₂ penetra a la planta a través de unas estructuras presentes en las hojas llamadas estomas, y se disuelve en el vapor de agua de la superficie de las células de los parénquimas esponjosos y en empalizada antes de penetrar en ellas. El bióxido de carbono dentro de la célula penetra a los cloroplastos disuelta en agua o como ácido carbónico (H₂CO₃).

Cuando se produce un aumento de la concentración de CO₂ atmosférico, se incrementa, durante cierto tiempo la producción fotosintética; pero cuando la concentración aumenta al 10 / se convierte en tóxico para las plantas.

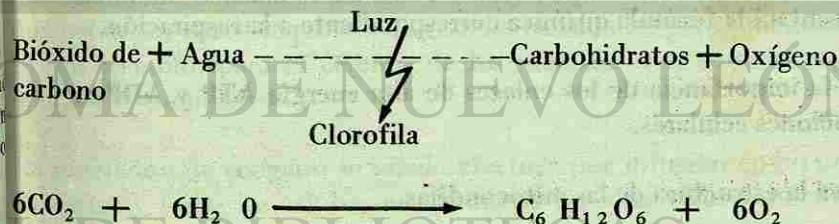
Según muchos biólogos, el bióxido de carbono de la atmósfera actúa en forma parecida a los vidrios de un invernadero que atrapan el calor del sol sobre la superficie terrestre, denominando a este fenómeno como "efecto de invernadero".

Si la cantidad casi normal que de este gas existe en la atmósfera se ve incrementada por la contaminación atmosférica causada por las diversas combustiones que realiza el hombre, se producirían tal vez, cambios climáticos en gran escala, desconociéndose a su vez, si las plantas aumentarían su producción fotosintética, y si esto equilibraría la situación.

E. Agua.

Aunque el agua es una de las materias primas que intervienen en la reacción fotosintética, casi siempre los tejidos vegetales contienen cantidades adecuadas de agua para este propósito.

Ahora podemos sintetizar el proceso de la fotosíntesis mediante una fórmula química de la siguiente manera:



OBJETIVO PARTICULAR

El alumno, al terminar la unidad en el tema:

II. RESPIRACION.

2. Conocerá las características de este proceso a nivel celular.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error, en el tema:

II. RESPIRACION.

- 2.1 Citará el concepto de respiración celular.
- 2.2 Diferenciará los procesos básicos entre fotosíntesis y respiración a nivel celular.
- 2.3 Mencionará la importancia del azúcar como fuente de energía en la respiración.
- 2.4 Mencionará la importancia del oxígeno así como las diversas formas de obtención.
- 2.5 Representará la fórmula química correspondiente a la respiración.
- 2.6 Citará la importancia de los enlaces de alta energía ATP y ADP en las funciones celulares.
- 2.7 Indicará la estructura de las mitocondrias.
- 2.8 Distinguirá entre respiración y fermentación.

II. RESPIRACION.

A. Concepto.

Otro de los procesos básicos que veremos en esta unidad es la respiración, función elemental para que los organismos sobrevivan y logren efectuar el resto de sus funciones.

La respiración es el proceso mediante el cual las células vivas utilizan el oxígeno, para librar la energía química almacenada en los carbohidratos; en la primera fase, la energía química que se encuentran en los carbohidratos y otras sustancias (proteínas, lípidos etc.), son transformadas por el proceso de respiración en energía biológicamente útil de los enlaces fosfato ($\approx$). En la segunda fase, la más importante de esta transformación la energía de los enlaces fosfato se utiliza para desarrollar un trabajo de tipo mecánico como en la contracción muscular, eléctrico con la conducción de los impulsos nerviosos, osmótico en el desplazamiento de moléculas en contra de un gradiente químico.

B. Obtención del oxígeno.

Diferentes especies de animales tienen diversas formas de procurarse la energía necesaria para desarrollar los procesos vitales, una gran parte de los organismos la obtienen por medio de la respiración, proceso en el que es muy importante la presencia de oxígeno, sin embargo no todo requiere de igual volumen de este gas, algunos solamente consumen cantidades muy pequeñas como los protozoarios y gusanos parásitos, otros requieren de grandes cantidades para funcionar adecuadamente por ejemplo, para el cerebro de los mamíferos es sumamente importante un abundante suministro.

La obtención de oxígeno se puede efectuar por difusión como ocurre en los protozoarios y todas las células que forman a los seres vivos donde el oxígeno pasa a su interior y el bióxido de carbono sale a través de la membrana celular sin necesidad de un aparato respiratorio (fig. 6), a esto se le llama respiración directa también se puede obtener el oxígeno por medio de órganos especializados como las branquias en peces, los pulmones en reptiles aves y mamíferos y tubos traqueales presentes en los insectos, de esta forma se efectúa la respiración indirecta (fig. 6).

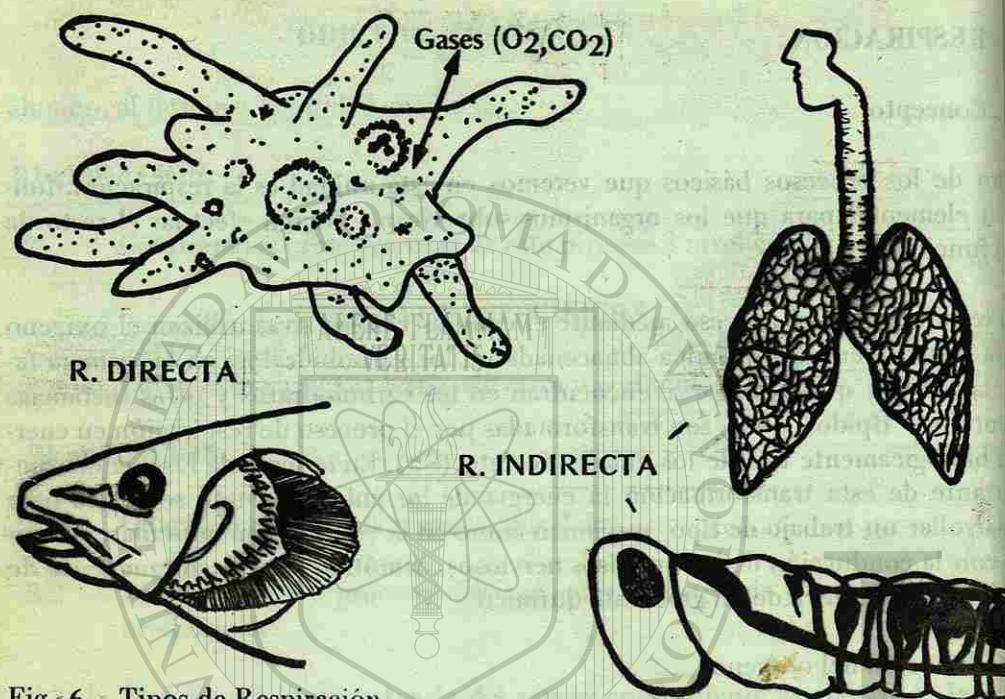


Fig. 6. Tipos de Respiración.

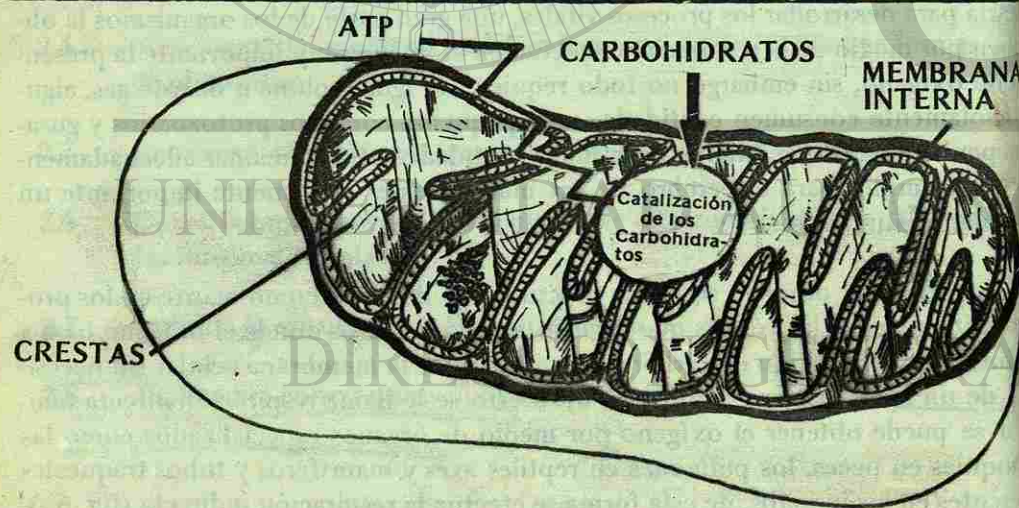


Fig. 7. Estructura de una mitocondria donde se muestra la membrana interna, lugar donde se oxidan los carbohidratos y se libera ATP.

C. Respiración celular.

Para que se lleve a cabo la respiración en los organismos pluricelulares es necesario que se efectúe en todas y cada una de las células que lo forman. En los animales como vimos anteriormente han evolucionado varios tipos de sistemas respiratorios pero todo tiene la misma finalidad llevar oxígeno a los tejidos para que se efectúe la respiración celular y retirar de ellos los productos de deshecho de la misma.

El proceso total de respiración se lleva a cabo en estructuras especiales de la célula, éstas son conocidas con el nombre de mitocondrias o centrales eléctricas de la célula.

Estos organelos contienen toda la maquinaria enzimática necesaria para que se lleve a cabo el ciclo de Krebs, en cada mitocondria estas enzimas están organizadas como una línea de montaje, el producto final de esta línea es energía celular en forma de ATP. Las materias primas son carbohidratos y oxígeno, los productos de deshecho son: bióxido de carbono y agua.

1. Estructura de la mitocondria.

El número de mitocondrias de una célula varía mucho, y va de 10 a 20 hasta varios miles por ejemplo una célula de hígado posee cerca de un millar de ellas, el tamaño promedio varía de dos a tres micras de largo por una de espesor.

Una mitocondria debidamente colocada puede verse con facilidad en un microscopio óptico corriente. Sin embargo su estructura detallada sólo es posible verla con el microscopio electrónico. Como se podrá observar en la (fig. 7), la estructura interna está compuesta por dos membranas continuas. La externa proporciona a la mitocondria una envoltura lisa ininterrumpida y la interna forma hacia el interior un gran número de pliegues donde se efectúa la oxidación de los carbohidratos y reciben el nombre de crestas de modo que el área de superficie es mucho más grande que el de la membrana externa, ambas están formadas por proteínas y lípidos.

2. Importancia de la glucosa.

La fuente más importante de energía para los seres vivos son los carbohidratos, y su variante más utilizada son los azúcares; su fórmula estructural es $C_6H_{12}O_6$ encierra un alto contenido energético (ATP) y es fácilmente oxidada.

3. Importancia y función del oxígeno.

Durante el proceso de la fermentación los organismos primitivos obtienen energía de los alimentos, en ausencia del oxígeno. Sin embargo la producción de este gas en la fotosíntesis abrió una ruta más eficiente para la obtención de energía en la vida de los organismos. Utilizando el oxígeno en la respiración los organismos pueden obtener mucho más energía de la misma cantidad de alimento. (Ver fig. 10)

La función del oxígeno es efectuar la oxidación (fig. 8) de compuestos orgánicos en el interior de la célula, en ésta se efectúan constantemente las reacciones metabólicas de Oxido-Reducción, donde la primera es la pérdida de electrones y la segunda es la ganancia de los mismos. El oxígeno es un agente aceptor de electrones muy común y sumamente poderoso y a él se debe el nombre del proceso de oxidación que consiste por lo general, en la sustracción de los átomos de hidrógeno de una sustancia determinada. La oxidación que tiene lugar en el interior de las células se diferencia de la combustión de carbón en que; estas últimas se desarrolla rápidamente y su energía la libera en forma de calor alcanzando temperaturas muy altas, en cambio la oxidación ocurre a temperaturas bajas, más del 40 % de la energía producida durante la respiración se almacena en la célula en forma de energía química y está disponible para realizar todas las actividades de la célula que consume energía.



4. Importancia del ATP.

Muchas de las reacciones químicas dentro de las células necesitan una dosis adicional de energía, la cual debe ser una forma muy especial de energía, que solo las células que constituyen los seres vivos la puedan usar. La energía química liberada por las diferentes moléculas orgánicas de los alimentos se transforman en esa forma especial de energía conocida como Trifosfato de Adenosina, comunmente abreviado como ATP.)

El ATP ha sido considerado como "La moneda energética" de las células vivas, la célula cambia la energía química liberada de diferentes compuestos orgánicos, en una forma de energía que es transportada por las moléculas de ATP. Todas las "Cuentas energéticas" dentro de la célula las "paga" el ATP.

El ATP está formado por dos compuestos orgánicos unidos a una cadena de tres grupos Fosfato (Fig. 9) los compuestos son: Adenina, que contiene nitrógeno y un azúcar de 5 carbonos llamado Ribosa. Un grupo fosfato está formado por un átomo de fósforo y tres de oxígeno, la energía de las moléculas de ATP se encuentra en los enlaces de los 3 grupos fosfato, así que en cada molécula de ATP solo hay 2 enlaces a los que se les llama "Enlace Fosfato ricos en energía" y se representan por guiones curvos ($\approx$).

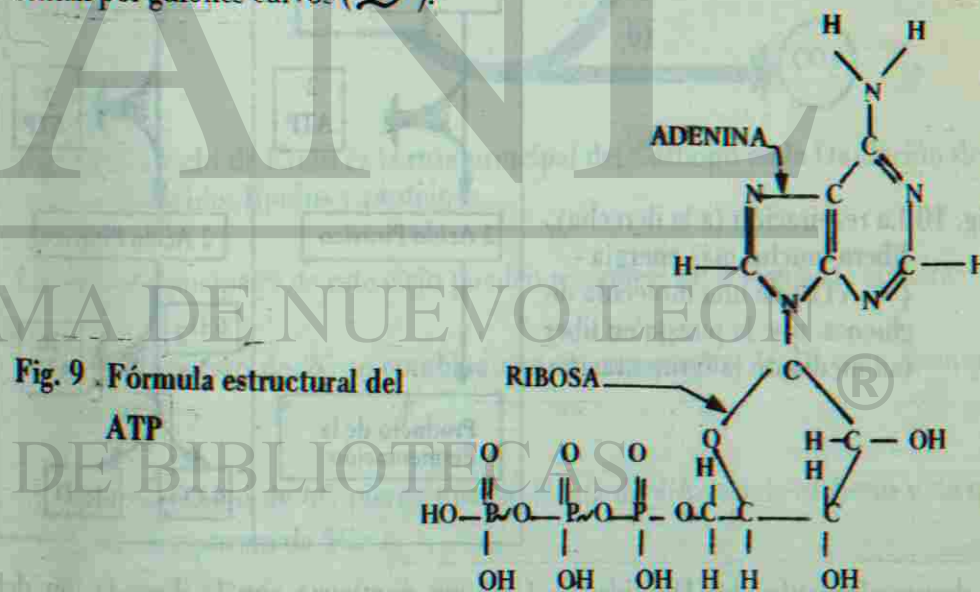


Fig. 9. Fórmula estructural del ATP

Dentro de las células la energía de los enlaces de ATP no se pierde como calor, sino que se utiliza para hacer un trabajo celular así el ATP puede transferir su grupo fosfato final a otra molécula, la cual gana energía, se activa y puede reaccionar con otras moléculas de la célula. En esta forma la energía del ATP se usa para disminuir la energía de activación necesaria para muchas reacciones químicas importantes, para el crecimiento y la reproducción de la célula.

Generalmente hay una cantidad muy pequeña de ATP en las células, el ATP usado y formado constantemente. Cuando una molécula de ATP libera un grupo fosfato rico en energía se convierte en Difosfato de Adenosina (ADP). Cuando el ATP libera 2 de sus grupos fosfato se convierte en Monofosfato de Adenosina (AMP). Para formar nuevamente una molécula de ATP, el ADP debe combinarse con un grupo fosfato y el AMP con 2 grupos fosfato.

D. Ciclo de Krebs.

El nombre se debe a su descubridor Hans Krebs, bioquímico investigador de la Universidad de Oxford, Inglaterra. Este descubrimiento le permitió establecer las reacciones del ciclo del ácido cítrico o Ciclo de Krebs.

Los primeros pasos de la respiración son los mismos de la fermentación, en ausencia de oxígeno, cada molécula de Glucosa se desdobla para dar origen a 2 moléculas de Ácido Pirúvico (fig. 10) éstas están formadas por 3 átomos de carbono cada una. Las 2 juntas contienen los mismos 6 átomos de carbono que estaban presentes en la molécula de Glucosa.

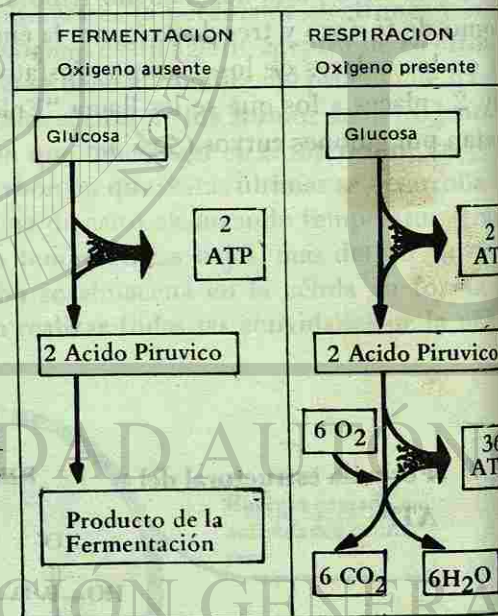


Fig. 10 La respiración (a la derecha), libera mucho más energía -- (38 ATP) de una molécula de glucosa, que la puesta en libertad mediante la fermentación.

El desprendimiento del Dióxido de Carbono comienza con la degradación del Ácido Pirúvico. Los 3 átomos de carbono de este ácido darán origen a 3 moléculas de Dióxido de Carbono, primero se descompone en una molécula de Dióxido de carbono y en un compuesto de 2 carbonos 2C. Este es una forma activa del ácido acético. A continuación este ácido se descompone en 2 moléculas de Dióxido de carbono mediante una serie de reacciones conocidas en conjunto como el Ciclo del Ácido Cítrico o Ciclo de Krebs. (fig. 11)

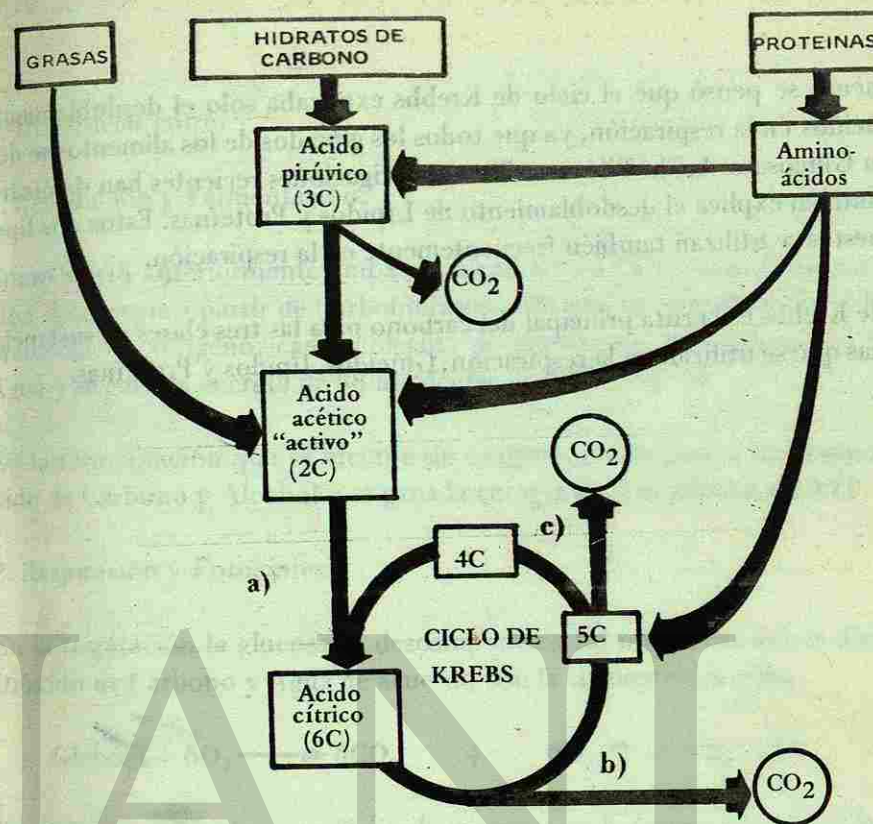


Fig. 11 El ciclo de Krebs es la ruta principal del Carbono en la Oxidación de Glúcidos, lípidos y proteínas.

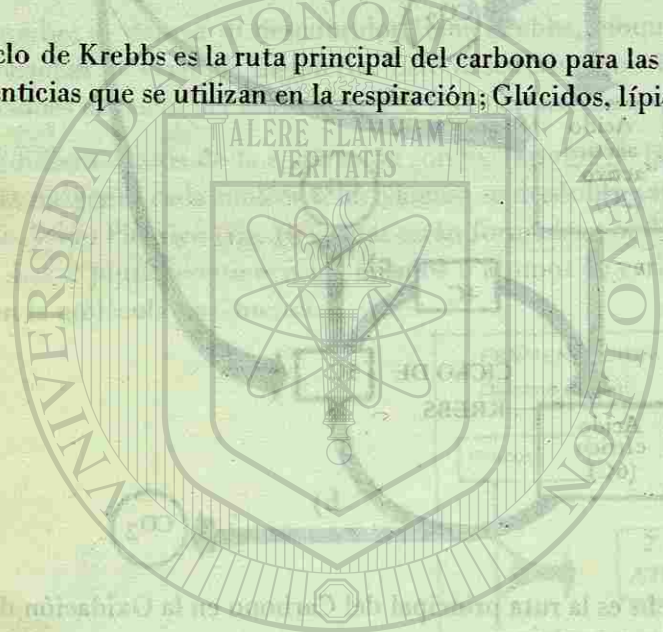
Las etapas principales de este ciclo pueden resumirse de la siguiente manera:

- El compuesto de 2C se combina con un compuesto de 4C para formar uno de 6C.
- El compuesto de 6C pierde una molécula de dióxido de carbono y da origen a un compuesto de 5C.
- El compuesto de 5C pierde una molécula de dióxido de carbono y da origen a un compuesto de 4C.

Después de sufrir varios cambios este compuesto está disponible para unirse a otro de 2C y comenzar nuevamente el ciclo.

Originalmente se pensó que el ciclo de Krebs explicaba solo el desdoblamiento de los glúcidos en la respiración, ya que todos los glúcidos de los alimentos se desdoblan en Glucosa o Acido Pirúvico. Pero investigaciones recientes han demostrado que también explica el desdoblamiento de Lípidos y Proteínas. Estos dos tipos de compuestos se utilizan también frecuentemente en la respiración.

El ciclo de Krebs es la ruta principal del carbono para las tres clases de sustancias alimenticias que se utilizan en la respiración; Glúcidos, lípidos y Proteínas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

E. Diferencias entre:

1. Respiración y Fermentación.

Como se vió anteriormente ambas comienzan con los mismos pasos para la obtención de energía a partir de Carbohidratos, solo que en la respiración se hace con la presencia de oxígeno, cada molécula de glucosa se descompone en Carbono y Agua y se gana la energía de 38 moléculas de ATP. Fig. 10

En la fermentación que se efectúa sin oxígeno, la Glucosa se descompone en Dióxido de Carbono y Alcohol y se gana la energía de 2 moléculas de ATP.

2. Respiración y Fotosíntesis.

En la respiración la glucosa se descompone en los materiales que le dieron origen; Dióxido de Carbono y Agua de acuerdo con la siguiente ecuación:



Recordemos que esta ecuación es la inversa para la formación de la Glucosa según vimos en el proceso de fotosíntesis.



En este proceso se requiere energía para formar glucosa a partir de las materias primas, Dióxido de Carbono y Agua. En la respiración, la glucosa se desdobla en materias primas y se libera toda la energía almacenada en esa molécula durante la fotosíntesis. La mayor parte de esta energía liberada es atrapada como ATP, esto es, en forma que pueda ser usada por la célula viva.

La comparación de la respiración con la fotosíntesis conduce a conclusiones muy interesantes sobre el flujo de energía y materiales en el mundo viviente. La energía para la vida fluye en una sola dirección; procede del sol, es absorbida en la fotosíntesis, liberada en la respiración y usada en los procesos vitales. En contraste, el dióxido de carbono, el agua y el oxígeno se intercambian continuamente entre la respiración y la fotosíntesis y son usados una y otra vez por los seres vivos.

RESUMEN

La célula por pequeña que sea, es una fábrica de intensa actividad. Contiene miles de compuestos y continuamente produce cientos de sustancias que intervienen en esa actividad. La base de todas las actividades químicas de la célula es la respiración. Cuando oímos esta palabra pensamos en la respiración pulmonar, en el mecanismo de inhalar y exhalar aire. Pero en un sentido biológico general, la respiración es un proceso químico, más que mecánico, relacionado completamente con la síntesis de alimentos, por un tipo particular de células (los vegetales) a través del proceso también químico denominado fotosíntesis.

AUTOEVALUACION

1. Defina Fotosíntesis.

2. ¿Qué elementos son indispensable para que la fotosíntesis se realice?

3. ¿Cuáles son las dos reacciones en que se divide la fotosíntesis?

4. ¿Qué pigmento es necesario para que se efectue la fotosíntesis?

5. ¿De qué compuesto se desprende el oxígeno durante la fotosíntesis?

6. Cite la ecuación química que corresponde a la fotosíntesis:



7. ¿En qué parte de la hoja se produce la fotosíntesis?

pericoma epitelial de la hoja

8. ¿Cuál es la función de la clorofila durante el proceso fotosintético?

absorbe la luz solar

9. Cita el proceso en el cual ocurre la oxidación de carbohidratos y liberación de energía.

Respiración

10. A nivel celular en qué organelo se efectúa la respiración:

Mitochondria

11. ¿Qué compuesto energético se produce durante la respiración?

ATP

12. ¿Cómo se llama el carbohidrato que es indispensable para efectuar la respiración?

Glucosa

13. ¿Cuáles son las partes de una mitocondria?

Membrana externa, membrana interna, matriz y crestas

14. ¿Qué otro nombre recibe el ciclo de Krebs?

Ciclo del ácido cítrico

15. ¿Qué órganos presentan los animales para la obtención de oxígeno?

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION

1. Proceso que efectúan los vegetales, que consiste en la transformación de compuestos inorgánicos en orgánicos.

2. Cloroplastos, luz, bióxido de carbono y agua.

3. Luminosa y oscura.

4. Clorofila.

5. Del bióxido de carbono.

6. $6H_2O + 6CO_2 \rightarrow 6C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

7. En el parénquima de empalizada o clorofílico.

8. Absorbe la energía de la luz solar.

9. Respiración.

10. Mitocondria.

11. A.T.P. Adenosin Trifosfato.

12. Glucosa

13. Membrana externa, membrana interna, matriz, mitocondrial y crestas.

14. Ciclo del ácido cítrico.

15. Branquias en peces; pulmones en reptiles, aves y mamíferos y tubos traqueales en insectos.

PRACTICA 1

Actividad de la luz en la fotosíntesis.

INFORMACION:

La fotosíntesis tiene como resultado final la formación de almidones los cuales son almacenados en las células de la planta.

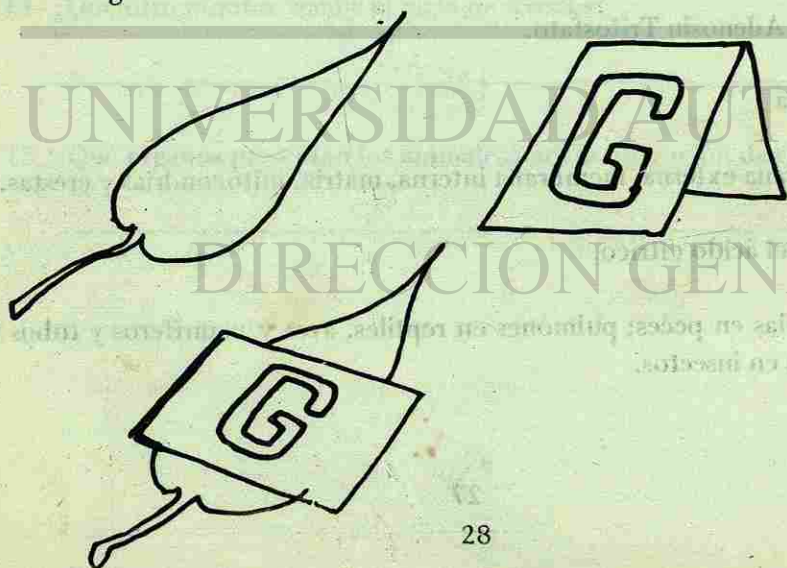
FINALIDADES:

1. Demostrar que en presencia de luz hay formación de almidón.
2. Identificar el almidón en una hoja expuesta a la luz.
3. Diferenciar los resultados de esta reacción en ausencia de luz.

PROCEDIMIENTO:

Localiza una planta de hoja grande en tu casa (maceta o jardín).

Recorta en dos cartulinas con una navaja (hoja de rasurar) una figura en las cartulinas. Ver figura.



Coloca la cartulina 1 por el haz de la hoja y la cartulina 2 por el envés, de tal manera que la figura recortada en las cartulinas coincida una con la otra para que queden expuestas a la luz durante 24 horas.

Trae tu hoja al laboratorio y solicita se le practique la prueba del almidón.

Reporta los resultados en tu hoja de laboratorio.

PRACTICA 2

Liberación del oxígeno por las plantas.

INFORMACION:

Las plantas, al efectuar la fotosíntesis, despiden gran cantidad de oxígeno libre, constituyéndose en los principales productores en el mundo de este elemento.

FINALIDADES:

1. Demostrar que las plantas despiden oxígeno en presencia de luz.
2. Identificar el oxígeno despedido.
3. Comprobar que la cantidad de oxígeno es mínima en ausencia de luz.

PROCEDIMIENTO:

Montar 2 aparatos como sigue:

Un vaso de precipitado de un litro.

Agua hasta la mitad del vaso.

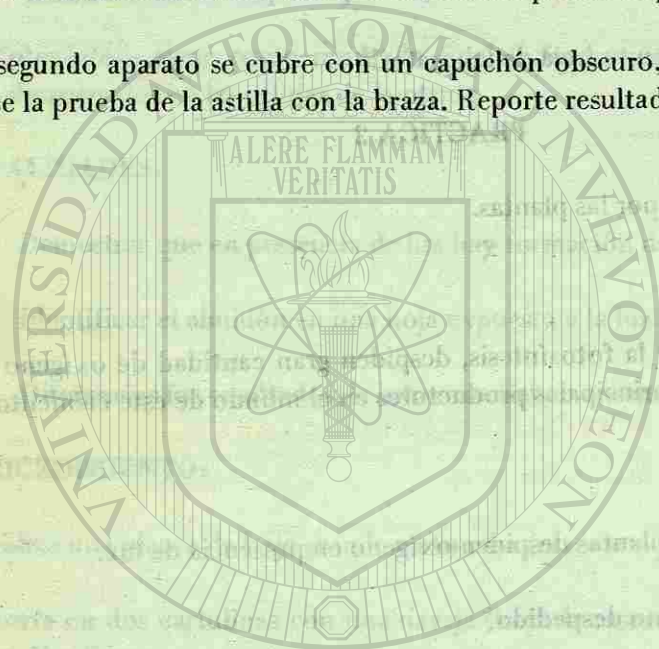
Zacate acuático (Elodea) dentro de un embudo de cristal. Sumergido en el agua.

Un tubo de ensayo invertido en el embudo.

El primer aparato se deja 24 horas en presencia de luz. Transcurrido este tiempo se saca el tubo del embudo procurando que el extremo abierto quede hacia abajo.

Se le introduce una astilla con una braza en la punta. Reporte resultados.

El segundo aparato se cubre con un capuchón obscuro, al término de 24 horas hace la prueba de la astilla con la braza. Reporte resultados.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

DEPARTAMENTO DE EDUCACION ABIERTA

SEGUNDA UNIDAD

ESPECIALIZACION CELULAR

CONTENIDO

INDICE

INTRODUCCION.

I. ESPECIALIZACION CELULAR.

II. TEJIDOS.

A. Tejidos Vegetales.

1. Tejido de Construcción o formación.
 - a. Meristemos Primarios.
 - b. Meristemos Secundarios.
2. Tejidos de Protección.
 - a. Epidérmico.
 - b. Suberoso.
3. Tejido de Resistencia.
 - a. Colénquima.
 - b. Esclerénquima.
4. Tejido de Nutrición.
 - a. Absorción.
 - b. Conducción.
 - c. Asimilación.
 - d. Reserva.
 - e. Secreción.

B. Tejidos Animales.

1. Tejidos de Construcción.
2. Tejido de Protección.
 - a. Epitelio Plano.
 - b. Epitelio Cúbico.
 - c. Epitelio Cilíndrico.
 - d. Epitelio Ciliar.
 - e. Epitelio Sensitivo.
 - f. Epitelio Glandular.

3. Tejidos de Resistencia.

- a. Tejido Conjuntivo o Conectivo.
- b. Tejido Cartilaginoso.
- c. Tejido Oseo.

4. Tejidos de Nutrición.

5. Tejidos de Movimiento.

- a. Músculo Estriado
- b. Músculo Cardíaco.
- c. Músculo Liso.

6. Tejidos de Integración.

III. SISTEMA DE ORGANOS.

A. Vegetal.

1. Raíz
2. Tallo
3. Hoja

B. Animal.

RESUMEN

PRACTICA 1

PRACTICA 2

AUTOEVALUACION

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION

SEGUNDA UNIDAD ESPECIALIZACION CELULAR

OBJETIVO PARTICULAR:

El alumno al terminar la unidad en el tema:

I. ESPECIALIZACION CELULAR:

1. Comprenderá la importancia de la especialización y división del trabajo celular, tomando en cuenta su origen, estructura y función.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error, en el tema:

I. ESPECIALIZACION CELULAR.

- 1.1 Explicará la teoría de las Gastreas de Ernest Haeckel.
- 1.2 Mencionará la teoría de la I. I. Mechinkov y la crítica a la teoría de las Gastreas.
- 1.3 Citará los conceptos de fagocitelo, ciblasto y fagociteloblasto.
- 1.4 Enunciará las fases que corresponden a los grados filogenéticos.
- 1.5 Expresará la postura que guardan las esponjas con respecto a la pluricelularidad.

INTRODUCCION.

Los tejidos se definen como el conjunto de células especializadas para el desempeño de una función determinada.)

Mediante unidades anteriores pudimos observar que las células están compuestas por un buen número de organelos donde cada uno de ellos realiza una función específica vital, para el buen funcionamiento de ésta, pero no todos los seres vivos son unicelulares, en los pluricelulares existe una especialidad en cuanto a la función y desarrollo de cada una de ellas, por ejemplo en los animales existen células que se encargan de transmitir impulsos nerviosos, otras de proteger o recubrir, secretar sustancias, contraerse o extenderse, etc. Debido a esta especialidad de trabajo, las células se agrupan en unidades de forma, tamaño y función formando los tejidos.

El conocimiento de los tejidos nace a partir de la inquietud del médico francés Marie Francois Bichat (1800), para conocer los niveles más bajos de organización de los órganos del cuerpo humano; realizando cortes y separaciones de éstos, descubriendo 21 tipos de materiales básicos a los que les dió el nombre de tejidos.)

Los tejidos se agrupan para formar órganos y estos a su vez se constituyen en aparatos y sistemas, los cuales en conjunto representan un individuo.)

En la actualidad todos los cambios evolutivos desde célula hasta órgano e individuo se tratan de explicar siguiendo los pasos embrionarios que comienzan con la unión de los gametos para formar una nueva célula llamada huevo o cigoto, a partir de ésta, gana fundamental importancia el estudio de la formación y evolución de los tejidos.

I. ESPECIALIZACION CELULAR.

Existe el concepto universal de que todos los seres vivos están constituidos por células y de que según el número de ellas a los seres se les agrupa en Unicelulares y Pluricelulares, según contengan una o más células.)

A pesar de que encontramos gran variedad de formas y tamaños de células, son pocas las combinaciones que se hacen con ellas para formar tejidos y es indudable que los organismos pluricelulares proceden de los unicelulares. También se ha puesto en claro que el grupo del cual se derivan los metazoarios son los flagelados. El problema estriba en poner en claro cómo se realizó este paso, de la organización unicelular a la pluricelular.

Existen algunas teorías pero solo tratan el problema parcialmente y no proporcionan una confirmación terminante. Una de las teorías más interesante es la que sostiene que la Ontogenia es la recapitulación de la Filogénia y ésta se basa en los datos del desarrollo embrionario. (Teoría de la Recapitulación).

Según Ernest Haeckel, autor de la teoría de las Gástreas, los primeros organismos fueron unicelulares, posteriormente se asociaron en colonias muy parecidas a lo que conocemos como Volvox, que consiste en una esfera hueca rodeada por células flageladas; organización muy semejante a la fase embrionaria de los metazoarios llamada blástula.

Haeckel supone que los primeros metazoarios surgieron de semejantes colonias al sufrir la penetración de una mitad de la esfera en la otra mitad, (como quien sume el puño de la mano en una pelota desinflada); tal y como sucede en el proceso de gastrulación, es decir por medio de una invaginación. Así, según Haeckel apareció el primer organismo pluricelular constituido por dos capas blastodérmicas, una boca y una cavidad intestinal o intestino primario. A este origen hipotético de todos los metazoos lo llamó Haeckel, Gástreas, por la semejanza con la fase embrionaria de gástrula, llamadas en la actualidad Teorías de la Blástula y de la Gástreas. Estas teorías alcanzaron gran popularidad pero también fueron y son objeto de profundas críticas.

Una de las críticas más fuertes y mejor fundamentadas es la de I. I. Mechnikov, que aclara que la gastrulación por invaginación es muy rara en el reino animal; además y esto es muy importante, la gastrulación por hundimiento no se presenta en los mas primitivos animales actuales; también la digestión realizada en el seno de una cavidad corresponde a un proceso secundario, mientras que el proceso digestivo primario corresponde al seno celular.

Para no solo criticar y aportar algo, Mechnikov expuso su propia teoría sobre el origen de la pluricelularidad o de la pluralidad celular. Basó sus observaciones en el hecho de que la gastrulación en la mayoría de los animales se efectúa por una emigración individual de células, desde las paredes de la blástula al blastocelo, formandose una masa celular floja, en el interior. Mechnikov enunció las hipótesis de que el antecesor de todos los metazoos es el fagocitelo surgido en forma semejante, de la colonia esférica, de protozoarios. Mechnikov veía en este proceso la explicación del fenómeno, según el, los antecesores más comunes de los metazoarios comenzaron a diferenciar las funciones; parte de los seres que integraban la colonia se especializaron para la captura de alimento y en realizar los movimientos necesarios, mientras que otra parte se dedicó a digerir los alimentos capturados, de ahí el nombre de fagocitelo (función de captura y digestión de alimentos).

Las primeras funciones serían propias de la capa exterior de células (ciblasto); las segundas, propias de la masa celular interior, (fagocitoblasto). Para las colonias móviles ofrecería ciertas ventajas el hecho de que los individuos cargados de partículas se queden en la periferia, y no que se movilicen al centro, por lo que se encontrarían los primeros en condiciones que les permitirían cumplir su cometido con la mayor perfección. Al principio los individuos de la colonia se diferenciaban solo numéricamente; sin embargo su distinción en el sentido señalado fue poco a poco alcanzando mayor grado; las células locomotoras fueron perdiendo más o menos la función de captura de alimento, que se concentró en los fagocitos ameboides, los cuales constituían la masa interna; de este modo de una colonia surgió un organismo pluricelular único con diferenciación de funciones entre sus partes.

Los primeros animales pluricelulares estaban formados por dos capas embrionarias o blastodérmicas, el ectodermo y el endodermo.

El intestino se formó más tarde en el endodermo y la digestión celular fue sustituida por la extra celular realizada en cavidades.

La teoría antes descrita es fácilmente demostrable por los datos actuales de la Embriología y Anatomía comparada, así como la Fisiología.

Estas ideas de Mechnikov, han continuado desarrollándose y se ha llegado a conclusiones fundamentales apoyadas en los nuevos datos que nos brinda la Protozoología y la Embriología pudiéndose asentar que, existe una unidad de organización entre las células individuales de los metazoarios inferiores y un protozoo unicelular aislado.

Los animales pluricelulares inferiores atraviesan en las etapas iniciales de su desarrollo individual por diferentes fases que corresponden a los grandes filogenéticos desde el protozoo unicelular para llegar a través de la colonia, al organismo pluricelular.

Las fases fundamentales son:

- 1) La fase protozoide representada por el huevo unicelular.
- 2) El grado de integración lábil que corresponde a las primeras fases de segmentación cuando todos los blastómeros son iguales.
- 3) Fase de integración estable e irreversible, en que las etapas de aumento cuantitativo se transforman en cambios cualitativos, desarrollándose a continuación, a partir de los blastómeros diferenciados las larvas del animal.

a) Postura que guardan las esponjas con respecto a la pluricelularidad.

Con respecto a la pluricelularidad uno de los puntos más fuertes a discusión en las clasificaciones modernas es la posición taxonómica de las Esponjas; algunos autores defienden la postura de que las esponjas son protistas, es decir, una colonia de células con funciones independientes pero hacia un fin común; sin embargo, es fácil refutar esta teoría ya que es más factible demostrar que el mínimo de diferenciación y organización celular es suficiente para considerarlos como animales pluricelulares más simples; dado que forman tejidos y poseen dos capas blastodérmicas, Ectodermo y Endodermo, producto o resultado de una formación embrionaria, también en las esponjas encontramos una cavidad general, pero la digestión sigue siendo intracelular. Todas las demás funciones se llevan a cabo intracelularmente y no propiamente en tejidos. (fig. No. 12).

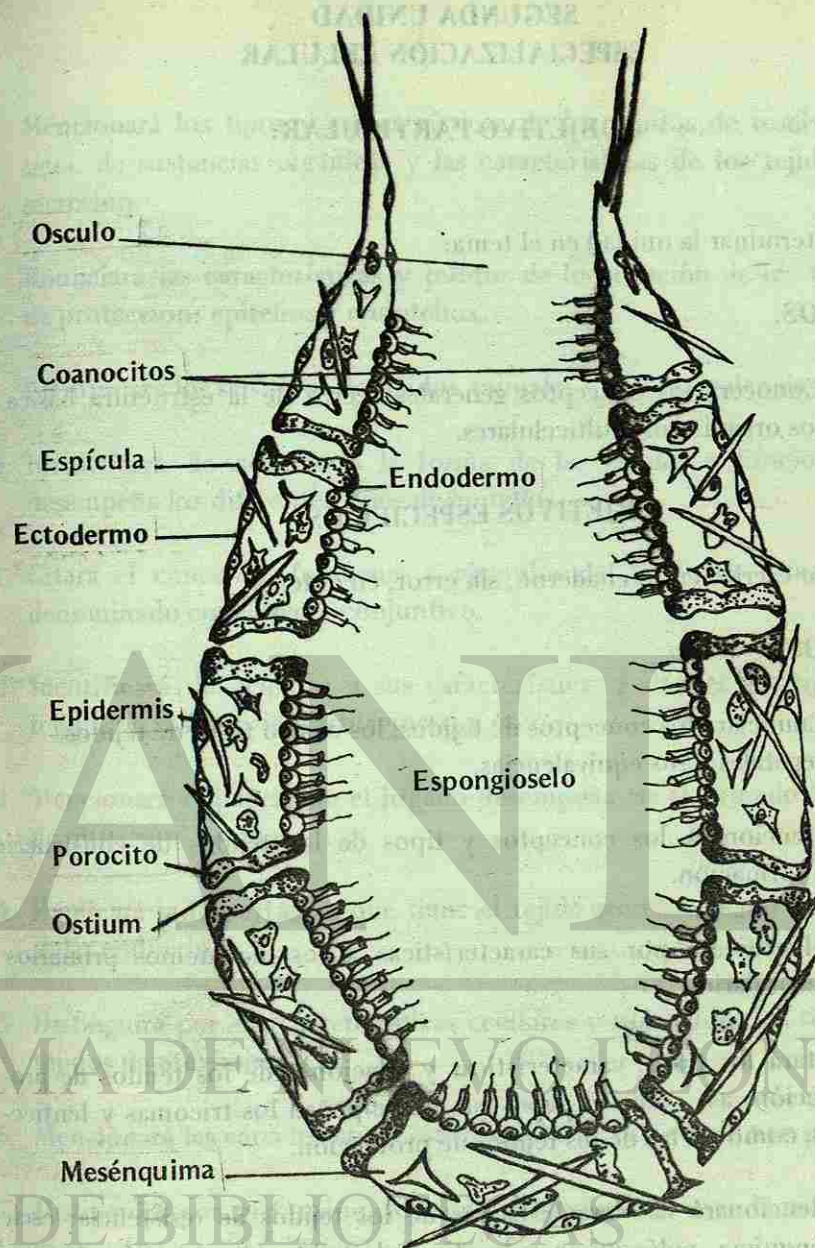


Fig. 12 Esquema de una esponja.

**SEGUNDA UNIDAD
ESPECIALIZACION CELULAR**

OBJETIVO PARTICULAR:

El alumno al terminar la unidad en el tema:

II. TEJIDOS.

2. Conocerá los conceptos generales acerca de la estructura básica de los organismos multicelulares.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error, en el tema:

II. TEJIDOS.

- 2.1 Enunciará los conceptos de tejidos, los cuatro tipos de tejidos vegetales y sus equivalencias.
- 2.2 Mencionará los conceptos y tipos de los tejidos de construcción o formación.
- 2.3 Identificará por sus características a los meristemos primarios y secundarios.
- 2.4 Citará los tipos, características y funciones de los tejidos de protección, así como el papel que desempeñan los tricomas y lenticelas, como partes de los tejidos de protección.
- 2.5 Mencionará las características de los tejidos de resistencia: esclerénquima, colénquima y los tipos de tejidos de nutrición, tomando en cuenta sus funciones.
- 2.6 Identificará por sus características y funciones los tipos de parénquimas: en empalizada y esponjoso.

- 2.7 Mencionará los tipos y características de los tejidos de reserva: de agua, de sustancias orgánicas y las características de los tejidos de secreción.
- 2.8 Enunciará las características y puntos de localización de los tejidos de protección: epitelios y endotelios.
- 2.9 Identificará los seis tipos de tejidos animales y sus equivalencias.
- 2.10 Identificará de acuerdo a la forma de las células o función que desempeña los diferentes tipos de epitelios.
- 2.11 Citará el concepto, funciones y ejemplos del tejido de resistencia, denominado conectivo y conjuntivo.
- 2.12 Identificará de acuerdo a sus características generales los tipos de tejidos de resistencia, cartilaginoso y óseo.
- 2.13 Mencionará el papel que el hígado desempeña en el llamado "tejido de nutrición" animal.
- 2.14 Explicará la importancia que tiene el tejido secretor, según las glándulas endocrinas.
- 2.15 Distinguirá por sus características celulares y ubicación, los tipos de tejidos de movimiento.
- 2.16 Mencionará las características estructurales de una célula nerviosa.
- 2.17 Distinguirá por su función, los tipos de prolongaciones de una neurona.

II. TEJIDOS.

Los biólogos sostienen distintos criterios acerca de la clasificación de los tejidos y del número de tipos que forman. Para los vegetales se mencionan trece tipos de tejidos, en tanto que en los animales se admite que solamente hay cuatro tipos, con los cuales está constituido todo el cuerpo. No obstante, como cada uno de los tejidos básicos tiene dos o más subtipos, es recomendable estudiar solamente aquellos que se refieren a las funciones más importantes de los organismos; por lo que en los vegetales estudiaremos cuatro tipos de tejidos: Construcción, Protección, Resistencia y Nutrición. En los animales, además de los tejidos mencionados para los vegetales, se agregan el tejido de Movimiento y el de Integración. (Ver cuadro No. 1).

A. TEJIDOS VEGETALES.

(Tanto los tejidos vegetales como animales provienen de dos procélulas reproductoras (masculina y femenina) que al unirse forman por divisiones sucesivas el embrión de un nuevo organismo.)

Para estudiar los tejidos vegetales es necesario hacer la siguiente consideración: En las plantas superiores el medio de propagación es la semilla (Fig. No. 13), en ella se encuentra el embrión y el endospermo que alimenta a éste en las primeras etapas de desarrollo, ya que actúa como almacenamiento de reservas alimenticias, esto sucede hasta que la nueva planta puede efectuar la fotosíntesis, por lo tanto partiendo de una semilla en los vegetales se distinguen dos clases principales de tejidos: Formación y Duración.

Los primeros derivan directamente del embrión y su característica esencial es que la mitosis es más rápida e interminable, constituyendo los puntos vegetativos o tejidos de crecimiento primario de la planta y se les denomina Meristemos. Los segundos están formados por las células diferenciadas a partir de los Meristemos, esta diferenciación se debe a la función que desempeñan en el organismo.

Pasemos a estudiar algunas de las características de los cuatro tejidos vegetales.

TEJIDOS DE	VEGETALES	ANIMALES
Construcción	Meristemos	Ectodermo Endodermo Mesodermo
Protección	Tegumentos	Epitelios Endotelios
Resistencia	Esclerénquima Colénquima	Conjuntivo Cartilaginoso Oseo
Nutrición	Absorción Conducción Asimilación Reserva Secreción	Hepático Adiposo Glandular
Movimientos		Muscular
Integración		Nervioso

Cuadro No. 1.
Clasificación de los tejidos
vegetales y animales
y sus equivalencias

Consideramos como tejido todo conjunto de células que desempeñan una misma función.

1. Tejido de Construcción o Formación.

Estos tejidos están representados por los Meristemos. Se caracterizan por sus células indiferenciadas cuya única especialización es la constante división mitótica en que se encuentran, permitiendo el crecimiento continuo en longitud y grosor de los vegetales.

Existen dos tipos de Meristemos: el Primario, llamado también Apical o Terminal, y el Secundario, llamado también Lateral o Cambium.

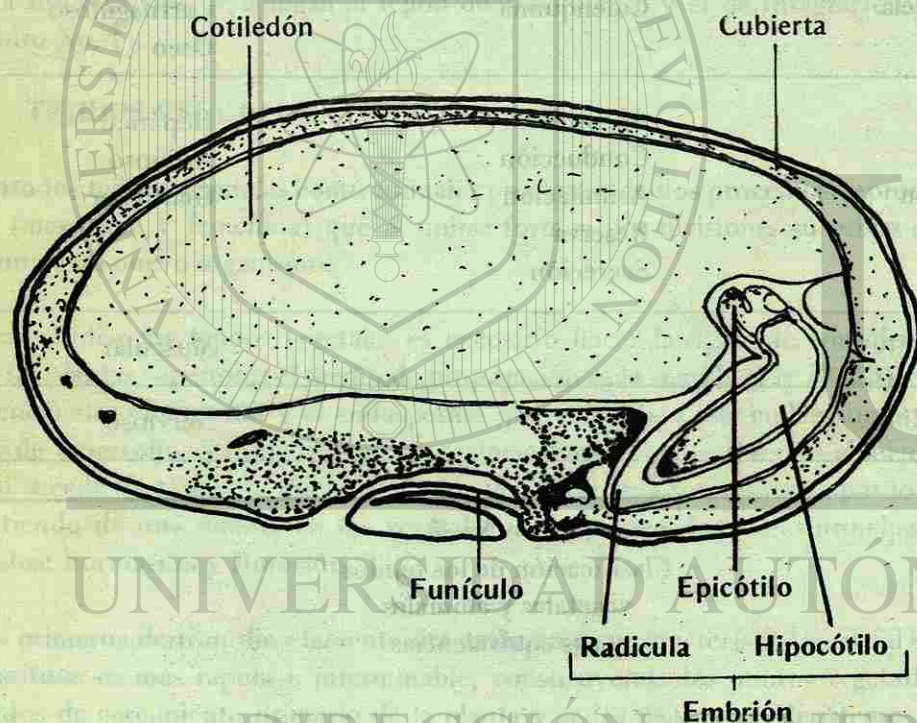


Fig. 13 Semilla mostrando el embrión.

Meristemos Primarios

Son aquellos que provienen directamente del embrión y cuyas células conservan las características embrionarias; se encuentran en las puntas de las raíces, tallo y sus ramificaciones así como en yemas, de donde se desarrollan nuevas ramas, hojas y flores.

A partir de estos meristemos, las células se diferencian para dar origen a todos los demás tejidos de los nuevos órganos, en las raíces las primeras diferenciaciones las encontramos en la formación de una estructura de protección o Cofia, en sentido contrario encontramos la zona de alargamiento y posterior a ésta las células epidérmicas con formación de raicillas, en la parte central se forman los haces vasculares del Floema y Xilema (Fig. No. 14)

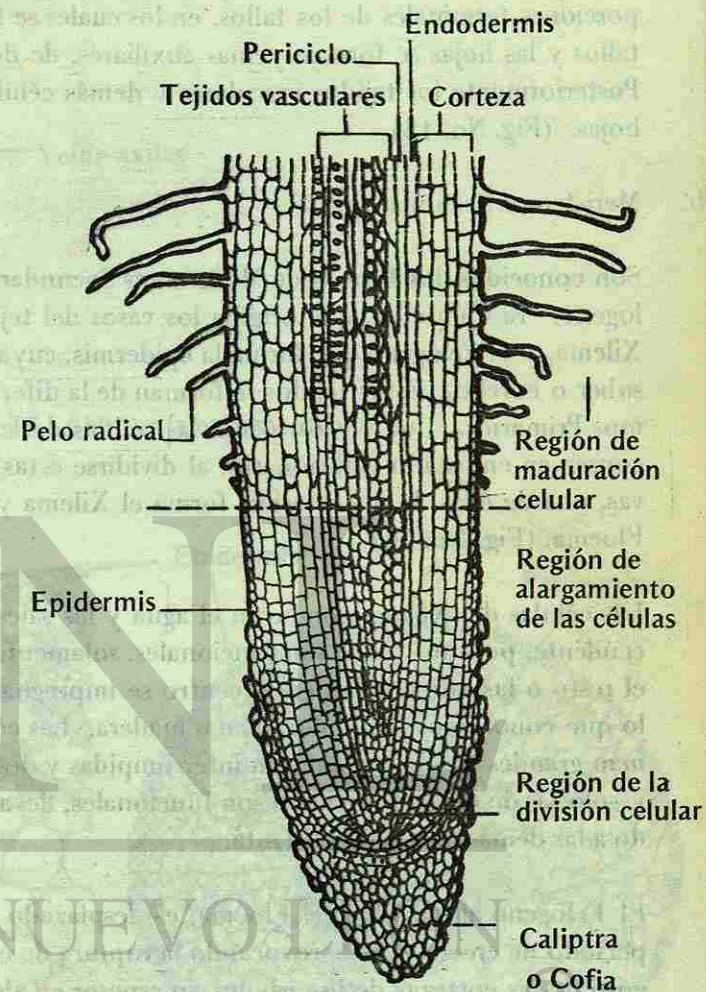


Fig. 14 Anatomía interna de la raíz; corte longitudinal para mostrar meristemos.

En los tallos los Meristemos forman en lugar de cofia unos nódulos en las porciones terminales de los tallos, en los cuales se forman las hojas; entre los tallos y las hojas se forman yemas auxiliares, de donde se forman las ramas. Posteriormente los tejidos vasculares y demás células se unirán a las ramas y hojas. (Fig. No. 15)

b. Meristemos Secundarios.

Son conocidas dos formas de Meristemos Secundarios: el Cambium y el Felógeno. El Cambium, que origina los vasos del tejido conductor, Floema y Xilema, y el Felógeno que forma la epidermis, cuyas paredes se engrosan con suber o corcho. Estos tejidos se forman de la diferenciación de los Meristemos Primarios. Una vez formadas las células del cambium vascular, éstas se conservan en estado embrionario, al dividirse estas células, originan dos nuevas, una de ellas, la del interior, forma el Xilema y la de la parte exterior, el Floema. (Fig. No. 16)

Las células del Xilema conducen el agua y las sales nutrientes en forma ascendente, pero no todas son funcionales, solamente las de nueva formación, el resto o las que quedan en el centro se impregnan de minerales, formando lo que conocemos como duramen o madera. Las células del Floema no forman grandes masas, ya que son interrumpidas y desplazadas hacia el exterior y solo las de nueva formación son funcionales, llevando el alimento elaborado a las demás partes de la planta.

El Felógeno al igual que el Floema, es desplazado hacia el exterior en cada período de crecimiento, provocando la ruptura de éste, de ahí el aspecto rugoso de las cortezas de los árboles, su espesor en algunos vegetales es de pocos milímetros, en otros alcanza más de diez centímetros.

2. Tejido de Protección.

Como su nombre lo indica, este tipo de tejido está generalmente localizado en la parte externa para la protección de la planta. Tienen paredes celulares gruesas.

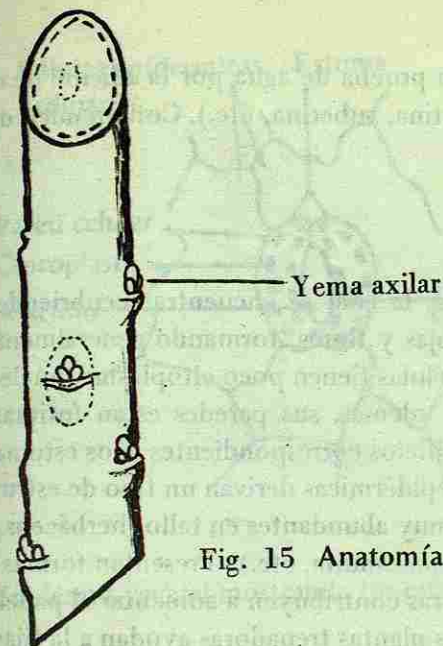


Fig. 15 Anatomía externa del tallo.

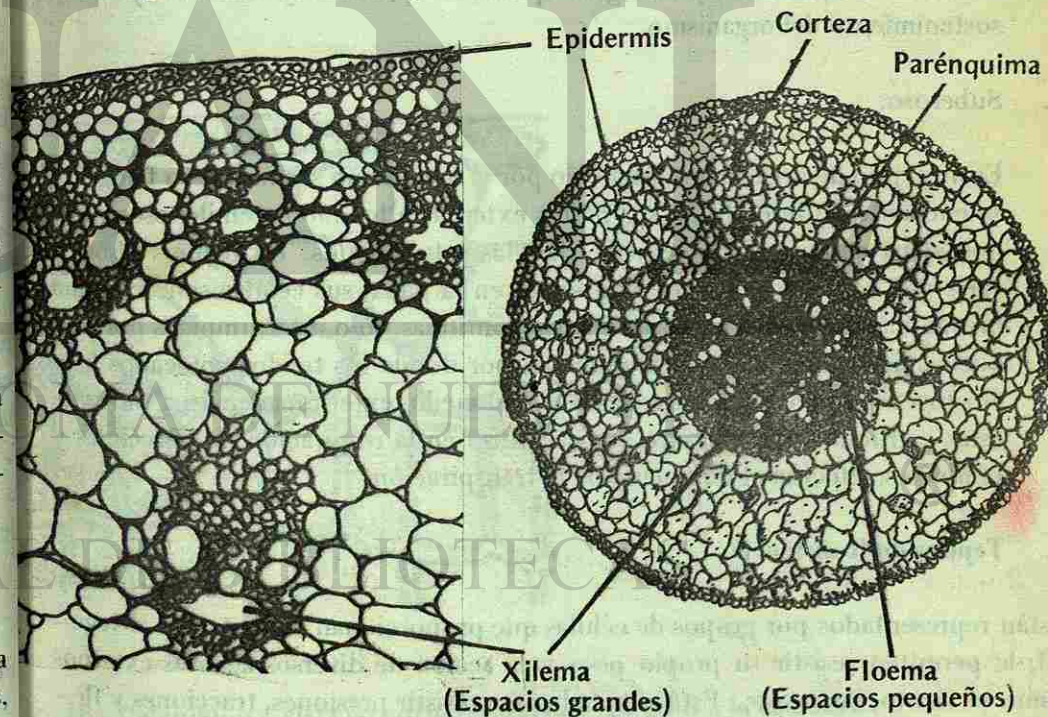


Fig. 16 Corte Transversal de una raíz monocotiledónea.

que a menudo están reforzadas y son a prueba de agua por la adición de ciertos compuestos orgánicos (tales como la cutina, suberina, etc.). Comprenden dos tipos: Epidérmicos y Suberosos.

a. Epidérmico.

Está representado por la epidermis, la cual se encuentra recubriendo a las raíces jóvenes, tallos herbáceos, hojas y flores, formando generalmente una sola capa de aspecto variable: sus células tienen poco citoplasma, núcleo pequeño y carecen de cloroplastos; además, sus paredes están íntimamente unidas entre sí, dejando sólo los orificios correspondientes a los estomas aéreos* (Fig. No. 17) De las células epidérmicas derivan un tipo de estructuras conocidas como pelos o tricomas, muy abundantes en tallos herbáceos, hojas y flores (ortiguilla, rosal, calabaza, anacahuíta, etc.). Presentan formas y dimensiones variables. Estas estructuras contribuyen a aumentar el papel protector de la epidermis, y en algunas plantas trepadoras ayudan a la fijación y sostenimiento del organismo.

b. Suberoso.

Es un tejido de protección originado por el meristemo secundario o felógeno; se encuentra cubriendo en sus partes externas a los tallos semileñosos y leñosos; así como a raíces leñosas, rizomas y tubérculos. En algunos casos, la capa que se forma es muy fina como en la papa, sus células son de forma prismática dispuestas en varias hileras continuas, sólo interrumpidas por pequeñas hendiduras llamadas lenticelas, por donde los tejidos colocados bajo el súber se ponen en comunicación con el medio externo; además, a través de estas estructuras pasa el aire que se utiliza en la respiración de las células y también se efectúa el fenómeno de la transpiración.

3. Tejidos de Resistencia.

Están representados por grupos de células que proporcionan consistencia al vegetal, le permiten resistir su propio peso y la acción de diversos agentes externos como el viento, lluvia, etc. Está adaptada para resistir presiones, tracciones y flexiones; esencialmente son considerados dos tejidos: Colénquima y Esclerénquima.

* Estructuras que intervienen en el intercambio gaseoso.

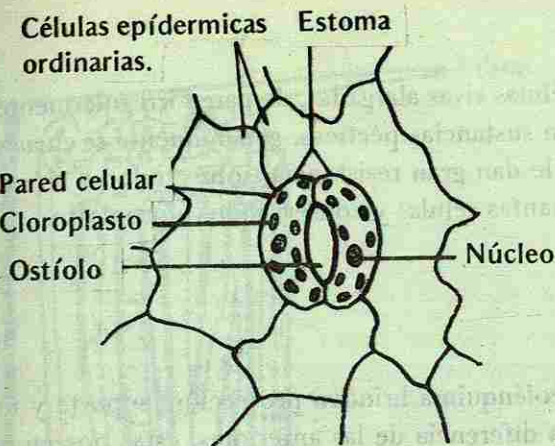


Fig. 17 Epidermis vegetal mostrando los estomas.

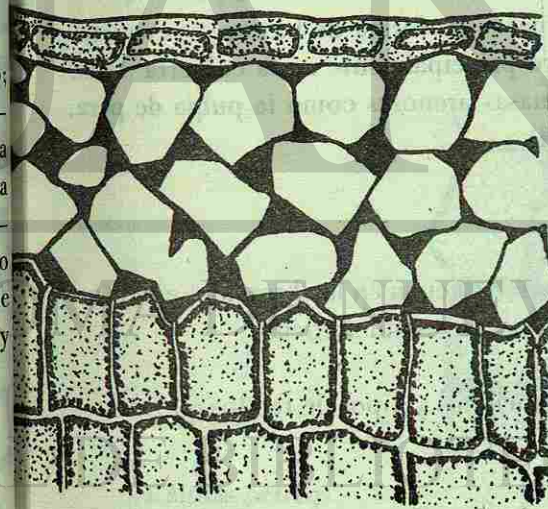


Fig. 18 Colenquima, vista en corte transversal del tallo a la calabaza.

a. Colénquima.

Se encuentra formado por células vivas alargadas, de pared irregularmente engrosada (Fig No.18), ricas en sustancias pécticas, generalmente se encuentran rodeando un órgano al cual le dan gran resistencia, sobre todo en su estadio joven, su grosor es de unas cuantas células y conservan los cloroplastos.

b. Esclerénquima.

Al igual que las células del colénquima brindan protección, soporte y resistencia a los vegetales, pero a diferencia de las anteriores, estas poseen pared primaria y secundaria, y no solamente se encuentran alrededor de los órganos o en tallos herbáceos, sino que se pueden mezclar con otros tipos de tejidos. Su forma es completamente variada y de acuerdo a esto se han clasificado:

- 1o. Fibras, si son angostas, alargadas y de gran elasticidad, algunas adquieren importancia en la elaboración de cuerdas.
- 2o. Esclereidas. Son redondas, alargadas o en forma de bastón; se encuentran en raíces, tallos y hojas, pero principalmente en la cubierta de las semillas, las cáscaras de nuez y masas arenosas como la pulpa de pera, manzana y membrillo. (Fig. No. 19)

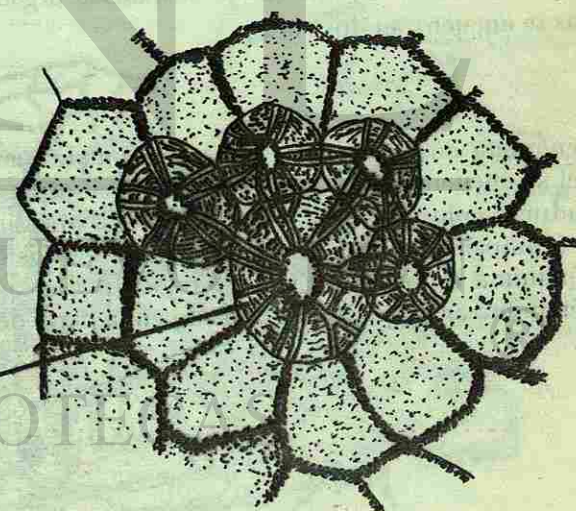
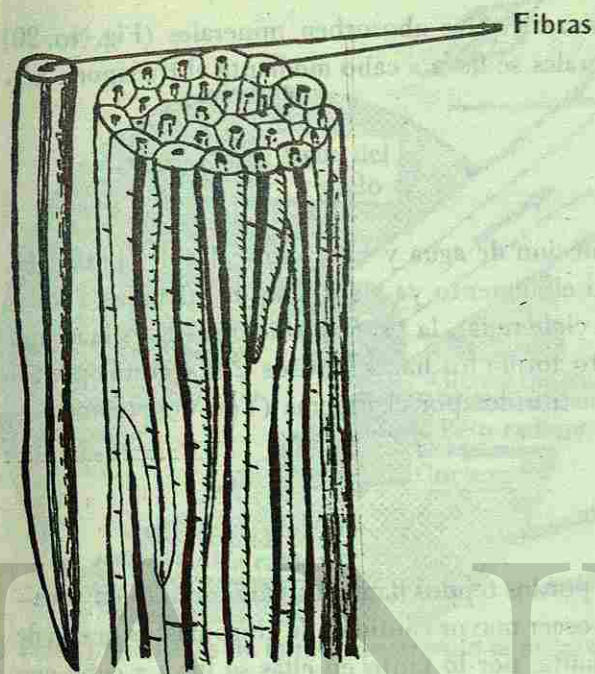
4. Tejidos de Nutrición.

La función de estos tejidos es muy variada, intervienen en la absorción, conducción, asimilación, reserva y secreción de las sustancias alimenticias.)

Veamos detenidamente cada una de estas funciones y tipos de tejidos que intervienen en cada una de ellas.

a. (Absorción.)

(Este fenómeno solo se efectúa en las raíces jóvenes) específicamente a través de las células epidérmicas modificadas que forman los pelos radiculares y la



19 Esclerénquima mostrando fibras y esclereidas.

zona embrionaria donde básicamente se aborben minerales (Fig. No. 20)
La absorción de agua y minerales se lleva a cabo mediante el transporte activo.

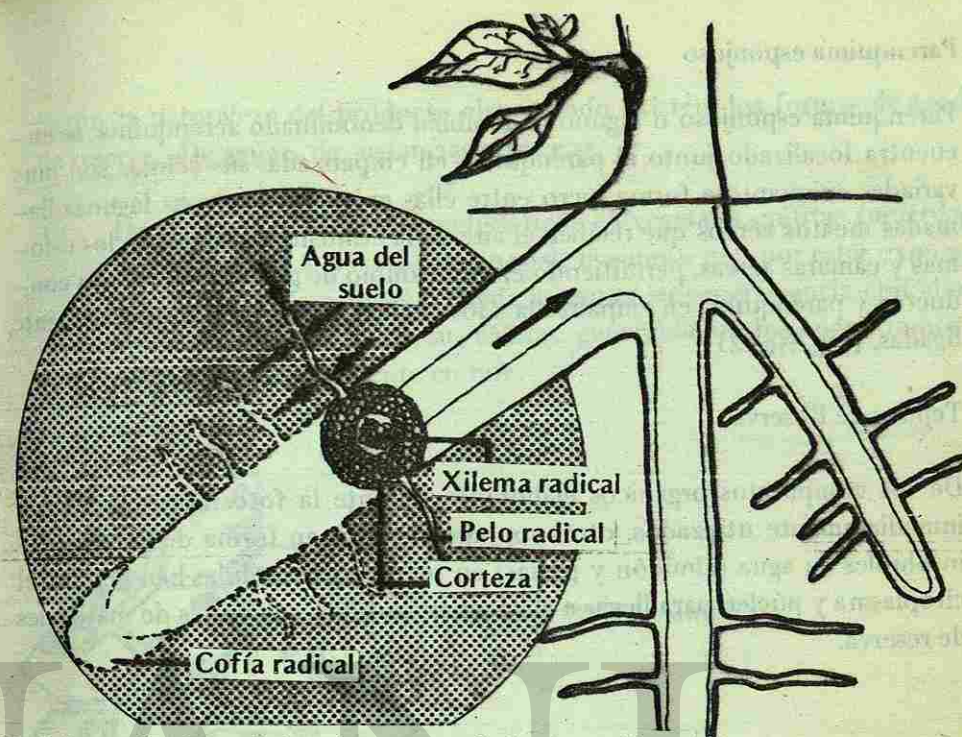
b. (Conducción.)

(Su función básica es la conducción de agua y sales minerales de la raíz a las hojas (Sabia bruta), así como el alimento ya elaborado de las hojas a todas las partes de la planta (Sabia elaborada), la primer función es llevada a cabo por el Xilema que en conjunto forma los haces leñosos y la segunda por los haces liberianos que están constituidos por el Floema (Ver Meristemos Secundarios y Fig. No. 16).

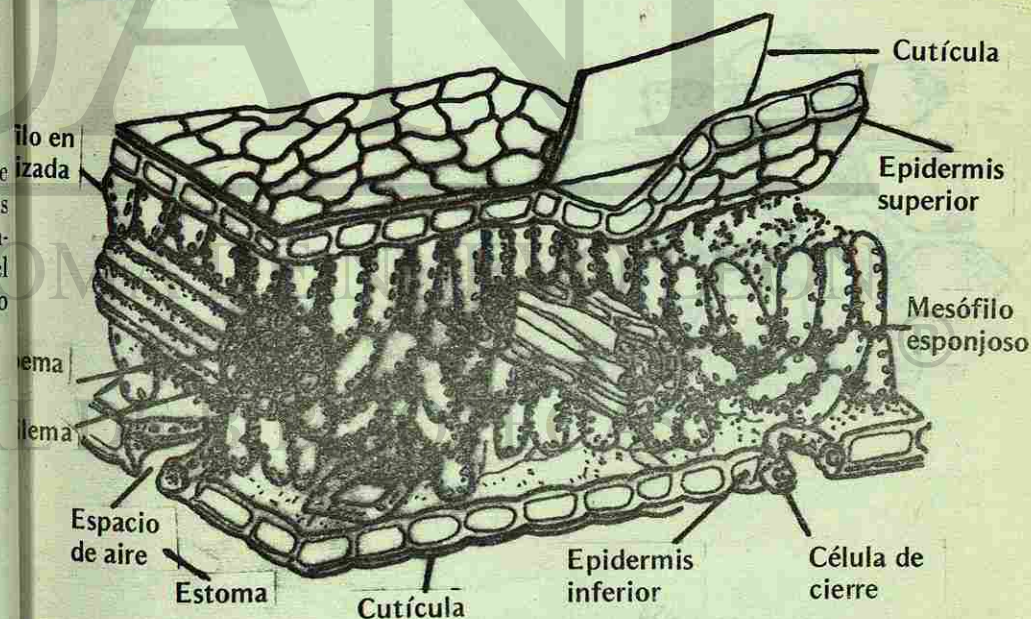
c. Asimilación.

Esta función es llevada a cabo por los tejidos llamados Parénquimas cuya característica principal es la de poseer mayor cantidad de cloroplastos que la de cualquier otra célula de la planta, por lo tanto en ellas se lleva a cabo con mayor intensidad la síntesis de sustancias orgánicas (Fotosíntesis). (En las hojas se encuentran dos clases:

- 1o. Parénquima en empalizada, también llamado parénquima clorofílico por que en él se encuentra la mayor cantidad de cloroplastos; está formado por células cilíndricas colocadas una en seguida de la otra simulando una barda de "troncos ó empalizada" se encuentra bajo la dermis del haz de la hoja y sobre el parénquima esponjoso. En las monocotiledoneas (Lirios) existe un segundo parénquima en empalizada colocado en la parte de abajo del esponjoso.



20 Pelos radiculares de la raíz mostrando la absorción.



21 Anatomía interna de la hoja.

2o. Parénquima esponjoso

Parénquima esponjoso o lagunoso, también denominado aerénquima, se encuentra localizado junto al parénquima en empalizada, sus células son muy variadas en cuanto a forma, pero entre ellas existen numerosas lagunas llamadas meatos aéreos que reciben el aire de la atmósfera a través de los estomas y cámaras aéreas, permitiendo el intercambio de gases con el tejido conductor y parénquima en empalizada a los cuales se encuentran estrechamente ligadas. (Fig. No. 21).

d. Tejidos de Reserva

De los compuestos orgánicos elaborados durante la fotosíntesis, unos son inmediatamente utilizados, otros son almacenados en forma de compuestos insolubles en agua (almidón y grasas) en tejidos cuyas células han perdido el citoplasma y núcleo para llegar a almacenar cantidades mayores de materiales de reserva.

Según la naturaleza del producto almacenado existen dos formas de tejidos de reserva: De agua y de sustancias orgánicas.

- 1o. De Agua. Estos son característicos en vegetales epifitas (muérdago, orquídeas, etc.), y xerófitas (nopal, maguey), que por estar expuestas a eventuales dotaciones de agua aseguran su supervivencia con almacenamiento de ésta en sus células, generalmente los encontramos en tallos y hojas, raramente en raíz.

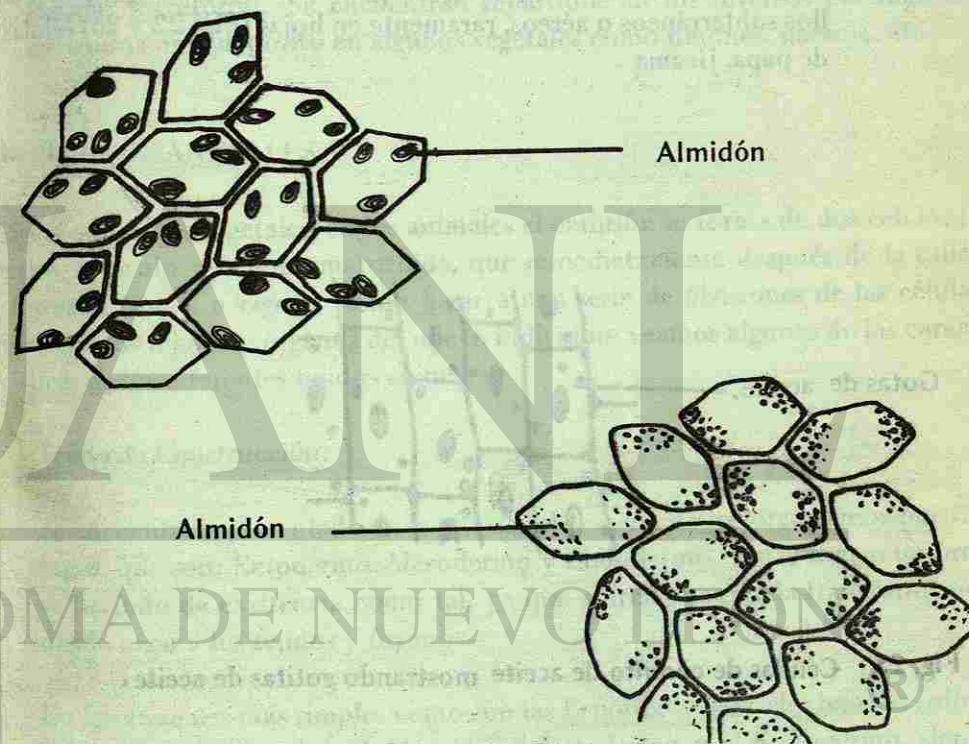


Fig. 22 1A. Células de papa, jicama, mostrando material de reserva.

En algunos frutos como el tomate, sandía, etc. sus células contienen hasta un 98% de agua, con las cuales pueden brindarle seguridad de una resistencia a la sequía y permitir que las semillas tengan la humedad necesaria para su desarrollo.

20. De sustancias orgánicas. Los compuestos orgánicos son almacenados en los vegetales en forma de almidón, grasas, proteínas, etc., en casi la totalidad de la planta pero principalmente en semillas, raíces y tallos subterráneos o aéreos, raramente en hojas (Fig. 22 y 23) células de papa, jícama.

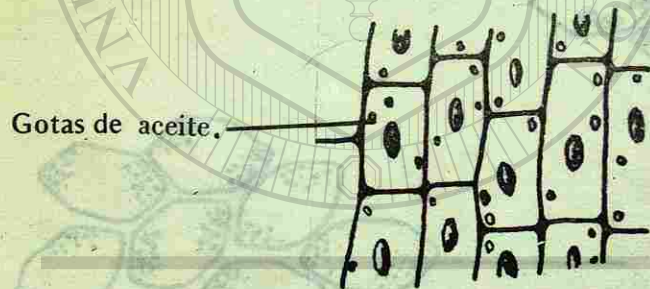


Fig. 23 Células de coquito de aceite mostrando gotitas de aceite.

5. Tejidos de Secreción.

Comprende a los siguientes tipos:

10. Epidermis secretora. En muchas plantas constituye el sitio de acumulación de secreciones, especialmente de aceites que se evaporan lentamente en la atmósfera y proporcionan los aromas o perfumes peculiares de las flores y de otros órganos de la planta.
20. Canales secretores. Se encuentran repartidos en los diversos parénquimas sirviendo como depósito en algunos vegetales como limones, naranja, etc.

B. TEJIDOS ANIMALES.

Al igual que en los vegetales, en los animales el embrión se forma de dos células iniciales, el óvulo y el espermatozoide, que inmediatamente después de la unión se forma el huevo o cigoto dando lugar a una serie de divisiones de las células, originando los tejidos y órganos del nuevo individuo; veamos algunas de las características de los diferentes tejidos animales.

1. Tejido de Construcción.

Se encuentra representado en la etapa embrionaria de los organismos por tres capas, que son: Ectodermo, Mesodermo y Endodermo. Estas tienen un breve período de existencia como tal, ya que sufren una rápida transformación dando lugar a los tejidos y órganos.

En los animales más simples como son las Esponjas y los Celenterados solo se encuentran dos capas embrionarias, el Ectodermo y el Endodermo, siendo desde los Celenterados donde se empieza a diferenciar el mesodermo a partir de una capa gelatinosa llamada Mesoglea, que se encuentra en los Celenterados entre las dos capas originales. (Fig. No. 24 y Cuadro No. 2).

CAPA EMBRIONARIA

TEJIDOS Y ORGANOS QUE SE ORIGINAN EN EL VERTEBRADO ADULTO

ECTODERMO

Epidermis y Estructuras Epidérmicas (Glándulas, plumas, garras, pelos). Esmalte de los dientes, revestimiento de la cavidad bucal, nasal, cloaca y vagina. Receptores sensitivos, sistema nervioso.

MESODERMO

Notocordio (que posteriormente se rodea de vértebras, o forma los anillos intervertebrales). Esqueleto, tejidos de sostén y conjuntivo, músculos de la cabeza. Sistema Circulatorio (Corazón, vasos, sangre), dermis, peritoneo y mesenterios). Músculos voluntarios, sistema excretor. Músculos involuntarios del tubo digestivo. Sistema Reproductor, Células Germinales.

ENDODERMO

Epitelio y tubo digestivo excepto la boca y el conducto anal. Oído medio, tiroides, timo, hígado, páncreas. Revestimiento del sistema respiratorio. Revestimiento de la vejiga de la orina.

Cuadro No. 2

2. Tejidos de protección.

Está representado por los epitelios y endotelios. Los primeros pueden estar localizados en la superficie externa del cuerpo, formando las capas superficiales de la piel; el interior de cavidades como las fosas nasales, la cavidad bucal; los aparatos digestivo y respiratorio e intervienen en la formación de pelos, uñas, etc.

Los epitelios pueden estar formados por células dispuestas a manera de capas continuas, lo que les hace facilitar el cumplimiento de las funciones de protección, secreción, absorción y sensación, que realizan en el organismo.

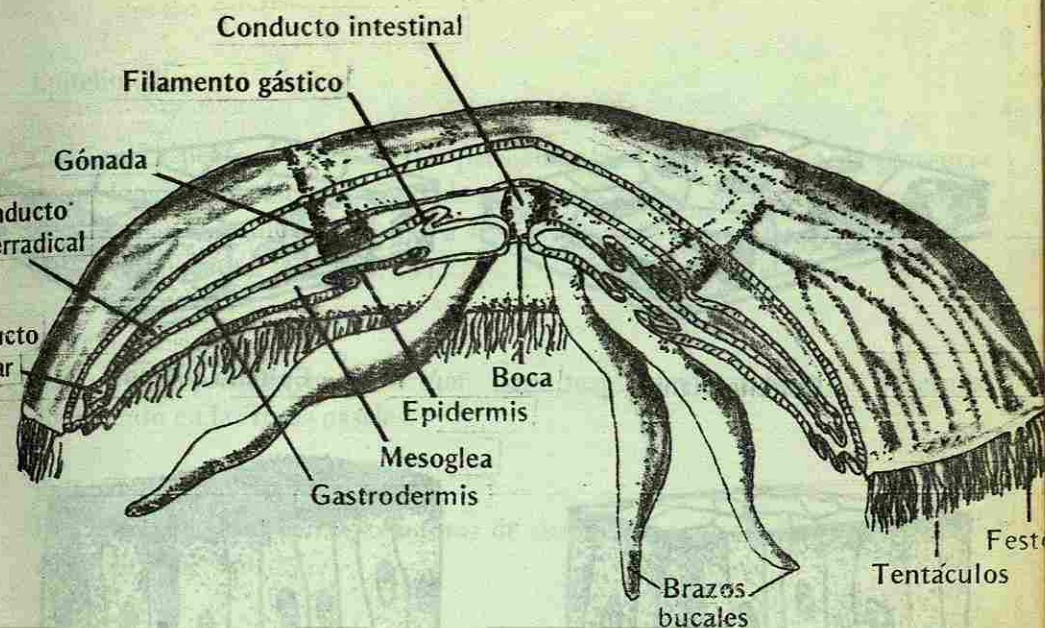


Fig. 24 Mesoglea en los celenterados.

De acuerdo a su forma y función, existen los siguientes tipos de epitelios:

a. Epitelio Plano.

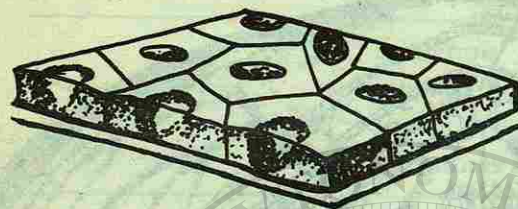
Son los epitelios aplanados formados por células en forma de losas. Se pueden localizar en la superficie de la piel, esófago y vagina. (Fig. No. 25)

b. Epitelio cúbico.

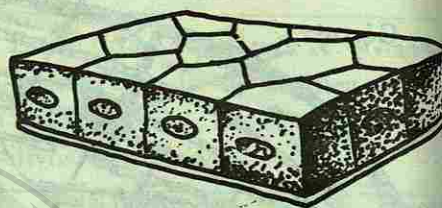
Está formado por células cúbicas, cuya forma recuerda un dado, se localiza en la cubierta del iris, tubos renales, etc. (Fig. No. 25)

c. Epitelio cilíndrico.

Constituido por células alargadas a manera de pilares o columnas, siendo localizado en el estómago, intestinos, etc. (Fig. No. 25).



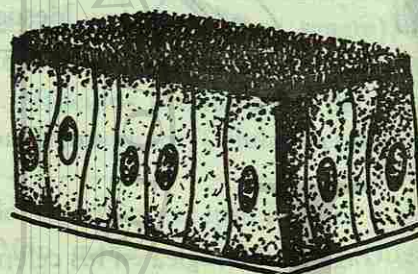
Epitelio plano



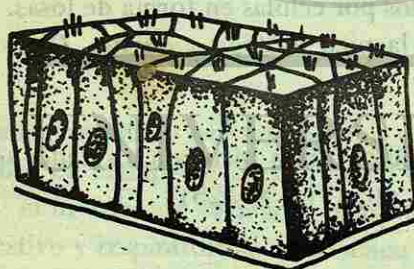
Epitelio cúbico



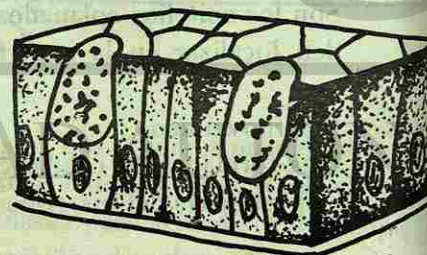
Epitelio cilíndrico



Epitelio ciliar



Epitelio sensitivo



Epitelio glandular

Fig. 25 Tejido epitelial animal.

d. Epitelio ciliar.

Con igual aspecto que el anterior pero además se caracteriza por la presencia de prolongaciones largas y finas denominadas cilios. Su función consiste en expulsar las sustancias extrañas a las células y se encuentran en los bronquios, tráquea, etc. (Fig. No. 25).

e. Epitelio sensitivo.

Sus células constituyentes actúan para responder a estímulos externos, abundando en las fosas nasales.

f. Epitelio glandular.

Está formado por células secretoras de sustancias como leche, sudor, cerumen, etc. (Fig. No. 25).

Por otra parte, los endotelios recubren el interior de arterias, venas y forman los capilares sanguíneos. Las células constituyentes se caracterizan por ser de aspecto aplanado similares a las del epitelio plano.

3. Tejidos de Resistencia.

Los tejidos de resistencia o de sostén están representados por los siguientes tipos:

a. Conjuntivo o conectivo.

Recibe este nombre porque reúne todos los demás tejidos entre sí y con el esqueleto. También les presta sostén. Este tipo de tejido se localiza en todo el organismo pues sus funciones son amplias: forma la armazón de órganos, une la piel con el resto del cuerpo; forma la vaina (cubierta) de los músculos, tendones y fija los órganos en su posición; proporciona además una armazón que soporta nervios, vasos sanguíneos y linfáticos. (Fig. No. 26).

A este tipo de tejido, pertenecen los tendones y ligamentos. Los primeros, sirven para unir los músculos unos a otros o a los huesos y los ligamentos para unir un hueso a otro.

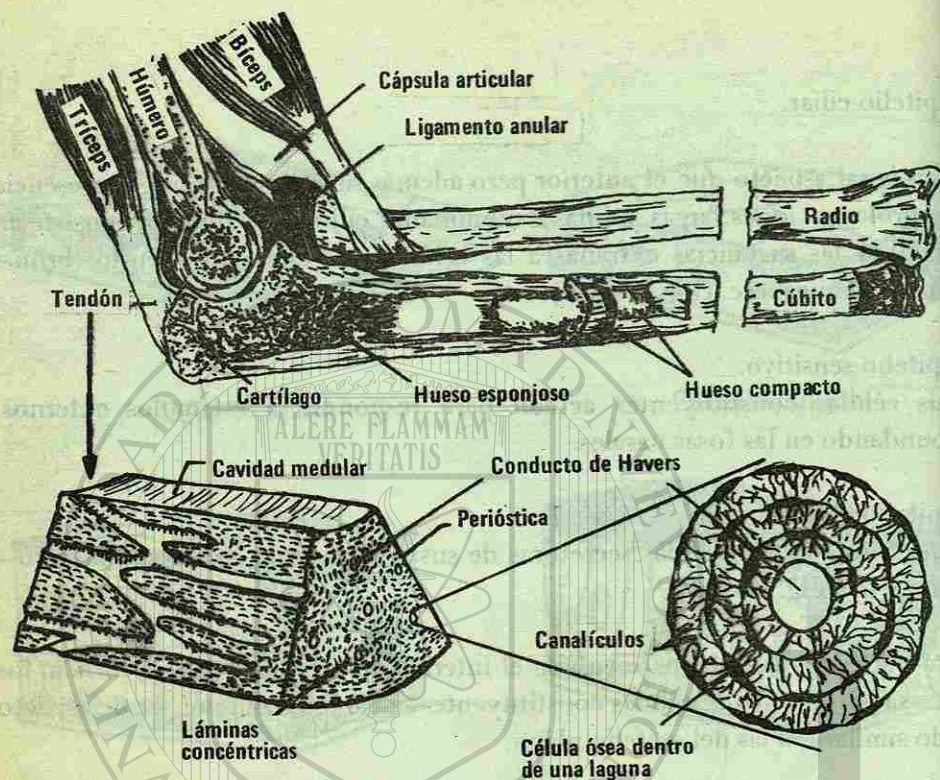


Fig. 26 Tejido conectivo.

b. Cartilaginoso.

Está formado por células incluidas en una matriz de una sustancia elástica secretada por ellos. De acuerdo con su función, presta soporte por su rigidez, pero conserva cierta flexibilidad y elasticidad. Se le encuentra formando el esqueleto del embrión que posteriormente en el adulto será reemplazado casi en su totalidad por hueso, los discos de las articulaciones, el tabique nasal, la oreja y la llamada manzana de Adán.

c. Oseo.

Se origina a partir del tejido cartilaginoso, el cual sufre profundas modificaciones y cuya sustancia intercelular se carga de sales de calcio y magnesio, lo cual le da una gran rigidez. Esta característica permite más tarde que el grupo de huesos, arreglados en un esqueleto, sean capaces de sostener la totalidad del cuerpo y darle forma, así como proteger órganos tan delicados como el cerebro y pulmones, de los traumatismos externos. (Fig. No. 27).

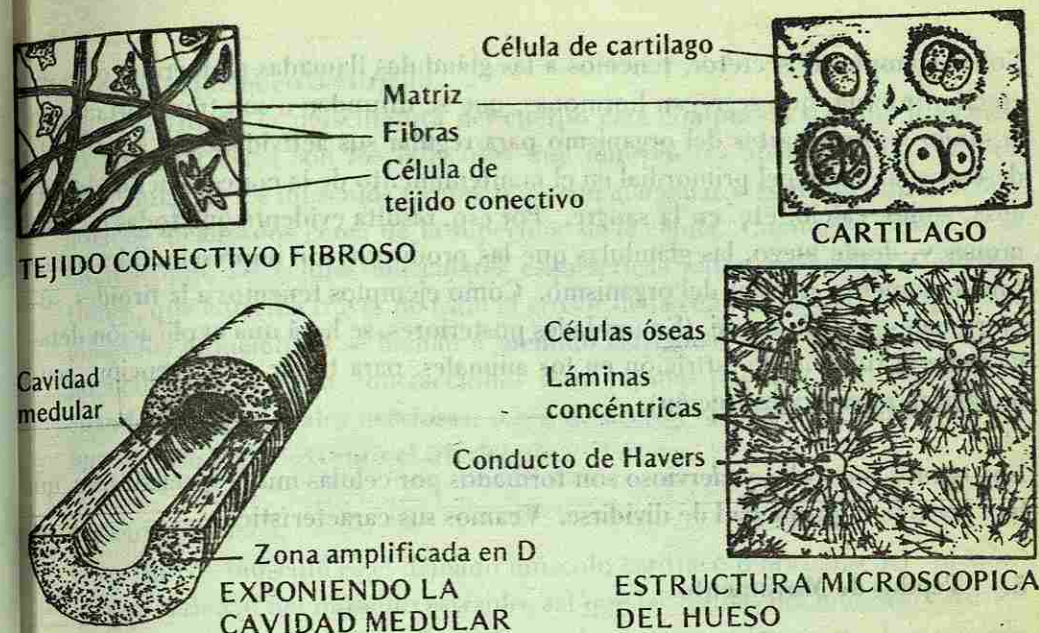


Fig. 27 Tejido oseo y cartilaginoso.

4. Tejidos de Nutrición.

En los animales, no hay verdaderos tejidos de nutrición, como en las plantas, pues ésta se realiza por órganos complicados que forman el aparato digestivo, circulatorio y respiratorio en cuya composición entran diversos tejidos (conjuntivo, muscular y epitelial). Estos aparatos realizan la absorción y conducción de las sustancias que el organismo necesita. Sin embargo, en el caso de un órgano como el hígado, sí podríamos hablar de un tejido de asimilación, pues es el que recibe la mayoría de los alimentos absorbidos y los transforma en otros de acuerdo con los requerimientos del cuerpo. También podemos decir que es un tejido secretor ya que forma la bilis, y es también de reserva, pues acumula glucógeno.

Sin embargo, el principal tejido de reserva lo constituye el adiposo, en el cual las células almacenan una gran cantidad de sustancia grasa, que llena la vacuola que poseen en su citoplasma.

Como ejemplo de secretor, tenemos a las glándulas llamadas endocrinas o de secreción interna, que segregan hormonas, que se difunden o son transportadas por la sangre a otras partes del organismo para regular sus actividades. Las glándulas desempeñan un papel primordial en el mantenimiento de la concentración de glucosa, sodio, calcio, etc. en la sangre. Por eso, resulta evidente que todas las hormonas y, desde luego, las glándulas que las producen, son imprescindibles para el funcionamiento normal del organismo. Como ejemplos tenemos a la tiroides, suprarrenales, hipófisis, etc. (En unidades posteriores, se hará una explicación detallada de la función de nutrición en los animales, para tratar su percepción, adaptación, reserva y excreción).

Los tejidos muscular y nervioso son formados por células muy especializadas, que han perdido la propiedad de dividirse. Veamos sus características.

5. Tejidos de Movimiento.

De acuerdo con sus características estructurales y funcionales, los tejidos pertenecientes a este tipo se pueden dividir en tres grupos. (Fig. No. 28).



Fig. 28 Tejido de movimiento.

Músculo esquelético o estriado.

La mayoría de la musculatura del cuerpo está compuesta de músculos esqueléticos. Estos son los músculos que mueven los apéndices del cuerpo. Las células de los músculos esqueléticos son alargadas y fibrosas, con muchos núcleos localizados cerca de la superficie de la célula. Cuando se observan al microscopio, las células musculares esqueléticas muestran bandas o estriaciones, que corren a través de todo el grosor de la célula. Es por esto que, los músculos esqueléticos se llaman a menudo estriados. Este tipo de músculos pueden llevar a cabo contracciones muy rápidas, las que solo se realizan cuando reciben señales nerviosas, o sea de acción voluntaria y son susceptibles de cansancio, excepto el iris del ojo y el útero.

Músculo cardíaco.

Otro tipo de músculo es el llamado músculo cardíaco o músculo del corazón. Es una variedad del músculo estriado, así que las células del músculo cardíaco son largas y estriadas. Sin embargo, hay ciertas diferencias. Los núcleos de las células del músculo cardíaco están localizadas en las regiones centrales de la célula. Más aún, las células alargadas a menudo se ramifican y se unen las unas con las otras, de manera que el impulso puede pasar de una célula a otra, lo mismo que a lo largo de toda una célula. Finalmente, también presenta automatismo. Su acción es enérgica y prolongada, poco susceptible al cansancio.

Músculo liso.

Finalmente tenemos el músculo liso constituido por células pequeñas alargadas, con un solo núcleo. Los movimientos de este tipo de músculo son lentos. Sus células, se encuentran en las paredes del estómago, intestino, esófago, o sea todo aquello que conocemos como vísceras. Su acción es involuntaria, excepto en la vejiga.

6. Tejidos de Integración.

Están representados por el tejido nervioso, el cual se encuentra formado por células llamadas neuronas, que están especializadas en la conducción de impulsos nerviosos. La figura No.29 muestra una neurona y sus partes. Aunque la neurona varía ampliamente en tamaño (y a menudo en apariencia),

todas ellas tienen características estructurales en común. El cuerpo celular central contiene un núcleo rodeado por citoplasma. En este cuerpo, se distinguen dos tipos de prolongaciones: axones y dendritas. Los axones generalmente conducen impulsos nerviosos hacia fuera del cuerpo celular, y las dendritas generalmente conducen impulsos hacia el cuerpo celular. Los impulsos viajan de una célula a la siguiente, pasando a través del axón de una neurona y saltando a través de un interespacio denominado sinapsis, a la dendrita siguiente. (Fig. No. 29).

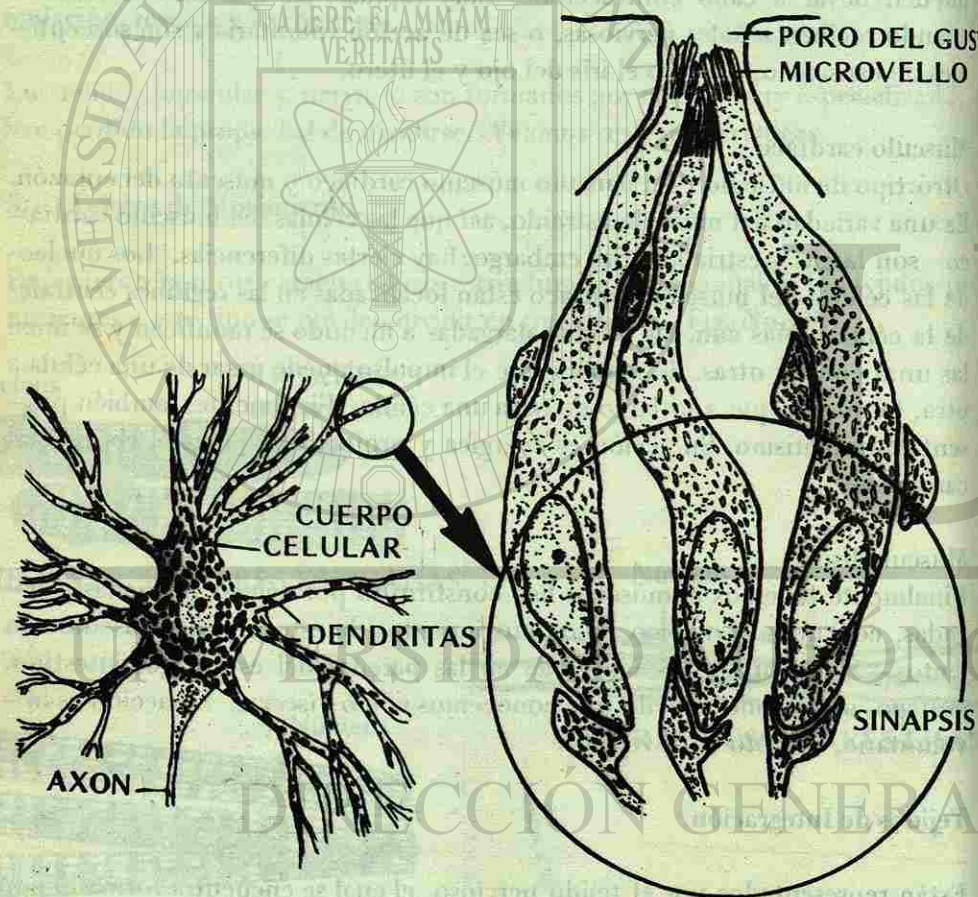


Fig. 29 Neuronas mostrando la sinapsis.

SEGUNDA UNIDAD ESPECIALIZACION CELULAR

OBJETIVO PARTICULAR:

El alumno al terminar la unidad en el tema:

III. SISTEMAS DE ORGANOS.

3. Conocerá los sistemas de órganos propios de los vegetales y animales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error, en el tema:

III. SISTEMAS DE ORGANOS.

- 3.1 Citará el concepto e importancia del término Organografía.
- 3.2 Enunciará las funciones de la raíz y los tipos generales que existen según su crecimiento.
- 3.3 Identificará las estructuras constituyentes de la raíz.
- 3.4 Señalará las funciones de sostén, las condiciones que desempeñan los tallos y la influencia de la gravedad y la luz en el crecimiento.
- 3.5 Identificará el concepto y funciones que desempeñan las hojas, así como su estructura externa.
- 3.6 Mencionará de acuerdo con el papel que desempeñan, cinco sistemas de órganos animales.

III. SISTEMAS DE ORGANOS.

La Organografía se ocupa de estudiar los diferentes órganos que constituyen a seres vivos, tanto en su morfología externa como en su anatomía. De esos órganos estudia su forma, tamaño, color, disposición, relaciones que guardan entre sí y estructura interna, o sea, los tejidos y elementos que los integran.

Los datos que proporciona la Organografía son de enorme utilidad para lograr comprender el funcionamiento de los seres vivos y sobre todo para la clasificación de los mismos, pues la taxonomía se basa en gran parte en los estudios que aporta esta disciplina biológica.

En este tema, por conveniencia, consideramos únicamente la descripción de las características generales de algunos órganos vegetales, tomando a éstos como modelos, para interpretar la secuencia en que un organismo se ve envuelto, pues a partir de una célula simple logra su constitución.

En cuanto a los animales, sólo se mencionan los diferentes sistemas de órganos que los forman.

A. Vegetal.

En un organismo vegetal, podemos iniciar la descripción de sus órganos por la raíz, continuamos con el tallo y concluimos con el estudio de la hoja (Fig. No. 30).

La flor se tratará al estudiar el reino metafita.

1. Raíz.

La raíz, realiza tres funciones principales para el organismo vegetal.

a. Funciones.

Fija la planta firmemente al suelo. Al mismo tiempo, previene la erosión del terreno causada por el viento y el agua. Indirectamente, esto también beneficia a la planta pues conserva la tierra en su totalidad.

Absorbe del suelo agua y varios minerales. Siendo así, sirve para llevar muchas materias primas y necesarias hacia el cuerpo de la planta.

Sirve como un órgano de almacenamiento de los carbohidratos y otras sustancias elaboradas por la planta.

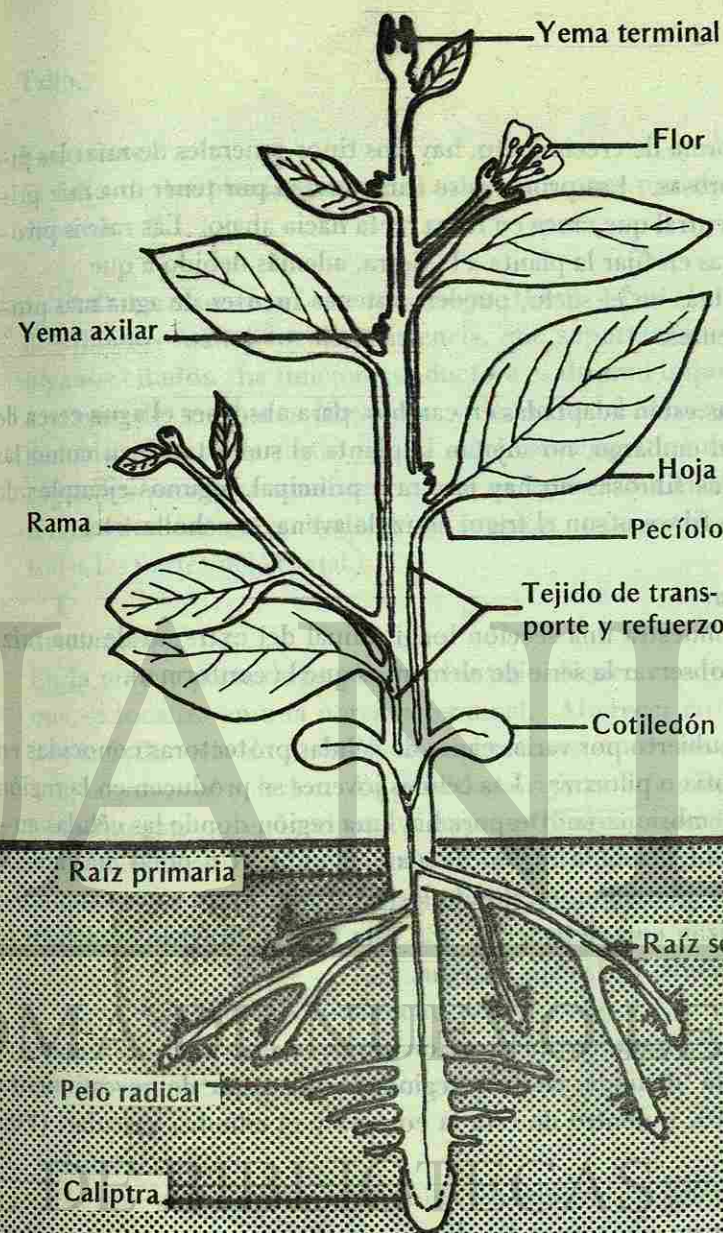


Fig. 30 Representación esquemática de un vegetal.

b. Crecimiento.

En cuanto a la forma de crecimiento, hay dos tipos generales de raíz: las pivotantes y las fibrosas. Las primeras se caracterizan por tener una raíz primaria grande y central que crece en línea recta hacia abajo. Las raíces pivotantes son efectivas en fijar la planta a la tierra, además debido a que penetran mucho más en el suelo, pueden obtener fuentes de agua más profundas y permanentes.

Las raíces fibrosas están adaptadas en cambio, para absorber el agua cerca de la superficie. Sin embargo, no sujetan la planta al suelo tan bien como las pivotantes. En las fibrosas no hay una raíz principal, algunos ejemplos de plantas con raíces fibrosas son el trigo, maíz, la avena, la cebolla, etc.

c. Estructura interna.

La figura No. 14 muestra una sección longitudinal del extremo de una raíz, donde se pueden observar la serie de elementos que la conforman.

El extremo está cubierto por varias capas de células protectoras conocidas en conjunto como cofia o piloriza. Las células jóvenes se producen en la región de crecimiento o embrionaria. Después hay una región donde las células aumentan de longitud, llamada región de alargamiento. Un poco más arriba está la región de maduración, en donde las células alcanzan su tamaño normal y se especializan completamente. En esta región, los pelos radicales se proyectan de las células de la capa externa.

Si el estudio se realizara en una sección transversal de una raíz madura veríamos que está dividida en tres regiones: una capa de revestimiento externo (epidermis), y dentro de ésta la corteza y el cilindro vascular. (Fig. No. 16).

La corteza sirve para almacenar las diversas sustancias que se transportan desde las hojas hacia las regiones inferiores. El cilindro vascular contiene xilema y floema. El cilindro vascular está separado de la corteza que lo rodea por una capa de células gruesas o endodermis.

2. Tallo.

Funciones.

El tallo de las plantas desempeña dos funciones principales: sostén y conducción.

Los tallos sostienen a las ramas, hojas, flores y frutos; tienen de tal manera distribuidos sus tejidos de resistencia, que soportan muy bien el peso de los órganos citados. La función conductora es de gran importancia y la efectúan a través de sus haces liberianos y leñosos. Los segundos transportan la llamada sabia bruta (agua y sales minerales disueltas) desde la raíz hasta las hojas; los primeros conducen lo que se llama sabia elaborada (productos ya terminados como resultado de la función fotosintética) desde las hojas a todas las partes del vegetal.)

Crecimiento.

En la mayor parte de las plantas, los tallos tienen un crecimiento en longitud que se localiza en una porción terminal. Al crecer en longitud, se orientan por la influencia de varios factores externos, entre los cuales los principales son la gravedad y la luz. La gravedad origina un fenómeno llamado geotropismo negativo, según el cual siempre se dirigen en sentido opuesto a la raíz. Este fenómeno es muy importante porque permite a las plantas extender ampliamente sus ramas y follaje en distintos sitios del aire, en donde reciben fácilmente la luz.)

La luz ocasiona otro fenómeno denominado fototropismo, según el cual, en su crecimiento buscan los rayos luminosos. Algunos tallos cuentan además con otro tipo de crecimiento en grosor.

e. Estructura.

¿De qué manera está constituido el tallo de las plantas para proporcionar soporte y conducción?

El tallo de una planta está compuesto en su mayor parte de tejido vascular especializado, el cual sirve para transportar entre las hojas y las raíces, el agua y diversos materiales disueltos. Este tejido vascular comprende unidades

denominadas haces fibrovasculares. Cada haz fibrovascular contiene xilema, floema, algún tejido de soporte (esclerenquima) y una capa de células cambium.

3. Hoja.

Estructuras con aspecto laminar, de color verde y con simetría bilateral. Consideradas como vegetaciones del tallo y de las ramas. (Fig. No.31).

a. Funciones.

Sus funciones que realiza son las de fotosíntesis, transpiración y respiración, ampliamente tratadas en el transcurso del primer semestre.

b. Crecimiento.

El crecimiento es definido, pues el número de células formado durante la fase embrional de la hoja no aumenta, sino que cada célula adquiere su tamaño hasta alcanzar su estado adulto. El crecimiento es más lento.

Hoja extendida

Estípulas que encierran
otros órganos de la yema

Nudo

Estípulas extendidas



Fig. 31 Estructuras externas de una hoja.

la base y ésta es la última porción que se diferencia. Las hojas carecen de crecimiento secundario, de manera que cuando alcanzan su estado adulto, ya no modifican ni su forma ni su tamaño.

c. Estructura.

Una hoja se puede dividir en tres partes: estípula*, pecíolo y limbo.

Durante el desarrollo el limbo se ha aplanado bastante, aumentando las áreas superficiales tanto para la absorción de la luz como para el intercambio de gases. El pecíolo sirve para transportar agua y minerales desde el tallo hasta las hojas, en donde se utilizan esos materiales primarios para la fotosíntesis. Los productos de este proceso son llevados de nuevo por medio del pecíolo al tallo para su transporte hacia otras partes de la planta.

Cuando se observa al microscopio una sección de una hoja, nos revela la existencia de casi todos los tipos de tejidos básicos de la planta (ver la Fig. No. 21). Las células externas, en ambas superficies forman una capa protectora que es la epidermis. Ambas capas epidérmicas segregan una sustancia cerosa, la cutina.

B. Animal.

Cualquiera que haya disecado, aunque sea el organismo más simple, no deja de quedar impresionado por el alto grado de organización que se observa. En los animales superiores, es verdaderamente sorprendente el grado de complejidad en las adaptaciones estructurales para la digestión, circulación, movimientos, recepción de estímulos, etc.

Mencionaremos tan solo algunos de los sistemas de órganos que se encuentran en los animales.

* La estípula se encuentra solamente en plantas dicotiledóneas. Su función principal es proteger la hoja joven antes de que ésta abra.

1. Sistema circulatorio, que transporta sustancias para todo el organismo.
2. Sistema respiratorio, que hace penetrar el Oxígeno a la sangre y hace salir de ella el Bióxido de Carbono.
3. Sistema digestivo, permite el ingreso de alimentos, desdoblamiento de grandes moléculas de nutrientes en otras más pequeñas y absorción de éstas por la sangre.
4. Sistema excretor, produce la eliminación de los productos de desecho del metabolismo.
5. Sistema endocrino, que contribuye a la coordinación de las funciones corporales.
6. Sistema de tegumentos, cubre y protege al cuerpo.
7. Sistema esquelético, suministra el sostén del organismo y permite los movimientos y la locomoción.
8. Sistema muscular, colabora con el anterior en los movimientos y en la locomoción.
9. Organos de los sentidos, reciben estímulos del ambiente y de varias regiones del cuerpo.
10. Sistema nervioso, que conduce impulsos nerviosos por todo el cuerpo e integra las actividades de los otros sistemas. (Fig. No. 32).

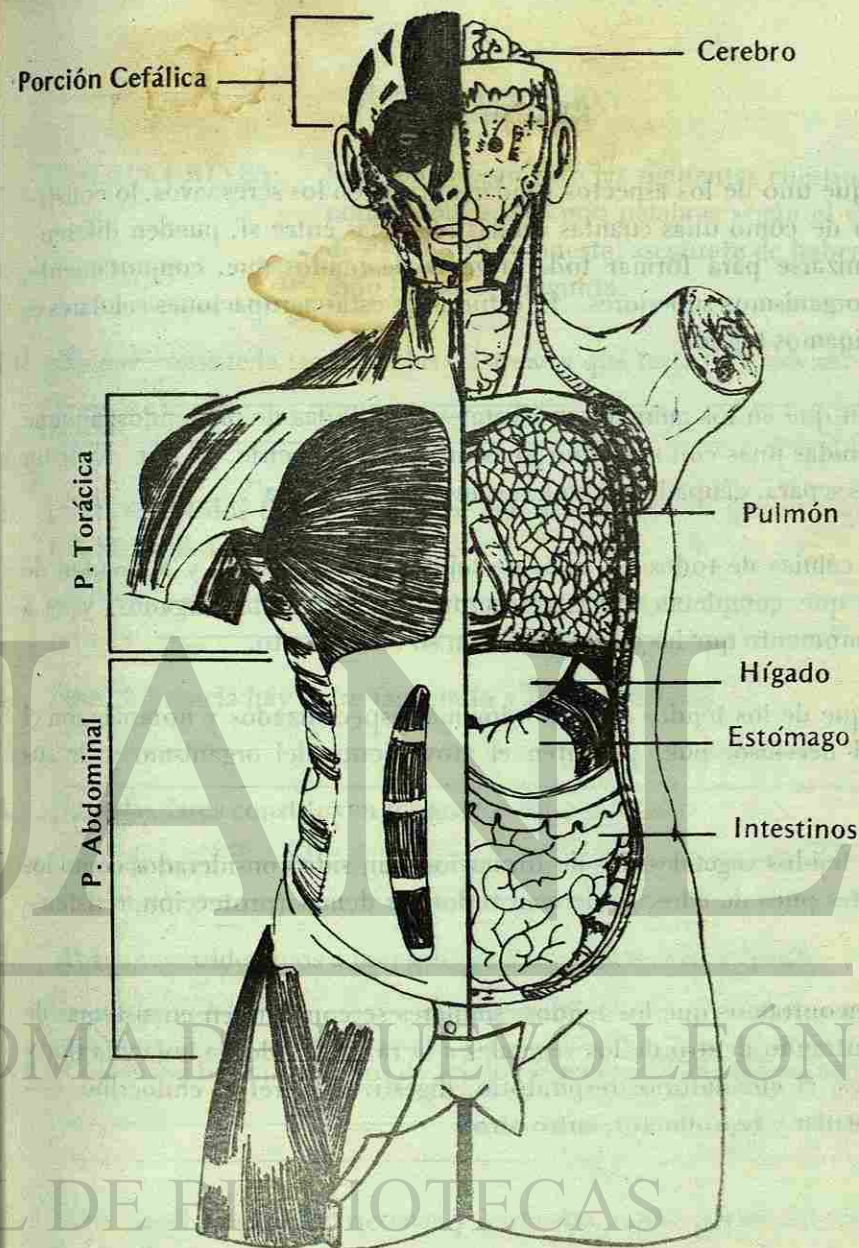


Fig. 32 Hombre Clásico.

RESUMEN

Hemos visto que uno de los aspectos fundamentales en los seres vivos, lo constituye el hecho de cómo unas cuantas células idénticas entre sí, pueden diferenciarse y organizarse para formar toda la gama de tejidos que, conjuntamente, forman a los organismos superiores. El estudio de estas agrupaciones celulares es lo que denominamos tejido.

Vimos también que en los animales y vegetales, las células de sus tejidos, aunque se muestran unidas unas con otras, no lo están completamente, ya que existe un espacio que las separa, ocupado por una sustancia "cementosa".

A su vez, las células de todos los tipos de tejidos se multiplican y aumentan de tamaño hasta que completan varias estructuras, denominadas órganos, y es a partir de este momento que las células detienen su crecimiento.

Se considera que de los tejidos animales, los más especializados y notables son el muscular y el nervioso, pues permiten el movimiento del organismo y de sus partes.

Dentro de los tejidos vegetales, los de formación han sido considerados como los más importantes pues de ellos, se derivan todos los demás (protección, resistencia, etc.).

Por último, encontramos que los tejidos similares se constituyen en sistemas de órganos, encontrando dentro de los vegetales a la raíz, el tallo, la hoja y la flor y en los animales, el circulatorio, respiratorio, digestivo, excretor, endocrino, esquelético, muscular y reproductor, entre otros.

AUTOEVALUACION

I. INSTRUCCIONES: Lee cuidadosamente las siguientes cuestiones, y responde con una o más palabras según el caso. Antes de escribir tu respuesta, asegúrate de haber comprendido lo que se pregunta.

1. ✓ ¿En qué consiste la teoría de las Gástreas y qué trata de explicar?

2. ✗ ¿Cuál de las dos teorías te parece más acertada, la de Ernest Haeckel o la de I. I. Mechnikov y por qué?

3. ¿Qué diferencia hay entre fagocitelo y fagocitoblasto?

4. ¿Cuántas fases constituyen los grados filogenéticos?

5. ¿Porqué consideramos a las esponjas dentro del reino animal?

6. ✓ ¿Cuáles son los cuatro tipos de tejidos vegetales y sus equivalentes?

7. ✓ ¿Qué papel juegan los tricomas y lenticelas, como partes del tejido de protección?

8. ¿Cuál es el tejido animal formado por células altamente especializadas que han perdido la capacidad de dividirse?

Tejido Nervioso
Neurones

9. ¿Qué otros nombres reciben los meristemos primario y secundario y cuáles son sus funciones principales?

Meristemo en la punta de la raíz o tallo
Meristemo en la corteza lateral
Telogénesis Cambium

10. ¿Qué órganos se originan a expensas del mesodermo?

Mitocordias, esquelito, tejido muscular, vasos sanguíneos, etc.

11. Mencione tres tipos de epitelios tomando como base la forma de las células.

Epitelio plano, epitelio cilíndrico, epitelio cúbico.

12. ¿Cuáles son las funciones que el hígado desempeña como "tejido de nutrición" animal?

Secreción de bilis, almacenamiento de glucógeno.

13. ¿De qué partes está formada una célula nerviosa?

Corpo Axón y dendrita

14. ¿Cuáles son las funciones de la raíz?

Absorción y sostén

- II. INSTRUCCIONES: En el paréntesis derecho escribe la letra de la opción correcta en cada una de las preguntas siguientes.

15. Son funciones de tejido conjuntivo o conectivo.

(B)

- A) Responder a estímulos, almacenar sustancias, transportar productos alimenticios.
B) Formar la cubierta de los músculos, unir la piel con el resto del cuerpo y fijar los órganos.
C) Sintetizar sustancias, asimilar alimentos y eliminar líquidos.
D) Dar origen a otros tejidos, transformar sustancias simples en complejas y almacenar agua.

16. ¿Cuáles son los tejidos de movimiento?

(C)

- E) Conectivo, óseo y cartilaginoso.
F) Epitelio cúbico, cilíndrico y ciliado.
G) Músculo liso, estriado y cardíaco.
H) Nervioso, reproductor y conjuntivo.

17. Las prolongaciones de las células nerviosas, se denominan:

(D)

- I) Cilios y flagelos.
J) Axones y dendritas.
K) Lenticelas y típicas.
L) Típicos y fibrosos.

18. Las funciones principales del tallo de una planta son:

(M)

- M) Absorción y propulsión.
N) Conducción y asimilación.
O) Sostén y conducción.
P) Fijación y absorción.

19. Son los tipos generales de raíz, según su crecimiento.

- Q) Estomas y lenticelas.
- R) Axones y dendritas.
- S) Clorofílico y esponjoso.
- T) Pivotantes y fibrosas.

20. La cofia o piloriza. ¿a qué estructura pertenece?

- U) Raíz.
- V) Tallo.
- W) Hoja.
- X) Flor.

21. Son estructuras con aspecto laminar de color verde y con simetría bilateral.

- Y) Raíz.
- Z) Hoja.
- A) Tallo.
- B) Flor.

22. Las funciones del sistema esquelético son:

- C) Transportar sustancias por todo el organismo.
- D) Penetrar Oxígeno en la sangre y hacer salir de ella el Bióxido de Carbono.
- E) Coordinar las funciones corporales y permitir la continuidad de las especies.
- F) Suministrar sostén al organismo y contribuir a la locomoción del mismo.

3. Es el sistema de transporte de sustancias para todo el organismo.

- G) Muscular.
- H) Respiratorio.
- I) Circulatorio.
- J) Endocrino.

RESPUESTAS

1. La teoría de las gasteas consiste, en que los organismos pluricelulares se originaron de unicelulares coloniales dichas colonias se parece a la gástrula embrionaria.

2. Tiene mas defensa la teoría de I.I. Mechnikov por que aclara que la gastrulación en los animales se es poco común además el proceso digestivo dentro de una cavidad es secundario.

3. El citoblasto se encuentra en la capa externa y el fagocitoblasto en la capa interna de la masa celular.

4. Fase protozoide, primeras fases de segmentación, fase de integración estable y reversible.

5. Se consideran las esponjas dentro del reino animal por que forman tejidos y se desarrollan de un embrión.

6. Construcción
Protección

Resistencia

Nutrición

Meristemas
Tegumentos
Esclerenquima
Colenquima
Absorción
Conducción
Asimilación
Reserva
Secreción

7. Realizan el intercambio gaseoso entre el interior de las plantas y el medio ambiente.
 8. Tejido nervioso y las células se llaman neuronas.
 9. El meristemo primario se llama también apical o terminal y produce el crecimiento en longitud; el meristemo secundario se le llama también lateral y proporciona crecimiento en grosor. Se conocen dos formas de meristemos secundarios: Cambium y Felógeno.
 10. Notocordio, esqueleto, tejido conjuntivo, músculos voluntarios e involuntarios, sistema excretor, sistema reproductor y células germinales.
 11. Plano, cúbico y cilíndrico.
 12. Recibe la mayoría de los alimentos absorbidos, los transforma en otros y secreta la bilis y acumula glucógeno.
 13. Cuerpo, Axón y Dendritas.
 14. Absorción y sostén.
- II.
15. (B).
 16. (G).
 17. (J).
 18. (O).
 19. (T).
 20. (U).
 21. (Z).
 22. (F).
 23. (I).

PRACTICAS

Como de costumbre para realizar las siguientes prácticas tendrás que acudir a tu laboratorio donde encontrarás personal que te auxiliará en todo lo necesario.

PRACTICA No. 1

Anatomía interna de la hoja.

Finalidad: Observar algunos tejidos vegetales y distribución de éstos en la hoja.

INFORMACION:

La hoja como parte de un vegetal superior está formada por tejidos fundamentales, en ella podemos observar todos los tejidos excepto los Meristemos.

Material: Una hoja grande (árbol del hule)
Safranina (colorante)
Microscopio, porta y cubre objetos.

PROCEDIMIENTO:

1. Hacer un corte transversal de la hoja lo más finamente posible.
2. Colocar el corte sobre un portaobjetos y agregarle una hoja del colorante.
3. Colocar el cubreobjeto y observar al microscopio.
4. Dibujar y describir lo observado.

PRACTICA No. 2

Epidermis Vegetal.

Finalidad: Observar una epidermis vegetal y algunas estructuras vegetales como estomas.

INFORMACION:

Los estomas se encuentran en la epidermis vegetal como producto de una transformación de las células aplanadas de dicha epidermis construyéndose en órganos de transpiración.

Material:

Microscopio.

Porta y cubreobjetos.

Una hoja de hierba del pollo.

Una gota de agua.

PROCEDIMIENTO:

1. Desprender una pequeña porción de la epidermis del envés de la hoja.
2. Colocarla en el portaobjetos completamente extendida.
3. Agregar una gota de agua y colocar el cubreobjetos.
4. Dibujar y describir lo observado.

DEPARTAMENTO DE EDUCACION ABIERTA

TERCERA UNIDAD

TAXONOMIA

CONTENIDO

INDICE

Introducción.

I. TAXONOMIA.

- A. Concepto y antecedentes.
- B. Importancia de la Taxonomía.
- C. Sistema de clasificación binominal.
- D. Categorías Taxonómicas.
- E. Clasificación.

RESUMEN.

AUTOEVALUACION.

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION.

TERCERA UNIDAD TAXONOMIA.

OBJETIVO PARTICULAR:

El alumno, al terminar la unidad en el tema:

TAXONOMIA.

1. Comprenderá la importancia de la taxonomía y las características distintivas de los seres vivos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error, al terminar la unidad, en el tema:

TAXONOMIA.

- 1.1 Citará el concepto de Taxonomía.
- 1.2 Mencionará el papel que desempeñaron Aristóteles y Teofrasto en los inicios de la clasificación.
- 1.3 Citará la clasificación de vegetales hecha por John Ray en el siglo XVIII.
- 1.4 Mencionará los cuatro reynos que consideraba la clasificación de Copeland.
- 1.5 Identificará al científico que introdujo en la clasificación al Reino Viral.
- 1.6 Citará la importancia que tiene, el darle un nombre científico a los seres vivos.
- 1.7 Mencionará las aportaciones de Carlos Linneo en el desarrollo de la Taxonomía.
- 1.8 Identificará los idiomas en que son escritos los nombres científicos universalmente y las reglas ortográficas del género y especie.

INDICE

Introducción.

I. TAXONOMIA.

- A. Concepto y antecedentes.
- B. Importancia de la Taxonomía.
- C. Sistema de clasificación binominal.
- D. Categorías Taxonómicas.
- E. Clasificación.

RESUMEN.

AUTOEVALUACION.

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION.

TERCERA UNIDAD TAXONOMIA.

OBJETIVO PARTICULAR:

El alumno, al terminar la unidad en el tema:

TAXONOMIA.

1. Comprenderá la importancia de la taxonomía y las características distintivas de los seres vivos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error, al terminar la unidad, en el tema:

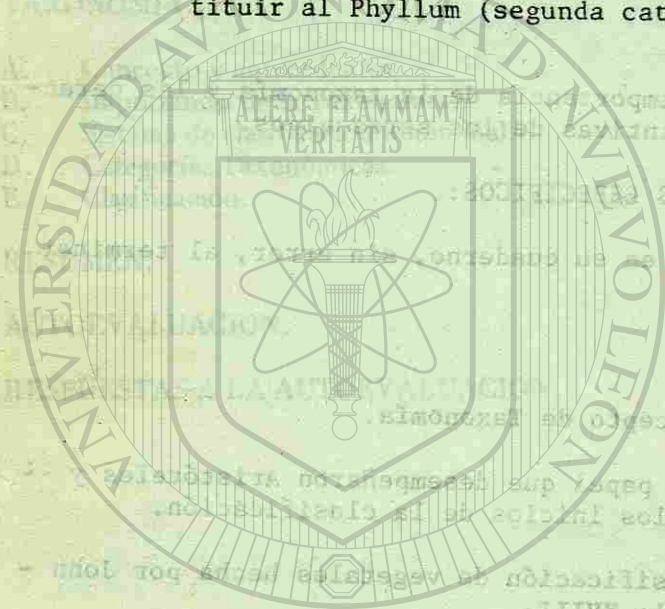
TAXONOMIA.

- 1.1 Citará el concepto de Taxonomía.
- 1.2 Mencionará el papel que desempeñaron Aristóteles y Teofrasto en los inicios de la clasificación.
- 1.3 Citará la clasificación de vegetales hecha por John Ray en el siglo XVIII.
- 1.4 Mencionará los cuatro reynos que consideraba la clasificación de Copeland.
- 1.5 Identificará al científico que introdujo en la clasificación al Reino Viral.
- 1.6 Citará la importancia que tiene, el darle un nombre científico a los seres vivos.
- 1.7 Mencionará las aportaciones de Carlos Linneo en el desarrollo de la Taxonomía.
- 1.8 Identificará los idiomas en que son escritos los nombres científicos universalmente y las reglas ortográficas del género y especie.

1.9 Citará en estricto orden las categorías taxonómicas y el concepto de cada una de ellas.

1.10 Citará el orden que guarda la raza como categoría taxonómica.

1.11 Mencionará qué otras palabras se utilizan para sustituir al Phylum (segunda categoría taxonómica).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL

Introducción.

A partir de esta unidad obtendrás la información necesaria para conocer las características principales de los organismos, que son agrupados en cinco reinos, Viral, Monera, Protista, Vegetal y Animal.

En esta unidad se verán los conocimientos básicos sobre Taxonomía. Partiendo de los antecedentes o datos históricos, donde encontrarás los primeros investigadores que estudiaron las bases para el desarrollo de este campo biológico.

Concretamente encontrarás la forma en que se procede para efectuar la clasificación de los organismos.

I. TAXONOMIA.

A. Concepto y antecedentes.

La Taxonomía es la rama de la biología que se encarga de ordenar, clasificar y denominar a los seres vivos.

Las primeras clasificaciones de los seres vivos fueron completamente empíricas y en gran parte utilitarias, pues se limitaron a distinguirlos por la utilidad que representaban para el hombre. Las características usadas para diferenciar los grupos se referían, por lo común, a sus propiedades* y si acaso algunas veces, se llegó a tomar en cuenta su aspecto general.

Hipócrates (460-370 A. de C.) llamado "el padre de la Medicina" y sus contemporáneos ya se ocupaban de las plantas, aunque solo desde el punto de vista de sus aplicaciones médicas, por sus escritos se sabe que distinguían numerosas clases de hierbas, sin embargo tienen escaso valor científico porque dieron pocas referencias sobre las plantas. Aristóteles se dedicó especialmente al estudio de los animales y escribió un libro titulado Historia Animalium, donde hace

una descripción general de los animales propios de Grecia por ello es llamado "el padre de la Zoología" (fig. 33). Su discípulo más distinguido fue Teofrasto (380-278 A. C.) quien realizó una labor tan importante en el conocimiento de los vegetales que muchos autores lo consideran "el padre de la Botánica". Escribió dos obras, de las cuales la más interesante es la llamada "Historia de las Plantas" en donde anota sus observaciones y experiencias sobre los vegetales mencionando numerosas plantas que agrupa en árboles, arbustos y hierbas.

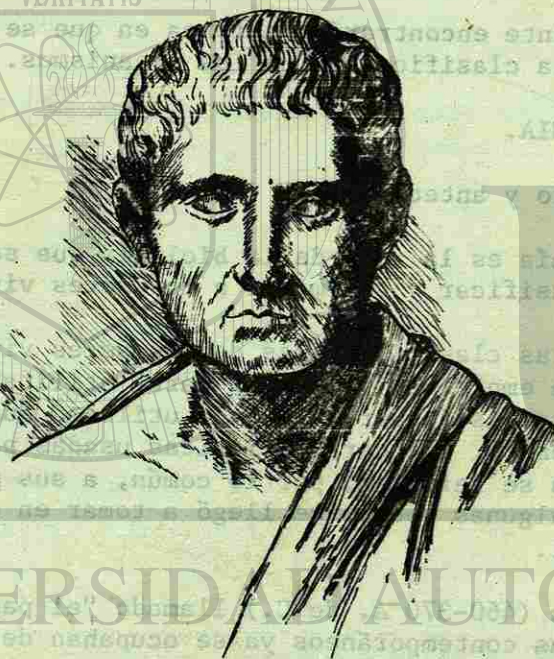


Fig. 33 Aristóteles (384-322 A. de C.) realizó los primeros estudios sobre animales.

Fue a fines del siglo XVII cuando aparece la primera clasificación totalmente desligada del concepto de utilidad; el autor John Ray (1628-1705) divide las plantas en hierbas y árboles; el primer grupo lo divide en hierbas sin flores y

sin flores y estas a su vez en monocotiledóneas y dicotiledóneas.

El año de 1735 es de enorme importancia en la historia de la Taxonomía, ya que aparece el libro "Sistema Natural" de Carlos Linneo (Karl Von Linneo) quien es considerado el "padre de la Taxonomía" (fig. 34). Linneo agrupaba los seres vivos en dos grandes reynos: animal y vegetal y consideraba para su clasificación una serie de palabras escritas en forma ordenada, a las que llamó categorías taxonómicas. En 1939 los biólogos utilizaron la Taxonomía de Copeland propuesta en 1938, que incluía cuatro reynos: Monera, Protista, Animal y Vegetal; y en 1970 Holmes propuso la creación de un nuevo reyno: el Viral, al cual algunos taxónomos no reconocen como tal.

Ya que en este semestre veremos características de cada uno de los grupos que integran los reynos, se tomó en cuenta la Taxonomía de Holmes 1970, considerando 5 reynos en orden evolutivo, del menos al más evolucionado.

Reyno Viral.

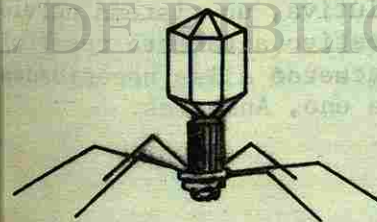


Fig. 34 Carlos Linneo (1707-1778) Padre de la Taxonomía.

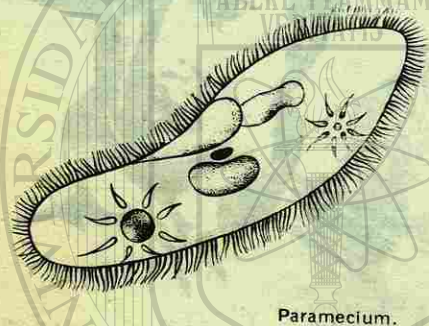
Grupo de estructuras orgánicas hasta hace poco consideradas en el umbral de lo vivo y no vivo, agentes altamente patógenos, causantes directos de grandes enfermedades que han azotado la humanidad. Virus.

Reyno Monera.



Organismos formados por una célula con todas sus estructuras fundamentales excepto la membrana nuclear, Bacterias, Algas de-azul y Rickettsias. Monera.

Reyno Protista.



Grupo completamente disímil a las características esenciales como en la alimentación y organización celular. Anteriormente muchos de sus miembros considerados dentro de los reinos Animal y Vegetal. De gran importancia ecológica. Algas, hongos y Protozoarios, Protistas.

Reyno Vegetal.



Posiblemente el Reino primordial esencial para la supervivencia de los demás Reinos, ya que proporciona el oxígeno, alimento y hospedaje; su tipo de alimentación es autotrófica, Vegetal.

Reyno Animal.



Un reino compuesto por organismos heterotróficos de gran capacidad evolutiva, un sistema nervioso y digestivo altamente desarrollados de acuerdo a las necesidades de cada uno, Animales.

B. Importancia de la Taxonomía.

Los Biólogos que por lo general manejan una gran cantidad de especímenes pertenecientes a todos los reinos, se refieren a ellos por su nombre científico, ya que el nombre vulgar o común cambia constantemente de una región a otra y aún más si se habla distinto idioma. Por ejemplo: El cerdo en nuestro país es conocido como: puerco, marrano, cochino, cuino, chancho, etc., lo mismo sucede si viajamos a otros países como - EEUU, Francia o Italia, escucharíamos en forma completamente distinta la palabra cerdo: pig, porc, porco, etc., pero estas variantes en nada afectan la denominación científica - Sus scrofa.

El nombre científico dado a un organismo es único y no cambia en las distintas regiones o países, respetándose las reglas del sistema binominal. Esto facilita la comunicación entre los científicos a nivel internacional.

C. Sistema de Clasificación Binominal.

En la publicación hecha por Carlos Linneo en 1735, a la cual tituló "Sistema Natura", dió las bases de la Taxonomía Moderna, con su método de clasificar a los organismos, al cual llamó: Sistema Binominal. Este sistema tiene como objetivos: Ordenar y dar un nombre científico a cada uno de los organismos existentes en el planeta.

El sistema binominal se basa fundamentalmente en siete categorías taxonómicas para ordenar y clasificar. Sin embargo para dar el nombre científico se toman en cuenta solo las últimas dos categorías que son: género y especie. Esta última fue considerada por Linneo como la unidad taxonómica.

Para determinar y escribir el nombre científico se deben de tomar en cuenta los siguientes pasos o reglas:

- Consta de dos palabras escritas en latín o griego.
- La primera palabra comienza con mayúscula e indica el género.
- La segunda palabra se escribe con minúsculas e indica la especie.
- El nombre científico siempre sobresale al escrito, ya sea con paréntesis o subrayándolo, o bien impreso con letra negrilla o cursiva.
- También se acepta que se escriba una tercera palabra, que corresponde al nombre del científico que describió por primera vez el ejemplar, ejemplo Allium cepa linneo.

<u>Nombre Común</u>	<u>Nombre Científico.</u>
Maíz	<u>Zea mays</u>
Frijol	<u>Phaseolus vulgaris</u>
Cebolla	<u>Allium cepa</u>
Tomate	<u>Lycopersicum sculentum</u>
Papa	<u>Solanum tuberosum</u>
Perro	<u>Canis familiaris</u>
Gato	<u>Felis domestica</u>
Caballo	<u>Equus caballus</u>
Ratón	<u>Mus musculus</u>
Mosca	<u>Musca Domestica</u>

Cuadro No. 1 Ejemplos de nombres científicos* y el nombre común correspondiente.

*Los nombres científicos que aparecen en esta unidad, tienen como finalidad el que sean memorizados, sino ilustrar y apoyar lo antes expuesto.

D. Categorías Taxonómicas.

Las categorías taxonómicas para la clasificación de los organismos, básicamente son siete:

- Reyno
- Phyllum (división, filo y tipo).
- Clase
- Orden
- Familia
- Género
- Especie

Estas palabras como categorías que son deben de ir en perfecto orden, donde el reino es la categoría superior y la especie es la categoría inferior por lo que se le conoce como la unidad taxonómica.

La segunda categoría, el Phyllum aún está escrita en latín y algunas veces es substituída por otras palabras que son equivalentes Ejem: en el Reyno Vegetal se utiliza la palabra división y en el Reyno Animal se usan las palabras, filo y tipo.

A las siete categorías básicas, algunos taxónomos agregan otras categorías intermedias, añadiendo los prefijos, Sub-, Super e Infra, a las categorías ya existentes, Ejem:

Reyno
Phyllum
Sub-Phyllum
Super-Clase
Clase
Sub-Clase

Posterior a la categoría inferior (especie) se ha agregado una categoría más la cual se utiliza en los Reinos Animal y Vegetal con palabras distintas éstas son: Raza y Variedad respectivamente.

A continuación veremos los conceptos de cada una de las categorías taxonómicas, ilustradas con dibujos para su comprensión.

ESPECIE:

Es un grupo de individuos con características morfológicas, fisiológicas y genéticas semejantes que son capaces de cruzarse dando lugar a un producto fértil. Ejem: Todos los gatos pertenecen a la misma especie, doméstica variando solamente en la RAZA: ANGORA, SIAMES, PERSA, etc.

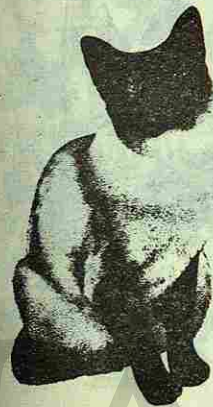
Puede haber otras categorías taxonómicas inferiores a la especie, por ejemplo, la raza. En este caso se trata de raza siamés.



GENERO:

Es el conjunto de especies distintas con algunas características casi similares ejem:

género: Felis



F. doméstica



F. leo

FAMILIA:

Es el conjunto de géneros distintos con algunas características semejantes, Ejem:

Familia Felidae



Felis doméstica



Felis tigris



Lynx rufus

ORDEN:

Es el conjunto de familias distintas con características comunes. Ejem:

Orden: Carnívora



F. felidae



Fam. canidae

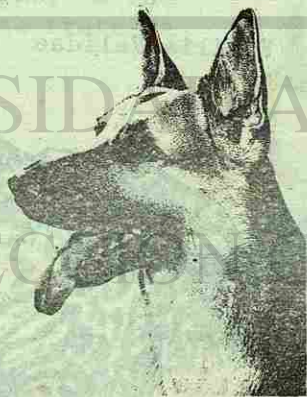
CLASE:

Es el conjunto de ordenes.

Clase: Mamífera



Orden. Carnivora



Orden. Perissodactyla



PHYLLUM:

Es el conjunto de clases: Ejem:

Clase. Mamíferos

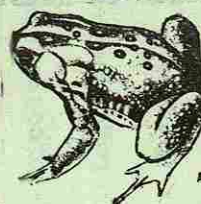


Phyllum: Cordados

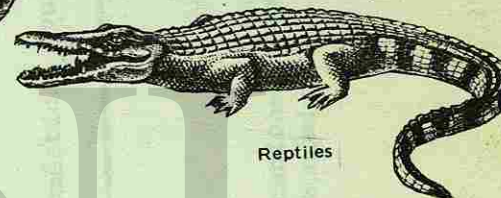
Aves



Peces



Anfibios



Reptiles

REYNO:

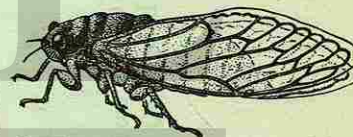
Es el conjunto de Phyllum.

Reyno: Animal

F. Chordata



F. Mollusca



F. Artrópoda



F. Equinodermata

E. Clasificaciones.

Para realizar la clasificación de un organismos. En y cada una de las categorías taxonómicas, es necesario tener en cuenta sus características: Morfológicas, Fisiológicas y Genéticas fundamentalmente. Sin embargo existen otro tipo de características más subjetivas que también son consideradas para efectuar una clasificación completa (color, tamaño, tipo de alimento, etc.)

Ahora veamos ejemplos de clasificaciones de algunos de los organismos más comunes en nuestro medio.

CATEGORIAS TAXONOMICAS	HOMBRE	PERRO	GATO	FRIJOL	MAIZ
Reyno	Animalia	Animalia	Animalia	Vegetal	Vegetal
Phyllum	Chordata	Chordata	Chordata	Antophyta	Antophyta
Clase	Mammalia	Mammalia	Mammalia	Angiospermae	Angiospermae
Orden	Primates	Carnívora	Carnívora	Dicotyledoneae	Monocotyledoneae
Familia	Hominidae	Canidae	Felidae	Leguminosaeae	Gramineae
Género	Homo	Canis	Felis	Phaseolus	Zea
Especie	sapiens	familiaris	doméstica	vulgaris	maíz

Cuadro No. 3 Ejemplos de clasificaciones, basadas en las siete Categorías Taxonómicas.

RESUMEN

Esperamos que hayas comprendido la importancia que representan los trabajos de Carlos Linneo al haber formulado un sistema de clasificación que aún en nuestros días se sigue utilizando con algunas variantes en cuanto a los reynos se refiere, ya que se han agregado 3 más, que son: Monera, Protista y Viral, éste último aún no ha sido aceptado por algunos científicos, aquí como te diste cuenta, hemos manejado 5 reynos tomando como base la clasificación de Holmes (1970).

AUTOEVALUACION

1. ¿Qué es Taxonomía?

2. Por su afición a los vegetales, ¿cómo fue llamado Teofrasto?:

3. Cita la clasificación de los vegetales hecha por John Ray.

4. ¿Cuáles eran los reynos que consideraba Carlos Linneo?:

5. ¿Qué científico introdujo el Reyno Viral?:

6. ¿Cómo llamó Linneo a la especie?:

7. ¿Cuál es la categoría taxonómica superior?:

8. Cita las categorías taxonómicas

9. Sistema propuesto por Carlos Linneo para dar nombre científico a los organismos:

10. ¿En qué idiomas se escribe el nombre científico?

11. ¿Cuáles son las categorías taxonómicas que indican el nombre científico?:

12. ¿En qué orden se acomoda la raza, como categoría taxonómica?:

13. ¿Qué otras palabras substituyen a la de Phylum?

14. ¿Cuáles son los reynos que consideraba Copeland?

15. ¿Cuál es el reyno, considerando el más importante ya que es esencial para la supervivencia de los demás reynos?

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION

1. Es la rama de la Biología que se encarga de ordenar, clasificar y denominar a los seres vivos.

2. Padre de la Botánica.

3. Hierbas y árboles.

4. Animal y vegetal.

5. Holmes.

6. Unidad taxonómica.

7. Reyno.

8. Reyno, Phylum, Clase, Orden, Familia Género y Especie.

9. Sistema binominal.

10. Latin y griego.

11. Género y especie.

12. Después de la especie.

13. División y tipo.

14. Animal, vegetal, protista y monera

15. Vegetal.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

INDICE

Introducción.

I. REYNO VIRAL.

A. Concepto.

B. Antecedentes.

C. Hipótesis sobre el origen de los virus.

- a) Hipótesis de los parásitos primarios.
- b) Hipótesis de la regresión.
- c) Hipótesis del componente celular.

D. Características generales.

- a) Tamaño y forma.
- b) Estructura y composición química.

E. Reproducción.

- a) Ciclo lítico.

F. Importancia económica y ecológica de los virus.

- a) Enfermedades en el hombre.
- b) Enfermedades en animales.
- c) Enfermedades en vegetales.

G. Inmunidad.

- a) Natural.
- b) Adquirida.

H. Clasificación.

- a) Características.

RESUMEN.

AUTOEVALUACION.

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION.

CUARTA UNIDAD
REYNO VIRAL

OBJETIVO PARTICULAR:

El alumno, al terminar la unidad en el tema:

I. REYNO VIRAL.

1. Comprenderá el proceso de reproducción viral y la importancia económica de los virus.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

El alumno, por escrito en su cuaderno, sin error, al terminar la unidad, en el tema:

I. REYNO VIRAL.

- 1.1 Mencionará el concepto de virus y las razones que arguyen para no considerarlos como seres vivos.
- 1.2 Citará los investigadores y la aportación que hicieron al conocimiento de los virus.
- 1.3 Explicará las hipótesis sobre el origen de los virus.
- 1.4 Describirá las características generales de los virus.
- 1.5 Citará las partes componentes de un bacteriófago.
- 1.6 Explicará cómo se efectúa la reproducción de los virus.
- 1.7 Mencionará cinco enfermedades producidas por los virus.
- 1.8 Citará las formas en que se puede efectuar la transmisión de virus.
- 1.9 Explicará la importancia económica y ecológica de los virus.
- 1.10 Explicará el concepto de inmunidad y los tipos que existen.
- 1.11 Enlistará las características o propiedades, que sirven como base para la clasificación de los virus.

I. REYNO VIRAL.

Introducción.

Los virus son considerados como partículas de proteínas y ácido nucleico capaces de replicarse, esto es de "reproducirse" produciendo copias idénticas a ellos, el estudio de los virus es uno de los más recientes e interesantes campos de la Biología, también plantea interrogantes acerca del significado de la palabra vida. Cuando se sabía poco de los virus, era mucho más fácil delimitar el mundo de lo vivo y de lo inerte, después se descubrió que los virus parecen encontrarse entre estos dos mundos y el límite se volvió menos definido todavía.

Si consideramos a un virus por separado. Es una partícula muy distinta a todas las demás formas de materia -- inerte, y la forma en que se organiza tiene relaciones definidas con los procesos bioquímicos. No obstante, el virus, en sí, no está vivo; sólo da señales de vida en presencia de una célula viva y entonces, parece muy activo.

A. Concepto.

Vivos o inertes los virus siempre son incluidos en tratados de Microbiología, dentro del Reino Viral. Si son inertes, sus efectos sobre las células son diferentes -- de los producidos por cualquier otro material inerte y, si son vivos, es evidente que constituyen los organismos más básicos, la vida misma a nivel molecular.

Las partículas de virus no son células; sino subcelulares o están organizadas por debajo del nivel de la célula. Un virus no tiene núcleo, citoplasma ni membrana -- circundante, es mayor que una molécula, pero mucho más pequeño que la menor de las células. Los catalogamos como virus filtrables porque atraviesan los poros pequeños de los filtros utilizados para separar las bacterias de los líquidos.

B. Antecedentes.

Desde que el hombre recuerda ha sido azotado por enfermedades causadas por virus, sin embargo no se conoce el origen de esas enfermedades. No obstante un buen médico rural inglés de nombre Edward Jenner en 1774 tuvo el acierto de observar que los ordeñadores de vacas que se habían infectado de la enfermedad vacunarum parecida a la viruela, pero mucho más atenuada, no contraían la viruela, enfermedad sumamente común y peligrosa en ese tiempo, Jenner inocularon a su hijo (fig. 35) con el pus de una de las llagas características de la enfermedad vacunarum y observó que la viruela no lo atacó. A partir de este experimento nació lo que hoy se conoce como el proceso de vacunación; pero aún así controlando una enfermedad de origen viral, el hombre no conocía la existencia de estos organismos. Fue casi un siglo después, en el año de 1886 cuando comenzó la historia de los Virus, que llevó a su descubrimiento, ya que en este año un botánico Alemán de nombre Mayer estudió por primera vez una enfermedad que causaba serios estragos a la hoja del tabaco, a la cual denominó "Mosaico del tabaco" debido al aspecto que presentaban las hojas (fig. 36) con manchas verdes y amarillas.



Fig. 35 Edward Jenner aplicando a su hijo el pus de la vacuna.

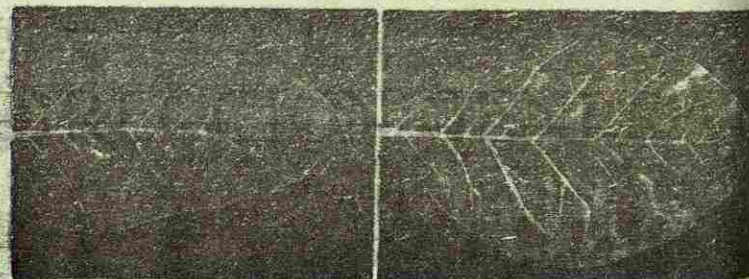


Fig. 36 Efectos del virus del mosaico del tabaco.

Seis años después en 1892 el Biólogo Ruso Demitri Iwanowski investigando la misma enfermedad, confirmó los hallazgos de Mayer. Iwanowski exprimió líquido de las hojas enfermas, luego lo frotó en las plantas sanas y pronto, estas mostraron el aspecto de mosaico de la enfermedad. Iwanowski repitió el experimento, pero esta vez hizo pasar el líquido por un filtro cuyos poros eran tan pequeños que eliminaban todas las bacterias. El microscopio no reveló la existencia de bacterias, ni de otros cuerpos que pudiesen causar la enfermedad, sin embargo cuando el líquido era frotado en plantas sanas, se presentaba de nuevo la enfermedad.

Estos resultados desconcertaron a Iwanowski, ya que en esa época se pensaba que las bacterias eran los agentes más pequeños capaces de causar enfermedades. Por supuesto los virus eran demasiado pequeños para ser vistos al microscopio óptico, por lo cual solo quedaba suponer que la causa de la enfermedad era alguna substancia invisible que se desprendía de las bacterias y atravesaba el filtro.

En 1898 el botánico holandés Martinus Beijerinck repitió el trabajo de Iwanowski y la conclusión que sacó fue diferente. A su juicio el líquido debía contener algún agente invisible más diminuto que las bacterias más pequeñas, a este agente desconocido lo denominó virus vocablo latino que significa veneno.

Finalmente fue hasta 1935 cuando se descubrieron los virus. Su descubridor fue el Dr. Wendell Stanley, (fig. 37), quien molió miles de hojas de tabaco enfermas y extrajo el líquido a partir del cual, por medio de diversos procesos físicos y químicos, obtuvo una cucharadita de cristales en forma de aguja. Almacenados en una botella, estos cristales parecían



Fig. 37 Wendell Stanley a quien se considera el descubridor de los Virus.

inofensivos y aparentaban no tener vida, pero cuando ley los puso en agua y los frotó en hojas sanas, pronto de nuevo la enfermedad, Stanley había aislado el del mosaico del tabaco en forma cristalizada y por este trabajo recibió el premio Nobel de Química en 1946.

C. Hipótesis sobre el origen de los virus.

Existen tres hipótesis que pretenden explicar el origen de los virus, y son las siguientes:

a). Hipótesis de los parásitos primarios.

Esta nos dice que; los virus se volvieron parásitos de los primeros organismos celulares y los virus actuales son los descendientes directos de estas estructuras subcelulares. Conforme los nuevos organismos y los virus evolucionaron, nuevos virus evolucionaron con ellos.

b). Hipótesis de la regresión.

Expone, que los virus proceden de bacterias patógenas a través de un proceso regresivo, por ejemplo, algunas bacterias han desarrollado una existencia parasitaria altamente especializada y crecen con dificultad dentro de las células huésped, han perdido la mayor parte de sus funciones y muchas de las estructuras características de los organismos que viven libremente. Expone la disminución de tamaño, por la desaparición de funciones no necesarias en lo sucesivo, sin embargo actualmente no existe evidencia para apoyar que los verdaderos virus hayan evolucionado a partir de las bacterias.

c). La tercera hipótesis denominada del "componente celular", postula que los virus derivan de estructuras esenciales de la célula, los compuestos de ácido Nucléico, que son identificados como "agentes". Los elementos genéticos han adquirido la capacidad de donar la célula, trasladarse a otra e imponer sus propias características en las células del huésped nuevamente infectadas.

Se podría decir que los virus se parecen a genes que han perdido el control y continúan multiplicándose - mientras exista material disponible. Como corolario a esta hipótesis podríamos decir que los virus se originan de genes celulares normales que hace tiempo adquirieron la capacidad de autoreplicarse y obtuvieron la información genética para la formación de las proteínas de su Capside. Tal vez los virus del cáncer existan en células normales como genes reprimidos.

D. Características generales.

Desde hace mucho tiempo se reconocen ciertas diferencias que permiten distinguir los virus de otros microorganismos, en la actualidad, con la ayuda del microscopio electrónico, la Bioquímica y la Genética molecular podemos conocer más sobre su tamaño, forma, estructura, y composición química.

a). Tamaño y forma.- Los virus se miden, por la unidad métrica llamada milimicra (milésima de micra. Mμ). Los virus más grandes que atacan al hombre son los productores de las enfermedades de tipo vacunal o postuloso, el virus de la viruela mide 150 Mμ de longitud, los virus causantes de la poliomielitis y encefalitis son esferas de 20 a 25 Mμ de diámetro, los demás virus tienen medidas intermedias entre estos dos extremos. Fig. 38

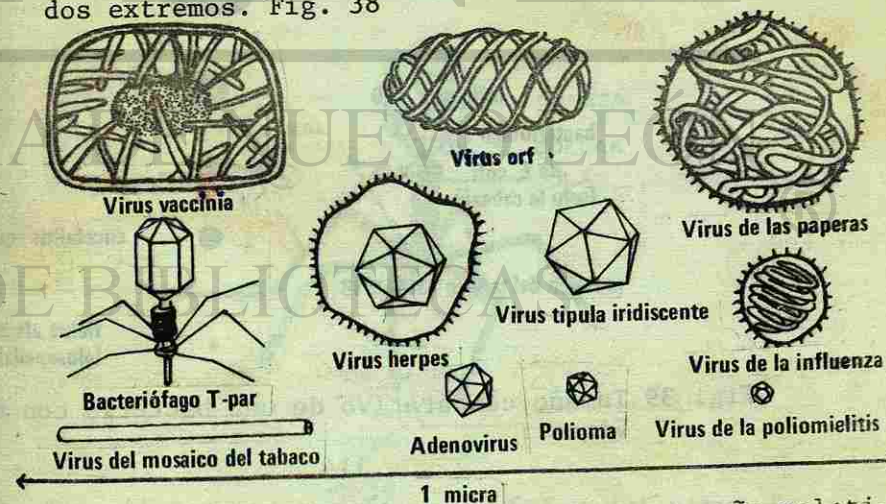


Fig. 38 Formas diversas de los virus y su tamaño relativo en comparación con una micra. 113

Gracias a las micrografías electrónicas, conocemos las formas virales, (Fig. 39) ahora bien, no debe olvidarse la deshidratación y otros métodos necesarios para la microscopía electrónica, pueden alterar radicalmente la forma de los virus. Los virus de ciertas enfermedades tienen aspecto de ladrillos, mientras que los de otras enfermedades animales superiores tienen forma esférica. Los de algunas plantas aparecen como agujas largas y delgadas, y los que atacan a ciertos insectos, tienen forma de bastón, sin olvidar que los bacteriófagos por ejemplo el virus T₄ semeja a un renacuajo por su forma ya que presenta en su estructura: cabeza, collar, cola, placa terminal y fibras (Fig. 40 y 41).

DIÁMETRO O LONGITUD X ANCHURA EN μ

Serratia
marcescens 750

vacuna 260 X 210

influenza 120

bacteriófago T₂
de E. coli 95 X 65
(solo la cabeza)

mosaico del tabaco 300 X 18

encefalitis equina 50

fiebre aftosa 23
(glosopeda)

Fig. 39 Tamaño comparativo de una bacteria con diversos Virus.

b). Estructura y Composición Química.- Anteriormente se pensaba que los virus estaban integrados solamente por proteínas, pero ahora sabemos que están compuestos esencialmente de un centro formado por un ácido nucleico que está rodeado por una cápsula de proteínas: en la terminología actual, a un virus completo se le denomina virión y a su capa protéica se le conoce con el nombre de Capside, ésta última se compone de un gran número de subunidades de proteínas que son llamadas Capsómeros, la cápsula sirve para proteger al ácido nucleico. Fig. 42.

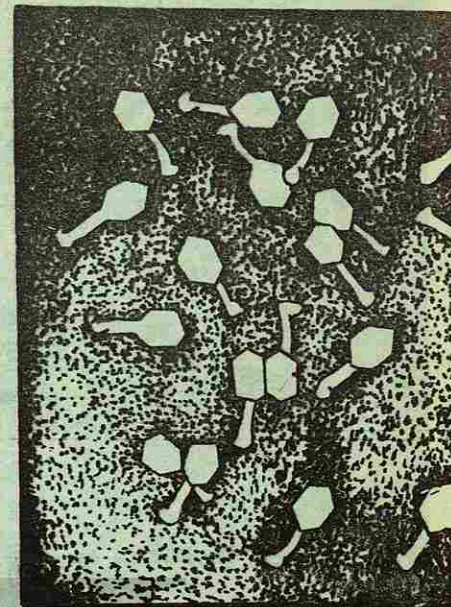


Fig. 40 Microfotografía electrónica de Bacteriófagos.

REYNO VIRAL.

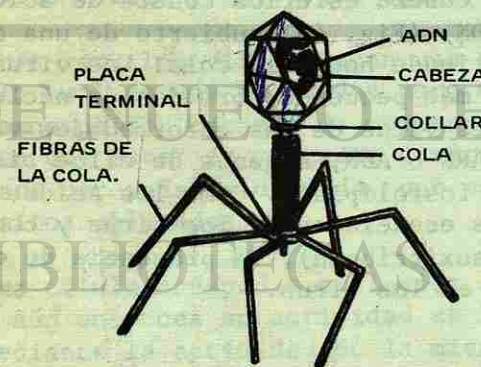


Fig. 41 Representación esquemática del Virus T₄



Fig. 42 Forma en que se ordenan las subunidades de proteína (capsómeros) en el virus del mosaico de tabaco. La hélice central representa el ARN del Virus.

Los virus pueden atacar a los vegetales, bacterias y animales. Los virus vegetales que han sido estudiados son relativamente sencillos, estando constituidos por proteínas y Ácido Ribonucleico (ARN).

En los virus bacterianos (bacteriófagos) en forma de cuajal, la cabeza esférica consta de ácido desoxirribonucleico (ADN) (Fig. 43) cubierto de una capa de proteínas que se extiende hacia la cola. Los virus animales varían desde los más pequeños formados de núcleo proteína hasta los grandes virus de las enfermedades varilosas que pueden contener ARN o ADN, algunos de ellos tienen lípidos de tipo de los fosfolípidos. Como los Ácidos Nucleicos son constituyentes esenciales de los virus y contienen azúcar (Ribosa y Desoxirribosa), la presencia de carbohidratos es constante en los virus.

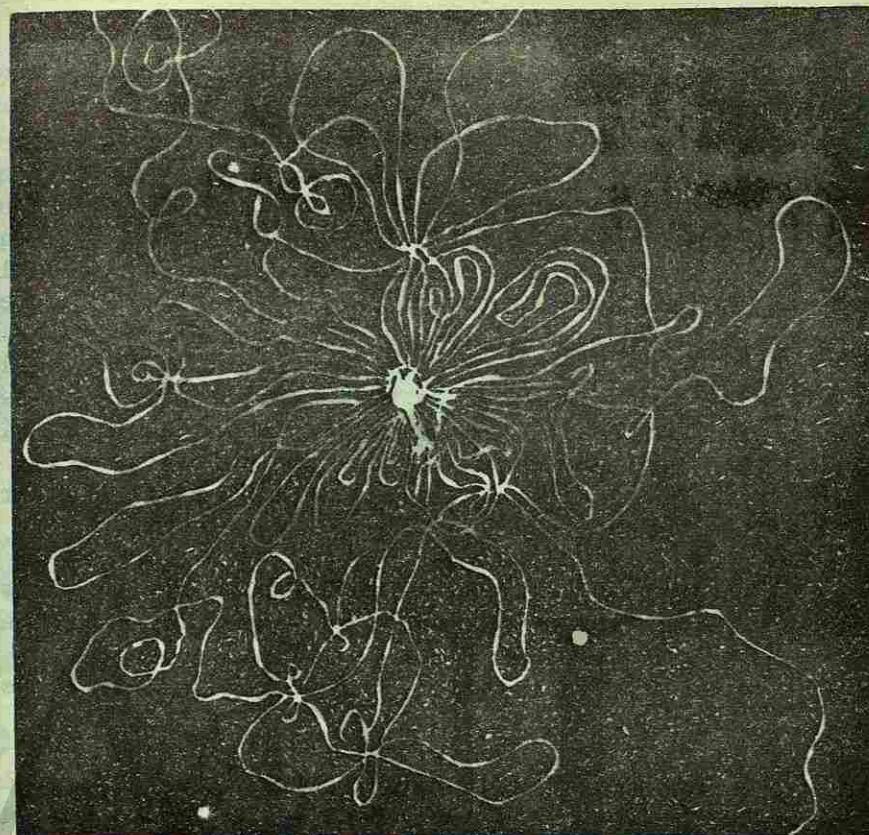


Fig. 43 Microfotografía de la Macromolécula de ADN del bacteriófago T₄ liberada de la cabeza del Virus.

Como pudimos ver, los virus atacan una gran variedad de organismos lo cual es una necesidad para ellos debido a que por sí mismos no son capaces de mostrar actividad, por lo cual tienen que estar en contacto directo con una célula huésped para dar señales de vida, por esto se les conoce como parásitos obligados.

Se le llama célula huésped a cualquier célula atacada por un virus, aún entonces su actividad es limitada y sólo es posible mediante la actividad de la misma célula, si se le retira de ésta el virus deja de dar señales de vida, pero conserva su capacidad para infectarla de nuevo.

E. Reproducción.

Cuando se hicieron las primeras investigaciones sobre reproducción de los virus resultó bastante evidente que estos no se reproducían por división celular dando lugar a dos células hijas. Se sabe en la actualidad, que el virus infectante aporta materiales patrón, sobre los cuales los procesos metabólicos de la célula huésped construye muchas unidades idénticas (réplicas) al virus original. Para proporcionar los materiales necesarios de construcción la célula huésped utiliza partes de su propio citoplasma, así como materiales del medio circundante, estas sustancias se emplean en la formación de virus en lugar de ser utilizadas para el desarrollo, reparación y reproducción de la célula huésped.

Gran parte de lo que sabemos acerca de los virus, se deriva del estudio de los virus bacterianos también conocidos como bacteriófagos. Es por eso que aquí los utilizaremos como ejemplo para entender mejor el proceso de producción viral.

Los primeros descubrimientos relativos a los bacteriófagos se efectuaron por Twort, en 1915 y Herelle en 1917. Los científicos habían advertido algo extraño que sucedía en los cultivos de determinada bacteria, aparecían pequeños círculos en los cuales las bacterias fueron muertas, estos círculos o placas se dispersaron hasta que quedó destruida toda la colonia de bacterias. El agente real que mató a las bacterias no se descubrió durante varios años, pero se dió el nombre, que aún hoy día es usado de Bacteriófago o "comedor de bacterias".

Los primeros investigadores no podían ver a los bacteriófagos ni enterarse de como mataban a las bacterias, con el microscopio electrónico cambió todo. Hoy se fotografía no solo a los bacteriófagos sino cada paso de su ciclo que a las bacterias.

Los bacteriófagos destruyen las bacterias en un ciclo conocido como el ciclo lítico y a los que completan este ciclo se les conoce como bacteriófagos virulentos y los que no lo completan son llamados bacteriófagos moderados. Puede desglosarse el ciclo lítico en 6 pasos básicos. -- Fig. 44

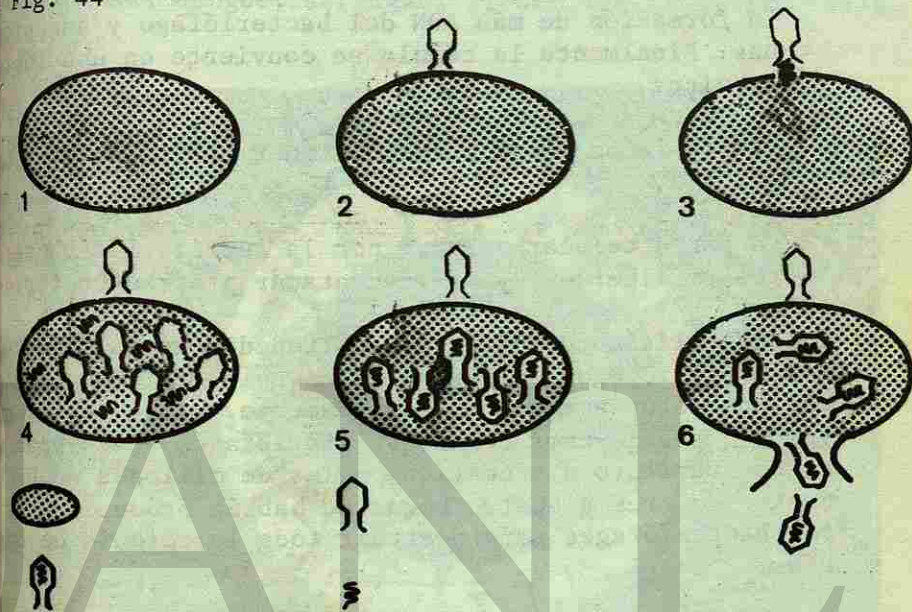


Fig. 44 Ciclo lítico de la destrucción de bacterias causada por bacteriófagos.

a). Ciclo Lítico.

1. El ciclo lítico se inicia con una bacteria normal libre de bacteriófagos.
2. Un bacteriófago se adhiere, por medio de la cola, a la pared celular de la bacteria. Con la ayuda de una enzima la cola disuelve parte de la pared celular, formando una abertura.
3. La cola se contrae y fuerza al ADN del centro del bacteriófago a través de la abertura de la pared celular, la capa protéica vacía permanece afuera.

4. En cuestión de minutos el ADN del bacteriófago aparece cerca del ADN de la célula huésped. El ADN del bacteriófago destruye el ADN celular y toma el control de la actividad de la célula. En lugar de la síntesis de proteínas normales, el ADN del bacteriófago codifica la formación de más ADN del bacteriófago y sus proteínas. Finalmente la célula se convierte en una fábrica de virus.

5. Pronto la bacteria puede contener 300 o más partículas virales.

6. La pared celular se abre por la fuerza, los bacteriósomas se liberan y ya pueden atacar a otras bacterias.

El ciclo lítico completo dura alrededor de 45 minutos. Los bacteriófagos se forman en un solo ciclo, que la producción de éstos aumenta muy rápidamente. Por ejemplo, si colocamos que sólo unos cuantos bacteriófagos se colocan en un caldo nutritivo que contiene miles de millones de bacterias, dentro de tres o cuatro horas se habrán producido suficientes bacteriófagos para destruir toda la colonia de bacterias.

F. Importancia Económica y Ecológica.

a). Económica.

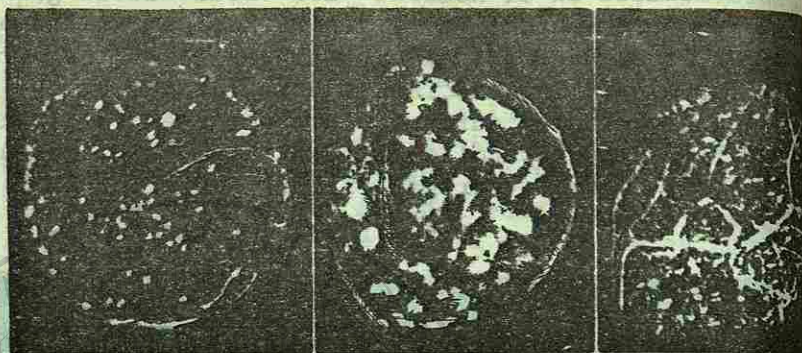
Los virus tienen gran importancia en la economía de los países ya que desde el más inofensivo y común el que origina la gripe, causa pérdida de millones de horas -trabajo- hombre. Así también al atacar a plantas y animales de los cuales el hombre obtiene un provecho en particular, causa pérdida de millones de dólares al perderse cultivos completos y poblaciones de animales. A continuación se presentan ejemplos de enfermedades causadas por virus.

1. Enfermedades en el hombre.- Los virus causan gran variedad de enfermedades en el género humano, lo atacan en diversos órganos así como: pulmones, piel, cerebro, médula espinal, hígado, intestinos, faringe, etc., causando un sinnúmero de enfermedades, por ejemplo: rabia, sarampión, viruela, poliomielitis, hepatitis, influenza, paperas, dengue, verrugas, fiebre amarilla, etc. (fig. 45).



Fig. 45 Microfotografía del virus de la influenza.

2. Enfermedades en animales.- Algunas enfermedades causadas por virus en animales son: encefalitis equina, encefalitis en ovejas, moquillo y rabia en perros, viruela en bovinos, peste de las aves de corral, fiebre aftosa en cabras y cerdos, vacuna en vacas, etc. (fig. 46).



a) V. de la Viruela b) V. de la Vacuna c) V. del herpes simple.

Fig. 46 Desarrollo de virus sobre membrana cariológena de embrión de pollo.

3. Enfermedades en vegetales.- Entre las plantas de importancia económica afectadas por virus están: el tomate, cacao, maíz, caña de azúcar, papa, trigo, durazno, frijol, fresa, pepino, tabaco y muchas plantas de ornato. Los virus las pueden atacar en distintas partes como raíz, tallo, hoja, flor y fruto, tanto externa como internamente atacando también los vasos que conducen la savia.

Las enfermedades más comunes que causan en las plantas son: el mosaico, rayado, manchas anulares, necrosis del floema, amarilleo o clorosis, rizaduras, etc. El nombre de la enfermedad se refiere por lo general al aspecto que presenta el órgano afectado.

4. Transmisión.

La mayoría de las enfermedades virales son sumamente infecciosas y se transmiten rápidamente de individuos sanos a sanos, las formas de transmisión son muy variadas. Los mosquitos (fig. 47) llevan el virus animal directamente de un ser humano a otro o lo toman de un animal que sirve como depósito del virus, la fiebre amarilla, el dengue y la encefalitis equina se difunden de ese modo. La rabia se transmite sólo por una herida, generalmente

mordedura de un animal rabioso. Muchos virus se transmiten por el contacto directo o bien en forma indirecta -- por gotitas de saliva en el aire.

Aún más numerosos son los métodos por los que los virus vegetales pasan de una planta a otra. En condiciones naturales los medios más comunes de transmisión son los insectos como; pulgones, chinches, moscas blancas y saltamontes, también hay la transmisión mecánica, como por el roce de hojas. El virus del mosaico del tabaco, como muchos otros, es muy estable y no se destruye durante la curación, los dedos de las personas que fuman tabaco infectado pueden transmitir la infección al manejar plantas de tabaco o tomate. Las partículas virales permanecen latentes en las hojas del tabaco seco durante más de 50 años, en la ropa durante dos semanas y soportan la ebullición durante 10 minutos. Algunos virus son transportados por las semillas.

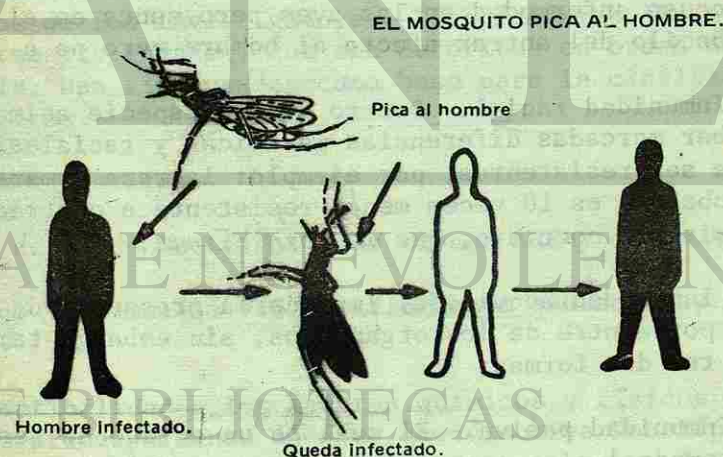


Fig. 47 Transmisión de Virus, con un insecto como vector.

21

b). Ecológica.

La importancia ecológica de los virus consiste fundamentalmente en que actúan controlando poblaciones y obligando a las distintas especies a crear inmunidad o cumbir al ataque de ellos.

G. Inmunidad.

La inmunidad es una característica de algunos organismos que les permite ser resistentes a ciertas enfermedades causadas por un agente infeccioso determinado. Principalmente existen dos tipos la natural y la adquirida.

a). Inmunidad natural es aquella que no se adquiere a través del contacto con el agente infeccioso y puede ser de dos formas.

1. Inmunidad de especie.- En la cual el agente es capaz de producir enfermedad en una especie animal pero en otra no, por ejemplo: el bacilo de la tuberculosis aviaria causa enfermedad en las aves pero nunca en el hombre, el bacilo del antrax afecta al hombre pero no a los pollos.

2. Inmunidad racial.- Dentro de una especie animal pueden haber marcadas diferencias genéticas y raciales en cuanto a ser resistentes, por ejemplo: la raza humana de piel oscura es 10 veces menos resistente a contraer una malaria por coccidio, que la raza blanca.

b). Inmunidad adquirida. Implica la presencia de anticuerpos dentro de los organismos, sin embargo también existen dos formas:

1. Inmunidad pasiva.- El cual es un estado de resistencia temporal a un agente infeccioso, estado inducido por la administración de anticuerpos contra el agente en cuestión y que ha sido formado en otro huésped y no por el individuo mismo.

Este tipo de inmunidad es el resultado de la transferencia de anticuerpos en el útero de la madre al feto, protege al recién nacido durante los primeros meses de vida contra ciertas enfermedades. También se puede reforzar por anticuerpos ingeridos por el niño en la leche materna, pero la inmunidad decae a los 4 ó 6 meses de edad.

2. Inmunidad activa.- Es un estado de resistencia adquirido por el individuo como consecuencia del contacto efectivo con antígenos* extraños, es decir, microorganismos o sus productos. El contacto efectivo puede consistir en contraer la enfermedad o bien en la vacunación. (fig. 48) En ambos casos el huésped produce anticuerpos en forma activa y sus células "aprenden" a responder a los materiales extraños. La inmunidad activa se desarrolla durante un período de días o semanas, pero generalmente tiende a persistir por años.

anticuerpos en la sangre en los gl. blancos

H. Clasificación.

una sustancia capaz de producir anticuerpos.

Se han hecho diversas clasificaciones de los virus tomando en cuenta las características que presentan y distintos criterios de los investigadores. Pero fundamentalmente las siguientes propiedades, que son descritas en orden de importancia, han sido usadas como base para la clasificación de los virus.

a). Características.

1. Tipo de Ácido Nucléico. Unos tienen ARN y otros ADN.

2. Tamaño y forma. Se vio anteriormente que son muy variables.

3. Susceptibilidad a los agentes químicos y físicos. Se refiere principalmente al éter que disuelve los lípidos - que forman parte de ciertos virus y en base a esto se dividen en susceptibles y resistentes.



Fig. 48 Recolección de embriones de pollo infectados para producción comercial de vacunas.

4. Métodos naturales de transmisión. Como ya vimos puede ser directa o indirecta.
5. Huésped que ataca. Según esto ya citamos que pueden -- ser: virus bacterianos, virus vegetales y virus animales.
6. Sintomatología. Esto es según los síntomas que manifiestan las enfermedades que producen, así tenemos: En enfermedades generalizadas, como el virus se extiende -- por todo el cuerpo y no solamente afecta a un órgano -- aislado, ejemplo: viruela, sarampión, dengue, etc., en enfermedades que afectan órganos específicos, el virus -- llega al órgano por medio de la sangre o de nervios periféricos, ejemplo: sistema nervioso: rabia y poliomielitis; sistema respiratorio: catarro común, piel, verrugas, hígado, hepatitis, etc.

Quizá por desconocer la Taxonomía correcta de los virus -- o tal vez por ser más cómodo, se utiliza frecuentemente -- el nombre común que corresponde a la enfermedad que causan, así podemos ver: virus de la fiebre amarilla, virus del sarampión, virus de la gripe, etc.

Holmes que propuso la inclusión del Reyno Viral en 1970 -- dentro de la Taxonomía biológica realizó la siguiente clasificación de los virus en forma científica.

REYNO	PHILLUM	CLASE	ORDEN
Viral	Viriplanta	Cytoryctae	Cytoryctales Borrallinales Phagales Monmorales

En 1971, fue reportado un progreso importante en la clasificación y nomenclatura de los virus por el Comité Internacional de Nomenclatura de los Virus (C.I.N.V.). Esto nos permite una clasificación más completa, al menos en los grupos virales que afectan a los vertebrados y a la vez se continúa la clasificación dada por Holmes a nivel de orden, ya que se agregan familias, géneros y especies. Citaremos solo algunos ejemplos de ellos:

FAMILIAS	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN
Papovaviridae	Papovavirus	homo	V. de las Verrugas.
	Herpesvirus	homo	V. de la Varicela
	Adenovirus	homo	V. de Faringitis
Picornaviridae	Flavovirus	febris	V. de Fiebre amarilla
	Paramixovirus	cavis	V. de la Enfermedad de Newcastle
	Paramixovirus	homo	V. del Sarampión

RESUMEN

Los virus pueden ser un eslabón entre los mundos de lo vivo y lo inerte, una partícula de virus está formada por proteínas y ácido nucléico. En circunstancias normales, estas sustancias serían indicios de una condición vital. Sin embargo, al retirarlos de una célula viva, los virus no dan evidencias de procesos vitales.

Muchas enfermedades son causadas por virus, quizá incluyendo algunas formas de cáncer, queda mucho por descubrir respecto a los virus y en la actualidad se efectúan investigaciones por los virólogos sobre el particular.

Una gran cantidad de enfermedades virales han sido combatidas por la vacunación de virus atenuados el caso más dramático es el de la poliomielitis.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ANEXO

MICOPLASMATALES.

Los micoplasmas se parecen mucho a los virus en forma, pero a diferencia de estos, pueden desarrollarse un cultivo sin que haya células vivas; aunque se describe su modo de reproducción, se sabe que no requieren de células vivas, ¿acaso son los micoplasmas el eslabón entre virus y las células? Estos organismos hacen plantearse y otras importantes preguntas a los biólogos.

Los micoplasmas no tienen paredes celulares, por lo que tienen diferentes formas, sin embargo están rodeados por una membrana, un rasgo muy característico de las células. Se sabe que algunos micoplasmas viven en la boca y fos nasales en forma normal sin causar infección (micoplasma salivarium). Sin embargo, también se sospecha que intervienen en diversas enfermedades humanas y animales, como artritis, pleuroneumonia y en los gentiles humanos como uretritis, (Mycoplasma hominis).

Generalmente son redondos, el ARN aparece en forma de pequeñas partículas, no posee pared celular rígida y las sustancias grasas que lo componen son del tipo animal (colesterol y esteroides), obtienen su alimento englobando pequeñas partículas orgánicas por lo que no solamente son parásitos sino que también pueden vivir en forma libre. Como resultado de tales descubrimientos se ha dado gran importancia a los micoplasmas en la actualidad.

AUTOEVALUACION

I. Relaciona las dos columnas, colocando en el paréntesis de la izquierda, la letra que corresponde a la respuesta correcta.

1. (E) Formular el sistema de nomenclatura binominal. A. Alexander I. - - Oparin.
2. (C) Es el investigador que descubrió los virus. B. Teofrasto.
C. John Ray.
3. (D) Inoculó a su hijo el virus de la vacuna. D. Edward Jenner
4. (F) Incluyó el reino viral en la Taxonomía biológica. E. Carlos Linneo
F. Holmes.
5. (B) Primero en clasificar las plantas conocidas. G. Wendell Stanley
H. Mayer
6. (R) Partículas orgánicas - consideradas como eslabón entre lo inerte y lo vivo. I. Dimitri Iwanowski.
J. Aristóteles.
7. (L) Tipo de virus que ataca a las bacterias. K. Bacterias.
L. Bacteriófagos.
8. (Q) Tipo de ácido nucléico presente en los virus vegetales. M. De Krebbs
N. de Renacuajo.
9. (N) Forma que presentan los bacteriófagos. O. A.D.N.
10. (P) Nombre del ciclo que efectúan los virus para su reproducción. P. Lítico
Q. A.R.N.
R. Virus
S. de barra
T. Rickettsias.

II. Contesta a las siguientes cuestiones utilizando sólo el espacio destinado para ello.

11. Cita el concepto de Taxonomía.

12. ¿Qué idiomas se utilizan para escribir el nombre científico?:

13. Escribe las categorías taxonómicas en orden, comenzando con el reino.

14. ¿Cómo se le llama a la especie?:

15. ¿Qué categorías taxonómicas se utilizan para dar el nombre científico?:

16. ¿Cuáles son las partes de un bacteriófago?:

17. Cita 3 características de los virus.

18. ¿Qué es la inmunidad?:

19. Cita tres enfermedades causadas por virus.

20. Cita 2 características de los virus que se toman en cuenta para su clasificación.

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION

1. (E)
2. (G)
3. (D)
4. (F)
5. (B)
6. (R)
7. (L)
8. (Q)
9. (N)
10. (P)
11. Es la ciencia que ordena y clasifica a los seres vivos.
12. Latín y Griego.
13. Reyno, Phylum, Clase, Orden, Familia, Género y Especie.
14. Unidad Taxonómica.
15. Género y Especie.
16. Cabeza, Cuello, Cola, Placa terminal y Fibras.
17. Son filtrables, se desarrollan solo sobre células vivas, son muy pequeños, están compuestos de ácido nucléico, proteína, estructura de centro y capsida, etc.
18. Es la característica que permite a los organismos ser resistentes a un agente infeccioso.
19. Poliomielitis, Rabia, Gripe, Moquillo, Enfermedad de castle, Sarampión, Viruela, Varicela, etc.
20. Tipo de ácido nucléico, sensibilidad a sustancias químicas, tamaño y forma, tipo de transmisión, huésped que ataca, sintomatología, etc.

QUINTA UNIDAD REYNO MONERA

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION

1. (E)
2. (G)
3. (D)
4. (F)
5. (B)
6. (R)
7. (L)
8. (Q)
9. (N)
10. (P)
11. Es la ciencia que ordena y clasifica a los seres vivos.
12. Latín y Griego.
13. Reyno, Phylum, Clase, Orden, Familia, Género y Especie.
14. Unidad Taxonómica.
15. Género y Especie.
16. Cabeza, Cuello, Cola, Placa terminal y Fibras.
17. Son filtrables, se desarrollan solo sobre células vivas, son muy pequeños, están compuestos de ácido nucléico, proteína, estructura de centro y capsida, etc.
18. Es la característica que permite a los organismos ser resistentes a un agente infeccioso.
19. Poliomielitis, Rabia, Gripe, Moquillo, Enfermedad de castle, Sarampión, Viruela, Varicela, etc.
20. Tipo de ácido nucléico, sensibilidad a sustancias químicas, tamaño y forma, tipo de transmisión, huésped que ataca, sintomatología, etc.

QUINTA UNIDAD REYNO MONERA

INDICE

Introducción.

I. REYNO MONERA.

A. Filum Rickettsias (Phyllum Rickettsiophyta)

1. Características generales.
2. Importancia económica y ecológica.

B. Filum Bacterias (Phyllum Schizomycetes)

1. Características generales.
2. Clasificación de las Bacterias.

a) Forma y Anatomía.

- a.1 Cocos.
- a.2 Bacilos.
- a.3 Espirilos.

b) Forma de alimentación.

- b.1 Autotrofas.
- b.2 Heterotrofas.

3. Importancia ecológica.
4. Importancia económica.

C. Filum. Algas Verde-Azul (P. Cyanophyta)

1. Características generales.
2. Importancia ecológica y económica.

RESUMEN.

PRACTICA.

AUTOEVALUACION.

GLOSARIO.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

QUINTA UNIDAD REYNO MONERA.

OBJETIVO PARTICULAR:

Alumno, al terminar la unidad en el tema:

REYNO MONERA.

1. Comprenderá la importancia ecológica y económica de los organismos que integran el Reino Monera así como las características que se toman en cuenta para su estudio -- y clasificación.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Alumno, por escrito en su cuaderno, sin error, al terminar la unidad en el tema:

REYNO MONERA.

- 1.1 Enunciará las características del Reino Monera.
- 1.2 Mencionará los Filum que agrupan al Reino Monera.
- 1.3 Explicará las características generales del Filum Rickettsias.
- 1.4 Mencionará los vectores naturales de las Rickettsias
- 1.5 Relacionará la importancia ecológica y económica de las Rickettsias.
- 1.6 Citará los personajes relacionados con el descubrimiento y reconocimiento de las bacterias.
- 1.7 Enunciará las características generales de las bacterias.

- 1.8 Describirá el flagelo bacteriano y su función.
- 1.9 Citará los grupos en que se clasifican las bacterias de acuerdo con su forma y alimentación.
- 1.10 Mencionará las características de los cocos y el nombre que reciben sus diferentes formas de asociación.
- 1.11 Explicará el proceso de fermentación.
- 1.12 Enunciará las características de los bacilos.
- 1.13 Citará enfermedades producidas por bacilos, así como las intervenciones que tienen en relación con el ciclo del nitrógeno.
- 1.14 Diferenciará los espirilos de las espiroquetas.
- 1.15 Distinguirá entre la fotosíntesis bacteriana y la vegetal.
- 1.16 Mencionará las características básicas de las bacterias quimiosintéticas.
- 1.17 Agrupará las bacterias de acuerdo a su forma de alimentación heterotrófica, así como el papel de las exoenzimas.
- 1.18 Explicará la importancia ecológica de las bacterias.
- 1.19 Explicará las utilidades económicas de las bacterias así como el proceso de pasteurización y frigorización.
- 1.20 Enunciará las características generales de las algas verde - azul.
- 1.21 Mencionará el lugar que ocupan en la cadena alimenticia las algas verde azul.

Introducción.

En esta unidad encontraremos organismos de aspecto muy similar en cuanto a su estructura y número celular, pero completamente distintos si vemos a cada grupo por separado. En el caso de las Rickettsias, estos organismos se les ha relacionado con las enfermedades, falta de higiene y pobreza, ya que son encontrados en piojos, pulgas, garrapatas, ratas etc. Afortunadamente las epidemias por ellos provocadas (tifus entre otras) desaparecen en cuanto la higiene se lleva a cabo adecuadamente; son altamente susceptibles a los controles de bacterias y hongos patógenos.

Las bacterias son bastante apreciadas por la humanidad, ya que su papel en la naturaleza y en las actividades económicas son impresionables. El hombre y las bacterias están y han estado ligados desde sus inicios biológicos y económicos tal y como veremos en el interior de la unidad.

Las algas verde - azul representan forma de organización ligeramente más compleja que las bacterias ya que forman filamentos y láminas; la relación con el hombre es más indirecta.

I. REYNO MONERA.

El reino Monera está constituido por organismos unicelulares de núcleo no definido (procariótico)* y de reproducción generalmente asexual, comprende 3 Filum que son:

- A. RICKETTSIAS (Rickettsiophyta).
- B. BACTERIAS (Schizophyta)
- C. ALGAS VERDE AZUL (Cyanophyta)

Pasemos a describir ampliamente cada uno de estos Filum (Phyllum)

A. Filum Rickettsias (Phyllum Rickettsiophyta).

1. Características Generales.

Las Rickettsias son un grupo de organismos de muy pequeño tamaño, llegan a medir de un cuarto a media micra; por lo que son más pequeños que la mayoría de las bacterias pero más grande que los Virus. Fueron descubiertas en el año de 1906 por Howard Taylor Ricketts, al cual deben su nombre, Ricketts murió a su vez de Tifus, enfermedad provocada por las Rickettsias.

Las Rickettsias son organismos unicelulares, de forma redonda o de un pequeño bastón, por lo general se encuentran rodeadas de una cápsula que es fácilmente visible con la ayuda de un microscopio potente (Fig. 49) Carecen de membrana nuclear y de movimiento, no forman esporas, o estructuras de resistencia en condiciones adversas.

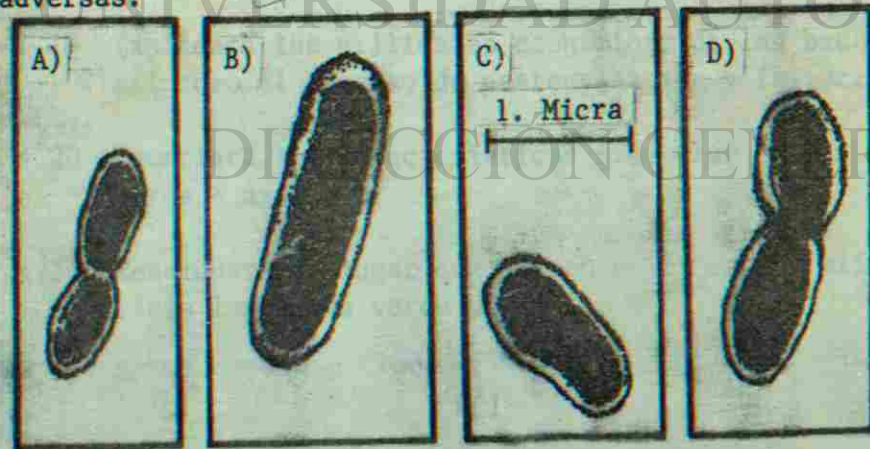


Fig. 49 Distintos tipos de Rickettsias. Nótese la cápsula y la relación de tamaño.

Su alimentación es heterótrofa ya que son parásitos obligados intracelulares en Artrópodos, generalmente en las células del tubo gastrointestinal de estos, pero sin causar daño al artrópodo huésped, formando así una simbiosis.

La simbiosis Rickettsias - Artrópodo tan inofensiva entre ellas, no lo es tanto cuando existe la transmisión de las Rickettsias a los mamíferos a través de artrópodos* mordedores o chupadores los cuáles son sus vectores naturales tales como el piojo, pulga, garrapata etc. ya que provocan grandes epidemias como el TIFUS epidémico (Fig. 49-A), la pústula Rickettsial y la fiebre* manchada de las montañas rocosas (Fig. 49-C) entre otras.

La relación enfermedad y formas de transmisión se da de la siguiente manera (Fig. 50).

La enfermedad o epidemia que provoca cada Rickettsia en el hombre o cualquier animal como reservorio implica también un huésped artrópodo, en el Tifus epidémico, las Rickettsias se transmiten de hombre a hombre a través del piojo del cuerpo (Fig. 50-3).

En la fiebre manchada de las montañas rocosas, las Rickettsias se encuentran en los tubos intestinales de las garrapatas de donde son transmitidos a conejos, perros, ratas, hombre etc. (Fig. 50-1).

Las formas de transmisión de Rickettsias del vector al hospedero se pueden efectuar, mediante la inhalación del excremento del insecto, directamente de la boca del insecto cuando chupa la sangre del hospedero o bien cuando son aplastados y frotados en la piel.

* Consultar Glosario.

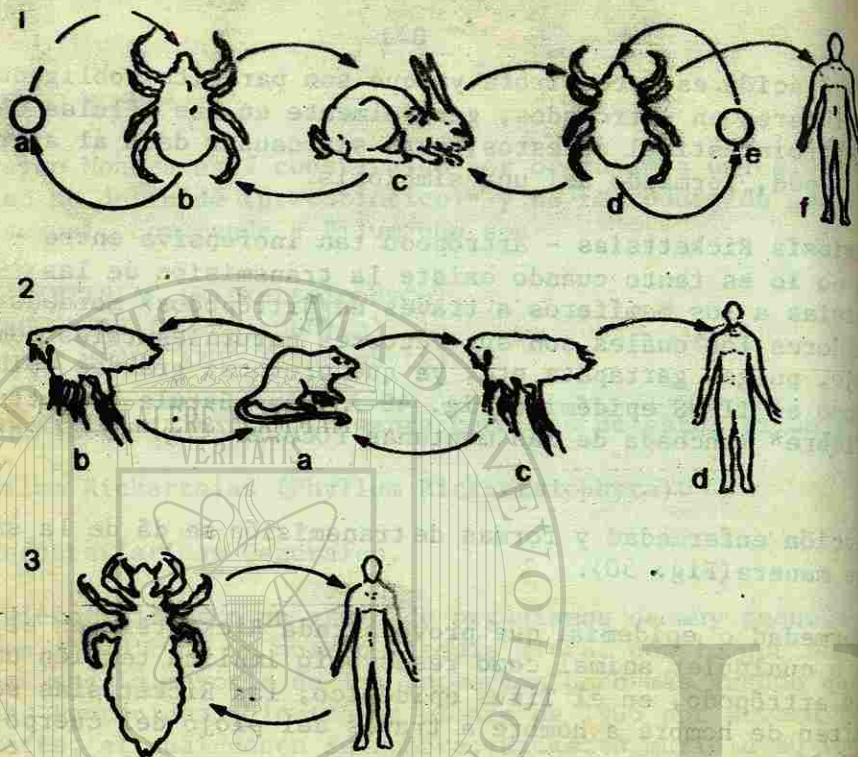


Fig. 50 Forma de transmisión de las Rickettsias.

2. Importancia económica y ecológica.

Al igual que los virus que causan una gran mortandad en distintas poblaciones, las Rickettsias también la han causado, todo en lugares donde la insalubridad y el hacinamiento de grandes poblaciones animales está presente, ya sea por guerras, catástrofes naturales (inundaciones, terremotos etc.), plagas o minas, diezmando las poblaciones y fuerza de trabajo. También atacan el ganado caprino, vacuno, lanar y conejar, especialmente a sus vectores. A su vez hay que considerar que no todas las Rickettsias son patógenas, se han encontrado algunas otros artrópodos que no causan daños en la población.

Filum Bacterias (Phyllum Schizomycetes)

Las bacterias son un grupo de organismos del que posiblemente todos oído hablar con mucha frecuencia, ya que se les asocia con el término contaminación o enfermedad, pero en realidad estos organismos son de gran utilidad para el hombre y sobre todo para la naturaleza ya que en acción conjunta con los hongos, (de los que hablamos más adelante) efectúan una de las funciones básicas, sin la cuál posiblemente no existiría vida sobre la tierra; la putrefacción o descomposición de la materia orgánica proveniente de los cadáveres de los organismos o desechos de estos, reintegrando al mismo tiempo la substancia orgánica al medio ambiente.

Las bacterias fueron observadas por primera vez por Antonio Leeuwenhoek en 1676 pero este les dió el nombre de animáculos; fué hasta el año de 1828 cuando el biólogo alemán Christian G. Ehrenberg introduce el término Bacterium para dar el nombre a un género en particular, y en 1857 Karl Wirhhelm Von Segeli propuso el nombre de Schizomycetes para estos organismos, de esta manera fueron considerados las bacterias como grupo. En 1876, Robert Koch asocia por primera vez a las bacterias con las enfermedades, con el caso de Bacillus anthracis - causante del Antrax* en el ganado vacuno.

Características Generales.

Las bacterias son organismos procarióticos, carentes de una membrana celular como la de los organismos eucariotas, [en estos últimos la membrana se encuentra formada de proteínas, y lípidos (en sus tres variantes: grasas, fosfolípidos y esteroides*)] las bacterias carecen de esteroides que es una substancia hidrófila; solamente poseen proteínas y fosfolípidos] ya que no son visibles al microscopio bacteriológico sin una tinción especial o bien observarla al microscopio electrónico. A esta delgada película que delimita el citoplasma se le conoce como "membrana".

brana bacteriana"; tienen pared celular y una cápsula que da una protección extra. Son unicelulares pero se pueden agrupar en colonias (Fig. 51)

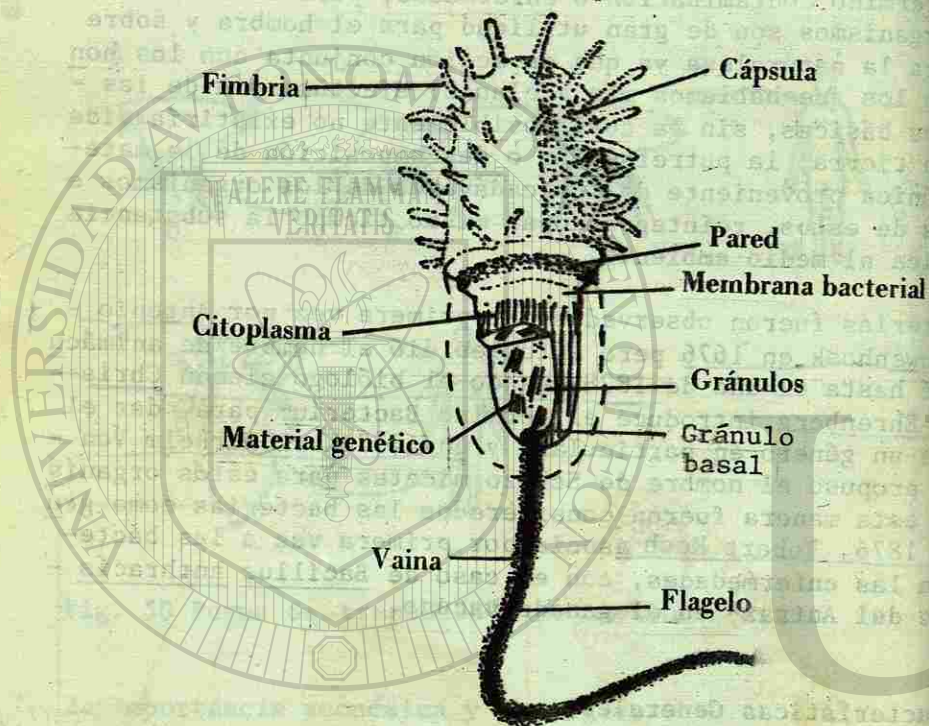


Fig. 51. Corte axial de una bacteria.

Su tamaño es mayor al de las Rickettsias, y las encontramos a diferencia de éstas, en todos los medios imaginables, desde aquellos que son parásitos obligados a los que son de vida libre, lo mismo sucede en su forma de alimentación tan variable que va de la heterótrofa a la autótrofa, pero siempre ligados a un medio húmedo, que puede ser: agua salada, salobre

dulce o un habitat con menos humedad tales como el excremento de los animales, un manto de hojas o un montón de chatarra con tan poca humedad como la caída durante el rocío. En algunas bacterias encontramos por primera vez un sistema de auto-protección que es la formación de una espora de resistencia o endoespora (cabe aclarar que la endoespora no es una forma de reproducción).

Al formarse la espora de resistencia (Fig. 52-a), la bacteria pierde una gran cantidad de agua, reduciendo su metabolismo al mínimo formando una cubierta que la protege de las inclemencias del tiempo, tales como sequías, altas o bajas temperaturas, acción de los ácidos gástricos e inclusive procesos industriales como la pasteurización, refrigeración, etc. Cuando las condiciones son de nuevo favorables, el metabolismo bacteriano se reactiva, rompe la cubierta de la espora y la bacteria pronto alcanzará su tamaño normal. (Fig. 52-b). La espora es de pequeño tamaño pero conserva las características genéticas de la especie.

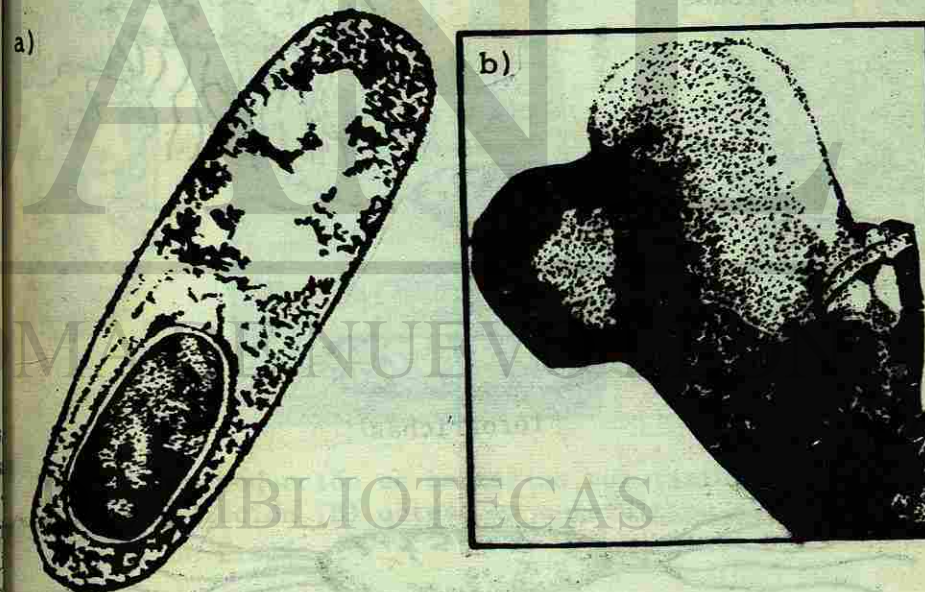


Fig. 52 Espora bacteriana y rompimiento de esta.

Algunas bacterias carecen de movimiento por la ausencia de estructuras locomotoras, (flagelos o fibras), pero en otras (principalmente bacilos y espirilos) podemos encontrar los flagelos (Fig. 53) en una gran variedad de posiciones, el flagelo bacteriano difiere en gran forma de los de otros organismos (protistas vegetales o animales), ya que está formado de una sola fibra de proteína (en lugar de 7 o 9 como los protozoarios), en ocasiones se encuentra rodeado por una pequeña vaina. El flagelo o flagelos tienen su origen en un pequeño gránulo basal que se encuentra en el citoplasma bacteriano y atraviesa la pared celular; de un gránulo basal pueden surgir más de un flagelo.

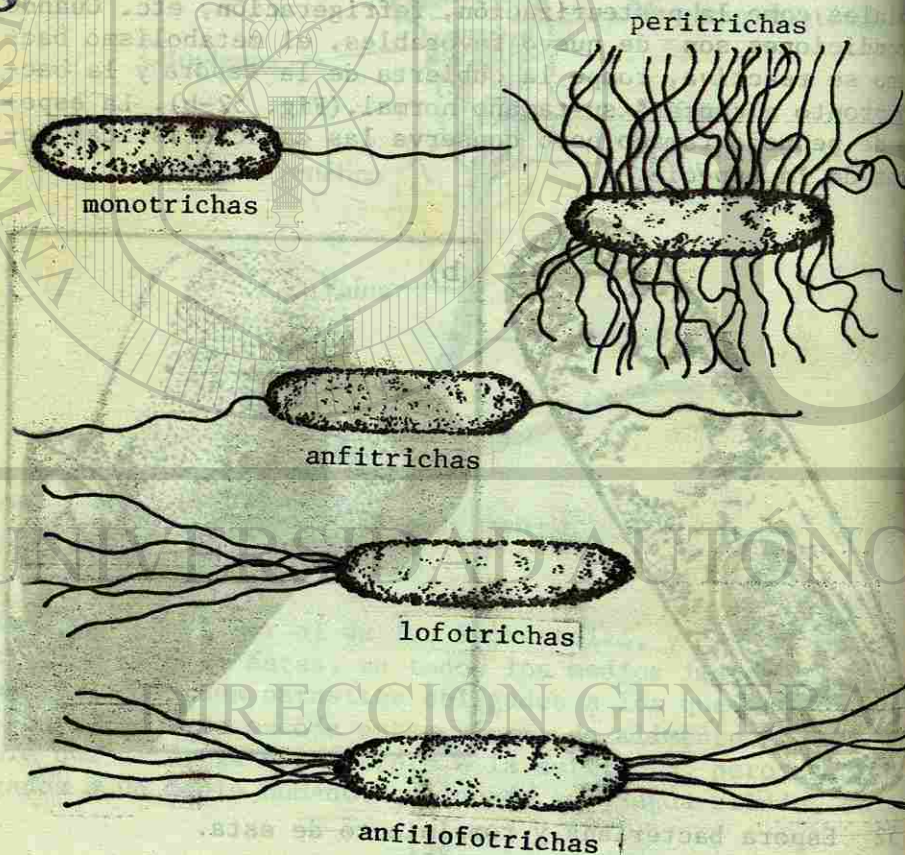


Fig. 53 Clasificación de las bacterias de acuerdo a la posición y número de flagelos.

El citoplasma de las bacterias contiene ribosomas y varios tipos de gránulos, incluyendo los polisacáridos que actúan como reserva de alimento. Las bacterias carecen de mitocondrias y plastos, el material genético (ARN y ADN) no se encuentra unido y delimitado por una membrana nuclear de proteína, sino que se encuentra disuelto en el citoplasma formado uno o varios pequeños cuerpos cromatínicos, por esta razón se les denomina a las bacterias y a todos los seres carentes de un núcleo verdadero como organismos procarióticos.

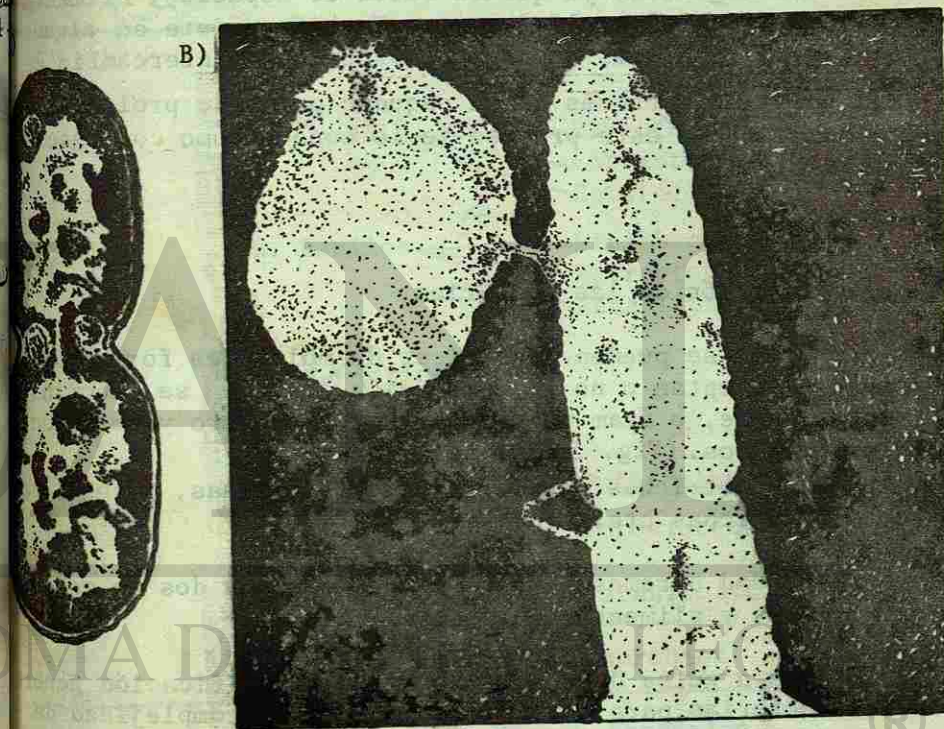


Fig. 54 Reproducción en bacterias por fisión (A) y conjugación (B) nótese en este último el proceso de fisión.

Las bacterias se reproducen asexualmente, generalmente por división binaria* o división celular simple (Fig. 54-a), siendo su potencial reproductor muy alto; en condiciones optimas se dividen cada 20 minutos de tal forma que, a partir de una sola bacteria, en 24 horas tendríamos 4×10^{21} descendientes y en 24 horas el volumen sería mayor que el de la tierra; pero afortunadamente una población en la naturaleza no se puede desarrollar en esa magnitud, ya que la falta de espacio y alimento serían sus principales limitantes. También existe en algunas bacterias (de distintas cepas*) un proceso de intercambio de material genético a través de un pequeño puente o prolongación citoplasmática, a este proceso se le conoce como conjugación (Fig. 54-b)

2. Clasificación de las bacterias.

Las bacterias se pueden clasificar de múltiples formas por ejemplo si aceptan o no la coloración de Gram se denominan Gram positivas, o Gram negativas. Por el número y posición de los flagelos. (Fig. 53) se denominan:

Atrichas, monotrichas, peritrichas, anfitrichas, lofotrichas y anfilofotrichas etc.

En esta unidad daremos especial importancia a dos en especial. Por su forma y alimentación. (Cuadro 4).

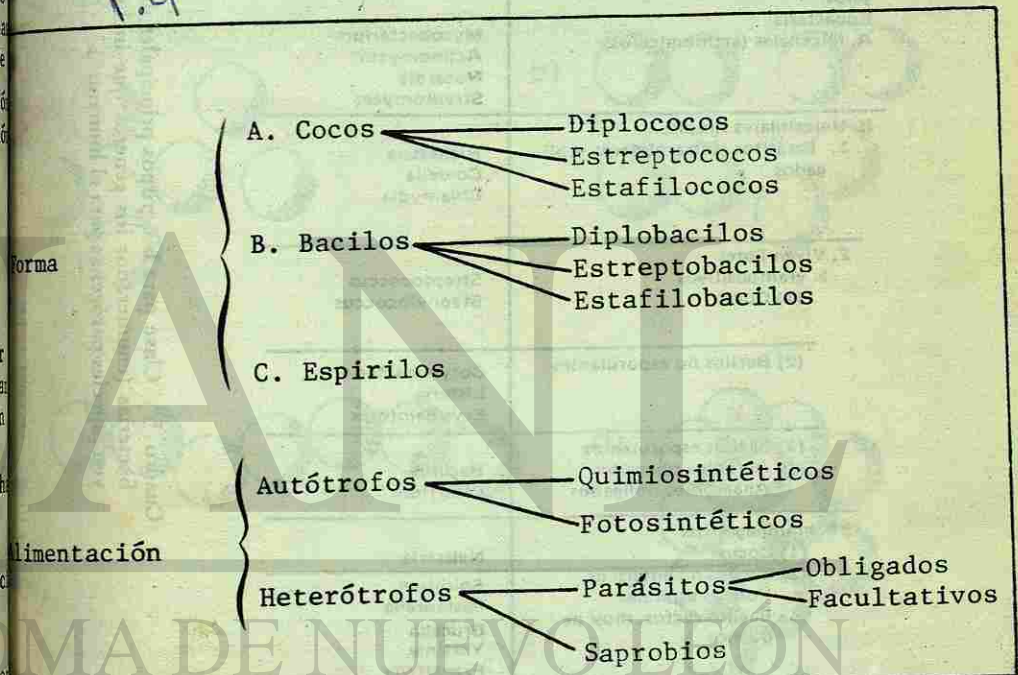
"Añadiremos a guisa de Conocimiento una clasificación general de las bacterias para darnos una idea de la complejidad de estas. (cuadro-5)

Rickettsias Cono Bifas

su forma las bacterias se clasifican en: cocos si su forma es redonda o ligeramente ovalada, bacilos cuando son en forma de baston, alargados o en coma y espirilos si adoptan una forma helicoidal o sacacorchos.

su alimentación se les clasifica en: autótrofas si elaboran su propio alimento y heterótrofas si necesitan de compuestos orgánicos como fuente de alimento.

1.9



CUADRO 4. Agrupación de las bacterias

lin. coccin
medicamente cuando el paciente
es r. agudo

	Género
I. Paredes celulares delgadas flexibles, motilidad conferida por mecanismo de deslizamiento: Mixobacterias	
II. Paredes celulares delgadas flexibles, motilidad conferida mediante filamento axial: Espiroquetas	Treponema Borrelia Leptospira
III. Paredes celulares rígidas, gruesas, inmóviles o motilidad debida a flagelos: Eubacteria A. Miceliales (actinomicetos)	Mycobacterium Actinomyces Nocardia Streptomyces
B. Unicelulares simples	
1. Parásitos intracelulares obligados	Rickettsia Coxiella Chlamydia
2. Viven libres	
a. grampositivos	
(1) Cocos	Streptococcus Staphylococcus
(2) Bacilos no esporulantes	Corynebacterium Listeria Erysipelothrix
(3) Bacilos esporulantes Aerobios obligados Anaerobios obligados	Bacillus Clostridium
b. gramnegativos	
(1) Cocos	Neisseria
(2) Bacilos no entéricos Formas espirales Bacilos rectos, muy pequeños	Spirillum Pasteurella Brucella Yersinia Francisella Haemophilus Bordetella
(3) Bacilos entéricos (Anaerobios)	Escherichia (y bacterias coliformes afines) Salmonella Shigella Klebsiella Proteus Vibrio Pseudomonas Bacteroides Fusobacterium
Aerobios obligados Anaerobios obligados	
IV. Falta de pared celular	Mycoplasma

Cuadro 5. Clave para los grupos principales de bacterias (enumerados los géneros que incluyen especies patógenas para el humano*).

forma y Anatomía.

a.1 Cocos.

Quando las bacterias son de forma redonda o ligeramente ovalada reciben el nombre de cocos. Se les puede encontrar: en forma individual, como los a) gonococos b) de dos en dos o diplococos, c) en cadena o estreptococos (streptococos) y d) -semejando racimos de uvas o estafilococos (staphylococos) -- (Fig. 55)

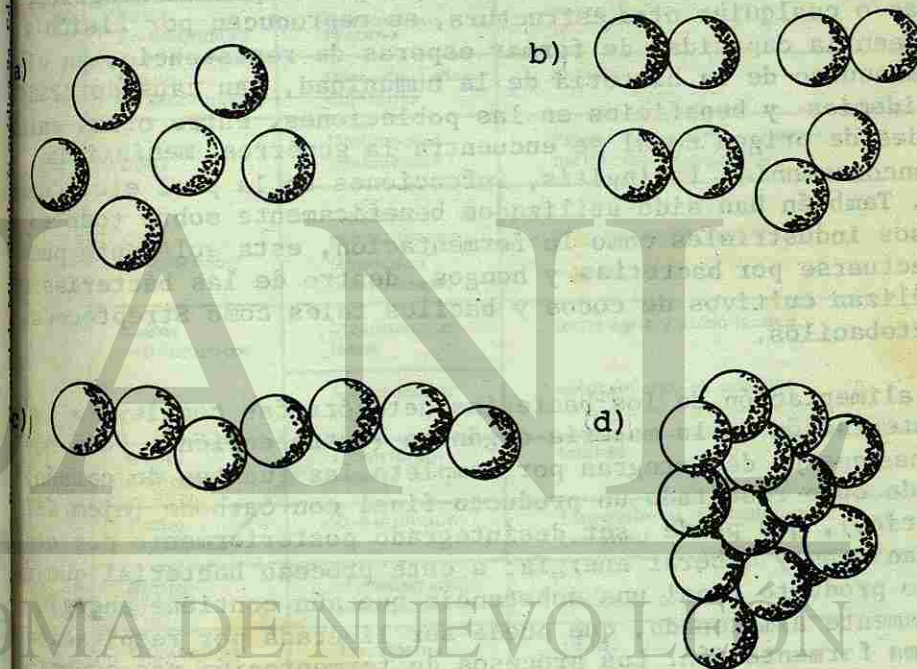
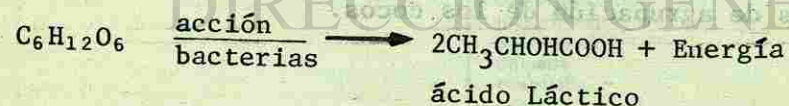


Fig. 55 Formas de agrupación de los cocos.

Algunos cocos pueden crecer y desarrollarse en ausencia de oxígeno libre (bacterias anaeróbicas), en cuyo caso obtienen su energía por el proceso de anaerobiosis de los carbohidratos y aminoácidos (Fermentación), dando lugar a productos como alcohol, glicerina y ácido láctico; otros pueden vivir en presencia o ausencia de oxígeno libre por lo que son conocidos como anaerobios facultativos. Los cocos que solo viven en presencia de oxígeno libre se les denomina aerobios.

Los cocos carecen de movimiento, ya que no poseen flagelos, brazos o cualquier otra estructura, se reproducen por fisión y poseen la capacidad de formar esporas de resistencia, en el transcurso de la historia de la humanidad, han causado grandes epidemias y beneficios en las poblaciones, entre otras enfermedades de origen cocal se encuentra la gonorrea, meningitis, bronconeumonía, faringitis, infecciones de la piel etc. (Cuadro 3). También han sido utilizados beneficiosamente sobre todo en procesos industriales como la fermentación, esta solamente puede efectuarse por bacterias y hongos, dentro de las bacterias utilizan cultivos de cocos y bacilos tales como Streptococcus Lactobacilos.

La alimentación de los bacterias heterótrofas conlleva a la integración de la materia orgánica (Putrefacción). Pero hay algunas que no desintegran por completo las fuentes de carbono dando como resultado un producto final con carbono (ejem. ácido Láctico), que puede ser desintegrado posteriormente por otros organismos y liberar energía; a este proceso bacteriano que como producto final una sustancia que aún contiene energía químicamente almacenada, que puede ser liberada por respiración se llama fermentación. Los procesos de fermentación mas conocidos son: fermentación alcohólica, provocada por levaduras (hongos), fermentación del ácido láctico provocada por Streptococcus y bacilos, formación del ácido acético provocada por Acetobacter.



Azúcar simple

REYNO MONERA

Forma	Género	Actividad
Coco	<i>P. tularensis</i>	Causa tularemia en roedores.
Bacilo no esporulado	<i>Pasteurella pestis</i>	Peste en roedores y humanos.
Bacilo no esporulado	<i>Brucella melitensis</i>	Parto prematuro, muerte del producto y falta de leche en las cabras.
Espirilo no esporulado	<i>Vibrión comma</i>	Cólera - (diarrea profusa y vómito y deshidratación).
Bacilo no esporulado	<i>Salmonella typhosa</i>	fiebre tifoidea.
Bacilo no esporulado	<i>Corinebacterium diptheriae</i>	difteria.
Coco	<i>Diplococcus pneumoniae</i>	neumonía, en niños meningitis, peritonitis y septicemia.
Coco (Diplococos)	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> o <i>Gonococo gonorrhoeae</i>	gonorrea, vulvo vaginitis.
Cocos estreptococos	<i>Streptococcus lactis</i>	leche agria y ácido láctico.
	<i>Streptococcus equi</i>	sofocamiento en caballos.
Bacilo esporulado	<i>Clostridium tetani</i>	tetanos
Bacilo esporulado	<i>C. botulinum</i>	formación de toxinas fuertes (venenos).
Bacilo	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	tuberculosis
Espiroqueta	<i>Treponema pallidum</i>	sífilis.
Espiroqueta	<i>T. carateum</i>	pinto.
Rickettsia	<i>Rickettsia prowazekii</i>	vector. piojo.
	<i>Coxiella burnetii</i>	fiebre Q.
	<i>R. akari</i>	pústula rickettsial

Cuadro 6. Relación de Bacterias, Rickettsia actividad.

a.2. Bacilos.

Son bacterias de forma alargada, que podríamos compararlos bastones. Se encuentran en forma aislada (Fig. 56-a) o unidos entre sí formando largas cadenas como en el caso de las bacterias causantes de difteria, fiebre tifoidea y tuberculosis, disposiciones varían, por ejemplo. En difteria el arreglo es en forma paralela similar a una cajetilla de fosforos (Fig. 56-b), en tuberculosis serían de tres en tres figurando ramificación (Fig. 56-d)

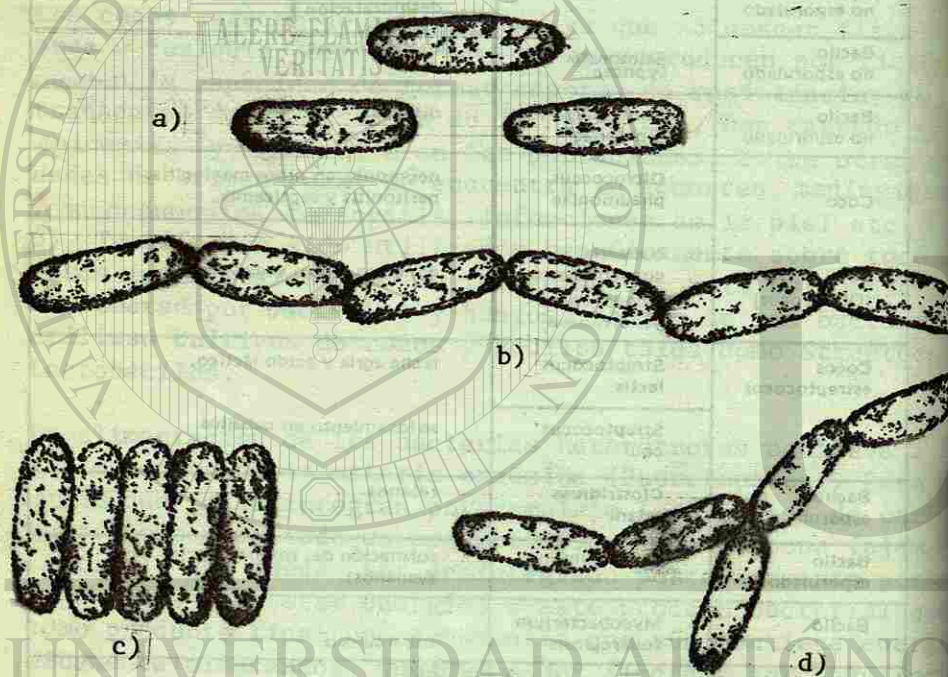


Fig. 56. Agrupación de los bacilos.

Al igual que los cocos, pueden ser aerobios, anaerobios o aerobios facultativos; de vida libre, parásitos o simbióticos, como ejemplo de este último caso encontramos tal vez al bacilo

mediado. Escherichia coli (Escherichia coli), se encuentra en el Colon* y recto del hombre y otros mamíferos sin causar problema alguno e inclusive se ha comprobado que intervienen en la sintetización de vitamina B, la liberan en el intestino y posteriormente es absorbida por este. Se calcula que una tercera parte del excremento seco de los mamíferos la forman -- bacterias.

La presencia de E. coli en leche o estanques de agua son un indicador de que existe contaminación fecal, pero también se puede considerar que ocasionalmente la podemos encontrar en las glándulas mamarias de las vacas.

En los ejemplos de bacilos parásitos (cuadro - 6) encontramos a las salmonelas, en este caso estas son causantes de la fiebre tifoidea (Salmonella typhi), se les encuentra como parásitos en los ganglios y bazo de personas muertas de fiebre tifoidea; ligados en animales. "En 1856 William Budd sugirió que la fiebre tifoidea era transmitida por agua contaminada con desechos, y que la fuente del agente infeccioso eran las heces humanas; no fue hasta 1880 cuando Eberth identificó el bacilo de los ganglios y bazo de personas muertas de fiebre tifoidea; lo cultivado por Gaffky en 1884 "(1). (Fig. 57) recordemos -- fue en el año de 1876, Cuando se asocia a las bacterias -- enfermedades por primera vez.

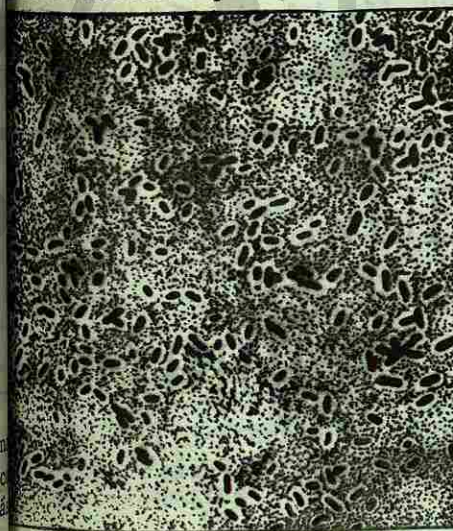


Fig. 57 Agente causante de la fiebre tifoidea.

Entre otras actividades los bacilos realizan una gran función en algunos pasos intermedios o directamente del nitrógeno la naturaleza ya que poseen la facultad de fijar en el suelo nitrógeno atmosférico. Entre ellos se encuentran los de vida libre como *Clostridium* (anaerobio); o formando nódulos en simbiosis con la raíz de algunas leguminosas como *Rhizobium* (Fig. 58).

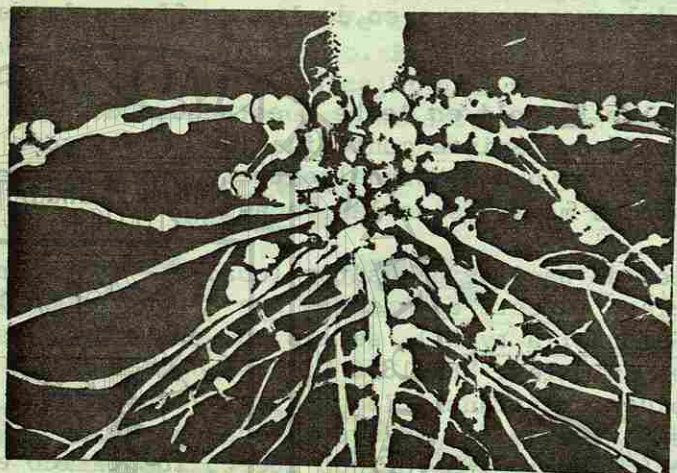
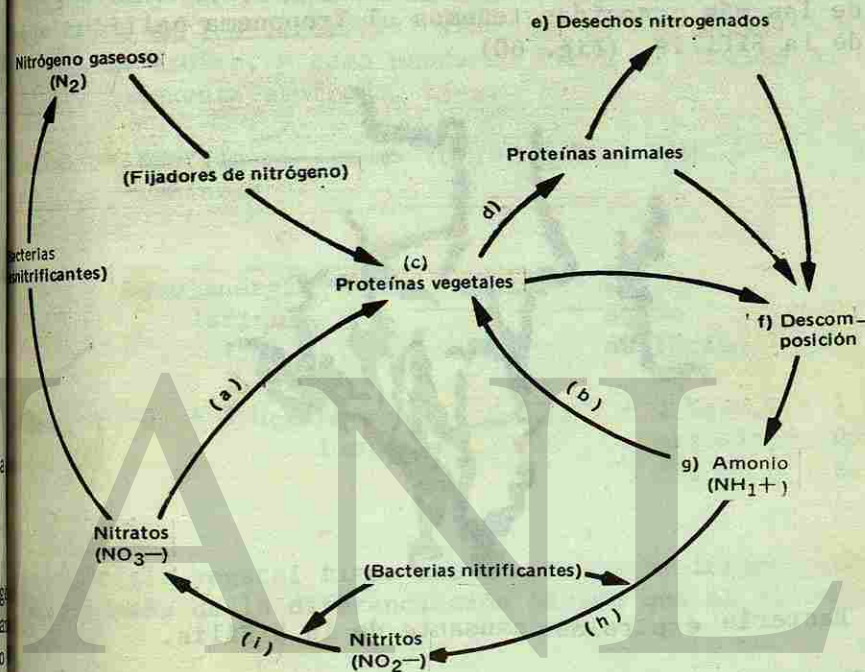


Fig. 58 Nódulos en raíz de Leguminosas como resultado de la actividad de un bacilo. (*Rhizobium*)

A continuación haremos una descripción del ciclo del Nitrógeno la acción de las bacterias en dicho ciclo (Fig. 59). Las plantas absorben el nitrógeno del suelo en forma de iones de Nitrato (59 - a) y amonio (NH_4) (59 - b). Las plantas utilizan ese nitrógeno para la elaboración de proteína (59 - c), si estos iones no se utilizan las plantas no fuesen renovadas no se podrían desarrollar de nuevo los vegetales y por ende las proteínas de los vegetales tampoco, por lo tanto las bacterias se encargan de reciclar el nitrógeno de la siguiente manera: los vegetales y animales se alimentan de vegetales formando proteínas y desechos nitrogenados (59 - d y 59 - e), las bacterias actúan sobre los desechos nitrogenados causando una descomposición, con la consecuente formación de amoníaco. (NH_4) (59 - f y 59 - g), a su vez las bacterias nitrificantes actúan sobre el amoníaco formando nitritos (NO_2) y nitratos (NO_3) (59 - h y 59 - i). El nitrógeno puede ser reusado por

en algunos pasos intermedios o directamente del nitrógeno atmosférico.



59 Ciclo del Nitrógeno.

Espirilos.

Los espirilos rara vez forman agrupaciones, encontrándose marcadas diferencias en las distintas especies en lo que se refiere a la longitud de las espiras y en la rigidez de las paredes celulares. Algunos de estos organismos son cortos, con espirales muy próximas, en

este caso se les denomina espiroquetas, mientras que otros largos presentando varios retorcimientos y curvas. Se conoce el nombre de espirilos.

Los espirilos se mueven debido a la presencia de uno o más flagelos, los podemos encontrar de vida libre, (saprobios) o parásitos. Dentro de las más conocidas tenemos el Treponema pallidum agente causal de la Sífilis. (Fig. 60)

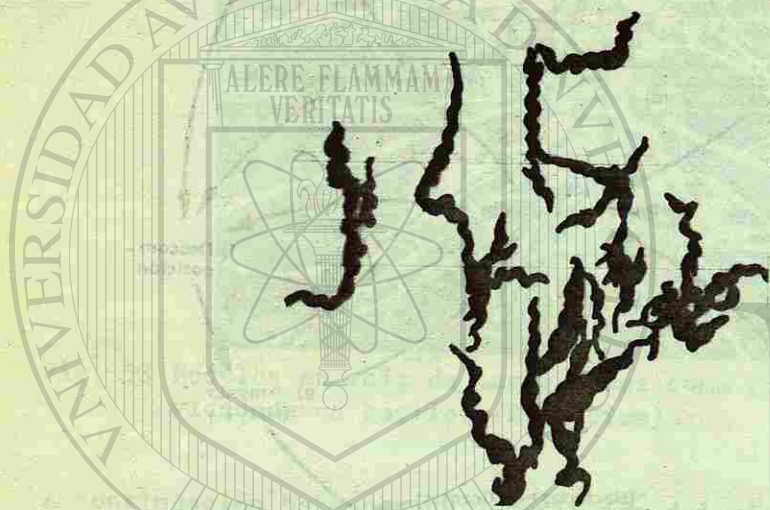


Fig. 60 Bacteria espiralada causante de la Sífilis.

Ernest Jawetz en su manual de microbiología médica considera que las espiroquetas son bacilos de pared delgada flexible y de forma helicoidal se desplazan mediante la ondulación de un filamento que se encuentra enrollado a lo largo del cuerpo celular. No proporciona mayor información sobre este cambio evolutivo de los espirilos. Nosotros para los fines de esta unidad seguiremos considerando las tres formas básicas. (Cocos, bacilos y espirilos).

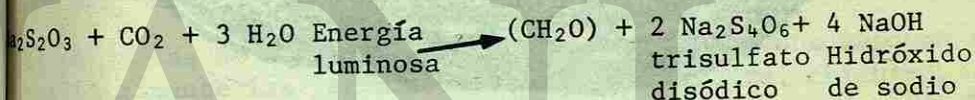
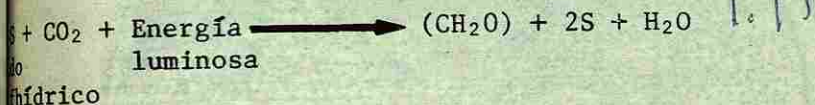
b. Forma de Alimentación.

b.1 Autótrofas.

Las bacterias autótrofas son aquellas que elaboran sus alimentos a partir de sustancias inorgánicas, para que esto se realice, existen dos procedimientos por lo que las agrupamos en:

sintéticas y quimiosintéticas.

Las bacterias fotosintéticas carecen de cloroplastos semejantes a las plantas (Fig. 61), su clorofila "Bacteriana", es una mezcla de clorofila y carotenoides asociados, que le hacen variar su coloración desde un verde amarillo hasta un rojo púrpura o pardo. La fotosíntesis bacteriana no da como resultado la formación de oxígeno (como en los vegetales) sino que muchos de ellos utilizan sulfuros de azufre, y como producto final se obtiene un carbohidrato y un compuesto azufrado. Ejem.



La fotosíntesis vegetal tiene también un carbohidrato como producto final además de la diferenciación básica que es el oxígeno.



Las bacterias fotosintéticas y quimiosintéticas, presentan las formas típicas de: cocos, bacilos y espirilos y los podemos encontrar en aguas estancadas, lodo y pantanos; Los quimiosintéticos poseen como característica principal el ser incoloros y utilizar como alimento parte de la energía liberada por la oxidación de los sulfuros, estos pueden ser nitrógeno (ver ciclo del nitrógeno en espirilos), azufre o hierro. Un ejemplo de esta última la encontramos en Gallionella que se encuentra en agua ferrosas, su acción se presenta como:

clorofila bacteriana

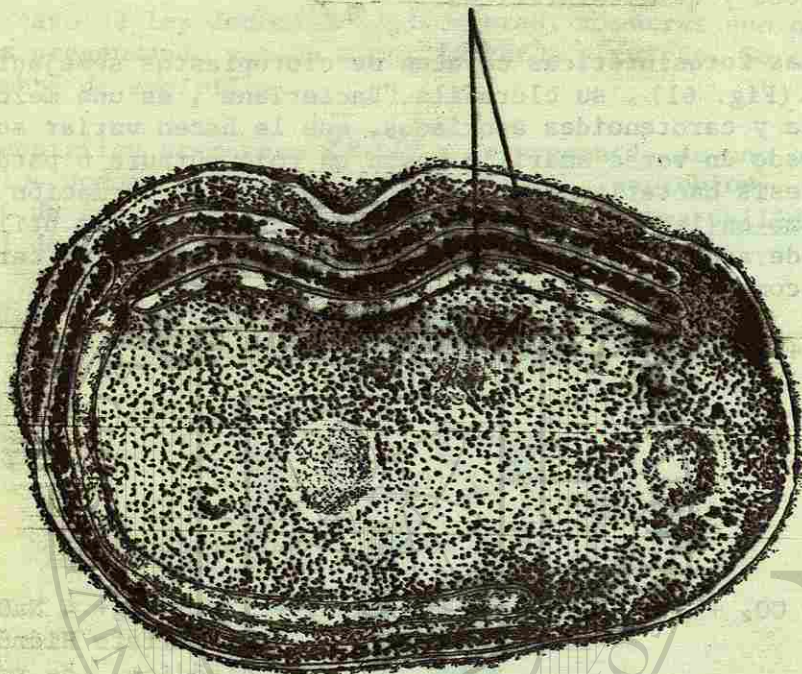


Fig. 61. Esquema de una bacteria fotosintética mostrando el lugar donde se encuentra la clorofila (carecen de plastos)



b.2 Heterótrofas.

Las bacterias heterótrofas las dividimos en saprobias, simbióticas y parásitas, de acuerdo a su nicho ecológico.

Las bacterias saprobias y parásitas que tienen que alimentarse - (absorber) de compuestos orgánicos complejos (proteínas, grasas, etc.) tienen que digerirlos previamente a la absorción, dicha digestión se efectúa con la acción de exoenzimas*. Las bacterias poseen enzimas que actúan dentro y fuera de ellas, las que actúan en el interior se denominan Endoenzimas. La actividad de las exoenzimas no solamente está limitada a la degradación de los tejidos

dos muertos sino que está directamente ligado a la patogenicidad de los parásitos y la destrucción de los tejidos del organismo - parasitado.

Las Saprobias desempeñan un papel primordial dentro del ciclo alimenticio, ya que se alimentan de los desechos, excrementos y cadáveres de plantas y animales, utilizando la materia orgánica y reintegrando la materia inorgánica al suelo para que sea de nuevo utilizada por los organismos autótrofos, podríamos considerar que sin la existencia de estos organismos no hubiera vida sobre la faz de la tierra ya que el espesor de los cadáveres desde que se formó la vida sería demasiado, no pudiéndose además reutilizar las sustancias necesarias para la vida autotrófica.

Las simbióticas son aquellas bacterias que viven en asociación - con algún organismo ayudándose mutuamente, un ejemplo clásico de ellos lo representa la *Escherichia coli*.

Algunas bacterias se encuentran en las raíces de algunos vegetales, principalmente las leguminosas, como el mezquite, chícharo, frijol, etc., fijando el nitrógeno y formando nódulos, otros viven en el intestino de algunos insectos.

Los Parásitos son organismos que para poder sobrevivir necesitan alimentarse a expensas de otro, provocando en ocasiones la muerte de ellas. Principalmente ha surgido la creencia de que todas las bacterias son patógenas; existen varios grados de parasitismo; parásitos obligados, son aquellos que solamente pueden vivir dentro de la célula huésped apropiada y los parásitos facultativos son los que pueden vivir fuera de las células hasta que se presenta la ocasión de parasitar, el *Bacillus anthracis* que es el agente causante del ántrax en el ganado vacuno es un parásito facultativo.

Pero las bacterias no solamente atacan a los animales, sino que también son parásitos de los vegetales como; trigo, legumbres y árboles, produciendo enfermedades conocidas como tizón, podredumbre blanda, agallas, etc.

3. Importancia Ecológica.

Las bacterias no solo son importantes por ser un eslabón de la cadena alimenticia actuando como desintegradores y a la vez como alimento para otros organismos, también actúan sobre el suelo modificando su textura, regulando el pH, mejorando la capacidad de retención del agua y aumentando los minerales utilizables del terreno como: Nitrógeno, Fósforo, Azufre y Hierro.

En el agua actúan de una manera muy similar; regulan el pH, y como producto de su metabolismo muchas bacterias producen ciertas vitaminas principalmente la vitamina B, además de restituir al agua los minerales que poseen los cadáveres y desechos.

4. Importancia Económica.

Hemos llegado al renglón donde estos organismos son utilizados desde el punto de vista de la economía, son tan útiles para una persona, como para una nación, ya que para algunos países los grandes y bien cuidados cultivos de bacterias proporcionan un renglón muy importante en su economía, ejem. Francia en sus vinos, Suiza en sus quesos, Jalisco en su tequila y Nuevo León con su cerveza y su mezcal. Pero no solo son útiles en el renglón de los lácteos y alcoholes sino que también son utilizados en el curtido de pieles, industria panadera, tratado de fibras textiles y aguas negras, fabricación de antibióticos y fertilizantes y muchos otros productos más.

Hasta ahora hemos tratado el aspecto positivo de las bacterias, pero también producen graves daños, ejem., los almacenes de alimento, pieles y papel sufren ataques y grandes daños; también son muchas las causantes de enfermedades, tanto de animales como de vegetales, la corrosión de metales y el ataque a los productos enlatados al vacío y la contaminación de aguas también son producidas por bacterias.

En la lucha económica del hombre por obtener mayores ganancias y conservar los productos alimenticios por más tiempo, se han ideado una serie de procedimientos tales como la pasteurización, frigorización y enlatado al vacío; pero se ha encontrado que las esporas de algunas bacterias resisten estos procesos y otros más que aquí

no se mencionan. Haremos una breve descripción de estos procesos industriales.

La pasteurización es uno de los métodos utilizados en la conservación de leche, crema, cerveza y vinos entre otros, en este proceso, la temperatura del producto tratado se eleva durante 30 minutos a 65° C y se enfría bruscamente a 0° C; como resultado obtenemos la destrucción de la mayoría de las bacterias que puedan causar enfermedad. (Recordemos que las bacterias se reproducen cada 20 minutos en condiciones óptimas). Otro proceso de pasteurización eleva la temperatura a 72° C durante 15 a 30 segundos, se coloca la leche en capas extremadamente delgadas y se enfría rápidamente para que no pierda sabor y gusto. No es posible esterilizar completamente la leche excepto por Ebullición.

La frigorización es la conservación de los alimentos a temperaturas menores de cuatro grados centígrados bajo cero; Cuando el alimento ha sido mal enlatado, o haya existido una falla en la temperatura de esterilización, existe el problema de que las esporas de resistencia de algunas bacterias anaeróbicas como *Clostridium botulinum* se desarrollen. Esta bacteria es la causante de uno de los envenenamientos más efectivos que existen, el botulismo; para darnos una idea de la actividad del veneno (exotoxina), un gramo bastaría para terminar con una ciudad. Algunas otras bacterias como estafilococos también producen envenenamiento de alimentos mal refrigerados, principalmente los mariscos y precocidos pero sin ser tan activo como el anteriormente mencionado. Estas toxinas (venenos) se destruyen durante la cocción.

C. Filum. Algas Verde Azul (P. CYANOPHYTA).

Las Cianofitas son organismos que evolucionaron a partir de las bacterias, se les ha dado el nombre de "alga" dado que anteriormente los taxónomos daban este término a todo organismo con clorofila, pero la taxonomía moderna las coloca dentro del Reyno Monera, el nombre verde - azul está dado en base a los pigmentos que les dan el color, ejem., la clorofila que le da el color verde, la ficocianina le da el color azul, y la ficoeritrina que le proporciona el color rojo.

1. Características Generales.

Las Cianofitas se encuentran en medios acuáticos, tanto de agua -salada como dulce, en algunas ocasiones las localizamos en tierra o bajo tierra húmeda, su reproducción es asexual, ya sea por división, fragmentación de colonias o por formación de esporas. (Fig. 62)

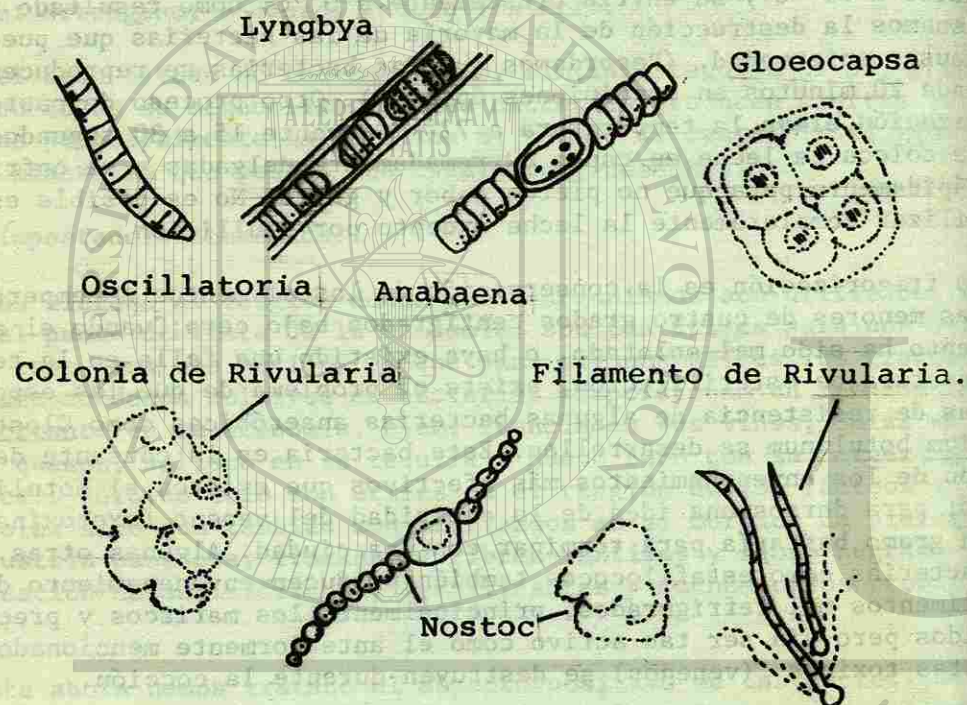


Fig. 62. Algas Verde Azul (Cyanophyta)

Son organismos que viven en forma individual o en colonia formando filamentos o láminas, cuando son muy abundantes colorean grandes extensiones de aguas, por ejem., la coloración del mar rojo se debe a la presencia de los Cianofitas con ficoeritrina como pigmento, almacenan sustancias de reserva muy parecida al glucógeno, también llamado (almidón de las cianofitas) algunas de ellas poseen la capacidad de fijar el nitrógeno libre así como también se asocian con un hongo dando como resultado por simbiosis la formación de un líquen.

2. Importancia Ecológica y Económica.

Las Cianofitas tienen gran importancia ecológica dado que proporcionan una buena cantidad del oxígeno circundante en la tierra, - además de formar parte del primer eslabón de una cadena alimenticia, como productores primarios y componentes del plácton marino y de agua dulce.

Económicamente tiene gran importancia ya que a mayor cantidad de éstas, mayor es la población de peces, camarón u ostión, y por lo tanto la economía de los pescadores aumenta. En algunas ocasiones en las aguas almacenadas, la reproducción desmesurada de ellas, - causa problemas dando al agua un olor nauseabundo.

RESUMEN

Al terminar la unidad esperamos hayas comprendido la importancia que tienen los organismos del Reyno Monera.

Damos un enfoque especial a la importancia económica y ecológica de los organismos ya que en la vida cotidiana se nos informa sobre todo el aspecto negativo de ellos, pero poco lo asociamos con los grandes beneficios que nos proporcionan.

El avance evolutivo de estos organismos es bastante considerable ya que si lo comparamos con los virus, estos no poseen la actividad vital de los Monera, y muchos menos la aparición de los primeros intentos de asociación como son las colonias, filamentos (ver fig de Cyanofitas) o asociaciones con otros organismos (Liquenes).

PRACTICA 1

Observación de bacterias.

Finalidades:

1. Conocer las bacterias en cuanto a su tamaño y forma.
2. Practicar el manejo del microscopio.

INFORMACION:

Las bacterias se encuentran en todos los habitat, por lo tanto para su estudio las podemos obtener de cualquier parte; siendo - nuestra boca la región más expuesta a la contaminación, ofrece - un medio favorable para la supervivencia de las bacterias y será el lugar de donde las obtendremos para su observación.

Material:

Microscopio
Porta-objetos
Cubre-objetos

Palillos de dientes
Preparaciones fijas
Sarro dentario

PROCEDIMIENTO:

1. Observación de bacterias.

Coloca una preparación permanente de bacterias en tu microscopio para su observación. Haz tu reporte, dibuja lo observado - y compáralo con las figs. 6, 7 y 9 de esta unidad.

2. Observación de bacterias en una preparación temporal.

Con el palillo de dientes extrae un poco de sarro y colócalo en tu portaobjetos, añade una gota de agua y distribuye el sarro - formando una capa muy delgada. Protégelo con el cubre-objetos y obsérvalo en tu microscopio. Haz tu reporte, dibújalo y compara con los resultados del primer procedimiento.

AUTOEVALUACION

1. Relacione las dos columnas, colocando en el paréntesis de la izquierda, la letra que corresponda a la respuesta correcta.

COLUMNA I

1. (K) Reyno al que pertenecen organismos unicelulares que carecen de membrana nuclear.
2. (L) Bacterias que tienen -- forma esférica
3. (D) Organismos unicelulares parásitos obligados y -- causantes del tifus.
4. (G) Bacterias agrupadas en forma de racimo.
5. (F) Enfermedad causada por -- bacilos.
6. (A) Bacterias que presentan forma de cadena.
7. (F) Bacterias que presentan forma de bastón.
8. (M) Enfermedad causada por -- cocos.
9. (I) Vectores naturales de -- las Rickettsias.
10. (C) Bacterias que elaboran -- sus propios nutrientes.

COLUMNA II

- A. ESTREPTOCOCOS
- B. POLIOMIELITIS
- C. AUTOTROFAS
- D. RICKETTSIAS
- E. TUBERCULOSIS
- F. BACILOS
- G. ESTAFILOCOCOS
- H. VIRAL
- I. PIOJO Y GARRAPATA
- J. GONORREA
- K. MONERA
- L. COCOS
- M. SARAMPION
- N. HETEROTROFAS
- O. ZANCUDO Y CHINCHOTE

- II. Contesta a las siguientes cuestiones en el espacio destinado para ello.

11. Define las bacterias fotosintéticas y quimiosintéticas.

12. Explica la importancia ecológica de las bacterias.

13. Cita los grupos de organismos que integran el Reyno Monera.

14. Explica el proceso de fermentación.

15. Cita las formas en que se asocian las bacterias conocidas como cocos.

16. Menciona las características de un flagelo bacteriano y su función.

17. Describe la importancia económica de las bacterias.

18. ¿Cómo se llaman los pigmentos que presentan las algas Verde - Azul?

19. Describe la importancia ecológica de las algas Verde - Azul.

20. Cita al investigador que descubrió las Rickettsias.

RESPUESTAS A LA AUTOEVALUACION

- | | |
|----------|-----------|
| 1. (K) | 6. (A) |
| 2. (L) | 7. (F) |
| 3. (D) | 8. (J) |
| 4. (G) | 9. (I) |
| 5. (E) | 10. (C) |

11. Las fotosintéticas son organismos autótrofos que realizan la fotosíntesis, sin liberar oxígeno, las quimiosintéticas también son autótrofos pero incoloras y con gran capacidad oxidativa.

12. Restituyen la materia orgánica al suelo mediante la desintegración de cadáveres.

13. Rickettsias, Bacterias y Algas Verde - Azul.

14. Es un proceso realizado por las bacterias, desdoblado químicamente los hidratos de carbono dando como producto alcohol etílico y ácido láctico.

15. Diplococos, tetradas, estafilococos, estreptococos y sarcinas.

16. Está formado por una fibra interior y una vaina externa, su función es permitir el movimiento a la bacteria.

17. Son las base de industrias que elaboran; cerveza, vinos, quesos, alcoholes, etc.

18. Clorofila, ficoeritrina y ficocianina.

19. Forman el primer eslabón de la cadena alimenticia, además proveen de oxígeno a la atmósfera terrestre.

20. Howard Taylor Ricketts.

GLOSARIO

- ADIPOSO:** Término que alude a los tejidos en los cuales se almacena grasa.
- ANTIGENO:** Sustancia generalmente protéica, que cuando es introducida en el organismo estimula la formación de Anticuerpos.
- ANTRAX:** Tumor inflamativo en el tejido subcutáneo.
- ARTROPODO:** Animal invertebrado con patas articuladas. Ejem: insectos, arañas, cangrejos, etc.
- ATENUADA:** Debilitación de la virulencia de un organismo.
- AXON:** Fibra nerviosa que conduce impulsos en dirección opuesta al cuerpo de la célula.
- BACTERIOFAGO:** Virus que infecta las bacterias provocando la desintegración de las células bacterianas.
- CAMBIUM:** Capa de células meristemáticas en tallos y raíces de muchas traqueofitas, las cuales se dividen para producir floema y xilema secundarios.
- CAPSIDE:** La envoltura protéica simétrica que encierra al ácido nucléico.

CAPSOMERO:

CARTILAGINOSO:

CEPA:

CERUMEN:

COLENQUIMA:

COLON:

CONTEMPORANEO:

CUTICULA:

DENDRITA:

Subunidades de proteínas que forman el capsídeo.

Tejido formado por cartílago o de apariencia de cartílago.

Conjunto de variedades de una especie determinada de bacterias o plantas.

Residuos que se acumulan en los conductos auditivos.

Tejido que se encuentra inmediatamente debajo de la epidermis del tallo y hojas que proporcionan sostén a la planta: compuesto de células con paredes gruesas.

Intestino grueso de los vertebrados, con excepción de la porción terminal más estrecha del recto.

Existente al mismo tiempo que otra persona o cosa.

Sustancia cerosa impermeable, que impide la pérdida de agua por la superficie de la hoja.

Fibra nerviosa, típicamente ramificada, que conduce un impulso nervioso hacia el cuerpo de la célula.

ENDOCRINAS:

ENDOTELIO:

ENZIMA:

EMPIRICA:

EPIDEMIA:

EPIFITA:

EPITELIO:

ESPECIMEN:

ESTEROLES:

GLANDULAS DE SECRECION

INTERNA: se aplica a órganos cuya función consiste en verter en la sangre o linfa sustancias que ejercen efectos específicos sobre otra parte u órgano.

Capa de recubrimiento exterior.

Proteína que actúa como catalizador.

Cualquier tipo de acción que se funda en la experiencia.

Enfermedad que ataca en un mismo punto a varios individuos a la vez.

Planta que crece sobre otra, para obtener posición y sostén solamente.

Capa de tejido que cubre la superficie externa e interna del cuerpo que incluye el revestimiento de vasos y otras cavidades pequeñas.

Un organismo de cualquier especie.

Variedad de lípido que contiene anillos interconectados a los átomos de carbono y un radical OH son moléculas polares afines al agua.

FIEBRE:

FELOGENO:

FILTRO:

FISION BINARIA:

FLOEMA:

GENES:

HACES LEÑOSOS:

HACES LIBERIANOS:

HISTOLOGIA:

Fenómeno patológico que se manifiesta por elevación de la temperatura del cuerpo.

Células cuya pared se engruesa con súber o corcho, proporcionando protección a los tallos; se llama también felodermis o dermis de corcho.

Utensilio a través del cual se hace pasar un líquido que se pretende clarificar.

Forma de reproducción asexual en la cual los organismos unicelulares se dividen en dos.

Tipo de tejido vascular en las plantas, transporta elementos nutritivos orgánicos hacia arriba y hacia abajo del tallo o de la raíz.

Porción cromosómica formada de ADN y se encarga de transmitir las características de los progenitores a la descendencia.

Vasos del xilema.

Vasos del floema.

Ciencia que estudia los tejidos.

INOCULAR:

Agregar en forma voluntaria un microorganismo a un medio de cultivo

IRIS:

Parte del ojo humano.

LENTICELAS:

Organos de la transpiración de las plantas localizados en los troncos.

LITICO:

Proviene del latín lisis que significa muerte y se refiere a la destrucción de las células.

MERISTEMO:

Tejido destinado al crecimiento de las plantas.

NECTARIOS:

Estructuras colocadas en la base de los pétalos y de los órganos reproductores de la flor, encargados de secretar sustancias azucaradas.

NEWCASTLE:

Enfermedad producida por un virus que ataca a las aves de corral.

PARENQUIMA.

Células vegetales poco especializadas de pared delgada que poseen clorofila y se encuentran agrupadas en forma laxa, actúan en la fotosíntesis y en el almacenamiento de sustancias.

PETREAS:

Células de gran consistencia con apariencia de piedra que dan resistencia a los tejidos vegetales.

PUSTULOSO:

Virus que provocan la formación de pústulas, que a su vez son pequeños "granos" llenos de pus.

RAZA:

Subdivisión de la especie la cual difiere en características fisiológicas y morfológicas.

REGRESION:

Volver a aparecer caracteres dejados atrás, evolutivamente hablando.

RIZOMAS:

Tallos subterráneos de helechos y hierbas que dan lugar a hojas sobre la superficie del suelo.

SINAPSIS.

Unión de una célula nerviosa con otra.

SUBER:

Substancia impermeable que recubre las paredes de las plantas (sinónimo de corcho).

SUBERINA

Substancia cética insoluble de las paredes de las células del corcho y del endodermo, que las hacen impermeables.

SUBEROSO:

Impregnado de suberina.

TAXONOMIA:

Atiende a clasificar los grupos de organismos o plantas y animales relacionados en la evolución.

TOXINA:

Nombre dado a ciertas sustancias producidas por organismos vivos, que introducidas en otro organismo, aún en pequeñísima cantidad producen trastornos fisiológicos. (veneno).

VAGINA:

Porción terminal del aparato reproductor de la mujer.

VARILOSA:

Enfermedades donde existen ampullas que contienen suero o plasma.

VECTORES:

Animal que transmite parásitos, ejemplo: los mosquitos son vectores del parásito del paludismo.

VENENO:

Es una sustancia orgánica tóxica que tiene efectos fisiológicos.

VENEREA:

Enfermedad que ataca al sistema genital, generalmente es contagiosa y se transmite por contacto carnal.

VIROLOGO:

Persona dedicada al estudio de los virus.

VIROSIS:

Infección por virus, cualquier enfermedad causada por éstos.

XILEMA:

Tejido de las traqueofitas que conduce agua y sales disueltas; consta de traqueidas, puede proporcionar soporte mecánico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ambrose, Easty.

Biología Celular, 1a. Ed. Editorial Alhambra, S.A. España, 1977.

American Cientific.

La célula viva, 2a. Ed. Editorial Blume, España, 1970.

Asimov, Isaac.

Fotosíntesis, Plaza Janes, S.A. Editores, Primera edición, 1980, España.

Bell, C R.

Variación y clasificación de las plantas, 1a. ed. Herrero Hermanos, México 1968.

C.E.C.S.A.

Ciencias Biológicas de las moléculas del hombre, 2a. ed. Compañía Editorial Continental, S.A. México, D.F. 1972.

Cockrum, McCavley.

Zoología, 1a. ed. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V. México, D.F. 1967.

Cronquist, A.

Introducción a la Botánica, 6a. ed. C.E.C.S.A. Compañía Editorial Continental, S.A. México, 1975.

Doyle T. William.

Las plantas no vasculares, Ed. Herrero Hermanos, S.A. México, 1968.

Ehrlich, R. P. y otros.

Introducción a la Biología, 1a. Ed. Editorial McGraw-Hill, México, 1974.

Fuller y otros.

Botánica, 5a. Ed. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V. México, D.F. 1974.

Gray, Y. G.

Microbiología, 8a. Ed. Compañía Editorial Continental, S.A. México, D.F. 1980.

Hichman, A.

Diccionario de Biología, nueva colección, editorial Labor, Barcelona, 1970

Jawetz, Ernest y otros.

Manual de Microbiología Médica, 5a. y 9a. Ed. El manual moderno, México, 1981.

Kimball, J.W.

Biología, 3a. Ed. Fondo Educativo Interamericano, Puerto Rico, 1975.

Loewy, Ariel.

Estructura y Función Celular, 1a. Ed. Editorial C.E.C.S.A. México, D.F. 1971.

Otto, Towle.

Biología Moderna, 1a. Ed. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V. México, D.F. 1982.

Pelczar y Raid.

Microbiología, 2a. Ed. Editorial McGraw-Hill, España, 1965.

Rioja - Ruiz.

Zoología 10a. Ed. Editorial E.C.L.A. S.A. México, D.F. 1975.

Salvat, M.

La vida microscópica, Biblioteca Salvat de grandes temas, Salvat Editorial, S.A. México, 1973.

Smith, K.M.

Biología de los Virus, 1a. Ed. Fondo de Cultura Económica, México, D.F. 1968.

Storer, T.I.

Zoología General, 1a. Ed. Ediciones Omega, S.A. Barcelona. 1960.

Villanueva, J.R.

La Célula Viva, Colección de Científico American, Ed. Blume. Madrid, 1969.

Villee, C.

Biología, 6a. Ed. Editorial Interamericana, México, 1974.

Willson y Loomis.

Botánica, Editorial U.T.H.E.A. México, 1968.

DEPARTAMENTO DE EDUCACION ABIERTA

Coordinador General:

Ing. Joel S. Pérez Sáenz.

Coordinador Académico:

Biól. José Luis del Bosque Sánchez.

Coordinadora Administrativa:

Lic. Verónica Tort Rincón.

Asesoría Técnica:

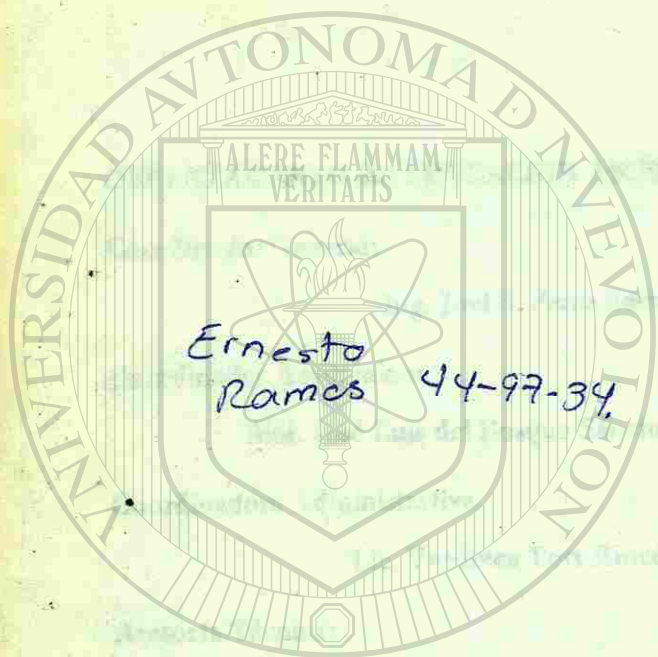
Lic. Ruth Villarreal Hinojosa.

Profr. Homero de la Garza Guajardo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

154551



Biología

SIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA