

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

DIRECCIÓN DE BACHILLERATOS ESTATALES Y PREPARATORIA ABIERTA

DEPARTAMENTO DE PREPARATORIA ABIERTA

BIOLOGIA

GUIA DE ESTUDIO

Compilado por: Lic. Javier Flores Ortiz

Preparatoria

JUNIO 2007, PUEBLA

abierta

BIOLOGIA

CONTENIDO TEMATICO		
UNIDAD	MODULO	TEMA
Unidad I MODELOS DE ESTRUCTURAS	Capitulo 1	<u>Primeras investigaciones sobre estructura</u>
	Capitulo 2	<u>La estructura de la célula</u>
	Capitulo 3	<u>Moléculas de vida</u>
	Capitulo 4	<u>Los organismos y su medio ambiente</u>
Unidad II MODELOS DE FUNCIÓN	Capitulo 5	<u>Energía y organismos</u>
	Capitulo 6	<u>Moléculas maestras controlan la célula</u>
	Capitulo 7	<u>La vida se reproduce</u>
Unidad III MODELOS DE CAMBIO	Capitulo 8	<u>Evidencias de transformación</u>
	Capitulo 9	<u>Darwin y la selección natural</u>
	Capitulo 10	<u>Evolución: Una perspectiva moderna</u>
	Capitulo 11	<u>El orden salió del caos</u>
Unidad IV LA VIDA EN SUS FORMAS MAS SIMPLES	Capitulo 12	<u>El umbral de la vida</u>
	Capitulo 13	<u>La vida en las células mas simples</u>
	Capitulo 14	<u>Los organismos simples se reproducen</u>
Unidad V PLANTAS Y ANIMALES: CONSERVACION DEL INDIVIDUO	Capitulo 15	<u>Modelos de digestión</u>
	Capitulo 16	<u>Transporte en los animales</u>
	Capitulo 17	<u>Transporte en las plantas</u>
	Capitulo 18	<u>Sistemas para intercambio de gases</u>
Unidad VI PLANTAS Y ANIMALES: REGULACION INTRNA DEL INDIVIDUO	Capitulo 19	<u>Estabilidad interna del organismo</u>
	Capitulo 20	<u>Hormonas y control celular</u>
	Capitulo 21	<u>Los nervios controlan la células</u>
Unidad VII REPRODUCCIÓN DEL INDIVIDUO	Capitulo 22	<u>Modelos de reproducción y desarrollo: Plantas</u>
	Capitulo 23	<u>Modelos de reproducción y desarrollo: Animales</u>
	Capitulo 24	<u>Herencia y nuevos individuos</u>
	Capitulo 25	<u>Genes en las poblaciones</u>
	Capitulo 26	<u>Cómo reciben la información los animales</u>
Unidad VIII PLANTAS Y ANIMALES MODELOS DE INTERACCION	Capitulo 27	<u>Comunicación Animal</u>
	Capitulo 28	<u>Modelos de Comportamiento</u>
	Capitulo 29	<u>La trama de la vida</u>
	Capitulo 30	<u>El hombre Primitivo</u>
Unidad IX EL HOMBRE: PASAO, PRESENTE Y FUTURO	Capitulo 31	<u>El hombre moderno y su medio ambiente</u>

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA - LIGAS

CUADERNILLO DE REACTIVOS

CUADERNILLO DE REACTIVOS
BIOLOGIA

1. Para resistir, las bacterias producen:
 - A. Enzimas.
 - B. Mitocondrias.
 - C. Eritrocitos.
 - D. Endosporas.

2. Funcionan exclusivamente en la coagulación de la sangre.?
 - A. Plaquetas.
 - B. Leucocitos.
 - C. Globulos rojos.
 - D. Globulos blancos.

3. Líquido que baña a las células y alimenta, además filtra partículas extrañas a la circulación.
 - A. Plasma.
 - B. Linfa.
 - C. Eritrocitos.
 - D. Sangre.

4. Bacteria en forma esférica.
 - A. Conversión en abono.
 - B. Bacilo.
 - C. Destilación destructiva.
 - D. Recuperación industrial.

5. Los cambios que presentan la polilla moteada, la resistencia de insectos al DDT, la resistencia de bacterias a antibióticos representarán caso
 - A. No son ninguna evidencia.
 - B. Evidencia indirecta.
 - C. Evidencia directa del pasado.
 - D. Evidencia directa contemporánea.

6. La unidad básica de estructura en los seres vivos.
 - A. Celulosa.
 - B. Tejido
 - C. Célula.
 - D. Atomo.

7. Los lisosomas son estructuras celulares que se caracterizan por: .
 - A. Sintetizar las proteínas.
 - B. Producir enzimas.
 - C. Almacenar energía.
 - D. Nitrógeno.

8. Parte de la célula que desarrolla los procesos digestivos en su interior:
 - A. Lisosoma
 - B. Vacuolas.
 - C. Cloroplastos.
 - D. Núcleo.

9. Estructura que actúa durante la división celular:

- A. Mitocondrias.
- B. Centriolo.
- C. Cromosomas.
- D. Cloroplastos.

10. ¿Cuál de las siguientes células presenta mayor número de mitocondrias por la actividad que realiza?

- A. Las del estómago.
- B. Las del tubo digestivo.
- C. Las del cerebro.
- D. Las del corazón.

11. La molécula considerada como proveedora universal de energía para las funciones celulares es:

- A. El trifosfato de adenosina (ATP).
- B. El ácido fosfórico.
- C. La desoxirribosa.
- D. La hemoglobina.

12. La energía luminosa por la clorofila en el interior de los cloroplastos tiene la función de:

- A. Mezcla el bióxido de carbono para producir oxígeno.
- B. Libera cloroplastos y forma parte del citoplasma.
- C. Síntesis de sustancias químicas como la glucosa.
- D. Transforma la energía calórica.

13. Molécula que controla el aprovechamiento de energía en las mitocondrias:

- A. Lípidos.
- B. Lisosomas.
- C. Enzimas.
- D. Carbohidratos.

14. La función de conectar el núcleo con el exterior de la célula es realizada por:

- A. Aparato de Golgi.
- B. Centriolos.
- C. El retículo endoplásmico.
- D. Ribosomas.

15. La célula puede absorber agua y pequeñas partículas por medio de:

- A. Vacuolas digestivas.
- B. Ventrículos disperios.
- C. Vesículas pinocíticas.
- D. Aparato de Golgi.

16. El constituyente químico que almacenan los vegetales como reserva de energía es:

- A. Glucógeno.
- B. Celulosa.
- C. Cisteína.
- D. El almidón.

17. Los cromosomas se separan individualmente dirigiéndose a los polos opuestos de la célula durante la etapa de:

- A. Anafase.
- B. Profase.
- C. Interfase.
- D. Metafase.

18. ¿Qué sucede durante la metafase de la primera división meiótica?

- A. El nucléolo y membrana nuclear desaparecen.
- B. Se divide longitudinalmente la célula.
- C. Se entrecruzan los cromosomas homólogos.
- D. Se divide longitudinalmente la célula.

19. Investigadores que propusieron un modelo para el DNA:

- A. Russel y Huxley.
- B. Watson y Crick.
- C. Newton y Lavoiseir.
- D. Beadie y Tatum.

20. El componente viral causante de las infecciones es:

- A. Enzima.
- B. Acido nucleico.
- C. Proteínas .
- D. Lipidos.

21. Presenta células collar para llevar a cabo su proceso digestivo:

- A. Esponja.
- B. Hidra
- C. Amiba.
- D. Lombriz de tierra.

22. En un vegetal el agua es transportada a través de un tejido llamado:

- A. Floema.
- B. Xilema.
- C. Corteza.
- D. Cambium.

23. El transporte de nutrientes en vegetales es efectuado por:

- A. Floema.
- B. Xilema.
- B. Corteza.
- C. Cambium.

24. ¿Cuáles de las siguientes estructuras corresponden a la Obelia?

- A. Pépulas.
- B. Prótalo.
- C. Polipos.
- D. Células collar.

25. El líquido digestivo se llama:

- A. Jugo gástrico.
- B. Bilis.
- C. Jugo pancreático.
- D. Saliva.

26. La función principal de la bilis es:

- A. Digerir azúcares.
- B. Disolver minerales.
- C. Digerir proteínas.
- D. Emulsificar las grasas.

27. En el sistema digestivo del humano, ¿cómo se llama la enzima que desintegra a las proteínas?.
- A. Gastrina.
 - B. Pepsina.
 - C. Glucosa.
 - D. Amilasa.
28. En el ser humano, la sangre oxigenada entra al corazón a través de:
- A. Aurícula izquierda.
 - B. Ventrículo Izquierdo.
 - C. Ventrículo derecho.
 - D. Aurícula derecha.
29. Durante la respiración humana, el oxígeno es conducido directamente a las células por:
- A. Vasos capilares.
 - B. Bronquios.
 - C. Larige.
 - D. Alveólos.
30. La anemia perniciosa causada por una deficiencia vitamínica puede prevenirse ingiriendo alimentos ricos en vitamina:
- A. B 1.
 - B. B12.
 - C. C.
 - D. D.
31. Durante el ciclo reproductor del Plasmodium, la reproducción asexual de las esporas monoploides se realiza en:
- A. Los glóbulos del mosquito.
 - B. El estomago del hombre.
 - C. Los glóbulos rojos del hombre.
 - D. El hígado del hombre.
32. La polinización se realiza cuando el polen:
- A. Penetra en el ovario.
 - B. Madura completamente.
 - C. Se rompe el estigma.
 - D. Cae en el estigma de la flor.
33. Durante el ciclo reproductor de la obelia, las medusas tienen como función principal.
- A. Dividir el cigoto.
 - B. Capturar pequeños organismos.
 - C. Desarrollar cilios.
 - D. Producir espermatozoides y óvulos.
34. Una de las aportaciones científicas de Landsteiner y Wiener fue:
- A. Demostrar la existencia de caracteres continuos.
 - B. Descubrir el factor sanguíneo Rh.
 - C. Idear un método para el muestreo de poblaciones.
 - D. Idear una técnica para obtener la frecuencia genética.
35. Las células que forman el sistema nervioso se llaman.
- A. Neuronas.
 - B. Proteínas .
 - C. Nervios.
 - D. Electrones.

36. La parte de la neurona que está cubierta por una membrana grasosa se llama.

- A. Sinapsis.
- B. Mielina.
- C. Dendrita.
- D. Axón.

37. La parte de la neurona por la que se recibe un impulso de otra neurona es:

- A. Axón.
- B. Mielina.
- C. Sinapsis.
- D. Dendrita.

38. Una de las funciones de la corteza cerebral en el hombre es:

- A. Controlar el pulso cardiaco.
- B. Regular la temperatura.
- C. Mantener un equilibrio.
- D. Mantener un banco de memoria.

39. ¿Qué científico realizó experimentos de condicionamiento?.

- A. Faber.
- B. Pavlov.
- C. Lorenz.
- D. Frisch.

40. Un rasgo diferenciador del australopithecus del Homo-Sapiens es:

- A. El tamaño de las piernas.
- B. La forma de los ojos.
- C. El tamaño de la bóveda craneana.
- D. La forma de vivir.

UNIDAD I
MODELOS DE ESTRUCTURA

Capítulo 1
Primeras investigaciones sobre estructuras

OBJETIVO

Conocerá la unidad anatómica y fisiológica fundamental: La célula.

La **Biología** es la rama de la ciencia dedicada al estudio de la vida y como todas las ciencias, se desarrolla y amplía por el esfuerzo constante del hombre para comprender la naturaleza. La palabra “estructuras” en biología, se refiere a la manera de cómo está organizado un ser vivo.

Los ecólogos han formado palabras para describir la vida global de nuestro planeta. Han ideado términos como **biosfera**, que significa esfera de vida.

El descubrimiento de la **célula**, como la **unidad esencial que tiene todo ser vivo**. Es además la estructura funcional fundamental de la materia viva según niveles de organización biológica, capaz de vivir independientemente como entidad unicelular o bien, formar parte de una organización mayor, como un organismo pluricelular.

UNIDAD III
MODELOS DE CAMBIOS

Capítulo 10
Evolución: una perspectiva moderna

OBJETIVO

Identificará como se origina la vida y las nuevas especies.

Darwin respecto a la selección natural, consideró que hay una variación dentro de cada población natural. Ciertos individuos estarían mejor dotados para adaptarse a su medio ambiente. Estos individuos que estuvieran mejor adaptados, podrían tener mejor oportunidad para dejar más descendencia que los individuos menos adaptados.

La mutación.

Una mutación es un cambio repentino en el material genético dentro de las células. Los cambios pueden ocurrir en uno o en más de uno de los niveles de organización del material genético. En el nivel más bajo, una mutación puede alterar el orden del nucleótido del ADN, en uno o más genes. En un nivel alto, una mutación puede ser el resultado de una alteración estructural del cromosoma, en el cual el ADN está ordenado. A un nivel aún más alto, una mutación puede resultar de un incremento en el número de cromosomas.

Los agentes, llamados **mutágenos**, pueden afectar uno o más niveles del material genético. Algunos de ellos operan en el nivel más bajo, afectando la capacidad de la molécula del ADN, para desenlazarse. Otros pueden alterar las bases (los peldaños de la escalera del ADN) reproduciendo un cambio en el orden del código. Los rayos ultravioleta y el ácido nitroso, son ejemplos de mutágenos que producen cambios en el orden de la molécula ADN.

Factores que producen mutaciones.

Radiaciones
Sustancias químicas
Sustancias tóxicas del ambiente

Tipos de mutaciones.

Favorable da al individuo ventaja sobre los demás
Desfavorable a, da desventaja al individuo
Indiferente a, no tiene efecto benéfico ni perjudicial

Aberración cromosómica es un *accidente* durante la meiosis de los gametos o de las primeras divisiones del huevo y que provoca una anomalía de número o estructura de los cromosomas. Son cambios estructurales que puede ser observado en la metafase del ciclo celular y que tienen su origen en roturas (procesos clastogénicos) de las cadenas de ADN no reparadas o mal reparadas.

Un aumento en el número normal de cromosomas contenidos en una célula, también es una mutación. Esta se llama **poliploide**, y es la mutación de nivel más alto del material genético.

La poliploidia es más común en las plantas que en los animales. Las células poliploides son generalmente más grandes que las normales y, en consecuencia, sus tejidos y órganos son también más grandes.

Origen de la vida

Teoría del Big Bang

Esta teoría es la más aceptada supone la explosión de un núcleo caliente, condensado y caliente el cual explotó para formar las galaxias a partir de nubes de gases principalmente de hidrógeno y helio.

De acuerdo con esta teoría el origen del sistema solar y planetas se formaron hace 4500 millones de años.

Generación espontánea

Sugiere que la vida se origina de la materia inerte según sus creencias y por observación suponían que del lodo se forman las lombrices, de la carne en descomposición, las moscas, de la ropa sucia y basura las ratas.

Jean Van Helmholt supone el origen de la siguiente forma; dejar una camisa sucia impregnada de sudor y semillas de trigo.

Spanllazani hizo caldos nutritivos pero los frascos en los que estaban colocados no eran herméticos, por lo cual al paso de unos días se hicieron organismos porque no estaban bien cerrados.

Luis Pasteur demostró que los microorganismos eran transportados por el aire. Colocó matraces con cuello en forma de cisne o de ese para evitar que el aire transportara microorganismos al caldo nutritivo, el cual previamente había sido hervido para matar microorganismos. Concluyó que aunque los matraces no estaban cerrados los microorganismos no pueden ser transportados por el aire hasta el caldo nutritivo.

Teoría de Oparing-Haldane.

Supone una atmósfera gaseosa (He, H, CO₂, Amoniaco, metano, ácido sulfídrico)

Características de la tierra:

Altas temperaturas (volcanes)

Producción constante de lluvias

Constantes relámpagos

En esta atmósfera ocurrían reacciones químicas debido a que la energía eléctrica de los rayos y a la energía térmica. Estas reacciones químicas formaron los primeros **compuestos orgánicos**.

Estos compuestos se concentraban en los mares es por eso que los científicos llamaron a los mares primitivos caldos nutritivos.

Estos compuestos orgánicos se mezclaron para formar monómeros (compuestos orgánicos + compuestos orgánicos).

Monomero+monomero= polímero

Polímero = Aminoácidos

Azúcares Biomoléculas

Fosfatos

Biomoléculas: son sustancias formadoras de la vida, es decir plúcidos, lípidos, proteínas, ácidos nucleícos.

Organismos heterótrofos: aquellos que no producen su propio alimento por ejemplo: el hombre, animales.

Organismos autótrofos: aquellos que producen su propio alimento ejemplo: vegetales

Stanley Miller dio apoyo experimental a la idea de **Oparin** de que las condiciones y las moléculas inorgánicas simples de la atmósfera primitiva del planeta tenían realmente la capacidad de combinarse para formar moléculas orgánicas de los seres vivos. **Miller**, quien fue discípulo del premio Nobel Harold Urey (University of Chicago), dispuso un aparato de Tesla que producía pequeñas cargas eléctricas en el interior de un sistema cerrado que contenía metano, amoniaco, vapor de agua y un poco de hidrógeno gaseoso. Los resultados de esa estimulación energética de una atmósfera parecida a la de la Tierra primitiva fueron asombrosos. Se formaron diversas moléculas orgánicas entre las que se destacaron cetonas, aldehídos y ácidos, pero lo más importante de todo fue que se sintetizaron aminoácidos. Dado que las proteínas son indispensables para la estructura y el funcionamiento de las células vivas.

El origen de las células

Los coacervados complejos pueden mantener su estructura a pesar de que se encuentran en un medio líquido amorfo. Por otra parte, a través de las fronteras del coacervado hay intercambio de sustancias con el medio. Aunque tales límites parecen estar constituidos por moléculas de agua orientadas y otras sustancias inorgánicas sencillas, sus propiedades son semejantes a las características de permeabilidad observadas en las células y no sería remoto que fueran la estructura antecesora de la membrana de la primeras células procarióticas. La complejidad cada vez mayor de las sustancias orgánicas del interior del coacervado dependía de la política exterior de éste, la que cada vez era dictada

por la membrana externa. Por su parte, la membrana iba aumentando su complejidad conforme llegaban a su superficie las sustancias previamente introducidas en la célula. Aunque la evolución de las primeras células es fundamental para probar un hipótesis mecanicista del **origen de la vida**, a muchos biólogos también los intriga la transición entre las células procarióticas y Eucarióticas.

La importancia y el origen de los organelos

Desde principios del siglos XX los biólogos advirtieron que hay semejanza entre diversos organelos delimitados por membranas y ciertas bacterias. Es particular, una de las similitudes más notorias es la que hay entre los Cloroplastos y las cianobacterias cargadas de clorofila. Asimismo, muchos biólogos notaron el parecido que hay entre las mitocondrias y otras bacterias de vida libre.

El hecho de que los cloroplastos y las mitocondrias posean su propio ADN y puedan dividirse en forma independiente del resto de la célula apoya la hipótesis de que estos y otros organelos fueron otrora bacterias independientes que invadieron a las células primitivas y llegaron a establecer una relación permanente con ellas. Se piensa que los invasores fueron simbioses a los que beneficiaba al hospedero capacidades y talentos de los que éste carecía. Esto significa que los cloroplastos bien pudieron ser cianobacterias que confirieron propiedades fotosintéticas a las células que empezaron a darles alojamiento.

Otras moneras, sobre todo las de muy escasas dimensiones, pudieron dar origen de modo similar a otros organelos características de la célula eucariótica. Lynn Margulis, de la Universidad de Boston, ha recabado un impresionante número de pruebas a favor de esta teoría acerca del origen de los organelos llama **teoría de la endosimbiótica**. La teoría ha sido aceptada ya por muchos citólogos y ha dado origen a un buen número de trabajos experimentales encaminados a confirmarla o rechazarla. Hay células de formas y tamaños muy variados. Algunas de las células bacterianas más pequeñas tienen forma cilíndrica de menos de una micra o μm (1 μm es igual a una millonésima de metro) de longitud. En el extremo opuesto se encuentran las células nerviosas, corpúsculos de forma compleja con numerosas prolongaciones delgadas que pueden alcanzar varios metros de longitud (las del cuello de la jirafa constituyen un ejemplo espectacular). Casi todas las células vegetales tienen entre 20 y 30 μm de longitud, forma poligonal y pared celular rígida

Origen de la vida en la Tierra

Es una declaración demasiado obvia decir que las condiciones de la Tierra fueron distintas al principio de lo que son ahora. La superficie del planeta fue quizá lo bastante caliente como para hervir el agua y la atmósfera consistió de gases venenosos. Las condiciones eran inhóspitas para la vida, como la conocemos ahora; sin embargo, bajo estas condiciones austeras, se piensa que la vida se originó hace aproximadamente 3 mil millones de años.

La mayoría de los científicos piensan que la vida surgió de sustancias abióticas. Alternamente, algunos científicos sugieren que la vida, o cuando menos sus precursores, llegó a la tierra como esporas llevadas en meteoritos o que quizá fue sembrada por alguna civilización extraterrestre tecnológicamente avanzada. Sin embargo, estas alternativas sólo dan una respuesta; no explican cómo surgió la vida inicialmente.

UNIDAD III
MODELOS DE CAMBIOS

Capítulo 11
El orden salió del caos

OBJETIVO:

Conocerá las bases necesarias para la clasificación de un organismo en un sistema taxonómico.

Los taxonomistas modernos utilizan, modificados, el sistema de clasificación propuesto por **Linnaeus** en 1758. Actualmente, los organismos se agrupan por relaciones evolutivas. Los organismos, con relaciones evolutivas más estrechas, se agrupan juntos y los que presentan relaciones más distantes se agrupan separadamente.

Los organismos se agrupan en jerarquías filogenéticas, siendo un sistema de categoría más específicas. Las principales categorías en orden descendente son: reino, Phylum, clase, orden, familia, género, y especie. El sistema binomial de Linnaeus se identifican las especies con dos nombres en latín. El primer nombre se llama género, se escribe con letra mayúscula y cursiva; el segundo nombre, la especie, con letra cursiva minúscula.

Todo sistema de clasificación siempre se discute. Un problema de discusión lo proporcionan los organismos unicelulares, ya que no se pueden clasificar como plantas, ni como animales.

La clasificación de los organismos se denomina **taxonomía**, (*Taxis* = orden, rango) la taxonomía es la rama de la biología que se ocupa de la clasificación de los seres vivos, y su tendencia actual es realizar clasificaciones naturales, la sistemática clasifica a los seres vivos en diferentes categorías taxonómicas. Los taxónomos utilizan las relaciones evolutivas para crear grupos.

Los organismos en cinco reinos: **las móneras, protistas, Fungi, las plantas y los animales.**

REINO**CARACTERISTICAS****EJEMPLOS**

Móneras	Los miembros de este reino son unicelulares. Todos carecen de un núcleo organizado, y la generalidad se reproducen por división celular asexual	Bacterias alga azul - verde
Protistas	Comprende un amplio reino incluye a organismos unicelulares, a la vez, características de plantas y animales. Las células tienen núcleos definidos, algunas especies son multicelulares, las células están organizadas en tejidos u órganos.	Algas, protozoos
Hongos	Organismos heterótrofos que obtienen su alimento por absorción. No realizan la fotosíntesis. La pared celular contiene generalmente quitina.	Levaduras, setas
planta o vegetal	Organismos multicelulares autótrofos que poseen clorofila. Se caracterizan por tener raíces, tallos, hojas y vasos conductores para el transporte de alimentos, agua y realizan la fotosíntesis. Pared celular de la planta están compuesta de celulosa.	Musgos, helechos, árboles
Animal	Organismos móviles responden a estímulos, sin pared celular. Ingieren el alimento. Presentan tejidos diferenciados.	Moluscos, peces, aves

Reino Monera	Phylum SCHIZOPHYTA, bacteria. Microorganismos unicelulares carecen de clorofila Phylum CYANOPHYTA, algas azul-verde. Poseen clorofila un pigmento azul
--------------	---

Reino Protista	<p>Phylum CHLOROPHYTA, algas verdes. Microorganismos autótrofos unicelular, son de agua dulce y se reproducen sexual y asexualmente.</p> <p>Phylum CHRYSOPHYTA, algas doradas. Autótrofas unicelulares, incluye diatomeas y de agua dulce.</p> <p>Phylum PHAEOPHYTA, algas pardas. Son autótrofos multicelulares, con pared celulosa y pectina, algas marinas de mayor tamaño.</p> <p>Phylum RHODOPHYTA, algas rojas. Tienen un pigmento rojo que les permite efectuar la fotosíntesis en la profundidad; son multicelulares y ramificadas.</p> <p>Phylum MASTIGOPHORA, flagelados. Organismos heterótrofos y existen tanto en forma de parásitos como libres.</p> <p>Phylum RHIZOPODA, amibas. No tienen forma definida, se mueven extendiendo su citoplasma, llamadaseudópodo.</p> <p>Phylum CILIOPHORA, ciliados. Estructura más compleja de todos los organismos unicelulares, heterótrofos tienen su cuerpo cubiertos de cilio o pelos que ayudan a desplazarse en el agua.</p> <p>Phylum SPOROZOA, formadores de esporas. Heterótrofos en diversas formas, son parásitos y causan enfermedades al hombre.</p> <p>Phylum MYXOMYCOPHYTA, Moho de fango. Son heterotrofos, tienen células como las amibas.</p>
Reino Fungi	<p>Los hongos son organismos eucariotas, que producen esporas no tienen clorofila, con nutrición por absorción, generalmente con reproducción sexual y asexual; el cuerpo consiste generalmente de filamentos ramificados con pared celular quitinosa son los responsables de gran parte de la descomposición de la materia orgánica aumentando su disponibilidad en el suelo; pueden ser comestibles, venenosos. Muchos son patógenos; otros, producen ciertas sustancias beneficiosas o intervienen en procesos de elaboración de algunos comestibles.</p> <p>Phylum CHTRIDIOMYCOTA Phylum ZYGOMYCOTA Phylum ASCOMYCOTA Phylum BASIDIOMYCOTA</p>

Reino Vegetal	<p>Phylum BRYOPHYTA, Briofitas. Pequeñas plantas no vasculares, se encuentran en lugares húmedos, no tienen raíces, tallos, ni hojas, incluyen musgos, hepáticas y acuáticas de hojas corniformes.</p> <p>Phylum TRACHEOPHYTA, plantas vasculares. Tienen vasos para conducir el agua y los alimentos, incluye árboles, plantas leñosas y helechos.</p> <p>Clase FILICINEAE, helechos. Plantas vasculares, se reproducen por esporas que por semillas.</p> <p>Clase GYMNOSPERMAE, coníferas. Plantas vasculares, productoras de semillas, raíces y tallos; las semillas son producidas en forma de piña.</p> <p>Clase ANGIOSPERMAE, plantas con flores. Plantas vasculares, tienen raíces, tallos y hojas; las semillas se producen en los ovarios de las flores, que maduran para ser frutos. Existen dos subclases.</p> <p>Dicotiledóneas. Las formas vasculares de los tallos están ordenados, las flores tienen pétalos en grupos de cuatro o cinco, los bordes de la hojas están ramificadas forman una fina malla.</p> <p>Monocotiledóneas. Las formas vasculares de los tallos están dispersos, las flores tienen tres pétalos, o múltiplos de tres, los bordes de las hojas están paralelas unas a otras.</p>
Reino Animal	<p>Phylum PORIFERA, esponjas. Tienen muchos poros por donde reciben el oxígeno y los alimentos, no tienen ni tejidos ni órganos.</p> <p>Phylum COELENTERATA, celenterados. La hidra, anémonas y medusa, son ejemplos, poseen tentáculos, intestino con una sola abertura, y cuerpo con simetría radial (circular)</p> <p>Phylum PLATYHELMINTHES, gusanos planos. El cuerpo aplanado los distingue de otros gusanos, son parásitos.</p> <p>Phylum ASCHELMINTHES, Animales parecidos a los gusanos, no segmentados. La mayoría se parecen a los gusanos.</p> <p>Phylum MOLLUSCA, moluscos. Incluye caracoles, ostras, almejas y calamares, cuerpo blando protegido por una concha exterior, algunos presentan conchas en su interior, intestino con dos aberturas, tienen un pie muscular que está colocado en el abdomen en la mayoría de las especies.</p>

Reino Animal	<p>Phylum ANNELIDA, animales segmentados. Lombriz de tierra, de arena y la sanguijuela, son gusanos segmentados.</p> <p>Phylum ARTHROPODA, artrópodos. Están caracterizado por tener un cuerpo segmentado, las patas articuladas, un exoesqueleto protector, corazón dorsal y cordón nervioso en abdomen.</p> <p>Clase Arácnida. Esta clase incluye las arañas, alacranes, arañas de patas largas, ácaros y gorgojos, tienen 4 pares de patas.</p> <p>Clase CRUSTACEA. Camarón, cangrejo, langosta, pulga de agua y percebes, estos son principalmente acuáticos y marinos tienen dos pares de antenas y patas adaptadas para nadar y agarrarse.</p> <p>Clase INSECTA, insectos. Se caracterizan por tener tres pares de patas su cuerpo está formado por tres segmentos cabeza, tórax y abdomen su exoesqueleto es quitinoso (duro), 29 órdenes.</p> <p>Phylum TARDIGRADA, osito acuático. Organismos acuáticos diminutos que pueden permanecer durante largos períodos en temperaturas bajas y lugares secos, son gordos cuerpos cilíndricos con cuatro pares de patas cubiertas con una delgada cutícula.</p> <p>Phylum ONYCHOPHORA, onicóforos. Tienen pequeñas patas con garras, un par de antenas y una delgada cubierta de una cutícula.</p> <p>Phylum BRACHIOPODA, almeja. Todos poseen un pequeño tallo adherido al sustrato, y tentáculos para tomar su alimento del agua.</p> <p>Phylum ECHINODERMATA, equinodermos. Organismos de piel con espinas, la estrella de mar, el erizo de mar y el pepino de mar, son marinos y viven en el fondo del mar.</p> <p>Phylum CHORDATA. Cordados. Organismos como jeringas marinas, los anfioxos hasta el hombre. La característica más sobresaliente es la presencia de una columna flexible, ya sea cartílago o de hueso. En cordados superiores del subphylum vertebrata existe sólo en etapa embrionaria, posteriormente se transforma en columna vertebral o espina dorsal. El Phylum se divide en tres Urochordata, Cephalochordata y vertebrata.</p> <p>Clase AGNATHA, peces sin mandíbula.</p> <p>Clase CHONDRICHTHYES, peces cartilaginosos</p> <p>Clase OSTEICHTHYES peces con huesos</p> <p>Clase AMPHIBIA, anfibios. Poseen una piel lisa y húmeda y depositar sus huevos en el agua, en ciertos periodos respira por medio de branquias, su corazón está dividido en tres cavidades.</p>
--------------	--

Reino Animal	<p data-bbox="446 193 1388 298">Clase REPTILIA, Reptiles. Tienen piel seca, cubierta escamas, su respiración es pulmonar, son sangre fría, el corazón tienen tres cavidades.</p> <p data-bbox="446 340 1372 445">Clase AVES, pájaros. Su cuerpo cubierto de plumas carecen de dientes, su corazón con cuatro cavidades, la facultad de volar no es una característica esencial de las aves; 27 órdenes.</p> <p data-bbox="446 487 1356 634">Clase MAMMALIA, mamíferos. Alimentan a sus hijos con leche cuando son pequeños, casi todos, tienen el cuerpo cubierto de pelos, la mayoría tienen dientes y su corazón con cuatro cavidades, son de sangre caliente.</p>
--------------	--

UNIDAD IV
LA VIDA EN SUS FORMAS MAS SIMPLES

Capitulo 12
El umbral de la vida

OBJETIVO

Identificará el papel de los virus en la naturaleza como causantes de enfermedades a animales, plantas y al hombre, así como el control de algunas enfermedades causadas por virus.

Actualmente la **Virología**, el estudio de los virus, es de los campos más conocidos y amplios de la investigación biológica.

Edward Jenner, médico ingles, observo que cualquier ordenador que hubiera contraído una infección vacuna no contraía la viruela. La vacuna es una enfermedad semejante a la viruela, pero mucho mas atenuada. Jenner infectó a su propio hijo con la pus de una vacuna que tomo de la mano de una ordeñadora. Le salieron al niño grandes costras pero le fueron desapareciendo. Nuevamente fue infectado muchas veces con pus de las llagas de la viruela sin contraer nunca la enfermedad. El niño estaba inmunizado. Este proceso de inmunización fue llamado **vacunación**.

Jenner no tuvo la menor idea sobre qué causaba la vacuna o la viruela, pensaba que el origen de esas enfermedades procedía del pus, materia liquida que se producían en las llagas. El líquido producido por una herida había sido llamado virus que significa veneno.

Se sabe que la causa de la vacuna y la viruela se debe a unas partículas sumamente pequeñas de materia que se encuentran suspendidas en el líquido. La partícula misma y no el líquido es lo que ahora se llama virus.

Louis Pasteur y sus contemporáneos reconocieron la importancia del virus como agente de enfermedades. Partículas de materia en las enfermedades producidas por virus nunca se pudieron descubrir con el microscopio. Los filtros parafinos para separar bacterias no sirvieron para retener virus.

El doctor **William Elford**, ideo unos filtros con pequeñísimos orificios. Con estos filtros pudo separar el agente infeccioso de los líquidos, llegando a la conclusión que los virus eran partículas sólidas.

Wendell Stanley demostró que el virus del mosaico del tabaco podría ser cristalizado y, aún así mantener sus propiedades infecciosas.

Como Stanley lo había predicho, que los virus contenían proteínas. Siempre uno de los dos ácidos nucleicos DNA o RNA. Estaban presentes, aunque en cantidad menor que las proteínas.

Los virólogos A. D. Hershey y Martha Chase, efectuaron experimentos en una cepa de virus que ataca y destruye la bacteria llamada E. Coli (Escherucha). Es una bacteria común que se encuentra en el intestino grueso o colon de los animales. La cepa de virus que usó conocido como T₂ pertenece al grupo general llamado virus bacteriales o bacteriófagos.

Los bacteriófagos ilustran en los virus la simetría del tipo compleja. Que ocurría cuando el virus T₂ infecta la célula bacteriana. Para descubrir que ocurría, cultivaron E. Coli en un medio que contenía azufre y fósforo radiactivo. el átomo de azufre es un componente de ciertos aminoácidos. De este modo el azufre se incorpora a muchas de las proteínas bacteriales.

El fósforo es un átomo que se encuentra en los nucleótidos de la molécula DNA. Las cubiertas proteicas de los virus quedaron marcadas con azufre y su DNA con fósforo radiactivo.

Si solamente la porción ADN del virus se encontraba en la célula, el fósforo radiactivo estaría presente. Como encontraron fósforo, pero nada de azufre radiactivo dentro de la célula, se vio claramente que era el núcleo DNA del virus T₂ el que invadía la célula. La cepa de proteína permaneció fuera.

Los virus son parásitos intracelulares obligados, partículas compuestas de material genético (ADN o ARN, pero no ambos) rodeado por una cubierta proteica protectora. Fuera del huésped son inertes; dentro, entran en una fase dinámica en la que se replican, utilizando las enzimas de la célula huésped, sus ácidos nucleicos, sus aminoácidos y sus mecanismos de reproducción. Así, llevan a cabo lo que no pueden realizar solos. La replicación viral conlleva, a menudo, perjuicios para el hospedador: enfermedades como el herpes, la rabia, la gripe, algunos cánceres, la poliomielitis y la fiebre amarilla, son de origen vírico.

Infecciones en animales

El componente infeccioso de un virus es el **ácido nucleico**. Este invade la célula donde se reproduce y su código es traducido por la maquinaria de síntesis de las proteínas de la célula.

Los virus se propagan pasando de una persona a otra, causando así nuevos casos de la enfermedad. Muchos de ellos, como los responsables de la gripe y el sarampión, se transmiten por vía respiratoria, debido a su difusión en las gotículas que las personas infectadas emiten al toser y estornudar. Otros, como los que causan diarrea, se propagan por la vía oral-fecal. En otros casos, la propagación

se realiza a través de la picadura de insectos, como en el caso de la fiebre amarilla y de los arbovirus.

Las enfermedades virales pueden ser endémicas (propias de una zona), que afectan a las personas susceptibles, o epidémicas, que aparecen en grandes oleadas y atacan a gran parte de la población. Un ejemplo de epidemia es la aparición de la gripe en todo el mundo, casi siempre, una vez al año.

Infecciones en plantas

Los virus originan gran variedad de enfermedades en las plantas y daños serios en los cultivos. Las más comunes se producen por el virus del mosaico amarillo del nabo, el virus X de la patata (papa) y el virus del mosaico del tabaco. Los vegetales tienen paredes celulares rígidas que los virus no pueden atravesar, de modo que la vía más importante para su propagación la proporcionan los animales que se alimentan de ellos. A menudo, los insectos inoculan en las plantas sanas los virus que llevan en su aparato bucal, procedentes de otras plantas infectadas. También los nematodos, gusanos cilíndricos, pueden transmitir la infección cuando se alimentan de las raíces.

Los virus vegetales pueden acumularse en cantidades enormes en el interior de la célula infectada. Por ejemplo, el virus del mosaico del tabaco puede representar hasta el 10% del peso en seco de la planta. Los estudios de la interacción entre estos virus y las células huéspedes son limitados, ya que la infección se realiza a través de un insecto vector. Además, no se suele disponer en el laboratorio de los cultivos celulares susceptibles de ser infectados por virus vegetales.

Tratamiento

Los tratamientos que existen contra las infecciones virales no suelen ser del todo satisfactorios, ya que la mayoría de las drogas que destruyen los virus también afectan a las células en las que se reproducen. La alfa-adamantanamina se utiliza en algunos países para tratar las infecciones respiratorias causadas por la gripe de tipo A y la isatin-beta-tiosemicarbazona, efectiva contra la viruela. Ciertas sustancias análogas a los precursores de los ácidos nucleicos, pueden ser útiles contra las infecciones graves por herpes.

Los anticuerpos son proteínas que ayudan a destruir los microorganismos invasores. Estos anticuerpos permanecen mucho tiempo después de que el virus inicial fue introducido. Mas tarde, el individuo podrá ser infectado con formas más potentes del mismo virus y los anticuerpos estarán listos para resistir al invasor.

Un agente antiviral prometedor es el interferón, que es una proteína no tóxica producida por algunas células animales infectadas con virus y que puede proteger a otros tipos de células contra tales infecciones. En la actualidad se está estudiando la eficacia de esta sustancia para combatir el cáncer. Hasta hace poco, estos estudios estaban limitados por su escasa disponibilidad, pero las nuevas técnicas de clonación del material genético, permiten obtener grandes cantidades

de ésta proteína. En unos años se podrá saber si el interferón es realmente eficaz como agente antiviral.

El único medio efectivo para prevenir las infecciones virales es la utilización de vacunas. La vacunación contra la viruela a escala mundial en la década de 1970, erradicó esta enfermedad. Se han desarrollado muchas vacunas contra virus humanos y de otros animales. Entre las infecciones que padecen las personas se incluyen la del sarampión, rubéola, poliomielitis y gripe.

La inmunización con una vacuna antiviral estimula el mecanismo autoinmune del organismo, el cual produce los anticuerpos que le protegerán cuando vuelva a ponerse en contacto con el mismo virus. Las vacunas contienen siempre virus alterados para que no puedan causar la enfermedad.

Si un enfermo se le aplica antibiótico en dosis más bajas de las que se requieren, se puede provocar la producción de microorganismos resistentes

UNIDAD IV
LA VIDA EN SUS FORMAS MAS SIMPLES

Capitulo 13
La vida en las células más simples

OBJETIVO

Conocerá el transporte de las partículas alimenticias en término de los fenómenos físicos-químicos de difusión y osmosis; el proceso de digestión en las células en relación con la acción de la enzimas; el tipo de relaciones físicas que pueden establecer los microorganismos entre si; y los ciclos del carbono y del nitrógeno

Las materias primas para los cloroplastos son el **agua** y el **bióxido de carbono**; y para las mitocondria, las **moléculas alimenticias** y el **oxígeno**. En los cloroplastos el desperdicio es el **oxígeno**, en las mitocondrias el **agua y el bióxido de carbono** que son los dos productos que se deben eliminar.

Difusión en una célula viva.

La **difusión** no requiere, por parte de la célula, ningún gasto de energía, ésta se debe al constante movimiento de las moléculas y de los iones de todas las sustancias. Cuando las moléculas chocan unas con otras o con alguna superficie sólida rebotan en diferentes ángulos sin perder velocidad, por lo que continua su movimiento indefinido.

Las moléculas de los gases se mueven más rápido y con mayor libertad. Las moléculas de los líquidos están mas unidas y por tanto chocan más lentamente, lo mismo pasa con las moléculas y los iones que estén en el. Se puede hacer que las moléculas se muevan más rápidamente calentándolas.

La difusión es el resultado del movimiento molecular. La difusión se efectúa solamente cuando hay más moléculas moviéndose en un sentido que en sentido contrario, o expresado en forma cuando hay un movimiento neto de las moléculas hacia un lado.

La célula de un microorganismo que necesita oxígeno para respirar. La respiración se reduce a la concentración del oxígeno dentro de la célula de ahí que el oxígeno del agua exterior penetrará a la célula por difusión. Como en la respiración se está produciendo bióxido de carbono, la concentración de éste es mayor en el interior de la célula que en el exterior, este gas sale de la célula por difusión.

Tres puntos importantes de la difusión:

1. la difusión de una sustancia es un proceso independiente de cualquier otra sustancia.
2. las sustancias se difunden de la mayor a la menor concentración. La diferencia de concentración entre dos regiones se llama pendiente de concentración.
3. la difusión de dos sustancias diferentes se pueden efectuar al mismo tiempo y en la misma célula en sentido contrario.

En la célula que no puede difundirse. El gas nitrógeno, los microorganismos no lo pueden fijar. Los microorganismos no lo consumen ni lo producen, así que la concentración es la misma dentro y fuera de la célula. Debido a que las moléculas de nitrógeno se mueven tanto hacia dentro como hacia fuera de la célula y van de un lado hacia otro, no se considera difusión.

La membrana plasmática es como una barrera para el transporte.

La **membrana plasmática** rodea completamente la célula, es evidente que las sustancias que se difunden hacia dentro o hacia fuera de la célula deben pasar a través de ella. Algunas moléculas pueden pasar y otras no a través de la membrana. A estas membranas se les llama **membrana semipermeable o membranas permeables selectivas**.

La membrana semipermeable está constituida por dos capas delgadas de proteínas y que entre ellas hay una capa delgada de grasa. La membrana tiene aberturas o poros muy pequeños, algunos demasiado pequeños para ser vistos con el microscopio.

La membrana es permeable a las moléculas pequeñas, tales como del agua, oxígeno, bióxido de carbono, azúcares simples, como la glucosa; y iones de sales minerales, ácidos y bases.

Son impermeables las moléculas más grandes, como por ejemplo las de almidones, proteínas, grasas, ácidos nucleicos y aun azúcares como la sacarosa. Algunas moléculas pueden pasar a través de la membrana, siempre que sean solubles en grasas.

El hecho de que la membrana plasmática sea semipermeable es muy importante para la vida de las células. Si ésta fuera completamente permeable, muchos de los constituyentes esenciales de la célula se podrían difundir fuera de ella y no sobreviviría.

Osmosis. Se aplica a la difusión de agua u otro solvente. Este término no se debe de aplicar a la difusión de material disuelto. Por ejemplo, azúcar, sales y gases a través de la membrana semipermeable.

Generalmente la concentración de agua es mayor en el exterior que en el interior de la célula y se corre el riesgo de que se difunda más agua de la necesaria hacia

dentro. Si esto sucediera la célula crecería de volumen, la membrana plasmática se podría romper y causar la muerte de la célula.

En algunos protozoos y amibas, se evita esto por la formación de vacuolas contráctiles, estas recogen el agua y se rompen a intervalos regulares descargando al exterior el agua que contiene.

En las bacterias, algas y, en general, en las plantas, las células están contenidas en una pared celular relativamente rígida. Esta pared restringe la hinchazón de la célula. Así las plantas pueden tener una presión elevada sin que sus células se rompan.

Muchos microorganismos toman de su medio ambiente sus sustancias alimenticias. Estas, en muchos casos, se deben desintegrar en compuestos químicos más simples para que se puedan transportar o utilizar por la maquinaria celular. Este proceso se llama **digestión**. Los microorganismos, efectúan su digestión de dos maneras:

- a) la **digestión extracelular**, las enzimas son secretadas en el medio para digerir el alimento fuera de la célula;
- b) la **intracelular**, los alimentos son digeridos en vacuolas que se mueven en la célula.

Los **lisosomas** fusionan como un depósito de enzimas digestivas, tienen una estructura muy sencilla, semejantes a vacuolas, rodeados solamente por una membrana, contienen gran cantidad de enzimas digestivas que degradan todas las moléculas inservibles para la célula. Funcionan como "estómagos" de la célula y además de digerir cualquier sustancia que ingrese del exterior, *vacuolas digestivas*, ingieren restos celulares viejos para digerirlos también, llamados entonces *vacuolas autofágicas*.

Llamados "bolsas suicidas" porque si se rompiera su membrana, las enzimas encerradas en su interior, terminarían por destruir a toda la célula.

Los lisosomas se forman a partir del Retículo endoplásmico rugoso y posteriormente las enzimas son empaquetadas por el Complejo de Golgi.

Los Microorganismos

El número de estos microorganismos es mayor que el de todos los demás organismos juntos. Son innumerables los que residen dentro y sobre nuestro cuerpo. Estas grandes poblaciones afectan al hombre y a otros organismos.

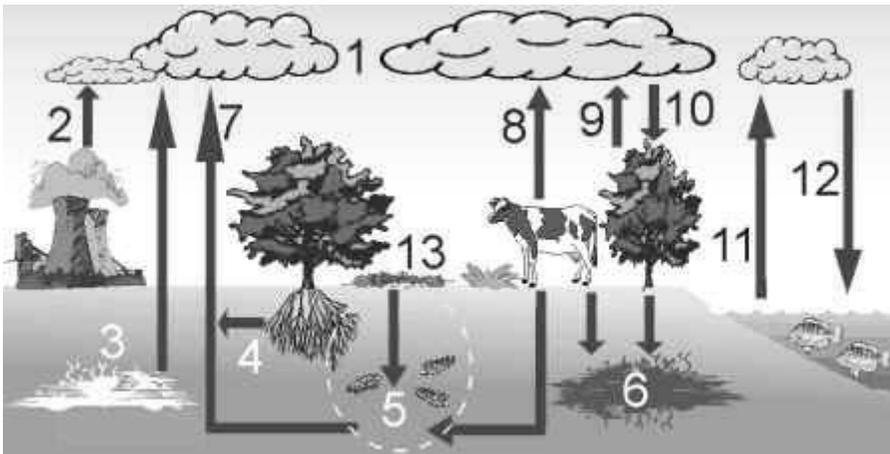
La descomposición

Todo organismo muerto será, descompuesto, en esta descomposición las enzimas digestivas de las bacterias y de otros microorganismos juegan un papel importante. El valor de estos organismos de descomposición es ver lo que sucede con todo el material orgánico que resulta de su digestión.

Microorganismos y el bióxido de carbono

La atmósfera sólo tiene un pequeño porcentaje de bióxido de carbono, 0.03 por ciento. Este gas podría ser consumido por organismos fotosintetizadores, de no ser remplazado. El bióxido de carbono lo producen, constantemente, la respiración de las plantas, animales y microorganismos. La descomposición de ciertos microorganismos, y la combustión, proporciona a la atmósfera más bióxido de carbono.

El bióxido de carbono también puede tomar un camino indirecto para llegar a la atmósfera. Los microorganismos pueden tomar alimento, este se puede incorporar a la célula, o desintegrarse y utilizarse en la manufactura del ATP. El bióxido de carbono regresa finalmente a la atmósfera ya que al morir los microorganismos, vendrá inmediatamente su proceso de descomposición. Debido a que el carbono forma un ciclo en la naturaleza – de la atmósfera a los organismos y de éstos a la atmósfera, los biólogos lo llaman, **ciclo del carbono**



1-Dióxido de carbono en la atmósfera, **2**-Fábricas/centrales térmicas, **3**-Depósito calizo, **4**-Respiración de las raíces, **5**-Descomposición, **6**-Depósito de combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural...), **7**-Emisión del suelo y respiración de los organismos, **8**-Respiración de los animales, **9**-Respiración de las plantas, **10**-Asimilación por las plantas, **11**-Respiración de las algas y animales acuáticos, **12**-Fotosíntesis de las algas, **13**-Restos vegetales.

El nitrógeno

El 80 % de la atmósfera es nitrógeno, este elemento está en pequeña proporción en las células y tejidos de los organismos. El nitrógeno es uno de los 4 elementos indispensables en todos los aminoácidos; sin estos los organismos no podrían sintetizar sus proteínas, lo cual significa que sin ellos los organismos morirían. Es sorprendente que cualquier organismo tenga poco nitrógeno siendo tan abundante en la atmósfera.

La mayoría de los organismos carecen de enzimas que son las que pueden incorporar el nitrógeno (gas) a cualquier tipo de molécula, ya que el nitrógeno

cuando forma parte de otros compuestos nitrogenados. Se obtiene comiéndose a otros organismos.

Nosotros y otros organismos obtenemos el nitrógeno de esta manera, lo obtenemos al buscar la fuente de nitrógeno para cualquier animal o vegetal en su cadena alimenticia, se encuentra que ciertos microorganismos poseen la maquinaria necesaria de enzimas, para que el nitrógeno atmosférico fuera utilizable. A este proceso se llama **fijación de nitrógeno**. **Los microorganismos encargados de efectuar este proceso son las bacterias o las algas verdes azuladas.**

Ciertas especies de bacterias descomponen la materia orgánica para que regrese el nitrógeno a la atmósfera. Este proceso anaerobio, se llama **desnitrificación**; se efectúa en suelos con poco oxígeno. La desnitrificación es una actividad esencial, debido a que si las pequeñas partes del gas nitrogenado contenido en cadáveres y los desechos de los organismos no fueran devueltos a la atmósfera, los fijadores de nitrógeno acabarían finalmente con esta materia prima. Los fijadores de nitrógeno como los desnitrificantes forman parte del **ciclo del nitrógeno**



1-Nitrógeno atmosférico, 2-Entrada en la cadena alimentaria, 3-Descomposición de la materia animal (amonificación), 4-Devolución a la atmósfera por desnitrificación, 5-Ingreso en el medio acuático por lixiviación, 6-Humus, 7-Nitrificación. 8-Fijación del nitrógeno en las raíces por las bacterias simbióticas, 9-Absorción del nitrógeno producido por la actividad eléctrica de la atmósfera, 10-Descomposición de las materias vegetales (amonificación).

Algunas **bacterias** convierten amoníaco en nitrito y otras transforman este en nitrato. Una de estas bacterias (*Rhizobium*) se aloja en nódulos de las raíces de las leguminosas (alfalfa, alubia, etc.) y por eso esta clase de plantas son tan interesantes para hacer un abonado natural de los suelos.

Relaciones microorgánicas.

Simbiosis Es una interacción entre dos o más organismos, viviendo más o menos juntos una asociación íntima o incluso la fusión de dos organismos distintos.

El término **huésped** es usado para el más largo - o el más grande - de los dos miembros de una simbiosis. El miembro más pequeño es llamado **simbiótico**.

Existen muchos tipos de relaciones como por ejemplo:

Parasitismo: Cuando la relación es entre un organismo (parásito), generalmente más pequeño, que utiliza a otro (hospedero) como fuente de alimento (sustancias orgánicas o alimentos ingeridos) sin matarlo, al menos en forma inmediata,

Mutualismo. En la que la asociación es ventajosa, o a menudo necesaria para uno o ambos y no es dañina para ninguno de los dos;

Comensalismo. En la que un miembro de la asociación se beneficia mientras que el otro no se ve afectado.

UNIDAD IV
LA VIDA EN SUS FORMAS MAS SIMPLES

Capitulo 14
Los organismos simples se reproducen

OBJETIVO:

Describirá la reproducción de las bacterias de forma asexual: por fisión binaria y gemación y en forma sexual: por transformación, conjugación y transducción. La estructura de las bacterias: cocos, bacilos y espirilos. La alternancia de reproducción sexual-asexual en algunos protozoarios.

Los organismos que se reproducen asexualmente tenemos a los organismos que forman parte de los reinos **monera** y **protista**. Dentro del reino monera encontramos a las bacterias y algas azul-verde; entre los protistas tenemos a las algas verdes, algas pardas, amibas, hongos, microorganismos flagelados y ciliados.

Bacterias

Son Microorganismos procariotas, unicelulares, de tamaño microscópico.

Características principales:

Están contenidas en una Pared Celular

Poseen ambos tipos de ácidos nucleicos (ADN y ARN)

Reproducción de las bacterias asexual

Fisión binaria

Es un tipo de reproducción asexual que se caracteriza por la división de un cuerpo en dos o más partes, cada una de las cuales forma un individuo completo. La fisión en dos partes, o binaria, puede ser idéntica a una división celular, o implicar una reorganización del citoplasma y la formación de estructuras celulares nuevas. La fisión es frecuente en los organismos unicelulares

Gemación

Muchas esponjas y celenterios, como la hidra y algunas anémonas se reproducen por gemación. Una versión en miniatura de 6445 animales (una yema) crece directamente sobre el cuerpo del adulto, obteniendo los nutrimentos de su progenitor. Cuando ha crecido lo suficiente, la yema se desprende y se hace independiente.

Reproducción de las bacterias sexual

Transformación: Consiste en la entrada de DNA de las células bacteriales muertas a las células bacteriales vivas.

Transducción: En este caso la transferencia de ADN de una bacteria a otra, se realiza a través de un *virus bacteriófago*, que se comporta como un *vector intermediario* entre las dos bacterias.

Conjugación: mecanismo mediante en cual una bacteria transfiere su material genético a otra a través de su puente citoplasmático.

Formas de las bacterias

Cocos: forma esférica u ovalada

Estreptococos: en cadena

Diplococos: dobles

Estafilococos: en racimos

Bacilos: en forma de bastón

Espirilos: en forma de espiral

Vibrios: en forma de coma

Endosporas

Ciertos géneros de bacterias, tales como *Bacillus*, *Clostridium*, *Sporohalobacter*, *Anaerobacter* y *Heliobacterium*, pueden formar endosporas.

Las endosporas son estructuras durmientes altamente resistentes cuya función primaria es sobrevivir cuando las condiciones ambientales son adversas. En casi todos los casos, las endosporas no forman parte de un proceso reproductivo, aunque *Anaerobacter* puede formar hasta siete endosporas a partir de una célula.

Las endosporas tienen una base central de citoplasma que contiene ADN y ribosomas, rodeada por una corteza y protegida por una cubierta impermeable y rígida.

Las endosporas no presentan un metabolismo detectable y pueden sobrevivir a condiciones físicas y químicas extremas, tales como altos niveles de luz ultravioleta, rayos gamma, detergentes, desinfectantes, calor, presión y desecación. En este estado durmiente, las bacterias pueden seguir viviendo durante millones de años, e incluso pueden sobrevivir en la radiación y vacío del espacio exterior. Las endosporas pueden también causar enfermedades. Por ejemplo, puede contraerse carbunco por la inhalación de endosporas de *Bacillus anthracis* y tétanos por la contaminación de las heridas con endosporas de *Clostridium tetani*.

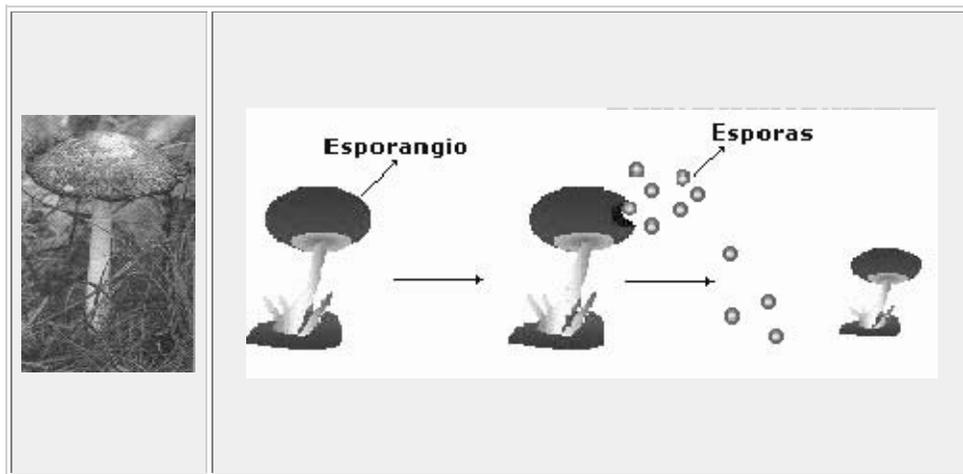
Reproducción de algas azul-verdes

Entre los organismos **procariotas** que utilizan este tipo de reproducción asexual tenemos algunos microorganismos como las **algas azul-verdes** y las **bacterias**. A este método de reproducción también se le llama **escisión binaria** o "**división en dos**" y se caracteriza por una duplicación del DNA y una escisión del citoplasma para formar dos células hijas idénticas.

Reproducción de hongos

Esporulación

Mediante este mecanismo se reproducen los **hongos**, quienes a través de una serie de divisiones celulares producen unas pequeñas células llamadas **esporas**, las cuales son altamente resistentes a las condiciones desfavorables del medio ambiente. El término viene de **spor** que significa **semilla** y se producen en el interior de una estructura llamada esporangio; cuando este madura, se abre y libera a las esporas (Fig. 5).



Reproducción por esporulación

Las esporas al caer en un medio ambiente adecuado, desarrollarán nuevos hongos; si las condiciones del medio son adversas, las esporas podrán permanecer indefinidamente en ese sitio y brotarán cuando el medio les sea favorable. Como ejemplo de hongos podemos mencionar a los siguientes: **penicillium**, que es el hongo productor de la penicilina; **tinea pedis**, responsable del pie de atleta, etc.

Formas de reproducción de protozoarios

El termino protozario lo usan muchos biólogos para referirse a los microorganismos que son similares a los animales. Se mueven activamente. Algunos carecen de cloroplastos y son heterótrofos.

Reproducción de Plasmodium

Durante el ciclo completo de su vida, un plasmodium debe pasar por periodos alternativos de reproducción sexual y asexual. El parásito debe pasar gran parte de su vida en dos organismos diferentes o huéspedes.

El plasmodium, protozario que causa la enfermedad de la malaria, completa su **fase sexual** de reproducción dentro del mosquito anopheles huésped primario, la **fase asexual** puede completarse dentro del hombre huésped intermediario.

UNIDAD V
ANIMALES Y PLANTAS CONSERVACIÓN DEL INDIVIDUO

Capítulo 15
Modelos de digestión

OBJETIVO:

Describirá la digestión de algunos organismos unicelulares y pluricelulares como la esponja, la hidra y la lombriz de tierra. El proceso digestivo del hombre. En las plantas, especialmente en las plantas carnívoras.

Organismos unicelulares:

Captan los nutrientes desde el medio.

Organismos pluricelulares:

Tiene un aparato digestivo que les permite comer y eliminar.

La digestión de la hidra.

La hidra captura los alimentos con los *tentáculos* y los introduce por la boca a la **cavidad gastrovascular**, en cuya pared hay células que vierten enzimas para digerirlo. El proceso se completa luego en las células de la gastrodermis, por eso la digestión es extra e intracelular. El alimento digerido es absorbido y asimilado, los restos no digeridos salen por el único orificio llamado por eso **bucoanal**

La digestión de la esponja.

Se efectúa por células-collar. Cada una estas células posee un flagelo que se extiende en el interior de la cavidad del animal. El delgado collar de esas células encierra la base del flagelo. El agitación de los flagelos crea una corriente de agua que entra a través de los finos poros de la pared.

El movimiento de la corriente trae consigo un abastecimiento continuo de alimento al interior de la esponja. Entre las diminutas partículas alimenticias se encuentran pequeños organismos que son conducidos por el agua hacia el cuello de cada una de las células flageladas. De ahí las partículas se mueven hacia el interior de la célula-collar donde son descompuestas.

Aparato digestivo de la lombriz de tierra.

Esta conformado por las siguientes partes: la boca, situada en el primer anillo y rodeada por labios; cavidad bucal, a continuación de la boca; la faringe, con algunas glándulas que lubrican el alimento; el esófago, en donde desembocan tres pares de glándulas calíferas; el buche, que es dilatado; la molleja redondeada y

muscular; el intestino, revestido en su interior por células epiteliales y glandulares; el ano, que se abre en el último anillo.

Ingestión:

Por acción de los labios y faringe engulle la tierra; de ella aprovecha los restos de materia orgánica (vegetal y animal) de los que se nutre.

Absorción:

Se cumple en el intestino a través de las células epiteliales. Desde allí las sustancias absorbidas pasan al torrente circulatorio para luego distribuirse a las demás células del cuerpo. Los residuos son expulsados junto con la tierra por el ano.

El proceso digestivo en el hombre

Al empezar a comer usamos la lengua y los dientes para iniciar la digestión de los alimentos. Un fluido digestivo la **saliva** se mezcla con ellos; esta se produce en las glándulas salivales, que están conectadas a la boca por unos canales o tubos por donde mana la saliva.

El sabor, la vista, el olor y aun el pensar en alimentos, pueden estimular a las glándulas para secretar la saliva.

La saliva contiene dos enzimas digestivas la **amilasa salival** y la **maltasa salival**. La **amilasa** salival es la principal enzima digestiva, mientras que la **maltasa** solo se encuentra en cantidad muy pequeña. También forma parte de la saliva el agua, el moco y otras sustancias. La enzima salival empieza dirigiéndose sólo los clorhidratos del alimento, se desintegran en pequeñas moléculas algunas moléculas de almidón. Cuando no se mastican bien los alimentos y se tragan, se hace muy poca digestión en la boca. El alimento mezclado con la enzima pasa al estomago.

El estomago continua la digestión de los alimentos.

El estomago continuamente exprime, muele y bate los alimentos. Mezclados con el jugo gástrico secretados por glándulas de la pared interna del estomago, los alimentos son homogenizados hasta formar una crema espesa. Los alimentos permanecen en el estomago 3 o 4 horas, depende de la forma que fue masticado. El jugo gástrico contiene dos enzimas importantes: la **pepsina** y la **lipasa**, además de ácido clorhídrico y moco.

El **ácido clorhídrico** acidifica el medio para que los alimentos empiecen a disolverse y separarse, para ser atacados más fácilmente por las enzimas. El ácido mata muchas bacterias que entran al organismo con los alimentos y disuelve algunos minerales. El ácido proporciona a las enzimas la **pepsina** y la **lipasa** el medio adecuado para que el estomago aumente su efectividad digestiva.

La enzima **pepsina** comienza la desintegración de las proteínas en cadena de aminoácidos más cortas.

La **lipasa** empieza a digerir las finas gotas de grasa desintegrándola en ácidos grasos y glicerina.

El moco protege las paredes del estomago de la acción del **ácido clorhídrico** y de la **pepsina**

Después de 20 a 30 minutos de la entrada de los alimentos al estomago, una parte de ellos, lo suficiente cremosa, pasa al intestino delgado donde se efectúa la digestión final. El **esfínter pilórico**, músculo en forma de anillo colocado a la salida del estomago, controla las cantidades de alimento digerido que entra al intestino. Cuando este músculo se relaja, pequeñas porciones de alimento entran a la parte del intestino delgado más próxima al estomago llamada **duodeno**.

Las grasas son insolubles en agua, las grasas son un arreglo de átomos de hidrógeno enlazados directamente a la cadena de carbono. Las moléculas de agua no son atraídas por los átomos de hidrógeno de esta molécula por que estos no están cargados eléctricamente, por eso el agua no disuelve las grasas.

La mezcla, aceite-agua se llama emulsión. Hay sustancias en los organismos que al añadirse a la mezcla pueden formar la emulsión, se llaman agente emulsionantes.

La bilis, que se almacena previamente en la **vesícula biliar**, desde donde se expulsa al intestino según se va necesitando. La bilis contiene las sales biliares, que son unos potentes detergentes naturales que separan las grasas en pequeñas gotitas para que los enzimas del páncreas puedan actuar sobre ellas. También tiene otras funciones, como la de servir de vía de excreción de ciertos materiales que no pueden ser expulsados por la orina y deben de eliminarse por las heces.

Las sales biliares se descomponen en ácidos biliares que se recuperan al ser absorbidos, ya que vuelven al hígado donde son de nuevo transformados en sales; el intestino delgado tritura y expulsa el alimento, esto lo realiza por medio de contracciones musculares regulares llamadas movimientos **peristálticos** que van empujando el alimento líquido; cuando las moléculas alimenticias pequeñas son absorbidas por las células de las paredes interiores del intestino delgado.

Las paredes del intestino delgado tienen millones de **vellosidades** de más o menos 1 mm de longitud; cada vellosidad contiene vasos sanguíneos y linfáticos. Las moléculas entran en las células de las vellosidades y se mueven hacia los vasos sanguíneos o linfáticos donde son absorbidas. Los azúcares sencillos, aminoácidos y minerales son absorbidos por los vasos sanguíneos, los vasos linfáticos absorben los ácidos grasos. Los vasos conducen estas moléculas alimenticias hasta donde se encuentran las células, las cuales las almacenan para ser utilizadas posteriormente.

Todas **las sustancias no digeribles, el agua y otros compuestos no absorbidos**, pasan al **colon** ascendente del intestino grueso; es un tubo mucho más amplio y más corto que el intestino delgado, de 1.50 m a 1.80 m de largo. El

agua y algunos compuestos inorgánicos nutritivos son absorbidos por el intestino grueso. Las bacterias que viven en el colon comienzan a descomponer la materia restante. Esta **materia fecal**, finalmente, es eliminada del cuerpo a través del ano.

Los nervios controlan el proceso digestivo. Cuando se está nervioso o excitado, da la impresión de que no se digieren los alimentos ingeridos y se siente malestar estomacal, o un nudo en la garganta. Estas reacciones no son más que manifestación de un estado emocional. Como consecuencia, ocurre una descarga de adrenalina de las glándulas suprarrenales. La adrenalina es una de las muchas hormonas producidas por el cuerpo humano que no solo inhibe o detiene la secreción de las enzimas digestivas sino que también baja la velocidad del movimiento peristáltico.

En el estomago hay otra hormona, la gástrica; es secretada como resultado de haber ingerido bastante alimento, o bien, aparece al ingresar ciertos alimentos proteicos. Esta hormona estimula la secreción del ácido clorhídrico.

La cubierta del duodeno produce hormonas cuando lo estimula la entrada de alimento. Cada hormona provoca un medio más adecuado para la digestión o absorción de los alimentos ingeridos.

Digestión en plantas

En las plantas autótrofas muchas sustancias fotosintéticas se almacenan en forma de azúcares complejos, almidón, grasas o proteínas en las raíces, tallos, hojas o semillas. La distribución de los alimentos es por difusión de célula a célula.

El mecanismo de la digestión en las plantas es básicamente el mismo que el de los animales. Los alimentos, las enzimas que actúan en ellos y el resultado de la acción enzimática son similares; la diferencia radica en donde se realiza este proceso. La digestión es intracelular y puede ocurrir dentro de cualquier célula en la que el alimento esté almacenado.

La conversión del almidón en azúcar, por las enzimas digestivas en las células de las plantas, es semejante a la hidrólisis que se efectúan en la boca. La enzima **diastasa**, que es una mezcla de amilasa y maltasa, es secretada por las células vegetales; el almidón que es una molécula compleja es catalizado para reaccionar con el agua produciendo glucosa, un azúcar sencillo que proporciona energía para la respiración de las plantas, que se pueden obtener en gran cantidad del alimento almacenado cuando se requiere.

El alimento almacenado en las semillas se convierte en glucosa cuando la semilla germina. La multiplicación celular de los embriones en crecimiento requiere la energía que proporciona la glucosa. Como esta se difunde fácil y penetra rápidamente en las células, se puede transportar de una parte a otra de la planta.

Las proteínas son digeridas en forma de aminoácidos por un grupo de enzimas llamadas **proteasas**. Tipo de **proteasas** en la **bromelina**, fácilmente hallada en la piña. Si se coloca un pedazo de piña sobre gelatina, que es un alimento proteico, la gelatina se licuara como resultado de la acción digestiva de la bromelina. Otro tipo de proteasa es la papaina, producida por la papaya. La **papaina** se usa como ablandador de carne.

Digestión de plantas carnívoras

Las plantas carnívoras son plantas con flores que efectúan la fotosíntesis y además, a modo de animales carnívoros capturan su alimento. Estas plantas manufacturan y capturan alimentos, están equipadas para digerir las moléculas alimenticias intracelulares y extracelularmente.

Ejemplos:

La planta Nepenthes. Tiene hojas verticales, en forma de jarrón. El labio de cada hoja está cubierto con espinas dirigidas hacia abajo. Cualquier insecto que se arrastre dentro de este campo espinoso difícilmente puede escapar .

El rocío del sol (Drosera rotundifolia) secreta unas pequeñas gotas de líquido fino y pegajoso, a través de las puntas de los tentáculos como pelos que recubren las hojas. Si un insecto es atrapado en esta sustancia gomosa difícilmente puede escapar. Además, los esfuerzos estimulan los tentáculos que están alrededor de la hoja que se enrollan y envuelven, las glándulas de la superficie de la hoja pronto secreta las enzimas que digieren la presa.

La atrapamoscas (Dioneae) tiene unas hojas que se asemejan a una trampa. Las hojas presentan una costilla intermedia y en sus bordes unas barbas como dientes tiesos, en el interior 3 fibras o pelos sensitivos. Un insecto es atraído por la secreción dulce de la hoja, esta cierra violentamente en menos de un segundo, luego actúan las enzimas y preparan al animal para la absorción.

Las plantas carnívoras combinan el sistema autótrofo de las plantas verde como el sistema heterótrofo de los animales, producen flores y semillas, y pueden sobrevivir sin atrapar animales, tienen raíces pobremente desarrolladas, crecen en pantanos y otros lugares donde el suelo es pobre en compuestos nitrogenados. El nitrógeno y otros elementos lo obtienen atrapando insectos.

UNIDAD V
ANIMALES Y PLANTAS CONSERVACIÓN DEL INDIVIDUO

Capítulo 16
Transporte en los animales

OBJETIVO:

Identificará la existencia de la circulación de líquidos en el organismo. Explicará la composición y funciones de la sangre. Los elementos y el funcionamiento de la circulación en el hombre. La existencia del sistema linfático

Mecanismos de transporte.

Al comer, las células reciben su alimento de la misma manera que la mayor parte de los organismos. El movimiento de un líquido, ya sea agua o sangre, es el mecanismo básico por el cual todas las sustancias se mueven dentro y fuera de la célula.

La **esponja**, al mover sus **células-collar** es capaz de hacer circular el agua del interior de su cavidad. El agua traída a la célula, contiene alimentos disueltos y oxígeno que aprovechan las células interiores. Cuando sale el agua del animal lleva consigo el bióxido de carbono y otros productos de desperdicio de las células del interior o exterior del animal.

La **hidra** consta de dos capas de células; la que recubre el interior de la cavidad **gastro-vascular**, o cavidad circulatoria estomacal se llama **endodermo**. Esta capa efectúa la digestión. Los alimentos al ser digeridos se difunden fácilmente hacia otras células de la capa exterior o **ectodermo**. En el endodermo tiene células flageladas que sirven para conservar el agua, con los alimentos y el oxígeno disuelto circulando dentro del animal. El endodermo y ectodermo, están rodeadas de agua y el oxígeno disuelto en ella está en contacto con todas las células a su vez que cada célula puede excretar directamente al agua sus productos de desperdicio.

Existen dos tipos de sistemas circulatorios

Sistema circulatorio cerrado: Consiste en una serie de vasos sanguíneos por los que, sin salir de ellos, viaja la sangre; el material transportado por la sangre llega a los tejidos a través de difusión. Es característico de anélidos, moluscos cefalópodos y vertebrados.

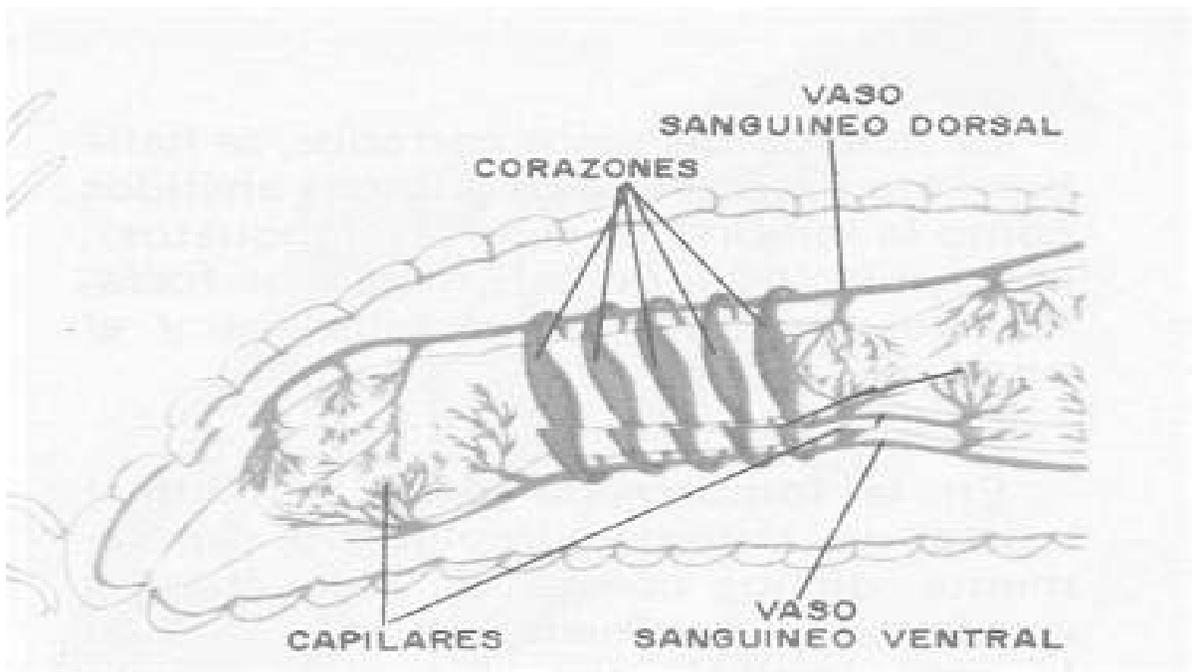
Sistema circulatorio abierto: La sangre bombeada por el corazón viaja a través de vasos sanguíneos, con lo que la sangre irriga directamente a las células,

regresando luego por distintos mecanismos. Este tipo de sistema se presenta en los artrópodos y en los moluscos no cefalópodos.

La **lombriz** de tierra, su sistema consta de dos vasos sanguíneos vaso **sanguíneo dorsal**, que corre a lo largo de la parte superior del tubo digestivo que conduce la sangre hacia delante y el vaso **sanguíneo ventral**, situado debajo del tubo digestivo. El vaso dorsal se contrae rítmicamente, con movimiento peristáltico, que impulsan la sangre hacia el extremo delantero del animal.

En el esófago los dos vasos sanguíneos se unen por medio de 5 pares de vasos alargados, son los corazones, con sus contracciones se regula la presión de la sangre que circulan por el vaso ventral.

En los corazones y el vaso dorsal hay **válvulas que permiten que la sangre se mueva en un solo sentido**. Una válvula es una puerta de un solo sentido que evita que la sangre retroceda. Unas ramificaciones finales de los vasos sanguíneos dorsal y ventral se llaman capilares son numerosos y diminutos próximos a cada célula. Las paredes de los capilares están formadas con sólo una capa de células que permiten se realice la entrada y salida del líquido fácilmente. La sangre contenida en los capilares toma los alimentos digeridos del intestino y el oxígeno del aire en la superficie de la piel. Al pasar por las células les deja los alimentos digeridos y oxígeno; la sangre absorbe el bióxido de carbono y los compuestos nitrogenados residuales.



El sistema de transporte del hombre

El sistema de transporte es cerrado en el hombre y otros mamíferos. Consiste en una bomba unida a una red de tubos llenos de fluido.

El aparato circulatorio tiene varias **funciones** sirve para llevar los **alimentos** y el **oxígeno** a las células, y para recoger los desechos metabólicos que se han de eliminar después por los riñones, en la orina, y por el aire exalado en los pulmones, rico en dióxido de carbono (CO₂). De toda esta labor se encarga la sangre, que está circulando constantemente. Además, el aparato circulatorio tiene otras destacadas funciones: interviene en las **defensas del organismo**, regula la **temperatura** corporal, etc.

La sangre composición

La sangre es el fluido que circula por todo el organismo a través del sistema circulatorio, corazón, arterias, venas, y capilares son un **sistema de bombeo**. Contiene diferentes tipos de células o estructuras que se llaman **elementos formados**, que constituyen en promedio el 45 % del volumen de la sangre, el resto es un líquido más o menos espeso, de color paja, llamado **plasma**. Los elementos formados y el plasma, se consideran componente básico.

El **plasma sanguíneo** también ayuda en el transporte, es la parte líquida de la sangre. Esta constituido principalmente de agua, pero lleva otras materias disueltas; la glucosa es una molécula alimenticia importante que se encuentra disuelta en el, es salado, de color amarillento. Cuando se coagula la sangre el plasma origina el **suero sanguíneo**. El plasma contiene **aminoácidos** y **lípidos** que pueden utilizar como alimento para las células.

Elementos formados

La sangre es un tejido líquido, compuesto por agua y sustancias orgánicas e inorgánicas (sales minerales) disueltas, que forman el plasma sanguíneo y tres células sanguíneas:

- **Los glóbulos rojos o eritrocitos**, estimado en un adulto tiene cerca de 25 000 billones de eritrocitos.
- Los **glóbulos blancos o leucocitos**, en un cantidad mucho mas baja, cuya función principal es formar mecanismos defensivos de la sangre.
- **Las plaquetas**. que intervienen en los mecanismos de la coagulación.

Los **eritrocitos** transportan el oxígeno. En cada eritrocito hay unos 280 millones de moléculas de hemoglobina. Estas moléculas son las responsables del color rojo de los eritrocitos.

La **hemoglobina** les sirve para transportar el oxígeno desde los pulmones a las células. Una insuficiente fabricación de hemoglobina o de glóbulos rojos por parte del organismo, da lugar a una anemia, de etiología variable, pues puede deberse a un déficit nutricional, a un defecto genético o a diversas causas más.

El **corazón** es un órgano hueco, del tamaño del puño, encerrado en la cavidad torácica, en el centro del pecho, entre los pulmones, sobre el diafragma. Es una bomba dividida en dos mitades una derecha y otra izquierda ambos bombean al mismo tiempo. En cada contracción del corazón la sangre se expulsa y, durante la relajación, la sangre llena las cámaras.

Estructura del corazón

La sangre al regresar del cuerpo entra a la **aurícula derecha** y fluye hacia abajo, a través de una válvula de un solo paso hasta el **ventrículo derecho**. Las contracciones de los músculos de las paredes de este ventrículo empujan la sangre a través de otra válvula de un solo paso, hacia la **arteria pulmonar**. Esta se ramifica para la sangre por medio de una de las ramas, al pulmón derecho y, por la otra, al pulmón izquierdo. Estas pequeñas arterias se llaman **arteriolas**.

Las **arterias** se continúan ramificando hasta formar los **capilares** que penetran profundamente en los pulmones. Los capilares al unirse forman vasos mas gruesos, las **vénulas**. Estas al unirse forman las **venas**. (Estudiadas por William Harvey).

La sangre ya enriquecida con suficiente oxígeno, regresa de este modo por las grandes **venas pulmonares** a la **aurícula izquierda** del corazón.

La **aorta**, esta gran arteria es la que lleva la sangre al resto del cuerpo. Después de pasar por los capilares, entra a las venas y así vuelve al lado derecho del corazón.

Una llamada **circulación pulmonar**, que comprende el circuito de la sangre del corazón a los pulmones y de nuevo al corazón. La gran circulación que lleva la sangre a todo el cuerpo, se llama **circulación sistemática**. Hay una tercera, la **circulación portal** que incluye el sistema de venas que recogen de las vellosidades intestinales el material digerido y lo lleva al hígado.

El **corazón** es una masa casi sólida de tejido muscular, es un tejido llamado **músculo cardíaco**, se encuentra dentro de una cubierta como saco llamada **pericardio**. La cubierta esta formada por dos membranas, separadas entre si por un fluido que ayuda a la lubricación exterior del corazón y evita la fricción por el latido cardíaco.

El ritmo cardíaco esta controlado por un **nódulo** o masa pequeña de un tejido muscular especial semejante al nervioso, situado en la aurícula derecha, llamado **pacificador**.

El Sistema Linfático

La **linfa** es un líquido incoloro formado por plasma sanguíneo y por glóbulos blancos, en realidad es la parte de la sangre que se escapa o sobra de los capilares sanguíneos al ser estos porosos.

Los **vasos linfáticos** tienen forma de rosario por las muchas válvulas que llevan, también tienen unos abultamientos llamados **ganglios** que se notan sobre todo en las axilas, ingle, cuello etc. En ellos se originan los glóbulos blancos.

UNIDAD V
ANIMALES Y PLANTAS CONSERVACIÓN DEL INDIVIDUO

Capítulo 17
Transporte en las plantas

OBJETIVO:

Describirá el transporte o circulación, la transpiración, y la absorción del agua y sales minerales en las plantas.

Mecanismos del movimiento

Los helechos, coníferas y plantas con flores son de los vegetales más complejos, se llaman **plantas vasculares** por los vasos conductores bien desarrollados que forman su sistema de transporte.

Las plantas vasculares tienen un sistema de transporte eficiente que llena plenamente sus necesidades, tiene dos clases de tejidos vasculares especializados: **xilema y floema**, que se encuentra en todas las regiones de la planta: raíces, tallos y hojas. Además no hay diferencia entre los tejidos de un árbol gigante y los de una frágil hierba; sus estructuras y mecanismos implicados en el transporte de las sustancias, dentro de las plantas vasculares, son básicamente los mismos.

El agua y los minerales entran en el sistema de transporte de las plantas a través de la raíz por medio de sus pelos radicales, que son células epidérmicas alargadas que aumentan el área superficial de la raíz de cinco a veinte veces debido a la superficie adicional de estos pelos.

El mecanismo exacto por el cual entra el agua y los minerales en la raíz no es completamente conocido. Solo se conoce la **ósmosis**; la cuál es la difusión del agua a través de una membrana semipermeable. El agua mueve del área de mayor a la de menor concentración acuosa. El agua se mueve del área de mayor a la de menor concentración, esto es, que su movimiento es en la dirección que reduce al desnivel los pelos radicales.

El desnivel de concentración normal es de fuera hacia adentro. Esto es, la concentración de agua en general es mayor en el exterior que en el interior de la raíz; por esto el agua se difunde hacia el interior junto con ciertos minerales disueltos y gases.

El mecanismo, llamado **absorción pasiva**, que puede explicar el movimiento del agua hacia los pelos radicales. La absorción pasiva se debe a la tensión que resulta del déficit de agua en las hojas. El agua dentro de la raíz pasa de célula a

célula hasta el xilema, tejido especializado conductor de agua. Una vez dentro del xilema, el agua va a través del tallo hacia las hojas.

Los tejidos conductores.

El xilema y el floema forman un cilindro alrededor de la medula central. Este cilindro está compuesto de células alargadas, puestas verticalmente una a continuación de otra de modo muy parecido a un haz de popotes.

El xilema o tejido leñoso conduce el agua y las sales minerales disueltas hacia arriba. El floema, forma la capa interior de la corteza, se encarga de conducir el alimento desde las hojas hacia abajo.

El tipo principal de células en el xilema es la **traqueida**, de paredes gruesas, cuatro milímetros de largo con orificios en sus paredes que permiten el movimiento acuoso hacia dentro o hacia fuera de ellas. Las células traqueidas no son, células vivas, tienen un núcleo y citoplasma al principio de su vida.

La parte más vieja del xilema se llama duramen; no conduce el agua, solo sirve como soporte del árbol. Algunas veces, esta parte del árbol se degenera, pero el árbol florece debido a que la parte externa, la **albura**, funciona.

Las células del floema, capaces de conducción, son los **tubos cribosos**. Son largas células unidas por los extremos, lugar dónde están las placas cribosas, perforadas con orificios capaces de cerrarse, si es necesario, para controlar y facilitar el movimiento de los alimentos.

El xilema y el floema además de funcionar como medios de conducción ayudan a sostener los tallos de las plantas. Entre el floema y el xilema está el **cambium**, tejido encargado de producir las nuevas células del floema y xilema. Este tejido de crecimiento aumenta el grosor del tallo. En un corte transversal de un tronco de árbol, se notan unos *anillos de crecimiento anual* producidos por el cambium.

El transporte de agua y de alimentos en el tronco se realiza por **radios vasculares**, bandas de células que se extienden horizontalmente desde la **medula**, el centro del tronco, a través del xilema y del floema hasta la **corteza**. La medula y la corteza las usan las plantas como áreas de almacenaje.

La corteza es la parte del tallo del floema hacia fuera, contiene *capa de corcho*, ayuda a evitar la pérdida de agua de los tejidos y, además, aísla el tallo contra las temperaturas extremas.

Las células de corcho se encuentran también en la cáscara de la papas blancas, estas protegen a la papas para sobrevivir en invierno e iniciar su crecimiento en la primavera.

Una vez que el agua ha llegado a las hojas, se mueve dentro de su nervadura por los tubos del xilema para ser usada por las células en la fotosíntesis. La mayor parte del agua se evapora por las hojas y su salida se llama **transpiración**. Este

proceso se lleva a cabo por medio de unos orificios muy pequeños llamados estomas.

El tamaño del ostiolo se regula por dos células estomáticas, una a cada lado del orificio. Cuando hay mucha agua, se hinchan o dilatan. Al hincharse esas dos células estomáticas el espacio entre ellas aumenta. El estoma es el aparato celular completo con las dos células reniformes (estomática) y la abertura central u ostiolo. Al cerrarse los poros, decrece la transpiración y la proporción de transmisión puede ser muy grande.

El movimiento actual de los materiales de una planta se llama ***translocación***. Lo que circula por el floema, es alimento, y no agua. La savia es rica en glucosa y compuestos orgánicos nitrogenados.

La teoría de la cohesión es la más aceptada para explicar el movimiento ascendente del agua en la planta, la evaporación del agua se realiza en las hojas.

UNIDAD VI
ANIMALES Y PLANTAS: REGULACION INTERNA DEL INDIVIDUO

Capitulo 18
Sistemas para el intercambio de gases

OBJETIVO:

Conocerá la respiración de la lombriz, saltamontes, la langosta; peces y anfibios. Los elementos y funciones de la respiración en el hombre; y la respiración en las plantas.

La respiración es la captación de O₂ y liberación de CO₂, tanto a nivel celular como a nivel del organismo. El O₂ es captado del medio (en agua o aire). El O₂ puede entrar directamente a través de la superficie de la piel (en algunos animales) o mediante el mecanismo de la respiración, en órganos especializados

Organismos simples, como la **esponja** y la **hidra**, tienen poca dificultad para obtener el oxígeno y liberar el bióxido de carbono, ya que las células obtienen el oxígeno del agua del medio ambiente. Durante la difusión se efectúa el intercambio de gases de la respiración, con rapidez suficiente para que la difusión sea adecuada.

Los organismos terrestres en un medio relativamente seco usan pulmones o estructuras semejantes para el intercambio de gases. En los animales superiores, el aparato respiratorio funciona en unión de un aparato circulatorio que lleva rápidamente el oxígeno del medio ambiente a las células.

La **lombriz** de tierra es un ejemplo de respiración cutánea. La piel delgada y debe mantenerse húmeda para que se efectúe el intercambio de gases a través de ella. Debajo de la piel tiene una extensa red de vasos capilares. El oxígeno del aire se difunde a través de la piel hacia dentro de los vasos capilares; desde allí la sangre lo lleva a todas las células del organismo. La lombriz tiene glándulas en la epidermis que segregan una mucosidad con la cual evita que se seque la piel. El medio subterráneo que habita le proporciona la humedad necesaria.

En insectos como el **saltamontes**, un sistema de tubos huecos permite al aire llegar hasta cualquier rincón de la masa celular. Estos tubos, **traqueas**, revestidos por una cutícula anillada, espiral que protege de un colapso. Los orificios externos de los tubos se llaman **espiráculos**, situados a los lados del animal. Los espiráculos se abren y cierran por la acción de un músculo especial, revestidos de pelos que actúan como filtros contra el polvo y otras partículas. Los insecticidas más efectivos son los que paralizan los espiráculos.

La inspiración, pasa del aire a la traquea, se efectúa por la abertura de cuatro pares de espiráculos; la espiración, salida del aire, se hace por los seis pares restantes. La traquea se ensancha y forma varios sacos de aire en todo el cuerpo; se comprimen por contracción muscular y el aire se mueve a través de los tubos, tiene un fluido en el cual puede disolverse el oxígeno del aire. El oxígeno no se difunde a las células y, en esta forma cada una está en contacto con el aire externo que ha sido liberado por este sistema de tubos.

Langostas y saltamontes estructuralmente son semejantes, pero su sistema respiratorio es distinto ya que la langosta tienen branquias y los saltamontes tienen espiráculos y traquea.

Las branquias de la **langosta** son delicadas extensiones pulmonares a lo largo de la pared de su cuerpo. Debajo de su caparazón protector, en la cavidad respiratoria, hay veinte pares de branquias; este caparazón es una concha protectora que cubre la cabeza y el tórax. El agua puede entrar por el fondo de la cavidad y pasar alrededor de las branquias que están unidas a la parte superior de las patas y a los lados internos del caparazón. Las patas agitan el agua en la cavidad respiratoria alrededor de las branquias; el agua se mueve hacia delante por la cavidad y sale por la parte delantera de caparazón. Las maxilas, pequeños apéndices que golpean el agua, la mantiene siempre en movimiento de esta manera llega a las branquias el agua rica en oxígeno.

Los **peces**, al igual que los mamíferos, respiran oxígeno, sólo que ellos lo sacan del agua en lugar del aire. Es para ello para lo que tienen las branquias, aunque éstas también desempeñan otras funciones. Por ejemplo:

Las branquias poseen una pequeña red de filamentos que les permite extraer las impurezas del agua, impidiendo así que éstas se obturen. Además, en los peces que comen plancton, las partículas recogidas en este tamiz branquial pasan directamente al estómago.

Los filamentos branquiales también son los que se encargan de separar el oxígeno del agua, pero, además, actúan como riñones filtrando la sangre cuando ésta pasa por allí a purificarse con el oxígeno.

La respiración de los peces es la razón de que estén continuamente abriendo y cerrando la boca. Y es que los peces carecen de nariz por la que poder respirar, por lo que, durante la inspiración, introduce el agua en la garganta, que se ha ensanchado para admitir mayor cantidad; al mismo tiempo, los arcos branquiales aumentan de tamaño. Las cubiertas branquiales, en los peces que las poseen, permanecen cerradas para que el agua inspirada no se escape.

Durante la espiración los arcos branquiales, que contienen sangre, han extraído el oxígeno del agua, y lo distribuyen por el cuerpo. Las branquias se abren y la boca se cierra, al tiempo que la garganta se estrecha para que el agua salga. Se ha completado un proceso respiratorio

Los **anfibios**. Durante su ciclo de vida utilizan para la respiración tres estructuras diferentes: piel, pulmones y branquias.

Cuando el huevo fecundado de una rana es incubado en el agua donde fue puesto, aparece un pequeño renacuajo sin patas, el renacuajo tiene a los lados de la cabeza tres pares de branquias externas. Al crecer el ranacuajo se desarrollan piezas de piel sobre las branquias externas y las branquias ahora internas, llegan a ser como las del pez tanto en su estructura como en su función. Posteriormente, se desarrollan los pulmones de unos sacos que se forman en la parte posterior del cuello, al aparecer los pulmones, el aparato circulatorio adquiere doble sentido y el corazón sufre cambios, las branquias dejan de funcionar y el animal debe salir del agua para poder respirar aire, la húmeda y delgada piel de la rana le ayuda a respirar a partir de este momento. Ya que tiene patas, pulmones y corazón con tres cavidades, la rana se ha transformado en un animal terrestre.

Intercambio gaseoso en el hombre

Partes del Sistema Respiratorio	Descripción
Nariz	Se divide en exterior e interior y contiene las cavidades nasales. Presenta dos orificios, llamados nares (nariz en singular), en las nares hay unos cilios o pelos que sirven para oler. En la nariz también se encuentran las fosas nasales que conectan con la faringe, estas fosas están divididas por el tabique nasal (fina estructura ósea, expuesta a fracturas)
Faringe	Es un tubo situado en las seis primeras vértebras cervicales. En su parte alta se comunica con las fosas nasales, en el centro con la boca y en la parte baja con la laringe.
Laringe	Es un cuerpo hueco en forma de pirámide triangular, tiene un diámetro vertical de 7cm en el varón y en la mujer de 5 cm. contiene las cuerdas vocales, las cuales permiten hablar y cantar.
Tráquea	Vía respiratoria de 11 cm de longitud, tiene una forma semicircular y está constituida por unos 15 a 20 anillos cartilagosos que le dan rigidez. En su parte inferior se divide en los bronquios derecho e izquierdo, los cuales no son exactamente iguales.
Bronquios	El hombre cuenta con dos bronquios principales, uno para cada pulmón, el derecho mide 20-26 mm de largo y el izquierdo alcanza 40-50 mm. los bronquios principales entran al pulmón y se dividen en muchos, lo que se conoce como tubos bronquiales.
Alvéolos	Son unas formaciones en forma de saco, en las que la sangre elimina bióxido de carbono y recoge el oxígeno, el hombre tiene 300 millones de alvéolos.
Pulmones	Se encuentran debajo de las costillas, tienen un peso aproximado de 1,300 gr. cada uno, el pulmón derecho es más grande y se divide en tres lóbulos mientras que el izquierdo se divide en dos, los pulmones miden 30 cm de largo y 70 metros cuadrados de superficie.
Diafragma	Un músculo que separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal y que al contraerse ayuda a la entrada de aire a los pulmones

Intercambio gaseoso en plantas

Las plantas necesitan poco oxígeno, el intercambio de oxígeno y bióxido de carbono ocurre por difusión, directamente hacia y desde el aire exterior.

El oxígeno entra en los tejidos de diversas maneras. Ejemplo, los estomas de las hojas admiten aire en los espacios entre las células de la hoja. El oxígeno se disuelve en las células que lo requieren también pueden entrar a través de la raíz; en este caso lo utilizan directamente las células de la raíz. Las **lenticelas**, son pequeños poros del tallo y también pueden absorber oxígeno. El oxígeno liberado en la fotosíntesis lo pueden usar otras células.

El bióxido de carbono producido, resultado de la oxidación de la glucosa, se puede volver a usar en la fotosíntesis o puede ser descargado directamente hacia el medio.

Durante los periodos en que la velocidad de la fotosíntesis excede a la velocidad de la respiración, la mayor parte del bióxido de carbono liberado lo usan las plantas en la fotosíntesis. Si requieren bióxido de carbono adicional, se difunde hacia la hoja desde el aire. Cualquier exceso de oxígeno no usado en la respiración se difunde al aire a través de las hojas.

Los factores que efectúan la velocidad de la respiración en las plantas son varios: mayor temperatura, más humedad, gran cantidad de alimento utilizable y la juventud de la planta.

UNIDAD VI
ANIMALES Y PLANTAS: REGULACION INTERNA DEL INDIVIDUO

Capitulo 19
Estabilidad interna del organismo

OBJETIVO:

Identificará los mecanismos reguladores de temperatura de la piel y de la eliminación de desechos como mecanismos que mantienen la estabilidad del individuo. Describirá el mecanismo de coagulación y cicatrización; el funcionamiento del sistema linfático; el funcionamiento de los anticuerpos.

Mecanismos reguladores de temperatura

El termino homeostasis, proviene del griego hómios, que significa semejante y stasis, que significa sostenerse. Abarca todos los procesos autorreguladores que sirven para mantener la estabilidad del medio interno en los organismos.

Puede pensarse que se mantiene la temperatura del cuerpo por las ropas; esto no es del todo correcto, a decir verdad las ropas ayudan a equilibrar la temperatura de la piel. Cuando el cuerpo está demasiado caliente, empieza a desalojar el calor sobrante y los vasos sanguíneos de la piel se dilatan, elevando más sangre a la superficie para que puedan enfriarse. El proceso respiratorio en las células se reduce y las glándulas sudoríparas actúan más rápidamente. El sudor se acumula sobre la piel y, al evaporarse, el cuerpo pierde calor y se enfría.

Los animales no tienen glándulas sudoríparas, tienen otros mecanismos que mantiene su temperatura. Los perros sacan la lengua y respiran para que el aire enfríe sus pulmones mientras el agua se evapora por la lengua. Si la sangre se enfría, la sangre se mueve de la piel hacia áreas más internas del cuerpo, para reducir la pérdida de calor, y la respiración en las células aumenta.

Los animales cubiertos de pieles o plumas, poseen otros mecanismos para conservarlos. En caso de frío intenso, los perros y los gatos erizan su pelambre de la misma manera que los gorriones y las palomas esponjan sus plumas.

El mecanismo regulador de temperatura es tan preciso en el hombre, que cuando esta sano puede conservar la temperatura corporal constante, a unos 36.5°C más o menos.

Animales de sangre fría. No quiere decir precisamente que tienen la sangre fría, sino que la temperatura de su cuerpo varia de acuerdo con la del medio ambiente, las lagartijas por ejemplo registran temperaturas de 40 °C al sol y de 0°C en la noche.

Estructura y función del riñón humano

El hombre tiene dos *riñones* en forma de frijol, colocados en una zona bien protegida. Están acomodados contra los músculos de la espalda, sobresalen de las costillas bajas y están protegidos por los órganos en el frente. Cada riñón está compuesto por cerca de un millón de pequeñas unidades excretoras, llamadas **nefrones**. Cada nefrón puede considerarse completo en sí mismo, consta de una diminuta maraña de vasos sanguíneos un **glomérulo** rodeado por un saco llamado **cápsula de Bowman**, además, contiene un túbulo, vasos capilares y un túbulo colector.

En la región de los glomérulos, productos de desecho, agua, sales y glucosa, se difunden de la sangre a la cápsula; pasan luego al túbulo excretor, que es un tubo largo, fino y enrollado. Todos los componentes del plasma, excepto las moléculas proteicas grandes, son suficientemente pequeños para pasar a través de las paredes capilares, y del epitelio de la cápsula al túbulo.

Los elementos esenciales, como el sodio, potasio, calcio, y magnesio, son ampliamente reabsorbidos. El residuo es un fluido concentrado llamado **orina**, agua con productos de desecho nitrogenados y pequeñas cantidades de otras sustancias. La orina pasa a la vejiga, donde, posteriormente es evacuada.

Algunas veces, para preservar las condiciones ambientales de la célula, el riñón excreta azúcar, pero sólo si la concentración de azúcar en la sangre es alta, excreta el exceso de ácidos bases o agua.

La restitución de los daños

Algunos mecanismos homeostáticos, muy interesantes, están involucrados en el proceso de protección a los organismos contra los numerosos riesgos del medio. Están los mecanismos que entran en acción cuando la piel del animal sufre una cortadura. El medio interno, queda expuesto a los microorganismos patógenos del medio ambiente exterior. El problema más inmediato es el fluido del medio interno, la sangre, ya que la rotura produce una fuga por donde puede perderse el líquido vital.

El mecanismo que actúa es la coagulación de la sangre

Cuando se lesiona la piel, la sangre fluye de la herida, e inmediatamente actúan un mecanismo de reparación. El paso inicial en este proceso de reparación es la producción de **coágulos** que detienen la pérdida de sangre.

Al fluir la sangre hacia fuera, algunas de sus frágiles plaquetas se rasgan sobre estos bordes irregulares, liberando una sustancia llamada **tromboquinasa**, enzima que cambia la **protrombina** de la sangre en **trombina**. La trombina, a su vez, hace que el **fibrinógeno** soluble de la sangre, se convierta en filamentos insolubles de **fibrina**. Estos filamentos forman una especie de red, con la que atrapan a los glóbulos rojos de la sangre. La masa de filamentos y glóbulos rojos forman un coágulo que detiene la hemorragia. La coagulación no ocurre en el interior de los vasos sanguíneos en condiciones normales.

La coagulación de la sangre es un recurso muy efectivo para sellar la herida, pero temporal. Otros mecanismos homeostáticos deben intervenir con el objeto de hacer la reparación de manera que sea permanente. En pequeños cortes y quemaduras, la restitución la realiza la misma piel. En las capas profundas de la piel hay células que se multiplican rápidamente, y se acoplan y juntan los bordes rotos de la piel.

Otras cosas son los cortes o quemaduras severas; es casi seguro que éstos destruyen muchas células regeneradoras de la piel. Los **fibroblastos**, células especializadas del tejido fluido, exactamente debajo de la piel, van hacia el área y crean otro tipo de restitución, consiste en secretar fibra blanca, pegajosa y brillante, para unir los bordes del tejido normal de la piel. Las fibras, junto con las células que las producen, forman el tejido conjuntivo cicatricial. Al examinar una cicatriz, se nota en seguida como el tejido liso y blanco difiere del tejido ordinario de la piel.

Defensa con los invasores

A pesar de las efectivas barreras de la piel y de otro mecanismo de defensa, los microorganismos se las arreglan para entrar en el cuerpo. Algunos de ellos son capaces de producir estragos en el medio interno. Si se quedase ahí para continuar trastornando la homeostasis del medio interno, podrían provocar desordenes permanentes.

Un **fagocito** es una célula con capacidad fagocitaria, que es capaz de rodear, engullir y digerir microorganismos, sustancias extrañas, células envejecidas y detritus celulares, a los que engloban con sus pseudópodos para luego digerirlas en el citoplasma. Los microbios que entran en los vasos linfáticos, deben pasar a través de los nódulos linfáticos que actúan como filtros y en donde existe gran cantidad de fagocitos que devoran a los invasores.

Los ganglios inflamados, sólo son nódulos linfáticos, que han aumentado su tamaño como resultado de la filtración de muchas bacterias. Si las bacterias entran al torrente sanguíneo deben pasar todavía por el hígado y el bazo, donde más células fagocitarias las destruyen.

Los anticuerpos son la segunda línea de defensa. Los invasores son bacterias, virus o protozoarios están constituidos por proteínas diferentes a la del cuerpo, sus toxinas de desecho se llaman **antígenos**. Estos antígenos estimulan ciertas células especializadas del cuerpo, los **linfocitos** y **plasmocitos**, que producen moléculas proteicas, llamadas **anticuerpos**, que a su vez, combaten a los antígenos. La reacción entre estos dos recibe el nombre de reacción antígeno-anticuerpo. Los anticuerpos interactúan con los antígenos y el invasor, que alterado por esa acción, es devorado por los fagocitos. Si los fagocitos pueden impedir un aumento en el número de antígenos la homeostasis continua; pero si los antígenos siguen aumentando, se produce la enfermedad.

UNIDAD I

MODELOS DE ESTRUCTURA

Capítulo 2

La estructura de la célula

OBJETIVO

Identificar los descubrimientos o aportaciones a la biología de algunos investigadores tales como Brown, Schleiden, Pasteur, Virchow, Fleming, los constituyentes básicos de una célula, y el proceso de división de la célula.

Descubrimiento y conocimiento histórico de las células

- En 1665 **Robert Hooke** publicó los resultados de sus observaciones sobre tejidos vegetales como el corcho, realizadas con un microscopio de 50 aumentos construido por él mismo. Este investigador fue el primero que, al ver en esos tejidos unidades que se repetían a modo de celdillas de un panal, llamó a esas unidades de repetición células (del latín *cellulae*, celdillas). Pero Hooke sólo pudo observar células muertas por lo que no pudo describir las estructuras de su interior.
- En la década de 1670, **Anton Van Leeuwenhoek** observó protozoos y bacterias.
- En la década de 1830, **Theodor Schwann** estudió la célula animal; junto con **Matthias Schleiden** postularon que las células son las unidades bioelementales en la formación de las plantas y animales, y que son la base fundamental del proceso vital.
- En 1745 **Needham**, animáculos en infusiones.
- En 1831 **Brown**, el núcleo celular.
- En 1839 **Purkinje**, el citoplasma celular.
- En 1850 **Rudolf Virchow**, descubrió que “todas las células provienen de otras células”.
- En 1857 **Kölliker**, las mitocondrias.
- En 1860 **Pasteur**, esterilización de infusiones.
- En 1880 **August Weismann** agregó que las células vivas de su época compartían similitud estructural y en tipos de moléculas con células de tiempos antiguos.

Existen dos tipos básicos de células: procariotas y eucariotas

- Las **células procariotas** son estructuralmente simples. Conformaron a los primeros organismos del tipo unicelular. Éstos tenían un ADN cerrado circular, el cual se encontraba disperso en el citoplasma ausente de núcleo. La célula no tenía organulos –a excepción de ribosomas- ni estructuras especializadas. Como no poseen mitocondrias, los procariotas obtienen

energía del medio mediante reacciones de glucólisis (es la secuencia metabólica en la que se oxida la glucosa) en los mesosomas (es una invaginación de la membrana plasmática de las células procariotas, que tiene relación con los procesos metabólicos de la célula o en el citosol. Sus mayores representantes son las bacterias.

- Las **células eucariotas** son más complejas que las procariotas. Surgieron de las células procariontes. Tienen mayor tamaño y su organización es más compleja, con presencia de orgánulos. Estos últimos, son estructuras membranosas que permiten la compartición de las funciones vitales de la célula. El ADN está contenido en un núcleo permeable con doble membrana atravesado por poros. A este grupo pertenecen protozoos, hongos, plantas y animales.

Las células eucariotas están formadas por diferentes orgánulos que desarrollan diversas funciones como son:

Membrana celular

Es la puerta de entrada y salida de todo en la célula. La membrana permite el paso de todo aquello que las leyes naturales permitan, sin gasto energético de ATP (Adenosina Trifosfato, la única forma de energía que usan los seres vivos).

Citoplasma.

Todo el contenido celular.

Retículo endoplasmico.

Se formó a partir de la membrana fundamental por lo que su estructura en gel, esta por todo el interior celular, como una red, pero no toca el núcleo. Dentro del retículo hay líquidos intersticiales (de lo que hay afuera), la membrana comunica el exterior con el núcleo (es contiguo). La membrana enrollada y por dentro sostiene todo el interior, protegiéndolo.

Puede ser de 2 tipos: liso o rugoso.

Mitocondrias

Es el organelo que se caracteriza por ser la central de energía. Las moléculas que están dentro de ella, llamadas enzimas, optimizan el aprovechamiento de energía. Las mitocondrias se encuentran en el citoplasma.

Ribosomas

Partículas de forma redondeadas presentes en la mayoría de las células y que siempre están muy cercanas al retículo endoplásmico. Su función depende del contenido: azúcares, ATP y RNA. Se supone que su función es por el RNA y esta es la síntesis proteica.

Lisosomas

Defienden a la célula destruyen partículas extrañas y la ayudan a realizar procesos digestivos

Aparato de Golgi

La función del **aparato de golgi** es la de intervenir en los procesos secretores de la **célula** y la de servir de almacenamiento temporal para proteínas y otros compuestos sintetizados en el **retículo endoplasmático**.

Vacuolas

Espacios dentro de la célula. En los tejidos vegetales duran toda la vida de la célula y son almacenes de esencias, colores, azúcares, aceites, etc. En los animales (salvo en algunos protozoarios) no persisten. Son digestivas, cuando en una célula joven animal se ven vacuolas que no digieren, puede estar enferma, degenerado poco vital. El conjunto de vacuolas vegetales se llama vacuoma (no puede existir en la animal).

Núcleo

Estructura muy importante de la célula. Ninguna célula sobrevive sin núcleo, a excepción las células de la córnea de algunos mamíferos y la floema (vasos conductores de las traqueófitas). Generalmente es céntrico (en el centro de la célula), pero también hay en otros puntos.

Sus funciones son vitales por ser el controlador celular, por lo que hay una relación directa entre sus funciones y su estructura. Por microscopio fotónico se ve un contenido no homogéneo limitado por una membrana en gel y donde hay partes densas y claras. Puede haber varios núcleos, llamados nucleolos.

Nucleolos

Constituidos por fibras. Forman el huso acromático. Tienen RNA y ATP.

Cromatina

Esta formado por cromosomas (estructuras individualizadas), que son los que dirigen el funcionamiento celular.

Lo mas importantes descubierto son los cromosomas

Centríolos

Son dos estructuras cilíndricas que, rodeadas de un material proteico denso llamado material pericentriolar forman el centrosoma. La función principal de los centriolos es la formación y organización de los filamentos que constituyen el huso acromático cuando ocurre la división del núcleo celular. (Solo en la célula animal).

Cloroplasto

Son los orgánulos en donde se realiza la fotosíntesis. Están formados por un sistema de membranas interno en donde se encuentran ubicados los sitios en que se realiza cada una de las partes del proceso fotosintético. (Solo en la célula vegetal y de las algas).

Pared celular.

Es un órgano complejo, aparte de dar soporte y estructura a los tejidos vegetales es capaz de condicionar el desarrollo de las células (Solo en la célula vegetal, de hongos y protistas).

Diferencias entre la Célula Animal y Vegetal

Célula Animal

- No tiene pared celular (membrana celulósica) y presenta diversas formas de acuerdo con su función.
- No tiene plastos a diferencia de las células vegetales
- Puede tener vacuolas pero no son muy grandes.
- Presenta centriolos: Agregado de microtúbulos cilíndricos que forman los cilios y los flagelos y facilitan la división celular en células animales..

Célula Vegetal

- Presentan una pared celular, más dura que una membrana plasmática normal (al estar compuesta principalmente de celulosa) y da mayor consistencia a la célula.
- Disponen de plastos: cloroplastos (orgánulo capaz de realizar la fotosíntesis), cromoplastos, leucoplastos (orgánulos que acumulan el almidón fabricado en la fotosíntesis)...
- Vacuolas de gran tamaño: Acumulan sustancias de reserva o de desecho producidas por la célula.

La **división celular** es la parte del ciclo celular en la que una célula inicial llamada madre se divide en dos para formar dos células hijas.

Al dividirse la célula, los científicos observaron los cambios estructurales efectuados en el núcleo de las células. En la primera etapa, la cromatina aparece como unos hilos largos; después, gradualmente se acortan, engrasan y dividen en estructuras separadas. Esas estructuras se llaman **cromosomas**, que quiere decir cuerpos coloreados. El proceso completo de la división celular se llama **mitosis**.

Uno de los primeros investigadores de la división celular de los animales, fue el biólogo alemán **Walther Flemming**. Este investigador introdujo los términos mitosis y cromatina. Uno de sus trabajos publicados sobre la mitosis de la larva de la salamandra.

Mitosis fases

Profase inicial. Los cromosomas se hacen visibles debido a su enrollamiento.

Profase final. Los cromosomas filamentosos se dividen en forma longitudinal

Metafase. Los cromosomas se alinean en el centro de la célula, llamada ecuador.

Anafase. Los cromosomas se dirigen a los polos.

Telofase. Se presenta un surco que divide longitudinalmente a la célula.



PROFASE



METAFASE



ANAFASE



TELOFASE



UNIDAD VI
ANIMALES Y PLANTAS: REGULACION INTERNA DEL INDIVIDUO

Capitulo 20
Hormonas y control celular

OBJETIVO:

Identificará a las hormonas como las sustancias que intervienen en la comunicación, coordinación y control de las actividades celulares; las glándulas y el tipo de hormonas que producen; las hormonas producidas por plantas; y la producción e importancia de las vitaminas.

Son muchos los compuestos químicos indispensables para la actividad normal de las plantas y animales. Entre ellos están las **vitaminas**, las **hormonas** y las **enzimas**. Las plantas sintetizan sus propias vitaminas. Los animales obtienen las vitaminas de sus alimentos en última instancia obtienen sus vitaminas de las plantas. Las **vitaminas** son necesarias para elaborar coenzimas dentro del cuerpo. Hay enzimas en todas las células y que son necesarias para el control celular.

Hormonas, sustancias químicas que poseen los animales y los vegetales que controlan numerosas funciones corporales. En los animales, son segregadas por glándulas endocrinas. Las hormonas actúan como "mensajeros" para coordinar las funciones de varias partes del cuerpo.

Las glándulas Endócrinas son aquellas que vierten su producto de secreción (hormonas) hacia el torrente sanguíneo, no poseen conductos secretores, ej, hipófisis, timo, tiroides, renales, etc, las **glándulas exocrinas**, lo hacen a través de conductos, así la secreción va directamente a donde es necesaria, ej, las glándulas salivales, las sudoríparas, mamarias, sebáceas.

Las encargadas de producir las hormonas son las glándulas endocrinas.

Hormona	Glándulas endocrinas	Funciones o efectos fisiológico
Somatotropina	Lóbulo anterior (hipófisis)	Regula el crecimiento
Adrenocorticotropina	Lóbulo anterior "	Estimula la producción de las hormonas de la corteza suprarrenal.
Tirotropina	"	Controla la tiroides y estimula la producción de tiroxina.
Folículoestimulante (FSH)	"	Estimula la formación del folículo de Graaf del ovario.
Luteinizante(LH)	"	Regula la producción de testosterona y progesterona.
Prolactina(LTH)	lóbulo anterior hipófisis	Estimula la producción de leche.
Oxitocina	Lóbulo posterior (hipófisis)	Estimula las contracciones del útero durante el parto.
Vasopresina	"	Estimula las contracciones de los músculos lisos. Es antidiurética.
Tiroxina	Tiroides	Controla el metabolismo, su deficiencia causa bocio, cretinismo, su exceso causa la exoftalmia.
Calcitonina	Tiroides - timo-paratiroides	Antagonista de la paratormona.
Paratormona	Paratiroides	Regula el metabolismo del calcio y del fósforo.
Insulina	Células de los islotes de Langherans	Controla la concentración de azúcar en la sangre, su deficiencia ocasiona la diabetes.
Glucagón	Células alfa de los islotes de Langherans	Convierte el glucógeno del hígado en glucosa.
Cortisona	Corteza suprarrenal	Estimula la conversión de proteínas en hidratos de carbono.
Aldosterona	Corteza suprarrenal	Regula el metabolismo del sodio y potasio.
Adrenalina	Médula suprarrenal	Controla las reacciones ante situaciones de peligro, estimula los latidos del corazón, dilatación de las pupilas.
Noradrenalina	Médula suprarrenal	Constríñe los vasos arteriales.
Testosterona	Testículos	Desarrollo del sexo masculino, aparición de caracteres sexuales masculinos.
Androsterona	Células intersticiales del testículo	Contribuye a la aparición de caracteres sexuales secundarios masculinos.
Estradiol	Folículo del ovario	Estimula los caracteres sexuales femeninos e influye en el comportamiento sexual de la mujer.
Progesterona	Folículo del ovario	Regula el ciclo menstrual, prepara el útero para la nidación, prepara la lactancia.

Hormonas en las plantas

Se entiende por hormonas vegetales aquellas sustancias que son sintetizadas en un determinado lugar de la planta y se translocan a otro, donde actúan a muy bajas concentraciones, regulando el crecimiento, desarrollo ó metabolismo del vegetal.

Función principal

Auxinas. La auxina mejor conocida es el ácido Indolacético. Determina el crecimiento de la planta y favorece la maduración del fruto.

Giberelinas. Determina el crecimiento excesivo del tallo. Induce la germinación de la semilla.

Ácido Abscísico. Propicia la caída de las hojas, detiene el crecimiento del tallo e inhibe la germinación de la semilla.

Citocininas. Incrementa el ritmo de crecimiento celular y transforma unas células vegetales en otras.

Florígenos. Determinan la floración.

Traumatina. Estimula la cicatrización de las heridas en la planta

Vitaminas

Las vitaminas no son hormonas. Son compuestos químicos que ayudan al control celular y que por lo tanto son un poco afines a las hormonas. Unas de las principales diferencias entre una vitamina y una hormona es que la vitamina no puede producirse dentro de un organismo animal, es decir, dentro del cuerpo. La mayor parte de vitaminas que necesitale hombre son producidas por otros organismos.

Las funciones de las vitaminas no son todavía conocidas, pero algunas de ellas son como el toque final de muchas enzimas. Las enzimas no pueden funcionar sin una coenzima, molécula relativamente pequeña que a menudo, está formada de vitaminas. La coenzima es esencial en la utilización de muchas enzimas para catalizar una reacción.

Las plantas forman vitaminas con sustancias simples, como la glucosa y elementos minerales. Los animales elaboran, algunas veces, ciertas vitaminas, pero no todas las que requieren. Los insectos no producen las vitaminas B; los monos y algunos roedores no sintetizan la vitamina C. Las plantas y algunas bacterias pueden producir todo lo que necesitan. El hombre carece de esta cualidad; necesita tomar sus vitaminas de los alimentos y, además, no puede almacenar ciertas vitaminas. Debe renovar su abastecimiento por medio de los alimentos.

Casimir Funk propuso el nombre de vitamina para un ingrediente alimenticio que parecía prevenir ciertas enfermedades producidas por deficiencias. El termino vitamina significa *vita* – vida; *amina*, compuesto que contiene nitrógeno.

El conocimiento real del papel de la vitamina comenzó, cuando el Doctor Christiaan Eijkman observo los estragos de una enfermedad llamada beriberi, que afecta el sistema nervioso, produce debilidad, parálisis y finalmente la muerte.

El Dr. Eijkman notó que los pollos alimentados con arroz descascarillado, que era la misma dieta alimenticia de uno prisioneros en java, se desarrollaba el beriberi. Decidió agregar las cáscaras del arroz a la dieta de los pollos enfermos. El resultado fue que los pollos se curaron.

Propiedades generales de las vitaminas

Son compuestos orgánicos, de estructura química variada, relativamente simple. Se encuentran en los alimentos naturales en concentraciones muy pequeñas. Son esenciales para mantener la salud y el crecimiento normal. No pueden ser sintetizados por el organismo, razón por la cual deben ser provistas por los alimentos. Cuando no son aportados por la dieta o no son absorbidos en el intestino, se desarrolla en el individuo una carencia que se traduce por un cuadro patológico específico.

Cada vitamina tiene funciones específicas y una persona puede presentar problemas de salud (enfermedad por deficiencia) si no obtiene la suficiente cantidad de una vitamina particular.

La **vitamina A** ayuda a la formación y mantenimiento de dientes, tejidos óseos y blandos, membranas mucosas y piel sanos.

La **vitamina B6** también se conoce como piridoxina. Cuanta más **proteína** consume una persona, más vitamina B6 se requerirá para ayudarle al cuerpo a utilizar dicha proteína. La vitamina B6 ayuda, entre otras cosas, a la formación de glóbulos rojos y al mantenimiento de la función cerebral.

La **vitamina B12**, al igual que las otras vitaminas del complejo B, es importante en el metabolismo y también ayuda a la formación de glóbulos rojos y al mantenimiento del **sistema nervioso central**.

La **vitamina C**, también llamada ácido ascórbico, es un antioxidante que promueve los dientes y encías sanos. Esta vitamina ayuda al cuerpo a absorber el hierro y a mantener el tejido saludable e igualmente promueve la cicatrización de heridas.

La **vitamina D** también se conoce como "la vitamina del sol" debido a que el cuerpo la fabrica luego de la exposición a la luz solar. De 10 a 15 minutos de exposición al sol tres veces a la semana son suficientes para producir los requerimientos corporales de esta vitamina. Esta vitamina promueve la absorción del calcio en el cuerpo, esencial para el desarrollo y mantenimiento de dientes y huesos sanos. Asimismo, ayuda a mantener los niveles sanguíneos adecuados de **calcio** y **fósforo**.

La **vitamina E**, conocida también como tocoferol, juega un papel importante en la formación de glóbulos rojos y ayuda al cuerpo a utilizar la vitamina K.

La **vitamina K** no aparece en la lista de las vitaminas esenciales, pero sin ella la sangre no coagularía. Algunos estudios sugieren que ayuda a mantener los huesos fuertes en las personas de edad avanzada.

La **biotina** es esencial para el metabolismo de proteínas y carbohidratos, al igual que para la producción de hormonas y colesterol.

La **niacina** es una vitamina del complejo B que ayuda a mantener saludable la piel y los nervios e igualmente tiene efectos reductores sobre el colesterol.

El **folato** actúa con la vitamina B12 para ayudar en la formación de glóbulos rojos y es necesario para la producción del ADN, que controla el crecimiento tisular y la función celular. Cualquier mujer embarazada debe asegurarse de consumir cantidades adecuadas de folato, ya que los niveles bajos de esta vitamina están asociados con defectos congénitos como la **espina bífida**. Muchos alimentos vienen enriquecidos con ácido fólico.

El **ácido pantoténico** es esencial para el metabolismo de los alimentos e igualmente desempeña un papel en la producción de hormonas y **colesterol**.

La **riboflavina** (B2) funciona en conjunto con las otras vitaminas del complejo B y desempeña un papel importante en el crecimiento corporal y en la producción de glóbulos rojos.

La **tiamina** (B1) ayuda a las células corporales a convertir los **carbohidratos** en energía. También es esencial para el funcionamiento del corazón y el mantenimiento de células nerviosas sanas.

Vitaminas liposolubles

Vitamina	Alimentos
Vitamina A	Huevos Carne Leche Queso Crema de leche Hígado Riñones Bacalao Aceite de hipogloso
Vitamina D	Queso Mantequilla Margarina Crema de leche Leche fortificada Pescado Ostras Cereales
Vitamina E	Germen de trigo Maíz Nueces Semillas Aceitunas Espinacas y otras hortalizas de hojas verdes Espárragos Aceites vegetales y productos derivados de ellos, como la margarina
Vitamina K	Repollo Coliflor Espinacas Semillas de soja (soja) Cereales

Vitaminas hidrosolubles

Vitaminas	Alimentos
Folato	Hortalizas de hojas verde Alimentos fortificados
Niacina (B3)	Productos lácteos Pollo Pescado Carnes magras Nueces Huevos Legumbres Cereales y panes enriquecidos
El ácido pantoténico y la biotina	Huevos Pescado Productos lácteos Cereales integrales Legumbres Levadura Brócoli y otras verduras de la familia del repollo Patata y camote o batata Carne de res magra
Tiamina (B1)	Panes enriquecidos, cereales y pastas Granos integrales Carnes magras Pescado Frijoles secos Arvejas Semillas de soya (soja) Productos lácteos Frutas y verduras
Vitamina B12	Huevos Carne Pollo Mariscos Leche y sus derivados
Vitamina C (ácido ascórbico)	Cítricos y sus jugos Fresa Tomate Brócoli Nabos y otras verduras Patata y camote o batata Melón cantalupo

UNIDAD VI
ANIMALES Y PLANTAS: REGULACION INTERNA DEL INDIVIDUO

Capitulo 21
Los nervios controlan las células

OBJETIVO:

Describirá el funcionamiento de las neuronas al conducir un impulso nervioso; los mecanismos nerviosos de algunos invertebrados, (hidra, planaria y lombriz de tierra) y el sistema nervioso de los vertebrados señalando al del hombre como el mas completo.

El **sistema nervioso** está formado por órganos que transmiten y procesan toda la información que llega desde los órganos de los sentidos y que permite el movimiento, la adaptación al ambiente externo y realizar actividades intelectuales. Pero su función no se limita únicamente a eso, también recibe estímulos de todos los órganos internos. El sistema nervioso periférico recorre el cuerpo a través de los **nervios**, recibiendo y transmitiendo los estímulos al sistema nervioso central. Este se ocupa de interpretar esos estímulos y actuar en consecuencia. Imparte órdenes a los **músculos** y a las **glándulas** para que cumplan con sus funciones de acuerdo a las necesidades del cuerpo. Las células que componen el sistema nervioso se llaman **neuronas**. Estas células son muy delicadas ya que no pueden reproducirse. Por eso están protegidas por el cráneo y la columna vertebral. Es la unidad funcional del sistema nervioso pues sirve de eslabón comunicante entre receptores y efectores, a través de fibras nerviosas.

La neurona consta de tres partes:

Cuerpo o soma: compuesto fundamentalmente por núcleo, citoplasma y nucléolo.

Dendritas: terminaciones nerviosas.

Axón: terminación larga, que puede alcanzar hasta un metro de longitud.

El axón suele tener múltiples terminaciones llamadas "botones terminales", que se encuentran en proximidad con las dendritas o en el cuerpo de otra neurona. La separación entre el axón de una neurona y las dendritas o el cuerpo de otra, es del orden de 0,02 micras.

Esta relación existente entre el axón de una neurona y las dendritas de otra se llama "**sinapsis**". A través de la sinapsis, una neurona envía los impulsos de un mensaje desde su axón hasta las dendritas o un cuerpo de otra, transmitiéndole así la información nerviosa.

La **transmisión sináptica** tiene las siguientes características:

La conducción de los impulsos nerviosos se efectúa en un solo sentido: del axón de una neurona al cuerpo o dendritas de la otra neurona sináptica. El impulso

nervioso se propaga a través de intermediarios químicos, como la acetilcolina y la noradrenalina, que son liberados por las terminaciones axónicas de la primera neurona y al ser recibidos por la siguiente incitan en ella la producción de un nuevo impulso.

En el **sistema nervioso central**, hay neuronas excitadoras e inhibitoras y cada una de ellas libera su propia sustancia mediadora. La velocidad de conducción de un impulso a lo largo de la fibra nerviosa varía de 1 a 100 metros por segundo, de acuerdo a su tamaño, siendo mayor en las más largas. Cuando las terminaciones presinápticas son estimuladas en forma continuada o con frecuencia elevada, los impulsos transmitidos disminuyen en número a causa de una "fatiga sináptica". La transmisión de una señal de una neurona a otra sufre un retraso de 5 milisegundos.

Nervios en invertebrados

La hidra tiene un sistema receptor – efector un poco más complejo que el de la esponja. Es la forma más simplificada y menos evolucionada de sistema nervioso, esta constituido por una red nerviosa con neuronas bipolares y multipolares (protoneuronas) capaces de conducir los impulsos en ambos sentidos. También se denominan plexos nerviosos (hidras, medusas y anémonas de mar).

La planaria, estos presentan una cefalización con dos ganglios cerebrales del que parten dos nervios longitudinales que se unen mediante nervios transversales, llamándose por ello sistema nervioso bilateral escaleriforme. Los ocelos son fotorreceptores encargados de captar luz, pero no forman imágenes. El número usual de ocelos es dos, aunque no es rara la presencia de varios como en planarias terrestres.

En **la lombriz** de tierra el sistema nervioso se caracteriza por presentar un par de cordones nerviosos ventrales fusionados dentro de las capas musculares de la pared del cuerpo. Presentan un par de ganglios y un par de quetas por cada segmento corporal. El encéfalo se ha desplazado ligeramente en dirección posterior, y en los lumbrícidos se localiza en el tercer segmento.

El cerebro humano

El cerebro del hombre está formado por más de 15 mil millones de células nerviosas llamadas neuronas. Cada una de ellas lleva información de un solo tipo. Las partes del cerebro son:

1. **La medula oblonga o bulbo raquídeo.** El bulbo raquídeo controla funciones involuntarias extraordinariamente vitales para el cuerpo.
2. **El cerebelo.** Este es el centro coordinador muscular del equilibrio y del movimiento.

3. **El tálamo y el hipotálamo.** Son dos secciones del interior del cerebro situadas entre el cerebro medio y el hemisferio central.
El **tálamo** parece que es el centro básico que impulsa al animal hacia el enojo y el placer. También el sentido del dolor ésta alojado ahí.
En el hipotálamo se encuentra los centros de control de la temperatura, del apetito, del sueño y del equilibrio del agua en el cuerpo.

4. **El hemisferio o corteza cerebral.** Esta área cubre el resto del cerebro y llena la parte superior y lateral del cráneo. Es el asiento de las funciones mentales y de la inteligencia. Indirectamente controla la personalidad.
El hemisferio cerebral contiene los centros sensoriales, es decir los visuales, acústicos, olfatorios y otros receptores. Es el depósito de la experiencia pasada.
El cerebro está compuesto de dos hemisferios, el derecho controla los movimientos voluntarios del lado izquierdo del cuerpo, los del lado derecho los controla el hemisferio izquierdo.

UNIDAD VII
ANIMALES Y PLANTAS: REPRODUCCION DE INDIVIDUOS

Capítulo 22
Modelos de reproducción y desarrollo: Plantas

OBJETIVO:

Describirá la reproducción de las plantas de tipo primitivo Musgos y helechos; en plantas superiores, sus órganos reproductores flores, polinización y diferenciar la germinación de una semilla monocotiledónea y una dicotiledónea.

Los **musgos** son plantas muy simples, sin vasos conductores, ni flores, ni frutos, que viven en lugares húmedos y sombríos, aunque resisten períodos de sequía. Los musgos inhiben la erosión del suelo y promueven la retención de la humedad del mismo.

El desarrollo de los musgos se presenta cuando la seta conduce el agua y las sustancias nutritivas, eleva la cápsula y facilita con su movimiento la dispersión de las esporas. La cápsula o esporangio tiene una pared, generalmente pluriestratificada que presenta estomas en el interior la cual se diferencia de la colímbela, una columna central de tejido estéril que conduce las sustancias nutritivas, y que está rodeada por el saco esporífero con las esporas fruto de la meiosis de las células del arquesporio. La cápsula, por lo menos en las primeras fases del desarrollo esta cubierta por la caliptra.

La dehiscencia de la cápsula se produce mediante el opérculo, fisura circular que separa su porción apical. El desprendimiento del opérculo deja al descubierto el peristoma, formado por uno o dos anillos concéntricos de dientes que se abren cuando el ambiente es seco permitiendo la salida de las esporas, cuando las esporas terminan, se origina un protonema pluricelular filamentoso en la mayoría de las especies que darán lugar al gametofito y que generalmente desaparece en cuanto este se ha desarrollado.

Helechos.

Su reproducción de los helechos consiste en que las **esporas** se forman en el interior de los esporangios situados en el envés de las hojas, llamadas **frondes**, y que a menudo se reúnen para formar las estructuras denominadas **soros**.

Existen varios tipos de soros, unos desnudos y otros recubiertos de una membrana. Cuando las esporas han madurado, emergen del esporangio y si aterrizan sobre un sustrato adecuado forma el **pórtalo**. Éste es el gametofito, de dimensiones muy pequeñas (5 cm. de longitud) y en forma de corazón. Se fija al sustrato mediante unas finas raicillas. Más tarde el protalo desarrolla los órganos

sexuales: **los anteridios masculinos y los arquegonios femeninos**. Después de la fecundación, comienza a desarrollarse la planta visible que es el esporofito, el protalo muere. De este modo se cierra el ciclo.

Plantas con semillas

La flor, órgano reproductor de las plantas con semillas ayuda a comprender el éxito alcanzado por estas plantas. La polinización se realiza cuando el polen de los **estambres** llega al **estigma**. La fecundación ocurre después que el polen germina y digiere el camino hacia abajo a lo largo del **estilo** hasta los **óvulos**. Después de la fecundación empieza el desarrollo. Una semilla se forma y su desarrollo se detiene temporalmente, a esta detención se le llama **vida latente**. A menudo la semilla permanece en el ovario y la estructura resultante es un fruto.

El aumento celular ocurre cuando son sintetizadas más moléculas que las que se rompen. En la división celular las células de un organismo en desarrollo se multiplican. La **diferenciación celular** se realiza en varias células especializadas que se encuentran en el organismo. La **diferenciación supracelular** es la organización de las células especializadas en tejidos, órganos y sistemas.

El rompimiento de la vida latente y el comienzo de la **germinación** puede requerir variados estímulos del medio. Los factores que están incluidos son los periodos alternantes de cambio de temperatura y las variantes de las intensidades de la luz roja. En la etapa de la germinación pueden presentarse dos tipos. El modelo **monocotiledóneo** tiene solo una semilla de una hoja. El modelo **dicotiledóneo** tiene semillas de dos hojas.

Las regiones de crecimiento dentro del desarrollo de la planta están limitadas a determinados tejidos llamados **meristemáticos**. Estos se encuentran próximos a las puntas de tallos y raíces y son conocidos como **meristemos apicales**. El tejido meristemático lateral, localizado entre el xilema y el floema llamado **cambium**, produce el aumento del grosor del tallo.

UNIDAD VII
ANIMALES Y PLANTAS: REPRODUCCION DE INDIVIDUOS

Capitulo 23
Modelos de reproducción y desarrollo: Animales

OBJETIVO:

Describirá la reproducción y desarrollo embrionario de organismos simples como la Ofelia, la reproducción y desarrollo embrionario en mamíferos, especialmente en el hombre; su anatomía interna y fisiología de los órganos reproductores, así como su desarrollo.

Reproducción y desarrollo en invertebrados.

La **Obelia** como la Hidra son animales marinos. La Obelia es una colonia animal y se puede encontrar en pequeñas colonias ramificadas adheridas a las rocas, o a cualquier objeto, de las aguas marinas poco profundas. La colonia se reconoce como tallos individuales de los cuales se extienden varias ramas. Las ramas llamadas **pólipos** pueden ser de dos clases.

Una clase los **pólipos gastrozoides**, que son los encargados de la alimentación es la que se asemeja a la hidra. Estos pólipos tienen una boca rodeada por varios tentáculos ondulantes con células especiales con aguijones que paralizan los organismos más pequeños que nada a su alcance. La otra clase los **pólipos reproductores** carecen de tentáculos y sirven exclusivamente para producir estructuras que contribuyen a perpetuar la especie.

El interior del cuerpo de un pólipo reproductor tiene pequeñas estructuras redondas que se pueden ver durante varias etapas de su desarrollo. Son pequeñas yemas que finalmente se separan del interior y quedan libres en el agua que las rodea; una vez separada esta pequeña yema llamada **medusa**, parecen seres gelatinosos y transparentes. La **medusa** de Obelia existe en un medio independiente, aguijoneando y capturando pequeños organismos por medio de sus tentáculos; la medusa es la responsable de la fase sexual en el ciclo reproductor de la Ofelia, los machos producen espermatozoides y las hembras producen óvulos, los espermatozoides y los óvulos son monoploides; ambos tipos de células son liberados en abundancia dentro del agua. Si se realiza la fecundación, al penetrar un espermatozoide en el óvulo, se origina un cigoto diploide.

Después de la fecundación el cigoto se divide en dos células o blastómeros, esta división se llama **segmentación** del óvulo, por divisiones repetidas las dos células forman cuatro, y, éstas a su vez ocho, y así hasta formar una esfera hueca, de una

sola capa gruesa de células, a esta esfera hueca se le llama blástula. La división celular continúa, algunas de ellas son impulsadas hacia el interior de las blástulas invaginándose, de este modo se forma la gástrula, estructura en forma de copa que tiene dos capas diferentes de células: una capa exterior llamada **ectodermo** y una interior que se el **endodermo**. La gástrula se alarga y desarrolla cilios por medio de los cuales pueden nadar en las aguas que la rodean, esta etapa ciliada de la gástrula en que nada libremente se llama **plánula**. La plánula se adhiere a una roca o a algún otro objeto sólido, donde proseguirá su desarrollo; se transforma en estructuras como tubos ramificados que producirán yemas, estas yemas desarrollan más tarde tallos y pólipos para formar una nueva colonia Obelia, y así completar el ciclo de vida.

Producción y desarrollo en los mamíferos

La palabra mamífero, por si misma, se refiere a una importante adaptación: las glándulas mamarias que suministran la nutrición de los recién nacidos de este grupo. Otra característica de los mamíferos es el desarrollo interno aunque algunos animales no mamíferos (peces) también se desarrollan dentro del cuerpo de la hembra. En los no mamíferos el desarrollo se efectúa dentro de la yema del huevo que retiene la hembra en su interior.

En la mayoría de los mamíferos, el embrión desarrolla un lazo directo de unión a través de la **placenta**, por la cual la nutrición le llega de la hembra. La placenta permite al mamífero en desarrollo obtener su nutrición durante un largo período. Los productos de desecho acumulados en el embrión, los elimina por conducto de la placenta al aparato excretor de la misma hembra.

En el **ornitorrinco** uno de los mamíferos primitivos, la hembra desarrolla un huevo con yema que retiene interiormente durante un tiempo y luego lo pone en un nido; igual que los reptiles sus hijos utilizan la yema para su nutrición. Después de la incubación, los hijos se alimentan de la leche que fluye por el pelo que cubre las glándulas mamarias de la madre.

Los marsupiales, el canguro, y la zarigüeya, tienen placenta por corto tiempo, solo en el desarrollo embrionario. Mucho antes que el animal en desarrollo alcance su madurez para sobrevivir, se arrastra sobre el cuerpo de la madre hacia la bolsa que ésta tiene en el abdomen y se alimenta de las glándulas mamarias de la madre.

El aparato reproductor masculino

Los principales órganos de reproducción del macho tienen dos funciones básicas:

- La reproducción de **andrógenos**, llamados hormonas masculinas
- La reproducción de gametos monoploides especializados, los espermatozoides

Los testículos producen varios cientos de billones de espermatozoides durante la vida normal del macho. Además de su función de estimuladores de la producción de espermatozoides en los machos, los **andrógenos** también son los responsables del

desarrollo de las **características sexuales secundarias**. Estas características distintivas aparecen durante la adolescencia.

En el hombre son:

El crecimiento de la barba

El engrosamiento de la voz

Las estructuras del sistema reproductor masculino, que funciona en la reproducción y transmisión del **semen**, el fluido en el cual son transportados los espermatozoides.

El aparato reproductor femenino

Realiza cuatro funciones distintas:

- La producción de gametos monoploides, los óvulos
- Albergar y nutrir al individuo en desarrollo aproximadamente durante nueve meses
- Producir la leche para la nutrición del nuevo ser después de su nacimiento
- Producir hormonas que ayudaran a regular las otras tres funciones

El principal órgano primario reproductor en la mujer es el **ovario**. Tiene dos ovarios, de tamaño de una nuez, colocados uno a cada lado de la parte inferior de la cavidad abdominal, cada uno produce millares de óvulos inmaduros, y solo unos 400 llegan a madurar y ser liberados durante la vida de la mujer. Los ovarios están parcialmente rodeados por unos oviductos en forma de cono, llamados **trompas de Falopio** en los seres humanos.

Los óvulos son depositados en la trompas de Falopio y por medio de cilios son movidos lentamente hacia el **útero**; el espermatozoide más apto para la fecundación del óvulo llega por la región superior de la trompa de Falopio, si el óvulo es fecundado se adhiere a las paredes del útero y luego se desarrollará, cuando el óvulo no es fecundado, viajará por el útero y saldrá del cuerpo a través de la **vagina**. En el caso de no ser fecundado el óvulo, el sistema reproductor femenino se encuentra generalmente, bajo una secuencia de cambios muy regular, conocida como **ciclo menstrual**, generalmente este ciclo se efectúa aproximadamente en 28 o 30 días. El hecho central de estos ciclos es la maduración y liberación de un óvulo del ovario, llamada **ovulación**, algunas veces se libera más de uno y pueden resultar fecundaciones múltiples y, en consecuencia, nacimientos múltiples.

Al iniciarse la ovulación, el óvulo madura en un medio lleno de fluido cerca de la superficie del ovario, llamada **folículo**. Las células que recubren el folículo secretan una hormona llamada **estrógeno**, para recubrir el interior del útero con una capa celular: el endometrio, allí estimula el aumento de la división celular y el crecimiento de los capilares.

El fluido que rodea al óvulo en desarrollo aumenta hasta que el folículo se rompe y el óvulo es expedido al oviducto. Con una estimulación posterior de las hormonas de la glándula pituitaria, el folículo cicatriza y empieza a producir otra hormona. El

folículo cicatrizado se llama **cuerpo lúteo** significa cuerpo amarillo y se refiere a las células amarillentas de que está compuesto. El cuerpo lúteo continúa secretando una pequeña cantidad de estrógenos, pero su principal producto es la **progesterona**. La progesterona estimula más tarde el recubrimiento interior del útero y se convierte en una gruesa capa esponjosa, muy abastecida de sangre y fluido hístico. De esta manera el recubrimiento uterino está preparado para sujetar un cigoto en desarrollo, que es un óvulo fecundado. Al endometrio llega ya fecundado alcanza el estado de blástula y así se encaja en aquel.

Cuando no hay fecundación, el cuerpo lúteo finalmente se degenera, cortando la producción de progesterona. Como resultado de la disminución de progesterona las paredes del útero comienzan a contraerse y expeler el recubrimiento esponjoso que habían desarrollado. El tiempo en que este proceso ocurre se llama **periodo menstrual** que normalmente tiene una duración de cuatro a cinco días.

La fecundación

Si el espermatozoide es depositado en la vagina poco antes o después de la ovulación, hay una posibilidad de que ocurra la fecundación. Aunque normalmente son millones los espermatozoides depositados, sólo uno llega hasta el óvulo, la fecundación se da cuando un solo espermatozoide penetra en el óvulo; después de esto, todos los demás son incapaces de penetrar.

La primera división se efectúa aproximadamente después de 36 horas, la segunda a las 60 y la tercera a las 72 horas. Más tarde se desarrolla la blástula. Algunas de las pequeñas células exteriores de la blástula, llamadas **trofoblastos** estas llevan a cabo una función importante, son las que **implantan** o fijan el embrión en la capa interior del útero. Los trofoblastos literalmente disuelven su camino a través de la gruesa cubierta uterina, destruyendo las células uterinas y el fluido restante de esta células; nutre al nuevo embrión que se desarrolla rápidamente, contribuyen a la producción de la estructura llamada **placenta**, esta marca el inicio del nuevo ser. La placenta asume temporalmente el papel de un órgano con múltiples funciones.

Desarrollo y nacimiento

El periodo de gestación humana o periodo normal del desarrollo embrionario es aproximadamente de nueve meses, termina con un conjunto de hechos que se llaman procesos de nacimiento. Se inicia por contracciones lentas y rítmicas de los músculos de la pared del útero, estas contracciones generalmente rompen el saco lleno de fluido en el cual se ha desarrollado el nuevo ser. Acompañando las contracciones iniciales del útero, la pelvis y la vagina se dilatan y forman un **canal de parto** alargado, a través del cual pasará el niño.

Las contracciones del útero llamadas **trabajo de parto**, aumenta con frecuencia y fuerza, uniéndose a las contracciones de los músculos abdominales para empujar al niño a través del canal de nacimiento. El **cordón umbilical**, por el cual está unido el niño a la placenta, se corta y se limpia. Mas tarde la placenta es desprendida, este periodo se llama **periodo natal**.

En el periodo de gestación, los tejidos productores de leche de las glándulas mamarias sufren un desarrollo considerable como resultado de una hormona de la glándula pituitaria. La producción de leche principia después del proceso de nacimiento, probablemente por la secreción de algún inhibidor de la placenta. Si los niños son alimentados con leche materna la producción continuará durante varios meses.

UNIDAD VII
ANIMALES Y PLANTAS: REPRODUCCION DE INDIVIDUOS

Capitulo 24
Herencia y nuevos individuos

OBJETIVO:

Conocerá los experimentos efectuados por Mendel, así como sus resultados.

Los experimentos de Mendel

G. J. Mendel, monje agustino austriaco, fue el primero en realizar una investigación seria sobre la herencia; describió el término **factor hereditario**, sustituido actualmente por **gen** (información de un carácter). Cada organismo dispone de dos factores hereditarios para cada uno de sus caracteres: el primero heredado de un progenitor y el segundo del otro.

Mendel estudió el color de la semilla del guisante (amarillo y verde), dos **caracteres antagónicos** o diferentes para una misma cosa. Cruzó dichas semillas y obtuvo una generación uniforme denominada filial primera (F1), donde todas las semillas eran iguales. Al cruzar entre sí estas plantas obtuvo una generación filial segunda (F2), con la siguiente proporción: 3/4 de individuos de semillas amarillas y 1/4 verde, es decir, proporción 3:1. Estos experimentos llevaron a Mendel a desarrollar sus dos primeras leyes. Para la tercera ley realizó experimentos estudiando los caracteres **no antagónicos**.

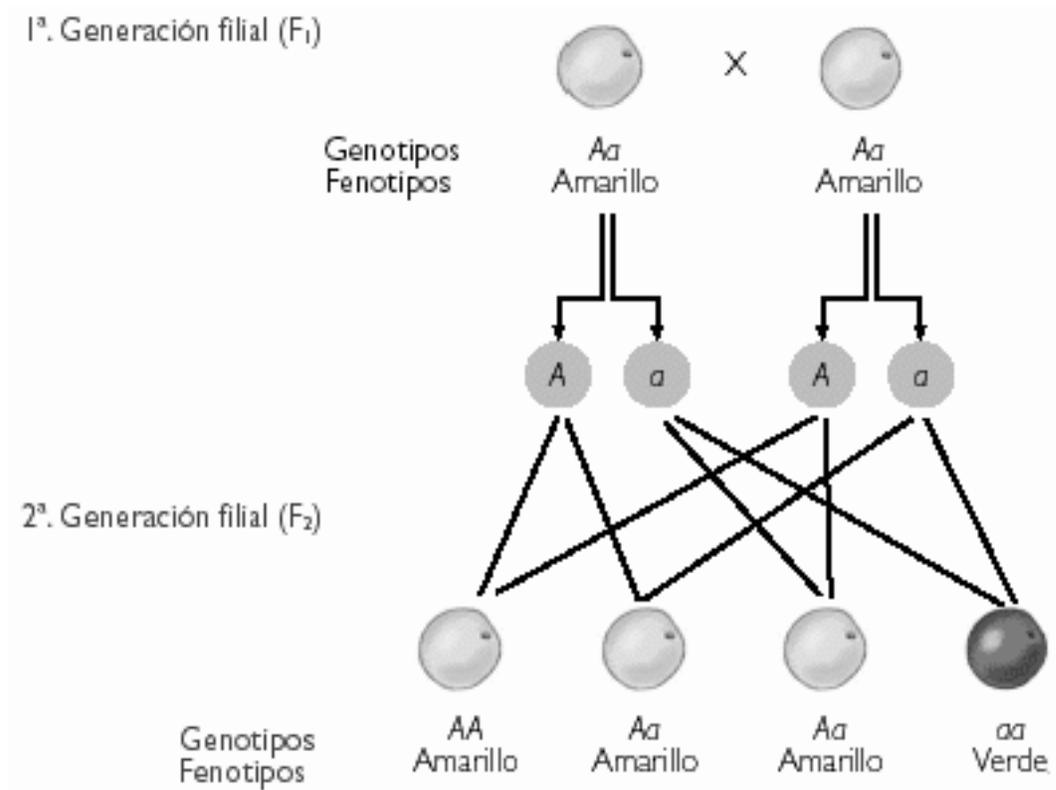
Las leyes de Mendel

1ª ley de Mendel o ley de la uniformidad de los híbridos de la primera generación:

“Al cruzar dos razas puras, todos los individuos de la primera generación filial son híbridos e iguales para el carácter estudiado”.

2ª ley de Mendel o ley de la separación de los alelos:

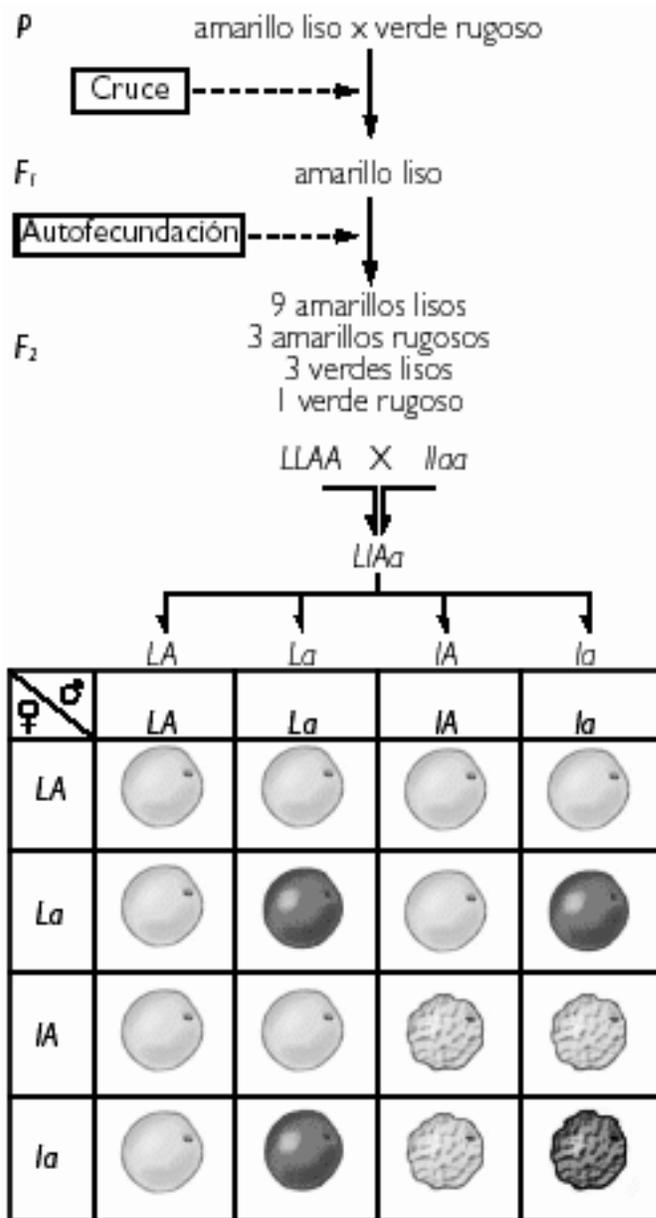
Al cruzar individuos de la generación F1 observó que en la F2 aparecían los caracteres en proporción 3:1, postulando que “los genes que determinan un carácter se separan al formarse los gametos y pueden unirse en nuevas combinaciones en el momento de la fecundación”.



En el caso de los guisantes, todos los individuos de la F₁ son heterocigóticos (genotipo Aa) y con semillas de color amarillo (fenotipo amarillo), ya que el gen A (amarillo) es **dominante**.

3ª ley de Mendel o ley de la herencia independiente de los caracteres.

Una vez estudiado cómo se heredan los caracteres antagónicos, Mendel se planteó estudiar los caracteres **no antagónicos**, por ejemplo, la forma y el color de la semilla (dihibridismo). Para observarlo, realizó cruzamientos entre dos razas puras, amarilla lisa y verde rugosa, y observó la generación F₁ y la generación F₂, ésta última con una proporción fenotípica 9:3:3:1. Mendel dedujo que “cada factor hereditario (gen) no antagónico se hereda independientemente de los demás, agrupándose al azar en los descendientes”



Tercer experimento de Mendel

La teoría cromosómica de la herencia

Confirmación de las leyes de Mendel

Los trabajos de Mendel, aunque fueron publicados, permanecieron ignorados durante mucho tiempo. En 1900, el holandés **De Vries**, el alemán **Correns** y el austriaco **Tschermak**, por separado, y sin conocer los trabajos de Mendel, llegaron a las mismas conclusiones que él. Al descubrir las publicaciones previas de Mendel reconocieron su prioridad y publicaron sus conclusiones como meras confirmaciones.

Los genes y los cromosomas:

Teoría cromosómica de la herencia, de Sutton y Boveri. También por separado, propusieron que los factores hereditarios (genes) se encontraban en los cromosomas. Al igual que para un carácter, el número de cromosomas también es doble, cada uno heredado de un progenitor (cromosomas homólogos). Durante la meiosis se separan y cada uno va a un gameto, tal y como lo propuso Mendel. Esta teoría enlazaba la citología con la genética. Se observó que existían cromosomas homólogos, parejas de cromosomas idénticos o **autosomas**, y una pareja de cromosomas distintos denominados heterocromosomas o **cromosomas sexuales (X e Y)**.

Los genes ligados

En 1911, **T. H. Morgan** propuso que los genes estaban en los cromosomas, y que, por lo tanto, los genes que se encontraban en el mismo cromosoma tienden a heredarse juntos, proponiendo para ellos el término «genes ligados». Según Morgan, *los genes están en los cromosomas, su disposición es lineal, uno detrás de otro, y mediante el entrecruzamiento de las cromátidas homólogas se produce la recombinación genética.*

UNIDAD VII
ANIMALES Y PLANTAS: REPRODUCCION DE INDIVIDUOS

Capitulo 25
Genes en las poblaciones

OBJETIVO:

Conocerá la determinación de los grupos sanguíneos A, B, AB y O, y la determinación e importancia del factor Rh.

Un **grupo sanguíneo** es una forma de agrupar ciertas características de la sangre que dependen de los **antígenos** presentes en la superficie de los **glóbulos rojos** y en el suero de la sangre. Las dos clasificaciones más importantes para describir grupos sanguíneos en humanos son **los antígenos** y el **factor RH**.

Las personas con sangre del tipo A tienen glóbulos rojos que expresan antígenos de tipo A en su superficie y **anticuerpos** contra los antígenos B en el suero de su sangre.

Las personas con sangre del tipo B tienen la combinación contraria, glóbulos rojos con antígenos de tipo B en su superficie y anticuerpos contra los antígenos A en el suero de su sangre.

Los individuos con sangre del tipo O no expresan ninguna de los dos antígenos (A o B) en la superficie de sus glóbulos rojos (de ahí que se denomine "O" y no "cero", pues procede de la palabra alemana *Ohne* que significa *Sin*) pero pueden fabricar anticuerpos contra ambos tipos, mientras que las personas con tipo AB expresan ambos antígenos en su superficie y no fabrican ninguno de los dos anticuerpos.

A causa de estas combinaciones, el tipo O puede ser transfundido sin ningún problema a cualquier persona con cualquier tipo ABO y el tipo AB puede recibir de cualquier tipo ABO.

El motivo exacto por el que las personas nacen con anticuerpos contra un antígeno al que nunca han sido expuestas es desconocido. Se piensa que algunos antígenos **bacterianos** son lo bastante similares a estos antígenos A y B que los anticuerpos creados contra la bacteria reaccionan con los glóbulos rojos ABO-incompatibles.

El científico austriaco **Karl Landsteiner** fue premiado con el **Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1930** por sus trabajos en la caracterización de los tipos sanguíneos ABO.

El **factor Rh** es heredado de la misma forma, con la diferencia de que hay dos alelos y el Rh es dominante. **La enfermedad del Rh** es provocada por una madre Rh- que concibe un hijo Rh+. Los anticuerpos de la sangre materna destruyen el Rh+ del bebé. Si la madre piensa tener un segundo hijo debe aplicarse una vacuna que elimina los anti-Rh, llamada la **gammainmunoglobulina**. Ésta debe ser aplicada dentro de las 72 horas después del primer parto, ya que si se tiene un segundo bebe con Rh+ la madre producirá anti-Rh en exceso que destruirá la sangre del hijo, produciendo una enfermedad llamada Eritoblastosis fetal (anemia severa) si el hijo nace, por la producción en exceso de los anti-Rh el hijo puede morir intrauterinamente.

Los grupos sanguíneos Rh (descubierto por **Landsteiner y Wiener** en 1940) tiene un interés clínico similar a los grupos ABO dada su relación con la enfermedad hemolítica del recién nacido (EHRN) y su importancia en la transfusión.

El Rh. En 1940, el Dr. Landsteiner descubrió otro grupo de antígenos que se denominaron factores Rhesus (factores Rh), porque fueron descubiertos durante unos experimentos con monos Rhesus. Las personas con factores Rhesus en su sangre se clasifican como Rh positivas; mientras que aquellas sin los factores se clasifican RH negativas. Las personas Rh negativas forman anticuerpos contra el factor Rh, si están expuestas a sangre Rh positiva.

Importancia de saber qué Rh tiene una persona

La presencia de anticuerpos contra los antígenos de la sangre determina las compatibilidades e incompatibilidades de los grupos sanguíneos. La transfusión de sangre entre grupos compatibles generalmente no causa ningún problema. La transfusión de sangre entre grupos incompatibles origina una respuesta inmune contra las células que portan el antígeno y produce una reacción a la transfusión. El sistema inmune ataca las células de la sangre donada, causando su fragmentación (hemolización). Esto puede causar serios problemas, incluyendo **temperatura alta, presión arterial elevada, taquicardia, insuficiencia renal y shock.**

Los antígenos también están presentes en otros componentes de la sangre, como los glóbulos blancos, las plaquetas y las proteínas del plasma. Estos componentes también causan un tipo de reacción similar a la transfusión como shock anafiláctico grave, hipotensión, bronco espasmo, urticaria, púrpura-post-transfusional, diarrea, hepatitis. Hoy en día, toda la sangre para transfusión es verificada cuidadosamente.

Los **donantes de sangre** y los receptores deben tener grupos compatibles. El grupo O- es compatible con todos, por lo que quien tiene dicho grupo se dice que

es un **donante universal**. Por otro lado, una persona cuyo grupo sea AB+ podrá recibir sangre de cualquier grupo, y se dice que es un **receptor universal**.

La tabla que sigue indica las compatibilidades entre grupos sanguíneos. Por ejemplo, una persona de grupo A- podrá recibir sangre O- o A- y donar a AB+, AB-, A+ o A-.

Tabla de compatibilidad entre grupos sanguíneos

Receptor	Donante							
	O-	O+	B-	B+	A-	A+	AB-	AB+
AB+	X	X	X	X	X	X	X	X
AB-	X		X		X		X	
A+	X	X			X	X		
A-	X				X			
B+	X	X	X	X				
B-	X		X					
O+	X	X						
O-	X							

UNIDAD VIII
ANIMALES Y PLANTAS: MODELOS DE INTERACCION

Capítulo 26
Como reciben información los animales

OBJETIVO:

Identificará algunos órganos de los sentidos: tacto en celenterados y arácnidos y oído en los peces. El sentido del gusto y olfato en insectos y en vertebrados como peces, reptiles y en el hombre. El funcionamiento del oído humano y del sentido del equilibrio.

La percepción la realizan células nerviosas especializadas, llamadas células sensoriales o receptores, que son internos si recogen estímulos del interior del cuerpo, o externos si los recogen del exterior. Los receptores pueden ser:

Mecanorreceptores: son terminales nerviosas sensitivas que responden a los cambios doblándose o estirándose.

Ciertos animales acuáticos, la medusa marina, la anémona y la hidra de agua dulce tienen los receptores del tacto en los tentáculos que son sus auxiliares para localizar alimentos. Los desafortunados organismos que rozan estos tentáculos, pueden ser rápidamente envueltos por ellos primero y, finalmente, paralizados por el veneno de sus pelos como dardos; estos pelos son expulsados como resultado de ese estímulo.

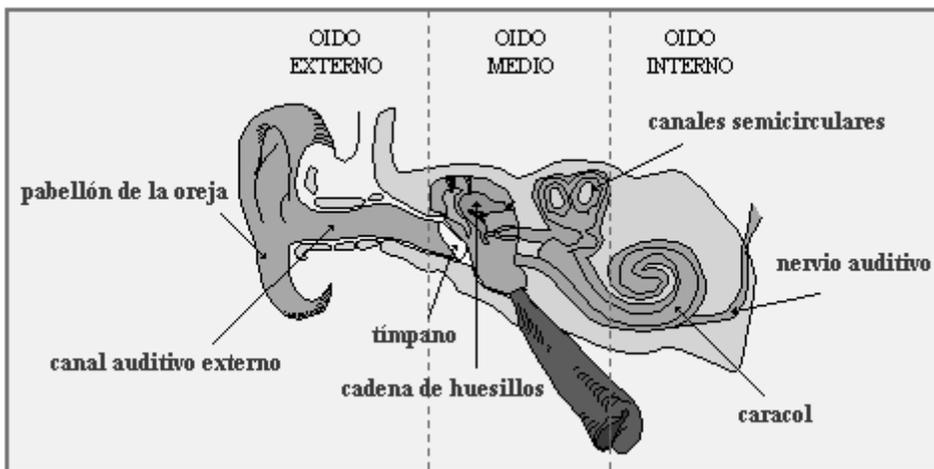
El oído

El oído del hombre aunque carece de la sensibilidad de otros animales vertebrados son órganos receptores especializados para vibraciones de alta frecuencia. Cada oído se compone de tres regiones, **el oído externo, el oído medio y el oído interno.**

La función del **oído externo** es como la de un embudo que sirve para captar las vibraciones de alta frecuencia y canalizarlas por el **conducto auditivo**. Al final del conducto auditivo está una delgada membrana llamada **tímpano** que es puesta en movimiento por estas vibraciones. Una articulación de 3 huesos transmite estos movimientos a través del oído medio hasta el oído interno. Esta región llamada **cóclea** está llena de un líquido. En el interior de la cóclea (caracol) las vibraciones a través del fluido son transmitidas a membranas que comprimen y dilatan las células; a su vez están unidas directamente a terminaciones nerviosas sensitivas.

Solo el oído interno posee terminaciones nerviosas sensitivas capaces de recibir vibraciones de alta frecuencia. Las vibraciones en el interior de la cóclea son transmitidas a las terminales nerviosas sensitivas que finalmente van juntándose para formar un camino nervioso hasta el cerebro, el **nervio auditivo**.

Otra región del oído interno presenta mecanorreceptores que se encargan de llevar al cerebro un tipo de información distinta. Encima de la cóclea hay tres pequeños **conductos semicirculares** que funcionan juntos como **órgano de equilibrio**. Estos conductos orientados en tres diferentes planos están llenos de un líquido; cualquier movimiento de la cabeza ocasiona automáticamente un movimiento del líquido de los conductos. Su interior está provisto de vellosidades, conectadas a las terminales nerviosas sensitivas que son estimuladas por el movimiento del fluido para que la información sea transmitida al cerebro. A su vez, el cerebro transmite mensajes a los músculos para que mantengan el equilibrio.



Quimiorreceptores: son estimulados por sustancias químicas que perciben las antenas de los insectos y las fosas nasales de los vertebrados. Las sustancias líquidas o sentido del gusto los captan los tentáculos de los moluscos, las patas de los insectos y las papilas gustativas de la lengua.

En algunos insectos, particularmente hormigas y abejas, los quimiorreceptores de contacto se encuentran localizados en las antenas. Estas pueden ser usadas para oler los alimentos.

Los órganos gustativos a menudo se han encontrado en las patas, lo que da gran ventaja a los insectos. Pueden gustar y sentir al mismo tiempo que caminan sobre las sustancias.

Receptores olfativos en los vertebrados

Los vertebrados tienen los quimiorreceptores mejor organizados, en muchos vertebrados están contenidos en órganos especializados que se reconocen y clasifican como olfativos. El sentido del olfato o del olor: es el otro sentido

"químico". Es diferente del gusto, en que hay centenares de receptores olfativos, cada uno se une a una molécula característica particular.

En muchos vertebrados terrestres, con excepción de pájaros y serpientes, los receptores olfativos están muy desarrollados en los conductos de aire, particularmente muy cerca de los orificios por donde entra el aire. Estas aberturas se llaman fosas nasales, o nariz. Cuando fluye el aire a los receptores, el medio ambiente externo puede ser detectado y analizado. El olfato del hombre es pobre en comparación con el de otros animales, no es difícil imaginar el importantísimo papel que la información olfatoria representa en el comportamiento ordinario de muchos mamíferos.

La serpiente con su lengua palpa las moléculas volátiles en la atmósfera que por alguna razón no descubre por sus conductos nasales. Con el chasqueo de su lengua una serpiente captura y disuelve las moléculas del aire, que transporta por la lengua hasta la bóveda de su boca, allí, un grupo especial de quimiorreceptores, conocidos como órganos de **Jacobson**, actúan como órganos gustativos-olfativos. Algunos otros reptiles, además de las serpientes, tienen órganos de **Jacobson**. Sin embargo, en ningún caso estos órganos están tan desarrollados como en las serpientes.

Receptores gustativos en los vertebrados

Los receptores gustativos están ampliamente desarrollados en los vertebrados. La mayoría de ellos están concentrados en pequeños racimos de **papilas**, que pueden ser localizadas en la lengua. En esta colocación pueden proporcionar información al organismo acerca de las sustancias que entran por la boca. Las papilas gustativas del hombre lo animan a buscar y escoger una variedad amplia de alimentos y bebidas.

El sentido del gusto o de sabor: es uno de los dos sentidos *químicos* del cuerpo. Es bien sabido que existen por lo menos cuatro tipos de gustos o receptores en la lengua y por lo tanto, como es de esperar, son los anatomistas los que discuten si éstos constituyen cuatro o más sentidos, dado que cada receptor transporta la información a una región ligeramente diferente del cerebro. Los cuatro receptores bien conocidos detectaron **el dulce, el salado, el amargo, y el ácido**, aunque los receptores para dulce y amargo no se han identificado definitivamente. Un quinto receptor para una sensación llamada *umami*, fue descrita por primera vez en 1908 y su existencia confirmada en el año 2000. El receptor del umami detecta el aminoácido glutamato, un sabor encontrado comúnmente en carne, y en condimentaciones artificiales tales como glutamato monosódico.

Fotorreceptores o sentido de la vista

Los fotorreceptores son células capaces de transformar la luz en impulsos nerviosos sensitivos, la luz se considera como parte del espectro electromagnético que estimula un tipo de fotorreceptor, el ojo humano. La velocidad de la luz es de 300 000km/seg y viaja en línea recta; los organismos con fotorreceptores pueden

recibir información de su medio más rápidamente y con mayor precisión que con cualquier otro receptor a distancia.

Los animales sencillos, como los flagelados unicelulares (ejem. Euglena) cuya estructura de organismo fotosintético le permite orientarse en una posición favorable para la captación de la luz por sus cloroplastos. La lombriz de tierra tiene la superficie cutánea dotada de numerosos fotorreceptores unicelulares distribuidos sobre todo su cuerpo, estos fotorreceptores le dan una limitada pero muy útil capacidad de distinguir diferentes grados de intensidad luminosa.

Los artrópodos (animales que poseen patas articuladas, incluyen insectos, arañas y cangrejos), muestran ejemplos de órganos fotorreceptores que pueden ser definidos como “intermedios” en complejidad y “discriminantes” en capacidad. Estos receptores son de dos tipos básicos: uno es llamado ojo compuesto; el otro es el llamado ojo simple u ocelo. Muchos insectos tienen ambos tipos de fotorreceptores

Los pulpos y vertebrados poseen ojos comparables a una cámara fotográfica, son capaces de formar una imagen casi precisa. El ojo cámara tiene ventajas sobre otro tipo de fotorreceptores, por su forma más organizada que la de los pájaros y los mamíferos.

Los rasgos distintivos del ojo cámara.

1. Una abertura ajustable que permite a los organismos a la variación de intensidad de la luz.
 2. El cristalino ajustable que permite al organismo enfocar un objeto a distancia variable
 3. dos tipos básicos de células sensibles a la luz, una con pigmento sensible a la luz que es más sensible que la otra. Esta última característica permite a los organismos una mayor amplitud en condiciones de luz u oscuridad.
- La ventaja de muchos vertebrados tiene la capacidad de diferenciar el color. Algunos insectos tienen ojos compuestos que son capaces de distinguir ciertos colores.

UNIDAD VIII
ANIMALES Y PLANTAS: MODELOS DE INTERACCION

Capitulo 27
Comunicación animal

OBJETIVO:

Identificará algunos de los medios que utilizan los animales para comunicarse.

Los animales poseen medios de intercomunicación, denominados quimiorreceptores los cuales están bien desarrollados, los utilizan para comunicarse. El hombre no percibe estos mensajes con sus quimiorreceptores, porque le es difícil analizar su contenido; se han estudiado las **ectohormonas** que son compuestos químicos del medio, que tienen un efecto hormonal en los organismos. En particular las **feromonas**, sustancias que sirven como lenguaje entre los miembros de una misma especie animal.

Dos efectos posibles de las feromonas en la conducta animal:

1. Estimular el sistema nervioso animal y provocar una respuesta en el comportamiento.
2. Estimular el sistema endocrino animal para provocar la liberación de hormonas o el estímulo de cualquier otra actividad fisiológica, por ejemplo el latido cardíaco

Los mensajes auditivos también son muy usados. Un instrumento electrónico particular, el llamado **espectrógrafo de sonido** ha sido de gran utilidad en el estudio de sonidos de aves e insectos.

Los sonidos de los animales se pueden clasificar en cuatro categorías:

Para la adquisición de alimento
Eludir a los enemigos
Reproducción
Movimiento de grupo

Los pájaros producen sus sonidos con un órgano llamado **siringa**, y no como se supone, con un tipo de laringe o caja de voz.

Los mensajes visuales son los que más fácilmente percibe el hombre. La mayoría de los animales que usan este tipo de comunicación visual son vertebrados que tienen un sistema nervioso muy bien desarrollado y un comportamiento muy complejo; la percepción del mensaje visual es fácil, su interpretación difícil.

Un problema adicional es que los más sutiles movimientos del cuerpo pueden tener un significado, pero no podemos interpretar su valor informativo. En este campo el pionero fue **Karl von FRISCO**, observó que al poner platos con agua azucarada cerca de una colmena de abejas, era descubierto finalmente, por una expedición de abejas obreras; este tipo de abejas son las hembras no reproductoras que componen la mayor parte de la población de la colmena. El primero en descifrar la **danza oscilante**, la cual junto con otros tipos de comunicación descubiertos, guía a las abejas hacia el alimento.

UNIDAD VIII
ANIMALES Y PLANTAS: MODELOS DE INTERACCION

Capitulo 28
Modelos de compartimiento

OBJETIVO:

Identificará algunos modelos básicos de comportamiento animal.

Comportamiento animal

La palabra **estereotipo** significa algo fijo e inmutable.

Unas de las formas simples de comportamiento estereotipado es la **taxia**, tactismo, que es un movimiento directo de un animal, en respuesta a un tipo específico de estímulo del medio ambiente.

Un segundo modelo de comportamiento estereotipado es el **reflejo**. Los reflejos se diferencian de las taxia en un aspecto: son una respuesta de alguna parte del cuerpo, más que el movimiento de todo el cuerpo.

Es muy amplio en campo del comportamiento animal; el más simple es el estereotipado. El trabajo clásico en este campo lo realizo **Fabre** con insectos. **Pavlov** demostró que un reflejo estereotipado en un perro podría ser modificado.

Con otros experimentos se ha demostrado que ciertos modelos de comportamiento en animales, como la planaria puede ser modificado. Al comparar los cantos de los pinzones silvestres con los cantos de los criados en cautiverio, se dedujo que determinadas partes del canto son heredadas por medio del DNA y que otras se aprenden del medio.

Honrad Lorenz trabajo con gansos y mostró que para ciertos tipos de comportamiento inmediatamente después del nacimiento hay un tiempo crítico, después del cual no ocurre el acondicionamiento. Este primer acondicionamiento lo llamo **impresión**.

Para que los animales aprendan nuevos modelos de comportamiento es necesario:

- 1- estimular al animal
- 2- repetir muchas veces
- 3- premiar cada esfuerzo

Con la caja de Skinner se ha mostrado que estos factores afectan al aprendizaje. Hay niveles más elevados de comportamiento que requieren sagacidad e imaginación. Esto lo han demostrado los chimpancés y, claro está, el hombre. La palabra que describe esta capacidad de aprendizaje es **inteligencia**; ésta no se ha logrado medir con precisión y tampoco es posible, aún, diferenciar que parte de esta la hereda el individuo por medio del DNA y que parte la adquiere del medio ambiente.

UNIDAD VIII
ANIMALES Y PLANTAS: MODELOS DE INTERACCION

Capítulo 29
La trama de la vida

OBJETIVO:

Conocerá como están formadas y como funcionan las cadenas alimenticias. Los diferentes tipos de simbiosis: comensalismo, mutualismo y parasitismo. Las sociedades, familias y otras formas de unión de individuo de una misma especie.

Cadena alimenticia

La cadena alimentaría tiene distintos eslabones. Cada uno recibe un nombre, dependiendo del rol que cumple en ella.

Siempre el **primer eslabón** corresponde a los vegetales ya que ellos son organismos autótrofos es decir son capaces de fabricar su propio alimento. Por lo tanto se denominan también **productores**.

El **segundo eslabón** corresponde a los animales herbívoros, que consumen vegetales. Por ser los primeros animales que se alimentan en la cadena, se denominan **consumidores primarios**.

El **tercer eslabón** se denomina **carnívoro**. Como es el primer organismo que se alimenta de carne, se llama **carnívoro de primer orden**; y como es el segundo animal en la cadena, se le denomina **consumidor de segundo orden**.

Así, se sigue clasificando los distintos eslabones de la cadena. Para cerrar la cadena y asegurar el flujo de la materia y energía, existe un eslabón muy importante.

Son los **descomponedores**, organismos que viven en el suelo, que están **encargados de descomponer o degradar a los organismos muertos o los restos de ellos**. Son descomponedores los hongos y bacterias.

Muchos organismos necesitan relaciones de dependencia para vivir sobre o dentro de otros organismos. Esta relación estrecha se llama **simbiosis**. Es el tipo de interacción biológica en la cual una especie no puede vivir sin la otra, es decir, se benefician mutuamente.

Existen muchos tipos de relaciones ínter específicas, como por ejemplo:

- el **parasitismo**, en la que la asociación es desventajosa o destructiva para el organismo de alguno de los miembros; El parásito vive a expensas del otro, llamado huésped, por lo general perjudicándolo. Los parásitos que viven dentro del organismo hospedador se llaman **endoparásitos** y aquellos que viven fuera, reciben el nombre de **ectoparásitos**.
- **mutualismo** en la que la asociación es ventajosa, o a menudo necesaria para uno o ambos y no es dañina para ninguno de los dos; El ejemplo más conocido es el de las garcillas, que comen los parásitos de grandes herbívoros (vacas, búfalos). Tanto la garcilla como el herbívoro obtienen beneficio de esta relación; uno obtiene alimento y otro desparasitación.
- el **comensalismo**, en la que un miembro de la asociación se beneficia mientras que el otro no se ve afectado. Un ejemplo, en los ecosistemas tropicales y subtropicales, donde varios tipos de plantas llamadas *epifitas* viven sobre los troncos y ramas de los árboles. Las epifitas se benefician de la mayor exposición de luz solar. Sin embargo, no absorben agua ni sustancias nutritivas del interior del árbol. En cambio absorben el agua del aire húmedo del medio, y las sales minerales la toma del polvo disuelto en el agua. Así, el árbol, relativamente, no resulta afectado con esta relación.

Vínculo entre especies

Sociedades

La sociedad está formada por una población de individuos especializados. Está tan bien organizada que funciona como si fuera una unidad y puede satisfacer las necesidades básicas de todos los miembros. Las mejores elaboradas son las sociedades de insectos, por tener individuos especializados que realizan una tarea que beneficia al grupo. Este modelo está ilustrado por las sociedades de abejas.

Las familias

Este agrupamiento puede ser relativamente temporal o por un periodo largo. Los mamíferos al nacer son totalmente dependientes de la madre y, por eso su actividad está limitada. Así, los mamíferos tienden a establecer las relaciones familiares más estables y complejas.

La **bandada** de gansos, los **viveres** de rumiantes y el **cardume** conjunto de peces.

UNIDAD I

MODELOS DE ESTRUCTURA

Capítulo 3

Las moléculas de la vida

OBJETIVO

Conocerá las principales sustancias químicas que constituyen a una célula, su estructura química básica y el papel que desempeñan en la célula.

Agua: la molécula más abundante

El agua constituye el 75% de la materia viva. El agua presenta características no usuales, que dan lugar a que su comportamiento sea totalmente diferente a los demás líquidos.

Molécula del agua

La propiedad característica del agua, la naturaleza polar de la molécula, que es la responsable del aumento de las fuerzas de cohesión que existen en el agua.

Cohesión es el término que indica el hecho de mantenerse unida una sustancia. Un ejemplo si se coloca una aguja de acero en un recipiente con agua, las fuerzas de cohesión impiden que el agua cubra la aguja y se hunda en el líquido. Sabemos que el polo negativo de una molécula de agua atrae al polo positivo de otra y esta atracción es la que las mantiene juntas. Cuando dos moléculas de agua están muy juntas, la fuerza de atracción entre ellas es tan fuerte que se puede considerar como un tipo de enlace químico. Este enlace se llama **punto de hidrógeno**.

Moléculas orgánicas: Carbohidratos

Los **carbohidratos** son los compuestos orgánicos que más abundan en la naturaleza y que se encuentran en las plantas, mayor cantidad que en los animales.

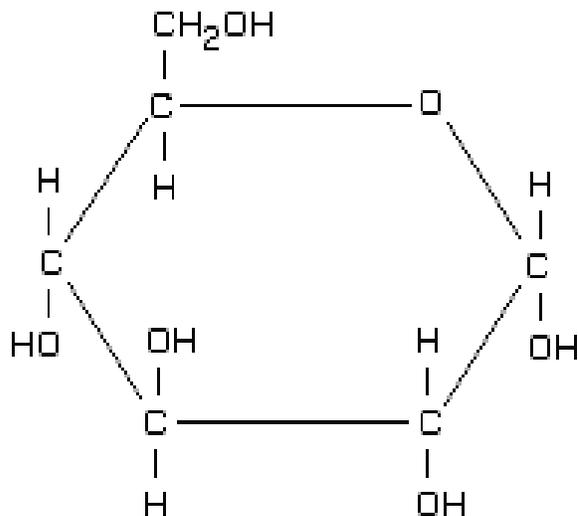
Estas sustancias compuestas de **carbono, hidrógeno y oxígeno**. La mayoría de los carbohidratos son sintetizados por las plantas verdes durante el proceso de la **fotosíntesis**. Posteriormente, los animales, incluyendo al hombre, invierten ese camino, tomando la energía de los azúcares, que originalmente provino del Sol, para realizar nuestras funciones vitales. Así, los azúcares son en realidad una forma de almacenamiento de energía solar que los animales aprovechamos para vivir.

En la **fotosíntesis** se produce **glucosa**, este azúcar de **seis átomos** de carbono se puede transformar en muchos otros azúcares semejantes, ya sean también de seis, de menos, o de más átomos. Entre los más comunes y conocidos se encuentran, desde luego la **glucosa**, (figura1) que es la unidad para formar

muchas de las moléculas que consume el hombre, como el almidón del trigo, maíz, papas, etc., la **fructosa**, o azúcar de la fruta, y la **galactosa**, de la leche, ambos de seis átomos de carbono, y la **ribosa** y la **desoxirribosa**, de cinco átomos de carbono cada una. Estos azúcares se comportan como unidades que se repiten en la estructura de otros, y por ello se les llama **monosacáridos**. El nombre de monosacáridos viene del griego, *sacarós*, dulce, y *monos*, único, uno.

Estos azúcares simples y relativamente pequeños se pueden unir para formar, por ejemplo, la **sacarosa**, o azúcar común, formada por una molécula de **fructosa** y una de **glucosa**. El azúcar de la leche, la **lactosa**, está formado por la unión de una molécula de **glucosa** y una de **galactosa**.

Fig 1. Fórmula estructural de la glucosa



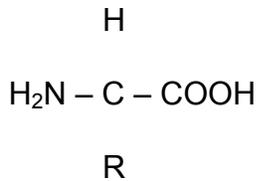
GLUCOSA (α -D-glucopiranososa)

Hay otras posibilidades, hasta llegar a la que consiste en la unión de miles de estos monosacáridos, como la glucosa, que produce varios compuestos: los **polisacáridos** (del griego *polis*, muchos). Entre éstos se encuentra el **almidón**, las plantas lo almacenan en la semillas, tallos y raíces de donde toman como fuente de energía para el desarrollo de nuevas plantas. El **glucógeno**, que cumple la misma función pero en los tejidos animales. Ambos compuestos son el resultado de la unión de miles de moléculas de glucosa. Hay otra sustancia semejante, la **celulosa**, que está formada por cadenas larguísimas de glucosa que se constituyen en fibras, y que es casi el único componente de la madera y el algodón, y de la fibra vegetal.

Las proteínas

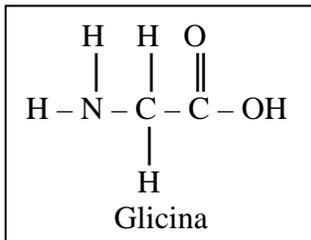
Son moléculas básicas en la formación de tejidos y otras estructuras de los órganos. Están compuestos de **aminoácidos**, que son sustancias de un grupo amino, un ácido y un grupo R. Entre las proteínas están la **hemoglobina**, la **insulina** y la **glicerina**.

Formula estructural de las proteínas



Por tener el grupo -COOH o carboxilo son ácidos orgánicos, y por poseer el grupo amínico (-NH₂) son aminas, por lo que se les llama **aminoácidos**. El grupo representado por **R** puede cambiar desde un átomo de hidrógeno, hasta estructuras más complicadas, para dar 20 distintos compuestos, que se unen entre sí para formar variadas cadenas de diferente longitud y que reciben el nombre de **proteínas**, las proteínas son las que, en las membranas, se encargan de identificar y permitir el paso de sustancias hacia uno y otro lado; son las que, como enzimas, se encargan de facilitar miles de reacciones químicas de las que depende la vida de la célula, así como de muchas otras funciones.

Entre los aminoácidos están **la valina, el glutámico, y la glicina**.



Formula estructural de la glicina

La hemoglobina es un ejemplo de proteína

La hemoglobina es una proteína que contiene hierro y que le otorga el color rojo a la sangre, se encuentra en los glóbulos rojos y es la encargada de transportar el oxígeno a la sangre desde los pulmones a los tejidos.

Ácidos nucleicos.

Una molécula de cadena larga compuesta de un gran número de nucleótidos. Todos los organismos tienen ácidos nucleicos presentes en sus células. Existen dos tipos de ácidos nucleicos: RNA y DNA.

Nucleótido. Una parte o unidad de un ácido nucleico. Consta de un azúcar, que puede ser ribosa o desoxirribosa, junto con un radical fosfato y una base conteniendo nitrógeno.

Diferencias entre ADN y ARN

El ADN está formado por cuatro bases: **Timina, citosina, adenina y guanina**. La cadena de nucleótidos forma un filamento y dos filamentos se enroscan entre sí para formar una doble hélice.

El ADN se encuentra solamente en los núcleos de la célula, el ADN y las proteínas forman cromosomas, de un filamento de ADN se reproduce un filamento de ARNm por acción enigmática.

El ARN es el azúcar de ribosa. La base en cada nucleótido es una de las siguientes: uracilo, citosina, adenina, guanina. La cadena de nucleótidos forma un filamento simple. El ARN se encuentra en los núcleos y el citoplasma de las células. Las cadenas son producidas en el núcleo de ADN, pasan al citoplasma y entonces un ribosoma se une al ARN. El ribosoma se desplaza a lo largo del filamento de ARN y producen un polipéptido (proteína), la estructura de polipéptido es controlada por el ARN. Se presentan tres tipos de ARN: ARNm mensajero, ARNt transferencia, ARNr ribosomal.

Lípidos o grasas

Tal vez la principal característica de estas sustancias sea que, aunque también están compuestas por **carbono, hidrógeno y oxígeno**, la proporción del último es mucho menor, y que el carbono forma largas cadenas de átomos que se unen al hidrógeno, de manera semejante a los hidrocarburos del petróleo. La base de muchos de ellos son los ácidos grasos, y los más comunes están formados por una cadena de unos 16 a 18 átomos de carbono, que se representa en seguida:



Estas moléculas de ácidos grasos se pueden unir a otras, la más sencilla es el **glicerol**. En este caso, es una grasa neutra, como la manteca o el aceite comestible.

Entre los lípidos más importantes están los **fosfolípidos**, moléculas en las cuales participa también el **ácido fosfórico** y otras sustancias y compuestos.

Hay otros lípidos de tipo diferente entre los cuales se encuentra el **colesterol**, que forma parte de muchas membranas, así como otras moléculas semejantes en su estructura más que en sus funciones o propiedades, como algunas hormonas y vitaminas, los ácidos biliares.

Las mantecas y aceites comestibles son también fuentes muy importantes de energía en los animales y los vegetales. En mayor o menor grado, todos tenemos grasa en distintas partes del cuerpo; algunos individuos incluso llegan a acumular cantidades enormes; en este caso, difícilmente podríamos pensar que fueran

almacenes de energía. Es tal la importancia que se da a la acumulación exagerada de grasa, que se le considera una enfermedad. Por otra parte, las acumulaciones de grasa en algunas partes del cuerpo nos sirven para protegernos de golpes, pues son como colchones. La grasa también es un aislante que nos permite resistir el frío. También la grasa acumulada bajo la piel es la que da al cuerpo femenino su contorno suave y gran parte de su belleza.

UNIDAD VIII
ANIMALES Y PLANTAS: MODELOS DE INTERACCION

Capítulo 30
El hombre primitivo

OBJETIVO:

Identificará las características del *Australopithecus*, *Paranthropus*, el hombre de Java y de Pekín, el hombre de Neandertal y hombre de Cro-Magnon

Los **paleo antropólogos** científicos que estudian al hombre primitivo. Durante la última mitad siglo XIX, se encontraron numerosos restos esqueléticos de tipos primitivos del hombre. Algunos de estos fósiles se encontraron en cuevas y otros en canteras de piedra caliza en diversas partes del mundo.

El primer hombre al investigar en el centro y sur de África, se supo que hace 2 millones de años vivieron dos tipos de hombre-simio. Uno el **Paranthropus** significa emparentado con el hombre, fue principalmente vegetariano. Otro el **Australopithecus** fue cazador. *Australopithecus Africanus* que significa hombre "mono del África del sur". Dos rasgos claves en los restos esqueléticos del **Australopithecus** demostraron concluyentemente que andaba erecto sobre las dos piernas y no andaban a cuatro patas, como los simios actuales:

La ubicación del **foramen mágnum**, gran abertura en el cráneo a través de la cual pasa la médula espinal al cerebro. En el cráneo de simio, como el gorila el foramen mágnum está de la parte posterior del cráneo. De ahí que los gorilas mantengan una posición agachada. La ubicación de foramen mágnum en el cráneo de **Australopithecus** no es de todo igual al cráneo del gorila. La base del cráneo del **Australopithecus** es más redonda y además, el foramen mágnum se encuentra casi en la base del cráneo, de modo que la cabeza se podía balancear sobre la parte superior de la columna vertebral.

Otro rasgo que identifica al **Australopithecus** como una criatura erecta es la forma y tamaño de los huesos pélvicos. Los huesos pélvicos del hombre actual y los del **Australopithecus** son más cortos. La pelvis del **Australopithecus** está más estrechamente relacionada a la del hombre con respecto al área donde se sujetan los músculos de la cadera. La pelvis del hombre actual es cóncava, o en forma de plato, de hecho en forma de canasta para soportar los órganos abdominales.

El **Australopithecus** fue cazador, en un principio fue carnívoro, se ha deducido por el gran número de huesos de animal que se han encontrado en las cuevas junto a sus propios restos. Huesos como antílopes.

Robert Broom encontró los restos de otro tipo diferente de hombre- simio, en África del sur; dio el nombre de **Paranthropus**, palabra que significa “emparentado con el hombre”. Por estudios más minuciosos se ha visto que el **Paranthropus** era más primitivo que el **Australopithecus**. Su cráneo y mandíbula son más pesados, los dientes de atrás son más largos que los de enfrente, el esmalte de los dientes estaban picados debido a la arena fina consumida con las plantas, era vegetariano.

El **Paranthropus** era considerablemente más grande que el **Australopithecus**. El **Australopithecus** fue el ancestro del hombre primitivo.

La aparición del hombre

El **homo erectus**, el primer hombre verdadero, surgió en África hace 500 000 años. Pero durante 200 000 años estas especies se dispersaron a otros continentes. Algunos de los primeros fósiles, los hombre de **Java y Pekín**, fueron especímenes Homo erectus que vivieron en Asia oriental.

Ancestros del hombre actual

El registro de fósiles del hombre de **Neandertal** data de hace 100 000 años y termina con la aparición del hombre de **Cro-Magnon** hace 35 000. El **Neandertal** se popularizó como un hombre de las cavernas, evolucionó a un punto que podría ser considerado como una especie de **Homo sapiens**. El hombre de **Neandertal** ofrece pruebas de ser el ancestro del hombre actual y era un excelente cazador.

El hombre de **Cro-Magnon** pertenece a la especie de hombre actual. Sus huesos no se distinguen de los nuestro. Todo indica que fue cazador. Sus utensilios estaban bien hechos. Las pinturas de sus cavernas y otros trabajos de arte indican que tuvieron gran imaginación y que su evolución cultural fue avanzada.

UNIDAD VIII
ANIMALES Y PLANTAS: MODELOS DE INTERACCION

Capitulo 31
El hombre moderno y su medio ambiente

OBJETIVO:

Identificará los riesgos que se crean con la práctica del monocultivo y su relación con los parásitos. Los problemas de contaminación del medio ambiente, agua y atmósfera y los efectos de la contaminación de ambos.

Parásitos y competidores

Los parásitos y otros organismos compiten con el hombre. La tendencia humana a concentrarse en las ciudades ha propiciado las condiciones ideales para la difusión de las enfermedades y causar epidemias.

La **sobrepoblación** y el **monocultivo** han ayudado a crear problemas. En los pueblos en las ciudades la gente tiende a vivir apiñada en casas y apartamentos, los hábitos poco sanitarios de la gente facilitan la difusión de las enfermedades.

Un problema semejante al de las aglomeraciones es la práctica agrícola del **monocultivo**, que es el cultivo de un solo tipo de planta en una región.

Las aglomeraciones del hombre en las ciudades y el monocultivo de las cosechas invitan a los parásitos y competidores del hombre a perpetuarse y propagarse por todos los espacios.

El **monocultivo** facilita el desarrollo de los parásitos de las plantas con una dispersión más rápida a través de toda el área. Muchas soluciones contra los parásitos y competidores son temporales si se tiene en cuenta la fuerza de la selección natural. Los antibióticos han causado y probablemente seguirá causando la evolución de cepas bacteriales resistentes. Esto se puede aplicar a los insectos. El hombre tiene la tendencia a olvidar que un nicho vacante siempre será ocupado por otra comunidad. Se destruye una especie y probablemente un competidor más capaz puede tomar su lugar. Hacer difícil la vida de algunos competidores puede favorecer a otros.

Contaminación del medio ambiente

Con los procedimientos usados contra los parásitos y los competidores, el hombre estropea parte de su medio ambiente. La contaminación se inicio con el aumento de los gases desprendidos por los automóviles. El hombre moderno tiene que comprender que la tierra tiene una atmósfera y una hidrosfera. Todos los humanos y los organismos utilizan el aire y la misma agua de los cuales dependen para sobrevivir.

Actividades que realiza el hombre que disminuye problemas al medio ambiente:
Abonar los suelos del cultivo mediante la aplicación manual.
Incrementar el número de canales de riego

Efectos de la contaminación del agua

La primera es que el excremento humano, llevado por el agua, es portador de gran número de microorganismos potenciales dañinos. Las enfermedades bacterianas que pueden producir son la disentería, el cólera y la fiebre tifoidea que se adquiere y esparce cuando se emplea agua contaminadas por la materia fecal. De la misma manera puede transmitir enfermedades virales como la poliomielitis y la hepatitis.

La segunda razón por la que se debe evitar la contaminación del agua es la relativa a los peces y a todos los organismos que viven en o cerca de las corrientes de agua. Debido a la abundancia de materia orgánica en el agua contaminada, poblaciones masivas de bacterias destructoras se nutren bien. Durante el proceso de destrucción de la materia orgánica, muchas bacterias utilizan el oxígeno que se encuentra disuelto en el agua. El gasto de oxígeno se reduce o elimina automáticamente algunas especies de peces. Les roban el oxígeno disuelto en el agua y se asfixian.

Otro problema es que ciertos organismos del agua tienden a acumular sustancias tóxicas en sus cuerpos. Por ejemplo las almejas y las ostras que se usan como alimento sobreviven, y aun proliferan, en agua contaminadas. Recientemente se ha descubierto que estos mariscos tienden a absorber y concentrar en sus cuerpos sustancias que son tóxicas para el hombre. Algunas contaminaciones químicas pueden ser tan difíciles de eliminar que no es posible purificar el agua con una planta ordinaria, lo que supone una pérdida potencial de agua para usos domésticos. Algunas contaminaciones, producida por los detergentes, impiden la utilización del agua para propósitos agrícolas.

Contaminación de la atmósfera

Las fuentes de contaminación del aire, se consideran las siguientes:

las fabricas y los incineradores que liberan desperdicios sólidos y gaseosos a la atmósfera. El tipo de desperdicio va desde la emanación de partículas de carbón del humo de fábricas de acero al bióxido de azufre y otros compuestos tóxicos de fundidoras y refinerías.

Los automóviles y camiones desprenden los productos de una combustión incompleta que constituyen otra gran fuente de contaminación. En las áreas metropolitanas, donde los automóviles y camiones circulan en gran número, el humo que desprenden ayuda a formar este fenómeno atmosférico llamado smog.

La apatía del hombre es responsable de la mayoría de los problemas de contaminación. Un caso hipotético. Los ciudadanos de una comunidad rechazan la aprobación de un impuesto para reunir fondos y construir una planta de

tratamiento de aguas negras eliminar los desperdicios para no descargarlos en ríos o lagos cercanos.

La expansión de la población humana mueve a situaciones emocionales en lugar de estimular el pensamiento racional. La expansión es un problema serio, como se puede ver en las estadísticas del crecimiento de la población. Los biólogos están seguros que hay un límite en el cual el medio ambiente no soportara este crecimiento. Pero es imposible determinarlo; casi todo depende de que los requerimientos futuros del hombre sean adecuados o necesarios. Sin embargo hay decisiones que están más allá de la mirada de los biólogos.

Se confía en que la generación a la que pertenecen los jóvenes estudiantes hará un gran papel en la determinación del destino de la especie humana. El futuro de la biosfera está en sus manos.

UNIDAD I
MODELOS DE ESTRUCTURA

Capítulo 4
Los organismos y su medio ambiente

OBJETIVO

Establecer la necesidad del conocimiento y estudio del medio ambiente en el que se desarrollan los organismos, y no solo de su estructura interna.

Se entiende por " **medio ambiente** " al entorno que nos rodea y que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto.

El medio ambiente se deberá estudiar en dos aspectos:

Los factores abióticos. Son los factores inertes del ecosistema, como la luz, la temperatura, los productos químicos, el agua y la atmósfera.

Pero también otros factores abióticos pueden estar involucrados, incluyendo tipo y profundidad de suelo, disponibilidad de nutrientes esenciales, viento, fuego, salinidad, luz, longitud del día, terreno y pH (la medida de acidez o alcalinidad de suelos y aguas).

Factores Bióticos

Son toda la vida existente en un ambiente, desde los protistas, hasta los mamíferos.

Los biólogos que estudian el medio ambiente de los organismos son los **ecólogos**; han indicado que existen varios niveles de organización más grandes y complejos. Estos niveles de organización superior son: la población, la comunidad, el ecosistema, la biosfera y la ecosfera.

Los niveles de organización inferior al individuo son: El sistema de órganos, el órgano, el tejido, la célula, la molécula.

Población. El es número total de los organismos de una sola clase, o el número total de organismos de clases diferentes.

Comunidad. Se puede definir como todas las poblaciones de especies que han habitado naturalmente en un área determinada.

Los ecólogos piensan que es indispensable estudiar el medio y la comunidad como un **sistema recíprocamente influenciado**, al cual se le denomina sistema ecológico, o simplemente **ecosistema**.

Para describir la vida global de nuestro planeta. Han ideado términos como **biosfera**, que significa esfera de vida.

Ecosfera como la suma total de los ecosistemas de la tierra.

UNIDAD I
MODELOS DE ESTRUCTURA

Capítulo 5
Energía y Organismos

OBJETIVO

Identificar la molécula universal almacenadora de energía: ATP como útil para la célula, como se lleva a cabo la transformación de energía en los cloroplastos de las células autótrofas, el papel que juegan las mitocondrias de las células heterótrofas en la transformación de energía y el funcionamiento de las enzimas en la liberación de energía.

La fuente principal de energía para los seres vivos es la **glucosa** un azúcar de seis carbonos.

Cuando las células degradan la glucosa, se libera energía que se libera en una serie de pasos controlados por enzimas. La mayor parte de la energía que se libera se almacena en otro compuesto químico: el **trifosfato de adenosina** o ATP. Cada uno de los 3 grupos fosfato posee un átomo de fósforo unido a 4 átomos de oxígeno.

La molécula que queda cuando un ATP pierde un grupo fosfato es el di fosfato de adenosina o ADP.

El ATP está formado por **adenina, ribosa y tres grupos fosfatos**, contiene **enlaces de alta energía** entre los grupos fosfato; al romperse dichos enlaces se libera la energía almacenada.

Las células que tienen nutrición **autótrofa** fabrican materia orgánica propia a partir de materia inorgánica sencilla. Para realizar esta transformación, las células de nutrición autótrofa obtienen energía de la luz procedente del Sol.

Ciertas bacterias también son autótrofas. Esparcidos a través del citoplasma de estas células, se ven unas pequeñas estructuras de color verde llamadas **cloroplastos**. Su color característico proviene del pigmento verde llamado **clorofila**, uno de los componentes importantes de los cloroplastos.

De todos los seres vivos, los **fundamentales** y que representan la fuente de materia y energía, son los **vegetales** que tienen clorofila, ya que ellos son los únicos capaces de fabricar su propio alimento.

La actividad química que se efectúa en el cloroplasto se llama **fotosíntesis**, significa **unión o síntesis por medio de la luz**.

Es un proceso en el cual la planta utiliza la luz del **Sol** para fabricar sustancias que contienen **energía química**. Dichas sustancias sirven de alimento al propio vegetal y a los otros seres vivos (animales).

Para realizar la fotosíntesis una planta requiere de varios elementos que se encuentran en el medio abiótico. Estos son:

- **Luz solar.** Lógicamente, ésta proviene del Sol y la planta la puede captar por sus hojas. En ellas tiene un pigmento de color verde llamado **clorofila**, que se encuentra en el interior de una estructura llamada **cloroplastos**. La **clorofila** absorbe energía luminosa y después devuelve parte de ella. Las células de los vegetales son las únicas que poseen cloroplastos. La clorofila se encuentra esencialmente en hojas y tallos tiernos.
- **Anhídrido carbónico o CO₂.** Es un gas presente en la atmósfera, es una sustancia inorgánica y el vegetal puede incorporarla al interior de sus células desde la atmósfera, por medio de una especie de poros llamados **estomas**.
- **Agua.** Esta sustancia también es inorgánica y está presente en la tierra. El vegetal la obtiene desde el suelo a través de sus raíces. El agua, al pasar a la raíz, asciende hasta las hojas por unos conductos especiales llamados, **vasos conductores**.

La función de los cloroplastos es llevar a cabo fotosíntesis, pero además están envueltos en la síntesis de aminoácidos y ácidos grasos, así como proveer un espacio temporal para el almacenamiento de almidón.

Los cloroplastos al igual que las mitocondrias son organelos semiautonómicos ya que poseen su propio DNA y ribosomas para sintetizar sus propias proteínas.

Cromoplastos son plastidios pigmentado que no poseen clorofila pero sintetizan y retienen pigmentos carotenoides. Estos son responsables de los colores amarillo, anaranjado y rojo de las flores, frutas y raíces. Los cromoplastos se desarrollan de cloroplastos ya existentes por medio de una transformación en la cual la clorofila y las membranas internas desaparecen, dando lugar a una acumulación de carotenoides. Esto ocurre, por ejemplo, al madurarse las frutas.

La fotosíntesis consta de dos etapas o fases: la **fase inicial o lumínica**, y la fase **secundaria u oscura**.

Fase inicial o lumínica

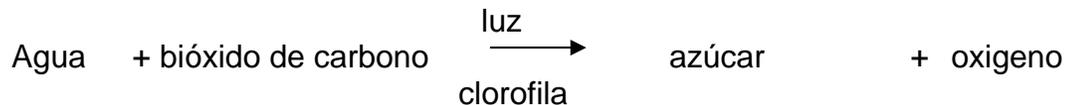
En ella participa la luz solar. La clorofila -que es una sustancia orgánica- capta la **energía solar** (luz), la luz provoca la ruptura de la molécula de agua, es decir se rompe el enlace químico que une el hidrógeno con el oxígeno. Debido a esto, se libera oxígeno hacia el medio ambiente. La energía no ocupada se almacena en una molécula especial llamada **ATP**. El hidrógeno que se produce al romperse la molécula de agua se guarda, al igual que el ATP, para ser ocupado en la segunda etapa de la fotosíntesis.

Fase secundaria u oscura

En esta etapa no se ocupa la luz, a pesar de estar presente. Ocurre en los cloroplastos. El hidrógeno y el ATP, formados en la etapa lumínica, se unen con el CO₂ (Anhídrido Carbónico) y comienza a ocurrir una serie de reacciones químicas, en las cuales se van formando compuestos hasta llegar a formar la **glucosa** que es un compuesto orgánico, es decir, está formado por C, H, O. La glucosa se forma, gracias a la energía que aporta la molécula de ATP.

Ya presente la glucosa, ésta participa en una serie de reacciones, que llevan a la formación del almidón. Este también es un compuesto orgánico. El almidón baja por unos conductos especiales hacia la raíz, donde se almacena.

Se puede representar la fotosíntesis a través de una **reacción química**.



Lo fundamental de este proceso es que el producto de la fotosíntesis representa la gran **f fuente de energía** para los demás seres vivos.

La absorción de fotones que realiza la **molécula de clorofila** permite la formación de ATP debido a que se eleva el nivel energético de los electrones de la molécula de clorofila.

Las **células heterótrofas** no pueden transformar la energía luminosa en energía de enlaces químicos. Estas células primero deben obtener y utilizar las moléculas alimenticias (principalmente carbohidratos, grasas y aminoácidos), sintetizadas por otras células. Una vez que estas células heterótrofas se han abastecido de ATP y de su propio conjunto de materias primas específicas, pueden sintetizar la mayoría de las moléculas que pueden sintetizar células autótrofas.

La maquinaria para la transformación de la energía de las células heterótrofas, de hecho está contenida en esas pequeñas estructuras citoplasmáticas, las **mitocondrias**. Estas estructuras se llaman, con “centrales de energía de las células”, debido a que en su interior, la mayor parte de las moléculas alimenticias se descomponen, y la energía de sus enlaces químicos se transmite al ATP. El número de mitocondrias, en la célula, varía mucho depende de la actividad de cada célula tener un conocimiento amplio más amplio de la estructura de las mitocondrias ayudó a los investigadores a conocer mejor las reacciones químicas que se efectúan en ella.

En el proceso de transformación de energía, es la intervención de todo un tipo de enzimas. Las **enzimas** producen reacciones químicas dentro de los límites definidos de temperatura que normalmente existen en las células, las enzimas no cambian por estas reacciones químicas

Cada enzima tiene determinadas zonas, llamadas **sitio activo**, que atrae y mantiene moléculas específicas es tal posición que puedan reaccionar unas con otras. Las moléculas que son atraídas por las enzimas se llaman **sustrato**.

Una vez que las moléculas del sustrato han reaccionado unas con otras, se liberan del complejo y la enzima atrae un nuevo sustrato.

Las **enzimas funcionan** como un catalizador que desintegran las moléculas alimenticias para que estas puedan difundirse a través de la membrana.

Hechos importantes de las enzimas.

1. Uno de ellos es la acción específica que tiene cada una
2. Una enzimas, solo puede catalizar una reacción
3. Las enzimas son moléculas proteicas formadas por largas cadenas de aminoácidos.

A veces las enzimas necesitan asociarse con moléculas más pequeñas, se pueden llamar **coenzimas o cofactores**. Algunas veces estas deben reaccionar directamente con una enzima.

UNIDAD II MODELOS DE FUNCION

Capítulo 6 Moléculas maestras controlan la célula

OBJETIVO

Identificar las partes de la célula que controlan las principales actividades de ésta, la relación que tiene el núcleo de la célula con la producción de enzimas, el papel de los ácidos nucleicos, DNA y RNA, en la síntesis y el control de la producción de proteínas.

Los **genetistas** que estudian los mecanismos de la herencia han proporcionado, al parecer, una evidencia concreta de que el control celular está bajo la influencia directa de los cromosomas. Los bioquímicos han proporcionado otra evidencia de que las enzimas son las que controlan la célula.

De acuerdo a la composición química, los ácidos nucleicos se clasifican en ácidos desoxirribonucleicos (ADN) que se encuentran residiendo en el núcleo celular y algunos organelos, y en ácidos ribonucleicos (ARN) que actúan en el citoplasma. Se conoce con considerable detalle la estructura y función de los dos tipos de ácidos.

Los ácidos nucleicos

En las células hay también otro grupo de moléculas pequeñas, formado por la adenina y la guanina, llamadas bases púricas, las bases pirimídicas, la citosina, el uracilo y la timina, para formar los nucleótidos o desoxirribonucleótidos. Estos, a su vez se unen en largas cadenas para formar los ácidos nucleicos: el DNA o ácido desoxirribonucleico a partir de los desoxirribonucleótidos y el RNA a partir de los ribonucleótidos.

Estas moléculas deben su importancia a que las células las pueden duplicar y sintetizar, según las reglas precisas que les permiten conservar y utilizar la información que las células y los organismos necesitan para mantener sus componentes, su estructura y su vida misma. El DNA, debido a esta propiedad de ser duplicado con precisión, es la molécula que permite que se reproduzcan los seres vivos y que, gracias al mecanismo de la herencia, permanezcan casi invariables las características individuales, según la especie de cada uno.

Las reglas para la duplicación del DNA y la transmisión de las características hereditarias de unos organismos o células a su descendencia, son muy sencillas. El DNA está formado por una cadena doble de nucleótidos, como se muestra en la. Los nucleótidos se distinguen unos de otros por las "bases" que los componen, que suelen ser **adenina, guanina, citosina y timina**, y siempre, frente a una timina hay una adenina, y frente a una guanina una citosina. Esta estructura es

también la base en la duplicación de DNA. Cuando ésta ocurre, la doble cadena se separa y se forman dos cadenas dobles idénticas, que van a las células hijas durante la división celular. De una manera similar, la información contenida en el DNA se transmite o se lleva al citoplasma para ser utilizada, mediante la síntesis del RNA mensajero (mRNA). Ésta es la *transcripción*, y se realiza a partir de uno de los hilos del DNA siguiendo una regla: frente a un nucleótido de adenina, guanina, citosina o timina del DNA, se coloca uno que contenga uracilo, citosina, guanina o adenina, respectivamente. Luego el mRNA pasa al citoplasma en donde, mediante procedimientos especiales, la información transcrita en el RNA se convierte en un acomodo de aminoácidos específicos en forma de cadenas, que constituyen las proteínas. Éstas, finalmente, son las verdaderas piezas de la maquinaria celular, pues son enzimas, transportadores, moléculas contráctiles, receptores de señales, etcétera. RNAm Es la que condice el código genético para formar proteínas, del núcleo al ribosoma. El RNA y el DNA están compuestos de nucleótidos, que son moléculas encadenadas. Si la secuencia de nucleótidos que presenta el RNAm de una célula de la piel se modifica, se producirá ácidos desoxirribonucleicos con estructuras distintas a los anteriores. Cuando los nucleótidos del ARN se aparean con las bases del ADN para formar un ARN completo, se inicia la síntesis de compuestos como el indicado como la maltosa.

UNIDAD III
MODELOS DE CAMBIOS

Capítulo 7
La vida se reproduce

OBJETIVO

Conocerá la reproducción celular, reproducción sexual y asexual, y la meiosis.

Algunas de las moléculas de la materia viva se reproducen; lo mismo hacen las células y los organismos. Se estudiara la reproducción celular, que incluye la reproducción en todos los niveles dentro de la célula; después las formas básicas por medio de las cuales se reproducen los organismos.

La palabra reproducción significa hacer más de lo mismo.

Reproducción a nivel celular

Para la reproducción de las moléculas orgánicas, el punto clave son las enzimas. Generalmente forman una línea de ensamble en donde grupos de enzimas son ensambladas por un grupo de enzimas. El DNA, forman el modelo para el RNA y este RNA forman, a su vez el modelo para los polipéptidos, estos son ensamblados y forman proteínas. Algunas de esas proteínas funcionan como enzimas y son las responsables de la formación de otras moléculas dentro de la célula.

Reproducción de organoides

Se sabe muy poco de la reproducción de los organoides celulares. Se ha visto que las mitocondrias, centríolo y cloroplastos se dividen. El estudio del organoide de DNA, sugiere que los organoides, pueden ser independientes del control de DNA nuclear.

Las células se reproducen a sí mismas por escisión. La división celular se llama mitosis, en este proceso el material genético de los cromosomas se duplica.

La mitosis es el principal acontecimiento en que están involucradas las estructuras dentro del citoplasma así como las del núcleo.

El termino mitosis se usa, algunas veces, para denominar ambos procesos – división nuclear y celular.

Antes de presentarse algún cambio aparente en el núcleo, ocurre el acontecimiento más significativo de la mitosis: los cromosomas del núcleo se reproducen. Esta reproducción duplica la cantidad de ADN del núcleo.

Los cromosomas no se separan inmediatamente después de la duplicación, permanecen poco tiempo unidos, se llaman **cromatidas**. Otro acontecimiento que sucede en las células animales antes de la mitosis, es la duplicación del centríolo.

Reproducción de organismos asexuales

La mayoría de los organismos consta de millones de células, muchas de las cuales están sumamente especializadas, no debemos de perder de vista que la reproducción de un organismo requiere que en todos los niveles de su organización y tejido, órganos y sistemas que presentan, deben también reproducirse.

La reproducción de los organismos, dos modelos básicos lo caracterizan: **el asexual y el sexual.**

Reproducción vegetativa

Lo esencial en la reproducción vegetativa, está en que cuando una parte de su organismo se siembra, puede desarrollar otro organismo. Este método de reproducción se encuentra lo mismo en animales que en plantas.

La reproducción vegetativa se observa más comúnmente en plantas de ahí, su nombre.

La reproducción vegetativa en animales tiene lugar en algunos invertebrados, muchos de los cuales son marinos. Entre los dulce-acuícola, las hidras. Estos animales muestran en su cuerpo yemas creciendo de sus cuerpos. Las yemas son en realidad hidras en desarrollo que finalmente se separarán del individuo, para llegar a convertirse en organismos independientes.

La regeneración es una forma especial de reproducción vegetativa. En biología, regeneración significa el crecimiento de las partes faltantes

Muchos organismos no tienen la posibilidad de regenerar nuevos organismos completos. Sólo pueden regenerar unidades de ciertos subniveles, nuevos tejidos, y nuevos órganos. Por ejemplo una salamandra puede regenerar una nueva pata, pero una pata no puede regenerar una nueva salamandra. El hombre tiene muy poca capacidad regenerativa. Solamente algunos de nuestros tejidos pueden regenerar cuando son dañados.

Reproducción por esporas.

Algunos organismos producen células especializadas que son capaces de convertirse en organismos completos. Estas células especializadas se llaman **esporas**. Por ejemplo el *Rhizopus* hongo negro, común en el pan, el cual desarrolla un órgano especializado, el esporangio, que produce y guarda muchos cientos de esporas. Al romperse el esporangio, las esporas microscópicas se diseminan por el aire y son capaces de originar un nuevo hongo si caen en un sitio favorable.

La reproducción por esporas ofrece ventajas. Las esporas son generalmente ligeras y son fácilmente dispersadas por el viento. La mayor parte de ellas tienen cubiertas especializadas para soportar condiciones ambientales muy severas. Cada adulto produce miles de esporas, es posible una rápida multiplicación de cualquier población.

Los organismos reproducidos asexualmente, no son en cierta forma nuevos organismos verdaderos. Son el resultado de la misma información hereditaria que produjo a sus padres.

Reproducción sexual de nuevos organismos

Todos los organismos, durante alguna etapa de su vida, producen células especializadas para la reproducción. Estas células llamadas **gametos**, se fusionan los núcleos de ambos gametos se produce el nuevo organismo. El proceso de fusión se llama **fecundación**, y es la clave de la reproducción sexual.

El espermatozoide y el óvulo son gametos

Los gametos son muy parecidos son muy parecidos en tamaño y forma. Uno de los gametos es generalmente más pequeño y móvil; el cuerpo de esta célula está constituido por el núcleo y algunas mitocondrias que le promueven la energía necesaria para su movimiento. Estos gametos se consideran **masculinos**, se llaman **espermatozoides**.

El otro tipo de gameto es generalmente más grande y rara vez móvil. El cuerpo celular está constituido por un núcleo y una gran masa citoplasmática; son los gametos **femeninos**, se llaman **óvulos**.

El proceso de la fecundación se efectúa en un medio líquido donde el espermatozoide se impulsa a sí mismo mediante uno o más flagelos y penetra en el óvulo para ponerse en contacto con él. Después que el óvulo ha sido fecundado, técnicamente, ya no es un óvulo, sino una nueva célula única. Esta nueva célula se llama cigoto o huevo. Este cigoto sufre la división celular y desarrolla un nuevo individuo.

Los organismos llamados **hermafroditas**, producen ambos tipos de gametos, masculinos y femeninos, en un solo individuo

La mayoría de las plantas superiores son hermafroditas, y muchas de ellas pueden producir gametos capaces de autofecundarse. Muchos animales hermafroditas, se asemejan a las plantas debido a que pueden permanecer la mayor parte de sus vidas estacionarias, quietas, o bien, tienen un movimiento muy lento.

Meiosis

Es la división celular que forma 4 células con la mitad del material genético de la célula. Estas son sus etapas:

Primera división meiótica:

Profase inicial. Llegan a ser visibles los cromosomas, al condensarse éstos.

Profase media. El par de cromosomas se duplica y cada cromosoma se transforma en dos cromátidas.

Profase final. Los pares de cromosomas emigran a la placa ecuatorial.

Metafase. El sobrecruzamiento de las porciones de los pares homólogos de cromosomas se completa.

Anafase. Emigración hacia los polos

Telofase. La célula se divide, separando los cromosomas homólogos.

Segunda división meiótica:

Profase. La membrana nuclear tiende a desaparecer.

Metafase. Los cromosomas emigran al ecuador. Las fibras del huso se adhieren a los centriolos.

Anafase. Los cromosomas se separan y se mueven a los polos.

Telofase. La división de la célula termina de efectuarse.

UNIDAD III
MODELOS DE CAMBIOS

Capítulo 8
Evidencias de transformación

OBJETIVO

Conocerá los cambios de la vida a través de la historia.

El hombre ha llevado un registro de los restos de organismos encontrados en muchos y diversos lugares de la tierra. Los primeros filósofos griegos señalaron que los restos se podían considerar como pruebas de que el cambio era parte integral de la existencia. Estos restos, o marcas, se llaman **fósiles**.

Los fósiles se han encontrado en muchas formas y en regiones diversas de la corteza terrestre. Los organismos al morir son atacados rápidamente por organismos que los descomponen. Por eso la mayor parte de ellos no deja rastro de su existencia.

Los fósiles no son solamente partes de plantas o animales que se han conservado, sino que cualquiera prueba de la existencia de un organismo, ya sea restos o huella. Son clasificados como fósiles.

Los paleontólogos usan fósiles para estudiar la historia de la vida.

La **paleontología** es estudio de la vida del pasado mediante el examen de fósiles. Por ejemplo, la longitud y forma de un solo hueso de una pata de animal ya extinguido, puede ser una base firme para describir el tamaño y apariencia general del animal.

El diámetro y la naturaleza interna de los huesos dan, posteriormente, nuevos conocimientos acerca del tamaño y el peso del animal. La postura y manera de moverse se pueden determinar por el examen de las regiones compactas del hueso que muestran los puntos de esfuerzo. Uniendo estas informaciones a las obtenidas de otras partes del cuerpo, tales como dientes, vértebras y cráneo, se puede reconstruir una imagen completa del animal.

Los primeros fósiles se encuentran, a menudo en **estratos** o rocas sedimentarias. Los que se encuentran en las capas más bajas representan los fósiles más antiguos, o sea, las capas más superficiales representan formas de vida cada vez más recientes.

Los fósiles se pueden clasificar y estudiar en orden cronológico en el cual los organismos antiguos vivieron. Este orden secuencial de los fósiles en el tiempo, se llama **registro fósil**.

Para saber la edad de los fósiles se han descubierto nuevos métodos más precisos. Estos métodos se basan en algunos isótopos radiactivos que pueden encontrarse en los fósiles o en la roca donde el fósil está incrustado. Este método se llama **computación radiactiva**.

Los biólogos tienen pruebas que demuestran que, en la biosfera y en todos los niveles de organización se han experimentado cambios

Lo que muestra el registro de los fósiles. La edad de la biosfera, la mejor y más directa evidencia acerca de la edad de la biosfera, se ha obtenido de los fósiles que datan desde el principio del periodo Cámbrico, hace más o menos 600 millones de años.

El registro fósil muestra que hubo una gran expansión de la vida desde el periodo Cámbrico. Este último desarrollo, es el aspecto más importante de la historia de la biosfera.

El aumento de especies, fue acompañado por el desplazamiento de algunas de ellas hacia nuevos medios. Casi la totalidad de los organismos del periodo Cámbrico eran acuáticos. Más tarde, cuando aparecieron nuevas especies, algunas de ellas empezaron a sobrevivir en medios terrestres.

Las plantas fueron los primeros invasores de la tierra. Posteriormente, grupos de vertebrados anfibios y reptiles dominaron la vida animal en medios terrestres.

Otro desplazamiento fue la de ciertos organismos que se aventuraron hacia la atmósfera. Los primeros en desarrollar alas, fueron ciertas especies de insectos. Mas tarde, reptiles con aspecto de pájaro y finalmente, los pájaros desarrollaron sus alas. Ciertos mamíferos los murciélagos fueron los últimos.

Cambios contemporáneos

Las poblaciones de especies naturales cambian. Un ejemplo, con un cierto grupo de polillas moteadas, los especímenes eran blancos con puntos negros espaciados en las alas de ahí el termino polilla moteada. Se colecto un espécimen negro de esta población; 100 años más tarde, más del 95 % de las polillas moteadas de esa población son de la variedad oscura.

La expansión de las actividades industriales ocasiono que se depositara humo en todas partes. Los árboles, sobre los cuales se posaban las polillas moteadas durante el día, se decoloraban

Otros cambios más recientes

Las bacterias consideradas como agentes infecciosos medrados. Al introducirse en heridas abiertas causaban infecciones locales, que eran controladas por el propio mecanismo de defensa del cuerpo.

Se usaron antibióticos especialmente penicilina para lograr el control más rápido y efectivo de esas infecciones. Después de aplicar durante diez años este tratamiento los médicos reportaron la aparición de razas más virulentas.

Un ejemplo similar en especies de insectos sometidos a envenenamientos químicos por DDT. Cuando este compuesto se utilizo por primera vez, elimino rápidamente la magnitud de la población de insectos. Después de unos cuantos años la efectividad del DDT ha decrecido. El producto no ha cambiado, pero las moscas sí. Ahora existen moscas que casi son inmunes a dosis moderadas de este producto.

Las poblaciones domesticas. Son poblaciones que el hombre ha trasladado a propósito o accidentalmente de sus comunidades naturales para satisfacer sus propias necesidades.

La evolución del maíz

El Dr. Paul C. Mangelsdorf y sus colaboradores investigaron la historia del maíz con dos propósitos ¿cuáles fueron sus primitivos ancestros?; ¿cómo logró el hombre los cambios que han culminado en el tamaño y las magnificas cosechas que hoy conocemos.

Por excavaciones de cuevas de México y Nuevo México, se descubrieron pequeñas mazorcas primitivas de maíz y por medio del método del carbono 14.

Mangelsdorf dedujo que el maíz actual parece descender de una hierba silvestre, que crecía en México. Este ancestro primitivo de maíz moderno, se propago en México varios miles de años de que fuera habitado por sus primeros pobladores.

La palabra **evolución** significa cambio. La teoría de la evolución considera todas las especies de la biosfera actual, como descendientes modificados de especies que vivieron anteriormente; también propone que todos los antepasados de nuestras especies modernas, en última instancia, se desarrollaron primitivas formas de vida las cuales de algún modo, se originaron bajo condiciones naturales de la tierra primitiva.

El termino evolución se emplea para describir las secuencias de cambios. También hay otras clases de evidencias, que podemos llamar evidencias indirectas, que tienden apoyar tanto el hecho, como la teoría de la evolución.

La anatomía proporciona evidencia indirecta. Es una parte de la biología, que compara y contrasta las semejanzas y diferencias de las estructuras, tanto entre las plantas como entre animales que están estrechamente relacionados. Por ejemplo el estudio de peces, anfibios, reptiles y pájaros.

La homología es, la similitud de estructuras debida al origen común, y es la base para clasificar los organismos en grupos.

La **embriología** es el estudio de los embriones, es decir, de los animales antes de nacer. Los embriólogos tienen la oportunidad de comparar los modelos de desarrollo embrionario, notaron que el desarrollo de los embriones de la mayoría de los animales, siguen un modelo básico.

El desarrollo del embrión de mamíferos, es mucho más parecido al embrión de un pájaro o de un reptil que al del embrión de un anfibio.

Las evidencias indirectas para apoyar la teoría. La estructura homólogas, estructuras semejantes en especies relacionadas y los caracteres distintivos embrionarios, son justamente dos ejemplos de esas evidencias indirectas. La mejor evidencia indirecta es la unidad en la estructura y función que encontramos en todos los organismos.

UNIDAD III MODELOS DE CAMBIOS

Capítulo 9 Darwin y la selección natural

OBJETIVO:

Identificará la selección natural como el mecanismo real por el que evolucionan las especies.

La idea de la evolución no es original de Charles Darwin. Antes del siglo XIX, varios filósofos y naturalistas apoyaron la idea de que los organismos evolucionan a través del tiempo. Antes del siglo XIX, nadie había sido capaz de enunciar un mecanismo razonable que pudiera explicar cómo evolucionaban los organismos.

El naturalista francés **Jean Baptiste de Lamarck** publicó un libro en el que esboza una teoría de la evolución animal. Los organismos pueden desarrollar adaptaciones para vivir en su medio. Las adaptaciones son características estructurales o funcionales que posee un organismo, y que le permiten a este organismo, o a la población a que pertenecen, una ventaja en un medio determinado.

Lamarck utilizó la jirafa para ilustrar su mecanismo de la evolución; creyó que los antepasados de las jirafas tenían el cuello corto o que debido a algunas influencias del medio, tal vez a una sequía prolongada, los antepasados del cuello corto tuvieron que alimentarse de las hojas de los árboles, en vez de los pastos y matorrales del suelo. Lamarck creyó que algunas necesidades internas, conjuntamente con el estiramiento continuo del cuello para alcanzar las hojas más altas, motivaron que las jirafas desarrollasen cuellos ligeramente largos.

Su principal error, que un individuo que desarrolla un cuello ligeramente más largo, debido al estiramiento, podría transmitir esta característica a sus descendientes.

La hipótesis de **Lamarck** generalmente conocida como la **herencia de los caracteres adquiridos** es sencilla y atractiva. El atractivo es el hecho de que los individuos nacen con **capacidad** para desarrollar ciertas características cuando la necesidad lo provoca.

Ningún experimento ha mostrado cómo un carácter adquirido puede causar una alteración en el código genético de un individuo.}

Después de estudiar medicina en Edimburgo durante dos años, ingresó en Cambridge para estudiar teología. Uno de sus profesores, el botánico Dr. Henslow le hizo recuperar su interés por las ciencias naturales, y en especial por la geología, botánica y entomología.

Por recomendación suya se embarcó en el Beagle como naturalista de la expedición del capitán Fitzroy de 1831. Durante cinco años recorrieron América

del Sur y las islas del Pacífico y Darwin fue recogiendo observaciones sobre las que basaría toda su posterior obra de investigación.

Al regreso de su viaje se casó y recopiló las notas del viaje, que publicó entre 1840 y 1843 con el título "**Zoología del viaje del Beagle**". En 1851 publicó también un valioso estudio sobre los cirrípedos (una subclase de crustáceos marinos).

Pero no fue hasta 1859 que publicó el libro en que había estado trabajando desde su regreso, hacía casi veinte años: "**El origen de las especies**".

El libro contiene una teoría explicativa de la evolución, llamada darwinismo, basada en numerosas observaciones, y que desde el mismo momento de su publicación supuso la inmersión de Charles Darwin en los continuos debates, críticas y enfrentamientos con muchos científicos.

Tras su regreso a Inglaterra en 1836, Darwin comenzó a recopilar sus ideas acerca del cambio de las especies en sus Cuadernos sobre la transmutación de las especies. La explicación de la evolución de los organismos le surgió tras la lectura del libro **Ensayo sobre el principio de la población** (1798) del economista británico Thomas Robert Malthus que explicaba cómo se mantenía el equilibrio en las poblaciones humanas. Malthus sostenía que ningún aumento en la disponibilidad de alimentos básicos para la supervivencia del ser humano podría compensar el ritmo de crecimiento de la población. Este, por consiguiente, sólo podía verse frenado por limitaciones naturales, como las hambrunas o las enfermedades, o por acciones humanas como la guerra.

Darwin aplicó de inmediato el razonamiento de Malthus a los animales y a las plantas, y en 1838, había elaborado ya un bosquejo de la teoría de la evolución a través de la selección natural. Durante los siguientes veinte años trabajó sobre esta teoría y otros proyectos de historia natural. Darwin disfrutaba de independencia económica y nunca tuvo necesidad de ganarse la vida. En 1839 se casó con su prima, Emma Wedgwood, y poco después se instalaron en la pequeña propiedad de Down House, en Kent. Allí tuvieron diez hijos, tres de los cuales murieron durante la infancia.

Darwin hizo pública su teoría por primera vez en 1858, al mismo tiempo que lo hacía Alfred Russel Wallace, un joven naturalista que había desarrollado independientemente la teoría de la selección natural. La teoría completa de Darwin fue publicada en 1859 como **El origen de las especies por medio de la selección natural**. Este libro, del que se ha dicho que "conmocionó al mundo", se agotó el primer día de su publicación y se tuvieron que hacer seis ediciones sucesivas.

El concepto clásico de **selección natural** afirma que las condiciones de un medio ambiente (o "naturaleza") favorecen o dificultan (*seleccionan*) la supervivencia o reproducción de los organismos vivos según sean sus peculiaridades. La selección natural fue propuesta por Darwin como medio para explicar la evolución

biológica. Esta explicación parte de dos premisas. La primera de ellas afirma que entre los descendientes de un organismo hay una variación aleatoria, no determinista, que es en parte heredable. La segunda premisa sostiene que esta variabilidad puede dar lugar a diferencias de supervivencia y de éxito reproductor, haciendo que algunas características de nueva aparición se puedan extender en la población. La acumulación de estos cambios a lo largo de las generaciones produciría todos los fenómenos evolutivos.

En "***El Origen del Hombre***", publicado en 1871, defendió la teoría de que la evolución del hombre parte de un animal similar al mono. Las autoridades religiosas lo calificaron de ateo y blasfemo.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Guía de Biología
Secretaría de Educación Pública
Preparatoria Abierta

Biología
William L. Smallwood; Edna R. Green
Ed. Publicaciones Cultural

LIGAS

http://www.hiru.com/es/biologia/biologia_00800.html

Compilado por: Lic. Javier Flores ortiz