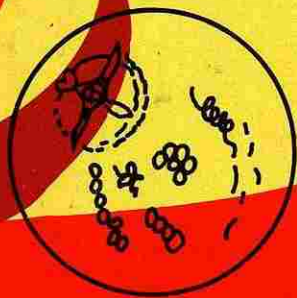


**PUNTOS DE**

**BIOLOGIA**

**II**



QH315

A61

72574

WALSH

DEATHS

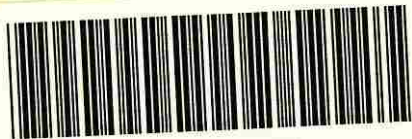
IN

AMERICA

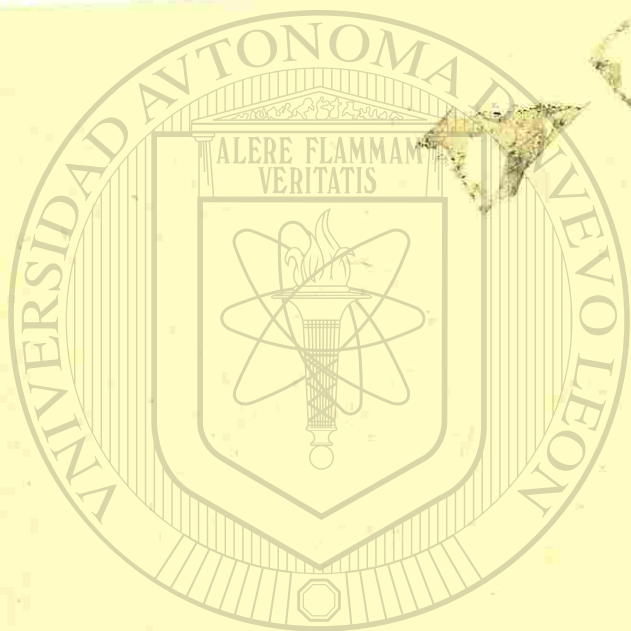
DE

1890-1900

U A N L



1020082348



SEGUNDO  
SEMESTRE  
EXPERIMENTAL

# APUNTES DE BIOLOGIA II

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"  
Calle 1625 MONTERREY, NER.

083269

QH315  
A61



SEGUNDO

SEMESTRE

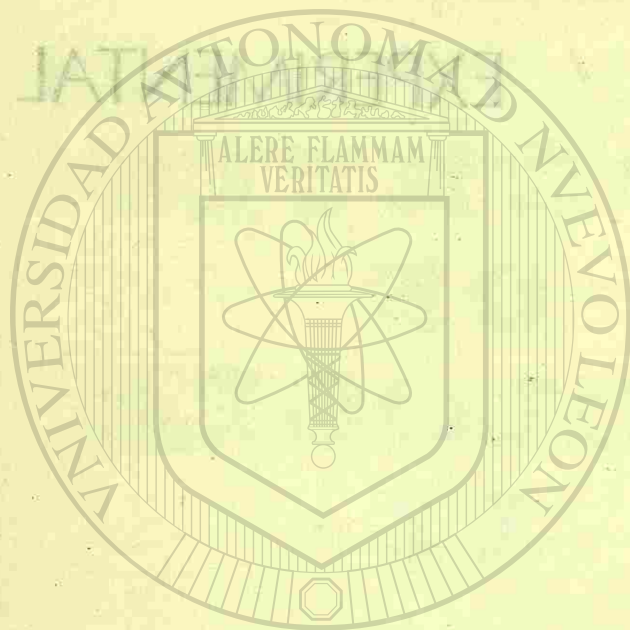
EXPERIMENTAL

U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

003680



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

NL  
574  
Um. Clas. \_\_\_\_\_  
Um. Autor \_\_\_\_\_  
Um. Adg. ~~083269~~  
Procedencia \_\_\_\_\_  
Precio \_\_\_\_\_  
Fecha 1- ENE. 1980  
Clasificó \_\_\_\_\_  
Catalogó \_\_\_\_\_

ESTE TEXTO TUVO SU ORIGEN EN LAS NOTAS DE TRABAJO DE LOS MAESTROS QUE PARTICIPARON COMO COLABORADORES.

LOS AUTORES CEDEN LOS DERECHOS DE ESTOS APUNTES A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN.

SIN FINES LUCRATIVOS.



Prof. ABEL GARCIA  
Prof. CLARO ESCAMILLA MARTINEZ  
Prof. RUBEN SOLIS MONTEMAJOR  
Prof. ESTEBAN VEGA BARRERO  
Dr. ZENON FLORES  
Biol. JUAN RODRIGUEZ



FONDO UNIVERSITARIO

## COLABORADORES

### PREPARATORIA 1 Y 3

- Biol. OTHON R. NUÑEZ  
Dr. CARLOS DAVILA  
Biol. JOAQUIN FERNANDEZ  
Dr. JESUS GARZA  
Dra. ALMA ZUÑIGA  
Dr. NICANOR VILLARREAL  
Biol. ERNESTO BALLESTEROS  
Dr. HORACIO RODRIGUEZ  
Biol. JAVIER RUIZ STEELE  
Biol. GPE. BALDOMERO SALINAS  
Biol. VICENTE AYALA DE LA GARZA  
Biol. JESUS MEJIA

### PREPARATORIA 2

- Biol. RAUL GARCIA PEREZ  
Dr. INDALECIO SANCHEZ

### PREPARATORIA 4

- QBP. ENRIQUETA FRIAS

### PREPARATORIA 6

- Biol. JAIME VÁZQUEZ

### PREPARATORIA 7

- Biol. ABEL GARCIA  
Prof. CLARO ESCAMILLA MARTINEZ  
Prof. RUBEN SOLIS MONTEMAYOR  
Prof. ESTEBAN VEGA BORREGO  
Dr. ZENON FLORES  
Biol. JUAN RODRIGUEZ



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ACADEMIA DE BIOLOGIA

## PROLOGO

Ante la necesidad de un texto de biología que comprendiera íntegro el programa del primer y segundo semestres de preparatoria y ya que el número de bibliotecas en nuestro Estado es reducido para que nuestros estudiantes encuentren suficientes libros de consulta, un grupo de maestros de la materia, a nivel de preparatoria de la Universidad Autónoma de Nuevo León, nos propusimos elaborar estos apuntes, cuyos propósitos son, que su contenido presente los hechos y principios más importantes de la biología moderna sin detallar en demasía, pero tampoco pecando de superficialidad; intentar unificar los programas en todas las escuelas preparatorias de nuestra Universidad; estimular la superación académica de los núcleos magisteriales y estudiantiles, ante las exigencias que impone a un país la salida del subdesarrollo cultural y por último, poner al alcance de las clases populares, la educación media superior.

Estamos convencidos de que la enseñanza, en el semestre al que están destinados estos apuntes sólo será fructífera si se conserva dentro de los principios y apegándonos a este concepto aspiramos a que se conserve la plasticidad que únicamente será fecunda cuando el maestro que sabe educar la aprovecha con tino.

Los apuntes que comprenden el programa del segundo semestre son una continuación de los que se estudiaron en el primero, esperando así lograr una integración de los conocimientos básicos de la materia de Biología. Si el lector tiene interés en hacer alguna corrección crítica o sugerencia al presente trabajo, puede dirigirse al coordinador de la materia de biología o en su defecto a alguno de los maestros que tomaron parte en la elaboración del mismo. Le agradecemos de antemano sus consideraciones.

## OBJETIVOS GENERALES

Una de las características más sobresalientes de nuestra época es la extraordinaria importancia de la biología, cuyo magnífico desarrollo afirma cada día con mayor fuerza, su creciente predominio. Pero urge tener un claro concepto del objeto de esta ciencia y de los principales puntos que abarca su estudio.

Toda persona cualesquiera que sean las actividades a que se dedica, se pone de manera forzosa, en contacto con otros seres vivos y es impresionada constantemente por una serie de fenómenos que le intrigan y cuyo mecanismo desconoce con frecuencia; gran parte de estos fenómenos tienen una base netamente biológica. Por lo tanto el estudio de la biología tiene por objeto:

a) Procurar un estudio de las leyes generales propias de la naturaleza, en su nivel biológico, en un esquema que sirva de nivel introductorio y básico a los estudiantes preparatorianos.

b) Influir en el estudiante un profundo respeto por el medio ambiente, a fin de que luche por su conservación y mejoramiento despojarlo de los prejuicios antropocentristas con que ha sido educado.

c) Aplicar las matemáticas, física y química a los fenómenos biológicos en tal forma, que el alumno comprenda que la biología no es una ciencia aislada, como no lo son los seres vivos y que su estudio implica la colaboración de otras ciencias como las ya citadas.

d) Procurar al alumno un aprendizaje y ejercitación que le asegure una máxima efectividad en el desarrollo de una acción independiente de la tutela del profesor, en la profundización y aplicación del programa en desarrollo y de su cultura biológica.

e) Hacer lo posible, por que lo anterior sea una explicación científica de la propia naturaleza, libre de prejuicios y supersticiones, para que los estudiantes lleguen a pensar biológicamente, introduciéndolos en el empleo del método científico, para que analicen la realidad que los rodea y encuentren explicación para todo el aparente desorden con que ocurren los fenómenos naturales.

La biología moderna es dinámica y fascinante cualquiera que sea el área. No puede considerarse más, como una información descriptiva de organismos vivos. Las Ciencias Biológicas proporcionan nuevos e interesantes puntos de vista de la naturaleza; por lo tanto la biología es una Ciencia cuyo conocimiento, es fundamental para todo hombre culto.

## INTRODUCCION

Todos los seres vivos desempeñan una función sobre la tierra, los evidentemente productivos y los que aparentemente no lo son, todas las especies ocupan un lugar importante en el desarrollo del ciclo que constituye la vida. El equilibrio existente en la naturaleza se mantiene gracias a la interacción de los seres vivos, la materia inerte y factores físicos.

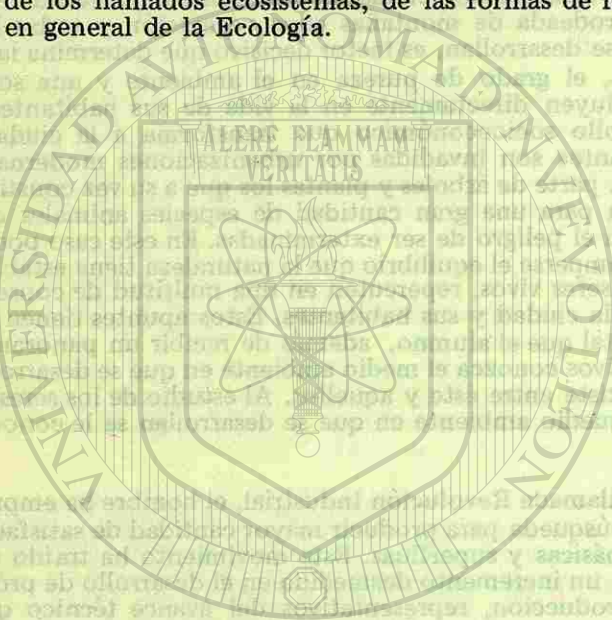
Tomemos por ejemplo una ciudad como Monterrey, situada en una región árida pero rodeada de montañas cuya vegetación y todas las especies que en ella se desarrollan, es factor decisivo que determina las condiciones climáticas, el grado de pureza en el ambiente y una serie de elementos que influyen directamente en la vida de sus habitantes. Por efectos del desarrollo socioeconómico que transforma a la ciudad, las montañas circundantes son invadidas por urbanizaciones modernas que destruyen una gran parte de árboles y plantas los que a su vez constituyen alimento y morada para una gran cantidad de especies animales que se ahuyentan y corren el peligro de ser exterminadas. En este caso podemos apreciar como al romperse el equilibrio que la naturaleza tiene establecido para la vida de los seres vivos, repercuten en una multitud de consecuencias negativas para la ciudad y sus habitantes. Estos apuntes tienen como objetivo fundamental que el alumno, además de recibir un panorama general de los seres vivos conozca el medio ambiente en que se desarrollan y el equilibrio que existe entre éste y aquellos. Al estudio de los seres vivos en relación con el medio ambiente en que se desarrollan se le conoce como "Ecología".

A partir de la llamada Revolución Industrial, el hombre ha emprendido una constante búsqueda para producir mayor cantidad de satisfactores a sus necesidades básicas y superfluas. Este movimiento ha traído como consecuencia lógica un incremento desmedido en el desarrollo de procesos y tecnología de producción, representativos del avance técnico que el hombre ha logrado para procurarse las comodidades que exige la vida moderna. Sin embargo en su carrera para alcanzar el progreso económico, el ingenio humano ha sido puesto al servicio únicamente de la fabricación de productos, sin detenerse a observar los efectos colaterales que este desenvolvimiento trae consigo y que están conduciendo a romper el equilibrio ecológico.

La contaminación de la atmósfera, agua, suelo y de todos los elementos básicos para el desarrollo de la vida, son consecuencias de este aparente progreso que podría conducir a la autodestrucción de la especie humana. Ahora después de siglos de infringir inconscientemente las reglas establecidas por la naturaleza, el hombre despierta a una realidad nada halagüeña y emprende precipitadamente el regreso al estudio de su medio ambiente en un afán por reconstruir y preservar los elementos que necesita para su supervivencia.

La contaminación del aire por humos y polvos industriales, la generación de estructuras nocivas e indestructibles como son fibras plásticas y-

detergentes la aspersión de gases atomizadores que se depositan en la atmósfera provocando desequilibrios térmicos, la contaminación de lagos, ríos y mares por desperdicios industriales que en ella se arrojan y la generación de ruidos perjudiciales para el organismo son algunas de las preocupaciones inmediatas que el hombre afronta para restaurar su medio ambiente. De la relevancia vital que tiene esta búsqueda, se deriva la importancia que tiene el conocimiento de los factores ambientales que afectan a los organismos, de los tipos de interacción que existen entre las especies de los llamados ecosistemas, de las formas de reproducción de la vida y en general de la Ecología.



## SEXTA UNIDAD

### TAXONOMIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DIRECCIÓN GENERAL

## TAXONOMIA

Todo cuanto existe en la naturaleza está organizado en grupos. Esto se hace, tomando en cuenta que poseen una serie de características semejantes y diferentes. Te preguntarás, ¿qué ventajas tiene la organización de la naturaleza en grupos? . Al respecto podríamos mencionar muchas cosas, pero tan sólo diremos que sin esta organización posiblemente los distintos organismos perecerían. Un ejemplo servirá para ilustrar al respecto: los animales y entre ellos el hombre, subsisten por los alimentos que las distintas plantas directa o indirectamente les brindan; éstas, utilizan diferentes recursos para lograr que sus semillas logren prosperar en diferentes sitios, lo que hace no sólo aumentar su población sino también posiblemente su variedad. Cuando los animales y plantas dejan de existir, sus cuerpos son utilizados por otros organismos como alimento y contribuyen así en proporcionar al ambiente los elementos que en un tiempo le fueron quitados por animales y plantas para vivir.

Puedes ver entonces que debe existir una organización entre los organismos y ésta se hace considerando las características distintivas de todos los seres vivos; así, te inicias en el estudio del campo de una rama de la Biología, la Taxonomía, que consiste en agrupar: a los seres vivos (organismos), de acuerdo a características semejantes o diferentes que manifestaron.

Haremos un poco de historia para conocer como fué la Taxonomía:

tría externa del cuerpo, la presencia o ausencia de tejidos vasculares y la naturaleza y disposición de éstos), y a las relaciones con la reproducción sexual.

¿Cómo se forma el nombre científico de una planta? Las plantas, (también los animales), reciben nombres propios llamados nombres científicos, lo que permite identificarlos en cualquier lugar del mundo tan sólo al conocer su nombre. El nombre científico de todas las plantas, (o animales), está formado por dos partes: la primera es el género y la segunda la especie. Un nombre científico no estará completo si llega a faltar una de las dos partes. Ejemplo, *Helianthus annus*, este es el nombre científico del girasol, en donde la primera palabra o *Helianthus*, es el género y la segunda o *annus*, la especie. (La especie es un grupo de individuos estrechamente emparentados. Las especies diferentes, pero afines por sus caracteres, se agrupan en un género.) Así, todas las especies de girasol se clasifican en el género *Helianthus*, los huizaches en el género *Acacia* y los mezquites en el género *Prosopis*.

En muchas especies se distinguen variedades. (Una variedad es una unidad de clasificación inferior a la especie, de la que se distingue por ciertos caracteres hereditarios no suficientes para considerarla una especie distinta.) En términos comunes, confundimos una especie con una variedad. Los géneros, siempre se escriben con mayúscula y los de especie y variedad con minúscula. Por ser Carlos Linneo, quien designó primeramente a las plantas con éstos nombres, se dió en llamar a este sistema como Sistema binomial o Sistema de nomenclatura de Linneo.

Cuando se adoptó el sistema actual de nomenclatura, el latín era la lengua en uso por eso, los nombres científicos están escritos de esta manera. Además del nombre científico, muchas plantas, sobre todo las más comunes, útiles o interesantes, tienen nombres vulgares. Una ventaja del nombre científico es su estabilidad. Una vez que una planta recibe su nombre, éste permanece o, si se cambia, su cambio se hace según reglas botánicas establecidas. El nombre científico es el mismo dondequiera que se encuentre la planta, pero los nombres vulgares varían según la localidad, la región o el país, por ejemplo en nuestro Estado, abunda una planta que conocemos como girasol; al sur del estado, se le conoce también como mirasol o polocote, sin embargo los botánicos conocen al girasol con el nombre científico de *Helianthus annus*.

¿Cuáles son las categorías de la clasificación? Para ser completa, una clasificación debe colocar una planta dada en una posición definida en el reino vegetal. El nombre científico de una planta la sitúa dentro de un género. Y así como las especies emparentadas se agrupan en otra categoría llamada familia y éstas en órdenes, las órdenes a su vez, se reúnen en clases y éstas en filums o divisiones. Hay subclasificaciones de todas estas categorías: subreino, subdivisión, subfamilia y subespecie o variedad.

En el transcurso del curso, tendrás oportunidad de acudir al Laboratorio de Biología y conocer distintos organismos por respectivo nombre científico.

#### Ejemplos de una clasificación.

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| Hombre                 | Roble Blanco            |
| Filo Chordata          | Filo Tracheopyta        |
| Subfilo Vertebrata     | Subfilo Pteropsida      |
| Clase Mammalia         | Clase Angiospermae      |
| Subclase Eutheria      | Subclase Dicotyledoneae |
| Orden Primates         | Orden Fagales           |
| Familia Homínidae      | Familia Fagaceae        |
| Género Homo            | Género <i>Quercus</i>   |
| Especie <i>sapiens</i> | Especie <i>alba</i>     |



## SEPTIMA UNIDAD

REINOS MONERA Y PROTISTA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Las células procariotas de reserva contienen glucógeno, gránulos de sulfato, oxalato cálcico, etc. En todas las especies son muy abundantes las vacuolas, repletas de manojos lipídicos, tales como ácidos grasos.

La nutrición en las bacterias puede ser autótrófica y heterótrófica. Dentro de este último grupo podemos encontrar los siguientes tipos: saprófitos, y parásitos.

Las bacterias tienen gran utilidad económica; producen sustancias muy variadas por su metabolismo. Muchas industrias dependen en parte o enteramente de la acción bacteriana. Una cantidad de sustancias químicas como alcohol, ácido acético, alcohol butílico y acetona son producidas por bacterias específicas. El hombre utiliza también las bacterias para eliminar las aguas negras. Las bacterias son importantes como agentes de enfermedad.

Todos los miembros de este reino carecen de núcleo organizado generalmente son unicelulares algunas veces presentan agrupaciones formando colonias y otras masas pluricelulares tales como las algas de este reino. Dentro de este grupo se incluyen las divisiones: Esquizofitas y Ciliolitas.

DIVISION ESQUIZOFITAS (Bacterias)

Las bacterias son organismos unicelulares, pero algunas veces se agrupan formando colonias. Son organismos procariotas, es decir, carecen de núcleo organizado. Se reproducen por división binaria. Algunas bacterias son móviles, otras no lo son. Algunas son autótrofas, otras heterótrofas. Algunas son saprófitas, otras parásitas. Algunas son aeróbicas, otras anaeróbicas. Algunas son Gram positivas, otras Gram negativas.

El microplasma es un organismo unicelular, muy pequeño, que carece de núcleo organizado. Se reproduce por división binaria. Algunas especies son autótrofas, otras heterótrofas. Algunas son saprófitas, otras parásitas. Algunas son aeróbicas, otras anaeróbicas. Algunas son Gram positivas, otras Gram negativas.

Fig. 7-1. Esquema de una célula bacteriana que posee dos cromosomas.

## REINO MONERA

Todos los miembros de este reino carecen de núcleo organizado, generalmente son unicelulares aunque algunas veces presentan agrupaciones formando colonias y otras masas pluricelulares; tales aspectos reflejan la antigüedad de este reino. Dentro de este grupo se incluyen dos divisiones: Esquizofitas y Cianofitas.

### DIVISION ESQUIZOFITA. (Bacterias)

Las bacterias son organismos unicelulares, con pared celular bien definida, pero con núcleo simple, sin membrana nuclear. Viven en estado libre o formando agrupaciones diversas, su forma es variada: Los cocos de tipo esférico, los bacilos en forma de bastón, y los espirilos en forma de espiral. (Ver Fig. 7-1) Su tamaño oscila desde algunas décimas de micra hasta 65 micras. En algunas especies forman colonias filamentosas, éstas llegan a medir de 500 a 600 micras de longitud.

El citoplasma constituido por los ácidos nucleicos también por organelos semejantes a los cloroplastos y que contienen un pigmento también de color verde llamado bacterioclorofila o bacterioclorofilina. Además otros pigmentos amarillo o rojo (bacteriopurpurina o bacterioeritrina.), y las melaninas que las tiñen de un color pardo negruzco.

Como material energético de reserva contienen glucógeno, gránulos de azufre, oxalato cálcico, etc. En todas las especies son muy abundantes las vacuolas, repletas de sustancias lípidas, tales como ácidos grasos.

La nutrición en las bacterias puede ser autótrofa, y heterótrofa. Dentro de este último grupo podemos encontrar los siguientes tipos: saprófitos, y parásitos.

Las bacterias tienen gran utilidad económica; producen sustancias muy variadas por su metabolismo. Muchas industrias dependen en parte o enteramente de la acción bacteriana. Gran cantidad de sustancias químicas como alcohol etílico, ácido acético, alcohol butílico y acetona son producidas por bacterias específicas. El hombre utiliza también las bacterias para eliminar las aguas negras. Las bacterias son importantes como agentes de enfermedades de animales y vegetales.

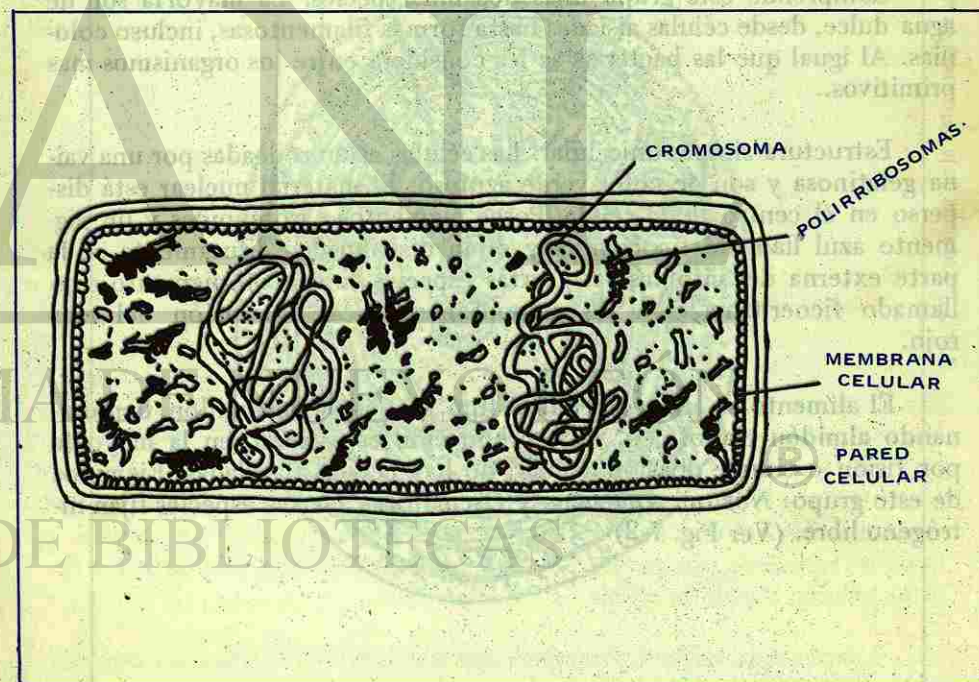


Fig. 7-1. Esquema de una célula bacteriana que posee dos cromosomas.

## REINO PROTISTA

Este grupo comprende una enorme cantidad de tipos todos los cuales se cree que son descendientes mas o menos directos de células muy primitivas que han desarrollado por evolución un verdadero núcleo celular con una membrana que separa a las nucleoproteínas, que contienen a los genes del citoplasma. Además, los antepasados protistas desarrollaron probablemente otras varias "invenciones" evolutivas que son también características de los actuales protistas (Ver Fig. 7-3)

Además de membrana nuclear, el núcleo de los protistas consta de nucleoproteínas génicas organizadas en forma de claros e identificables cromosomas. Dentro del núcleo también están presentes nucléolos. A diferencia de los Moneras, las células de los Protistas se dividen por un método conocido como división mitótica.

Los antecesores de los Protistas probablemente "inventaron" la mayoría de los organelos citoplasmáticos. Estos comprenden a los centriolos, diversas vacuolas, fibrillas, cloroplastos en células fotosintéticas y también gránulos basales y los flagelos superficiales unidos a ellos. Los flagelos son muy comunes entre los protistas. Muchos protistas unicelulares, bajo determinadas circunstancias, pueden soltar sus flagelos y moverse entonces por medio de movimiento ameboide. Mas tarde los flagelos pueden crecer de nuevo.

Los protistas actuales comprenden las algas, los hongos, los mixomicetos y los protozoarios.

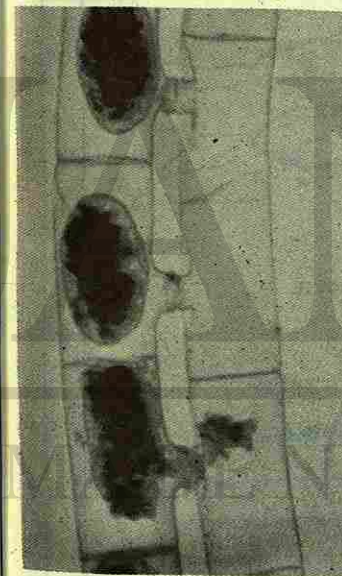
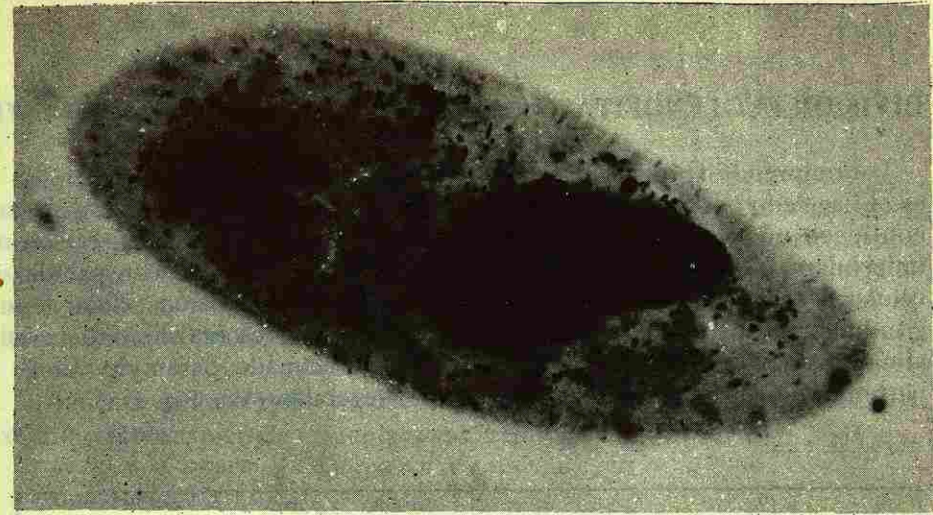


Fig. 7-3 Ejemplos de algunos organismos del Reino Protista.

## DIVISION EUGLENOFITAS. (Euglenidos)

Comprende aproximadamente 300 especies. El representante típico es el flagelado común llamado *Euglena*. En su mayoría son de agua dulce, contienen núcleo definido y cloroplastos de color verde brillante. Son unicelulares flagelados (uno a tres flagelos). Usualmente poseen paredes celulares verdaderas no rígidas y se reproducen por división celular longitudinal. En muchas especies se forman quistes. La reserva alimenticia es almacenada como un carbohidrato complejo llamado paramylo. Comparten características tanto animales como vegetales. (Ver Fig. 7-4)

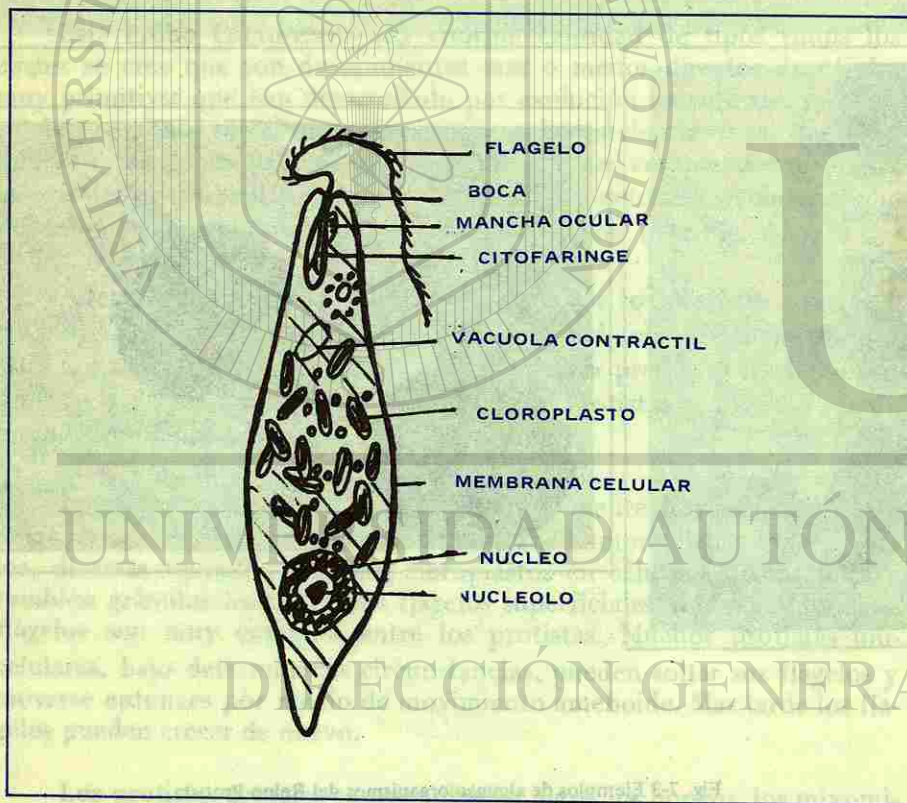


Fig. 7-4 Esquema de *Euglena* un organismo que puede vivir como planta o animal.

## DIVISION CLOROFITA (algas verdes)

Consta aproximadamente de 6000 especies. Son las algas que muestran en nuestros días el mayor potencial evolutivo. Son autótrofas, y como las plantas superiores, tienen clorofila en cloroplastos, muestran paredes celulares y almacenan almidón como alimento de reserva. La mayoría son de agua dulce, algunas marinas y otras terrestres, pueden ser unicelulares, pluricelulares y coloniales. Poseen un núcleo definido.

Según la especie que se trate, la reproducción puede ser asexual o sexual. Ejemplo típico de estas algas es *Chlamydomonas* (Ver Fig. 7-5)

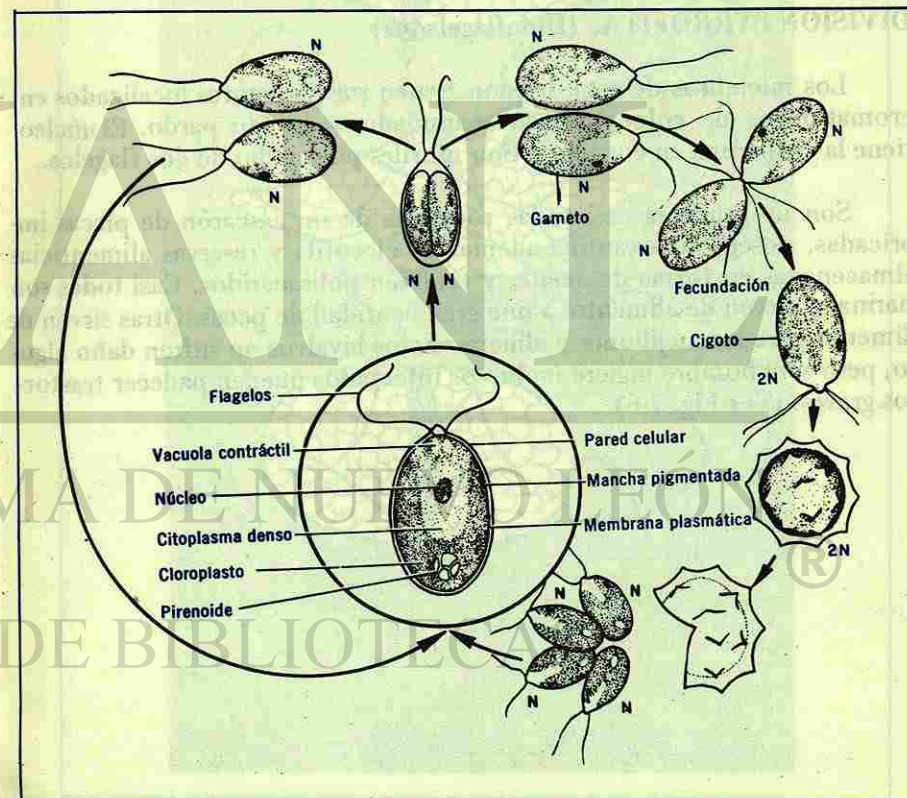


Fig. 7-5 Ciclo vital de *Chlamydomonas*.

### DIVISION PYRROFITA. (Dinoflagelados)

Los miembros de esta división tienen sus pigmentos localizados en cromatóforos de color verdoso anaranjado o dorado pardo. El núcleo tiene la cromatina en cordones. Son móviles por medio de dos flagelos.

Son unicelulares casi todas rodeadas de un cascarón de placas imbricadas, poseen fucoxantina además de clorofila y reservas alimenticias almacenadas en forma de aceite, y también polisacáridos. Casi todas son marinas y sirven de alimento, a una gran cantidad de peces. Otras sirven de alimento para los mejillones y almejas. Estos bivalvos no sufren daño alguno, pero si el hombre ingiere moluscos infectados pueden padecer trastornos graves. (Ver Fig. 7-6)

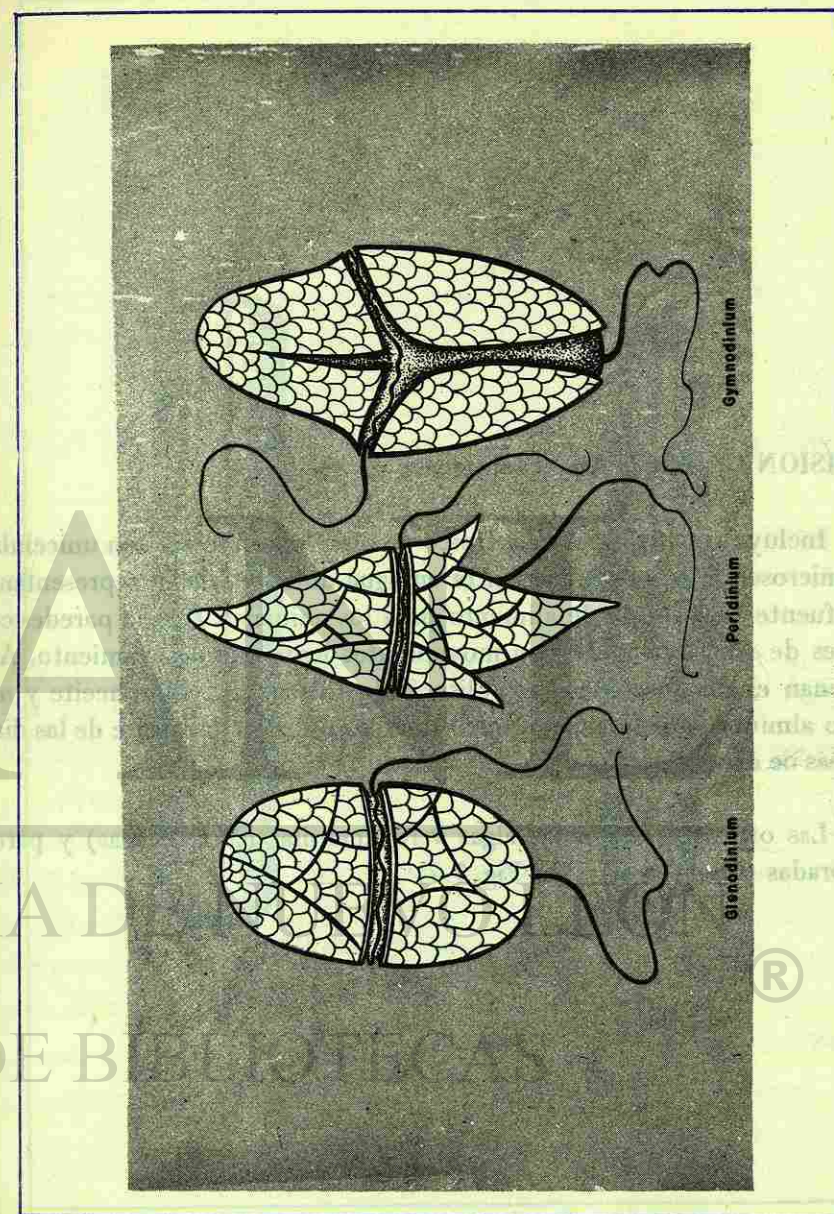


Fig. 7-6 Tres especies de dinoflagelados. Obsérvese las placas que encierran el cuerpo unicelular y los dos flagelos característicos, uno de ellos en un surco transversal.

#### DIVISION CRISOFITAS. (Diatomeas)

Incluye tres tipos, el mas típico son las “diatomeas”, son unicelulares microscópicas; se les encuentra en agua dulce y salada; representan una fuente importante de alimento para los animales. Poseen paredes celulares de sílice. Avanzan con movimientos lentos de deslizamiento. Almacenan el alimento como el polisacárido Leucocina, como aceite y no como almidón. Muchos creen que el petróleo deriva del aceite de las diatomeas de épocas pasadas.

Las otras clases son las algas verdeamarillas (Xantofíceas) y pardodoradas (Crisofíceas) (Ver Fig. 7-7).

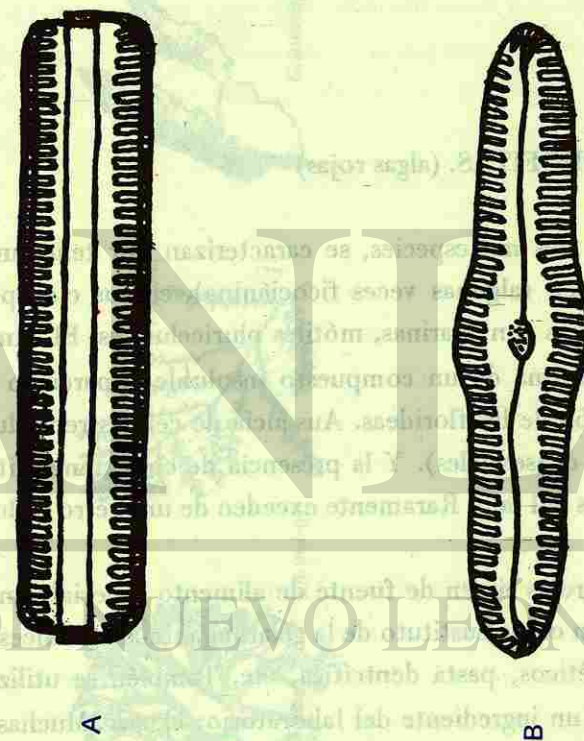
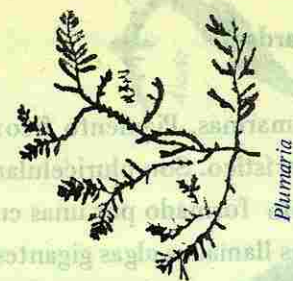


Fig. 7-7 Vista lateral (A), y Vista superior (B), de una diatomea típica a gran aumento. Notese la forma en que la superior encaja en la inferior.

### DIVISION RODOFITAS. (algas rojas)

Cerca de tres mil especies, se caracterizan por tener un pigmento rojo, ficoeritrina. (algunas veces ficocianina), en sus cloroplastos. Casi todas las especies son marinas, mótils pluricelulares. El alimento es almacenado en forma de un compuesto insoluble y parecido al almidón llamado almidón de las florideas. Ausencia de células reproductoras móviles (sexuales o asexuales). Y la presencia de conexiones citoplásmicas entre las células del talo. Raramente exceden de un metro en longitud.

Las algas rojas sirven de fuente de alimento especialmente en oriente y se emplean como sustituto de la gelatina animal en dulces, pasteles y helados, cosméticos, pasta dentrífica, etc. También se utilizan para la producción de un ingrediente del laboratorio: el agar. Muchas algas rojas tienden a acumular calcio siendo por consiguiente calcáreas o desempeñan un papel muy importante en la formación de arrecifes e islas de coral. (Ver Fig. 7-8)



Plumaria



Grinnellia



Corallina

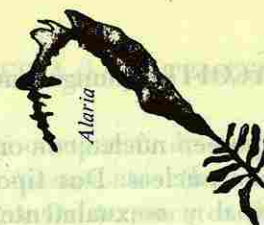


Chondrus

Fig. 7-8 Ejemplos de Algas Rojas

## DIVISION FEOFITAS. (algas pardas)

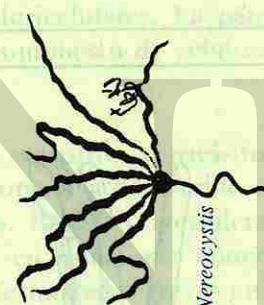
Incluye miles de especies marinas. Pigmento ficoxantina, que es el que les dá el color pardo característico. Son pluricelulares e inmóviles. El tamaño varía desde el simple talo formado por unas cuantas células hasta una estructura compleja en las llamadas algas gigantes de 30 o más metros de longitud. Reservas alimenticias en forma de grasas o carbohidratos complejos. La reproducción, según la especie, puede ser por fragmentación asexual, zoosporas o esporas inmóviles y sexual por la unión de gametos semejantes o diferentes. El género *Sargassum* abundante en el mar de los Sargazos, esta incluido en esta división. Una de las algas pardas mas comunes es el género *Fucus*. (Ver Fig. 7-9)



Alaria



Agarum



Nereocystis

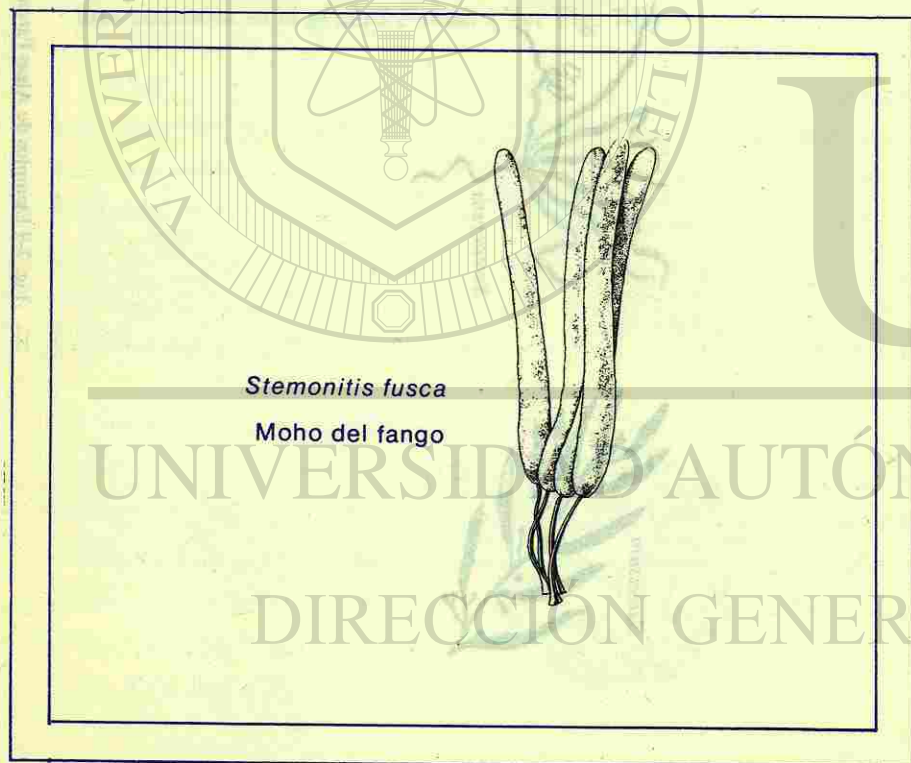


Sargassum

Fig. 7-9 Ejemplos de Algas Pardas

### SUBDIVISION MYXOMYCOTITA (hongos mucosos, mohos)

Son cerca de 500 especies, poseen núcleo con organización definida, el cual incluye a la membrana nuclear. Dos tipos generales de reproducción; por un proceso sexual y asexualmente por esporas. No poseen clorofila como plantas, debido a que poseen pared celular y un estado de espora durante su ciclo vital; otros los colocan con los protozoarios. Viven en la madera húmeda sobre hojas enmohecidas, cortezas putrefactas y troncos de árboles caídos. Presentan plasmodio, se desplazan lentamente por un movimiento parecido al ameboide. Algunos son parásitos de las plantas; uno de ellos produce la enfermedad llamada "henia de las coles". (Ver Fig. 7-10)



*Stemonitis fusca*

Moho del fango

Fig. 7-10 Moho de Fango *Stemonitis Fusca*

### DIVISION EUMYCOTITA (hongos verdaderos)

Esta división está compuesta de cuatro clases llamadas: Ficomycetos (hongos algales) Ascomycetos (hongos con ascas) Basidiomycetos (hongos con basidios) y Deuteromycetos (hongos imperfectos). En conjunto forman un total de 75 mil especies descritas. Comparten la característica común de poseer un cuerpo fructífero compuesto de filamentos llamados hifas conteniendo una masa llamada micelio. Se reproducen asexualmente mediante esporas microscópicas que se forman en grandes cantidades. Otras se reproducen por medios sexuales.

Los hongos verdaderos comprenden plantas como levaduras, ciertos mohos, mildews, royas, tizones y setas. Algunos son unicelulares pero la mayoría son pluricelulares. La pared externa del cuerpo de los hongos puede estar compuesto de celulosa, quitina o una combinación de ambas.

Los hongos son saprófitos o parásitos; se encuentran dondequiera que exista sustancia orgánica disponible, se desarrollan mejor en lugares húmedos y oscuros. Resisten considerablemente la plasmólisis pues pueden desarrollarse en soluciones concentradas de sal o azúcar. Los hongos producen enfermedades graves en el hombre, animales domésticos y en las cosechas; son en gran parte el motivo de que se estropeen las maderas, cueros, telas y otros materiales. Otros hongos son comestibles y algunos de gran utilidad en la medicina, como el ascomiceto *Penicillium* que produce la penicilina.

(Ver Fig. 7-11)



Fig. 7-11 Fotografía de una Seta.

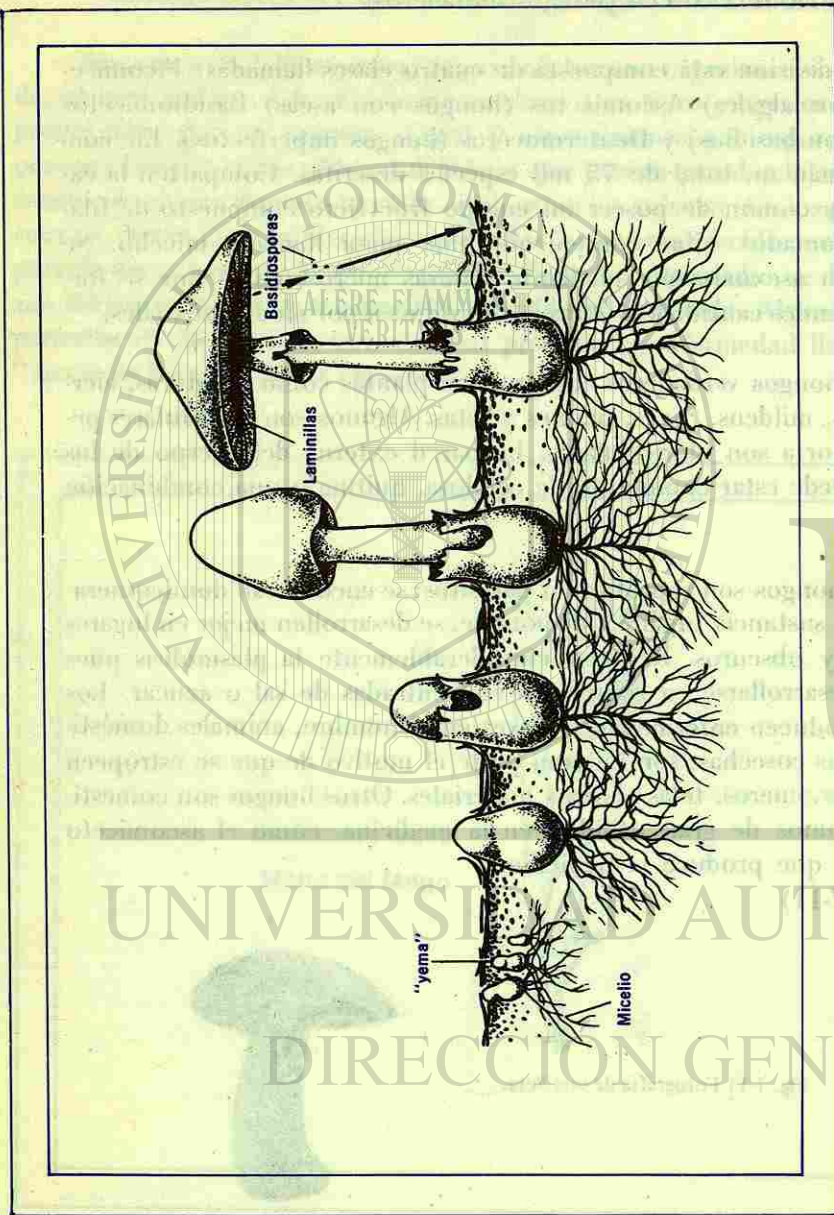


Fig. 7-12 Etapas del desarrollo de una seta a partir del micelio, la masa de filamentos blancos y ramificados que se encuentran debajo de la superficie. Aparece una masa compacta denominada "yema", que se transforma en el aparato reproductor, "hongo" propiamente dicho. En la parte inferior del cuerpo reproductor se encuentran las "laminillas", láminas finas perpendiculares, que se extienden radialmente a partir del tallo. Los basidios crecen sobre la superficie de estas láminas y producen basidiosporas, que se desprenden y, si encuentran ambiente favorable, originan nuevos micelios.

## LIQUENES

Son una combinación íntima de una alga y un hongo, ejemplo clásico de mutualismo. El alga puede ser verde o verdeazul y el hongo por lo general un ascomiceto. Ambos organismos se benefician en esta relación, el hongo obtiene nutrientes orgánicos del alga y esta obtiene agua y ciertos elementos esenciales del hongo. En general, la masa de líquen está constituida de masas fungales. El hongo y el alga de un líquen pueden separarse y crecer independientemente. Se han descrito aproximadamente 15 mil especies de líquenes. Comúnmente se agrupan en tres formas: Crustáceos y fruticosos.

Existen en gran abundancia en zonas árticas sirviendo como alimento o forraje para los renos y otros animales; tienen utilidad práctica en la fabricación de tintas y colorantes. (Ver Fig. 7-13)

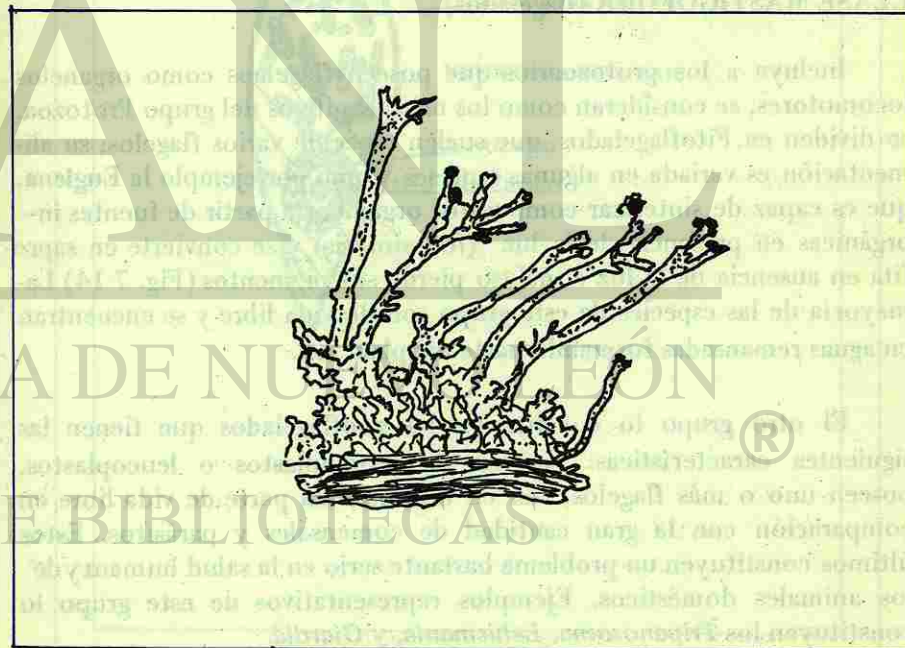


Fig. 7-13 Esquema de un líquen de género *Cladonia*

## FILUM PROTOZOA.

Organismos unicelulares, de vida libre o parásitos, generalmente microscópicos, habitan agua dulce, agua salada y en el suelo. Presentan formas de locomoción muy variable (cilios, flagelos y pseudópodos). Su reproducción generalmente es asexual. Dentro de los ejemplos mas conocidos encontramos: Amibas, paramecios, euglenas, etc.

Generalmente se reconocen cinco clases: Mastigófora, Sarcodina, Ciliata, Esporozoa y Suctoria.

### CLASE MASTIGOFORA (flagelados)

Incluye a los protozoarios que poseen flagelos como organelos locomotores, se consideran como los más primitivos del grupo Protozoa, se dividen en Fitoflagelados, que suelen tener de varios flagelos; su alimentación es variada en algunas especies, como por ejemplo la *Euglena*, que es capaz de sintetizar compuestos orgánicos a partir de fuentes inorgánicas en presencia de la luz (fotosíntesis) y se convierte en saprofito en ausencia de la luz e incluso pierde sus pigmentos (Fig. 7-14). La mayoría de las especies de este grupo son de vida libre y se encuentran en aguas remansadas formando parte del plancton.

El otro grupo lo constituyen los zooflagelados que tienen las siguientes características: carecen de cromoplastos o leucoplastos, poseen uno o más flagelos, son en una mínima parte de vida libre en comparación con la gran cantidad de comensales y parásitos. Estos últimos constituyen un problema bastante serio en la salud humana y de los animales domésticos. Ejemplos representativos de este grupo lo constituyen los *Tripanosoma*, *Leishmania*, y *Giardia*.

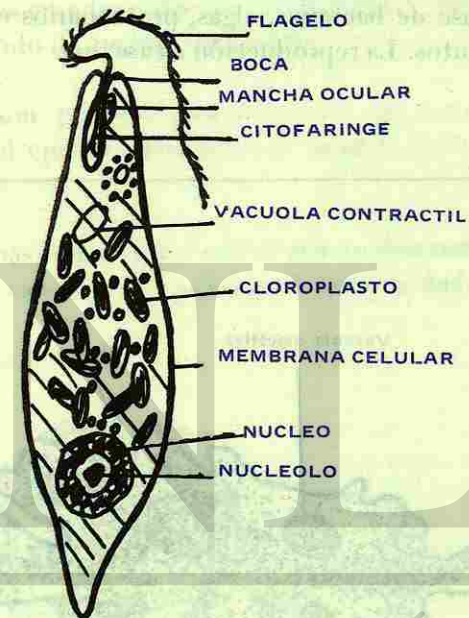


Fig. 7-14 Esquema de una Euglena como ejemplo de la clase Mastigofora.

## CLASE SARCODINA. (organismos con seudópodos)

En esta clase se incluyen protozoarios cuyas formas adultas poseen prolongaciones ondulantes que parten de su cuerpo denominados seudópodos y que los utilizan para capturar sus presas y como medio de locomoción. Los organismos más conocidos son las amibas así como muchas otras formas parásitas o de vida libre, que pueden vivir en agua dulce, salada y en el suelo: su forma es asimétrica o redonda. Su alimentación está formada a base de bacterias, algas, protozoarios e incluso algunos metazoarios diminutos. La reproducción es asexual. (Ver Fig. 7-15)

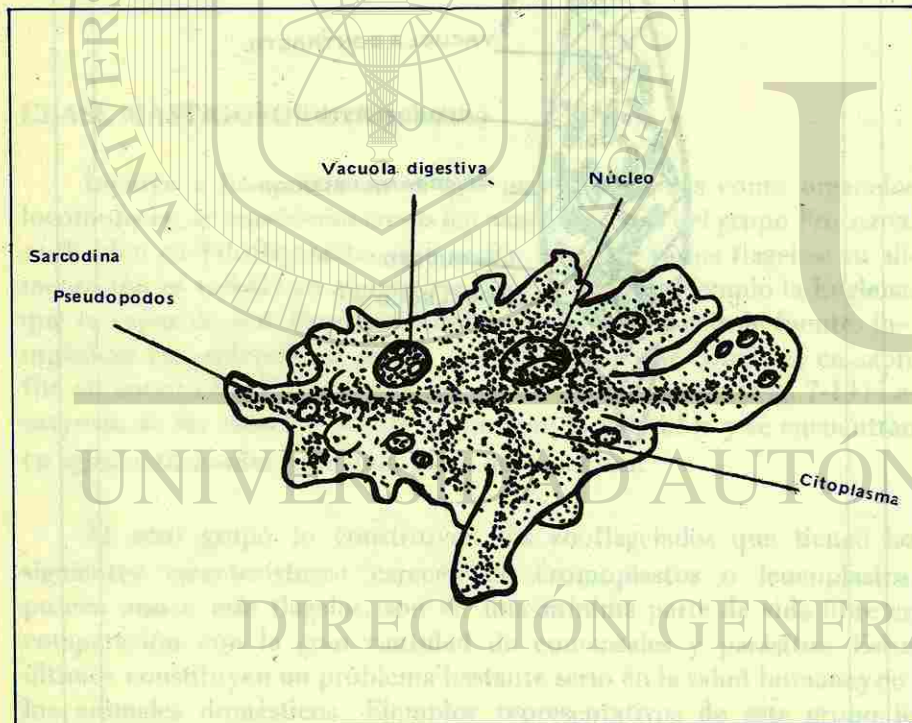


Fig. 7-15 Esquema de una amiba.

## CLASE ESPOROZOA. (esporozoarios)

Incluyen la mayor parte de los esporozoarios parásitos conocidos, los coccidios y gregarinas. Estos últimos infectan las células intestinales o sanguíneas, y comprenden los parásitos productores del paludismo en el hombre y de la coccidiosis en los animales domésticos.

El ciclo vital es complejo en términos generales implica generaciones sexuales y asexuales y a veces dos huéspedes. Las gregarinas son sin duda los parásitos mas grandes entre los esporozoarios. Son parásitos de invertebrados sobre todo de anélidos e insectos.

Los coccidios son parásitos intercelulares de vertebrados e invertebrados; atacan el epitelio intestinal, la sangre, u otras células del huésped. (hospedero).

Dentro de los más importantes está el género *Plasmodium* (esporozoarios con esporas) causante del paludismo, enfermedad que se presenta en el hombre.

(Ver Fig. 7-16)

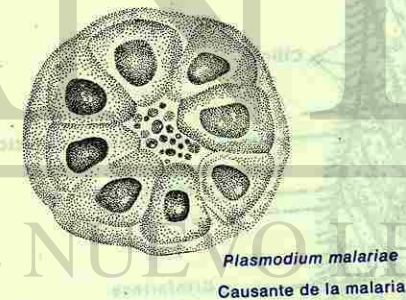


Fig. 7-16 Esporozoario causante de la Malaria  
*Plasmodium malariae*.

## CLASE CILIATA. (ciliados)

Es la más amplia y homogénea de las clases de protozoarios. Se han descrito unas 6000 especies. Todos poseen cilios como organelos de locomoción y para adquisición de sustancias alimenticias, en algún momento de su ciclo vital, casi todos los ciliados poseen una boca celular o citostoma. Los ciliados se caracterizan por la presencia de dos tipos de núcleos; uno vegetativo o macronúcleo y otro reproductor o micronúcleo.

Los ciliados se encuentran distribuidos ampliamente en aguas dulces y marinas. (Ver Fig. 7-17)

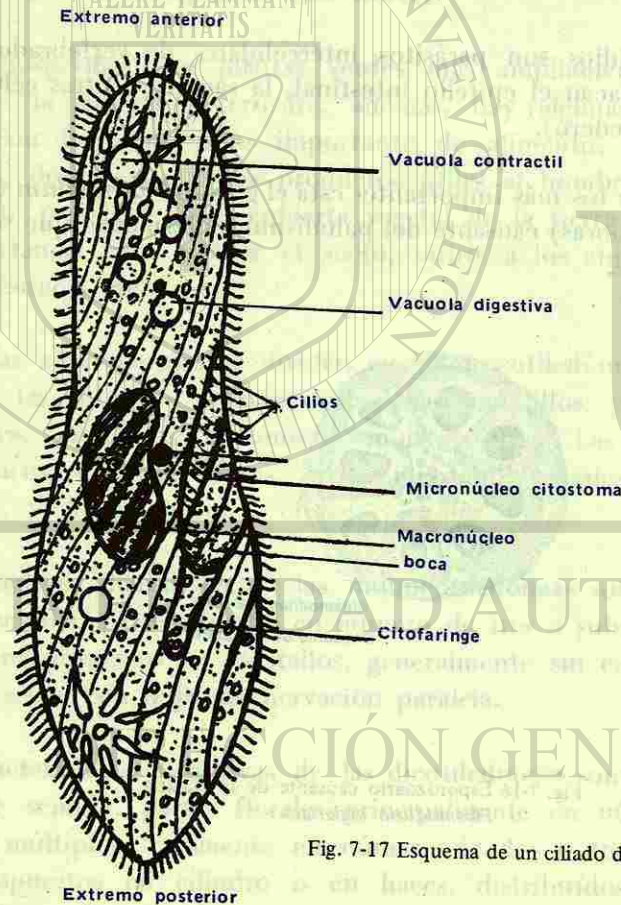


Fig. 7-17 Esquema de un ciliado del género *paramecium*

## OCTAVA UNIDAD

REINOS VEGETAL Y ANIMAL

U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

## CLASE CILIATA. (ciliados)

Es la más amplia y homogénea de las clases de protozoarios. Se han descrito unas 6000 especies. Todos poseen cilios como organelos de locomoción y para adquisición de sustancias alimenticias, en algún momento de su ciclo vital, casi todos los ciliados poseen una boca celular o citostoma. Los ciliados se caracterizan por la presencia de dos tipos de núcleos; uno vegetativo o macronúcleo y otro reproductor o micronúcleo.

Los ciliados se encuentran distribuidos ampliamente en aguas dulces y marinas. (Ver Fig. 7-17)

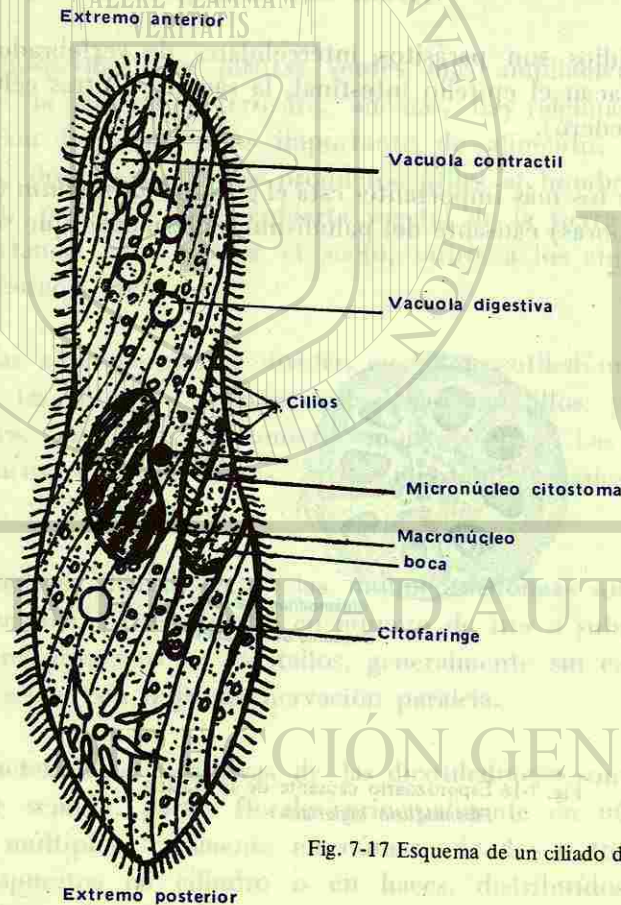


Fig. 7-17 Esquema de un ciliado del género *paramecium*

## OCTAVA UNIDAD

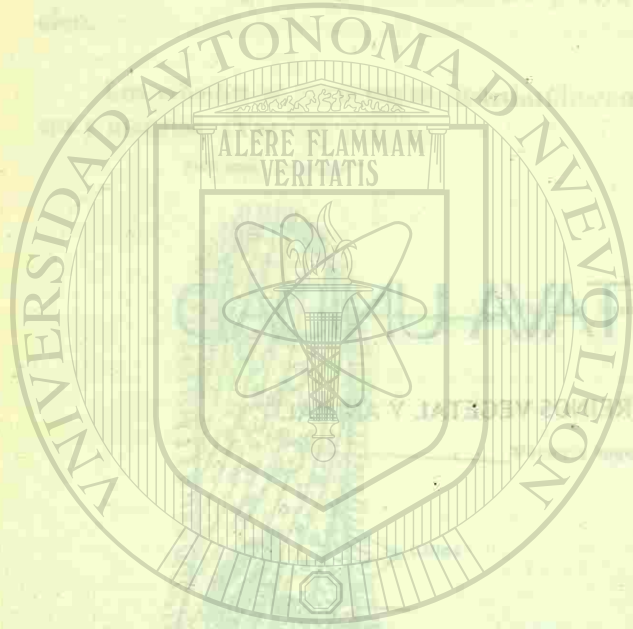
REINOS VEGETAL Y ANIMAL

U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

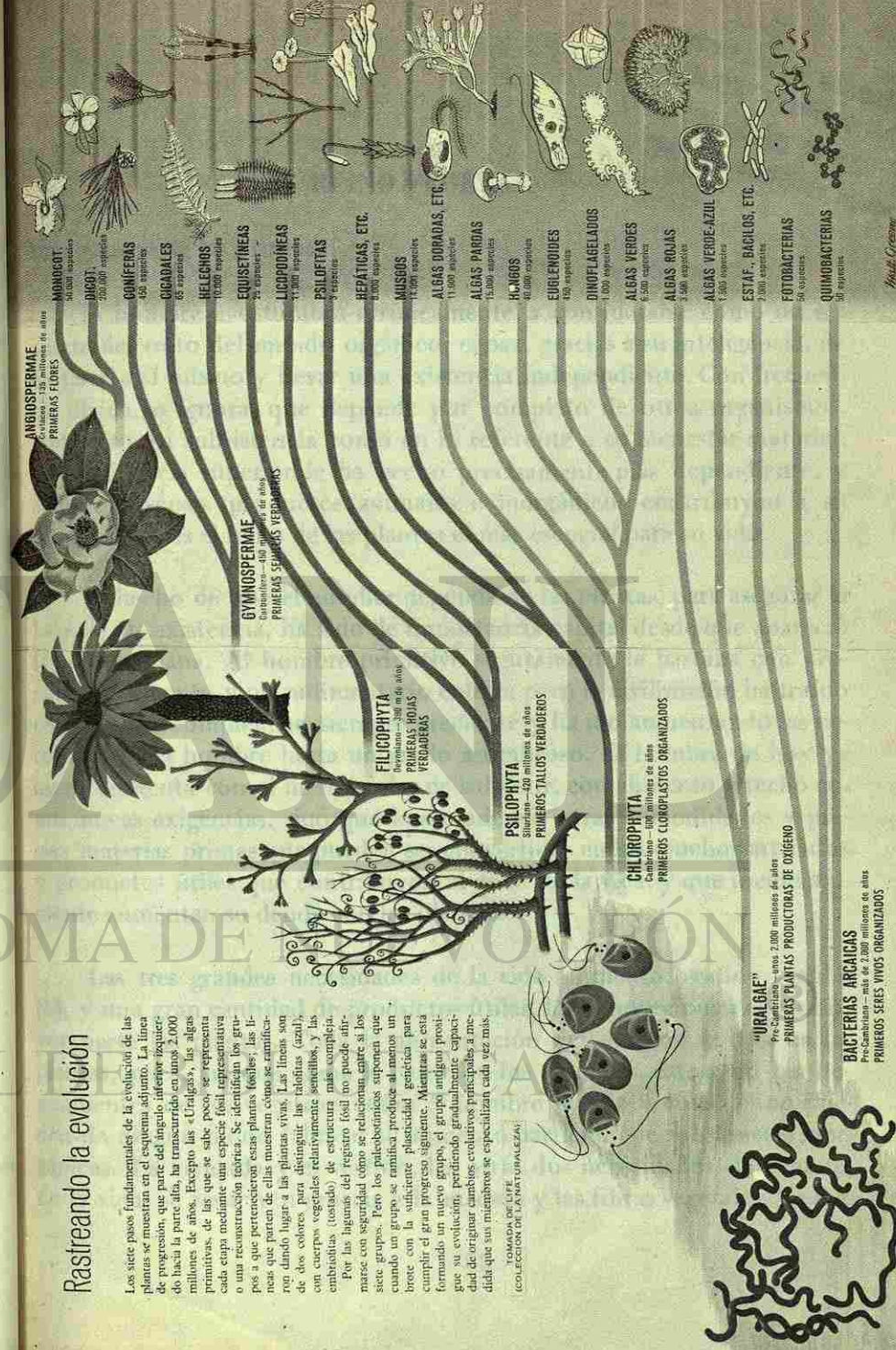
## DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

### Rastreado la evolución

Los siete pasos fundamentales de la evolución de las plantas se muestran en el esquema adjunto. La línea de progresión, que parte del ángulo inferior izquierdo hacia la parte alta, ha transcurrido en unos 2,000 millones de años. Excepto las «Urbalgas», las algas primitivas, de las que se sabe poco, se representa cada etapa mediante una especie fósil representativa o una reconstrucción teórica. Se identifican los grupos a que pertenecieron estas plantas fosiles; las líneas que parten de ellas muestran cómo se ramificaron dando lugar a las plantas vivas. Las líneas son de dos colores para distinguir las latifolias (azul); con cuerpos vegetales relativamente sencillos, y las embriófitas (rojo), de estructura más compleja.

Por las lagunas del registro fósil no puede afirmarse con seguridad cómo se relacionan entre sí los siete grupos. Pero los paleobotánicos suponen que cuando un grupo se ramifica produce al menos un brote con la suficiente plasticidad genética para cumplir el gran progreso siguiente. Mientras se está formando un nuevo grupo, el grupo antiguo prosigue su evolución, perdiendo gradualmente capacidad de originar cambios evolutivos principales a medida que sus miembros se especializan cada vez más.

FIGURA 7-17 (según el Dr. J. W. Valentine)





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"  
Apdo. 1625 MONTERREY, MEXICO

## REINO VEGETAL

### Importancia de las plantas.

El hombre acostumbra erróneamente a considerarse como un ser aparte del resto del mundo orgánico, capaz, gracias a su inteligencia, de bastarse a sí mismo y llevar una existencia independiente. Con frecuencia olvida, o ignora, que depende por completo de otros organismos, tanto para su subsistencia como en lo referente a su bienestar material; su inteligencia superior le ha hecho precisamente más dependiente, y aunque diversos productos animales e inorgánicos contribuyen a su prosperidad, es el reino de las plantas el más esencial para su vida.

El hecho de que el hombre dependa de las plantas, para asegurar la base de su existencia, ha sido de importancia capital desde que apareció la raza humana. Al hombre primitivo seguramente le bastaba con procurarse alimento y un rudimentario cobijo, pero la civilización ha traído consigo una complejidad siempre creciente y ha ido aumentando las necesidades del hombre hasta un grado asombroso. El hombre de hoy ya no se contenta con el mero hecho de subsistir, con alimento y techo como únicas exigencias, sino que busca además otras comodidades y precisa materias primas que pueden ser convertidas en los muchos artículos y productos útiles que contribuyen al goce de la vida, y que incidentalmente aumentan su deuda con las plantas.

Las tres grandes necesidades de la vida (alimento, vestido y cobijo), y una gran cantidad de productos útiles, los proporcionan en su mayor parte las plantas. Toda la alimentación del hombre se basa en las plantas, pues, aunque coma la carne de los animales, éstos son tan dependientes de los vegetales como el hombre mismo y como él no pueden de ningún modo fabricar su alimento partiendo de sustancias inorgánicas. La vivienda y el vestido, las otras dos necesidades elementales de la vida, se resuelven gracias a la madera y las fibras vegetales. La ma-

dera es para el mundo actual uno de los productos más útiles proporcionados por las plantas. Aparte de su utilidad como material de construcción, la madera es muy valiosa como fuente productora de papel, rayón combustible y diversos productos químicos. Otros tipos de combustible como el petróleo y el carbón hacen asequible para el hombre la energía acumulada por vegetales que vivieron en edades remotas. Las drogas, que se utilizan para curar enfermedades y aliviar el sufrimiento, son en gran parte productos vegetales. La industria también depende de las plantas para la obtención de una gran cantidad de materias primas. El corcho, los taninos y las sustancias colorantes; los aceites, resinas y gomas para fabricar pinturas; los barnices, el jabón y los perfumes, así como el caucho, una de las materias más preciadas en la civilización moderna, son solamente algunos de los valiosos productos de origen vegetal.

Además de su interés como fuente de alimentos, drogas y gran número de materias primas para la industria, los vegetales son inapreciables para el hombre en muchos otros aspectos. El papel que desempeñan las plantas heterótrofas en la economía de la naturaleza; la importancia de las bacterias no sólo como agentes patógenos sino también como auxiliares de la industria; los efectos de los bosques y otros tipos de vegetación en el control beneficioso de las inundaciones y de la erosión constituyen otros ejemplos. El valor estético de las plantas influye notablemente en hacer la vida agradable al hombre, lo cual queda evidenciado por la gran cantidad de entusiastas y amantes de las flores y los jardines.

La producción y distribución de los productos vegetales tiene una profunda influencia sobre la vida económica y social de todas las naciones e incluso cambiando el curso de la historia.

## CLASIFICACION DEL REINO VEGETAL

La clasificación de los organismos es hecha por el hombre. Hay dos tipos de sistemas de clasificación de los organismos vivientes. El primero y más antiguo es el llamado "artificial". En los sistemas artificiales, los organismos son agrupados atendiendo a la comodidad en el uso de la clasificación. Tales agrupamientos no implican un verdadero parentesco. Ejemplos de este tipo de clasificación es la división de plantas en benéficas y dañinas, en herbáceas y leñosas, en perennes y deciduas. A medida que los estudiosos de la estructura vegetal se impresionaron con la similitud básica del plano orgánico de ciertas plantas, comenzaron a agruparlas en sistemas "naturales" o "filogenéticos", según las cuales las diversas categorías implicaban de hecho un parentesco real. Las clasificaciones naturales, ideadas para indicar relaciones entre los organismos vivientes, están basadas en pruebas cuidadosamente valuadas. Las más importantes de estas son el registro de fósiles, la distribución geográfica y los estudios comparativos de las plantas vivientes en estructura, función, bioquímica, desarrollo y constitución cromosómica y génica.

Los nombres científicos utilizados para las divisiones y clases, así como su ordenamiento, son los que en la actualidad aceptan la mayoría de los botánicos profesionales y son el resultado de múltiples investigaciones y de la síntesis de las mismas.

## DIVISION BRIOFITAS.

Son las primeras plantas terrestres verdes, pequeñas, con tejido poco diferenciado, carecen de xilema, floema y cambium. Presentan partes semejantes a hojas y tallos, además tienen rizoides los cuales presentan la misma función que las raíces, pero son menos complejos en su estructura.

Todas las briofitas presentan alternancia de generaciones definidas, con el gametofito más grande y conspicuo. El esporofito es más pequeño y generalmente parásito del gametofito. Los órganos sexuales son: anteridios que producen espermatozoides, arquegonios que producen óvulos, la fertilización ocurre en el arquegonio en donde se desarrolla el cigoto, recibiendo protección en todos sus estadios. Las briofitas están limitadas a habitats sombreados y húmedos. Presenta tres clases: Musgos, Hepáticas y Anthocerotales. (Ver Fig. 8-1)

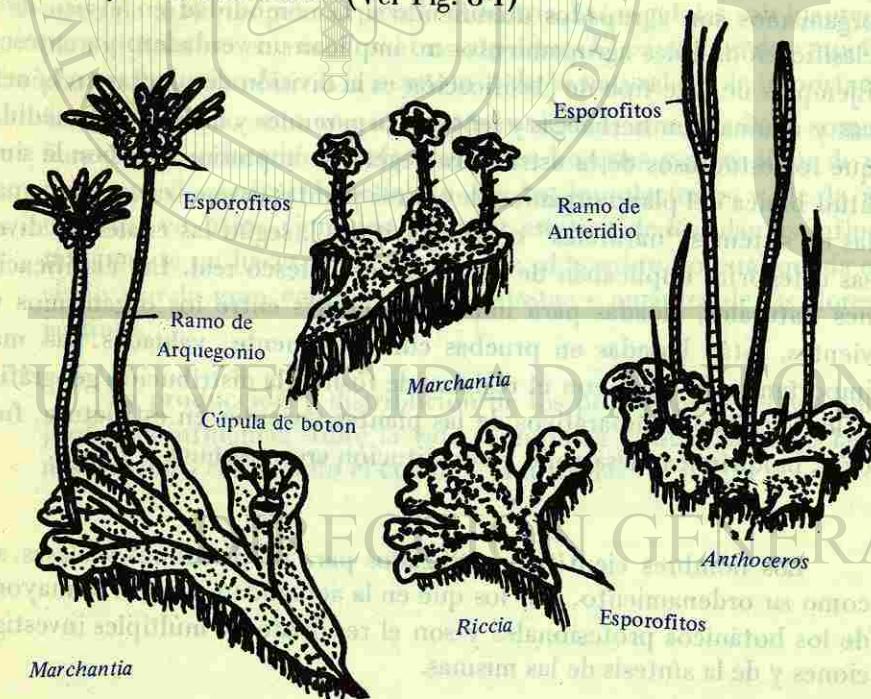


Fig. 8-1 Esquema de algunas hepáticas talosas.

## DIVISION TRAQUEOFITA.

Esta división incluye todas las plantas que contienen los tejidos vasculares xilema y floema. Todas estas plantas forman embriones y todas ellas tienen alternancia de generaciones en las cuales el esporofito es más grande y estructuralmente más complejo que el gametofito.

Las traqueofitas comprenden cuatro subfilum: Psilópsidas, plantas fósiles solamente. Licópsidas, Sellaginelas y Lycopodios. Esfenópsidas, cola de caballo (equiseto). Pteropsida: dividida en tres clases: Filicinas (helechos), Gimnospermas (coníferas y sus afines) y Angiospermas (plantas con flores). (Ver Fig. 8-2)

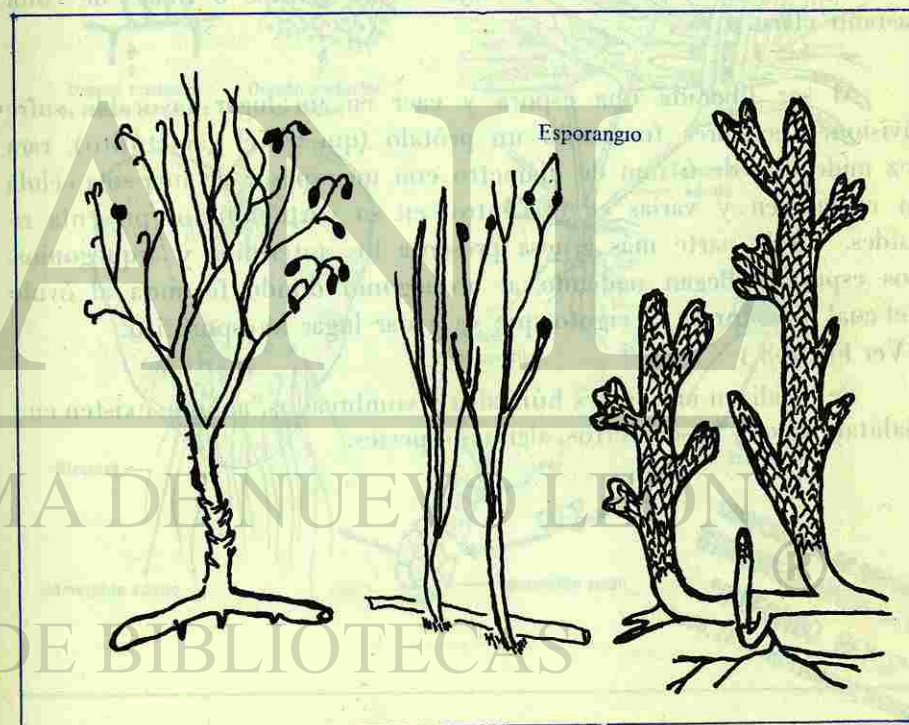


Fig. 8-2 Tres especies de Psilophytales, plantas vasculares primitivas.

## CLASE FILICINAE. (helechos)

La planta madura de helechos es la generación esporofítica. Están formados por raíces y tallos subterráneos (rizomas) y erectos semejantes a troncos (en helechos arbóreos) y hojas llamadas frondas; estas estructuras están divididas en pinnas y éstas a su vez en pinnulas. Los tallos presentan xilema y floema, pero carecen de cambium.

El esporofito se reproduce por esporas formadas en los esporangios, que son producidos en las hojas verdes, generalmente en el envés, o en hojas especiales que producen esporangios, pero que no elaboran alimento. Los esporangios son producidos en grupos llamados soros que se presentan en las hojas como puntos o líneas de color castaño claro.

Al ser liberada una spora y caer en un lugar favorable sufre divisiones celulares formando un prótalo (que es el gametofito), rara vez mide más de 6 mm de diámetro con un espesor de una sola célula en el margen y varias en el centro, en su parte inferior presenta rizoides. En la parte más gruesa presenta los anteridios y arquegonios. Los espermatozoides llegan nadando al arquegonio donde fecunda al óvulo del cual se forma el cigoto que va a dar lugar al esporofito. ( Ver Fig. 8-3 )

Se localizan en lugares húmedos y sombreados, aunque existen en habitats secos y descubiertos, algunas especies.

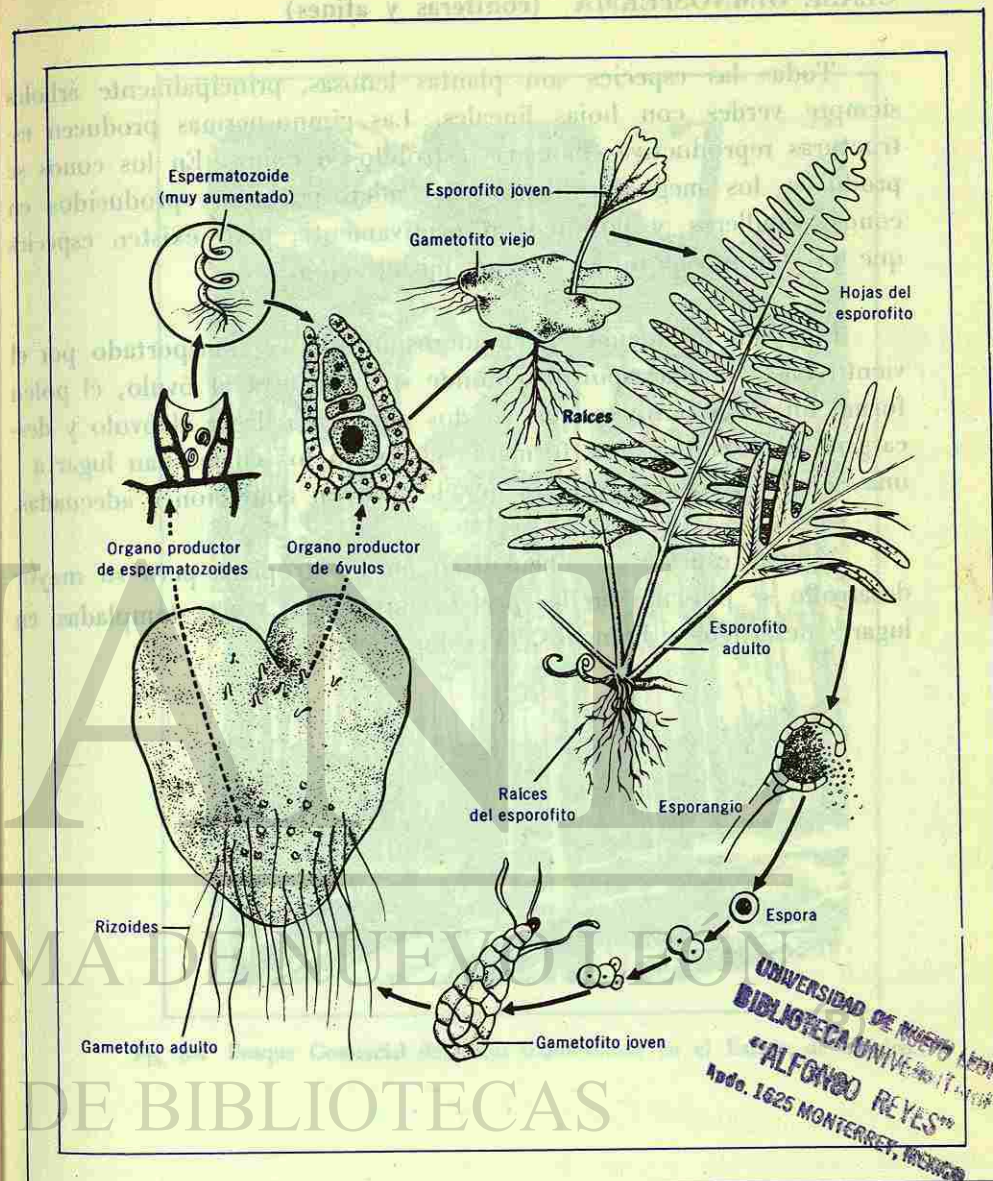


Fig. 8-3 Ciclo vital de un helecho. Igual que en el musgo, hay alternancia de generaciones sexual (gametofítica) y asexual (esporofítica); la gran planta con "aspecto de helecho" es el esporofito.

## CLASE GIMNOSPERMA (coníferas y afines)

Todas las especies son plantas leñosas, principalmente árboles siempre verdes con hojas lineales. Las gimnospermas producen estructuras reproductivas llamadas estróbilos o conos. En los conos se producen los megasporofilos y los microsporofilos, producidos en conos semilleros y polínicos respectivamente, pero existen especies que producen esporofilos en un mismo cono.

El polen producido en el microsporofilo es transportado por el viento hasta el megasporofito donde se encuentra el óvulo, el polen forma un tubo polínico que en dos años va a llegar al óvulo y descargará el esperma que formará el cigoto los cuales dan lugar a una semilla la cual germinará en el suelo en condiciones adecuadas.

Algunas especies se encuentran en los trópicos pero su mayor desarrollo se presenta en las partes frías de las zonas templadas, en lugares desérticos y húmedos. (Ver Fig. 8-4)

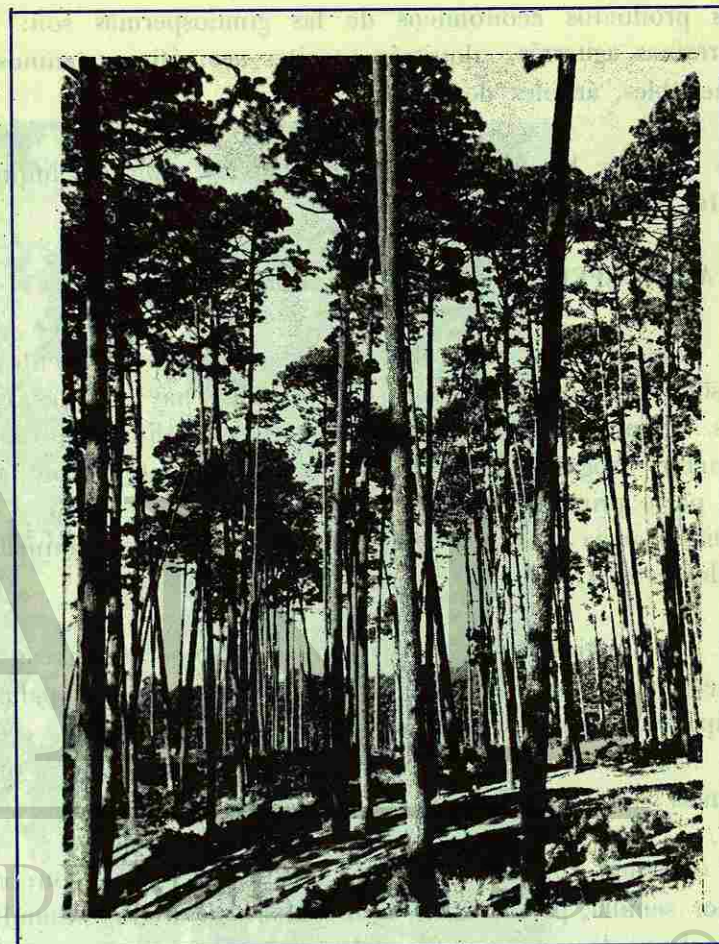


Fig. 8-4 Bosque Comercial de *Pinus montezumae* en el Estado de México.

## IMPORTANCIA ECONOMICA. (maderas y aceites)

Los productos económicos de las gimnospermas son: Madera suave, resinas, aguarrás, alquitrán, aceites aromáticos, taninos, semillas comestibles, árboles de ornato, etc.

Los grandes bosques de pino y abeto, son de importancia para evitar la erosión del suelo.

## CLASE ANGIOSPERMA (plantas con flores)

Las angiospermas son plantas verdes más ampliamente distribuidas sobre la superficie terrestre, además, hay algunas especies acuáticas. Son la fuente más importante de alimento, fibras, madera, caucho, drogas y muchos productos útiles al hombre. Constituyen la parte principal de la cubierta vegetal de la tierra y son de capital importancia para retener el suelo, nutrir a los animales salvajes y domésticos, etc.

Las angiospermas se dividen en: Monocotiledóneas y Dicotiledóneas; las primeras incluyen espadañas, coquillos, palmas, lirios, tulipanes, orquídeas, bananos y muchas otras. Las segundas incluyen: sauces, encinos, olmos, arces, manzanos, rosales, renúnculos, petunias, violetas, girasoles, etc.

Los caracteres distintivos de las monocotiledóneas son: un cotiledón por semilla, partes florales en número de tres o submúltiplos, haces vasculares dispersos en los tallos, generalmente sin cambium y en su mayor parte con hojas de nervación paralela.

Las características distintivas de las dicotiledóneas son: dos cotiledones por semilla, partes florales principalmente en número de cinco y sus múltiplos, raramente en número de dos o tres, tejidos vasculares dispuestos en cilindro o en haces, distribuidos regularmente, cambium presente, hojas en su mayoría con nervación reticulada. (Ver Fig. 8-5 y 8-6)

## Importancia de los Animales

El ambiente ofrece comodidades por los animales en su vida o muerte. Es indispensable al alimento de la población humana. Nuestros cultivos dependen en gran medida de los animales que producen la fuerza para el trabajo y los productos de la agricultura.

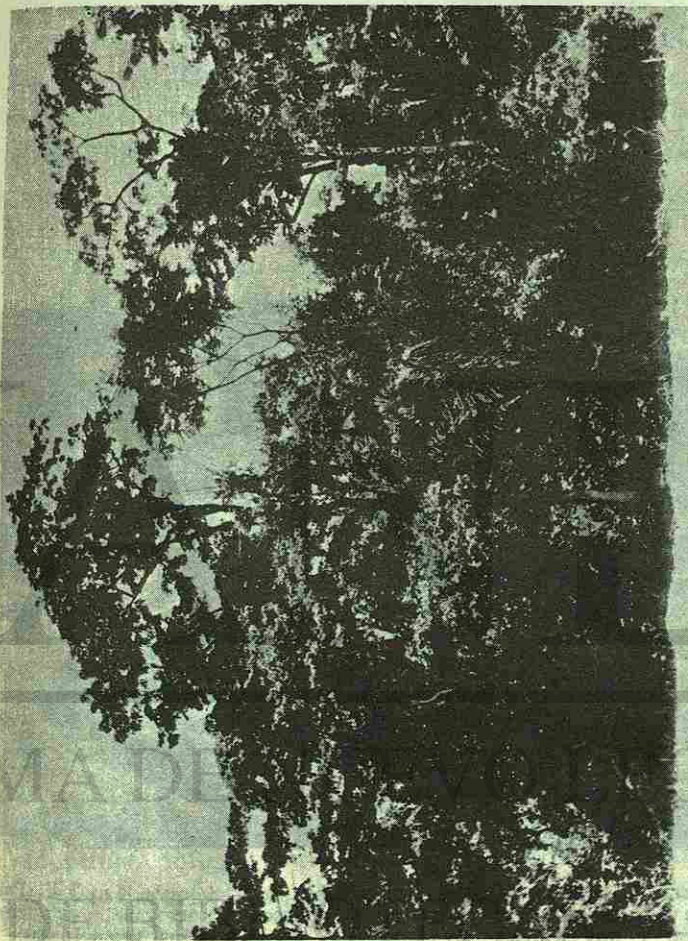


Fig. 8-5 Vegetación tropical en el Palmar, Veracruz. El árbol emergente en el centro de la fotografía se conoce comúnmente como "Peinecillo o Canshán" (Terminalia Amazonia).

### Importancia de los Animales

El creciente interés científico por los animales es más o menos equiparable al aumento de la población humana. Nuestros antepasados dependían en gran medida de los animales provistos de columna vertebral. Las tribus más avanzadas disponían de armas, sebos y trampas para apoderarse de los mamíferos, aves y peces. Los vertebrados no sólo proporcionaban a aquellos pueblos alimento, sino que sus pieles o cueros les brindaban protección contra los fríos del invierno. Asimismo, utilizaban con frecuencia en sus ceremonias rituales las plumas de las aves y la piel de los mamíferos y reptiles, e incluso ocasionalmente animales vivos.

Estos pobladores nativos hubieron de familiarizarse con los hábitos y conductas de aquellos animales de los que dependía su vida. Sin embargo, su enfoque al respecto era pragmático más que científico. La relación era, por lo tanto, esencialmente la de predator-presa.

A medida que las poblaciones fueron creciendo, y cambiando su condición primitiva, hubo hombres que se interesaron en los animales no tan sólo como fuente de alimento, ropa y diversión, sino por los efectos dañinos de su actividad, sobre las siembras y cosechas.

Mientras tanto se adquirió la convicción de que no bastaba el estudio de nuestra fauna, ni la conservación de ejemplares como piezas de museo. Apenas se iniciaba la era de la máquina y la tierra cambiaba rápidamente por influjo de nuestra civilización en pleno desarrollo. Si se pretendía que nuestras menguantes reservas de caza y pesca deleitaran a la generación actual a las futuras era necesario conservarlas. El primer refugio para animales silvestres se estableció en 1870, el primer departamento de pesquería en Estados Unidos se fundó en 1871, y el servicio de bosques en 1876. La sección de Ornitología y Mamalogía Económica se estableció en 1886. En 1896, se creó la sección de Estudios Biológicos. El Servicio Nacional de Parques en 1916.



Fig. 8-6 Vegetación forestal de tipo desértico en el municipio de Matchuala, San Luis Potosí. En la fotografía se aprecia la palma Zamandoca (*Yucca carnerosana*), característica de la región y un ejemplar de Garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*).

Coincidiendo con la creación de oficinas federales para conservar y regular nuestra fauna silvestre, han surgido departamentos estatales de caza y pesca, así como sistemas de parques y muchas organizaciones privadas que se dedican al estudio y conservación de nuestras formas nativas de vida.

El desarrollo y expansión creciente de todas estas organizaciones y servicios han creado la necesidad de mayor número de especialistas; solamente el gobierno de los Estados Unidos brinda empleo a unos 40 mil biólogos.

Resulta más fácil hacerse cargo del valor económico de nuestra pesca y caza no comercial si consideramos que en 1970 el número de licencias expedidas a pescadores y cazadores excedió de 45 millones, y el costo de las mismas ascendió a 150 millones de dólares. Esto significa que muchas industrias dependen de la organización adecuada de la caza y de la pesca.

Otros problemas económicos atañen a las relaciones entre roedores y cultivos, carnívoros y ganado doméstico, caza mayor y animales de granja, especialmente en vastas extensiones de pasto durante el invierno, enfermedades adquiridas por el hombre a partir de otros vertebrados.

Hay también muchas partidas intangibles relativas a los vertebrados que no pueden valorarse en dólares ni centavos. Millones de vacacionistas visitan cada año nuestros parques nacionales, cotos y refugios estatales de fauna silvestre. En todos estos lugares se benefician y enriquecen sus mentes y cuerpos por el estrecho contacto con infinidad de seres vivos en su ambiente general.

Pero no solamente los animales proporcionan proteínas al hombre, éste siempre ha tenido conflictos con los insectos. Cuando emergió por primera vez como tal le acompañaban las pulgas y los piojos,

fue pasto de los mosquitos y atormentado por las moscas, incluyendo las enfermedades transmitidas por éstos. Los insectos se convirtieron en un factor a tener en cuenta en relación con los alimentos y la salud. Cuando el hombre empezó a almacenar los materiales alimenticios, éstos fueron atacados por una hueste de insectos que antes no habían tenido ninguna significación con el medio ambiente del hombre. Hoy en día los insectos destruyen anualmente, miles de toneladas de alimentos a pesar de los generalizados y caros programas de control.

Por otra parte, muchas clases de insectos son altamente beneficiosas. El ejemplo más notable lo constituye la abeja de la miel, la cual no sólo produce una cosecha comerciable de alto valor económico, sino que también poliniza muchas especies valiosas de plantas. Muchos cultivos incluyendo la mayor parte de nuestros frutales y legumbres, dependen para su polinización de muchos grupos de insectos tales como: abejas, mariposas, moscas y escarabajos. Sin estos insectos careceríamos con toda seguridad de manzanas, peras, judías, guisantes y semillas de otras plantas polinizadas por insectos.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"

MADE DE NUEVO LEÓN

DE BIBLIOTECAS

### FILO PORIFERA (esponjas)

El filo porífera (porus, poro; ferre, llevar) son las esponjas y el nombre se basa en que en éstas, los lados del cuerpo se hallan perforados por muy pequeños poros a través de los cuales penetra agua, que posteriormente será expulsada por algunas aberturas de mayor tamaño. La mayoría son marinas. Los adultos son sésiles carecen de boca y cavidad digestiva.

En cuanto a su estructura existe alguna diferenciación de células para el desempeño de funciones específicas y cierta cooperación entre las mismas para producir una función global, lo que demuestra que una esponja es más avanzada que una colonia de protozoarios.

Las esponjas se dividen en 3 clases basándose en el esqueleto.

Clase 1.— Calcárea. (calcáreas). Integrada por esponjas provistas de espículas de carbonato de calcio.

Clase 2.— Hexactinellida. (hexactinélidas) consta de esponjas con espículas síliceas de 6 radios

Clase 3.— Demospongiae. (demosponjas). Esponjas con esqueleto de fibras de espongina o espículas de sílice que no tienen seis radios. (Ver Fig. 8-7 y 8-8)

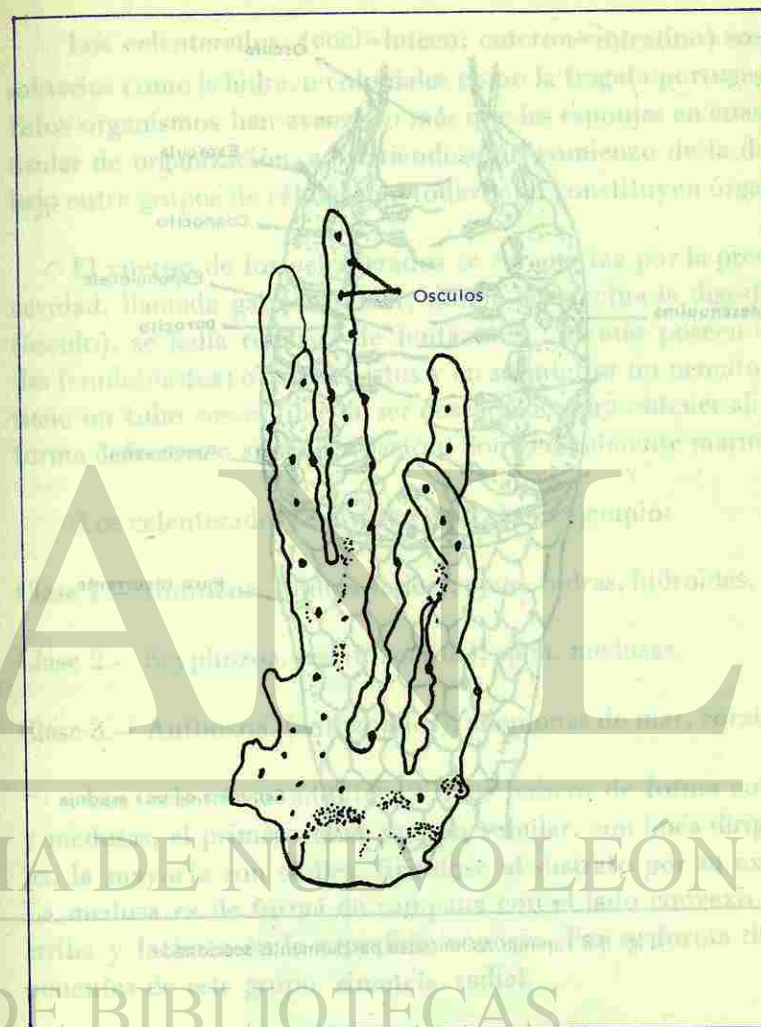


Fig. 8-7 Esquema de una esponja.

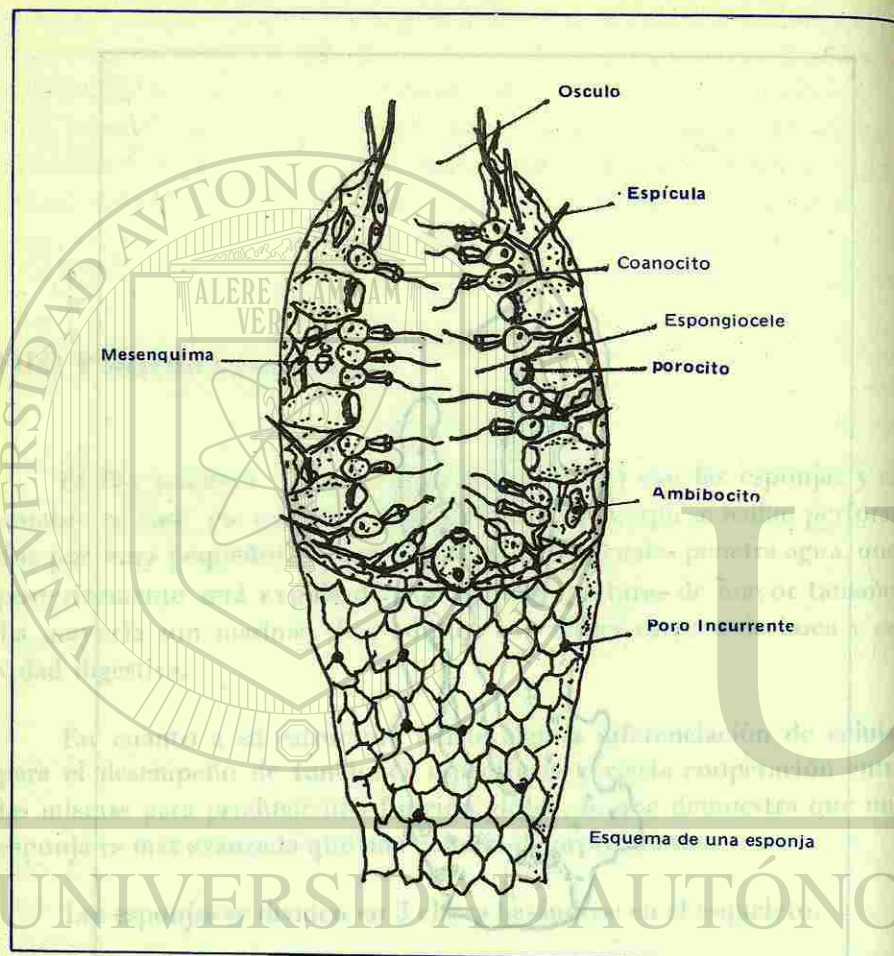


Fig. 8-8 Esponja Asconóide parcialmente seccionada

## FILO COELENTERATA. (cnidaria).

Los celenterados. (coel=hueco; enteron=intestino) son organismos solitarios como la hidra, o coloniales como la fragata portuguesa (*Physalia*). Estos organismos han avanzado más que las esponjas en cuanto a su nivel tisular de organización, advirtiéndose un comienzo de la división de trabajo entre grupos de células que todavía no constituyen órganos.

El cuerpo de los celenterados se caracteriza por la presencia de una cavidad, llamada gastrovascular, donde se efectúa la digestión. La boca (ósculo), se halla rodeada de tentáculos. Además poseen células llamadas (cnidoblastos) o nematosistos y en su interior un nematocito que contiene un tubo susceptible de ser descargado para obtener alimento, como forma defensiva o ancla de fijación. Son generalmente marinos.

Los celenterados se dividen en 3 clases ejemplo:

Clase 1.— Hidrozoa. (hidrozoarios), ejem. hidras, hidroides.

Clase 2.— Scyphozoa. (escifozoarios), ejem. medusas.

Clase 3.— Anthozoa. (antozoarios), anémonas de mar, corales, etc.

Los celentéreos adoptan 2 tipos básicos de forma corporal, pólipo y medusas, el primero tiene cuerpo tubular, con boca dirigida hacia arriba, la mayoría son sésiles, fijándose al sustrato por su extremo aboral. La medusa es de forma de campana con el lado convexo dirigido hacia arriba y la boca en la superficie cóncava. Por su forma tienen los componentes de este grupo simetría radial.

En las dos formas la pared corporal consta de 3 capas: epidermis externa, gastrodermis interna y una capa media integrada por mesoglea o bien por mesénquima.

Los hidrozorios. (hidra). (Ver Fig. 8-9) se reproducen asexualmente por gemación durante los períodos de mejores condiciones ambientales; cuando el agua del medio se estanca, representa un estímulo para la aparición de formas sexuales, muchas especies de medusas en su reproducción sexual originan larvas llamadas **plánulas** que se transforman en animales sésiles, en forma de saco (pólipos) los cuales a su vez se reproducen asexualmente para formar nuevas medusas de vida natatoria libre con forma de copa invertida. (Ver Fig. 8-9)

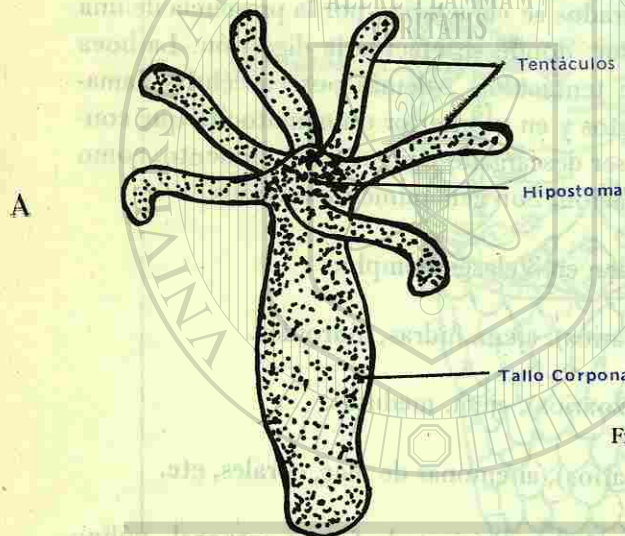
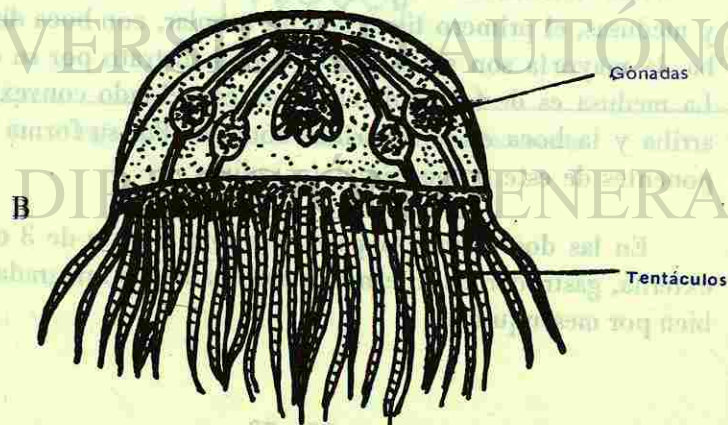


Fig. 8-9 La figura A corresponde a una hidra  
La figura B a una medusa



## FILO PLATELMINTOS (gusanos planos)

Son gusanos planos con simetría bilateral, aplanados en sentido dorsoventral, y su aparato digestivo cuando existe, tiene boca pero no ano. Su cuerpo es tripoblástico (tres capas germinales), su sistema nervioso es ganglionar y su aparato reproductor muy desarrollado siendo unisexuales (órganos reproductores masculinos y femeninos en un mismo individuo). Son de vida libre o parásita, marinos o de agua dulce o terrestres.

Los platelmintos se dividen en tres clases:

- I. CLASE TURBELARIOS. (planarias)
- II. CLASE TREMATODOS. (duelas)
- III. CLASE CESTODOS. (tenias)

Los turbelarios son organismos libres, como la planaria *Dugesia*, son propios de charcos y riachuelos tranquilos de todo el mundo. La planaria mide unos 15 mm de largo; posee manchas oculares y aurículas como órganos sensoriales. Su sistema digestivo se caracteriza por poseer la boca en la parte media de la superficie ventral. La mayoría son carnívoros, alimentándose de pequeños animales vivos. Pueden vivir durante períodos más o menos largos sin alimentarse, ya que digieren entamente sus propios tejidos, con lo que disminuye de tamaño. Para la excreción de productos de deshecho, tiene una red ramificada de finos tubos que se abre en la superficie corporal por poros, que terminan en ramas conocidas como células flamígeras o protonefridios. (Ver Fig. 8-10)

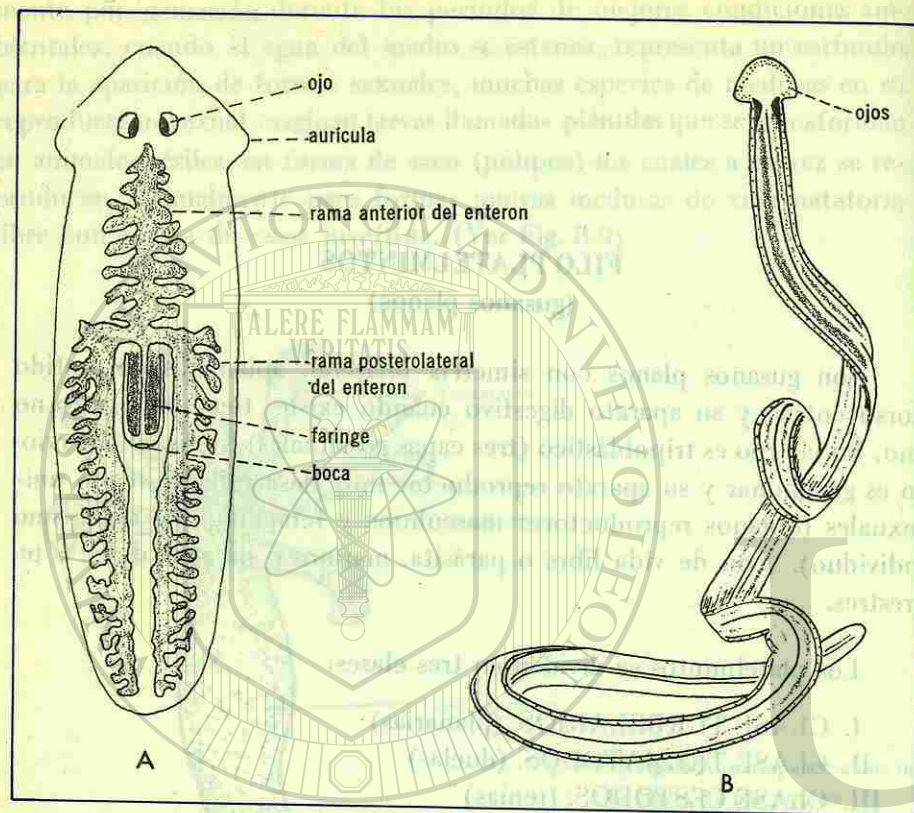


Fig. 8-10 A, Planaria de agua dulce, triclado. B, Planaria terrestre, *Bipalium kewense*. Es cosmopolita, se encuentra en Florida, Louisiana, California, y distribuida en los invernaderos por toda la extensión de los Estados Unidos.

Tanto los tremátodos como los céstodos son parásitos. Los tremátodos o duelas tienen estructura semejante a los turbelarios; es decir, en cuanto a órganos de digestión, excreción, etc. con la diferencia de la posición de la boca que es anterior en vez de ventral. Además poseen un ciclo vital muy complicado ya que necesita de huéspedes intermediarios, que incluyen al hombre. (Ver Fig. 8-11)

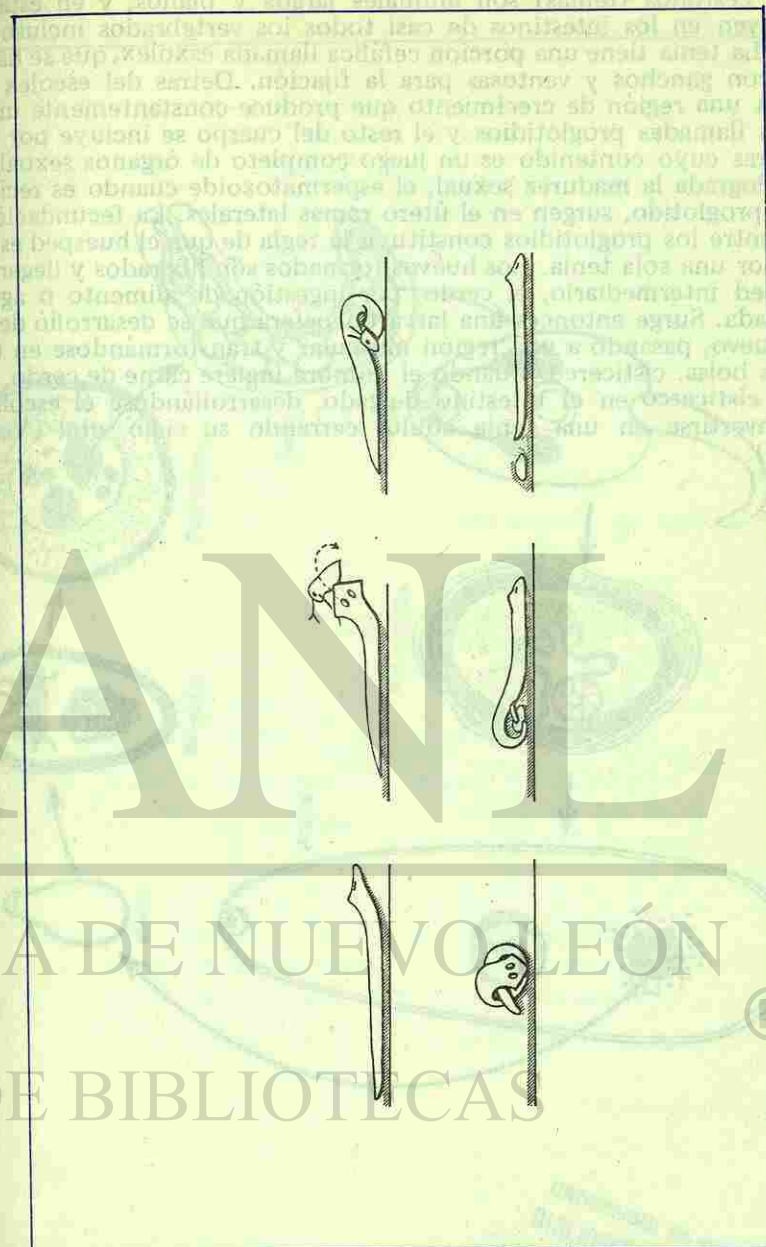


Fig. 8-11 Caza de presas y alimentación en *Dugesia*. Un pequeño crustáceo (*Daphnia*) es capturado y comido, quedando el exosqueleto de consistencia dura como una cáscara vacía.

Los céstodos (tenias) son animales largos y planos; y en estado adulto viven en los intestinos de casi todos los vertebrados incluso el hombre. La tenia tiene una porción cefálica llamada escolex, que se haya armada con ganchos y ventosas para la fijación. Detrás del escolex se encuentra una región de crecimiento que produce constantemente unas porciones llamadas proglotidios y el resto del cuerpo se incluye por las ya maduras cuyo contenido es un juego completo de órganos sexuales. Una vez lograda la madurez sexual, el espermatozoide cuando es recibido en el proglotido, surgen en el útero ramas laterales. La fecundación cruzada entre los proglotidios constituye la regla de que el huésped es infectado por una sola tenia. Los huevos formados son liberados y llegan a un huésped intermediario, el cerdo, por ingestión de alimento o agua contaminada. Surge entonces una larva **oncosfera** que se desarrolló dentro del huevo, pasando a una región muscular y transformándose en un gusano en bolsa, **cisticerco**. Cuando el hombre ingiere carne de cerdo, se libera el **cisticerco** en el intestino delgado, desarrollándose el escolex hasta convertirse en una tenia adulta cerrando su ciclo vital (Ver-Fig. 8-12).

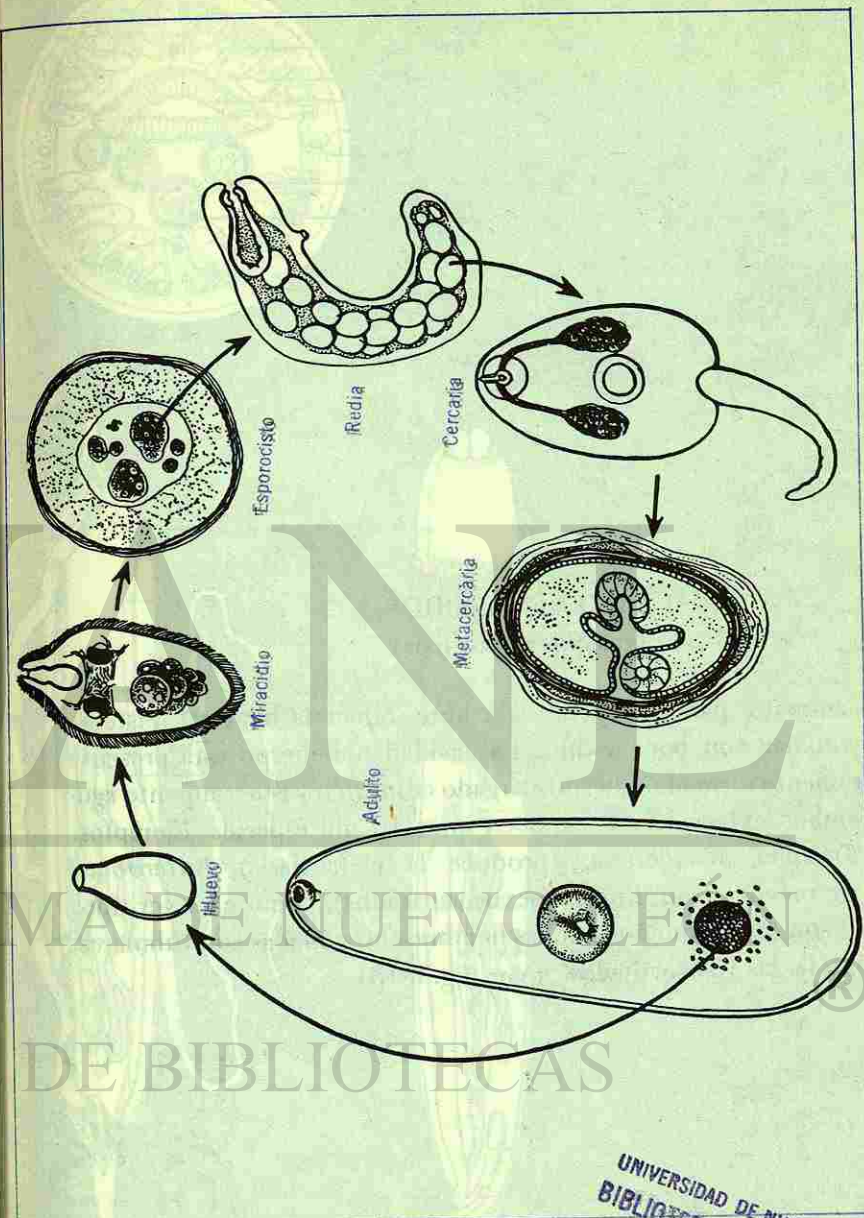


Fig. 8-12 Ciclo vital de un trematodo. El miracidio penetra en un caracol, donde se redondea y transforma en esporocisto. Dentro del esporocisto los embriones se transforman en otra forma llamada redia, que escapa del esporocisto y se alimenta de los tejidos del molusco huésped. El tejido reproductor dentro de la redia se transforma en embriones, que dan lugar a redias o cercarias, las cuales salen de la redia bajo forma de duelas miniatura, incluso con cola. La cercaria abandona el huésped y busca al siguiente (pez, almeja, camarón), penetra en él, se rodea de un quiste y se transforma en metacercaria. Cuando el huésped final ingiere la metacercaria, esta se transforma en la duela adulta que emigra al hígado o a los pulmones del huésped. Allí pone huevos que son fertilizados y deja salir la forma larvaria ciliada, el miracidio, con el cual se completa el ciclo.

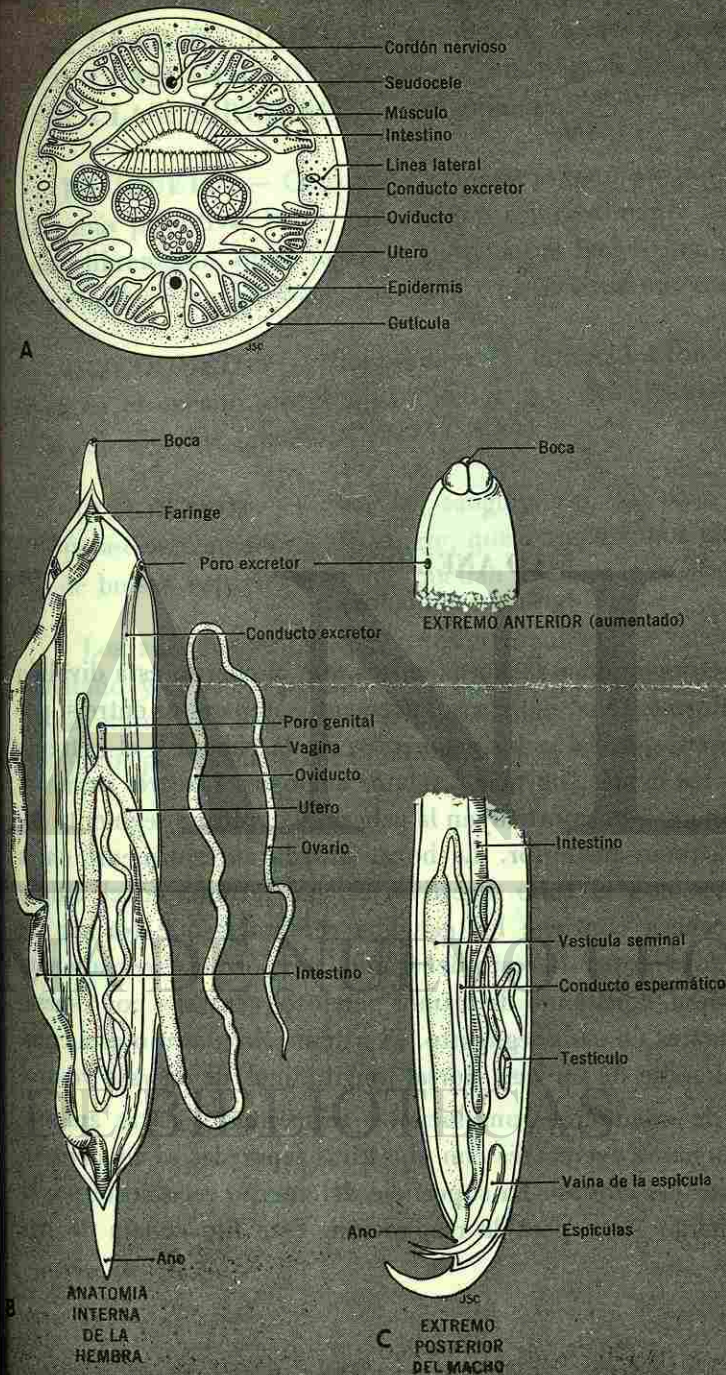
UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"  
1625 MONTERREY, MEXICO



## FILO NEMATODOS (gusanos cilíndricos)

Son animales parásitos y de vida libre. Simetría bilateral. Sistema digestivo tubular con boca y ano. La cavidad del cuerpo está presente pero pobremente formada. Cuerpo alargado cilíndrico y generalmente aguzado en ambos extremos. Se conocen unas 10 mil especies. Ejemplos: *Ascaris*, *Trichina*, *Wuehereria*, (produce la elefantiasis), *Enterobius*, *Necator*. La mayoría son dioicos (sexos separados), como caracter tipo. los machos son más pequeños que las hembras, las gónadas son tubulares, en ocasiones largas y enortijadas. (Ver Fig. 8-13)

DIRECCIÓN GENERAL





**FILO ANELIDOS.**  
(gusanos anillados)

Este tipo comprende a animales en los que el cuerpo está dividido interior y exteriormente en numerosos segmentos, separados entre sí por tabiques membranosos. Salvo los segmentos de la cabeza y el extremo posterior todos los demás son más o menos análogos. Los tres primeros segmentos de un anélido constituyen la cabeza, y el último segmento corresponde al extremo posterior. La boca, situada anteriormente en la cabeza, comunica con el tubo digestivo, el cual termina en el último segmento. La cabeza contiene los ganglios cerebrales que forman un anillo alrededor de la faringe. El resto del sistema nervioso es esencialmente del tipo de escalera, constando de tramos nerviosos centrales con espesamientos ganglionares en cada segmento. El sistema circulatorio está compuesto principalmente de un vaso dorsal longitudinal, de un vaso ventral longitudinal y de conductos comunicantes segmentarios entre ambos. Una pareja de órganos excretores con aberturas separadas se encuentran en cada segmento del cuerpo. La superficie del cuerpo recubierta por la cutícula del anélido sirve para la respiración. Este filo consta de tres clases:

- I. CLASE POLIQUETOS: gusanos de la arena, gusanos tubícolas.
- II. CLASE OLIGOQUETOS: lombrices de tierra.
- III. CLASE HIRUDINEOS: sanguijuelas.

**POLIQUETOS.**— Constituyen la clase más numerosa y probablemente la más primitiva. Estos gusanos son principalmente marinos, algunos nadan libremente, otros fabrican tubos en el fango o en la arena dentro de los cuales viven permanentemente, y otros viven enterrados.

**OLIGOQUETOS.**— Comprenden las conocidas lombrices de tierra, viven en el océano, en el agua dulce y la tierra, alcanzando algunos de ellos considerable tamaño. (Ver Fig. 8-14)

**HIRUDINEOS.**— Son las sanguijuelas, las más conocidas son ectoparásitos chupadoras de sangre, que poseen tubos digestivos provistos de bolsas espaciosa donde puedan almacenar su alimento.

Los anélidos se parecen a los artrópodos por tener el cuerpo segmentado y cubierto por una cutícula segregada por la epidermis, y por la estructura del sistema nervioso. También los anélidos se parecen a los moluscos por sus caracteres embrionarios. (Ver Fig. 8-15)

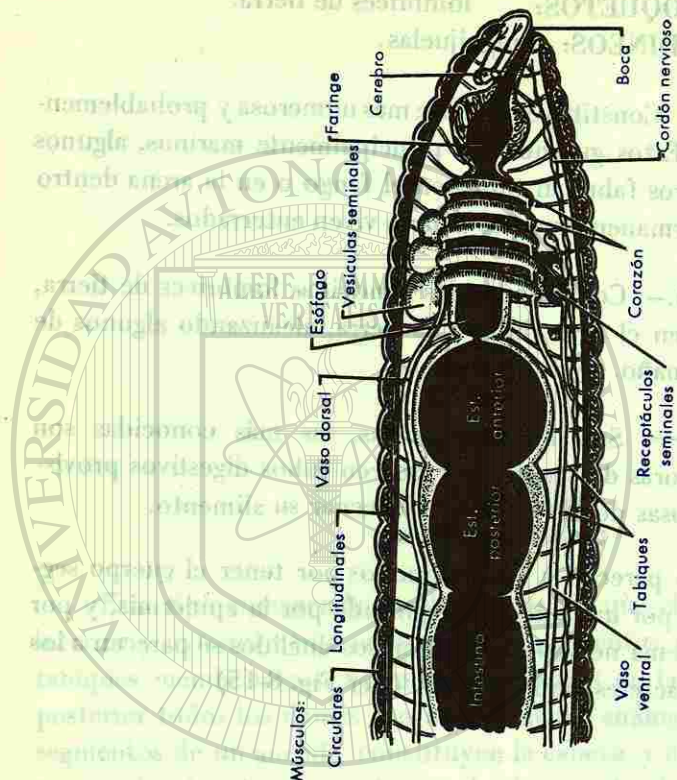


Fig. 8-14 Corte longitudinal esquemático de la porción anterior de una lombriz, con sus estructuras internas.

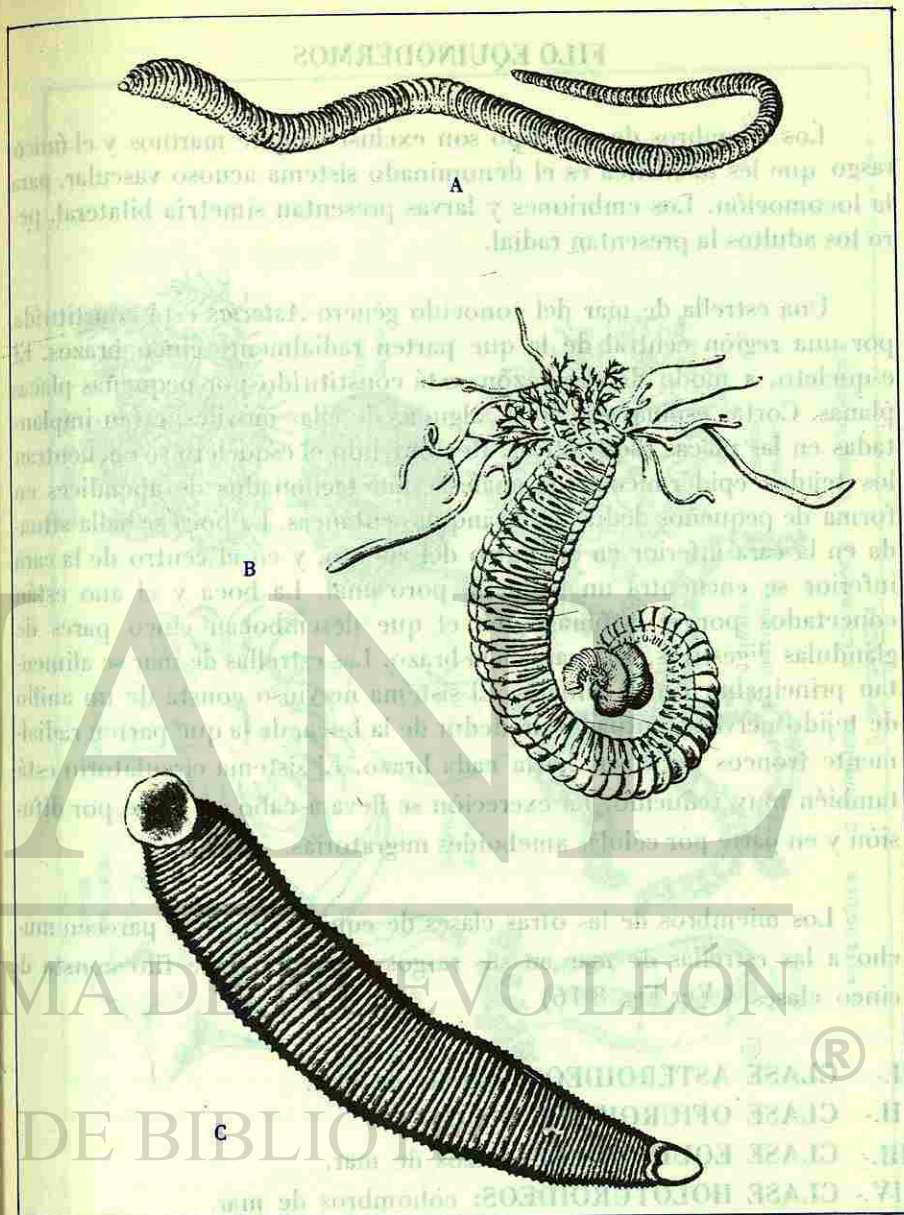


Fig. 8-15 Anélidos seleccionados. (A) Lombriz de tierra, *Lumbricus*; (B) poliqueto, *Amphitrite*; (C) sanguijuela, *Hirudo*.

## FILO EQUINODERMOS

Los miembros de este tipo son exclusivamente marinos y el único rasgo que les identifica es el denominado sistema acuoso vascular, para la locomoción. Los embriones y larvas presentan simetría bilateral, pero los adultos la presentan radial.

Una estrella de mar del conocido género *Asterias* está constituida por una región central de la que parten radialmente cinco brazos. El esqueleto, a modo de caparazón, está constituido por pequeñas placas planas. Cortas espinas calcáreas, algunas de ellas móviles, están implantadas en las placas esqueléticas. Recubriendo el esqueleto se encuentran los tejidos epidérmicos, los cuales están tachonados de apéndices en forma de pequeños dedos, las branquias cutáneas. La boca se halla situada en la cara inferior en el centro del cuerpo, y en el centro de la cara inferior se encuentra un pequeño poro anal. La boca y el ano están conectados por el estómago, en el que desembocan cinco pares de glándulas digestivas, una para cada brazo. Las estrellas de mar se alimentan principalmente de almejas. El sistema nervioso consta de un anillo de tejido nervioso, situado alrededor de la boca, de la que parten radialmente troncos nerviosos hacia cada brazo. El sistema circulatorio está también muy reducido. La excreción se lleva a cabo en parte por difusión y en parte por células ameboides migratorias.

Los miembros de las otras clases de equinodermos se parecen mucho a las estrellas de mar en sus rasgos generales. Este filo consta de cinco clases: ( Ver Fig. 8-16)

- I.- CLASE ASTEROIDEOS: estrella de mar.
- II.- CLASE OFIUROIDEOS: ofiuros.
- III.- CLASE EQUINOIDEOS: erizos de mar.
- IV.- CLASE HOLOTUROIDEOS: cohombros de mar.
- V.- CLASE CRINOIDEOS: lirios de mar y estrellas plumosas.

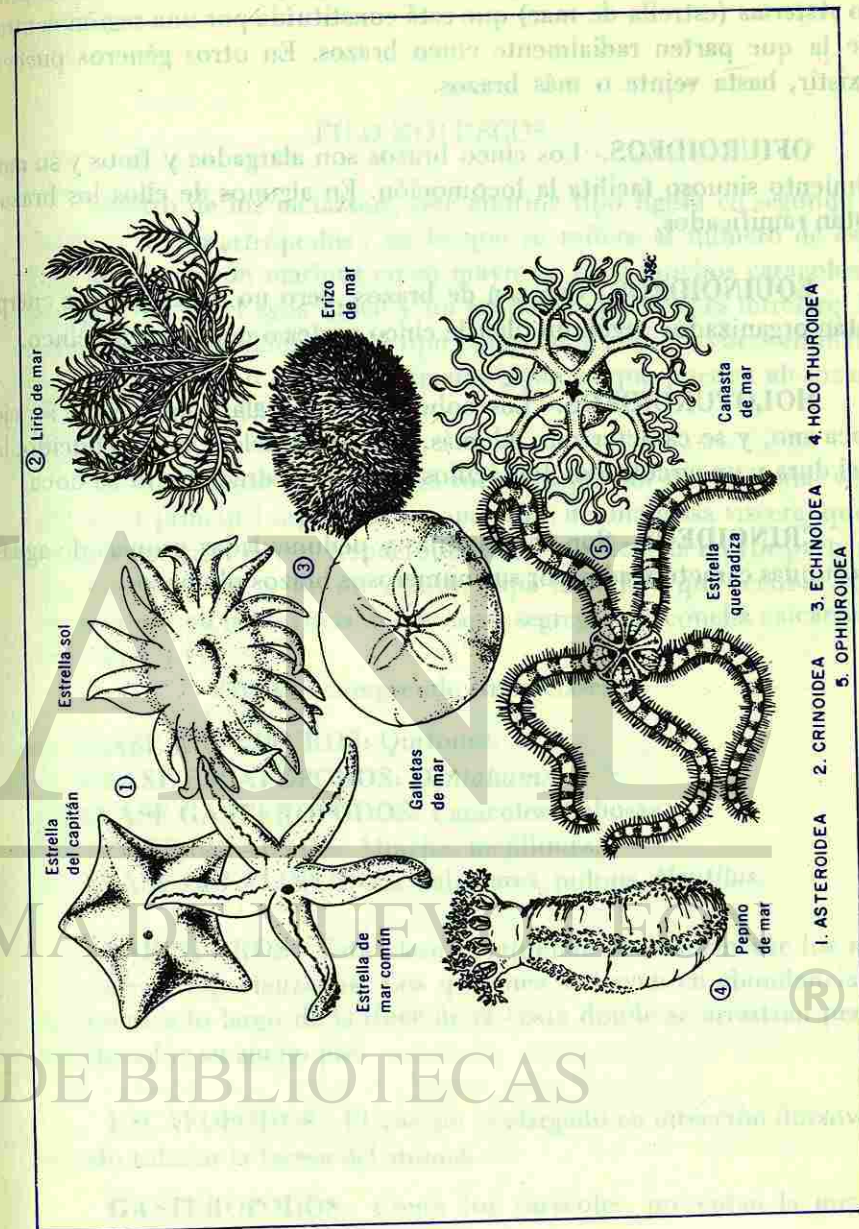


Fig. 8-16 Esquemas de algunos representantes de las cinco clases de equinodermos.

**ASTEROIDEOS.-** Un ejemplo de este grupo sería el conocido género *Asterias* (estrella de mar) que está constituida por una región central de la que parten radialmente cinco brazos. En otros géneros pueden existir, hasta veinte o más brazos.

**OFIUROIDEOS.-** Los cinco brazos son alargados y finos y su movimiento sinuoso facilita la locomoción. En algunos de ellos los brazos están ramificados.

**EQUINOIDEOS.-** Carecen de brazos, pero no obstante, sus cuerpos están organizados según un plan de cinco partes o múltiplos de cinco.

**HOLOTUROIDEOS.-** Los cohombros son alargados según su eje boca-ano, y se caracterizan, además, por su esqueleto muy reducido, la piel dura y un circulito de tentáculos dispuestos alrededor de la boca.

**CRINOIDEOS.-** Son formas fijas y pedunculadas propias de aguas profundas caracterizadas por sus numerosos brazos plumosos.

## FILO MOLUSCOS

Dentro de los metazoos, este enorme tipo figura en segundo lugar después de los artrópodos, en lo que se refiere al número de especies. Los moluscos son marinos en su mayoría, pero muchos caracoles y almejas viven en el agua dulce y un grupo de caracoles es terrestre. Podemos observar también que el tipo comprende a los mayores animales invertebrados, como son los calamares gigantes que pueden alcanzar longitudes de hasta 15 m.

El cuerpo del molusco está formado por un pie muscular ventral, que es el principal órgano de locomoción; de una masa visceral que ocupa una posición dorsal respecto al pie, y contiene la mayor parte de los órganos internos, y de un manto, capa de tejido que recubre la masa visceral que en la mayoría de los casos segrega una concha calcárea (Ver Fig. 8-17)

Este filo comprende cinco clases:

- I.- CLASE ANFINEUROS: Quitones.
- II.- CLASE ESCAFOPODOS: *Dentalium*.
- III.- CLASE GASTEROPODOS: Caracoles, babosas.
- IV.- CLASE BIVALVOS: Almejas, mejillones.
- V.- CLASE CEFALOPODOS: Calamares, pulpos, *Nautilus*.

**ANFINEUROS.-** Esta clase comprende probablemente los moluscos menos especializados. Los quitones se hallan en abundancia sobre las rocas a lo largo de la línea de la costa donde se arrastran perezosamente sobre su ancho pie.

**ESCAFOPODOS.-** El cuerpo es alargado en dirección dorsoventral, siendo tubular la forma del animal.

**GASTEROPODOS.-** Como los caracoles, presentan la misma es-

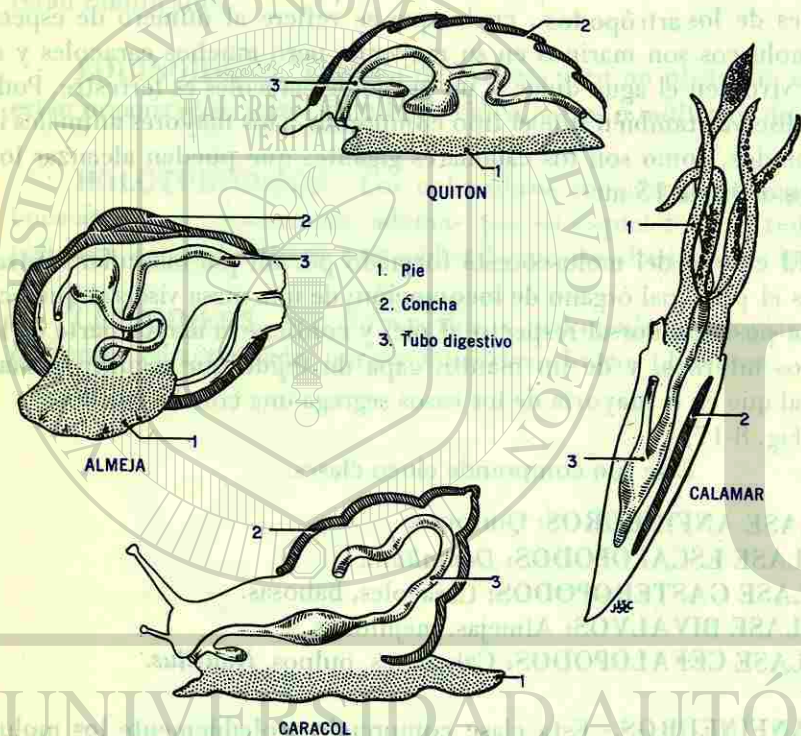


Fig. 8-17 Variaciones de la estructura general del cuerpo en quitones, caracoles, almejas y calamares. Nótese el cambio de posición del pie (1), la concha (2) y tubo digestivo (3) en la evolución de las distintas clases.

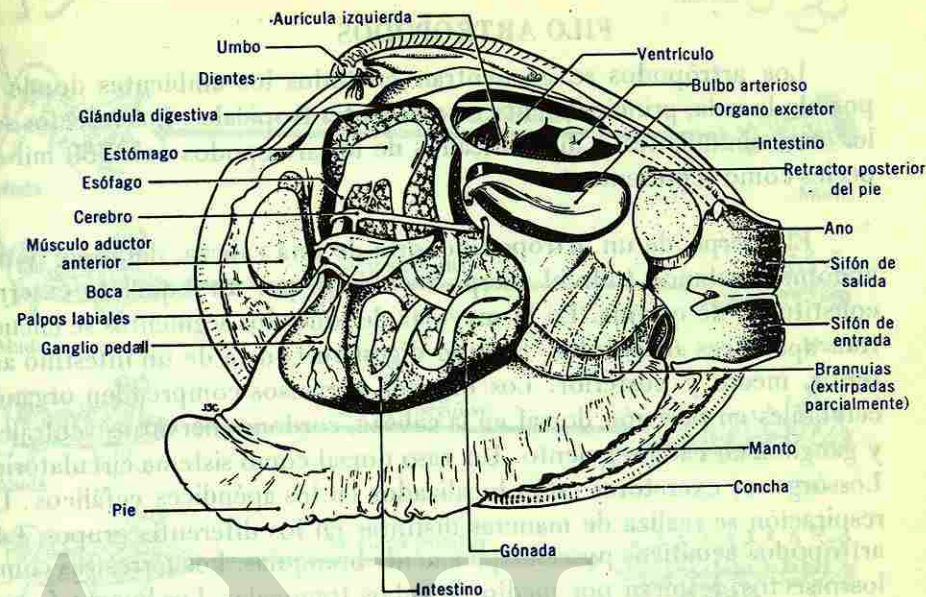


Fig. 8-18 Corte longitudinal de la almeja de mar, *Mercenaria mercenaria*, con los principales sistemas.

estructura general que el quiton. La concha está generalmente enrollada y la cabeza y el pie del animal pueden esconderse en su interior, siendo su distribución amplia.

**BIVALVOS.** Dentro de esta clase se encuentran las almejas, animales adaptados a vivir enterrados, estando comprimidos lateralmente presentando dos conchas o valvas. (Ver Fig. 8-18)

**CEFALOPODOS.** Comprenden los moluscos de organización superior. Son alargados dorsoventralmente, como los escafópodos. Son animales marinos depredadores.

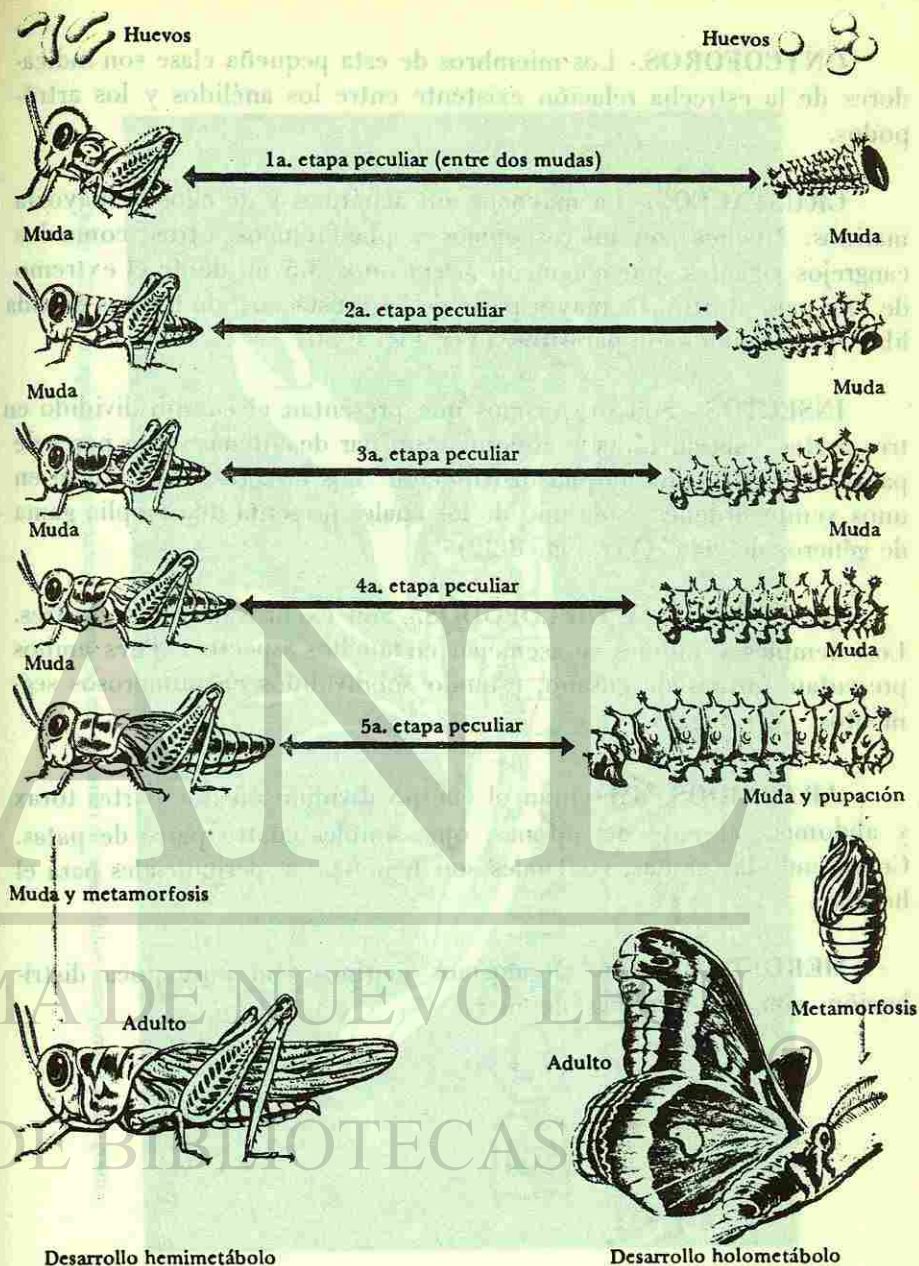
## FILO ARTROPODOS

Los artrópodos se encuentran en todos los ambientes donde es posible la vida, principalmente en ambientes tropicales. Los insectos son los más abundantes y diversificados de los artrópodos con 750 mil especies como representante.

El cuerpo de un artrópodo consta de una cabeza, del tórax y del abdomen, estando todo el cuerpo recubierto por un esqueleto externo constituido de quitina. En la mayoría de todos los segmentos se encuentran apéndices articulados. El tubo digestivo consta de un intestino anterior, medio y posterior. Los órganos nerviosos comprenden órganos cerebrales en posición dorsal en la cabeza, cordones nerviosos ventrales, y ganglios en cada segmento. Un vaso dorsal como sistema circulatorio. Los órganos excretores están localizados en los apéndices cefálicos. La respiración se realiza de maneras distintas en los diferentes grupos. Los artrópodos acuáticos poseen típicamente branquias. Los terrestres como los insectos, respiran por medio de tubos traqueales. Los huevos fecundados de muchos artrópodos acuáticos se desarrollan dando lugar a larvas nadadoras, las cuales se asemejan mucho a la de los gusanos anélidos. Este también es el caso de algunas larvas terrestres, por ejemplo, las orugas de los insectos. Todos los estadios larvarios se suceden a través de una serie de mudas, la última de ellas da origen al adulto. Una vez alcanzado el estado adulto, los insectos ya no sufren ninguna muda; los crustáceos en cambio, sufren mudas durante toda su vida.

Existen siete clases de artrópodos: (Ver Fig. 8-19)

- I.- CLASE ONYCOFOROS: *Peripatus*.
- II.- CLASE CRUSTACEOS: Langostas, langostinos y cangrejos
- III.- CLASE INSECTOS: insectos.
- IV.- CLASE QUILOPODOS: Ciempies.
- V.- CLASE DIPLOPODOS: Milpies.
- VI.- CLASE ARACNIDOS: arañas, escorpiones, ácaros y garrapatas.
- VII.- CLASE MEROSTOMADOS: cacerolas de las molucas.



Desarrollo hemimetábolo

Desarrollo holometábolo

Fig. 8-19 Desarrollo hemimetábolo de un saltamonte y holometábolo de una polilla.

**ONYCOFOROS.**- Los miembros de esta pequeña clase son indicadores de la estrecha relación existente entre los anélidos y los artrópodos.

**CRUSTACEOS.**- La mayoría son acuáticos y de ellos la mayoría marinos. Muchos son microscópicos y planctónicos, otros, como los cangrejos gigantes, pueden medir hasta unos 3.5 m. desde el extremo de una pata al otro. La mayor parte de los crustáceos son formas de vida libre, pero algunos son parásitos. (Ver Fig. 8-20)

**INSECTOS.**- Son organismos que presentan el cuerpo dividido en tres partes, cabeza, tórax y abdomen, un par de antenas y tres pares de patas. Presentan una amplia distribución. Los insectos se clasifican en unos veinte órdenes, cada uno de los cuales presenta una amplia gama de géneros de vida. (Ver Fig. 8-22)

**QUILOPODOS Y DIPLOPODOS.**- Son exclusivamente terrestres. Los ciempiés y milpies se asemejan en muchos aspectos. Pues ambos presentan formas de gusano, estando subdivididos en numerosos segmentos. (Ver Fig. 8-21)

**ARACNIDOS.**- Presentan el cuerpo dividido en dos partes tórax y abdomen, ausente de antenas, ojos simples cuatro pares de patas. Comprende las arañas, las cuales son benéficas y perjudiciales para el hombre.

**MEROSTOMADOS:** Organismos marinos con muy poca distribución, son las cacerolas de mar.

Fig. 8-20 . Corte longitudinal esquemático del macho del camarón de agua dulce semejante a la langosta.

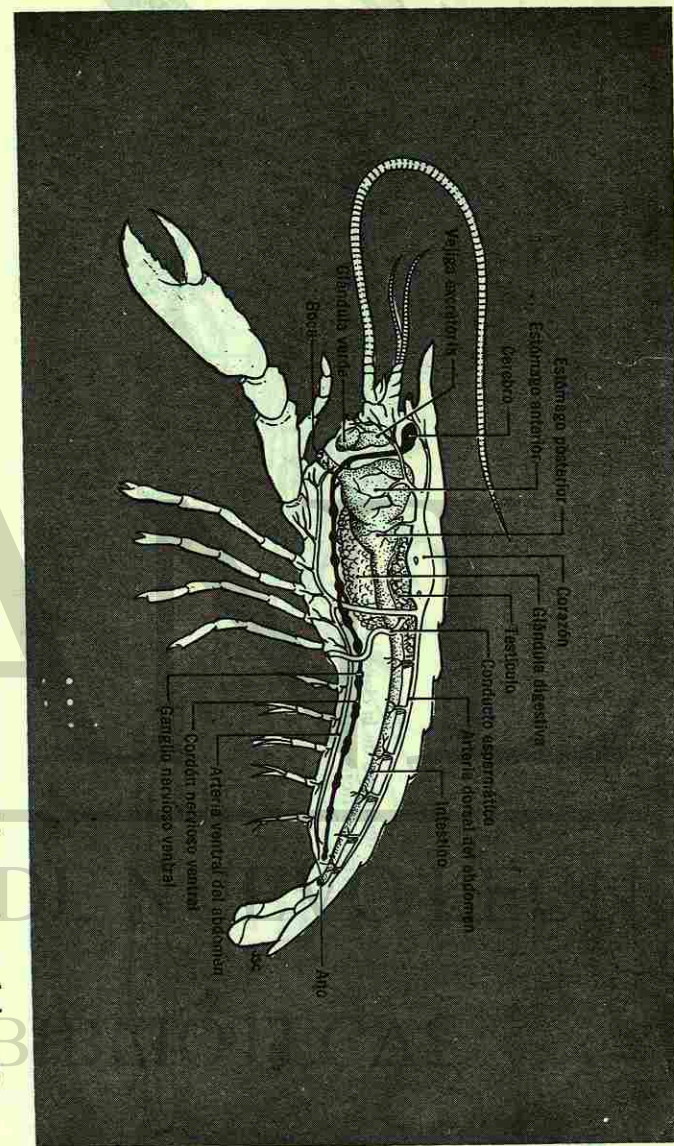




Fig. 8-21 A) Centípedo, miembro de la clase de los quilópodos. Los ciempiés tienen un par de apéndices en cada segmento; B) milipedeo, miembro de la clase de los diplopodos. Tienen dos pares de apéndices en cada segmento.

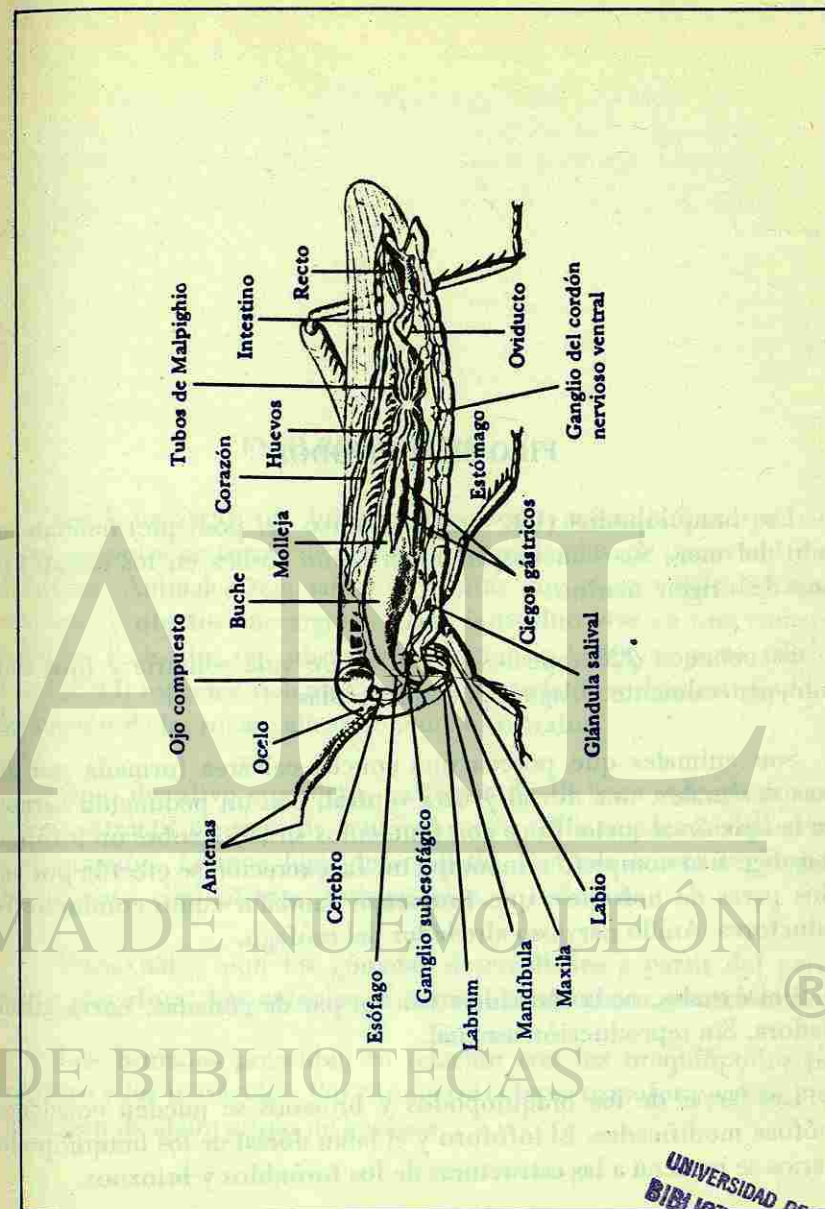
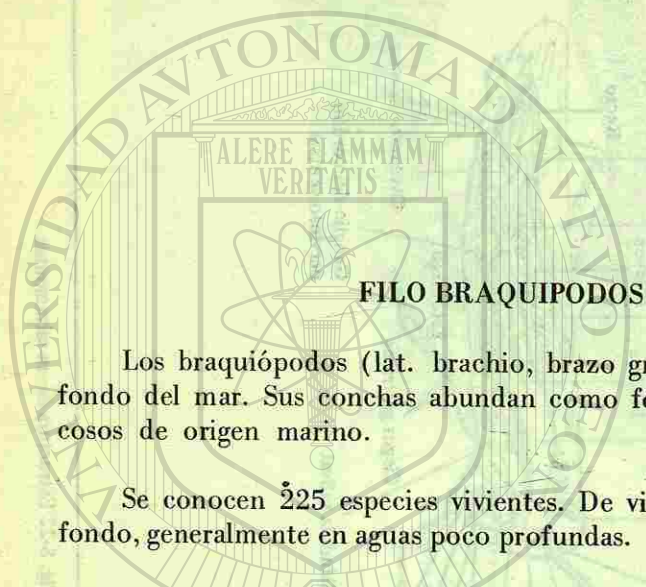


Fig. 8-22 Estructura de un saltamonte.



### FILO BRAQUIPODOS

Los braquiópodos (lat. brachio, brazo gr. pod, pie) habitan en el fondo del mar. Sus conchas abundan como fósiles en los estratos rocosos de origen marino.

Se conocen 225 especies vivientes. De vida solitaria y fijos en el fondo, generalmente en aguas poco profundas.

Son animales que poseen una concha calcárea formada por dos valvas desiguales, una dorsal y otra ventral, con un pedúnculo carnoso para la fijación al suelo. Boca con tentáculos situados sobre un lofóforo. Tubo digestivo completo o incompleto. La excreción se efectúa por uno o dos pares de nefridios, que funcionan también como conductos reproductores. Anillo nervioso alrededor del esófago.

Unisexuales, cada individuo con un par de gónadas. Larva ciliada nadadora. Sin reproducción asexual.

Las larvas de los braquiópodos y briozoos se pueden considerar trocóforas modificadas. El lofóforo y el labio dorsal de los braquiópodos larvarios se parecen a las estructuras de los forónidos y briozoos.

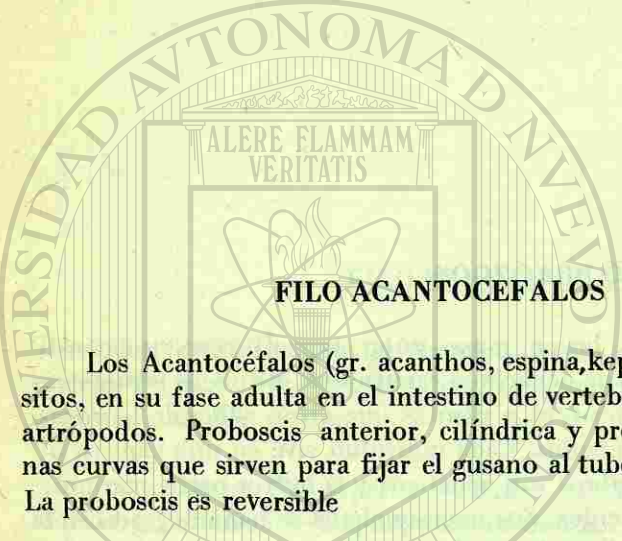
### FILO BRYOZOOA

Los Briozoarios (gr. bryon, musgo zoon, animal). Seres que constituyen colonias en forma de penacho o ramificadas, de pocos milímetros de altura. Animales semejantes a plantas que viven adheridos a rocas, conchas, y objetos sumergidos. Cada individuo vive en una cámara o zooecio. Todos los miembros son acuáticos y la mayor parte marinos. Unas 2,500 especies vivientes. Sus exoesqueletos se han integrado en la formación de las rocas calizas de muchos estratos.

Tubo digestivo completo, en forma de U; boca rodeada por un lofóforo retráctil provisto de tentáculos que utilizan para la alimentación y respiración. Celoma bien desarrollado. Sistema nervioso ganglionar. Sin órganos circulatorios, respiratorios, y nefridios.

Unisexuales, con las gónadas desarrolladas a partir del peritoneo. Larva trocófora. Las colonias se forman también por gemación asexual.

Los briozoos presentan su relación con los braquiópodos por el lofóforo y los tentáculos. Por otra parte la larva trocófora parece indicar un origen de algún grupo de gusanos.



## FILO ACANTOCEFALOS

Los Acantocéfalos (gr. acanthos, espina, kephale, cabeza.) Son parásitos, en su fase adulta en el intestino de vertebrados y sus larvas en los artrópodos. Proboscis anterior, cilíndrica y provista de series de espinas curvas que sirven para fijar el gusano al tubo digestivo del huésped. La proboscis es reversible

El cuerpo es alargado, aplanado y rugoso cubierto por una cutícula fina segregada por la epidermis. Capa de músculos circulares y longitudinales. Cavidad del cuerpo llena de líquido. Dos nefridios ramificados provistos de cilios. No poseen tubo digestivo, órganos respiratorios, ni circulatorios.

Unisexuales. El macho posee un par de testículos. La hembra no posee ovarios persistentes.

Existen 300 especies o más de acantocéfalos, varían entre 1.5 a 650 milímetros de longitud y parasitan desde peces a mamíferos en vertebrados. Las larvas pueden desarrollarse en insectos y crustáceos.

Los acantocéfalos difieren de los nemátodos por que poseen proboscis, músculos circulares, órganos excretores ciliados.

## FILO CORDADOS

A este Filo se le considera el más interesante desde casi todos los puntos de vista, puesto que comprende el hombre y a los animales con mayor importancia para éste.

En general, los Cordados se caracterizan por poseer un Notocordio, un cordón nervioso dorsal hueco y pares de hendiduras branquiales. Estas formaciones pueden estar presentes a lo largo de toda la vida o sólo en alguna fase de desarrollo.

El cuerpo está segmentado en dos de los tres subfilos de Cordados: El Amphioxo y los Vertebrados. Este rasgo es compartido con los organismos del grupo de los Anélidos y Artrópodos, pero ha evolucionado aquí independientemente. Una cabeza diferenciada se encuentra solo en los Vertebrados. (Ver Fig. 8-23)

El Filo se subdivide de la siguiente manera:

**SUBFILO UROCORDADOS:** Tunicados.

**SUBFILO CEFALOCORDADOS:** Amphioxos.

**SUBFILO VERTEBRADOS:** Vertebrados.

El subfilo Vertebrados se divide a su vez en:

**CLASE AGNOTOS**

**CLASE AGNATOS:** A Lamprea.

**CLASE PLACODERMOS:** Peces acorazados (extinguidos)

**CLASE CONDRICTIES:** Peces cartilaginosos.

**CLASE OSTEICTIES:** Peces óseos.

**CLASE ANFIBIOS:** Anfibios.

**CLASE REPTILES:** Reptiles.

**CLASE AVES:** Aves.

**CLASE MAMIFEROS:** Mamíferos.

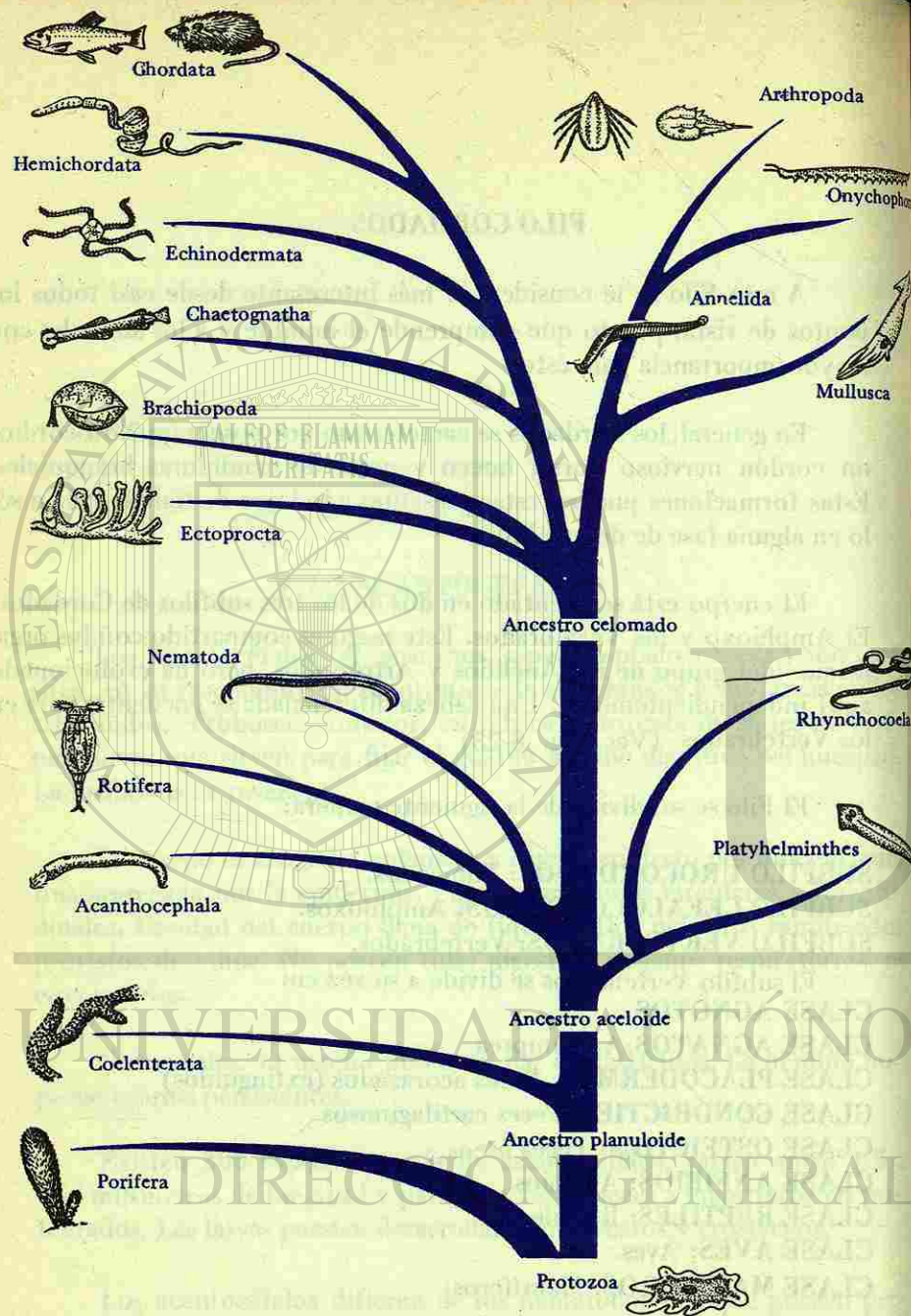


Fig. 8-23 Dendrograma que ilustra los puntos de vista que se aceptan y subrayan en este volumen.

**SUBFILO UROCORDADOS.** Son conocidos como tunicados o "patatas de mar". Se conocen aproximadamente 2 mil especies, la mayoría son fijas formando colonias. Su etapa larval parecida a un renacuajo. En el adulto el tubo digestivo presenta forma de U. La túnica es un recubrimiento constituido por tunicina. Los tunicados ancestrales probablemente fueron los primeros cordados.

**SUBFILO CEFALOCORDADOS.** Se conocen genéricamente como anfioxos, comprende unas 30 especies de pequeños animales marinos que viven enterrados en la arena. Alargados y comprimidos lateralmente; tienen una forma parecida a la de los peces. Con notocordio a lo largo de todo el cuerpo y persiste toda la vida. No existe cerebro ni se halla presente la cabeza, tiene boca y ano. Segmentado, musculatura formada por haces segmentarios o somitas. Estos animales están netamente emparentados con los vertebrados. Difieren principalmente de ellos en la presencia del notocordio y en la ausencia de cabeza.

**SUBFILO VERTEBRADOS.** Los vertebrados se llaman así porque en los estados embrionarios posteriores se desarrolla una columna vertebral segmentada, además del notocordio, y que sustituye generalmente a esta. Los vertebrados están constituidos por cartílagos o hueso. Los vertebrados tienen una cabeza bien desarrollada, con encéfalo, caja encefálica y órganos sensoriales pares. Cordón nervioso dorsal y tubular. Branquias faringias presentes, y en muchos grupos se desarrolla una evaginación de la faringe dando lugar al pulmón. Raras veces se hallan presentes al mismo tiempo branquias y pulmones. Una cola diferenciada en el adulto es virtualmente un carácter exclusivo de los vertebrados.

**CLASE AGNATOS.** Animales parecidos en su forma a las anguillas, con la piel lisa, no poseen escamas y sin aletas pares. En el extremo anterior del cuerpo posee una ventosa en forma de embudo en el centro de la cual se haya la boca. Carecen de mandíbulas. El notocordio persiste toda la vida. No se desarrollan pulmones. Los órganos sensoriales comprenden, además de ojos laterales, un ojo pineal funcional, situado dorsalmente en la línea media de la cabeza. Las lampreas comprenden especies de agua dulce y marinas. (Ver Fig. 8-24)

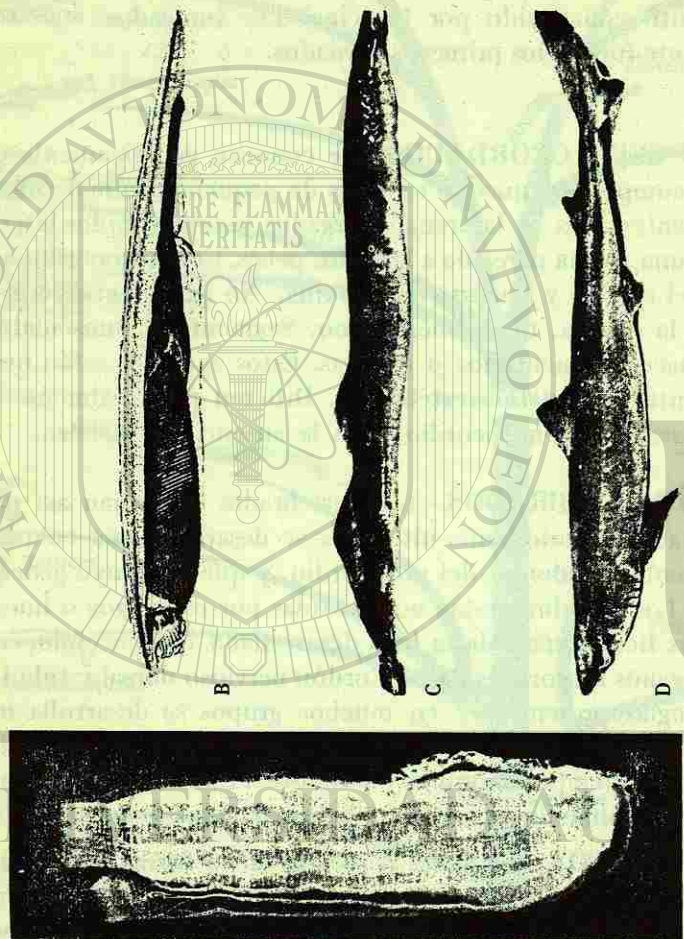


Fig. 8-24 (A) Anolis, tunicado. Ciconia; (B) anfibio, Brana.

**CLASE CONDRICTIES.**- En esta y en todas las demas clases de vertebrados siguientes, el notocordio es una estructura exclusivamente embrionaria que mas adelante es sustituida por completo por una columna vertebral. En esta clase la columna y todas las demas partes esqueléticas están constituidas por cartilago. La clase comprende a los tiburones, torpedos y rallas la mayoría son marinos, pero algunos viven en agua dulce. Presentan dos pares de aletas. Mandíbulas superiores e inferiores. Respiración mediante branquias. Fuertemente musculados y activos predadores de alta mar. Comen plancton, entre ellos se encuentran los tiburones ballenas, con una longitud hasta de 15 metros.

**CLASE OSTEICTIES.**- El esqueleto adulto está constituido principalmente por hueso. Tienen la piel escamosa, aletas pares, presentan, vejiga natatoria, en los denominados peces pulmonados el saco funciona en parte como un pulmón. (Ver Fig. 8-25 y 8-26)

**CLASE ANFIBIOS.**- Los dos grupos principales de este grupo son, las salamandras y tritones, que conservan la cola durante toda la vida, y las ranas y sapos, que carecen de cola en el estado adulto. Ranas y sapos pueden distinguirse por su dentición, las primeras poseen dientes en la mandíbula superior, y los sapos carecen de ellos. Tienen la piel lisa, húmeda glandular, sin escamas y dos pares de patas. Las larvas o renacuajos viven en agua dulce, respiran por medio de branquias y a través de la piel. Todos los animales adultos tienen pulmones, y los tritones y salamandras conservan además las branquias durante toda su vida. En la mayoría de las especies, la fecundación y el desarrollo embrionario tienen lugar en el agua.

**CLASE REPTILES.**- Poseen la piel seca y escamosa un cuello bien definido y ponen grandes huevos provistos de cáscara, que son depositados siempre en la tierra. Los representantes actuales son las tortugas de tierra y de mar, las serpientes, lagartos, caimanes y cocodrilos. Las patas poseen 5 dedos provistos de garras, en las tortugas de mar están modificadas en forma de remo, y algunas serpientes y lagartos carecen de miembros. Respiración por pulmones. La fecundación se realiza dentro del cuerpo de la hembra.



Fig. 8-25 (A) Crosopetergion viviente, Latimeria. (B) perca. Nótese específicamente las aletas de ambos peces.

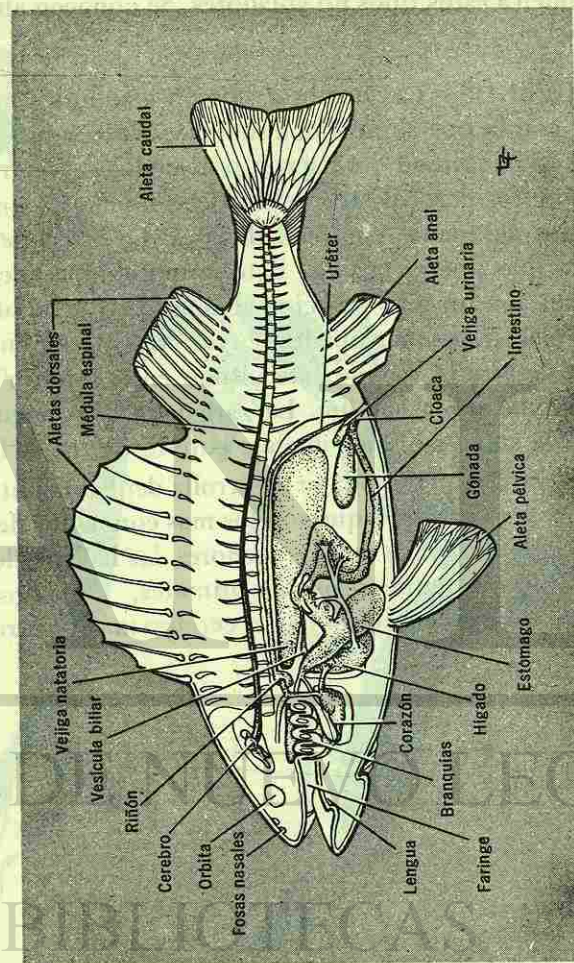


Fig. 8-26 Esquema de la estructura de una perca, pez óseo típico.

**CLASE AVES.-** Además de tener plumas, las aves se caracterizan por sus miembros anteriores, modificados en alas, no poseen dientes, en vez de estos tienen un pico córneo como de armadura bucal. Conservan en su cuerpo una temperatura constante, igual que los mamíferos. Muchas aves tienen alas reducidas y no pueden volar. Las avestruces, y los pingüinos corresponden a estos tipos no voladores. Se conocen alrededor de diez mil especies.

**CLASE MAMÍFEROS.-** Las hembras poseen glándulas mamarias secretoras de leche con la que alimentan a sus crías. Poseen piel peluda, división transversal de la cavidad del cuerpo por medio del diafragma y los glóbulos rojos adultos desprovistos del núcleo. La clase comprende unas seis mil especies agrupadas en tres subclases. La sub-clase proto-terios, son los tipos que ponen huevos. Este grupo comprende únicamente el ornitorrinco con un pico parecido al de los patos. La sub-clase metaterios, son los mamíferos marsupiales, cuyas crías nacen en un estado incompleto de desarrollo, siendo éste último en el interior de una bolsa cutánea abdominal de la hembra. La zarigüeya y el canguro son representativos de esta sub-clase. La sub-clase euterios, o sea de los mamíferos Placentarios, en los que la cría se desarrolla dentro del útero de la hembra. Dentro de estos animales que son los mas conocidos de todos los organismos vivos, las musarañas son los menores, las ballenas los mayores, y los roedores los mas numerosos. Los primates, entre los que se incluye el hombre, son los mamíferos con el cerebro más desarrollado. (Ver Fig. 8-27)

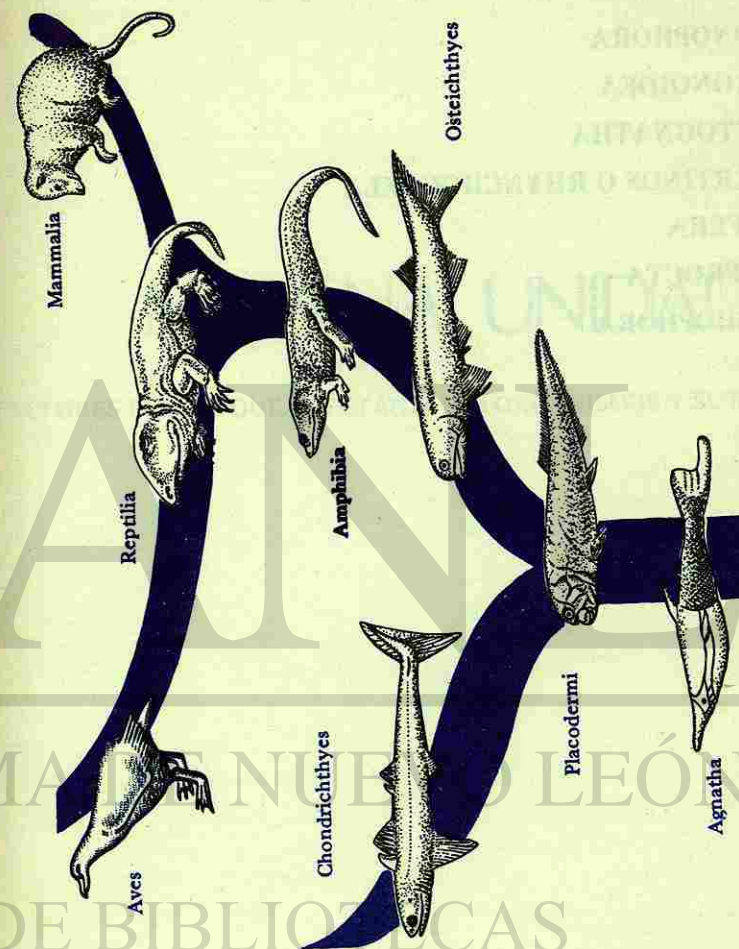


Fig. 8-27 Filogenia de las diversas clases de vertebrados.

Existe una gran cantidad de filums dentro del reino animal. Los más importantes o más conocidos ya se señalaron con algunas de sus características importantes, quedan algunos otros que únicamente nombraremos, ya que algunos autores les confieren el caracter de filo y otros los consideran como clases de algun otro grupo:

**FILO POGONOPHORA**

**FILO PHORONOIDEA**

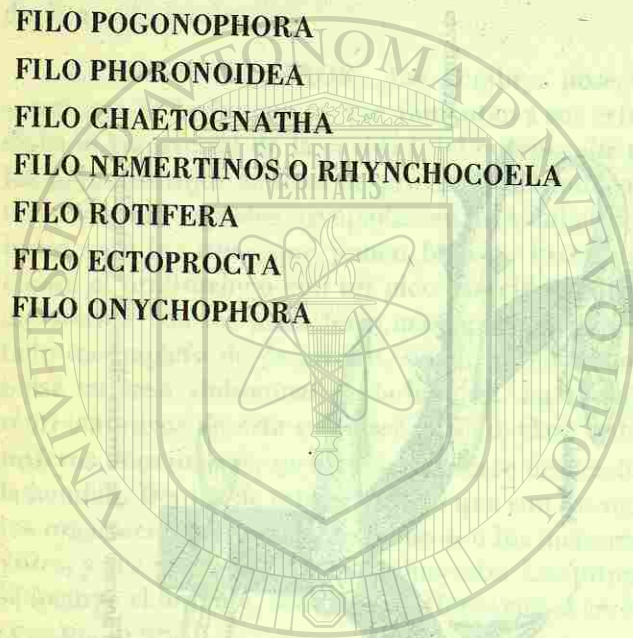
**FILO CHAETOGNATHA**

**FILO NEMERTINOS O RHYNCHOCOELA**

**FILO ROTIFERA**

**FILO ECTOPROCTA**

**FILO ONYCHOPHORA**



## NOVENA UNIDAD

FACTORES FISICOS QUE AFECTAN A LOS ORGANISMOS Y SU MEDIO AMBIENTE

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Existe una gran cantidad de filums dentro del reino animal. Los más importantes o más conocidos ya se señalaron con algunas de sus características importantes, quedan algunos otros que únicamente nombraremos, ya que algunos autores les confieren el caracter de filo y otros los consideran como clases de algun otro grupo:

**FILO POGONOPHORA**

**FILO PHORONOIDEA**

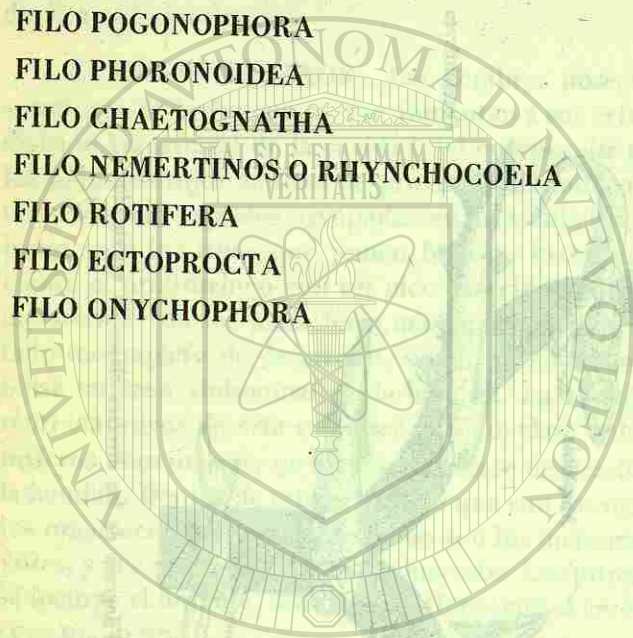
**FILO CHAETOGNATHA**

**FILO NEMERTINOS O RHYNCHOCOELA**

**FILO ROTIFERA**

**FILO ECTOPROCTA**

**FILO ONYCHOPHORA**

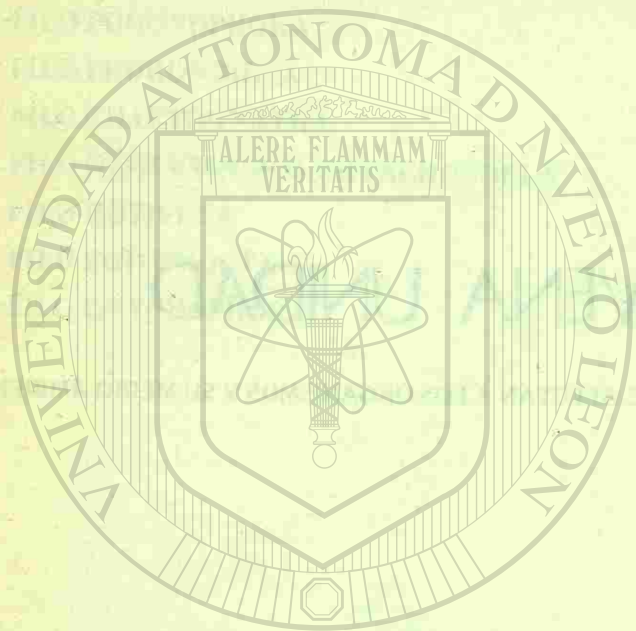


## NOVENA UNIDAD

FACTORES FISICOS QUE AFECTAN A LOS ORGANISMOS Y SU MEDIO AMBIENTE

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL

## EFFECTOS DEL MEDIO FISICO SOBRE ORGANISMOS Y COMUNIDADES NATURALES.

Los factores físicos influyen sobre los organismos y comunidades naturales y a su vez estos factores físicos también son afectados por actividades de poblaciones que constituyen la comunidad ya indicada. Los factores físicos predominantes son: temperatura, luz, humedad, presión etc.

**Temperatura.**- Los organismos en nuestro planeta llevan a cabo sus actividades vitales en un rango de temperatura muy limitado, entre  $0^{\circ}\text{C}$  y  $50^{\circ}\text{C}$ . Aunque existen organismos que sobrepasan estos límites.

Los seres vivos como aves mamíferos mantienen su temperatura interna constante de tal manera que pueden resistir muy bien los cambios de temperatura. A estos organismos se les llama de **sangre caliente** u **homeotermos**. Algunos mamíferos en estaciones frías presentan un período de inactividad o latencia llamado **Hibernación**, previo almacenamiento de grasas para suministro de energía para las actividades vitales.

Las aves en estos climas fríos en lugar de hibernar, emigran a lugares mas cálidos y viceversa. Otros organismos no tienen mecanismos reguladores de su temperatura del medio ambiente. A estos se les llama organismos **de sangre fría** o **heterotermos**. Entre ellos se encuentran reptiles, anfibios y peces entre los vertebrados y son menos resistentes a los cambios de temperatura o temperaturas externas.

Como otra defensa a los cambios de temperatura los organismos han disminuido sus actividades metabólicas del protoplasma o **Latencia**. Esto se observa en semillas, esporas de microorganismo., y plantas superiores, mamíferos en hibernación, plantas perennes y en ciertos estadios del desarrollo de los insectos.

**Luz.**- La Luz desempeña un papel fundamental como primer fuente de energía para la vida (exceptuando los organismos quimiosintéticos) por medio del proceso de la fotosíntesis.

**Efectos sobre las plantas.**- Cada especie de planta está adaptada a intensidades de luz diferente. Ciertas especies son afectadas por altas intensidades de luminosidad experimentando inhibición en la fotosíntesis mientras que otras se benefician con dicha intensidad. La respuesta de un organismo a los estímulos luminosos se llama **fototropismo** y se atribuye a efectos de la luz en el metabolismo de una hormona vegetal llamada auxina. La duración de los períodos luminosos y de oscuridad también regulan la floración y reproducción de las plantas. Este efecto se conoce como **fotoperíodo**.

**Efectos sobre los animales.**- En los animales la luz ha desempeñado un papel evolutivo, selectivo para el desarrollo de órganos especiales que son los ojos, los que reciben estímulos luminosos. La luz también tiene un efecto fotoperiódico sobre el ciclo reproductor de ciertos animales al igual que las plantas superiores. La maduración de óvulos y espermatozoides está claramente estimulada por un aumento de exposición del animal a la luz. Los días largos también desempeñan un papel en la emigración de las aves por medio de mecanismos no bien conocidos.

**Humedad.**- El agua es muy importante ya que constituye a todo ser vivo como componente fundamental del protoplasma celular.

**Efectos sobre los animales.**- Ciertos animales como las amibas presentan una fase quística al disminuir el agua (lo mismo que sucede con bacterias que forman esporas). Los animales terrestres poseen varias estructuras que le permiten conservar el agua del cuerpo. Primero: Muestran una diversidad de cubiertas en la superficie de su cuerpo que varía

con cada animal. Por ejemplo tegumento quitinoso en insectos, arácnidos y crustáceos que reducen al mínimo la pérdida de agua de los fluidos y tejidos del cuerpo. La piel (con o sin ayuda de pelo, plumas y escamas) sirve para prevenir la pérdida excesiva de humedad del cuerpo. Segundo: Los órganos respiratorios tales como pulmones de vertebrados y tráqueas de insectos están situadas dentro del cuerpo tendiendo a que la pérdida de agua sea mínima.

**Efectos sobre las plantas.**- La adaptación de las plantas a diferentes cantidades de agua se refleja en las características anatómicas. Plantas de condiciones secas con raíces muy extendidas y profundas se llaman **Xerófitas** (por ejemplo cactus). El área superficial de su tallo y la estructura de su hoja muy cutinizada así como los estomas muy profundos y escasos y su concentración osmótica muy alta, evitan que exista una gran pérdida de agua. El extremo opuesto está en las plantas acuáticas llamadas **Hidrófitas** (lirio acuático). Presenta un sistema radicular simple, órganos sumergidos con muy poca cutinización para el paso de agua, con numerosos sacos aéreos para el intercambio gaseoso. Entre éstas se encuentran las plantas llamadas **mesófitas** (encinos) las cuales están adaptadas a condiciones intermedias y forman la mayor parte de las plantas.

**Presión.**- Aunque las plantas y animales terrestres no experimentan grandes cambios en presión del mar es de una atmósfera de presión. Esta disminuye a medida que la altitud aumenta. Al descender en los mares, aumenta la presión debido a la acción que ejerce el peso del agua mas la presión atmosférica. Muchos organismos viven a 5 Km de profundidad o sea a 500 atm. (o mas) de presión o sea 1,250 Kgs. x  $\text{Cm}^2$ . Si uno de estos organismos lo subimos a nivel del mar explotará porque su presión interna no tendrá la misma presión de resistencia contraria que tenía en el fondo del mar. Al contrario de esto si sumergimos a un organismo adaptado a la presión atmosférica este se comprimirá con el aumento de la presión.



## DECIMA UNIDAD

TIPOS DE INTERACCIONES ENTRE LAS ESPECIES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"  
Edo. 1625 MONTERREY, MEXICO

## INTERACCIONES ENTRE LAS ESPECIES

Uno de los fenómenos mas interesantes en la Ecología es la interacción o interdependencia que se sucede en las especies; mediante esas relaciones los individuos de dos o mas distintas especies pueden vivir juntos y establecer entre sí asociaciones físicas más o menos permanentes. Ciertos autores prefieren denominar a este fenómeno como simbiosis, que significa literalmente "Viviendo juntos".

No existe ningún grupo importante de organismos que no incluya especies simbióticas y probablemente no exista tampoco ningún organismo de manera individual que no haga de hésped al menos, para un simbiote.

Es difícil establecer una clasificación exacta de los diferentes tipos de interacciones o de simbiosis. Nos concretaremos a dar una clasificación más o menos amplia en la que la mayoría de los casos podrían estar incluidos.

**NEUTRALISMO.** Los grupos de diferentes especies pueden actuar unos sobre otros de distinta manera, si ninguna se afecta por la existencia

de otra, de modo que la interacción se anula. A esta situación se le conoce como neutralismo.

**COMPETENCIA.** Si cada grupo de especies sufre efectos contrarios por la existencia de otro en cuanto a la búsqueda de alimento, espacio o alguna otra necesidad, la interacción se denomina competencia. Uno de los ejemplos fundamentales de competencia lo dan los experimentos de Gause con grupos de protozoarios *Paramecium*. Cuando se cultivan por separado cualquiera de dos especies muy semejantes: *Paramecium caudatum* o *Paramecium aurelia* sobre una cantidad determinada de alimentos (bacterias) se multiplica y termina alcanzando una concentración constante. Pero si se ponen en el mismo cultivo ambas especies, con una cantidad de alimento limitado, al cabo de 16 días sólo se encuentra *Paramecium aurelia*; este paramecio no atacó a la otra especie, ni segregó sustancias lesivas; sencillamente tuvo un desarrollo ligeramente mayor y por lo tanto más facilidad en la competencia que entabla por el alimento limitado. (Ver Fig. 10-1)

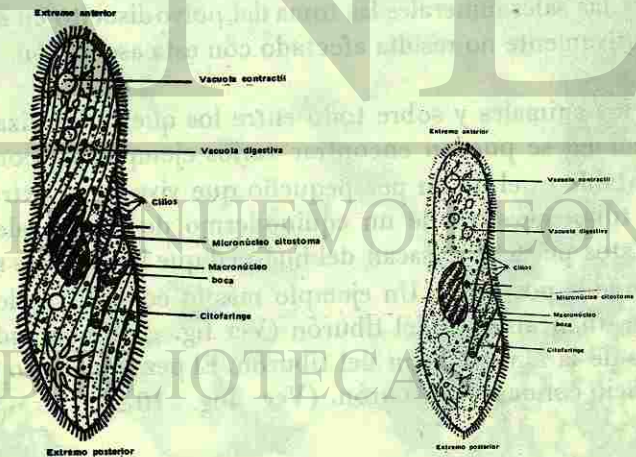


Fig. 10-1 Esquema de un *Paramecium caudatum* y *P. aurelia*

**COMENSALISMO.** En este tipo de relación simbiótica uno de los individuos es el beneficiario en la asociación mientras que el otro no parece ser afectado. Un ejemplo de relación comensal es fácil encontrarlo en los ecosistemas de bosques tropicales o subtropicales donde varios tipos de plantas llamadas epífitas se benefician de la mayor exposición de la luz solar; sin embargo no absorben agua ni sustancias minerales o nutrientes del interior del árbol. En cambio absorben el agua del aire húmedo del medio y las sales minerales las toma del polvo disuelto en el agua. Así el árbol relativamente no resulta afectado con esta asociación.

Entre los animales y sobre todo entre los que se localizan en aguas marinas también se pueden encontrar varios ejemplos de comensalismo y el más notable es el de un pez pequeño que vive en el extremo posterior de un tubo digestivo de un equinodermo de donde sale y entra a voluntad. Estos peces si se sacan del huésped que los protege rápidamente son devorados por otros. Un ejemplo más lo constituyen los peces rémora que se fijan al lomo del tiburón (Ver fig. ) alimentándose de los desperdicios de la alimentación del tiburón. El pez rémora no proporciona un beneficio conocido al tiburón. (Ver Fig. 10-2)

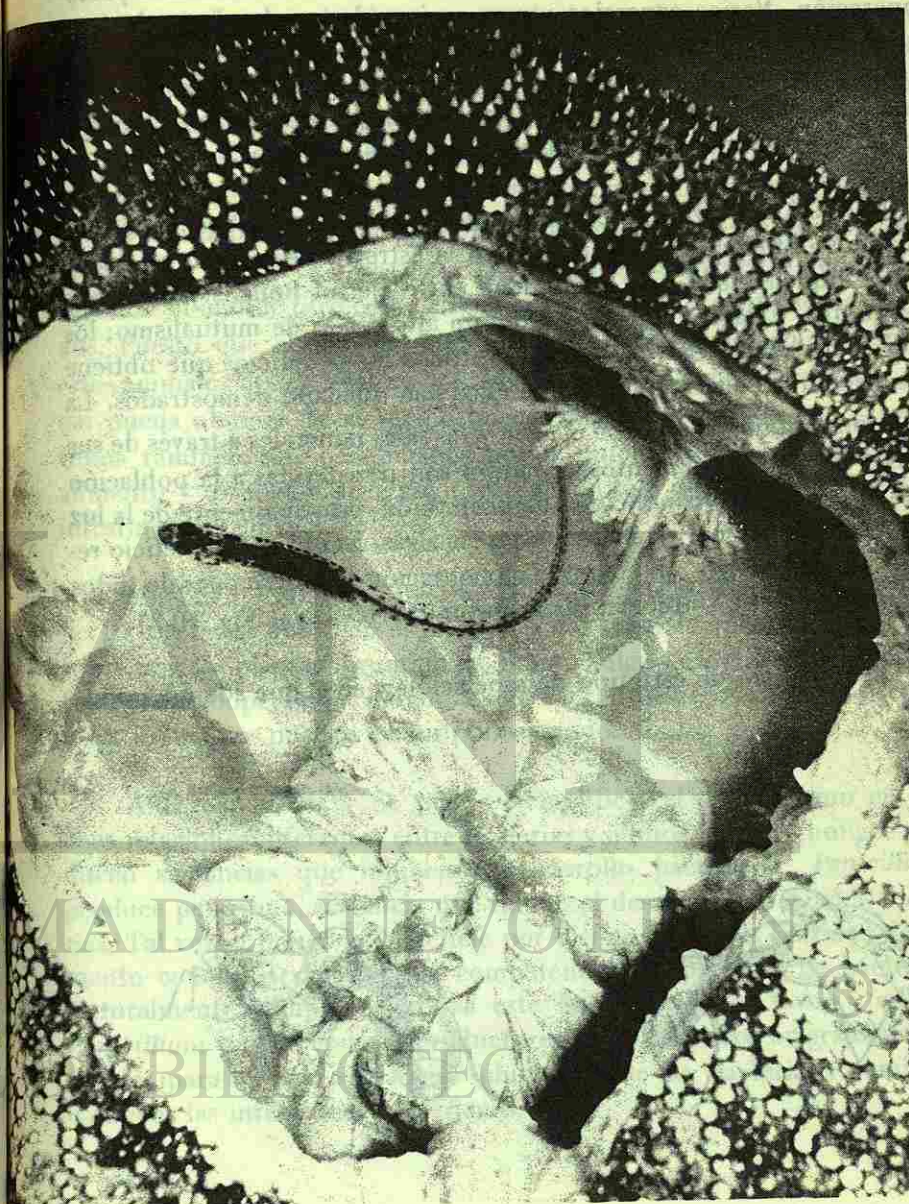


Fig. 10-2 Un pez viviendo dentro de una estrella de mar. Para la fotografía se quitó parte de la pared de la estrella de mar.

**PROTOCOOPERACION.**- Si ambas especies se benefician por la asociación pero pueden vivir en ausencia de ella se le denomina proto-cooperación. Varios cangrejos ponen encima de sus conchas celenterados de una variedad y otra, tal vez como camoufflage. Los celenterados se benefician de la asociación pues obtienen partículas de alimento cuando el cangrejo atrapa y come un animal; pero ni el cangrejo, ni el celenterado dependen uno del otro en términos absolutos.

**MUTUALISMO.**- En este tipo de relación simbiótica todos los individuos obtienen algún beneficio en la estrecha asociación establecida. Los líquenes son una comunidad entre ciertos hongos y algas que viven juntos. Esta comunidad exhibe un alto grado de mutualismo; los biólogos no están seguros todavía de todos los beneficios que obtiene la población de algas, sólo dos de ellos han quedado demostrados. La población de hongos absorbe el agua y las sales minerales a través de sus cadenas de células filamentosas y luego son transferidas a la población de las algas. El otro beneficio es de protección, principalmente de la luz solar intensa a la cual están expuestas las algas. Es obvio el beneficio recibido por los hongos en cuanto a alimentación se refiere pues de todos es conocido que no sintetizan sustancias nutritivas. (Ver Fig. 10-3)

Otro ejemplo de este tipo de asociación y en el que además pode-

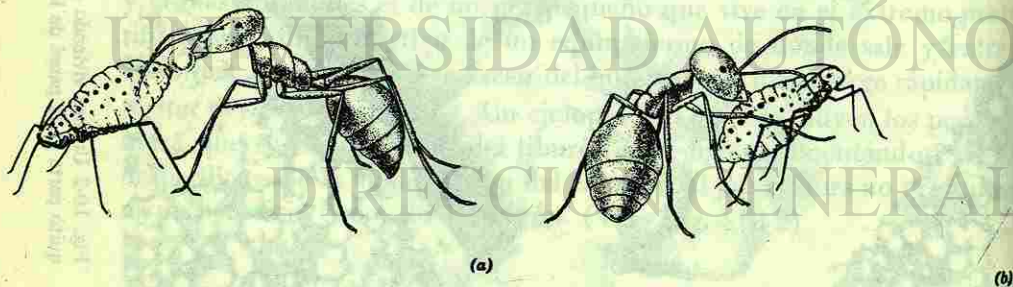


Fig. 10-3 Mutualismo entre hormigas y áfidos. (a) Hormiga alimentándose con la secreción dulce de un áfido. (b) Transportando a un áfido.

mos comprobar la relación tan estrecha entre dos especies distintas lo presentan el comején y sus flagelados intestinales. El primero es famoso por su facultad de ingerir madera, sin poseer las enzimas necesarias para digerirla. Pero en sus intestinos se encuentran ciertos protozoarios flagelados que sí pueden digerir la celulosa de la madera hasta obtener azúcares. Aunque los flagelados emplean parte de este azúcar para su propio metabolismo dejan muchísimo al comején y éste no podría sobrevivir sin esta flora intestinal. Al nacer, los comejenes lamen instintivamente el ano de otro comején para obtener buena cantidad de flagelados. Puesto que el comején pierde todos sus flagelados en cada muda, estos animales deben vivir en colonias de modo que el que acabe de mudar pueda obtener de su vecino buena cantidad de flagelados. Estos últimos también son beneficiados por la unión, obteniendo muchísimo alimento y un medio adecuado; en realidad sólo pueden sobrevivir en el intestino del comején.

Finalmente podemos ilustrar este tipo de simbiosis con el ejemplo de las bacterias que fijan el nitrógeno del suelo también llamadas nitrificantes y las plantas leguminosas, aunque algunos autores consideren a ésta, protocooperación, debido a que en ciertos casos tanto unos como otros individuos pueden existir por separado.

**AMENSALISMO.**- Se puede ejemplificar el amensalismo en muchas relaciones diferentes entre bacterias y mohos. Muchos hongos producen sustancias que inhiben el desarrollo bacteriano. *Penicillium*, produce penicilina, sustancia que inhibe el desarrollo de muchas bacterias. Tal vez el hongo se beneficie por disponer de más cantidad de alimento cuando desaparezca la competencia por parte de las bacterias. Naturalmente el hombre utiliza este fenómeno a su favor y cultiva *Penicillium* y otros hongos productores de antibióticos en grandes cantidades para obtener sustancias inhibidoras de las bacterias y combatir con ellas las infecciones bacterianas.

**PARASITISMO.** En este último tipo de relación simbiótica, uno de los individuos, el parásito, vive a expensas de otro, llamado hospedero, por lo general perjudicándolo. Esta clase de relación llamada parasitismo es muy común. Es difícil afirmar que exista algún organismo multicelular, en una comunidad natural, que no sea hospedero de una o más especies de parásitos.

Los parásitos constituyen las poblaciones mas dependientes dentro de cualquier ecosistema. Dependen de su hospedero para la mayoría de sus necesidades básicas. El hospedero es una fuente de alimento y de protección, y a menudo, pueden unirse si es necesario al ciclo reproductivo de los parásitos. (Ver Fig. 10-4)

#### PROBLEMA DE ALOJAMIENTO



- |                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| hongo                   | tenia             |
| ameba                   | balanogloso       |
| flagelado               | sanguijuela       |
| plasmodium              | chinche           |
| espiroqueta             | pulga             |
| tripanosoma             | piojo de la pluma |
| balanogloso encapsulado | larva de mosca    |
| duela                   | cáncano           |
| nematelminto            | ácaro             |
| acantocéfalo            | garrapata         |

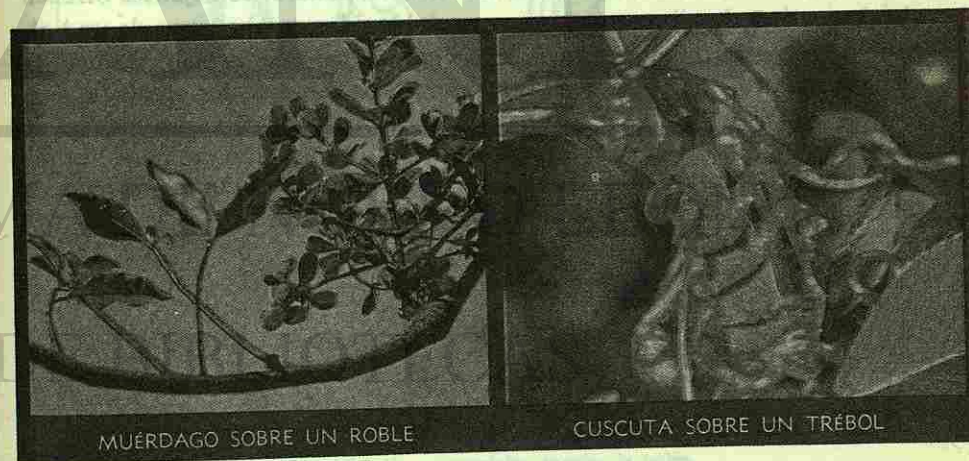
Fig. 10-4

Desde el comienzo de la incubación, un pájaro está sometido a la invasión de uno o más de los 20 parásitos que se mencionan aquí: externos unos, como pulgas, moscas, garrapatas y ácaros, e internos otros, como gusanos y duelas, así como protozoos, hongos, bacterias y virus, algunos de los cuales son transmitidos por las picaduras de mosquitos y moscas. Revolcándose en el polvo y acicalándose, el pájaro consigue reducir el número de los que parasitan su piel y sus plumas, y dispone de células sanguíneas especiales y anticuerpos para evitar acumulaciones.

Si bien existen algunas plantas verdes parásitas (por ejemplo, el muérdago, y la cúscuta, (Fig. 10-5 y 10-6) los organismos que realizan la fotosíntesis no sufren la acción de la presión competitiva para las materias nutritivas fundamentales, dado que el aire, el agua y la luz del sol están en todas partes en cantidades inagotables. El parasitismo se observa principalmente entre los organismos que deben obtener alimento de otros: en los virus, bacterias, hongos y en los animales.

Todos los virus son parásitos; las bacterias que no son quimiosintéticas, fotosintéticas o saprófitas, son también parásitas. Entre los hongos algunos son saprófitos el resto son parásitos. Y en los animales, muchos grupos importantes son completamente parásitos y prácticamente todos los demás incluyen importantes subgrupos parásitos.

El parasitismo es tan antiguo como la vida misma; tan ventajosa y económica resulta la vida de los parásitos que muchos pueden ser infectados por parásitos menores propios y estos a su vez, pueden sostener a otros todavía menores que ellos. Así, por ejemplo, un mamífero, puede albergar gusanos parásitos. Estos pueden ser invadidos por bacterias parásitas y las bacterias pueden ser infectadas por bacteriófagos, es decir virus que parasitan a las bacterias.



MUÉRDAGO SOBRE UN ROBLE

CUSCUTA SOBRE UN TRÉBOL

Fig. 10-5 y 10-6

El primer problema con que debe enfrentarse un parásito en potencia es el de la defensa desplegada por un hospedero potencial. La sujeción a la superficie exterior del cuerpo puede evitarse difícilmente, en particular si el hospedero carece de miembros. Numerosos Ectoparásitos (Ver Fig. 10-7) (que viven fuera del cuerpo del hospedero) explotan esta posibilidad. Provistos de ventosas, ganchos o superficies adherentes, se pegan a la piel o al pelo y con la ayuda de partes bucales cortadoras, picadoras o chupadoras, o mediante excrescencias radiculares se alimentan de los flúidos corporales del hospedero. Ejemplos: muchos hongos y sanguijuelas, piojos, garrapatas, ácaros y lampreas.

Los Endoparásitos, que viven del huésped, deben vencer mecanismos de defensa mas desarrollados. Las enzimas celulares del hospedero, los jugos digestivos y los ácidos fuertes del tubo digestivo, los anticuerpos de la sangre, los glóbulos blancos y otras células que engloban cuerpos extraños mediante movimientos ameboides, constituyen agentes defensivos que protegen contra el invasor. La superación de estas defensas significa especialización: el desarrollo de cubiertas externas resistentes como en las bacterias y hongos; de cutículas gruesas como en la mayoría de los gusanos parásitos, etc. (Ver Fig. 10-8)

La especialización del parásito implica asimismo la selección del hospedero específico. Los parásitos muy avanzados no pueden atacar a un hospedero al azar, incluso si muchos hospederos semejantes ofrecen el mismo tipo de alimento. Una vez establecidos en el cuerpo de un hospedero, el parásito puede llevar una vida relativamente fácil. Embebido en el alimento no requiere reflejos nerviosos rápidos. En efecto la simplificación estructural y funcional es una característica casi universal de los parásitos. Pero por el lado contrario hay un aspecto del parásito que dista mucho de estar degenerado: La reproducción. En lo que respecta a esta función son las más prolíficas formas de vida libre.



Fig. 10-7 Un ectoparásito común, la pulga.

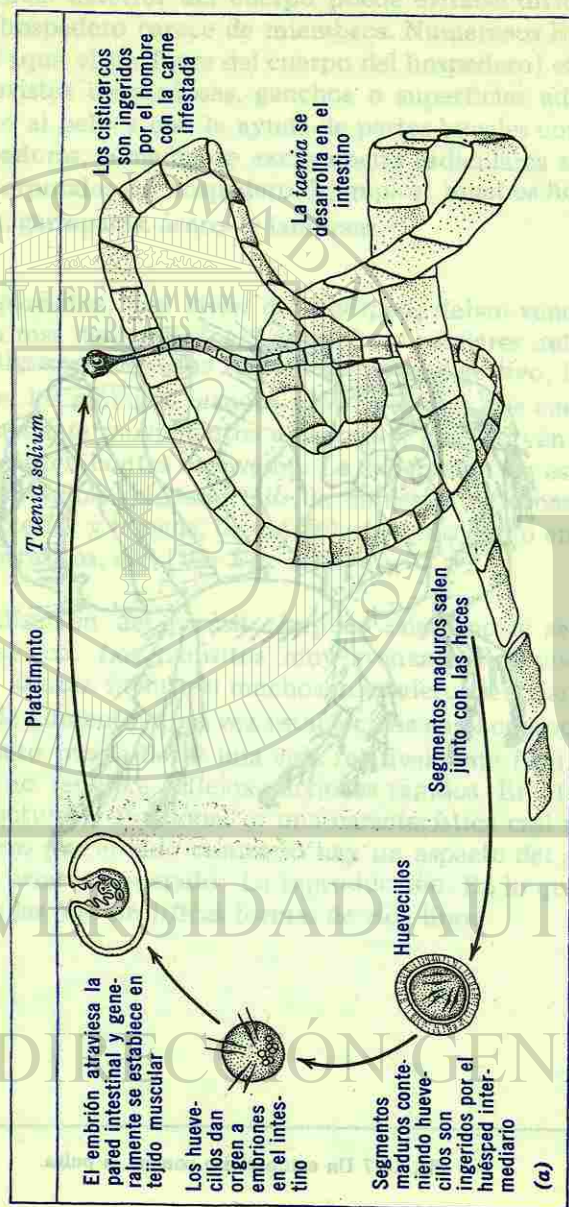


Fig. 10-8 Ciclo vital de la *Taenia solium*

## UNDECIMA UNIDAD

ECOLOGIA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



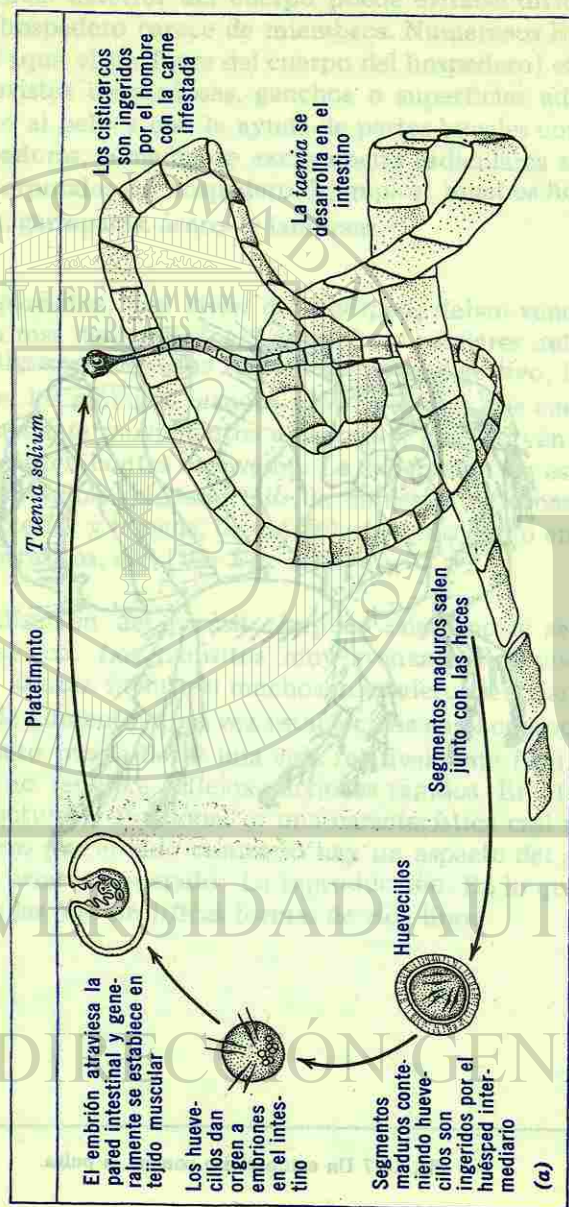


Fig. 10-8 Ciclo vital de la *Taenia solium*

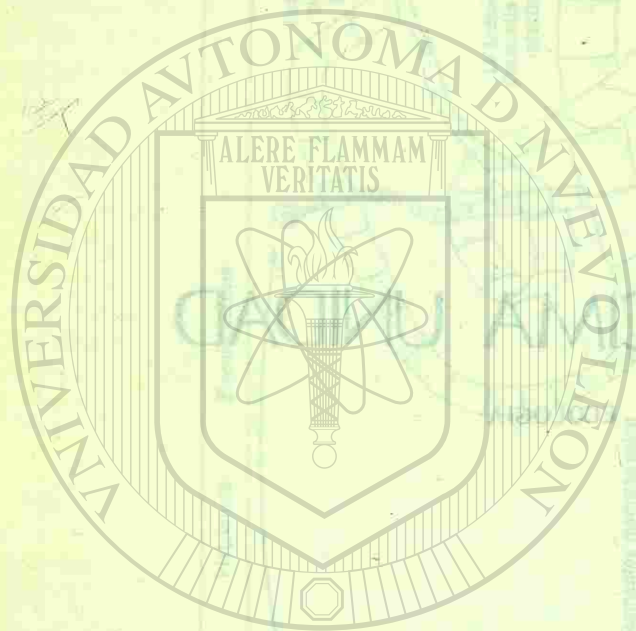
## UNDECIMA UNIDAD

ECOLOGIA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

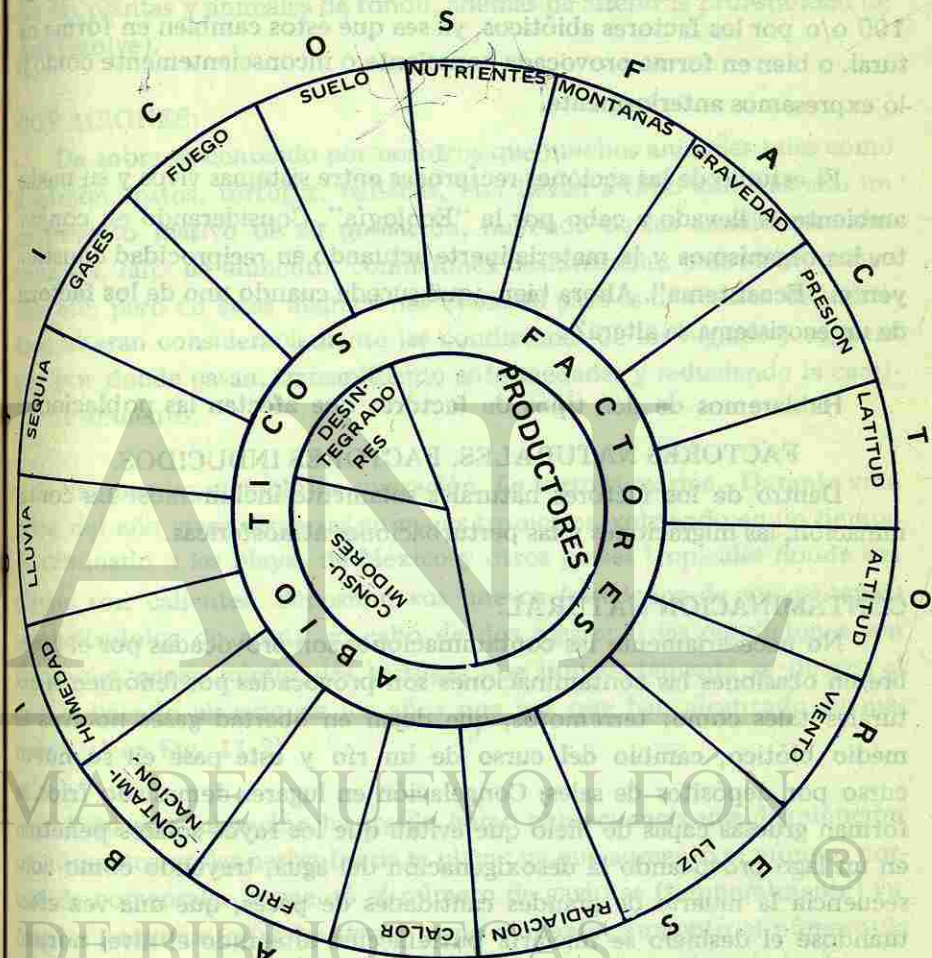


Fig. 11-1 Factores bióticos y abióticos componentes de un Ecosistema.

## ECOLOGIA

### FACTORES QUE AFECTAN LAS POBLACIONES

Sin lugar a duda los factores bióticos están influenciados en un 100 o/o por los factores abióticos, ya sea que éstos cambien en forma natural, o bien en forma provocada consciente o inconscientemente como ya lo expresamos anteriormente.

El estudio de las acciones recíprocas entre sistemas vivos y su medio ambiente es llevado a cabo por la "Ecología". Considerando en conjunto, los organismos y la materia inerte actuando en reciprocidad constituyen el "Ecosistema". Ahora bien ¿qué sucede cuando uno de los factores de un ecosistema se altera?

Hablaremos de dos tipos de factores que afectan las poblaciones:

#### FACTORES NATURALES, FACTORES INDUCIDOS.

Dentro de los factores naturales solamente incluiremos: La contaminación, las migraciones y las perturbaciones atmosféricas.

#### CONTAMINACION NATURAL:

No necesariamente las contaminaciones son provocadas por el hombre; en ocasiones las contaminaciones son provocadas por fenómenos naturales tales como: terremotos, que dejan en libertad gases nocivos al medio biótico, cambio del curso de un río y este pase en su nuevo curso por depósitos de sales; Congelación en lugares demasiado fríos, se forman gruesas capas de hielo que evitan que los rayos solares penetren en un lago provocando la desoxigenación del agua, trayendo como consecuencia la muerte de grandes cantidades de peces, que una vez efectuándose el deshielo se iniciaría putrefacción alterando el nivel normal del ecosistema. Lo mismo sucede en lugares muy boscosos en los cuales la caída de las hojas en los estanques y ríos durante el otoño pueden modificar el medio, impidiendo la transmisión de la luz, reduciendo la cantidad normal de  $O_2$  durante la descomposición; erosión: la erosión en

forma natural es causada por el viento, fuego, agua y animales. Esto trae como consecuencia el acarreo de grandes cantidades de sólidos a lugares donde esa cantidad extra de sólidos sería nociva o letal. Ejem: si éstas llegaran a una presa, al caer al fondo las partículas (sedimentación) matarían las plantas y animales de fondo, además de alterar la profundidad de presa (asolve).

#### MIGRACIONES:

De sobra es conocido por nosotros que muchos animales tales como el salmón, patos, tortugas, ballenas, etc. llevan a cabo año tras año un movimiento masivo de su población, huyendo de las condiciones ambientales, falta de alimento, condiciones desfavorables para su reproducción etc, pero en estas migraciones como su paso es de cientos de individuos alteran considerablemente las condiciones de los lugares y organismos por donde pasan, transmitiendo enfermedades y reduciendo la cantidad de alimento.

Veamos un ejemplo de migración. La tortuga marina.- Durante gran parte del año viven dispersas en mares tropicales, volviendo en un tiempo determinado a las playas de México y otros países tropicales donde sus playas son calientes, depositan sus huevos (alrededor de un centenar) recubriéndolos de arena, al cabo de dos meses; si las condiciones son favorables nacen minúsculas tortugas que inmediatamente se dirigen al mar volviendo al cabo de los años una vez que han alcanzado su madurez. (Ver Fig. 11-2)

Pero esta migración ha traído como consecuencia una disminución de alimentos en las cercanías de la playa; ya que aumentó el número normal de comensales, aumentó el número de gaviotas (temporalmente) ya que las pequeñas crías les sirven como alimento, aumentó el número de pescadores, ya que éstos se interesan en el valor alimenticio de los huevos de las tortugas lo mismo que su carne y concha.

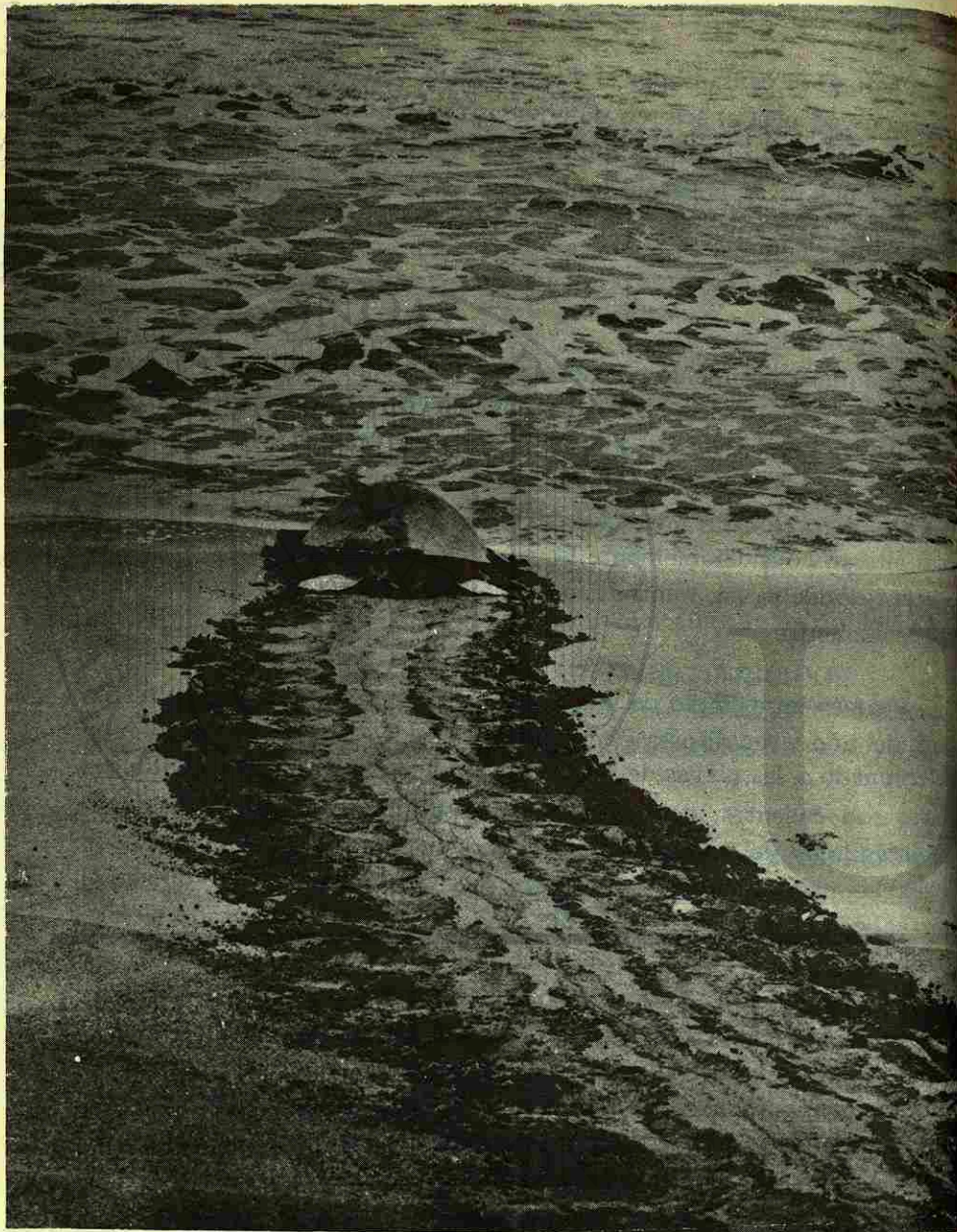


Fig. 11-2 Playa de reproducción de tortugas, Tortuguero, Costa Rica. Una caguama hembra solitaria regresa al mar, temprano en la mañana, después de desovar en las últimas horas de la noche.

## PERTURBACIONES ATMOSFERICAS

Los Ecosistemas no siempre están en equilibrio, fluctúan en una u otra dirección ejem: el clima varía de un año a otro y aún en un mismo año se producen: sequías, inundaciones, fuego, heladas, provocando desequilibrios, sobreviviendo solamente los seres vivos mas adaptados.

Marea Roja.- En América, año tras año son azotadas las costas por los ciclones tropicales, en los meses de Julio a Octubre, provocando fuertes lluvias, estas lluvias acarrear sustancias nutritivas de tierra a mar enriqueciendo las aguas de sustancias alimenticias, tales como la vitamina B-12 que es fabricada por algunas bacterias y algas azul-verde. Dicha vitamina da lugar a la reproducción de un grupo de algas Pyrrophytas (dinoflagelados) multiplicándose rápidamente, provocando el amarillamiento del agua y la muerte de miles de peces, tortugas, crustáceos, ostras, camarones y cangrejos, en proporciones tales que han abarcado más de 100 km de playa tanto en las costas de E.E. U.U. como de México y América Central. (Ver Fig. 11-3)

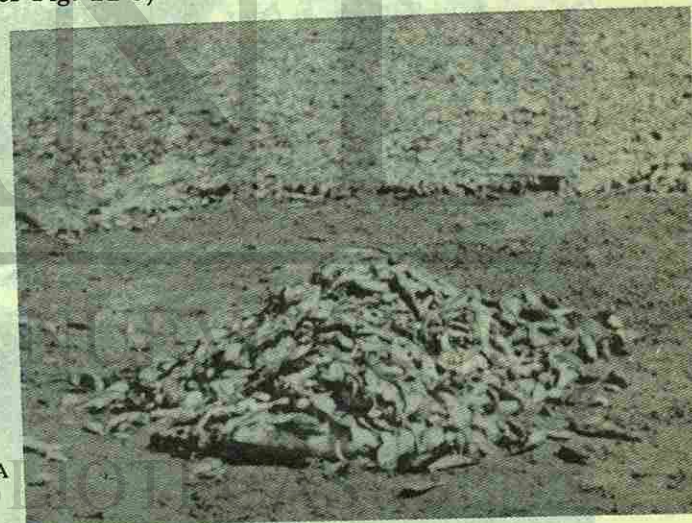


Fig. 11-3 (A) Estragos provocados por la marea roja.

*Gymnodinium*

Fig. 11-3 (B) *Gymnodinium*.- Dinoflagelado que en condiciones normales es completamente inofensivo pero que en cantidades grandes es altamente letal.

## FACTORES INDUCIDOS QUE AFECTAN LAS POBLACIONES.

El hombre con su industrialización política, guerra, y sobrepoblación es el causante directo de la extinción de algunas especies, y aumento del número de otros que utiliza en su alimentación o industrialización.

Veamos a considerar solamente algunos factores que afectan las poblaciones tales como la Cacería, Contaminación y Agricultura.

**Contaminación.-** En su competencia contra las plagas, insectos, hongos, bacterias etc. e infertilidad de la tierra, el hombre a venido contaminando el medio ambiente con: Pesticidas, desechos radiactivos, fungicidas fertilizantes, ruidos; que en un momento determinado le es de gran utilidad pero que a la larga trae el desequilibrio ecológico, veamos un ejemplo:

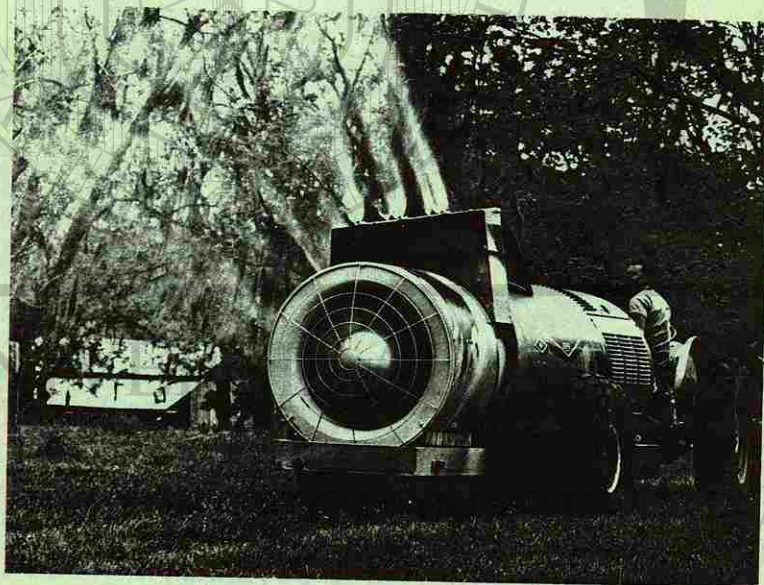


Fig. 11-4 El rociado de plaguicidas en cultivos para matar plagas específicas ha contribuido fundamentalmente a aumentar la producción agrícola moderna, pero las sustancias químicas en exceso, que son llevadas por el aire a áreas silvestres adyacentes, pueden causar daños considerables a organismos que no se quiere combatir.

## PLAGUICIDAS Y PROBLEMAS DE LA CONTAMINACION

Los Plaguicidas son sustancias químicas que se utilizan para regular el crecimiento de las poblaciones de especies animales o vegetales que nosotros consideramos como plaga. Anteriormente y aun en la actualidad muchas de estas sustancias tienen efecto residual enorme, además del empleo desmedido y no sistematizado de ellos, trayendo como consecuencia la resistencia de las plagas hacia estas sustancias y el peligro potencial que representan para el hombre. Veamos un ejemplo. Anteriormente para combatir las plagas de los insectos sobre los cultivos eran utilizadas sustancias naturales tales como el caldo bordelés.

Pero con el progreso de los conocimientos en materia de química, los químicos sintetizaron compuestos no derivados de fuentes naturales. Entre estas figuran el DDT (diclorodifeniltricloroetano), que en un principio fué la sustancia salvadora para muchos de los problemas que azotaban la humanidad tales como tifus, paludismo y la reducción de insectos en los campos de cultivo, pero el resultado de estas aplicaciones trajo como consecuencia una selección rápida de genotipos de insectos resistentes, además de que en el rociado aéreo del DDT sólo el 5 o/o llega a los campos. El resto se desplaza por la capa inferior de la atmósfera cayendo en otros lugares tales como arroyos, ríos y como destino final el mar. Hay que hacer notar que el DDT no sólo mata a los insectos sino que también los murciélagos que se alimentan de insectos voladores que han retenido cierta cantidad de DDT. La duración activa de algunos insecticidas es infinita, suponiendo que aplicamos 100 litros de DDT, al pasar 11 años, 50 litros aún tendrán actividad, al cabo de 22 años 25 litros seguirán activos y así sucesivamente la mitad de la vida activa de algunos insecticidas se desintegrará cada 11 años. (Ver Fig. 11-4)

## CACERIA

Hay muchas especies que en el transcurso de los últimos decenios, se han visto amenazadas por la extinción debido a que el hombre en el camino del progreso material ha dejado una estala de destrucción hacia muchas especies, destruyendo sus habitat, nichos, ecosistemas, en una palabra su medio ambiente, podemos citar algunos ejemplos, por ejemplo el avestruz: Los caprichos de la moda femenina estuvieron a punto de destruir estas especies. En 1912 en Francia, se vendieron más de 160 toneladas de plumas de avestruz. Por fortuna poco antes de que se extinguiera esta ave algunos hombres tuvieron la providencia de poner granjas de avestruz, y también por fortuna la moda femenina cambió. Otro ejemplo lo vemos con el oso polar que es buscado desde un avión. Posteriormente el deportista espera la llegada del oso, que es empujado hacia los fusiles por otro avión. El resultado es una alfombra de piel de oso, que lejos de satisfacer debería de avergonzar a los verdaderos cazadores.

Pero sin lugar a duda uno de los casos más notables es la ballena azul cuya longitud es de 23 a 32 mts. y su peso hasta de 130 toneladas. Su alimentación es a base de camarón y su reproducción se lleva a cabo

en aguas cálidas. Su población actual es de no más de 300 ballenas y se predice que desaparecerá en 10 o 20 años. Existen 3 causas principales de la destrucción de la ballena azul por el hombre.

- 1.- Durante el verano, la ballena tiende a concentrarse en el Antártico, donde se alimenta, en estos lugares la persecución es fructífera.
- 2.- El potencial de reproducción de la especie es muy bajo, con un máximo de 3 crias en toda su vida.
- 3.- La industria ballenera, no sólo cruel, sino también suicida, pudo burlar todos los intentos de regulación, y aprovechó la ineptitud de todos los países para suministrar protección territorial a un animal de alta mar. (Ver Fig. 11-5)

Con excepción de Noruega que instituyó medidas rígidas de conservación con su propia industria, la conducta de las demás naciones miembros de la comisión internacional de la pesca de la ballena es un nauseabundo testimonio de codicia corporativa y nacional. Entre ellos se destacaron Japón, Chile, Unión Soviética y Estados Unidos.

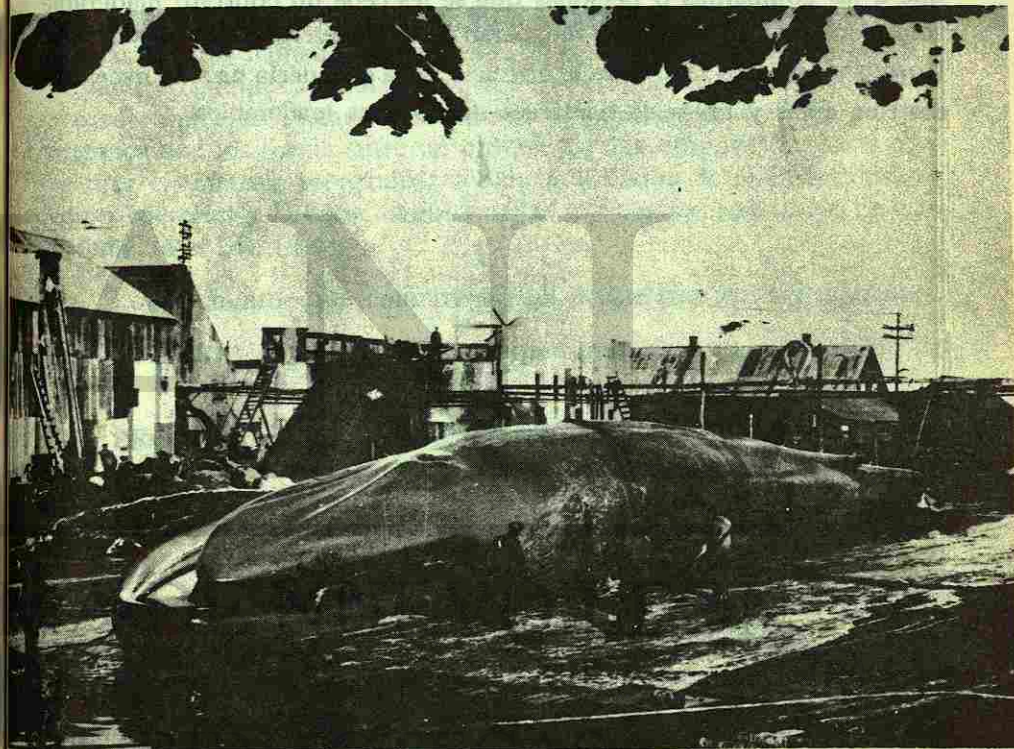


Fig. 11-5 Una ballena azul de 27 metros en la estación de la Compañía Argentina de Pesca, en Grytviken, Georgia del Sur, en octubre de 1925. La ballena se encuentra "boca abajo", posición poco común para las operaciones de limpieza.

## AGRICULTURA

La alimentación del hombre representa un problema, ya que el crecimiento de la población es mayor que el crecimiento de la producción de alimentos. Esto implica que el hombre tiene que combatir contra las plagas, el medio ambiente y la codicia humana y trae como consecuencia la tala de grandes bosques, el asolve de lagunas y prácticas agrícolas, que destruyen grandes comunidades vegetales nativas.

En México la política de desforestación no ha sido bien llevada ya que a las compañías o personas que se les cede un contrato maderable sólo piensan en su lucro y no recuperan o restituyen las comunidades destruidas, por otro lado para el ejercicio de la ganadería ha sido necesario destruir miles y miles de hectáreas de bosques maderables.

## ECOSISTEMAS

Un sistema de interrelación en donde se integran la materia inerte y los seres vivos es un ecosistema. Dentro de él la materia inerte sirve para la formación de materia orgánica a través de un proceso que realizan las plantas llamado fotosíntesis. Las plantas sirven de alimento a pequeños o grandes animales, los que a su vez, pueden servir de alimento a otros animales. Cuando las plantas o animales mueren, la materia orgánica que los forma sufre un proceso de descomposición, hasta convertirse en materia inorgánica, debido a la acción de microorganismos como bacterias y hongos. Aquí finaliza el ciclo que constituye un ecosistema. (Ver Fig. 11-6)

Los elementos que constituyen un ecosistema son los siguientes:

- 1.- **MATERIA INERTE** (agua, sales minerales, oxígeno, bióxido de carbono etc.)
- 2.- **PRODUCTORES.** (plantas verdes capaces de elaborar alimento a partir de sustancias inorgánicas).
- 3.- **CONSUMIDORES.** (organismos que ingieren materia orgánica y otros organismos).
- 4.- **DESINTEGRADORES.** (como bacterias y hongos que desintegran los compuestos complejos).

### ECOSISTEMA TERRESTRE.

Este ecosistema es uno de los más variables, donde el suelo, los elementos del clima y el substrato, deciden la naturaleza de las comunidades. Los organismos más especializados y complejos del reino animal y vegetal los podemos observar en estos ecosistemas, al igual que la población humana que año con año va en aumento y que trata de resolver sus problemas como especie desequilibrada.

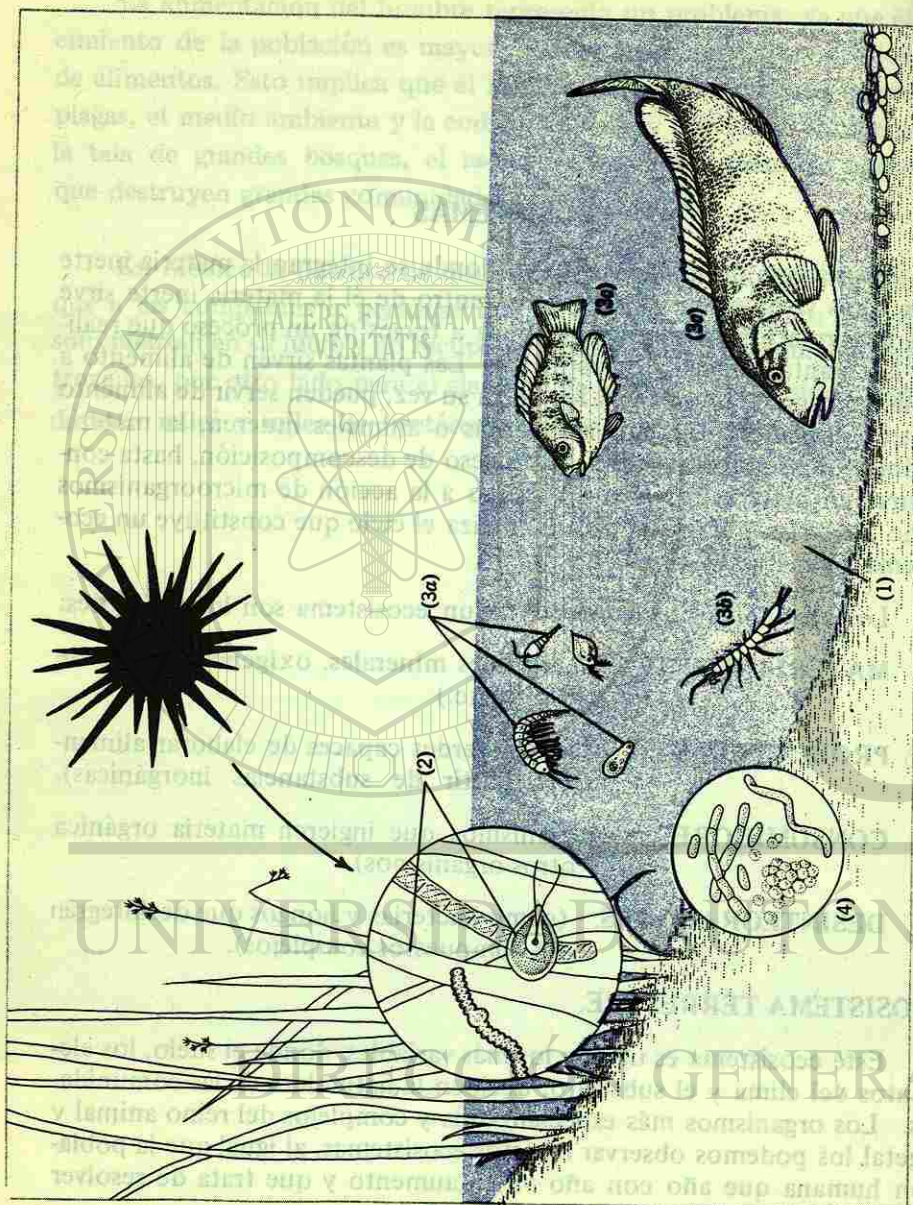


Fig. 11-6 Un ecosistema de poza. (1) componentes inertes. (2) productores. (3a, b, c.) niveles sucesivos de consumidores (4) descomponedores.

Ejemplo de un ecosistema terrestre puede ser un bosque de coníferas, con árboles siempre verdes de hojas en aguja, autótrofos como el abeto, el pino etc. que producen sombra durante todo el año y reducen el crecimiento de arbustos y hierbas. Las hojas de las coníferas al descomponerse en el suelo permiten contener una población relativamente grande de organismos pequeños (Heterótrofos); en cambio sólo existen pocos organismos mayores ya que su alimentación depende de los árboles de hojas anchas.

Las ardillas y algunos otros animales se alimentan de las semillas de las coníferas. Los bosques están sujetos también a ataques por parte de los escarabajos de la corteza y a insectos destructores de las hojas, especialmente ahí donde las plantaciones sólo cuentan con una o dos especies dominantes (Ver Fig. 11-7)

### ECOSISTEMA ACUATICO:

Cuando hablamos de un habitat acuático el agua es el medio principal tanto interno como externo donde pueden estar actuando conjuntamente organismos vivos y materia inerte constituyendo ecosistemas que pueden ser de agua dulce, marinos y de estuario, todos con pequeñas diferencias en cuanto a sus factores limitativos. Presentan factores limitantes como a) Temperatura, por poseer los organismos acuáticos tolerancias muy angostas (estenotérmicos). b) Transparencia, debido a que la penetración de la luz se ve a menudo limitada por los materiales en suspensión, que reducen la zona fotosintética donde quiera que los habitats acuáticos tienen una profundidad apreciable o por consiguiente el enturbamiento del agua constituye un factor limitativo importante. c) La corriente, cuando el agua es densa la acción directa de ésta es limitativa. d) En un ecosistema de agua dulce las concentraciones de oxígeno y de bióxido de carbono son frecuentemente limitativos. e) Las concentraciones de sales biogénicas (nitratos, fosfatos) son a menudo limitativas de ecosistemas de agua dulce. f) Las mareas son factores limitantes en los ecosistemas de estuario por mezclar agua de mar y agua dulce cambiando la salinidad del medio.

### ECOSISTEMA DE AGUA DULCE.

Considerando que en este medio las algas son los productores más importantes, dentro de los consumidores animales podemos citar: moluscos, insectos acuáticos, crustáceos y peces; también podemos citar en un segundo plano anélidos, rotíferos, protozoarios y helmintos y con la función tan importante como desintegradores a las bacterias y los hongos.

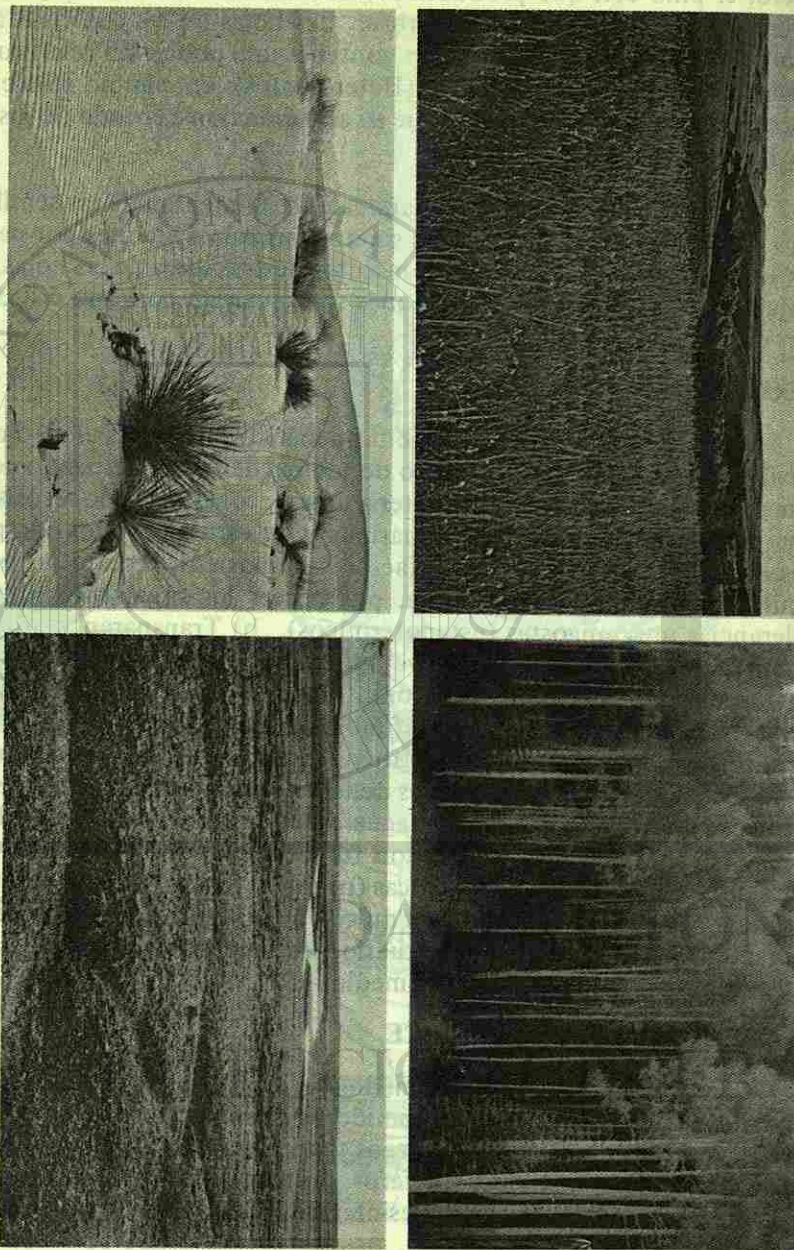


Fig. 11-7 Ejemplo de Ecosistemas Terrestres.

## CADENAS ALIMENTICIAS:

Tanto las plantas como los animales necesitan materias primas y energía para vivir. Las plantas utilizan materia simple, elementos inorgánicos como bióxido de carbono, agua etc., que transforman a materia orgánica con ayuda de energía tomada de la luz solar, proceso que se le da el nombre de Fotosíntesis. Después los animales consumen estos productos vegetales como fuente tanto de materia como de energía; con esto que acabamos de expresar podríamos nosotros pensar que las sustancias inorgánicas (bióxido de carbono, agua, etc.) estarían agotadas o próximas a esto y que habría una acumulación del material producido por las plantas (semillas, hojas, ramas, etc.) pero esto no ocurre porque las materias primas describen ciclos y todos los organismos producen sustancias de las que se van a servir en cadena todos los contribuyentes de un ecosistema. Con lo anteriormente dicho se forma lo que se llamaría una cadena alimenticia en la que contaríamos con los elementos desintegradores (bacterias, hongos, etc.), productores (plantas), consumidores de 3 tipos: primarios (hervívoros), secundarios (carnívoros que se alimentan de herbívoros) y terciarios (carnívoros que se alimentan de carnívoros). A continuación la figura (Ver Fig. 11-8 y 11-9) representa un ciclo alimentario terrestre.

## DISTURBIO Y RECUPERACION:

Los ecosistemas no siempre están en equilibrio; de hecho todos tienen cambios naturalmente puesto que el clima varía de un año a otro, la migración de organismos, sequías, inundaciones, fuego o heladas son trastornos que pueden traer desequilibrios. Podemos decir que la capacidad de sobrevivir de un ecosistema depende de su capacidad de adaptarse a un desequilibrio. Consideramos como un buen ejemplo el siguiente: las poblaciones relativas de tigres, herbívoros y hierba en un valle de Nepal. Supongamos que las montañas que rodean al valle son tan altas que ningún animal puede penetrar en el valle o salir de él. En uno de los años la precipitación pluvial se ve limitada, por lo que se observan condiciones de sequía, el agua se almacena naturalmente en estanques por lo que el suministro de agua potable es apropiado; sin embargo las tierras de pasto padecen de la falta de lluvia, por consiguiente el alimento es escaso para los herbívoros, y muchos están hambrientos y débiles, situación que aprovechan los tigres porque la cacería se hace para ellos más fácil y la población de tigres prospera. La primavera si-

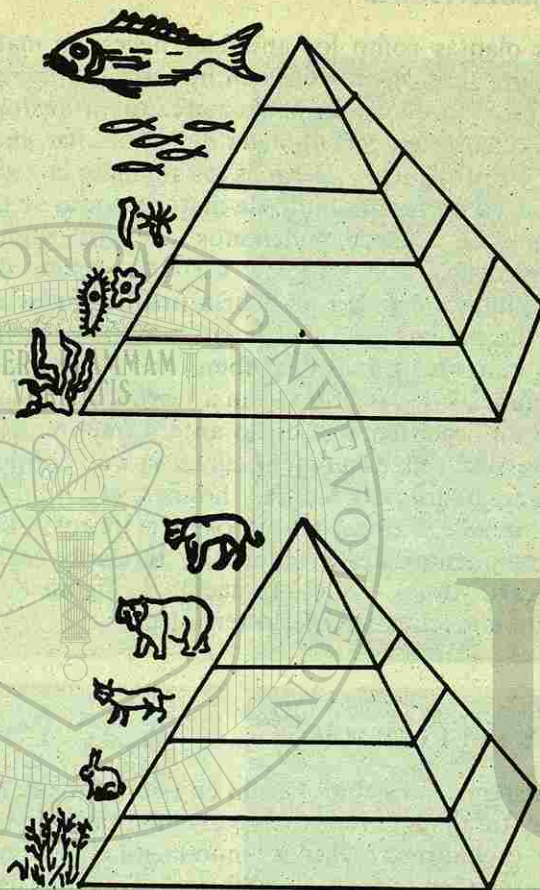


Fig. 11-8 Piramide alimenticia mostrando los diferentes niveles de nutrición.



Los principales rapaces de insectos es la libélula sobre un hibisco, en su búsqueda de presas.



2. Una mariposa que hacía su ronda de flores, buscando néctar, es apresada por la libélula, que la devorará en el aire.



La víctima de la presa de las mandíbulas. El insecto es un tremendo consumidor

de energía, y puede ingerir su propio peso de alimentos, en 30 minutos. La rana, en cambio, es mucho más sedentaria.

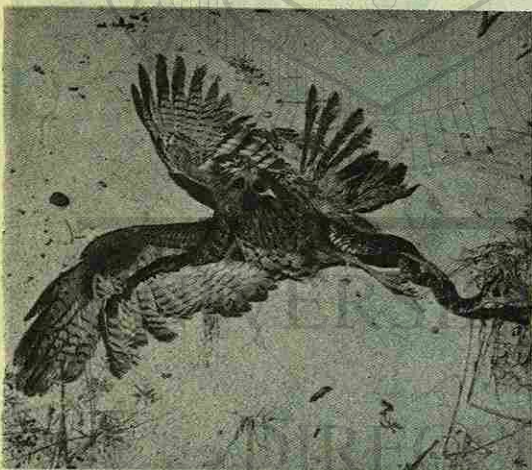
Fig. 11-9 Fotografías de una cadena alimenticia.



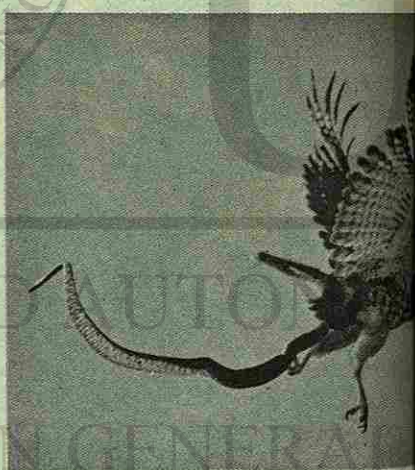
4. Caída en la emboscada, la asustada rana es atrapada por una serpiente, antes de que pueda saltar. La serpiente devorará a la rana entera, beneficiándose de los cinco precedentes eslabones de la cadena alimenticia — rana, libélula, mariposa,

hormiga y energía fotosintética de las plantas —; la comida le dará energía suficiente

para vivir y reproducirse.



5. Pero antes de terminar el día, la serpiente es apresada por un halcón, después de haberla descubierto en la arena.



6. Después de una pequeña pelea, el halcón levanta el vuelo llevándose la serpiente. Aquí termina la cadena alimenticia.

Fig. 11-9 Fotografías de una cadena alimenticia

guiente al llegar las lluvias, la población de herbívoros es baja, esto permite que la hierba vuelva a crecer vigorosamente, por que no mucha de ella es comida. Sin embargo, debido a que el suministro de alimentos para tigres es reducido (y los herbívoros que han substituido son los más fuertes de la manada original). Los tigres pasan por un período difícil de verano después de la sequía. Al tercer año hay menos tigres, de modo que la manada puede readquirir su pleno vigor, restableciéndose en esta forma nuevamente el equilibrio pudiendo observar un amortiguamiento del ecosistema, siguiéndolo una homeostacia desarrollada por sus constituyentes.

### EQUILIBRIO DEL ECOSISTEMA:

Hemos definido el ecosistema estable con aquel que es difícil de desequilibrar (trastornar) porque sus mecanismos reguladores son sumamente eficaces; un ejemplo magnífico lo proporciona el bosque de madera roja (de pino gigantesco de California). A la persona que penetra en uno de estos bosques en un día caluroso de verano, dos características del medio ambiente se le hacen inmediatamente aparentes. En efecto, el bosque es fresco y tiene un manto espeso de materia esponjosa. La frescura ocasionada por la sombra extensa de los árboles grandes reduce la pérdida de agua por causa de evaporación, y el manto esponjoso proporciona un excelente medio de retención del agua, en forma muy parecida a como una esponja tarda más en secarse que la superficie de una piedra. Así pues el efecto de la sequía no necesita equilibrarse por la muerte de árboles. En lugar de ello, la humedad del suelo del bosque sirve como depósito del que puede extraerse agua a medida de las necesidades. La frescura del bosque ofrece aún otra ventaja, las nubes que pasan por el cielo suelen descargar su humedad ahí donde el medio ambiente es fresco, porque la frescura aumenta la tendencia del agua a aglomerarse en gotas de lluvia. Así pues, el bosque de madera roja tiende a producir lluvia, a restringir la evaporación y a retener una reserva substancial del agua, por otra parte los organismos putrefactos necesitan medios ambientes húmedos por ser eficaces, de modo que el bosque de madera roja asegura su propia recirculación de materiales por medio del control ambiental.

Hay otros factores que favorecen la estabilidad en los ecosistemas naturales, siendo de esta manera y a diferencia de los ecosistemas artificiales los más estables. Es notable en efecto, que en todos los ecosistemas naturales estables tanto la cantidad de materia orgánica como el

número y la diversidad de las especies son muy grandes. De la materia orgánica podemos decir que las cantidades de vegetación en descomposición sirven para absorber y retener agua, y que la vegetación en descomposición proporciona un depósito de minerales que son liberados continuamente por los organismos putrefactos. En cuanto a la gran diversidad de especies, favorecen la estabilidad del ecosistema por tener repartidas sus funciones y ocupar determinados lugares o habitats, trayendo consigo en las especies una combinación de función y habitat llamada nicho ecológico.

Al ocupar nichos ecológicos ligeramente distintos las especies traen una estabilidad en el ecosistema natural. Ejem: dos depredadores. El zorro y el coyote viven en la misma región. El zorro es más pequeño y mas furtivo, en tanto que el coyote es mayor, más fuerte y más rápido. Los dos cazan conejos y roedores grandes. Además el zorro, mata aves y roedores pequeños, mientras el coyote generalmente no lo hace, por otra parte los coyotes que cazan en grupos pueden capturar pequeños venados. Así pues demostramos lo dicho anteriormente por el hecho de tener pequeñas capacidades distintas. Estas especies nombradas, al igual que otras tienen como conducta matar para alimentarse por lo que son llamados depredadores y que tienen una función estabilizadora en el ecosistema pues contribuyen a mantener el control de la población de diversas especies. Es decir si no hubiera depredadores, cabría esperar que el volumen de la población de herbívoros presentara cambios cíclicos espectaculares, crecerían rápidamente hasta que la densidad de población fuera demasiado grande en relación con la reserva de alimento disponible. Con lo que hemos visto podemos apreciar que todos los organismos tienen factores limitativos a vencer o que actúan como tales en un momento dado para mantener en equilibrio una comunidad natural.

#### SUCESION NATURAL:

La sucesión se define como la serie de cambios a través de los cuales un ecosistema o una comunidad va pasando a medida que transcurre el tiempo. Este proceso se acompaña de cambios ambientales, físicos, químicos y biológicos que culminan con el establecimiento de una comunidad madura relativamente estable llamada comunidad climax. De hecho literalmente la palabra climax nomina la etapa final de algo o algo que ya no va a cambiar; su composición va a estar dada por los elementos que constituyen el clima (temperatura, altitud, latitud, humedad, luz solar etc.). (Ver Fig. 11-10)

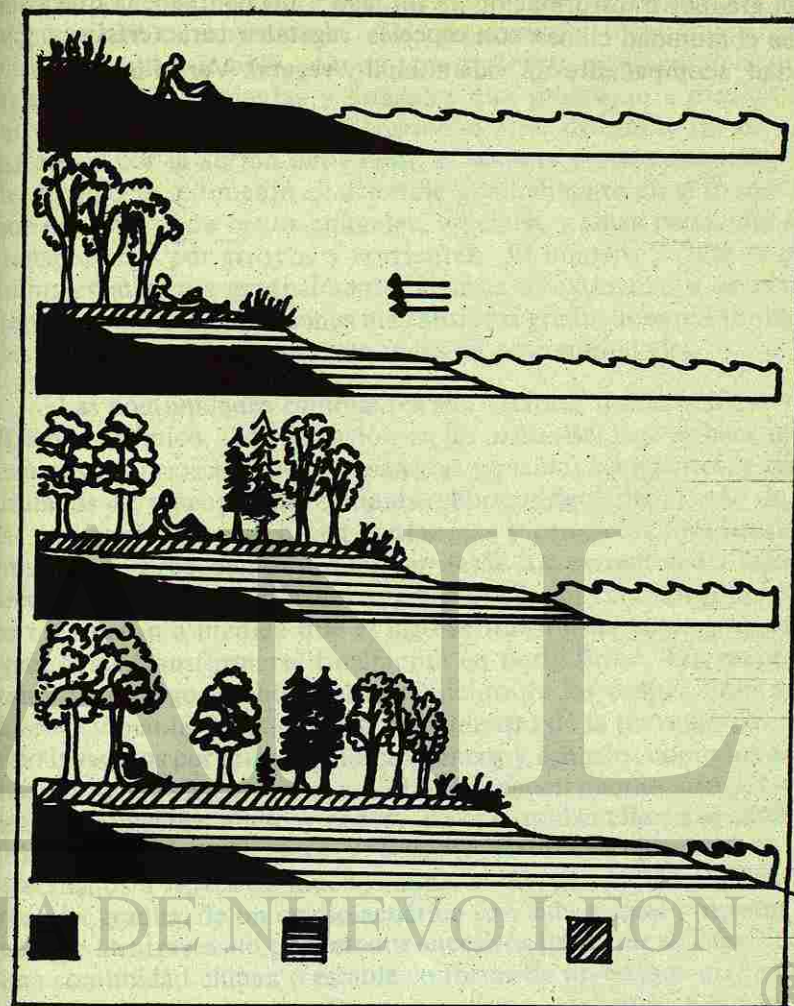
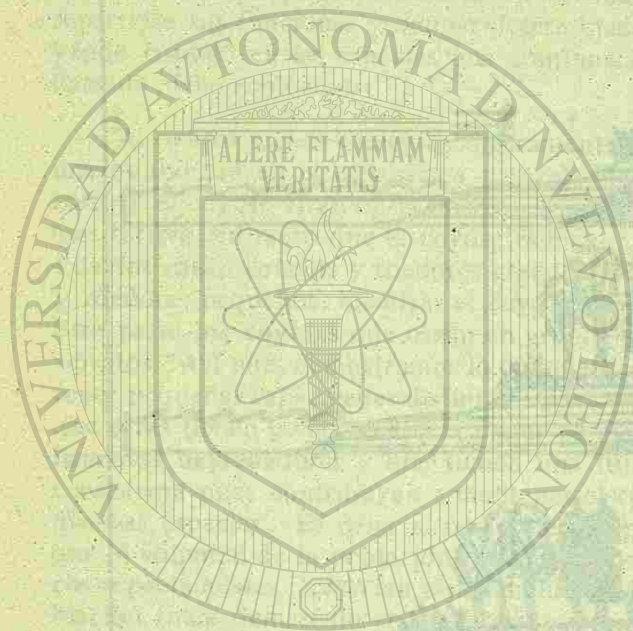


Fig. 11-10 Esquema que representa la sucesión natural de un lago.

Uno de los mejores ejemplos de sucesión de comunidades se ilustra por la gradual transformación de un lago a un pantano, la que culmina en una comunidad climax con especies vegetales características y su variedad acompañante de vida animal y vegetal. Ver. Fig.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

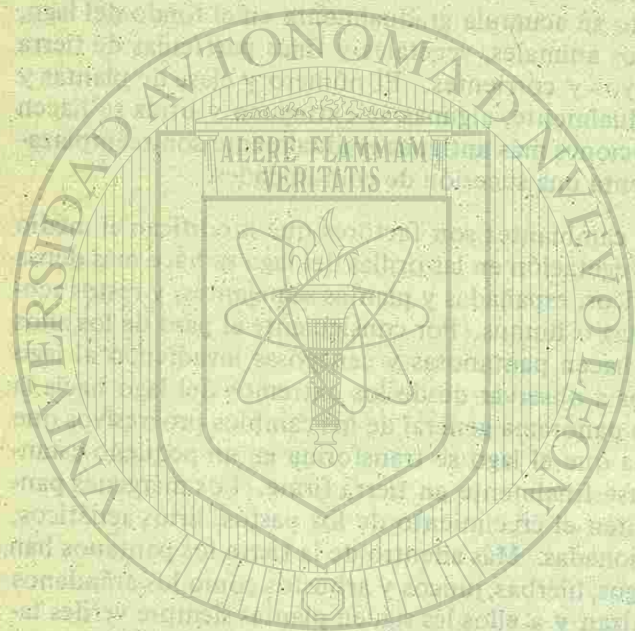
DIRECCIÓN GENERAL

Si nosotros consideramos un lago relativamente joven formado por el estancamiento de agua en una área o bien por inundaciones, la comunidad inicial es muy simple. La vida animal y vegetal en sus aguas es muy escasa al principio. En un tiempo determinado comienzan a hacer su aparición más plantas y animales que prosperan a medida que son introducidas por arroyos y corrientes que desembocan en ese lago, así como por la acción del viento, el hombre y otros animales. Al paso del tiempo el sedimento se acumula gradualmente en el fondo del lago, por deposición de restos animales, vegetales y finas partículas de tierra transportadas por arroyos y corrientes. El número y clase de plantas y animales aumenta gradualmente, algunas se extinguen y otras se hacen dominantes. Las poblaciones más antiguas gradualmente son reemplazadas por otras y se presenta una sucesión de comunidades.

Las comunidades cambiantes son factores que modifican el medio físico y químico. La vegetación en las orillas del lago se hace más densa con pastos, lirios acuáticos, espuñadas y plantas semejantes, y restos acumulados de estas plantas o humus. Por consiguiente al paso de los años las orillas del lago se hacen pantanosas y cenegosas invadiendo al lago mismo. Si procedemos a observar desde los extremos del lago hacia la tierra seca veremos un panorama general de los cambios progresivos que se efectuaron a medida que el lago se transforma en un pequeño estanque, hasta transformarse finalmente en tierra firme. Los márgenes pantanosos del lago permiten el crecimiento de los pastos, lirios acuáticos, hierbas y plantas relacionadas. Más adentro de la tierra los pantanos han sido invadidos por musgos, hierbas, juncos y arbustos como los arándanos. Los sauces enraizan y a ellos les siguen plantas siempre verdes tales como alceres, abeto y cedro. La comunidad climax se establece con árboles tales como arces y durante todo este proceso de cambios efectuados a través de muchos años, el efecto neto ha sido la transformación gradual de un medio acuático con vida animal y vegetal específica, que ha atravesado por estados sucesivos hasta que se llega a constituir una comunidad climax o estable en forma de un bosque maderable. Uno de los factores más importantes que han contribuido a la conservación de un medio acuático o un terrestre, ha sido la acumulación de restos de plantas (o humus).

Se ha hecho notar que la comunidad climax es relativamente estable comparada con las que le precedieron haciendo notar que estas comunidades van a crecer dependiendo de los componentes del clima en

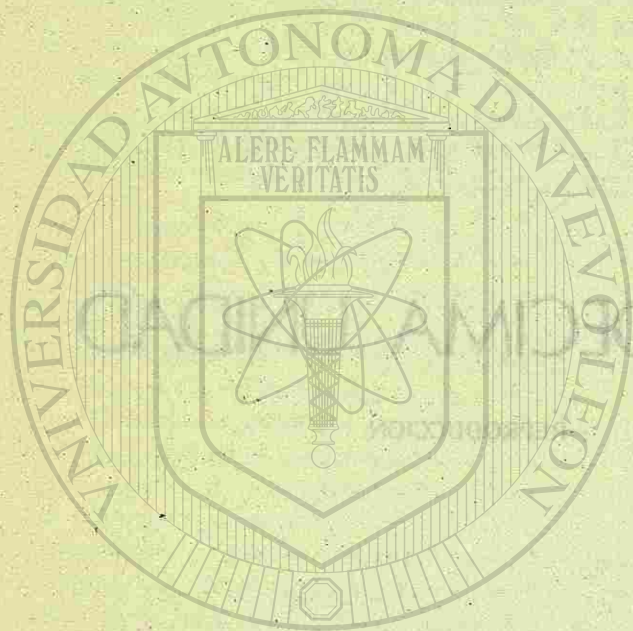
la región donde prosperan. Así a manera de ejemplo en regiones frías la vegetación está casi desprovista de árboles constando de plantas cuyo desarrollo es de dos meses o menos teniendo capacidad de vivir en condiciones de intenso frío, forman una comunidad o ecosistema climax llamado de tundra.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## DUODECIMA UNIDAD

REPRODUCCION



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## REPRODUCCION

**Introducción.-** Antiguamente se creía que los seres orgánicos surgían en forma espontánea. Esta teoría de la generación espontánea persistió durante muchos siglos; entre sus curiosas afirmaciones estaban aquellas que daban por cierto que los ratones se originaban de pedazos de queso envueltos en trapos sucios, que los gusanos intestinales eran producidos por los restos de alimento en estado de descomposición. Estos conceptos erróneos eran consecuencia de una observación incompleta de los procesos de reproducción y de falta absoluta de experimentación necesaria en la investigación científica; es decir un hecho aparente se tomaba como real.

Ahora se sabe que todo ser vivo procede de otro semejante y que la supervivencia de toda especie animal o vegetal requiere que sus individuos se multipliquen ó sea que se creen nuevos organismos en sustitución de los que sucumben víctimas de los animales de presa, de los parásitos ó de la vejez.

El proceso de la reproducción incluye una amplia gama de fenómenos, desde la simple fisión de células en las bacterias y otros organismos unicelulares (en cuya consumación no participa el sexo) hasta el increíblemente complejo de la reproducción en animales y plantas superiores.

**Definición.-** La reproducción es un proceso autodirigido de cualquier ser vivo, produciendo nuevos individuos de su propia especie, o bien es el medio natural de perpetuación de la vida y proceso vital que liga, pasado, presente y futuro; en general la reproducción es una prolongación del protoplasma en el espacio y en el tiempo.

Toda unidad protoplasmática se parece a la antigua, y por consiguiente la reproducción implica una exacta duplicación.

Para crear nuevas unidades se necesitan materias primas; efectivamente, la reproducción, en cualquier nivel, depende de una amplia nutrición y generalmente de un metabolismo adecuadamente regulado. Es también patente que la duplicación de una unidad grande implica duplicación previa o simultánea de todas las unidades menores que la constituyen, por consiguiente la reproducción debe tener lugar a nivel molecular antes de que pueda ocurrir a otro nivel.

## TIPOS

Las maneras de reproducirse varían extraordinariamente según las especies, pero en principio se distinguen dos: la asexual y la sexual.

**Reproducción asexual .-** No intervienen gametos y el proceso está siempre acompañado de división celular o mitosis. En esta reproducción solamente interviene un progenitor. Los seres vivos aún dentro de este tipo de reproducción asexual pueden procrear de diversas maneras como son: bipartición ó fisión, gemación, esporulación ó formación de esporas, multiplicación vegetativa.

**1.-Bipartición.-** Este procedimiento ocurre de preferencia en seres unicelulares como amibas, paramecios y algas. Se producen al partirse en dos la célula que los origina. Las dos nuevas células hijas tienen núcleos idénticos y cantidades más o menos idénticas de citoplasma y estructuras citoplasmáticas. Durante el proceso la célula progenitora se ha transformado en dos células hijas. Si es móvil, tal como en la mayoría de los

protozoarios y algas libres móviles, las dos células formadas por la división binaria pronto se separan y siguen distintos caminos. Si las células no son móviles a menudo se adhieren una a la otra formando agregados o colonias.

**2.-Gemación.-** De entre otros organismos, las levaduras se reproducen por gemación; es un tipo de división binaria, incluyendo la formación de dos núcleos idénticos, sin embargo el citoplasma se divide desigualmente así que las dos células hijas difieren marcadamente en tamaño. La célula pequeña o yema permanece a menudo adherida temporalmente a la mas grande. En organismos pluricelulares a menudo la gemación ocurre como multiplicación vegetativa.

**3.- Formación de esporas.-** Esta forma está ampliamente distribuída entre organismos sencillos. Consiste en una serie de divisiones celulares que originan pequeñas células, llamadas esporas, las cuales permanecen temporalmente confinadas dentro de la membrana celular original o pared celular de la célula progenitora. Eventualmente son puestas en libertad al romperse la membrana, reanudando su crecimiento bajo condiciones favorables. En general las esporas son capaces de resistir las condiciones ambientales desfavorables (por sus cubiertas resistentes) tales como temperaturas extremas o desecación. Como ejemplo de este tipo de reproducción se encuentran los plasmodios.

**4.-Multiplicación Vegetativa.-** Son ejemplos de este tipo de reproducción protuberancias que aparecen en la hidra, pequeños agrupamientos celulares de la papa, los bulbos de la cebolla, y los tallos rastreros de la fresa; es el proceso por medio del cual una porción o segmento de la planta o cuerpo animal pluricelular, se separa y se desarrolla en un nuevo individuo, siendo característica de este tipo el que la unidad reproductora es el organismo entero o bien una parte sustancial del mismo, y que las células maternas que forman la unidad reproductora no están particularmente especializadas para la reproducción.

Estrechamente relacionada con la multiplicación vegetativa y constituyendo de hecho, una forma especial de la misma está la regeneración (según Weisz). En este caso las unidades de reproducción se originan fortuitamente como resultado de los daños producidos al órgano originario por los agentes externos. Por ejemplo un organismo puede separarse en varios trozos y cada trozo puede luego dar lugar a un nuevo individuo completo; unos pocos segmentos de una lombriz de tierra, un brazo de estrella de mar constituyen unidades efectivas de reproducción. Los organismos que pierden estas porciones de su cuerpo, regeneran luego las partes que les faltan.

**Reproducción Sexual:** En la reproducción sexual, los núcleos de dos células, llamadas gametos, deben unirse primero para formar una célula, a fin de producir descendencia. Cada uno de los gametos frecuentemente proviene de progenitor diferente, así que en muchos casos la reproducción sexual requiere la participación de dos. Sin embargo éste no es siempre el caso, como en el ejemplo de ciertos animales y numerosas plantas con flores que se autofecundan, en donde sólo organismo forma los dos tipos de gametos que se fusionan. En resumen la reproducción sexual se ha originado a partir de la reproducción asexual. Entre muchos organismos inferiores (algas, protozoarios) los gametos son las mismas células que constituyen el organismo, mientras en otros son pequeñas células especializadas que no pueden distinguirse unas de otras.

En todos los organismos superiores, tanto plantas como animales han evolucionado dos tipos de gametos; el gameto femenino ó óvulo y el gameto masculino ó espermatozoide.

**Ovulo.-** Formado de una célula grande, no móvil, y usualmente con cantidades relativamente grandes de reserva.

**Espermatozoide.-** Pequeña célula flagelada móvil.

Ambos gametos son haploides; a pesar de sus diferencias en tamaño, contienen cantidades equivalentes de DNA.

Los órganos en los cuales se forman los gametos ó células germinales, se llaman gónadas. Los masculinos producen espermatozoides y se llaman testículos; las femeninas productoras de óvulos reciben el nombre de ovarios.

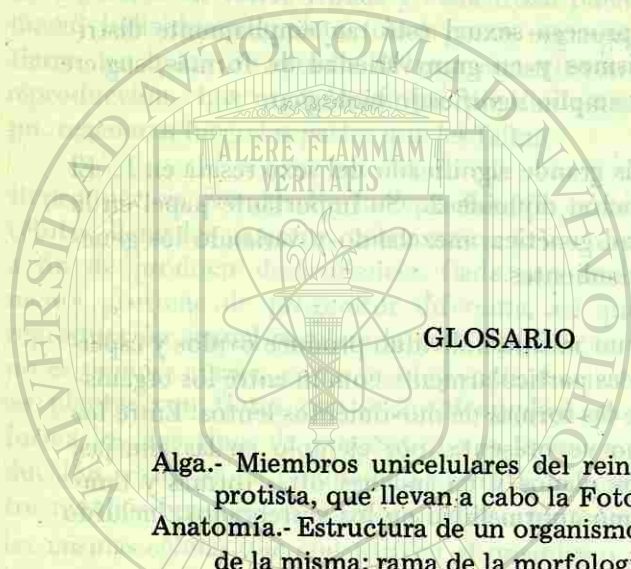
El hecho de que el proceso sexual esté tan ampliamente distribuido en diferentes organismos y en gran variedad de formas, sugiere que desempeña un papel de amplio significado biológico.

Es aparente que el más grande significado del sexo resida en 1.- El mantenimiento de la condición diploide 2.- Su importante papel en la promoción de la variabilidad genética, mezclando y variando los genes en cada generación de descendientes.

**Hermafroditismo.-** Cuando un mismo individuo produce óvulos y espermatozoides. Esta condición es particularmente común entre los organismos sésiles y también entre las formas de movimientos lentos. Entre los Metazoarios, este fenómeno se presenta, por ejemplo en las almejas, lombrices de tierra, gusanos planos y en muchas otras formas y también a veces se presenta como anomalía en los vertebrados, incluido el hombre.

Una de las consecuencias de todo proceso sexual es que el cigoto formado a partir de las dos parejas del número normal de cromosomas en un organismo adulto desarrollado a partir de un cigoto de ese tipo las células tendrían doble número de cromosomas. Si la siguiente generación se produjese de nuevo sexualmente, el número de cromosomas permanece constante, gracias a una serie de divisiones nucleares que reciben el nombre de meiosis. Ver Fig. 5-14 de los apuntes del primer semestre.

**Partenogénesis.-** Una de las variedades excepcionales de la reproducción sexual es la partenogénesis, común en avispas, abejas, y otros artrópodos. Se trata del desarrollo de un huevo sin fecundar hasta llegar a animal adulto. Lo mas común es que la partenogénesis persista únicamente durante unas generaciones, después de las cuales aparece en machos que fecundan una generación de huevos.



## GLOSARIO

- Alga.-** Miembros unicelulares del reino monera, o del reino protista, que llevan a cabo la Fotosíntesis.
- Anatomía.-** Estructura de un organismo, o la ciencia que trata de la misma; rama de la morfología.
- Anteridios.-** Órgano sexual masculino de las criptógamas con formas muy diversas en las algas, en las biofitas y en las pteridofitas. Lugar donde se forman y están contenidos los gametos masculinos.
- Arquegonios.-** Órgano sexual femenino plano, cuya pared consta de una simple capa de células; los óvulos contienen células sexuales sin función.
- Ascomicetos.-** Hongos con micelio pluricelular, células con uno o varios núcleos. Las esporas nacen en esporangios llamados ascos.
- Asexual.-** Sin sexo.
- Autótrofo.-** Organismo capaz de producir compuestos orgánicos a partir de compuestos inorgánicos.

- Bacteria.-** Grupo de organismos unicelulares con núcleos no organizado; frecuentemente causan enfermedades.
- Basidiomicetos.-** Cuarta clase de los hongos, cuyo esporofito corresponde al micelio pluricelular, con membrana muy rica en quitina. Esporas (basidiosporas) sobre esporóforos normales (basidios) en diverso número.
- Botánica.-** El estudio de las plantas.
- Cambium.-** Tejido que crece en los tallos de las plantas leñosas; se compone de xilema y floema.
- Celenterados.-** Animales invertebrados radialmente simétricos compuestos por sólo dos capas de células.
- Celulosa.-** Carbohidratos de cadena larga; es el constituyente primario de las paredes de las células de plantas.
- Citología.-** Rama de la biología que se encarga del estudio de la célula.
- Climax.-** Estadío relativamente estable de una sucesión de comunidades.
- Clorofila.-** El pigmento verde de las plantas que atrapa la energía de la luz solar para efectuar la fotosíntesis.
- Comején.-** Termita.
- Cromoplastos.-** Plastos coloreados por carotenos desde el amarillo hasta el naranja son fotosintéticos. inactivos y no contienen clorofila. Se presenta en flores y frutos.
- Deuteromicetos.-** Se trata de un grupo de hongos cuya clasificación sistemática es muy difícil a causa de la falta de órganos sexuales. A ellos pertenece casi el 30/100 de todos los hongos.
- Dioicos.-** Plantas en las que están distribuidas las flores masculinas y femeninas individuos diferentes.
- Ecología.-** Rama de la biología que estudia el organismo en relación con el medio en que se desenvuelve.
- Ecosistema.-** Lo componen las poblaciones de una comunidad y su medio físico, considerados como una sola unidad de interacción.

**Embriología.-** Es el estudio del desarrollo de los organismos.  
**Epífita.-** Planta que vive en comensalismo con otra.

**Equinodermo.-** Animales marinos que presentan simetría radial en el estado adulto; típicamente con cinco radios en el estado adulto.

**Especie.-** Una población o grupo de poblaciones capaz de fecundarse entre sí y aislada reproductivamente de otras poblaciones.

**Esporas.-** Célula especializada, tiene una función en la reproducción asexual en algunos organismos, en otros una función protectora.

**Esporofito.-** Generación diploide de las plantas, se reproducen por esporas.

**Familia.-** Grupo taxonómico que incluye a uno o más géneros.

**Ficomicetos.-** Hongos inferiores sin pared transversal en forma de tubo con muchos núcleos celulares. El cuerpo vegetativo está rodeado constantemente de una pared celular. Viven en el agua en la tierra, en partes de otros vegetales etc.

**Filogenia.-** Historia de la estirpe de un organismo. Se ocupa del estudio del origen y desarrollo de los organismos. A este término se opone el de ontogenia.

**Fisión.-** Una forma de reproducción asexual en la cual los organismos unicelulares se dividen en dos.

**Floema.-** Tejido vascular especializado de las plantas; conduce hacia abajo a los alimentos que provienen de las hojas.

**Fotosíntesis.-** Se dice de la asimilación del dióxido de carbono con ayuda de la energía luminosa; la Fotosíntesis es un complicado proceso bioquímico que tiene lugar en las plantas verdes y que utiliza la luz en las reacciones químicas; es decir, el efecto final se traduce por la transformación de energía luminosa en energía química. Las sustancias de partida son el  $\text{CO}_2$  y agua, a partir de las cuales, pasando por grados intermedios, se sintetiza glucosa rica en energía.

**Gametofito.-** Organismo vegetal productor de gametos; fase del ciclo vital en organismos, que alterna con una fase esporofítica.

**Gemación.-** Tipo de reproducción asexual, en la cual los hijos se forman directamente del cuerpo del organismo padre.

**Género.-** Grupo taxonómico que incluye a una o más especies.

**Herbívoro.-** Organismo que se alimenta de plantas.

**Hermafrodita.-** Que contiene tanto ovarios como testículos.

**Hibernación.-** Estado de sopor que presentan algunos animales durante el invierno.

**Hifas.-** Filamentos de citoplasma que son las unidades estructurales de los hongos.

**Hongos.-** Grupos de protistas heterótrofos que están hechos de filamentos llamados hifas.

**Huésped.-** Organismo en el que viven los protistas.

**Liquen.-** Comunidad de ciertas algas y hongos que viven juntos.

**Metamorfosis.-** Transformación de una larva en adulto.

**Micelio.-** Cuerpo vegetativo de los hongos formado por células desprovistas de cloroplastos, Heterótrofas, reunidas en filamentos llamados hifas, que constituyen una muralla, no pudiendo hablarse de un tejido, sino de un pseudo tejido.

**Mohos.-** Hongos parásitos o saprofíticos que crecen y se reproducen muy rápidamente por medio de esporas, pertenecen a los ficomicetos.

**Muda.-** Cambio del exoesqueleto o cubierta de algunos invertebrados.

**Mutualismo.-** Relación simbiótica en la que los individuos obtienen beneficios de la relación estrecha que han establecido.

**Notocordio.-** Cordón celular macizo que sirve como soporte estructural a los cordados; en los vertebrados es reemplazado por la columna vertebral.

**Orden.-** En la taxonomía biológica es una subdivisión de la clase.

Ovulo.- Gameto femenino.

Parásitos.- (parasitismo) relación simbiótica en la que un organismo vive a expensas, y a menudo en detrimento, de otro.

Partenogénesis.- El desarrollo de un organismo a partir de un huevo no fertilizado.

Plancton.- Conjunto de pequeños animales y plantas que viven en suspensión en el agua; algunos de ellos se mueven por medio de flagelos.

Plasmodio.- En zoología, esporozoos parásitos intracelulares de los corpúsculos sanguíneos, que presentan alterancia de generaciones y cambio de huésped. Forman esporas en el mosquito vector de la malaria. En botánica, masa de protoplasma que resulta de la unión de las mixamebas en los mixomicetos.

Polen.- Grano pequeño, de poco peso, que contiene el gameto masculino de las plantas con flores.

Protozoarios.- Microorganismos que tienen características semejantes a las de animales.

Quitina.- Un polisacárido nitrogenado de la celulosa. Se encuentra como sustancia de sostén en las paredes celulares de hongos de bacterias y sobre todo de los artrópodos, crustáceos e insectos.

Reino.- En la taxonomía biológica es la jerarquía más alta que incluye a todos los organismos.

Saprofita.- Organismo que vive de sustancia orgánica muerta en descomposición.

Sésil.- Que se encuentra unido a un substrato.

Simbiosis.- Vida en común de individuos que se benefician mutuamente.

Taxonomía.- Rama de la biología que clasifica a los organismos en grupos relacionados a partir de un ancestro común.

Tunicina.- Sustancia parecida a la celulosa.

Ventosa.- Órgano prensil de los animales. Son depresiones corporales más o menos profundas rodeadas de fibras musculares que pueden disponerse de varias formas.

Vertebrado.- Animal con notocorda. Un pescado, un anfibio, un reptil, un ave o un mamífero.

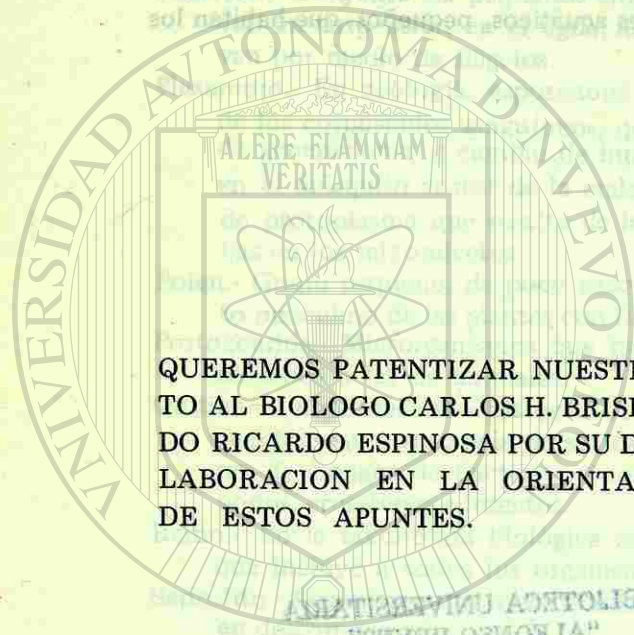
Yema o Gema.- Porción del cuerpo de un organismo que en un momento dado se separa para dar origen a otro organismo.

Xerofitas.- Plantas adaptadas para vivir en zonas áridas.

Xilema.- Tejido vascular en los traqueofitas que conducen el agua y las sales minerales disueltas hacia arriba, desde las raíces.

Zooplancton.- Animales acuáticos, pequeños, que habitan los mares y lagos.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
"ALFONSO REYES"

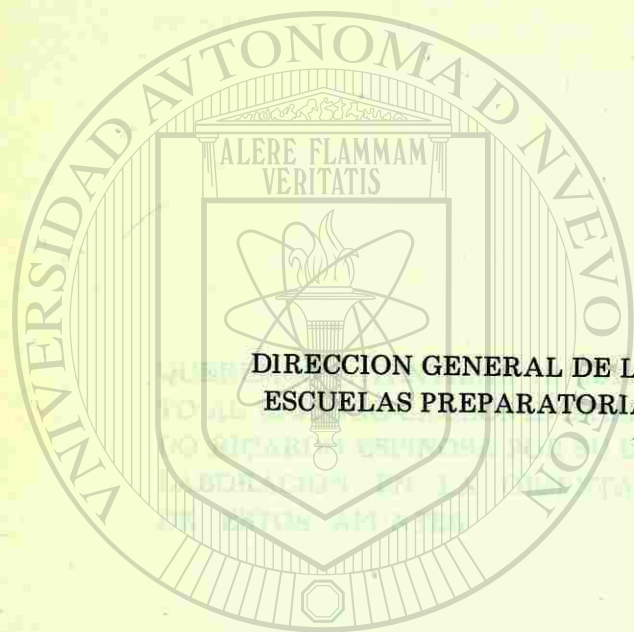


QUEREMOS PATENTIZAR NUESTRO AGRADECIMIENTO AL BIOLOGO CARLOS H. BRISEÑO Y AL LICENCIADO RICARDO ESPINOSA POR SU DESINTERESADA COLABORACION EN LA ORIENTACION Y REVISION DE ESTOS APUNTES.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**DIRECTOR**  
**LIC. FELIPE ORTIZ MORALES**

# ANIL

## IA DE NUEVO LEÓN

### DE BIBLIOTECAS

# I N D I C E

|                                                |            |
|------------------------------------------------|------------|
| 1.- TAXONOMIA.....                             | pag. 17    |
| Tipos de clasificación.....                    | pag. 21    |
| 2.- REINO MONERA Y PROTISTA.....               | pag. 24    |
| División Esquizofita.....                      | pag. 26    |
| División Cianofita.....                        | pag. 28    |
| Reino Protista.....                            | pag. 30    |
| División Euglenofita.....                      | pag. 32    |
| División Clorofita.....                        | pag. 33    |
| División Pyrrofitas.....                       | pag. 34    |
| División Crisofita.....                        | pag. 36    |
| División Rodofita.....                         | pag. 38    |
| División Feofita.....                          | pag. 40    |
| Sub-División Myxomycofita.....                 | pag. 42    |
| División Eumycofita.....                       | pag. 43    |
| Liquenes.....                                  | pag. 45    |
| Filum Protozoa.....                            | pag. 46    |
| Clase Mastigófora.....                         | pag. 46    |
| Clase Sarcodina.....                           | pag. 48    |
| Clase Esporozoa.....                           | pag. 49    |
| Clase Ciliata.....                             | pag. 50    |
| 3.- REINO VEGETAL Y ANIMAL.....                | pag. 51-52 |
| Importancia de las plantas.....                | pag. 55    |
| Clasificación del reino vegetal.....           | pag. 57    |
| División Briofita.....                         | pag. 58    |
| División Traqueofita.....                      | pag. 59    |
| Clase Felicinae.....                           | pag. 60    |
| Clase Gimnospermas.....                        | pag. 62    |
| Importancia Económica de los Gimnospermas..... | pag. 64    |
| Clase Angiospermas.....                        | pag. 64    |
| Reino Animal.....                              | pag. 67    |

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| Filum Porífera.....      | pag. 70  |
| Filum Coelenterata.....  | pag. 73  |
| Filum Platelmintos.....  | pag. 75  |
| Filum Nemátodos.....     | pag. 80  |
| Filum Anélidos.....      | pag. 82  |
| Filum Equinodermos.....  | pag. 86  |
| Filum Moluscos.....      | pag. 89  |
| Filum Artrópodos.....    | pag. 92  |
| Filum Braquiópodos.....  | pag. 98  |
| Filum Briozoa.....       | pag. 99  |
| Filum Acantocéfalos..... | pag. 100 |
| Filum Cordados.....      | pag. 101 |

## FACTORES FISICOS QUE AFECTAN A LOS ORGANISMOS Y SU MEDIO AMBIENTE.....

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Factores Físicos..... | pag. 113 |
|-----------------------|----------|

## TIPOS DE INTERACCIONES ENTRE LAS ESPECIES..

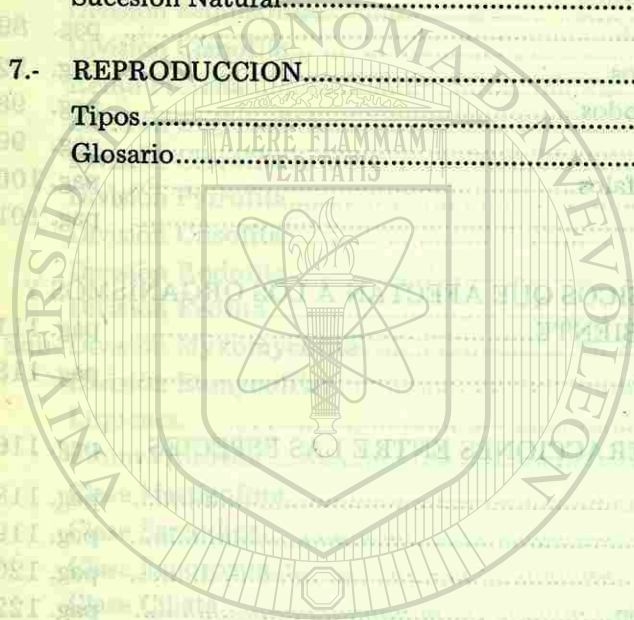
|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Neutralismo.....      | pag. 118 |
| Competencia.....      | pag. 119 |
| Comensalismo.....     | pag. 120 |
| Protocooperación..... | pag. 122 |
| Mutualismo.....       | pag. 122 |
| Amensalismo.....      | pag. 123 |
| Parasitismo.....      | pag. 124 |

## ECOLOGIA.....

|                                                     |          |
|-----------------------------------------------------|----------|
| Factores que afectan las poblaciones.....           | pag. 132 |
| Contaminación Natural.....                          | pag. 132 |
| Migraciones.....                                    | pag. 133 |
| Perturbaciones Atmosféricas.....                    | pag. 135 |
| Factores inducidos que afectan las poblaciones..... | pag. 136 |
| Plaguicidas y problemas de la contaminación.....    | pag. 137 |

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Cacería.....                   | pag. 138 |
| Agricultura.....               | pag. 140 |
| Ecosistemas.....               | pag. 141 |
| Cadena Alimenticia.....        | pag. 145 |
| Disturbio y recuperación.....  | pag. 145 |
| Equilibrio del Ecosistema..... | pag. 149 |
| Sucesión Natural.....          | pag. 150 |

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| 7.- REPRODUCCION..... | pag. 155 |
| Tipos.....            | pag. 158 |
| Glosario.....         | pag. 162 |



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





IMPRESO EN:  
LITOGRAFICA INDUSTRIAL, S.A.  
20 DE FEBRERO DE 1976  
5,000 EJEMPLARES  
MAS UNIDADES DE REPOCISION

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

NL  
574

