

135
ESCUELA SUPERIOR DEL PROFESORADO
"FRANCISCO MORAZAN"

DEPARTAMENTO DE PROFESIONALIZACION
SECCION DE EDUCACION MEDIA

Profesor Asesor: Doctora JULIA BUSTILLO DE GOMEZ

"COMO SON LOS SERES VIVOS"

(DESARROLLO DE LA CUARTA UNIDAD DEL PROGRAMA DE
CIENCIAS NATURALES, II AÑO C. C. C. G.)

TESIS

PRESENTADA POR LA ALUMNA

ALICIA GUTIERREZ DE MERCADO

PREVIA OPCION AL TITULO DE

Profesora de Educación Media en "Ciencias Naturales"

TEGUCIGALPA, D. C.

HONDURAS, C. A.

DICIEMBRE DE 1967

SIRT 20624
500.07 G48



ESCUELA SUPERIOR DEL PROFESORADO
"FRANCISCO MORAZAN"

DEPARTAMENTO DE PROFESIONALIZACION
SECCION DE EDUCACION MEDIA

Profesor Asesor: Doctora JULIA BUSTILLO DE GOMEZ

"COMO SON LOS SERES VIVOS"

(DESARROLLO DE LA CUARTA UNIDAD DEL PROGRAMA DE
CIENCIAS NATURALES, II AÑO C. C. C. G.)

TESIS

PRESENTADA POR LA ALUMNA

ALICIA GUTIERREZ DE MERCADO

PREVIA OPCION AL TITULO DE

Profesora de Educación Media en "Ciencias Naturales"

TEGUCIGALPA, D. C.

HONDURAS, C. A.

DICIEMBRE DE 1967

TEMARIO.

Introducción.

Medicadoria.

Tema: "COMO SON LOS SERES VIVOS".

Capítulo I.- COMO SON LOS ANIMALES DE ORGANIZACION SUPERIOR.

Capítulo II.- COMO SON LOS ANIMALES DE ORGANIZACION INFERIOR.

Capítulo III.- COMO ESTAN FORMADOS LOS VEGETALES DE ORGANIZACION SIMPLE.

Capítulo IV.- COMO SON LAS PLANTAS DE ORGANIZACION COMPLEJA.

Conclusiones y Sugerencias.

Bibliografía.

oOo

INTRODUCCION

Honorables miembros examinadores:

La superación es característica del ser humano y la naturaleza, obra perfecta del Creador, ofrece una oportunidad magnífica para ello; al contemplar los diferentes fenómenos que se realizan y que no interviene la mano del hombre, viene a nuestras mentes la interrogativa ¿es posible? y ante esta incognita, el espíritu se siente movido por la curiosidad y el deseo de conocer y descifrar los misterios de la Naturaleza, influyen en la superación científica de los humanos.

Para optar al Título de Profesora de Educación Media en la Sección de "CIENCIAS NATURALES" he preparado este trabajo de Tesis que se titula "COMO SON LOS SERES VIVOS". (Desarrollo del Programa de Ciencias Naturales del 2o. Curso del C.C. C.G. Primer Trimestre).

Después de un estudio minucioso, de consultar varias obras y con la orientación certera de la dinámica Dra. Julia Bustillo de Gómez en su carácter de Asesora, presento a Uds. este trabajo.

Gracias.

ALICIA GUTIERREZ v. de MERCADO

DEDICATORIA

Dedico este sencillo trabajo y lo que él significa a mis adorados padres ROQUE J. GUTIERREZ y *ENRIETA DE GUTIERREZ.

A mis amados hijos MINER, PROSPERO, CARLOS, ALFONSO y LUIS FERNANDO.

A la memoria del noble Profesor Don FERNANDO FIGUEROA R. (Q.D.B.G.) quien supo alentar con su benevolencia mis estudios.

Al Director de este Centro, Profesor LUIS ALBERTO BAIRES y a doña AMALIA DE GUZMAN con gratitud y el aprecio que se merecen.

Con especial cariño a mis Profesores Dra. Julia Bustillo de Gómez, Profesor Marco Tulio Mejía y Profesora Gloria Z. de Durán.

A mis queridos compañeros de estudio Rosa Carlota Fernández y Miguel Angel Roque H., con todo el inefable cariño que supimos cultivar.

Con cariño y reconocimiento de buena amiga a la Secretaria - del Dpto. de Profesionalización Angelita G. de Amador.

Con todo cariño a mi tía Dolores vda. de Paz.

A mis estimados y queridos amigos que han colaborado en mis esfuerzos, don Miguel Díaz Gómez y doña María de Díaz Gómez, y a Doña Tulita Bográn de Güell.

Con especial cariño, respeto y gratitud a las Hnas. del Colegio "María Auxiliadora" en reconocimiento al apoyo moral que me han brindado a través de mi vida estudiantil y docente.

A mis amigos y compañeros de trabajo del Instituto "José Trinidad Reyes".

CAPITULO I

COMO SON LOS SERES VIVOS

Desarrollo de la Cuarta Unidad 2o. Año del C.C.C.G.



En el dibujo que presentamos en esta página podemos apreciar un hombre, un conejo, - una lombriz, una hidra, etc. Todos son los seres que nosotros llamamos superiores, si examinamos con detenimiento todos los seres que aquí aparecen y que tal vez a primera vista parecen muy diferentes vamos a llegar a la conclusión de que tienen más semejanzas que diferencias y - lo más seguro es que confirmemos lo que dice el principio de que todos están en el mismo plano de animales superiores o de organización superior.

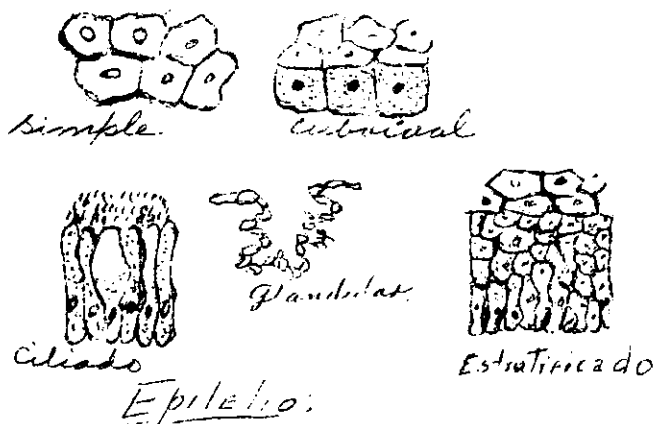
Lo primero que haremos es comparar su forma, sus hábitos, la manera en que llevan a cabo las funciones de nutrición, locomoción, respiración, etc., una vez que los hemos comparado estudiaremos detenidamente las características que nos permiten saber un poco más de ello, así, sabemos que estos animales son pluricelulares, que están formados por órganos, que a su vez los forman tejidos y células.

El Reino Animal se divide en dos grandes grupos, los protozoarios, que sólo tienen una célula y los metazoarios que están formados por muchas células agrupadas en tejidos, como dijimos antes, - los tejidos se forman según la función que van a desempeñar, así - por ejemplo la piel, la sangre, los huesos están formados de tejidos que desempeñan función determinada.

Los animales superiores tienen una cavidad general, que puede

ser grande o pequeña y que se le denomina celón, en algunos esta cavidad se le llama con el nombre correspondiente a la zona del cuerpo donde está localizada, ejemplo, si está en el tórax se le llama torácica.

En relación a los órganos que hemos dicho son típicos de los seres superiores, debemos agregar que son estructuras o conjuntos que sirven como medios para que se realice una función, por ejemplo, el aparato respiratorio de los animales de respiración pulmonar, consta de los siguientes órganos: pulmones, tráquea, bronquios, alveolos, que sirven para que se efectúe la respiración



En el grupo de animales de organización superior se encuentran los vertebrados, en cuyo tipo están incluidos animales de organización más avanzada y completa, en ellos encontramos características mejor definidas y tejidos más variados. En este grupo

es más fácil distinguir: la piel, la sangre, los huesos, los músculos, cartilagos y nervios.

Las células de todos estos tejidos pueden estar unidas por una sustancia intersticial o no, o sea que entre célula y célula existe un cemento o sustancia que es producto de las mismas células; en algunos tejidos es abundante, en otros lo es menos o casi no existe. Esta sustancia puede ser líquida, semilíquida o sólida.

La fig. No. 2 nos muestra uno de estos tejidos, que es el epitelial, que recubre el organismo, sus cavidades, superficie etc.

Las células de este tejido están unidas a veces directamente - otras veces están unidas por muy poca sustancia intersticial.

Lo que de los seres vivos se pone en contacto con los demás, es su capa externa por eso veamos primero como está formado, en algunos difiere con la del hombre, así encontramos plumas, uñas, pelos, etc., pero siempre la base es la misma, o sea que está formada por: endotelio (epitelio simple); epitelio estratificado; epitelio glandular.

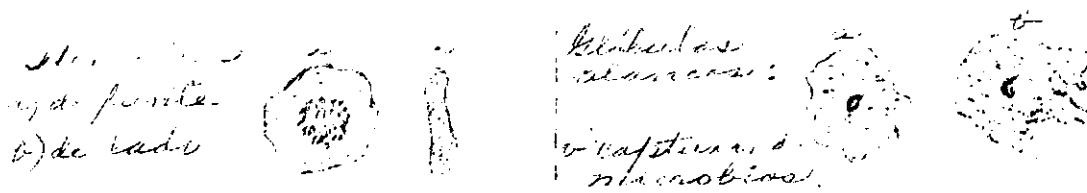
Este tejido además de que recubre el organismo, cumple la misión de proteger el cuerpo, permite el intercambio de líquidos ayudando a mantener el cuerpo a una temperatura constante.

Existen además otros tejidos entre los cuales se encuentran los de transporte y de defensa, que son tejidos de sustancia intersticial líquida, por ejemplo la sangre y la linfa en los vertebrados, y la hemolinfa en los invertebrados.

En la sangre existen tres clases de células que forman el tejido como son los glóbulos rojos o hematíes; glóbulos blancos o leucocitos y las plaquetas.

En la sangre también está el plasma, que es la sustancia intersticial, por cierto abundantísima y formada por agua y sales minerales.

Observando la figura respectiva nosotros vemos que: los glóbulos rojos son de forma discoidea, son amarillentos, pero el conjunto se ve de color rojo debido a la hemoglobina que contiene (la hemoglobina es una sustancia proteica que contiene hierro). Los hematíes tienen su origen principalmente en la médula roja del hueso.



La función principal de los glóbulos rojos es de transportar el O_2 y el CO_2 en la corriente circulatoria.

Los glóbulos blancos: son células incoloras, esféricas y refringentes, miden de 9 a 10 micras, existen en la sangre en menor número que los hematíes.

Se calcula que en el hombre hay un leucocito por cada 650 hematíes.

Los leucocitos se originan en la médula ósea y en los ganglios.

Se dice que la función más importante es la de defensa, porque emigran hacia los tejidos afectados por microbios patógenos (microbios patógenos son los que causan enfermedad); y los digieren, por esta última razón son llamados también fagocitos; además los glóbulos blancos engloban células muertas.

Las plaquetas : son corpúsculos discoideos o redondeados, muy pequeños, miden de 1 a 2 micras, no tienen núcleo y son de superficie biconcava. Hasta hoy se sabe que intervienen en la coagulación de la sangre.

La Linfa: es un líquido blanquecino en ocasiones, en otras es transparente. Contiene glóbulos blancos y es coagulable.

El aparato por donde circula la linfa está formado por vasos linfáticos y ganglios

La linfa, por medio de los glóbulos blancos, sirve de defensa; y es un fluido que baña todos los tejidos, arrastrando sustancias desprendidas por ellos como por ejemplo: la urea.

La Hemolinfa: consta de glóbulos blancos. La hemolinfa es para los invertebrados, lo que la sangre y la linfa es para los vertebrados.

Si seguimos observando los diversos tejidos y órganos, notaremos que uniendo a éstos existe otro tejido que por su función es un tejido de unión, y se denomina tejido conjuntivo. Este tejido existe en mayor cantidad en los animales superiores. Sus células suelen tener prolongaciones que les dan un aspecto estrellado, y están separadas por abundante sustancia intersticial semilíquida, recorrida por haces de fibrillas.

Existen variedades de tejido conjuntivo:

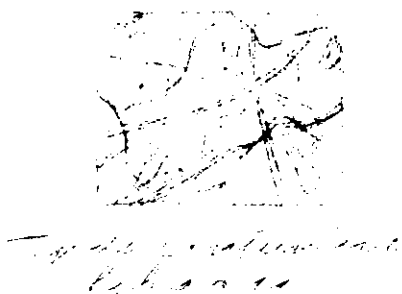
a) Tejido conjuntivo laxo, que une la piel con el músculo, músculos entre sí, rellena espacios entre órganos, forma envolturas etc., podemos agregar que ayuda a la nutrición, porque deja pasar o circular fácilmente los líquidos.

b) Tejido conjuntivo elástico, está formado por fibras elásticas, como el que se encuentra en los ligamentos amarillos que unen las vértebras, y en la túnica elástica de las arterias.

c) Tejido adiposo: cuando las células conjuntivas se llenan de gotitas de grasa, forman el tejido adiposo, tal como el que se forma bajo la piel de algunos animales formando una gruesa capa de grasa, a la que llamamos comúnmente gordo, por ejemplo en el cerdo.

d) Tejido cartilaginoso es otra variedad de tejido conjuntivo

ya más modificado. La sustancia intersticial de este tejido está abundantemente cruzada por fibrillas que se impregnan de una sustancia segregada por sus células y que se llama cartilaginea, debido a



ésta, el tejido presenta cierta rigidez, y a su vez cierta elasticidad por ejemplo el tejido del pabellón de la oreja, de la tráquea, bronquios y entre las vértebras.

En los seres superiores son también importantísimos los tejidos de sostén; entre ellos tenemos el tejido óseo, que se caracteriza por su dureza y forma los huesos de los animales.

Las células óseas de este tejido están unidas por una sustancia intersticial sólida, formada por fibrillas que contienen una sustancia orgánica, la oseína, y sales minerales. Estas células se llaman osteoblastos y tienen prolongaciones que se unen entre sí (con las células vecinas) a través de los canales óseos que se derivan de las lagunas óseas; en las lagunas óseas se encuentran los osteoblastos.

El tejido óseo presenta otros conductos que contienen vasos sanguíneos, estos conductos son los de Havers.

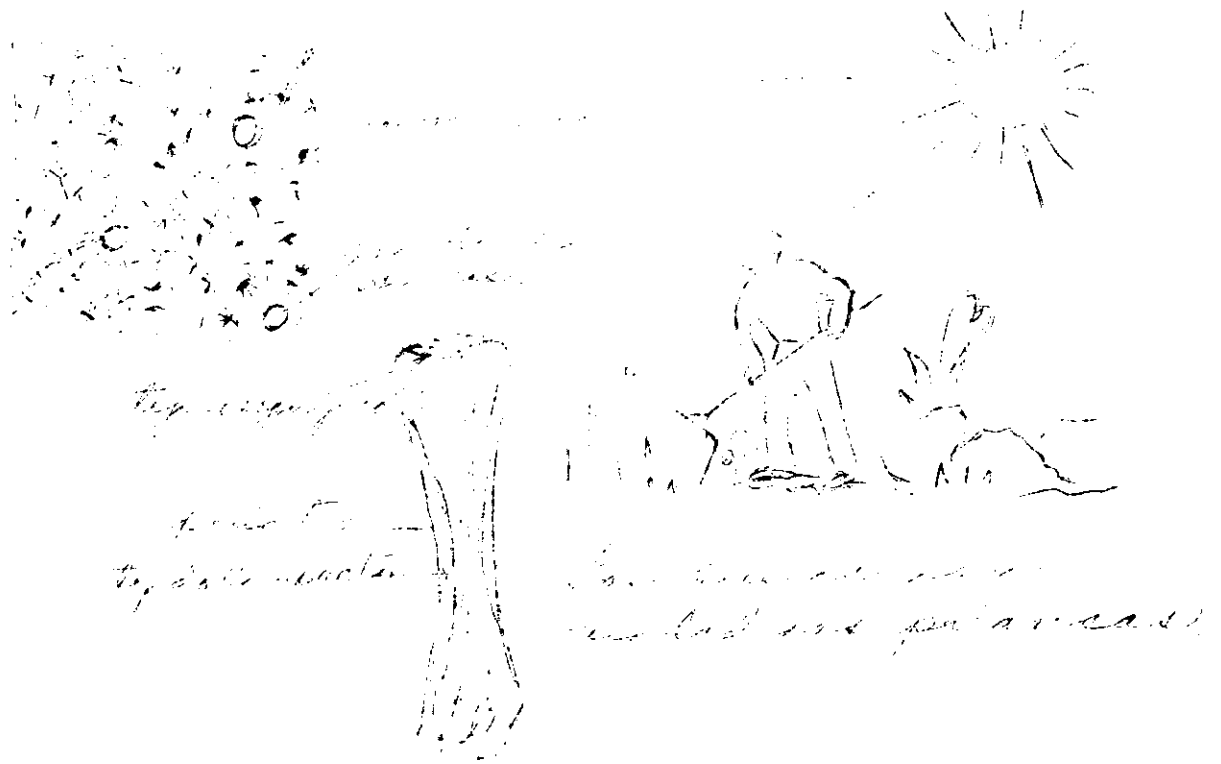
En los huesos largos se puede distinguir una variedad de tejido óseo: el tejido compacto, que forma la mayor parte del hueso, y otra variedad: el esponjoso en cuyas cavidades hay médula ósea de color rojo.

En el canal que deja el hueso compacto se aloja la médula ósea, de color amarillento.

Todo hueso consta de dos partes esenciales: el PERIOSTIO o membrana exterior, y el tejido óseo.

El Periostio es el órgano de regeneración y desarrollo del te-

jido óseo, los huesos largos son huecos y tienen en su interior un canal central lleno de sustancia grasa, amarillenta, llamada médula del hueso, vulgarmente la llaman tuétano.



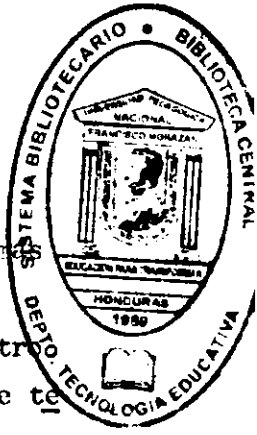
Los huesos se forman, primitivamente, por cartilagos los que luego son reemplazados poco a poco por tejido óseo.

El crecimiento de los huesos se verifica en longitud y en grosor, el crecimiento en grosor se debe principalmente a la actividad del periostio.

En el hombre, a la edad de veinte a veinticinco años, los huesos cesan de crecer en longitud, por eso la estatura del hombre ya no aumenta.

Del crecimiento en grosor podemos decir que las capas interiores de células se van destruyendo y desaparecen, mientras que debajo del periostio se van formando otras nuevas.

En todo hueso largo se distinguen varias regiones: la parte media, comunmente es cilíndrica y de hueso compacto llamada diáfisis; y los extremos abultados constituidos por abundante tejido es-



ponjoso, esta parte se denomina epífisis.

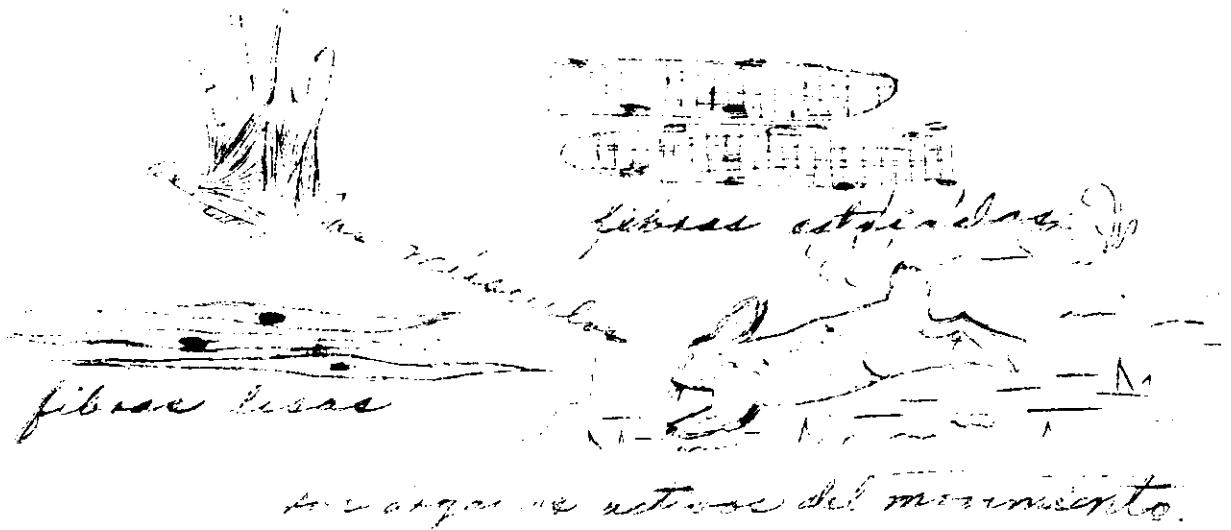
La capa que recubre tanto huesos cortos como largos es más o menos compacta.

Los seres vivos efectúan sus movimientos por medio de otro tejido de contractibilidad, el que ya conocemos con el nombre de tejido muscular.

Para que se realicen los movimientos interviene otro importante tejido que impulsa al muscular; este tejido se llama Tejido Nervioso. Es así que los movimientos se realizan merced a estos dos importantes tejidos: el muscular y el nervioso.

El Tejido Muscular forma lo que vulgarmente llamamos carne; sus células son esencialmente contráctiles, son alargadas y se llaman fibras. Existen dos clases de fibras musculares:

a) Las fibras musculares lisas: tienen forma de huso y un -



sólo núcleo, rara vez están aisladas, generalmente se encuentran a grupadas formando el Tejido Muscular Liso, que forma túnicas y membranas, por ejemplo, las del intestino.

b) Las fibras estriadas son mucho más grandes que las lisas, poseen varios núcleos distribuidos en el citoplasma. Estas fibras - se caracterizan porque presentan bandas claras alternando con otra banda oscura. Las claras se contraen rápidamente, las oscuras tienen elasticidad pero no son contráctiles.

Las masas de fibras estriadas separadas forman los músculos.

El Tejido Nervioso, como ya dijimos, se encarga de impulsar movimien

to en los músculos, y es un tejido especial capacitado para recoger impresiones, transmitir las y provocar reacciones. Está formado por - células llamadas neuronas, y por fibras nerviosas.



El citoplasma de las neuronas tiene una red de fibrillas - muy fina, su núcleo es grande, su forma es estrellada o muy irregular; pueden tener una o más prolongaciones ramificadas llamadas - dendritas. De las neuronas parte una prolongación más larga, llamada filindroeje o Axón.

Las fibras reunidas forman los nervios.

Las Cavidades constituyen otra característica de los seres superiores, la que podemos apreciar desde los organismos más sencillos, en los cuales se refiere a la función digestiva, como tales cavidades tenemos las vacuolas de los protozoos como la ameba, el paramecio, luego la cavidad digestiva de la hidra, la lombriz, y así sucesivamente en forma progresiva hasta llegar a los animales de organización más perfecta, los cuales presentan además de cavidad digestiva, otras cavidades como la craneana, la torácica, abdominal, medular, en las cuales se encuentran alojados aquellos órganos que necesitan de protección o de sostén.

Estudio de los animales de organización superior.

Para conocer mejor la organización de los animales superiores, comenzaremos estudiando brevemente aquellos animales inferiores que constituyen el período de transición entre protozoarios y metazoarios, y que en la clasificación de los animales casi coincide con la de transición entre protocordados y cordados.

Los protocordados son aquellos animales que poseen únicamente una cuerda dorsal o notocordio, pero carecen de médula espinal, su cerebro está representado talvez por una célula sensitiva.

Con el tipo de los celenterios comienza el estudio de los animales pluricelulares, cuya única diferencia de los protozoarios consiste en que sus células, procedentes unas de otras, permanecen juntas.

El cuerpo de los celenterios se reduce a un saco digestivo, con boca y tentáculos peribucales (alrededor de la boca). Su cavidad única es la intestinal.

Su pared comprende sólo dos capas de células (ectodermo y endodermo) separadas por una lámina intermedia de sustancia gelatinosa.

Se reproducen por división, su simetría es radiada. Comprenden: formas fijas (pólipos), y formas libres (medusas).

Este tipo se divide en dos clases: a) Hidrozoarios (hidras de agua dulce); b) Escifozoarios, por ejemplo las actinias.

El Tipo Espongiarios, igual que los celenterios no tienen cavidad general, es decir, sólo tienen un saco digestivo, pero ya presentan aunque rudimentario, un mesodermo.

Son animales generalmente marinos que poseen un esqueleto externo formado por: a) Finas agujas de carbonato cálcico, ejemplo las esponjas calcáreas. b) Fibras silicias o córneas, ejemplo las esponjas corneosilicias.

Comparando los Espongiarios con los Celenterios que tienen células nerviosas especializadas y diferenciadas, aproximadamente parecidas a las células nerviosas de los vertebrados, nosotros podemos darnos cuenta que las esponjas reaccionan tal como las plantas, es decir sin nervios debido a que no tienen sistema nervioso ni nin

guna célula nerviosa como en los Celenterios.

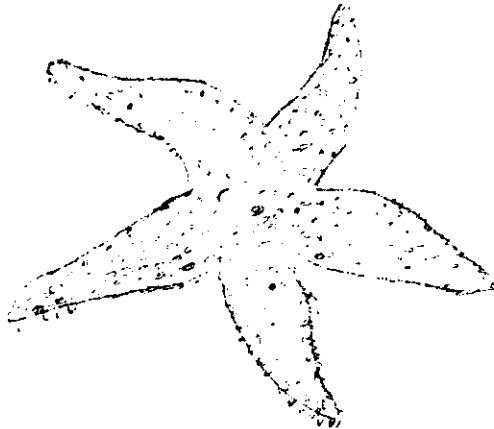
A continuación mencionaremos un tipo de animales, que por cierto son marinos y de simetría radiada en los cuales ya aparecen una Cavidad General o Celoma en la que están contenidos los órganos, éstos animales son los Equinodermos. Los tegumentos de los equinodermos son capas calcáreas, su piel está a veces incrustada de espinas. Su desarrollo comprende a veces una metamorfosis con cambio de simetría. Sus órganos están perfectamente diferenciados, poseen aparato digestivo, circulatorio, sistema nervioso etc.

Se dividen en crinoideos, esteléricos, ofiúridos, equinoideos y holotúridos.

Los esteléricos o estrellas de mar y los ofiúridos, son los más típicos.

Son libres desde que nacen, se componen de cinco brazos que surgen alrededor de un disco centrado. En la estrella de mar, los brazos son triangulares; una cara, la ventral, está normalmente posada en el suelo y en ella se distingue: la boca y cinco canales radiales en los que están insertos los pies ambulacrales (para moverse). La cara dorsal -vuelta hacia arriba- lleva en su centro el ano.

El tubo digestivo comprende: boca, estómago, el recto y el ano. Del estómago parten cinco pares de ciegos ramificados que se prolongan por los brazos.



El aparato circulatorio en los equinodermos es muy primitivo, es más bien un conjunto de senos y lagunas en los que se observa un líquido sanguíneo, poco diferente al agua de mar, pero rico en albúmina que lo hace coagulable, y glóbulos blancos aptos para la fagocitosis.

El sistema nervioso se compone de un collar que envuelve el esófago, y de cinco nervios radiales.

El aparato ambulacral o de locomoción, es típico de los equinodermos, y se compone de un tubo anular (anillo) alrededor del esófago y de cinco canales radiales que penetran en los brazos. El

anillo está en relación por un canal hidróforo con una placa porosa situada en las proximidades del ano. Así penetra el agua del mar - que llega a los pies ambulacrales, dispuestos en doble fila a derecha e izquierda de los canales radiales. Cada pie ambulacral es un tubo cilíndrico terminado exteriormente en forma de ventosa, e interiormente como una ampolla; si ésta se contrae, el agua es expulsada hacia el pie que se alarga al recibirla; si por el contrario la ampolla se dilata, el pie se contrae y se acorta. Como posee millares de pies, la estrella de mar puede progresar en todas direcciones.

El aparato genital está constituido por diez glándulas genitales, dispuestas por pares en el interior del disco y de los brazos. Además de la reproducción sexual, común en todos los equinodermos, las estrellas y los ofiúridos pueden regenerar, de un trozo de disco, o de brazo, una nueva **estrella**.

Avanzando el estudio en la clasificación de los animales tenemos los Gusanos. Los gusanos se dividen en las siguientes clases: Anélidos (gusanos anillados), Vermídeos, platelmintos (o gusanos - planos), nematelmintos (o gusanos cilíndricos) y parásitos.

El inmenso grupo de los gusanos comprende animales muy diferentes unos de otros por su anatomía y fisiología. Entre ellos se distinguen formas: primitivas: libres, generalmente segmentados, - provistos de cerdas locomotoras y nefridios (riñones primitivos) - dispuestos por pares; de sexos separados, estos son los anélidos poliquetos.

Formas aberrantes: las cerdas tienden a desaparecer (oligoquetos, geríferos).

Formas microscópicas (rotíferos). Se consideran como detenidos en su desarrollo.

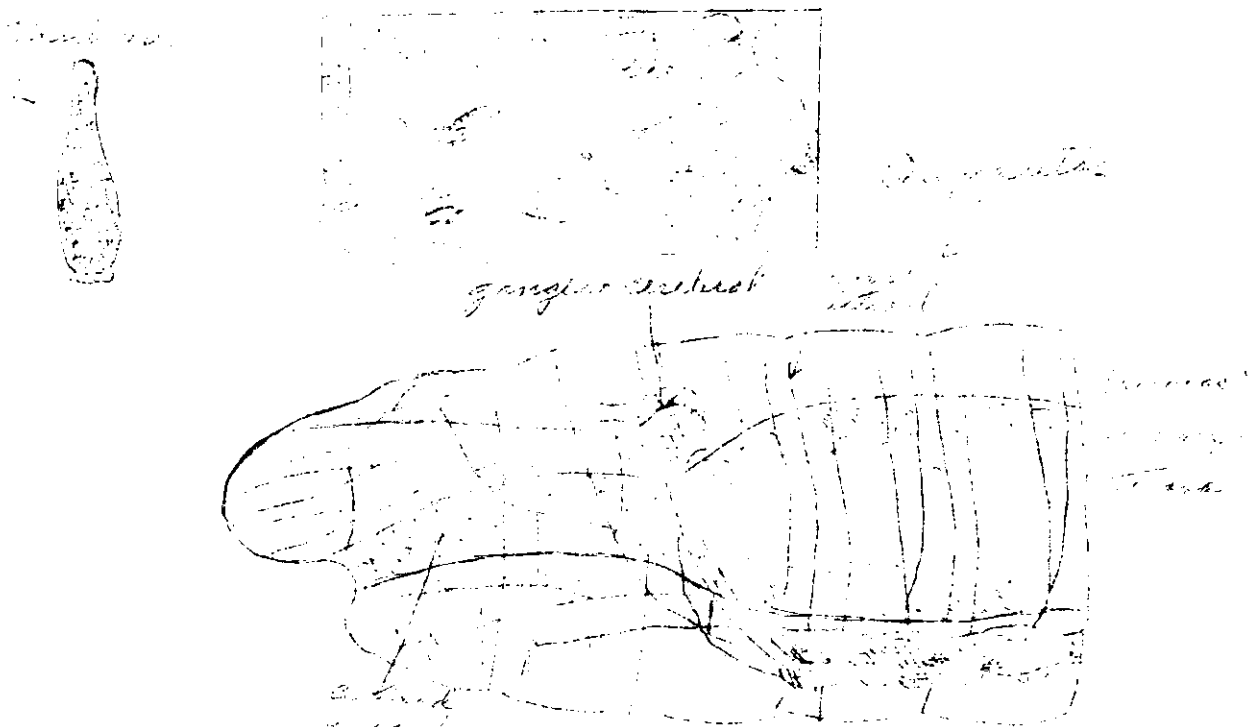
Formas fijas y degeneradas: una, (briozoarios) parecen pólipos y forman colonias de millares de individuos; otras, parecen también moluscos y tienen una concha bivalva.

Y formas parásitas como hirudíneos, trematodos, cestodos y nematelmintos.

Estudiaremos las siguientes clases:

Los Anélidos: Son gusanos típicos; su cuerpo es cilíndrico, de ani-

llos metamerizados (metamerización: consiste en la sucesión de anillos o segmentos, que se repiten más o menos idénticamente unos detrás de otros).



En la cavidad general están alojados el aparato digestivo, circulatorio, genital y sistema nervioso.

Los Anélidos comprenden los siguientes grupos: poliquetos - hirudíneos y oligoquetos.

Los Anélidos son superiores a los demás gusanos, porque además de tener su cavidad general bien definida, poseen gran desarrollo en el aparato digestivo y circulatorio, éste último, constituido por vasos.

A excepción de unos poquísimos los poliquetos son animales marinos, los oligoquetos en su mayoría son de agua dulce o viven en la tierra, por ejemplo la lombriz de tierra; los hirudíneos o sanguijuelas son anélidos parásitos, completamente desprovistos de cerdas, en cambio tienen ventosas de fijación. Se alimentan de sangre; ejemplo la sanguijuela medicinal.

La Lombriz de Tierra: tiene una piel espesa que reposa sobre una musculatura poderosa, su cuerpo es alargado, puede alcanzar más de veinte centímetros de largo, no es continuo como el de la lombriz intestinal, sino que está formado por anillos; a excepción

de los tres primeros y del último, tiene en cada anillo cuatro pares de sedas o cerdas que le sirven para la locomoción. Cada segmento, también, tiene dos poros excretores por donde desecha los residuos líquidos. El tubo digestivo está constantemente lleno de tierra, rica en restos orgánicos con los cuales se nutre. En uno de los extremos del animal (y protegida por una especie de labio) se halla la boca, y en el otro extremo se encuentra el ano.

Cuando el animal ha alcanzado la madurez, presenta principalmente en el primer tercio de su cuerpo, una región engrosada que abarca varios segmentos y tiene el aspecto de un anillo incompleto, esta región se llama Citelo, que desempeña un papel importante en la reproducción. En los segmentos 14 y 15 se hallan los poros genitales.

La lombriz de tierra tiene respiración cutánea, pues carece de aparato respiratorio. El oxígeno lo toma a través de su piel húmeda.

El aparato digestivo consta de boca, faringe, esófago (con glándulas) y un intestino.

El aparato circulatorio consta de vaso dorsal, que recorre el cuerpo longitudinalmente y de otro vaso, ventral, situado abajo del aparato digestivo, ambos vasos se unen en los extremos; se comunican también en cada segmento, por arcos transversales. Los vasos longitudinales son contráctiles y hacen el papel de corazón; la circulación se efectúa de atrás hacia adelante en el vaso dorsal, y viceversa en el ventral.

Gusanos Planos, llamados Platelminos, son de cuerpo segmentado o no, provisto a veces de cilios vibrátiles. Sus tegumentos



son blandos, su aparato excretor es una red de canículos, su sistema nervioso es una red de nervios sin otros ganglios que los cerebroides. Son hermafroditas. Comprenden : los turbelarios o planarias, (los únicos que no son parásitos); los trematodos, a estos pertenece la -

duela del hígado, que en el hígado de los carneros produce anemia - perniciosa, también pertenece la esquistosoma que vive en el sistema venoso del hombre.

Los cestodos son parásitos en forma de cinta, desprovistos de cilios, cuerpo segmentado, no poseen aparato digestivo, pero tienen ventosas y generalmente ganglios de fijación. A los cestodos pertenece la TENIA o Solitaria. Los platelmintos pueden regenerar - nuevos individuos. En la tenia, la parte abultada (hinchada) llamada escólex representa la cabeza; del escólex se producen sucesivamente otros fragmentos (llamados proglotis) que a medida que van aumentando van siendo relativamente más grandes y planos.

Gusanos cilíndricos. Son llamados Nematelmintos, son parásitos, sin segmentos, por ejemplo la lombriz intestinal tan frecuente en los niños; también pertenece a los Nematelmintos la triquina que se aloja en los músculos, y se trasmite al hombre cuando éste come carne de puerco infectada y mal cocida.

En la escala animal también existen otros animales anillados que se caracterizan por estar provistos de apéndices o pies articulados, estos animales son los ARTRÓPODOS.

Las articulaciones de los Artrópodos se hicieron necesarias como consecuencia de la presencia de quitina (o materia coreacia) - en la superficie de la piel. Los apéndices se adaptan a las más variadas funciones.

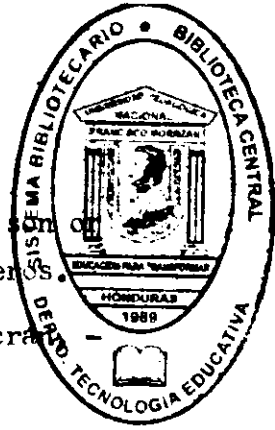
Los Artrópodos se dividen en las siguientes clases: Crustáceos, Miriápodos, Aracnidos, insectos y Merostomas.

La cavidad general se reduce a un conjunto de lagunas por donde circula la sangre o hemolinfa. Según el medio en que viven, respiran por branquias o tráqueas.

El sistema nervioso es ganglionar, carecen de esqueleto interior. En el curso de su desarrollo se produce mudas, y con frecuencia metamorfosis.

A los Miriápodos pertenece la escolopendra o ciempié (sin distinción de tórax y abdomen).

A los insectos: la mosca doméstica, el tábano, mosquito, zancudo, la pulga, que son dípteros. el comején, la libélula, que -



son arquipteros; el saltamontes, el grillo, la cucaracha que son ortópteros; el escarabajo, luciérnaga, gorgojo que son coleopteros.

A los Aracnidos pertenece la araña doméstica, el alacrán y la garrapata.

A los Crustáceos pertenecen el cangrejo de mar y de río, la langosta, el camarón, la jaiba.

Como ejemplo de un artrópodo estudiaremos el camarón (crustáceo).

El Camarón es un animal marino, su cuerpo alargado mide de 10 a 15 cm., su color es gris; sus segmentos están unidos y forman dos regiones, cabeza y tórax; estas dos regiones se unen en una sola formando lo que se llama Cefalotórax. Los seis anillos restantes, forman con la pieza terminal otra región llamada abdomen.



Cefalotórax: En la parte que corresponde a la cabeza, tiene un par de ojos grandes sostenidos por pedúnculos. Cerca de los ojos tiene un par de antenas olfativas y otras dos más largas que pueden pasar de 25 cm. de longitud.

En la región ventral, atrás de las antenas, se halla la boca, rodeada de 6 pares de apéndices, una de ellas es mandíbula que sirve al animal para la masticación; 3 pares de patas máxilas que ayudan a la introducción de los

alimentos, y 2 pares de laminitas.

En la parte posterior del cefalotórax tiene 5 pares de patas terminadas en pinza.

Abdomen: De cada uno de los cinco primeros segmentos del abdomen parte un par de patas ensanchadas; la parte terminal del abdomen con otro par de apéndices forman una aleta caudal. El camarón efectúa sus movimientos valiéndose de patas torácicas y abdominales, que son articuladas.

Su piel es muy consistente pues está impregnada de quitina. Debajo de la piel se hallan los músculos (parte comestible).

El camarón posee: aparato digestivo, respiratorio, excretor, genital y sistema nervioso.

El aparato digestivo consta de boca, faringe, esófago, estómago e intestino. El estómago en éste animal es peculiar, tiene dos cámaras, la primera de ellas tiene un aparato masticador que tritura los alimentos. a los lados del estómago tiene dos glándulas que vierten un líquido amarillo en el intestino, y que desempeña funciones de hígado y páncreas.

El aparato respiratorio, puede verse levantando la parte quitinosa que cubre el cefalotórax; a cada lado hay conjuntos de laminillas dispuestas a manera de plumas. Estas laminillas son los órganos de la respiración y se llaman branquias.

El aparato circulatorio consta de vasos. El corazón, situado en el cefalotórax, las arterias, y los capilares que desembocan en las lagunas.

El sistema nervioso está constituido por un cerebro, collar esofágico, un ganglio situado debajo del esófago, y una cadena ventral de ganglios.

La envoltura externa de un artrópodo se presenta en forma de repliegues de piel endurecida cubriendo el cuerpo, el cual presenta una sucesión de anillos cuyo número varía según la clase.

Los artrópodos carecen de esqueleto interior, tienen sangre fría que puede ser de color claro, verdoso, rosado o rojo.

Moluscos: Son animales no segmentados, de simetría bilateral (a veces alterada) su cuerpo se compone de una cabeza, una masa

viceral y un pié. La masa está cubierta en parte o toda, por un manto que segrega una concha.

El sistema nervioso comprende un doble collar esofágico. La circulación es incompleta, lagunaria; del corazón parten cortas arterias, no tienen venas ni vasos capilares.

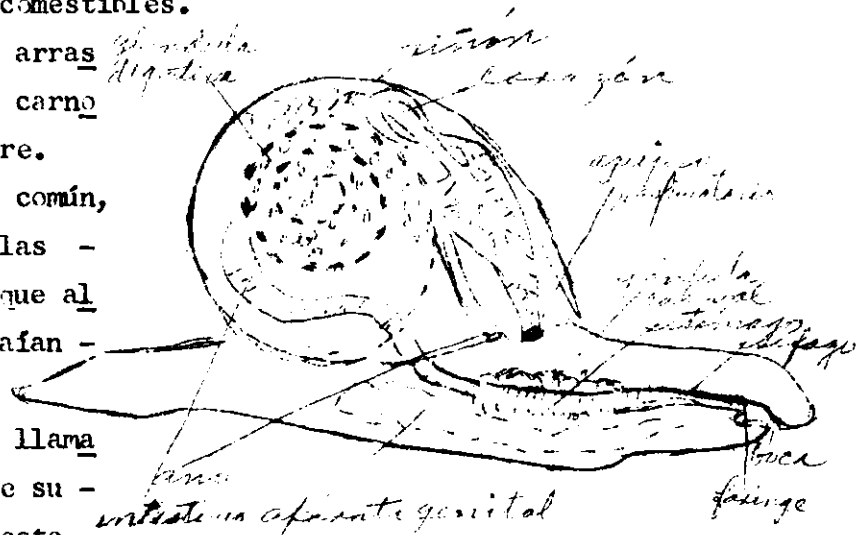
Sus tegumentos son blandos y ricos en células glandulares. Los sexos están separados. Los huevos son generalmente ricos en vitelo (sustancia nutritiva).

Los moluscos se agrupan en cinco partes: gasterópodos, escafópodos, cefalópodos y lamelibránquios. Pero los más importantes - son los cefalópodos, a cuya clase pertenecen el pulpo, la jibia, el calamar.

Los Cefalópodos se caracterizan por los tentáculos o brazos que rodean su cabeza y que les sirven para fijarse en la roca. La fuerza del pulpo es portentosa. Se ocultan de sus enemigos enturbiando el agua con un líquido café oscuro denominado sepia muy útil a los pintores. Los tres son comestibles.

Los Gasterópodos se arrastran por medio de un órgano carnoso situado debajo del vientre. Son Gasterópodos: el caracol común, la babosa (perjudiciales a las plantas); la púrpura, de la que algunos pueblos antiguos extraían un tinte.

Los Lamelibránquios llamados también acéfalos, porque su cabeza no es distinta del resto del cuerpo, habitan dentro de conchas bivalvas, que abren y cierran a su antojo. A esta clase pertenecen: la ostra, el ostión y la almeja (de carne comestible); la madreperla que produce perlas, y de cuya concha se saca el nácar; y el teredo que taladra la parte sumergida de las embarcaciones de madera.

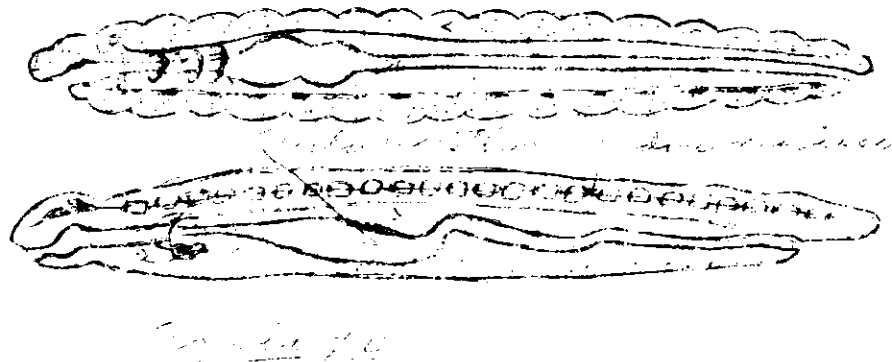


Casual de Jardín.
(molusco Gasterópodo)

A continuación estudiaremos algunos animales que representan el período de transición entre los invertebrados y vertebrados.

Estos animales son los **PROTOCORDADOS**, que son animales bastante emparentados con los vertebrados, se distinguen de éstos, mayormente, porque no tienen columna vertebral ni cráneo; pero poseen una cuerda dorsal (notocordio) más o menos extensa que les sirve de esqueleto.

El principal representante de los protocordados es el Anfioxo, que adulto mide de 5 a 8 cm., vive en los fondos arenosos submarinos, el cuerpo es puntiagudo; en sus dos extremidades, a lo largo de todo su dorso y una parte de la cola, corre una aleta impar en -



la que se ven como esbozos de radios. En la cara ventral, un poco más atrás, se abre la cavidad bucal, provista de cirros táctiles, después hay una voluminosa faringe, perforada lateralmente por hendiduras branquiales, que no se abren al exterior como en los peces, sino que a una bolsa perifaringea; la bolsa comunica a su vez, con el exterior por el poro abdominal. Su aparato excretor posee nefrídios. Su aparato circulatorio carece de corazón, sólo posee arterias, venas y capilares. La sangre es incolora y su circulación es cerrada el Anfioxo posee manchas sensoriales, la mayor de ellas constituye o parece ser, una mancha ocular.

Colocado dorsalmente y junto a la cuerda hay un cordón nervioso que equivale a la médula y encéfalo de los vertebrados.

Como podemos ver en el estudio que estamos haciendo hemos ido considerando los animales de organización superior, en el orden ascendente según la escala.

Comenzaremos el estudio de los animales que verdaderamente se pueden considerar de organización superior.

Estos son: los **VERTEBRADOS**.

Aparte de raras excepciones los Vertebrados tienen simetría bilate-

ral externa.

Poseen esqueleto interno, que puede ser óseo o cartilaginoso constituido por columna vertebral, cráneo y sus anexos.

El distintivo principal de estos animales es que poseen CO-LUMNA VERTEBRAL, que se forma alrededor de una cuerda dorsal primitiva.

Merced a la cuerda dorsal su simetría es bilateral, la que se dice que es externa, porque tiene un lado derecho y otro izquierdo; en cambio, su simetría interna está alterada por las víceras.

La Columna Vertebral, también, sirve de eje de sostén.

Otra característica importante en estos animales es que poseen una cavidad general más perfecta que en los anteriores.

En el Sistema Nervioso, cuyo cuerpo principal es dorsal, se distinguen como centros: el encéfalo y la médula espinal.

El aparato respiratorio (pulmones o branquias) está siempre unido a la faringe. Debemos recordar que algunos tienen respiración cutánea.

El aparato circulatorio, comprende un corazón ventral y un sistema completo de arterias, venas y capilares. La sangre está coloreada al rojo por la hemoglobina.

El aparato excretor está representado por dos riñones formados por tubos uriníferos.

El aparato reproductor generalmente está constituido por - ovarios en la hembra, y por testículos en el macho.

A continuación estudiaremos todas estas características, - las que podemos apreciar en las gráficas subsiguientes.

TEGUMENTOS: La piel comprende siempre una epidermis estratificada (capas de epitelio) y una dermis formada por tejido conjuntivo. La estratificación epidérmica es propia de los vertebrados. En la mayor parte de éstos, la protección es acrecentada por estructuras que según el medio se forman al modificarse el epitelio, tales transformaciones forman el tejido tegumentario respectivo, como por ejemplo: pelos en los mamíferos, escamas en los peces, etc.

Aparato digestivo. Es un tubo cuyas partes están más o menos diferenciadas en él vierten su secreción las glándulas: saliva-

les, páncreas e hígado.

LOS ORGANOS SENSORIALES (por ejemplo en el hombre) son: la piel, órgano del tacto; la nariz, del olfato; la lengua, del gusto; los ojos, de la visión y los oídos, que son órganos de la audición y del equilibrio

El sistema nervioso: tiene como partes esenciales el encéfalo, contenido en el cráneo y la médula contenida en el raquis. Estas dos partes así como los nervios que de ella se derivan, provienen del ectodermo. En efecto, en un embrión aparece primero un canal nervioso que transforma luego en un cordón nervioso (por acercamiento de los bordes del tubo nervioso); este tubo semejante en su estado primitivo, al del anfióxico, tiene el mismo calibre en toda su longitud; después, su parte anterior se abulta y forma una vesícula hueca (que es el encéfalo origina) el resto del tubo, da la médula espinal.

El aparato excretor está formado por tubos uriníferos (diman de los nefridios) pero en lugar de desembocar separadamente en el exterior, estos tubos desembocan en dos canales colectores o uréteres primitivos.

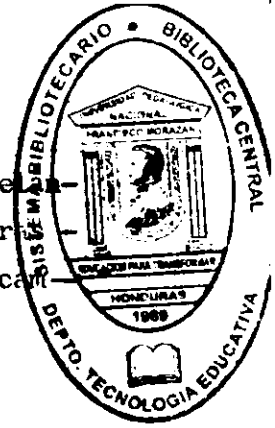
Se reproducen sexualmente (salvo raras excepciones), sus sexos están separados. Su fecundación es externa o interna; algunos son ovíparos, ovovivíparos, y vivíparos.

Tomando en cuenta la temperatura del cuerpo son: a) heterotermos o de temperatura variable, como los peces, batracios y reptiles; homotermos, su temperatura no varía como las aves y los mamíferos.

Los vertebrados se clasifican en cinco clases: peces, batracios, reptiles, aves y mamíferos.

PECES: son vertebrados acuáticos, ovíparos, con piel cubierta generalmente de escamas y cuyos miembros son aletas. Son fusiformes, su cuerpo es generalmente aplanado, pudiendo ser desnudo, escamoso o espinoso.

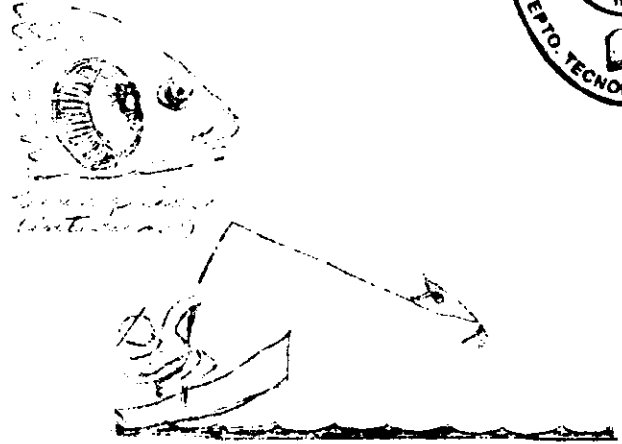
Las aletas por el lugar donde están colocadas se llaman: Abdominales (2), pectorales (2), caudal (1), dorsal (1), anal (1); algunos carecen de ellas y en otros sólo faltan las abdominales. La



aleta caudal, con fuertes músculos impulsan el cuerpo hacia adelante, desempeña el papel más importante en la locomoción, las otras le sirven al pez, especialmente para conservar el equilibrio, cambiar de dirección o detenerse.

Estructura interna:

El aparato digestivo: sus partes están poco diferenciadas, el estómago, esófago e intestino no tienen los límites precisos, las glándulas salivales faltan, como en la mayoría de los animales acuáticos. En el intestino de los tiburones, rayas y esturiones existe un pliegue espiral que sirve para aumentar la superficie de absorción. La vejiga natatoria es una dependencia del tubo digestivo.



Aparato respiratorio: A excepción de algunos dipnoos, que además de tener branquias, tienen pulmones, todos los peces tienen respiración branquial, pero la disposición de las branquias varía según el grupo.

Aparato circulatorio tiene un corazón formado por dos cavidades una aurícula y una ventrícula. Su sangre es fría.

Aparato excretor está formado por un par de riñones los que desembocan en la vejiga urinaria por medio de los canales uriníferos o uréteres; de aquella pasa a la cloaca la excreción, y de esta al exterior.

Aparato genital está formado por las gónadas que en el macho constituye los testículos y en la hembra los ovario llamadas gónadas.

Sistema óseo: El esqueleto puede ser cartilaginoso como en la raya y óseo en la mayoría de los peces. La cabeza consta de numerosos huesos. El esqueleto branquial se compone de cinco arcos a cada lado. La columna está formada por vértebras, a través de ellas pasa la médula espinal y la cuerda dorsal. En la región del tronco, cada vértebra tiene dos salinetes laterales donde se articulan las costillas. Completan el esqueleto la cintura escapular que sostiene

las aletas pectorales, y la cintura pélvica que sostiene las abdominales.

Desde la cabeza hasta la cola se extiende un surco formado por numerosos poros en línea lateral, probablemente tiene relación con el oído y el tacto, permitiendo al animal percibir la intensidad y dirección de las corrientes.

Los peces se dividen en cinco órdenes que son: ciclóstomos, seláceos, ganóideos, teleosteos y dipneos.

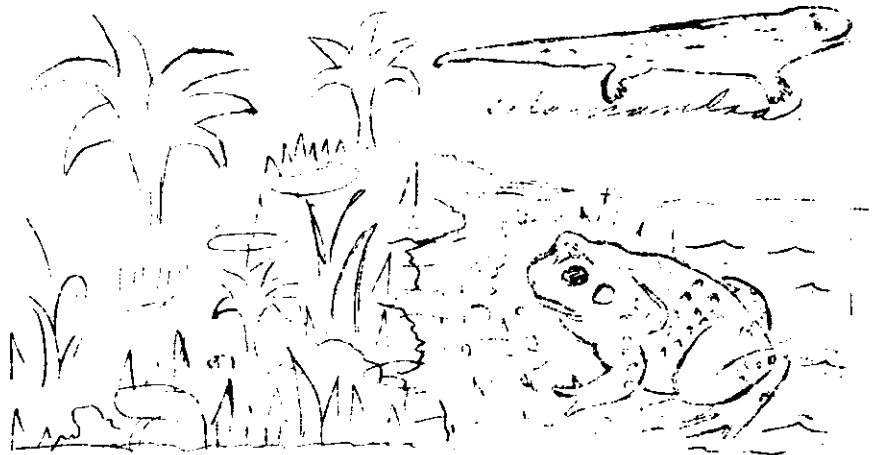
BATRACEOS. Llamados también anfibios porque tienen dos vidas acuática y terrestre.

Comprenden tres órdenes. Urodelos, anuros y ápodos.

Los urodelos tienen cola permanente, ejemplo: la salamandra.

Anuros la cola desaparece en edad adulta, ejemplo: la rana y el sapo.

Apodos carecen de extremidades, ejemplo la mano de metateo.



Son caracteres generales:

- a).- Viven en el agua en estado larvario, adultos pueden vivir - en el agua y en la tierra.
- b).- Su temperatura varía.
- c).- La piel generalmente desnuda tiene glándulas que segregan - moco y sustancias tóxicas.
- d).- En estado larvario tienen respiración cutánea y branquial, en estado adulto es pulmonar y siempre conserva la respira-

ción cutánea.

- e).- El tubo digestivo es completo y termina en una cloaca. Los dientes son rudimentarios.
- f).- La circulación es doble e incompleta, (el corazón tiene dos aurículas y un ventrículo).
- g).- Sufren metamorfosis.

REPTILES. Comprenden las siguientes órdenes: Saurios o lagartos, ofideos ejemplo la serpiente; quelonios ejemplo la tortuga; cocodrilos.

Son vertebrados de respiración pulmonar, se caracterizan - porque la atrofia o la carencia de miembros les obliga a reptar (arrastrarse). Son eterotermos.

Su desarrollo completo se realiza en el huevo, gracias a - que éste tiene abundante sustancia alimenticia. Su circulación es imperfecta y en ella se distinguen dos tipos diferentes: a) el corazón de los lagartos, serpientes y tortugas tiene dos aurículas pero un sólo ventrículo, dividido incompletamente por dos

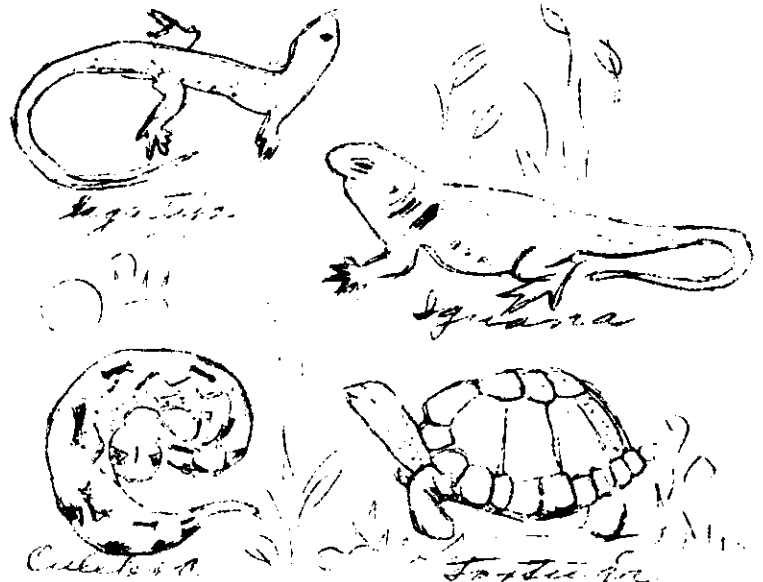
medios tabiques, que restringen parcialmente la mezcla de sangre pura e impura. b) El corazón de los cocodrilos, en éstos el ventrículo está totalmente dividido, la sangre pura e impura no se mezclan en el corazón. Esta circulación parece perfecta .

Su piel es resistente, desprovista de glándulas mucosas, está cubierta por escamas córneas epidérmicas.

Aparato genital y urinario. Los riñones son dos con uréteres independientes. Poseen oviductos o canales que tienen los ovarios, también poseen conducto los animales machos que contienen los espermaductos. Ambos desembocan en la cloaca.

La reptación hace intervenir como puntos de apoyo las patas o a falta de ellas las escamas y las costillas.

Las tortugas verdaderamente no reptan sino que andan.



LAS AVES son vertebrados víperos, cuyos miembros anteriores transformados en alas le sirven para volar. Su piel es seca y está cubierta de plumas, pero tiene unas glándulas en las proximidades - de la cloaca, que segregan una sustancia grasa con la que el ave un ta sus plumas. Entre estas hay que distinguir: las de las alas (re- meras) que le sirven de remo. Las de la cola o timoneras (que sir- ven para la dirección); las coberteras que son las de la espalda y le sirven de protección y las plumas del vientre que constituyen el plumón, éstas son como aislante contra los cambios de temperatura - (a causa del aire que aprisionan).

Además de poseer alas existen otras características que ayu- dan a las aves a efectuar el vuelo:

a) Los sacos aéreos que poseen, llenan gran parte de la cavi- dad y comunican con las cavidades de los huesos que son neumáticos (es decir por ser esponjosos se llenan de aire).

b) Sus pulmones son de tejido esponjoso y de ellos salen - los sacos aéreos.

Las aves son animales de sangre caliente, su temperatura es constante y varía en las diferentes especies, de 38° a 45° . Sus dos patas generalmente terminan en cuatro dedos. Tiene la boca transformada - en pico, carecen de dientes. Según el régimen alimenticio el pico va- ría, así en las carnívoras como el águila es grueso, cortante y en for- ma de gancho; en las granívoras como el gorrión es corto y recto; en las insectívoras como la golondrina, es largo y delgado; en las frugívo- ras como el loro es grueso y encor- vado.



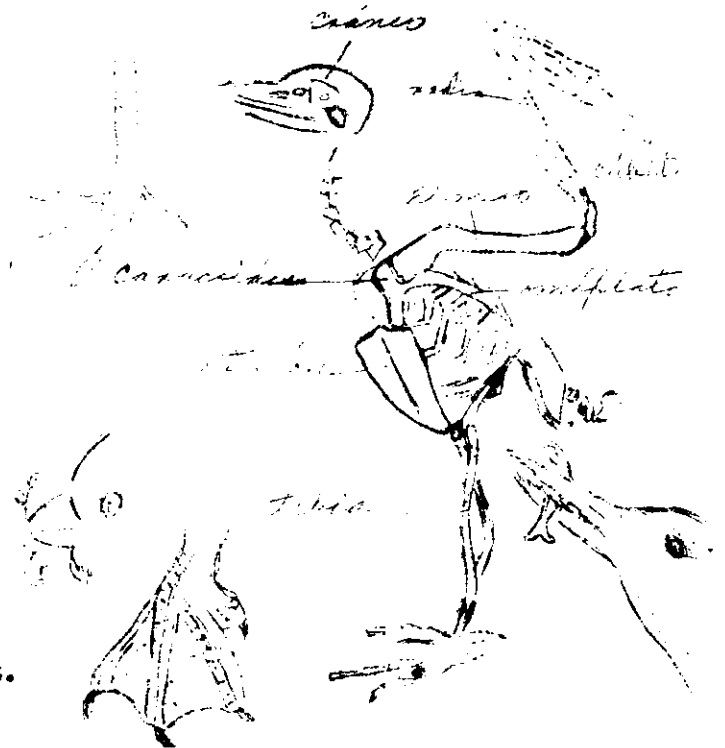
En su aparato digestivo ge- neralmente existe un buche, en donde remoja sus alimentos y una mo- lleja donde son triturados. El tubo termina en una cloaca.

En la base de la tráquea tiene un órgano de fonación: la si

ringe.

Su sistema nervioso consta de encéfalo, médula espinal y nervios. Tienen muy desarrollado la vista y el oído.

El esqueleto de las aves: está formado principalmente por los siguientes huesos: los del cráneo que forman una caja redondeada; los de la columna vertebral; las costillas, que se insertan en la región torácica de la columna; el esternón, muy desarrollado, presenta una quilla (esta sirve de inserción a los músculos pectorales); un par de clavículas soldadas entre sí forman la horquilla; la cintura escapular consta de un caracoides, articulado por abajo con el esternón y por arriba con el omóplato y la clavícula. Los huesos de las extremidades, — en el ala: húmero, radio, cúbito, carpo reducido y tres dedos soldados entre sí. En las patas: la pelvis, el fémur, la tibia soldada al peroné, además tiene tarso y metatarso.



Todas son ovíparas.

Atendiendo sus caracteres sobresalientes las aves se clasifican en:

Corredoras: sin quilla y alas atrofiadas, como el avestruz.

Pájaros: patas débiles y pico variable como el canario, el colibrí, sensonete, etc.

Rapaces: pico fuerte y encorvado, patas robustas, con tres dedos adelante y uno atrás, provistos de garras, como el águila, lechuza, gavilán, etc.

Trepadoras ejemplo el tucán, el carpintero.

Prensoras ejemplo el loro.

Palomas: pico recto, débil, ejemplo las palomas, la tórtola.

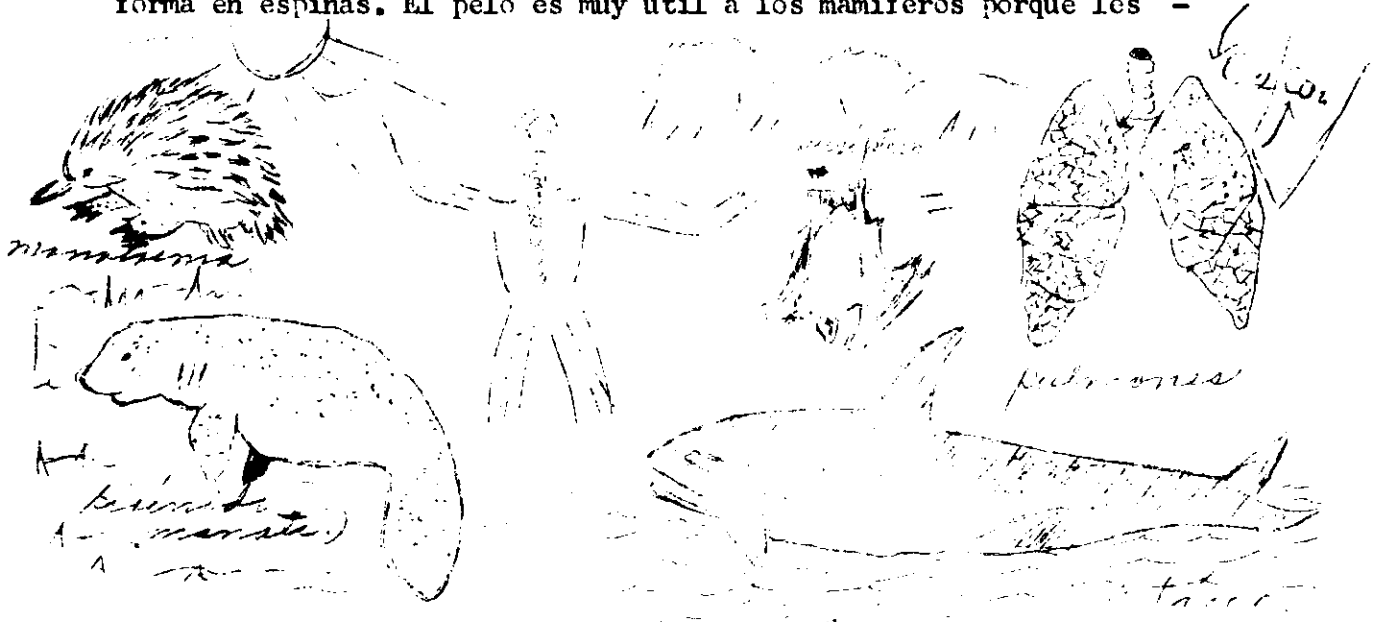
Gallináceas: La gallina, el goajolote.

Palmípedas: patas con dedos unidos por una membrana ejemplo el pato, pelicano y pingüino.

Zancudas: patas muy largas: ejemplo la garza blanca, la cigüeña, etc.

Algunas aves como el avestruz, ponen sus huevos en la tierra y los abandonan al calor del sol. Las demás nidifican.

MAMIFEROS. Este grupo es el más avanzado en la escala zoológica. Constituyen un número muy homogéneo, de caracteres bien definidos y es el grupo que se considera superior a los demás tomando en cuenta el grado de su desarrollo evolutivo. La mayoría de los mamíferos están adaptados para vivir sobre la tierra, pero los hay de vida acuática como la ballena y de vida aérea (volador como el murciélago). Su cuerpo se encuentra generalmente cubierto de pelos, que varía en aspecto y consistencia en los diferentes mamíferos por lo cual recibe distintos nombres: pelo en el gato; cerda, en el jabalí; crín en el caballo; lana en las ovejas. En algunos el pelo se transforma en espinas. El pelo es muy útil a los mamíferos porque les -



sirve para conservar el calor del cuerpo. Los animales que tienen escaso pelo, por lo general poseen una gruesa capa de grasa debajo de la piel, tal como la ballena, el elefante. Algunos, como los armadillos, están provistos de una caparazón formada de placas óseas, cubiertas de láminas corneas. Sus miembros (generalmente cuatro), terminan en dedos provistos de uñas. Los mamíferos acuáticos tienen sus dedos unidos por una membrana.

El mono, que toma sus alimentos llevándolos a la boca con -

las manos, presenta en éstas el dedo pulgar oponible a los demás.

La dentadura de la mayoría de los mamíferos es completa, es decir, tienen incisivos, caninos y molares.

Todos los mamíferos tienen esqueleto óseo, con sus regiones bien definidas:

a) Columna vertebral: sostiene la cabeza y las costillas y se prolonga en la cola.

b) El cráneo: forma la cavidad craneana que encierra y protege el encéfalo.

c) Las Cinturas escapular y pélvica que se apoyan en la columna, y a la vez en ellas se articulan otros huesos.

d) Los huesos que forman los miembros anteriores (estos se articulan en la cintura escapular).

e) Los huesos de los miembros posteriores, que se articulan en la cintura pélvica.

El esqueleto de los mamíferos sufre modificaciones en los diferentes grupos.

Todos los mamíferos respiran por pulmones, aún los que viven en el agua, los que ascienden a la superficie para proveerse de oxígeno.

Seguidamente veremos en una forma general cómo está constituido el aparato digestivo en los mamíferos.

El tubo digestivo presenta también ciertas adaptaciones de acuerdo con el régimen alimenticio: en los hervíboros es muy largo; y en los carnívoros es corto.

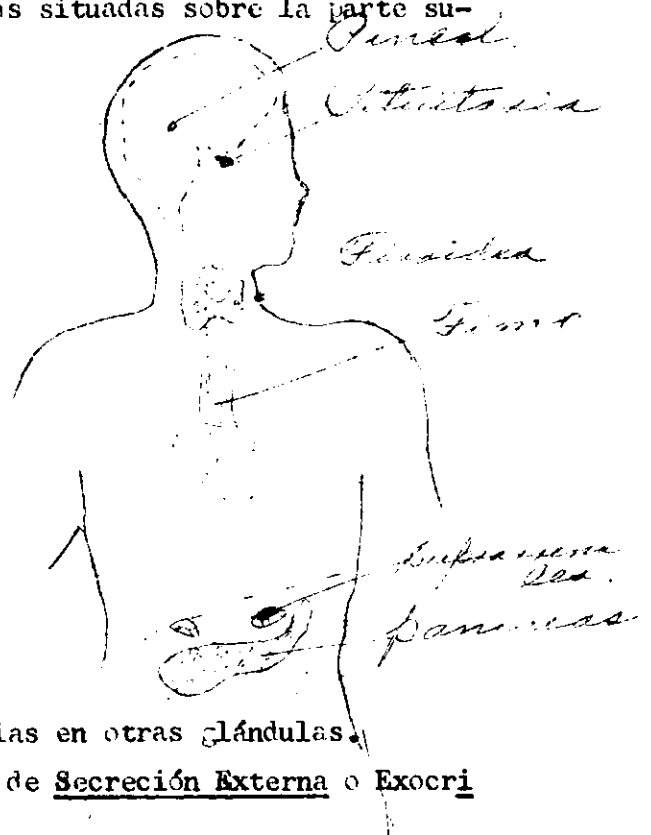
El estómago generalmente, es de una sola cavidad, pero en los cerdos presenta dos, en la ballena tres, y cuatro en los carnívoros; sólo en los mamíferos ovíparos como por ejemplo el ornitorrinco, el tubo digestivo termina en una cloaca.

Los mamíferos son los únicos que tienen la cavidad general dividida en dos, por medio del tabique llamado diafragma, el diafragma es un músculo situado horizontalmente, que también desempeña un papel importante en la respiración.

En los mamíferos, agregaremos otros órganos de gran importancia, son las glándulas, éstas se encargan de fabricar sustancias imprescindibles para las transformaciones vitales del organismo; -

Las sustancias segregadas por las glándulas no desembocan en un determinado órgano, sino que: unas van a parar a la corriente circulatoria, entonces la glándula que las produce se llama glándula de secreción interna o Endocrina; son endocrinas: la tiroides, que segrega la tiroxina. esta glándula está situada alrededor de la laringe; el Timo, que se halla cerca del corazón; el Vaso que produce glóbulos blancos y está situado cerca del estómago; las cápsulas suprarrenales, que son un par de glandulitas situadas sobre la parte superior de cada riñón, la secreción interna de las suprarrenales, es una hormona llamada Adrenalina.

Son también de secreción interna la glándula Pineal o epífisis que está situada cerca de la base del encéfalo; y la glándula pituitaria llamada también hipófisis situada en la base del cerebro y alojada en el huesecillo llamado esfenoides. La pituitaria segrega varias hormonas muy importantes por que estimulan la secreción de sustancias en otras glándulas.



Existen también las glándulas de Secreción Externa o Exocrina.

Estas glándulas vierten sus secreciones fuera de ellas, es decir a otros órganos, por medio de conductos; son:

- a).- Las Salivales, segregan Ptiolina (estudiadas en el Primer Curso).
- b).- Las glándulas Estomacales o Gástricas, que se encuentran en las paredes del estómago, éstas glándulas segregan principalmente gastrina, pepsina y renina.
- c).- Glándulas Intestinales que se encuentran en las paredes de los intestinos; entre las sustancias segregadas por estas glándulas, se encuentra un grupo de hormonas (o biocatalizador) llamadas secretinas, y otras más, componentes del jugo

intestinal.

En el estómago y en el intestino existen glándulas llamadas mucosas, que segregan moco, sustancia que protege y lubrica las paredes del estómago e intestino respectivamente.

Existen otras glándulas que a la vez son de secreción interna y externa, por ello se les llama: mixtas, es decir que una de estas glándulas fabrica sustancias que van a dar al torrente circulatorio y fabrica otras que van a determinados órganos por medio de conductos especiales. Son entre otras:

El Páncreas: Su secreción interna es la insulina, su secreción externa es el jugo pancreático.

El Hígado: segrega la bilis y la vierte en la vesícula de donde pasa por un conducto al intestino delgado en una región de este llamada duodeno. El hígado también fabrica glóbulos rojos, y es la glándula más voluminosa del organismo.

En el organismo animal existen otras glándulas que se encargan de la excreción (salida) de aquellas sustancias que por ser nocivas o porque se producen en exceso es necesario expulsarlas como ejemplo de estas glándulas tenemos: las sebáceas, las sudoríparas, están también las lacrimales (que mantienen húmeda la superficie del ojo). Estas glándulas se llaman sencillamente Glándulas Excretoras.

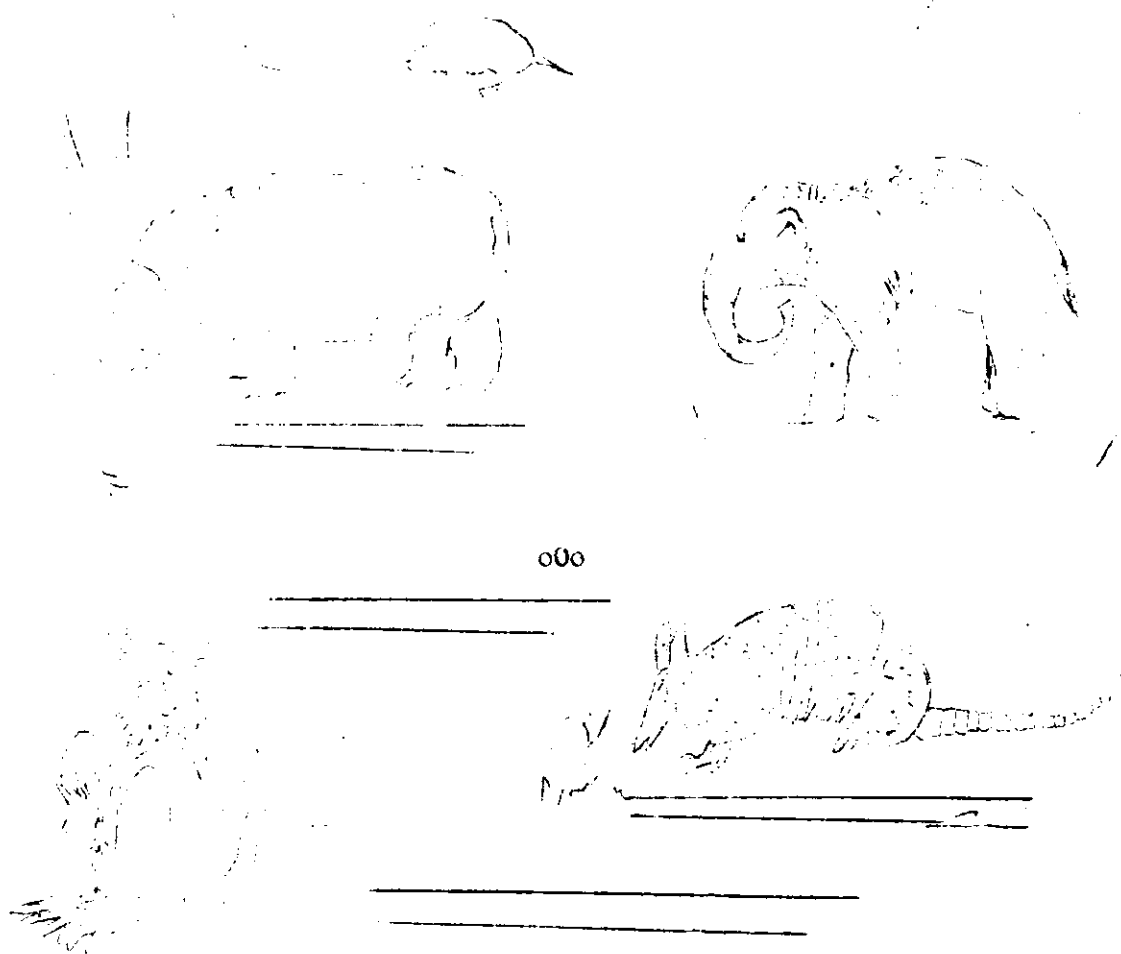
La Circulación de los mamíferos es doble y completa; el corazón consta de dos aurículas y dos ventrículos. Tienen sangre caliente y temperatura constante.

El nombre de mamíferos proviene de que estos animales, en la primera edad son alimentados por la hembra con leche segregada por sus glándulas mamarias es decir el animal mama para tomar la leche.

Los mamíferos se clasifican en los siguientes grupos:

- a).- Monotremas: mamíferos ovíparos, grupo que se considera como de transición entre aves y mamíferos, figuran entre sus especies el ornitorrinco.
- b).- Marsupiales: Tienen bolsa marsupial permanente, ejemplos el canguro, el tucasín.
- c) Cetáceos: Mamíferos carnívoros de vida acuática, ejemplo la ballena, el cachalote.

- d).- Sirénidos: Mamíferos de vida acuática por ejemplo el manatí.
- e).- Ungulados: Mamíferos con pezuñas ejemplos el caballo el cerdo, la vaca.
- f).- Carnívoros: Se alimentan de carne ejemplos: perro, oso, mapache, gato, león, tigre.
- g).- Desdentados: Algunos sólo llegan a tener molares por ejemplo el oso hormiguero, el armadillo.
- h).- Rodedores: figuran entre ellos el conejo, el ratón, el castor.
- i).- Insectívoros: Ejemplo el topo y la musaraña.
- j).- Quirópteros: Son mamíferos adaptados para el vuelo; ejemplos el murciélago, el vampiro, la zorra voladora.
- k).- Primates: Son bípedos, algunos provistos de cola prensil por ejemplo el mono araña, el gorila, el orangután.



CAPITULO II

En el Capítulo anterior hemos hecho el estudio de los animales superiores, cuya estructura es más compleja que la de los animales a los cuales nos referiremos seguidamente, y aunque su organización es inferior, no por ello dejan de ser importantes.

Se cree que son los animales primitivos que existieron en el globo.

A estos seres se les denomina Protozoarios (del griego protos primero y zoos animal).

Los Protozoarios son unicelulares, sin embargo algunos de ellos están constituidos por gran número de células iguales que se asocian en colonias, la célula en este caso se reproduce por división, y de ella nace y crece el animal-colonia, cuyas células no cambian en lo que se refiere a la parte puramente protoplasmática.

Antes de referirnos a los Protozoarios es necesario hablar de la Célula puesto que es la unidad viviente.

Ya sabemos que la mínima porción de protoplasma encerrada en una membrana forma una unidad viva que se llama célula (el protoplasma contenido en la célula suele llamársele citoplasma).

Según la teoría celular, la célula es unidad Anatómica, unidad Funcional y unidad de Origen.

Es unidad Anatómica, porque ya en sí, materialmente, es un cuerpecillo u órgano, que puede ser un organismo vivo, o puede ser una unidad que en conjunto con otras iguales formen un tejido.

Es unidad funcional, porque desempeña una función o trabajo tanto como individuo, como formando parte de un tejido.

Es unidad de origen, porque toda célula nace de otra célula.

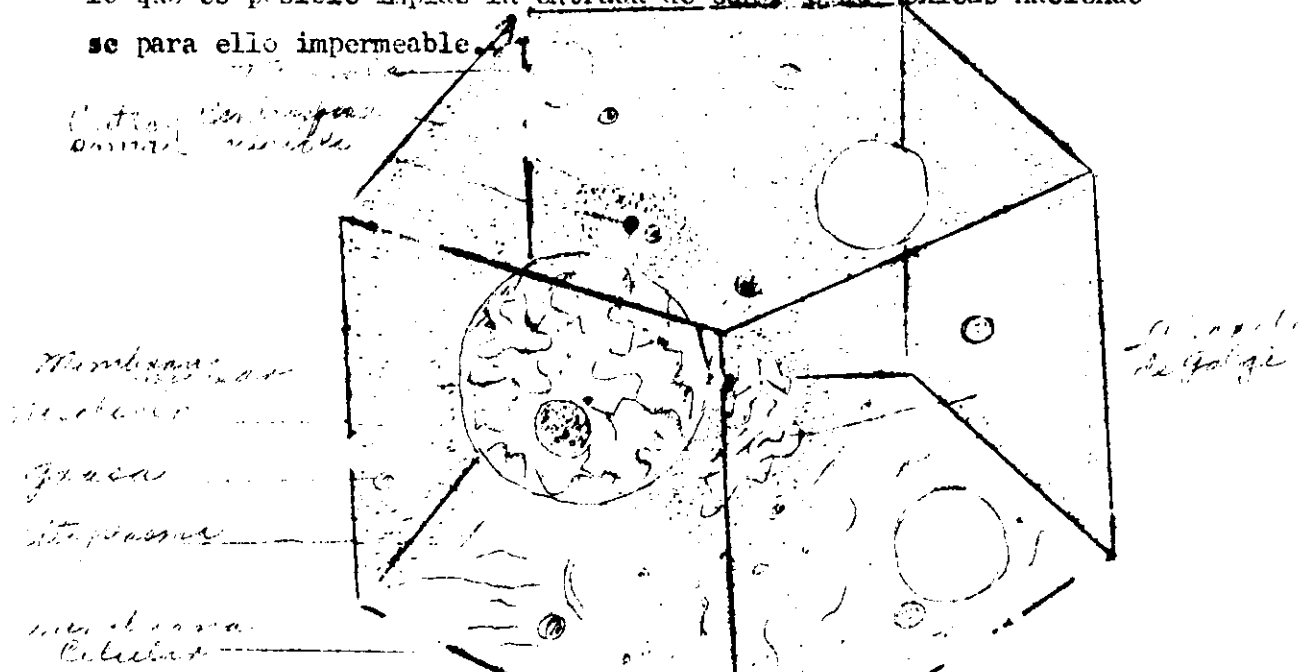
(Recuérdese que los seres vivos están constituidos por una célula, entonces se llaman unicelulares; o pueden estar formados por varias células, estos son los pluricelulares, tanto los unos como los otros siempre se originan de otras células).

Constitución Celular. (Ver figura).

Con ayuda del microscopio podemos distinguir en una célula las siguientes partes: membrana celular, citoplasma y núcleo.

La membrana celular o fundamental, es una fina película que

envuelve y en cierto modo protege a la célula; algunos consideran esta membrana como una condensación del citoplasma. Su función principal conocida es la de favorecer el intercambio interior y exterior, ya que su permeabilidad permite la entrada de fluidos o sustancias útiles necesarias para la vida, lo mismo que facilita la salida de aquellos desperdicios que le son perjudiciales. Además en lo que es posible impide la entrada de sustancias tóxicas haciéndose para ello impermeable.



Citoplasma: Es la porción protoplásmica encerrada en la célula y que a la vez rodea al núcleo, el cual generalmente está en el centro. La masa del protoplasma es de aspecto viscoso, su estructura es parecida a la de la cola en estado gelatinoso, por ello al estado físico del protoplasma se le denomina coloidal. Pero el aspecto del protoplasma no es perfectamente homogéneo, sino que observándolo minuciosamente, presenta estructuras diferentes que le dan un aspecto granular, fibrilar, y también alveolar. Esta estructura se debe a la presencia de las llamadas inclusiones protoplásmicas y diferenciaciones protoplásmicas. Las primeras su conjunto se denomina paraplasma, son todas aquellas sustancias que se encuentran generalmente en forma de gránulos como almidón, gotas de grasa, etc., que son sustancias nutritivas que fabrica la célula como reserva. - Las segundas no constituyen sustancias de reserva, sino más bien son corpúsculos o estructuras de la misma materia viviente, cuya im

portancia es mayor que la de las inclusiones, ya que desempeñan funciones o trabajos fundamentales para la vida celular, tanto en los vegetales como en los animales. Su conjunto forma lo que se denomina condrioma: unidades en forma de gránulos, bastoncitos o filamentos. El condrioma está formado por: mitocondrios, condriomitos y condriocentos. Especialmente los vegetales, el condrioma da lugar a la formación de los plastos que se clasifican en leucoplastos cuando son incoloros. amiloplastos cuando actúan en la formación del almidón; oleoplastos cuando se relacionan con la formación de grasas; cloroplastos, teñidos de verde (por la clorofila); cromoplastos pigmentos amarillos, anaranjados, etc. (colorean las flores).

Vacuolas: En el citoplasma también pueden distinguirse las vacuolas que son cavidades llenas de líquido o jugo celular, son notables en los protozoarios, las vacuolas digestivas. El conjunto de vacuolas de una célula se denomina vacuoma.

Aparato de Golgi: En el citoplasma se encuentran estructuras en forma de red o de fragmentos de discos, generalmente está bien desarrollado en el estado activo de la célula y disminuye de tamaño cuando éste envejece. Esta red fue descubierta por el italiano Golgi en las células nerviosas, pero existen formaciones similares en vertebrados e invertebrados. El aparato de Golgi se encuentra al lado del núcleo, pero en algunos casos alrededor de él. En el citoplasma se encuentra un corpúsculo que puede ser único o doble, llamado centríolo, que rodeado por una zona densa, constituye el centrosoma, éste se manifiesta visible en la carioquinesis (cuando se forman las irradiaciones del Aster) .

Núcleo: Aparece como un corpúsculo que sobresale de los otros por su tamaño, en el seno del protoplasma. En general las células poseen uno solo, pero existen algunas que tienen varias (multi-nucleadas) como por ejemplo las musculares estriadas. Su forma es generalmente ovoide o esferoidal. Puede tener varios aspectos. En el núcleo se distinguen: a) membrana nuclear: envuelve al núcleo y se tiñe intensamente con los colorantes celulares. Se distingue del citoplasma que los rodea, por su refringencia. b) Trama, retículo o red nuclear: está formada por fibrillas de linnina y cromatina; -

entre la red se encuentra el jugo nuclear. La cromatina tiene importancia porque en la división celular se parte, modificándose para formar un determinado número de unidades o de elementos llamados cromosomas; éstos a su vez son portadores de los factores que determinan la herencia. c) Nucleolo no siempre está presente parece que abunda más en las células embrionarias. Aparece como un corpúsculo obscuro dentro del núcleo. Su papel aún no es bien conocido.

El núcleo desempeña el papel más importante en la reproducción celular.

Los animales de organización inferior son principalmente los protozoarios. Estos se dividen en flagelados, amebas, foraminíferos, radiolarios, esporozoarios y ciliados.

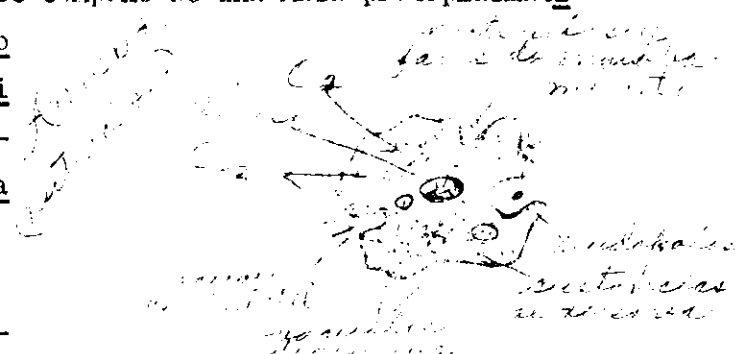


Los Flagelados son los más primitivos de los animales, puesto que algunos de ellos, por ejemplo los flagelados verdes, pueden ser reconocidos como vegetales por el botánico y como animales por el zoólogo. Su cuerpo es una célula única, y posee una membrana flexible, en la cual

se destacan uno o más flagelos, estos son latiguillos que le permiten la locomoción en un medio líquido. Los flagelados viven en el agua cuando son libres y los que son parásitos viven en la sangre de otros animales. Los flagelados verdes viven de sustancias minerales, ejemplo los nitratos le suministran el nitrógeno; el anhídrido carbónico (CO_2), les da el carbono, es decir su alimentación es autótrofa; esto quiere decir que ellos mismos elaboran su materia protoplasmática tomando sustancias minerales. Flagelados parásitos: son las tripanosomas; estos son transmitidos o inoculados por la picadura de algún mosquito (insectos), se multiplican en la sangre de los vertebrados. Su reproducción puede ser: a) por división, una célula primitiva se divide por cariosinesis en dos, éstas engendran cuatro y así sucesivamente. Las células hijas pueden separarse o vivir en colonias. b) Por esporulación: el núcleo del flagelado se divide en cuatro u ocho partes, alrededor de cada núcleo se condensa

el protoplasma para formar una espora. En un momento dado se abre el núcleo y quedan en libertad las zoosporas animales. c) Después estas esporas se unen sexualmente para dar origen a los nuevos individuos.

Las Amebas: Son células sin membrana ni forma fija. Su protoplasma emite o forma pseudópodos que son cortos y gruesos (pseudópodos quiere decir falsos pies). Se nutren de presas vivas (función llamada fagocitosis). La ameba se compone de una masa protoplasmática que rodea a un núcleo. Sus movimientos se deben a la irritabilidad del protoplasma, (son muy sensibles al oxígeno), son verdaderamente tactismos.



La digestión se realiza de la siguiente manera: por medio de los pseudópodos encierra o engloba la presa, que es arrojada por los mismos pseudópodos a la vacuola digestiva. Con la presencia de la partícula alimenticia, el protoplasma se irrita y segrega una sustancia digestiva que llena la vacuola, este jugo digestivo disuelve el alimento para ser asimilado por el protoplasma de la misma. Los residuos son evacuados por la ruptura de la vacuola. La respiración se efectúa en toda la superficie celular.

La reproducción se realiza por divisiones sucesivas. Ocorre también que la ameba se rodea de una capa espesa y después se divide simultáneamente, (antes de dividirse se dice que la ameba está enquistada), al abrirse los quistes, salen otras unidades protoplasmáticas, algo parecido a las esporas.

Los foraminíferos: Se distinguen de las amebas porque tienen una caparazón generalmente calcárea, en el interior de la cual pueden encogerse. Sus pseudópodos son largos, delgados, ramificados y están anastomosados en forma de red.

Los radiolarios: Son protozoarios de los mares calientes. -



Sus scudópodos son largos y delgados y se extienden alrededor de la masa protoplasmática. En su interior una cápsula quitinosa, el exterior un esqueleto silicio. Se reproducen por esclavación.

Los esporozoarios: Entre ellos están los hematozoarios, - que se encuentran como esporas en la sangre, son parásitos, agentes de enfermedades terribles, viven o parasitan en la sangre de los vertebrados; tienen mucho parecido a las amebas. El más conocido de - los hematozoarios es el que produce el paludismo; tiene organización sencilla pero su ciclo evolutivo es muy complejo. La enfermedad se manifiesta principalmente, en forma de fiebre terciana, cuartana, pernicioso; accesos que corresponde a su ciclo evolutivo. El hematozoario es transmitido de un organismo a otro, por medio del mosquito o zancudo Anópheles, que generalmente vive en lugares pantanosos, (de ahí el nombre de la enfermedad: paludismo de palus = pantano) .

Los Ciliados: Vulgarmente se llaman infusorios porque se reproducen o multiplican rápidamente en infusiones o aguas estancadas.

La única célula de los ciliados, está rodeada de una membrana flexible, provista de cilios vibrátiles. Generalmente viven libre. Algunas especies viven en el intestino del hombre. El ciliado más conocido es el Paramecio, cuya forma recuerda la de un dirigible. El tamaño del Paramecio alcanza a $\frac{2}{10}$ de milímetro. Sus caracteres lo hacen superior a la ameba.

CAPITULO III

Ya conocemos como son los seres vivos en el reino animal, - ahora trataremos de conocer los del reino vegetal, para ello comenzamos con el estudio de aquellos organismos vegetales más sencillos, ellos son los protofitos (protos primero y **phitos** = planta). De una manera similar a los protozoos (con los cuales algunos protofitos casi se confunden), estos organismos están constituidos por una sola célula, por lo que se llaman unicelulares, pero algunas veces estas células u organismos, siendo iguales pueden asociarse en seres-colonias en este caso se dice que son: celulares.

Es por esto que las plantas de organización simple se pueden dividir en dos grupos: a) las unicelulares, y b) las celulares.

Como ejemplo de las unicelulares tenemos las bacterias, y como ejemplo de las celulares tenemos algunos hongos como el *agarius campestre*.

A continuación estudiaremos las plantas de organización simple agrupadas en dos tipos: Talofitas y Briofitas.

Las Talofitas, son las plantas más sencillas; en ellas no se diferencian raíz, tallo ni hojas, pues constan (las celulares) - de un tejido homogéneo llamado Talo (es como una especie de talluelo), y de una parte superior llamada micelo, su reproducción es bastante complicada.

Las Talofitas pertenecen al grupo de plantas llamado Criptógamas (no tienen sus órganos de reproducción visibles es decir, no tienen flores).

Se dividen en cuatro clases principales: Hongos, Algas, Liqueenes, que son celulares pues su cuerpo está formado por una sola clase de tejidos; también están las bacterias que son unicelulares.

Las Bacterias:

Son los seres vivientes más pequeños que se conocen. Durante mucho tiempo se creyó que las bacterias nacían espontáneamente, pero desde que PASTEUR demostró la imposibilidad de tal hecho, se intensificó su estudio y se logró conocer mejor el importante papel que desempeña; conocimiento que ha favorecido en primer lugar a la Medicina y a la Industria. Si bien es cierto que muchas bacterias -

perjudican por ser patógenas (patógeno quiere decir que produce enfermedad), también es cierto que son más numerosas las especies que proporcionan beneficios; entre estas últimas tenemos: las bacterias nitrificantes, sin las cuales sería escasa la posibilidad de existencia del humus, aún dentro del organismo del hombre algunas bacterias alojadas en su intestino grueso, ayudan a la digestión en lo que se refiere a la excreción de los residuos alimenticios, algunas sirven para combatir las enfermedades que producen las patógenas.

Estructura: Casi nada se sabe de la estructura de algunas bacterias pero sí se sabe, mayormente en otras, que tienen:

a) Membrana celular, b) que el protoplasma interior es más o menos homogéneo; en todo el se encuentran granos de cromatina, pequeñas vacuolas, glóbulos de grasa y de glucógeno; c) tienen un núcleo difuso.

Algunas pocas bacterias como las espiroquetas no tienen cilios ni flagelos pero pueden ondular.

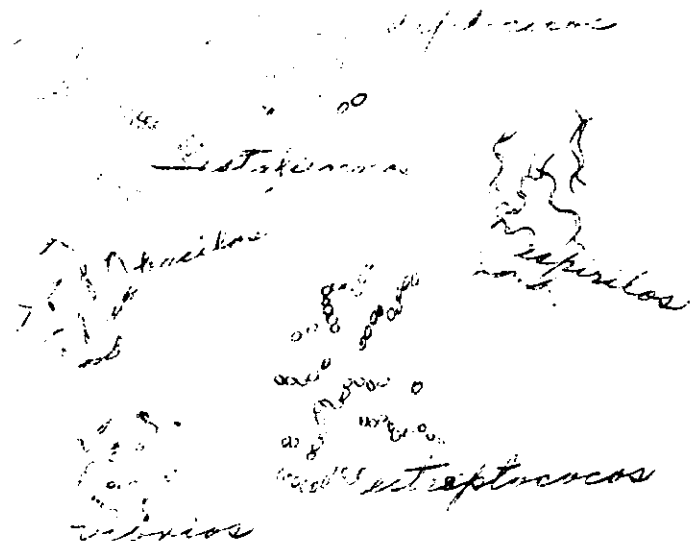
Tamaño de las bacterias:

La unidad con que se miden las bacterias, es la Micra (milésima parte del milímetro), algunas alcanzan a medir 8 micras de ancho por 100 de largo. Otras, como los virus filtrables, son invisibles aún al microscopio, se les conoce únicamente por el efecto que producen.

A las bacterias, lo mismo que a los protozoos se les dice microbio (de micro: pequeño y bios = vida).

Por sus formas las bacterias suelen clasificarse en cuatro grupos:

1o.- Globulares o Cocos: que tienen de una a dos micras de diámetro; cuando es un coco aislado se llaman micrococos, cuando están de dos en dos se denominan diplococos, cuando están dispuestas como en cuentas de rosario se llaman estreptococos; cuando se pre-



sentan en masas irregulares como racimos de uvas se llaman estafilo-
cocos.

2o.- Hay bacterias alargadas y rectilíneas, móviles e inmó-
viles, comunmente se les llama bacilos por ejemplo, el bacilo de -
Koch (que produce la Tuberculosis); el de ~~W~~berth, (que produce la
Tifoidea.

3o.- Las bacterias curvas o espirales, si tienen forma de
media luna son llamadas vibrios, las que tienen forma de espiral se
llaman espirilos. Las espiroquetas son más onduladas y alargadas.

4o.- Las bacterias filamentosas, generalmente son acuáticas,
están formadas de filamentos simples o ramificados, rodeados o no -
de una especie de gelatina (vaina mucilagosa) .

La mayor parte de las bacterias son capaces de cambiar de -
forma, según la temperatura y el medio.

Reproducción: Según sea el medio las bacterias se producen
de dos modos; por división, cuando el medio y condiciones son bue-
nas, (esta reproducción corresponde a la vida activa); por ~~esporu-~~
lación, cuando el medio es desfavorable; cesa la división y no tar-
dan en esporular.

Nutrición : Las bacterias son saprofitas, es decir se ali-
mentan de materia orgánica muerta, a la que determinan su descompo-
sición. Existen bacterias parásitas, que viven a expensas de anima-
les o vegetales, determinando en el organismo en que parasitan, en-
fermedades contagiosas o infecciosas. Estas son las llamadas bacte-
rias patógenas. La principal manifestación de las bacterias es la -
producción de biocatalizadores (diastasas) .

Acción del medio sobre las bacterias: Estas son particular-
mente sensibles a ciertos factores físicos y químicos: calor, luz,
oxígeno, etc. Por ejemplo el bacilo de Koch sólo puede multiplicar-
se a una temperatura de 37 a 40°C. Generalmente una bacteria muere
a los 70°C, sin embargo algunas esporas, requieren mayor temperatu-
ra en aire húmedo, para morir. Por otra parte ciertas esporas resis-
ten temperaturas frías hasta de 200° bajo cero.

Los Hongos: No tienen clorofila y como las bacterias, son siempre saprofitas y parásitas. A falta de almidón, que tienen las plantas verdes, los hongos contienen glucógeno, este es el punto común con los animales, los hongos se dividen en tres órdenes: Oomicetos o Ficomomicetos, Ascomomicetos, Basidiomicetos.

Oomicetos; Se reproducen por esporas como el moho del pan. Son saprofitos. El Talo, es una especie de tallo rudimentario, el micelio es un entrecruzamiento de filamentos ramificados sin tabique, llamados Hifas. Pertenece también a esta clase el plasmoporo del vino que se encuentra en la hoja de la vid.

Ascomomicetos (hongos con ascas). Son las levaduras algunas formadas por una sola célula, cuando son unicelulares el Talo está formado por filamentos tabicados; se reproducen por esporas que nacen de las células llamadas ascas (se ha demostrado últimamente que éstas son en realidad los huevos); así, los Ascomomicetos, se reproducen alternativamente por huevos (ascas) y por esporas. Pertenecen a este orden la levadura (sacharomices) de cerveza que produce la fermentación alcohólica. Son también Ascomomicetos: el moho verde entre los cuales está el Penicilium, el cornezuelo del centeno que es hongo parásito de las gramíneas.

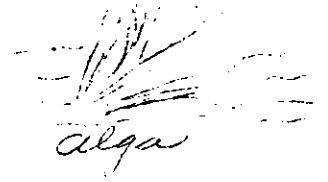
Basidiomicetos: (tienen basidios).

Se llaman sencillamente hongos, hay especies venenosas y también hay comestibles de gran valor alimenticio; las Setas, cuyo consumo está justificado, ya que su análisis químico arroja un 90% de agua, 3% de sales minerales, celulosa; un 5% de glucogeno y azúcares y 1% de sustancias grasas y proteicas. El Talo está formado por filamentos ramificados y entrelazados y sobretodo tabicados.

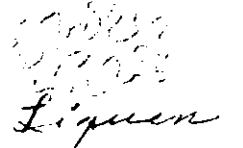
Las Algas: Son casi los únicos vegetales marinos, poseen clorofila, son autótrofas. Igual que las plantas superiores, las algas pueden vivir gracias al (CO₂) anhídrido carbónico atmosférico y



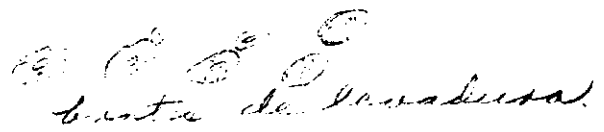
Hongo



Alga



Líquien



Levadura de cerveza

a las radiaciones solares en un medio puramente mineral. Las algas contienen almidón, la mayoría son marinas, pero las hay terrestres; las más grandes alcanzan hasta 300 metros o más.

Las principales son: El Zargazo, que abunda en la parte norte del Atlántico, (zona reconocida como Mar de los Zargazos); también existe el Fucus del que se extrae el Yodo. Según la pigmentación y reproducción las algas se dividen en cuatro órdenes principales: 1.- Cianofíceas o algas azules, además de clorofila, tienen un pigmento azul, llamado ficocianina. Se reproducen por división simple. 2.- Clorofíceas o algas verdes, sólo poseen clorofila; según el ambiente; se reproducen por óvulos o por esporas. 3.- Feofíceas o algas pardas; añadido a la clorofila tienen un pigmento pardo llamado ficofeína. 4.- Rodofíceas; además de clorofila, están coloreadas por otros pigmentos que las tiñe de rojo por eso son llamadas algas rojas.

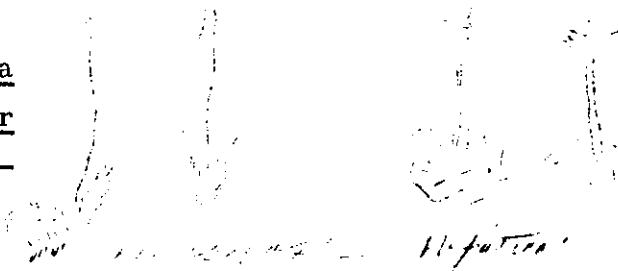
Los Líquenes: Se presentan bajo la apariencia de plantas secas o de costras blanquecinas, amarillas o verdes, en los troncos de los árboles, en los muros viejos y en las rocas. Resultan de la Simbiosis del alga y el hongo; la primera con su clorofila elabora sustancias con que se alimenta el hongo, éste en cambio proporciona al alga, la humedad necesaria de algunas sales.

Los Líquenes ayudan a la formación del humus; los hay medicinales como el de Islandia y la pulmonaria; el líquen del reno, sirve de alimento a este animal; la Orchilla de Baja California da una materia colorante.

Las Briofitas.

Su nombre viene del griego Bryon : musgo y phyto: planta. - Son también llamadas mucíneas y como las anteriores, no tienen verdadero tejido y les faltan los vasos conductores de la savia, poseen sin embargo una organización algo más elevada que las talofitas, - porque ofrecen un grado de evolución vegetativa, entre el Talo, tan rudimentario como el de las algas y los tallos foliáceos (que tienen hojas) de las plantas superiores. Las mucíneas tienen clorofila, - por tanto su nutrición es autótrofa. Son también criptógamas (sin flores) se dividen en dos clases musgos y hepáticas, estas son infe

riores a los musgos, pues en los tallos de los musgos se empiezan a formar ya tallos peleáceos que sostienen a los órganos reproductores.



Criptógamas vasculares: Se

incluyen también en las plantas de organización simple, porque todo su organismo se compone de células poco diferenciadas, pero se distinguen de las anteriores (talofitas y briofitas) principalmente en que las vasculares no son puramente celulares sino que poseen verdaderos órganos y tejidos entre los cuales sobresale el vascular. Los tejidos de estas plantas no constan de células perfectamente diferenciadas como las plantas de organización compleja pero sí tiene el tejido vascular que sirve para la circulación de la savia.

Representan este grupo: los helechos y sus numerosas variedades, las colas de caballo y los licopodios.



Los Helechos o pteridofitas,

son plantas de tallo comunmente subterráneo y a veces aéreo. - Sus hojas se denominan Frondas y son generalmente compuestas y enrolladas en su primera edad. En la cara inferior de las hojas y en la época de la reproducción se encuentran o aparecen los soros (o grupos de esporangios).

Los helechos son esporofitos, pero la germinación de un esporangio, no produce una nueva planta directamente, sino que produce un organillo llamado Prótalo. Este prótalo a su vez produce células sexuales masculinas: anterozoides y femeninas: arquegonio. En un medio acuático, (en el suelo) los arquegonios son fecundados, naciendo así un nuevo helecho; como se ve, en los helechos alternan dos formas de reproducción:

La 1a. por esporulación aparece el esporangio que formará el prótalo, es una reproducción asexual.

La 2a. La Sexual, se realiza a partir de la caída de las es

poras que formarán el protalo de donde se originan las células sexuales.

A esta forma de reproducción se le llama: ALTERNANCIA o METAGENESIS.

Por la elegancia de sus frondas, los helechos son ornamentales, pero también son medicinales, como el culantrillo (contra toses rebeldes y afecciones del pecho). La calaguala cuya raíz (en infusión) tiene propiedades diuréticas y sudoríficas, además en la actualidad, ha despertado gran interés como posible remedio contra el cáncer.

Las Colas de caballo y Licopodio: Son de menor importancia, su reproducción es parecida a la de los helechos.

Las colas de caballo se utilizan para pulir metales y maderas; y los licopodios se usan en farmacia y pirotecnia.

comprueba que también en la punta de los tallos hay un tejido de formación o meristemo.

Se les llama Meristemas primarios a aquellos cuyas células provienen directamente de células embrionarias, por lo tanto, nunca han dejado de estar relacionados con los procesos de crecimiento; - meristemas secundarios a aquellos cuyas células han nacido por diferenciación pero que más tarde adquieren de nuevo actividad meristemática.

Hay que recordar que las yemas terminales o puntas donde se localizan los meristemas, están protegidos por una capa de células dispuestas en forma de una cofia. En la raíz esta cofia es muy importante, pues al penetrar en la tierra el roce destruiría el meristemo.

Las hojas no tienen meristemas.

Los meristemas que aumentan el diámetro (grosor) de la raíz y el tallo, se llaman Cambium.

El Cambium en las plantas adultas origina tejidos cribosos y vasculares: Las nuevas células que forma hacia dentro forman el tejido llamado Xilema que es un tejido conductor en forma de traqueidas y vasos.

Las nuevas células que origina el Cambium hacia fuera, se transforman en otro tejido conductor llamado Floema: cuyas células son principalmente cribosas.

El Xilema forma los conductos leñoso por donde circula el agua con los minerales, desde la raíz hacia las hojas (savia bruta).

El Floema forma los conductos que se encargan de transportar la savia elaborada desde las hojas al resto de la planta.

Algunas veces las fibras que son de xilema y floema forman haces; estos haces fibrovasculares, pueden ser vistos en los tallos de: maíz y en otras clases de tallo que el hombre usa para fabricar cuerdas, como por ejemplo: el cáñamo y el lino.

En las monocotiledóneas, no hay un anillo completo de cambium, pues estas plantas no crecen en diámetro, una vez que la diferenciación de los tejidos ha tenido lugar. En los tallos existen -

CAPITULO IV.

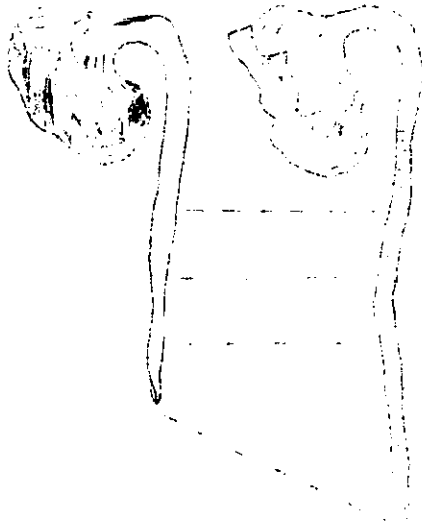
En esta forma de manera similar a los animales de organización superior, las plantas de organización compleja, están formadas por órganos constituidos por tejido. Las funciones que desempeñan, tan complejas, necesitan la presencia de sistemas de órganos cuyos tejidos son también complejos.

Resumiremos dichas funciones y tejidos en la siguiente clasificación:

A) Tejidos de Formación:

Meristemos: Gracias a este tejido, la planta crece, tanto en grosor como en longitud. A los meristemos que determinan el crecimiento en longitud, se les llama primarios; a los que determinan el crecimiento en grosor, se denominan también Meristemos.

Los Meristemos primarios se encuentran localizados en las puntas de los tallos, ramas y en el extremo de las raíces. Especialmente en la raíz podemos observar este crecimiento si ponemos a germinar una semilla de frijol (como indica la figura). Cuando la radí



cula tiene dos o tres cm. se marca en ella (o se amarra con hilos), dos o tres porciones a igual distancia (como se indica en la figura 1).

Después de algunos días, podemos comprobar que el crecimiento sólo se ha efectuado en la punta.

Las células que originan este crecimiento, son semejantes, de núcleo muy grande y pueden observarse con

el microscopio, haciendo un corte longitudinal de la misma raíz (figura 2). Entre ellas pueden observarse algunas en producción.

Si observamos, en forma parecida, el extremo de las ramas de varias plantas, encontraremos una yema. Es la yema terminal que también está formada por un tejido de células semejantes, de núcleo muy grande que se producen continuamente. A este constante aumento de células se debe que el tallo crezca en longitud. Lo que

otros cambium, pero los que mencionamos son los más importantes.

B) Tejido de Nutrición:

Parenquima: es el tejido que más abunda en las plantas. Sus células son poliédricas y tienen una pared de celulosa pura; contienen mitocondrios, plastos y sustancias de Reserva. Los parenquimas expuestos a la luz, encierran cloroplastos (por lo cual los tallos y hojas que los contienen son verdes), pero existen también parenquimas incoloros.

El parenquima se considera un tejido meristemático, pues es un tejido primitivo que originado del Meristema, existe o se conserva como tal, desde el embrión, hasta la planta adulta.

Las principales funciones del Parenquima son:

- a).- Es el centro de una respiración.
- b).- Cuando es verde, se encarga de la función cloroflica (fotosíntesis).
- c).- Acumula reservas.



En el cuadro siguiente resumiremos los principales tejidos de una planta superior, que se derivan de los Meristemas por diferenciación y especialización de las células.

TEJIDOS DE PROTECCION:	Epidermis (viva) Corcho o Súber (muerto)
TEJIDOS SECRETORIOS:	Células secretorias (vivas) Canales secretorios (vivos)
TEJIDOS DE SOSTEN:	Colenquima (vivo) Esclerenquima (muerto)
TEJIDOS CONDUCTORES:	Tejido leñoso o madera (muerto) (conduce la savia bruta). Tejido Liberiano o Lfber (vivo) (conduce la savia elaborada).

Los principales órganos que forman estos tejidos ya fueron estudiados en el año anterior (Primer Curso), por lo cual, sólo ha-

remos una breve mención de cada uno de ellos y la función que desempeñan.

F U N C I O N E S

RAIZ: <u>Órgano</u> generalmente subterráneo, desprovisto de clorofila.	- Absorción.- Fija la planta en el suelo.- Acumula reservas.
TALLO: generalmente es aéreo, por tanto, tiene clorofila.	-Sostiene el follaje. -Conduce la savia; -y acumula reservas, si es necesario.
HOJAS: Son órganos generalmente aéreos provistos de clorofila.	-Respiración, -Fotosíntesis, -Transpiración.
FLORES: Contienen óvulo y polen.	-Reproducción
FRUTO: Contienen la semilla.	-Alimentan el futuro embrión. -Germinación.

Atendiendo a los caracteres comunes que presentan sus órganos, podemos reunir las plantas de organización compleja, en la forma siguiente:

TIPO	SUB-TIPO	CLASE
ESPERMATOFITAS (o Fanerógamas)	<u>Angiospermas</u> : (Semilla encerrada en un ovario)	1. Dicotiledóneas (Ej. el frijol) 2. Monocotiledóneas (raíz).
	<u>Gimnospermas</u> : Semilla desnuda.	Policotiledóneas (Pino).

Las Angiospermas: Pueden ser Mono o dicotiledonias.

Las Angiospermas dicotiledóneas.

Tienen las semillas encerradas en un ovario (fruto), tienen dos cotiledones, su tallo es generalmente cónico y ramificado. Las hojas son anchas y con nervadura ramificada.

Atendiendo a sus flores, las Angiospermas se dividen en: Gamopétalas si sus pétalos están unidos; dialipétalas, si sus pétalos

están separados; y aquellas flores que carecen de pétalos se llaman apétalas.

Las principales familias que pertenecen a las Angiospermas dicotiledóneas son:

Leguminosas: Sus frutos (legumbre) se encuentran en forma de vaina. Comprenden plantas que pueden ser: hierbas, arbustos o árboles. Sus hojas son alternas, a menudo anariposadas. Pertenecen a esta familia: el frijol, haba, garbanzo, chícharo, cacahuete, alfalfa, trébol, tamarindo, etc.

Crucíferas: Los cuatro pétalos de sus flores los tienen en forma de cruz.

Comprende plantas herbáceas de hojas alternas.

Ejemplo: Col, repollo, coliflor, nabo, rábano, berro, alheli, etc.

Auranciáceas: Árboles o arbustos de hojas alternas y fruto jugoso. Ej: Naranja, toronjo, limonero, mandarina.

Malváceas: Pueden ser: Hierbas, árboles o arbustos: malva-visco, algodónero, ceibo.

Euforbiáceas: árbol del caucho, cuyo jugo lechoso o látex se obtiene el caucho; el manzanillo, higuerilla o ricino, etc.

Rosáceas: rosales (variedad), manzano, peral, ciruelo, cerezo, durazno, almendro, membrillo, etc.

Anacardiáceas: Su fruto generalmente es carnoso: mango, marañón, ciruelo americano.

Umbilíferas: Plantas herbáceas de tallos huecos y flores en forma de sombrilla, casi todas son aromáticas: comino, aniz, perejil, culantro, etc. y la cicuta, que es venenosa.

Cactáceas: nopal, pitahaya, etc.

Mirtáceas: Guayabo, eucalipto, guanábano, laurel.

Todas estas son plantas dialipétalas. Entre las dicotiledóneas gamopétalas tenemos: Solanáceas: chile, papa, tomate, berenje-

na, belladona.

Sapotáceas: Mamey, cainito, zapote.

Labiáceas: menta, orégano, romero.

Cucurbitáceas: Calabaza, melón, sandía, pepino, chilacayote.

Rubiáceas: El árbol de la quina, (de donde se saca la quini-
na), la hipecacuana.

Entre las apétalas están: la remolacha, acelga, espinaca, -
lúpulo, encina, roble.

Entre las Angiospermas Monocotiledóneas están como grupo -
principal las Gramíneas que son plantas generalmente herbáceas, ta-
llo en forma de caña, hojas envainadoras, y flores en espiga o pano-
ja. Ejemplos:

Trigo, arroz, cebada, maíz, avena, caña de azúcar, centeno,
bambú, etc.

También pertenecen a las Angiospermas monocotiledóneas, -
otras familias que comprenden plantas útiles y conocidas tales como:
la cebolla, zarzaparrilla, azucena, narciso, jacinto, lirios, aza-
frán, etc.

Las Espermatofitas Gimnospermas.

Estas fanerógamas se llaman Gimnospermas porque tienen sus
semillas desnudas o descubiertas (no las tienen encerradas en el o-
vario como las Angiospermas). Son policotiledóneas porque el embrión
posee un número variable de cotiledones.

La principal familia de este grupo, es la de las Coníferas,
nombre debido a la forma cónica que generalmente tienen estas plan-
tas y sus frutos.

Las coníferas más conocidas entre nosotros son los pinos u
ocotes, útiles por su madera y su resina de la cual se extrae el -
aguarrás, la brea, etc. pertenecen también: el ciprés, el cedro, el
abeto, el ahuehuete (árbol nacional de México).

LA IMPORTANCIA, que principalmente tienen las plantas para
la vida animal y humana consiste en la capacidad que tienen para -

convertir las sustancias minerales en material asimilable o alimenticio para animales. Trabajo que comienza desde las bacterias como las nitrificantes, hasta terminar con las plantas cloroflicas.

Las sustancias alimenticias que nos proporcionan se reunen químicamente en las tres clases de materia orgánica:

(GLUCIDOS
 LIPIDOS
 PROTEÍNAS.

Además de la madera, corteza, etc. , las plantas nos dan algunas secreciones muy útiles:

Esencias, resinas, como el latex o materia viscosa de donde se obtiene el caucho.

Tanino: Se extrae del roble y sirve para el curtido de pieles.

Alcaloides: cafeína, teína, cocaína, nicotina.

Gomas y mucílagos derivados de la celulosa, la goma arábiga se extrae de una acacia.

CONCLUSIONES

- 1.- Las Ciencias Naturales son experimentales y por lo tanto el alumno se siente atraído por el estudio de esta asignatura.
- 2.- Para evitar una enseñanza mecánica y memorista, el maestro debe procurar que el alumno llegue a la conclusión de que: "a medida que se sube la escala animal y vegetal, la organización va haciéndose más compleja".
- 3.- Con el objeto de facilitar en mejor forma el aprendizaje de las Ciencias, el maestro debe presentar guías de trabajo y observación para que los alumnos las desarrollen en clase.

SUGERENCIAS

- 1.- Para facilitar el aprendizaje de las Ciencias Naturales, es conveniente dividir los alumnos en grupos para hacer investigaciones.
- 2.- Si el medio es propicio, pueden hacerse excursiones, debidamente planificadas, para obtener animales y vegetales que se estudian en este trimestre.
- 3.- Después de estudiado cada Capítulo, es conveniente hacer una evaluación usando las técnicas que el maestro considere convenientes, para comprobar el aprendizaje.

BIBLIOGRAFIA

García, Faustino	Biología
Hegner y Stiles	College Zoology
Lille, José de	Biología
Motts y Calderón	Biología
Velle, Claude	Biología
Weis, Paul E.	Biología

Enciclopedia Larrouse.

oOo