

COLECCION G. M. BRUÑO

APUNTES DE  
ZOOLOGIA

2A. EDICION

AREQUIPA - PERU

1945

---

---

---

---

APUNTES DE ZOOLOGIA



REVISTA DE ZOOLOGIA

COLECCION G. M. BRUÑO

---

# Apuntes de Zoología

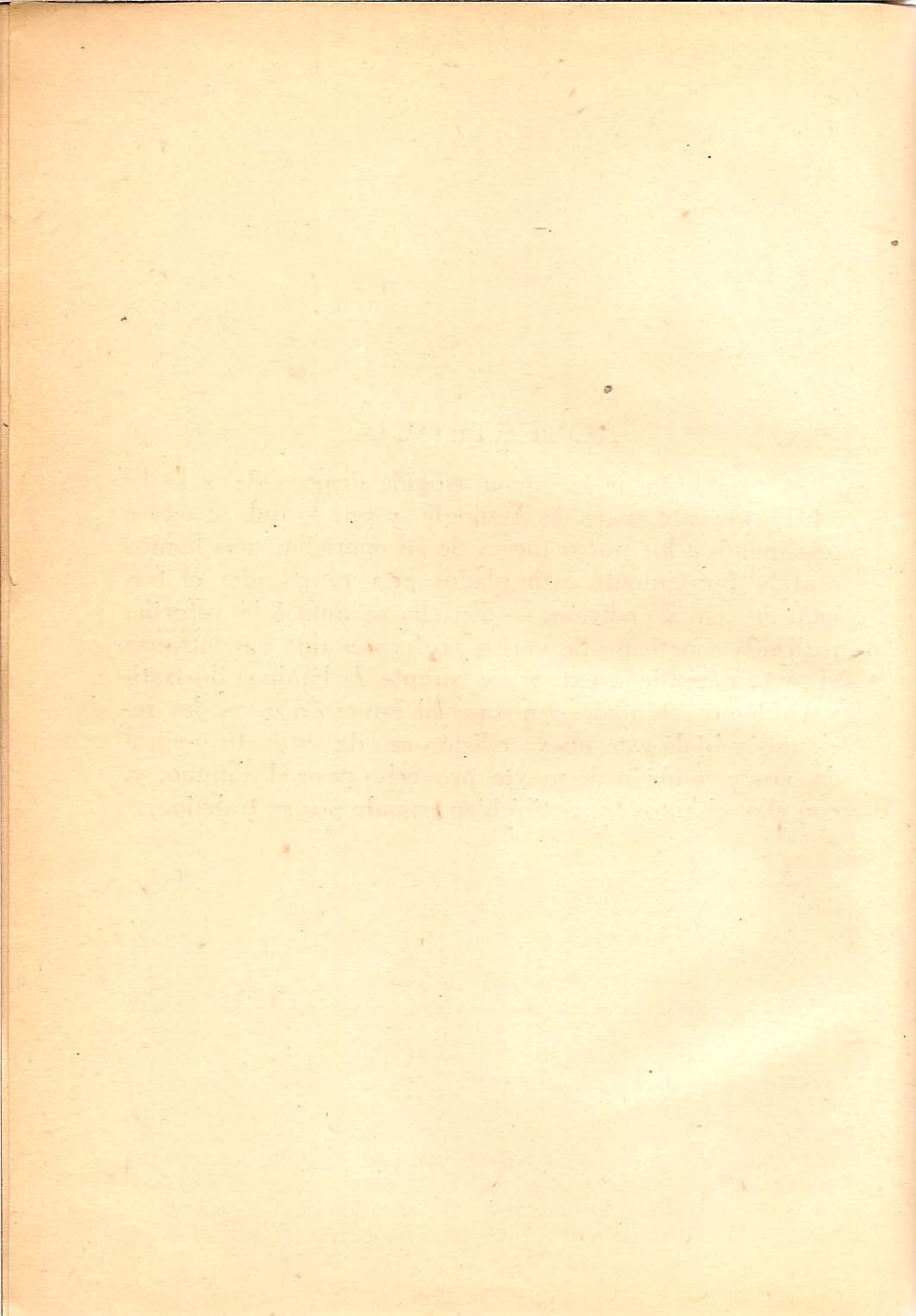
En conformidad con los programas  
de Educación Secundaria Común.

HNO. ALFREDO

2da. Edición

1945

AREQUIPA - PERU





## ADVERTENCIA

En vista de la buena acogida dispensada a la 1ª edición de este texto de Zoología, y por lo que se agotó totalmente a los pocos meses de su aparición, nos hemos sentido fuertemente estimulados para emprender el trabajo de esta 2ª edición. — En ella se notará la reforma realizada a petición de varios profesores que encontraron el texto demasiado extenso y carente de láminas ilustrativas. Hemos atendido con especial esmero a estos dos reclamos y ojalá esta nueva edición sea de su gusto y agrado, como también de mayor provecho para el alumno, y, con ello, el autor se sentirá bien pagado por su trabajo.

## LECCION PRELIMINAR

---

### CONCEPTO DE BIOLOGIA. ZOOLOGIA, SU DIVISION E IMPORTANCIA

1.—**BIOLOGIA.**—(Bios-vida; logos-tratado). Es la ciencia que se ocupa de los seres vivos.

Comprende dos grandes grupos: la **BOTANICA** y la **ZOOLOGIA**, según que estudie los vegetales o los animales.

El hombre es estudiado en la **ANTROPOLOGIA**. (Antropos-hombre; logos-tratado).

2.—**ZOOLOGIA.**—(Zoon-animal; logos-tratado). Es la parte de la Biología que estudia los animales.

3.—**DIVISION DE LA ZOOLOGIA.**—Como el campo abarcado por la zoología es muy extenso, ha sido preciso subdividirlo en varias otras ramas. Generalmente se divide en:

- a) Zoología general.
- b) Zoología especial.
- c) Zoología aplicada.

a) **Zoología general.**—Estudia los caracteres y las leyes que regulan los fenómenos comunes a todos los animales.

Comprende: la **MORFOLOGIA**, que examina la forma exterior y la estructura interna de los organismos, analiza y describe las partes que los constituyen, tales son los órganos (Anatomía), los tejidos (Histología) y las células (Citología); LA **FISIOLOGIA** que estudia las funciones o fenómenos vitales de los seres. LA **BIOGENIA** que estudia el origen y desarrollo de los animales. Se divide en dos ramas: la **Ontogenia**, (Ontos-ser;



genea-generación) estudio del origen y formación general del organismo considerado, como individuo; si dicho estudio se limita a describir las fases del embrión, partiendo de la inicial del huevo, hasta adquirir la forma y estructura propias del organismo adulto, recibe el nombre de **Embriología** (generación del embrión) y la **Filogenia**, (Filo-descendencia; genea-generación) que trata del desarrollo y formación del organismo a través del tiempo, estableciendo su filiación histórica desde el momento actual hasta sus orígenes.

b) **Zoología especial, zoografía o zoología descriptiva**, trata de dar nombres, clasificar las distintas especies animales, determinando las relaciones que tienen entre sí, o con las que existieron en otras épocas (fósiles). Según los puntos estudiados recibe los nombres de **Zootaxonomía** (Zoon-animal; taxis-orden; nomos-ley) si ordena y clasifica, **Zoopaleontología** (Zoon-animal; palaios-antiguo) si estudia los fósiles y **Zoogeografía** si se ocupa de su distribución geográfica.

c) **Zoología aplicada**.—Es la parte de la zoología que determina el beneficio o perjuicio que reportan los animales.

4.—**IMPORTANCIA DE SU ESTUDIO**.—El estudio de la zoología encierra una importancia muy grande, pues además del interés científico, propio de toda disciplina, nos enseña:

1º A conocer a los animales; lugares en que cada uno de ellos vive, causas que favorecen su propagación, y aquellas que le son adversas, conocimientos de mucha importancia para poder exterminar ciertas especies perjudiciales, tanto a la agricultura como a la misma salud del hombre.

2º Suministra una serie de conocimientos útiles al médico, veterinario, agricultor.

3º Muchos de ellos son elementos primordiales de grandes industrias, basta recordar el ganado vacuno, lañar, porcino, con las industrias que originan: leche, mantequilla, queso, carnes, lana, cueros. Las aves domésticas de las que beneficiamos los huevos, la carne, plumas etc.



## LECCION PRELIMINAR

---

### CONCEPTO DE BIOLOGIA. ZOOLOGIA, SU DIVISION E IMPORTANCIA

1.—**BIOLOGIA.**—(Bios-vida; logos-tratado). Es la ciencia que se ocupa de los seres vivos.

Comprende dos grandes grupos: la **BOTANICA** y la **ZOOLOGIA**, según que estudie los vegetales o los animales.

El hombre es estudiado en la **ANTROPOLOGIA**. (Antropos-hombre; logos-tratado).

2.—**ZOOLOGIA.**—(Zoon-animal; logos-tratado). Es la parte de la Biología que estudia los animales.

3.—**DIVISION DE LA ZOOLOGIA.**—Como el campo abarcado por la zoología es muy extenso, ha sido preciso subdividirlo en varias otras ramas. Generalmente se divide en:

- a) Zoología general.
- b) Zoología especial.
- c) Zoología aplicada.

a) **Zoología general.**—Estudia los caracteres y las leyes que regulan los fenómenos comunes a todos los animales.

Comprende: la **MORFOLOGIA**, que examina la forma exterior y la estructura interna de los organismos, analiza y describe las partes que los constituyen. tales son los órganos (Anatomía), los tejidos (Histología) y las células (Citología); LA **FISIOLOGIA** que estudia las funciones o fenómenos vitales de los seres. LA **BIOGENIA** que estudia el **origen y desarrollo** de los animales. Se divide en dos ramas: la **Ontogenia**, (Ontos-ser;



## PROPOSICION I

---

### CONCEPTO DE ANIMAL. CARACTERES FUNDAMEN- TALES DE LOS ANIMALES

1.—CONCEPTO DE ANIMAL.—El animal es un ser vivo que se nutre de productos orgánicos elaborados previamente por los vegetales y se caracteriza por tener sensibilidad y movimiento espontáneo.

2.—CARACTERES FUNDAMENTALES. El animal se caracteriza:

a) **Por su organización.**—Los cuerpos vivos están formados por la asociación de pequeñas masas, de aspecto y formas distintas llamadas **células**, cuya reunión constituyen un tejido, éstos forman órganos, aparatos y sistemas.

b) **Por su nutrición.**—La sustancia viva está constantemente sufriendo un conjunto de procesos químicos conocidos con el nombre de **asimilación** o (anabolismo) cuando los materiales llamados **alimentos** son transformados en materia viva; **desasimilación** o (catabolismo) cuando una parte de estos materiales es eliminada al exterior como residuo. Estos dos procesos, constituyen la **nutrición** o fenómenos del **metabolismo**.

c) **Por su evolución.**—Los grupos orgánicos o vivos tienen una duración temporaria que se llama **existencia** o **ciclo vital** y están sujetos a una evolución, caracterizada por tres períodos: uno de **crecimiento** o **juventud**, donde predomina la asimilación sobre la desasimilación; otro de **estadio** o **edad adulta**, donde las dos funciones se equilibran; y otro de **retroceso** o **vejez**, donde prima la desasimilación sobre la asimilación y que termina con la muerte.



d) **Por la reproducción.**—Es una función propia de los seres vivos mediante la cual se perpetúa la especie. En la escala zoológica inferior se realiza mediante una simple división del individuo y en la escala superior por la fusión de dos gametos específicos para formar un nuevo ser con los caracteres de sus padres.

## PROPOSICION II

### LA CELULA ANIMAL. CONCEPTO. PARTES: MEMBRANA, PROTOPLASMA Y NUCLEO

#### I.—RESEÑA HISTORICA

Las primeras observaciones de la célula fueron hechas por el naturalista holandés Leeuwenhock pero no se le dió crédito. Tanta extrañeza causaba que, cuando Roberto Hooke (1665) reveló la existencia de los seres microscópicos, ante la Sociedad Real de Londres, tuvo que llevar su microscopio y hacérselo ver para que se convencieran. El primero en usar la expresión células fué Hooke, que en (1667) observó en el microscopio un delgado corte de corcho, hallándolo acribillado de pequeñas cavidades a las que dió ese nombre, sacado del latín: *cella*, celda; *cellula*, celdilla. En los comienzos del siglo pasado, numerosos hombres de ciencia multiplicaron las investigaciones y comprobaciones al respecto, lo que dió origen a la teoría celular vegetal de Matías Schleiden en 1838, en la cual se admite que todos los vegetales están formados por células. Al año siguiente, el zoólogo Schwann (1839) la hizo extensiva a los animales. Correspondió a los conocidos médicos y naturalistas Roberto Remak (1852) y sobre todo a Rodolfo Virchow (1858) el haber descubierto el proceso genético de las células, es decir, demostrar que **TODA CELULA PROVIENE DE LA DIVISION DE OTRA CELULA**, dejando con esto asentado para siempre el aforismo científico: **OMNIS CELLULA E CELLULA**.

#### II.—LA CELULA: TAMAÑO, FORMA Y ESTRUCTURA

1.—**CONCEPTO DE CELULA.**—Se llama célula al más pequeño corpúsculo anatómico fisiológico capaz de verificar los atributos de la vida: nutrirse, crecer, reproducirse y morir.

2.—**TAMAÑO DE LAS CELULAS.**—Las células son tan pequeñas, que el mm. resulta demasiado grande para medirlas. Se ha convenido en llamar *micra* a la milésima parte del mm. y esta medida sirve de unidad en la me.



dición de las células. Las células miden como término **medio** de 20 a 40 micras, pero las hay mucho mayores y también mucho más pequeñas.

Así, entre las células de mayor tamaño, se encuentran los óvulos o células sexuales femeninas (por ejemplo la yema de un huevo de ave antes de su fecundación) y entre las más pequeñas, los espermatozoides o células sexuales masculinas, o bien todavía, los glóbulos rojos de la sangre que tienen 7.7 (micras).

3.—FORMA DE LAS CELULAS.—La forma primitiva suele ser **esférica**, pero luego se cambia en **poliédrica** o se aplasta por las presiones de las células vecinas. Según la categoría de tejidos que integran, hay gran variedad de formas, como las **alargadas**, las **cilíndricas**, las **radiadas**, las **cúbicas**, las **irregulares** que no pueden clasificarse en ninguna de las formas antes indicadas, etc.

4.—ESTRUCTURA DE LAS CELULAS.—El perfeccionamiento del microscopio ha permitido establecer que las células animales constan de cuatro partes principales, a saber: la **membrana celular**, el **protoplasma**, el **núcleo** y el **centrosoma**. Los citólogos modernos distinguen en la célula una parte **viva**, el protoplasma, y dos partes **inertes**, segregadas por él: la membrana y el jugo celular. El núcleo y el centrosoma, así como otros contenidos celulares, son considerados como modificaciones especiales del protoplasma. (f. 1)

Se habla también, en la estructura celular, de un **Deuteroplasma** o productos de diferenciación funcional del citoplasma, variables según las células; de un **Metoplasma** o productos de reserva y de secreción celulares; y por fin, de un **Paroplasma** o productos de deshecho, como también las substancias extrañas incorporadas dentro de la célula.

III.—LA MEMBRANA CELULAR.— EL CITOPLASMA.— EL NUCLEO.—

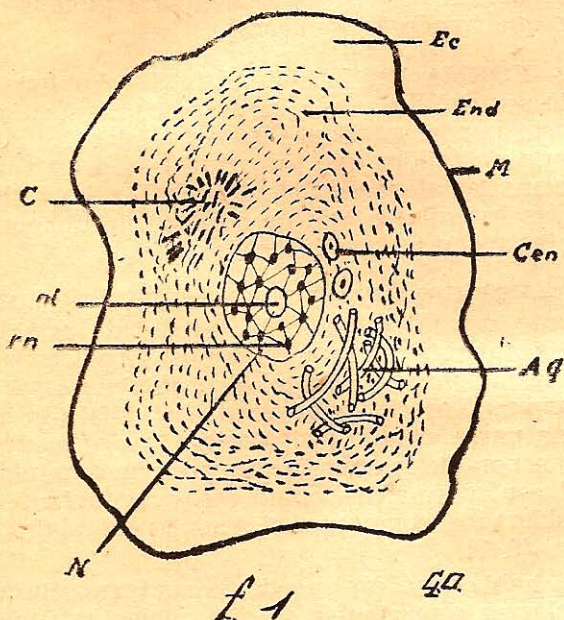
I.—LA MEMBRANA CELULAR:

a) **Concepto:** La membrana celular es la capa más periférica de la célula, encargada de regular los intercambios nutritivos entre ella y el medio que la rodea.

b) **Su estructura:** En los vegetales es una película o cubierta celulósica de formación independiente de la célula. En las células animales hay algunas membranas que



están perfectamente definidas y en ellas Cajal distingue dos porciones: la verdadera membrana denominada "**CU. BIERTA FUNDAMENTAL**" que se conceptúa existir en todas las células, aunque no siempre se la perciba y muchos histólogos la desconozcan; y una segunda membrana, más exterior, denominada "**CAPSULA DE SECRECION**" porque cumple funciones secretoras en muchas células.



LA CELULA. Ec: ectodermo.— End: endodermo.— M: membrana.— C: condrioma.— Cen: centrosoma.— Nl: nucléolo.— Rn: red nuclear.— N: núcleo.— AG: aparato de Golgi.

c) **Su funcionamiento:** Es importante desde el punto de vista de la nutrición del protoplasma; en todos los intercambios nutritivos entre la célula y el medio ambiente desempeña la membrana el papel de tabique semipermeable.

Se acepta que en toda célula hay dos permeabilidades:

1º Una permeabilidad física o extrafisiológica que se muestra invariable frente a las sustancias llamadas liposolubles como el alcohol, el cloroformo, las cuales pe-



netran fácilmente en las células ricas en sustancias lipoides (células nerviosas).

2º **Una permeabilidad fisiológica** la cual es selectiva y variable según la clase de sustancias que se presentan.

II.—EL CITOPLASMA.— Se denomina con este nombre a todo el contenido celular a excepción del núcleo. Su consistencia es como la de un sistema coloidal, viscoso y elástico. El citoplasma vivo es muy inestable y para estudiarlo bien son necesarios los reactivos que determinan en él una coagulación artificiosa que puede ser **granular**, **fibrilar** o **alveolar** según la naturaleza del reactivo empleado. Ya hemos dicho que en su estructura se estudia:

1º **El deuteroplasma:** Se conoce con este nombre a los **productos de diferenciación funcional** del citoplasma, variables según las células. Por ejemplo, las **miofibrillas** son elementos deuteroplasmáticos con propiedad contráctil, mientras que las **neurofibrillas** son elementos deuteroplasmáticos con propiedad conductora. Las miofibrillas son características en las células musculares, mientras que las neurofibrillas son propias de las células nerviosas. Si estas diferenciaciones cambian según la naturaleza de las células, en todo caso, en cualquier célula animal existen las tres formaciones deuteroplasmáticas siguientes:

a) **El Condrioma**, constituido por la reunión de elementos muy pequeños en forma de gránulos o filamentos cuyo conjunto recibe el nombre de **condriosoma**. Su rol no se conoce en forma precisa pero se supone que dicho elemento interviene en el funcionamiento celular, en especial, en los procesos de secreción.

b) **El Centro celular:** Es una formación que, en general, aparece en el curso de la división de la célula. Su estructura es bastante complicada: consta en primer lugar de un corpúsculo central llamado **centrosoma** en cuyo centro tiene otro corpúsculo sumamente pequeño llamado **microcentro**. El centrosoma está rodeado por una masa protoplasmática llamada **esfera atractiva** de la que divergen una serie de filamentos en dirección radiada constituyendo el **áster**. Su rol es importante en el arrastre de los cromosomas hacia los polos celulares durante la división cariocinética.



c) **El Aparato de Golgi:** Los colorantes lo evidencian bajo la forma de un fino retículo constituido por filamentos sinuosos y entrecruzados que se hallan cerca del núcleo. Se cree que su rol es importante en las funciones secretoras.

2º **El Metaplasma:** Se llama **Metaplasma**, a todos los **productos de reserva** de la célula, como por ej. los gránulos de glucógeno de las células animales.

3º **El Paraplasma:** Se designa con este nombre a todos los productos de excreción celular y a las sustancias extrañas incorporadas dentro de la célula.

**III.—EL NUCLEO.**—Se presenta, al estado vivo, como una vesícula clara y homogénea sumergida en el sero del citoplasma, resaltando por su índice de refracción. La coloración evidencia cinco partes, a saber:

1º **La membrana nuclear.**

2º **La red acromática**, así llamada por su poca afinidad por los colorantes.

3º **La red cromática**, así llamada por su afinidad por los colorantes.

4º **El jugo nuclear**, bañando las dos redes anteriores.

5º **Los nucléolos** o pequeñas esferas del núcleo.

La parte fundamental del núcleo es la **cromatina**, considerada como el factor de la transmisión de los caracteres hereditarios y que por esto desempeña un rol de primera importancia en la división de la célula.

#### **IV.—BIOLOGIA CELULAR.— NUTRICION DE LA CELULA.— MULTIPLICACION CELULAR DIRECTA Y CONCEPTO GENERAL DE LA CARIOQUINESIS**

1.—**BIOLOGIA CELULAR:**—Se refiere al funcionamiento vital de la célula y comprende dos estudios principales, a saber, la nutrición celular y la multiplicación celular.

2.—**NUTRICION DE LA CELULA.**—La célula, como todo organismo viviente, necesita alimentarse para entretener la vida. Las funciones de nutrición verificadas en las células son elementales y se llaman **Metabolismo**.



Este fenómeno consiste en **procesos químicos acompañados de transformaciones** verificadas en el seno del protoplasma celular. Comprende dos tipos de reacciones:

1º **Las reacciones constructivas o de síntesis**, acompañadas de **almacenamiento de energía**. Estas reacciones se conocen también con el nombre de **Anabolismo** o corriente constructora que determina el crecimiento de los tejidos.

2º **Las reacciones destructivas o de descomposición**, caracterizadas por procesos en los cuales hay **liberación de energía**. Estas reacciones se conocen también con el nombre de **Catabolismo** o corriente de desgaste. Es opuesta a la primera. Ambas reacciones se cumplen simultáneamente, porque a la vez que se acumulan materiales energéticos, también son desintegrados a fin de obtener energía.

El metabolismo celular comprende dos grandes funciones:

a) **La Nutrición**, o función que tiene por objeto reintegrar a la célula los materiales que ha perdido en el desempeño de sus funciones vitales.

b) **La Respiración**: Es el proceso por el cual la célula absorbe el oxígeno del medio ambiente para realizar las oxidaciones necesarias para la elaboración de los productos que necesita.

2.—**MULTIPLICACION CELULAR**.—La célula crece y se desarrolla a medida que asimila hasta alcanzar su tamaño definitivo. Entonces se realiza en ella el proceso de la división o multiplicación celular.

Hay dos clases de división celular: La **Directa o Amitótica**, así llamada porque la célula se divide directamente sin procesos previos que preparen esta división. Es frecuente en los organismos inferiores y toma distintos nombres según la forma como se verifica: estrangulación, yemación etc.

**La División Indirecta, Mitótica o Cariocinética**: Se llama **Indirecta**, porque antes de dividirse hay procesos previos que preparan la división.

Se llama **Mitótica**, porque en dichos procesos, hay formación de hilos.



Se llama **Cariocinética**, por los movimientos del núcleo que la acompañan.

3.—**CARIOQUINESIS SOMÁTICA U ORDINARIA**—  
Estudiemos este fenómeno de división en cuatro fases (f. 2.)

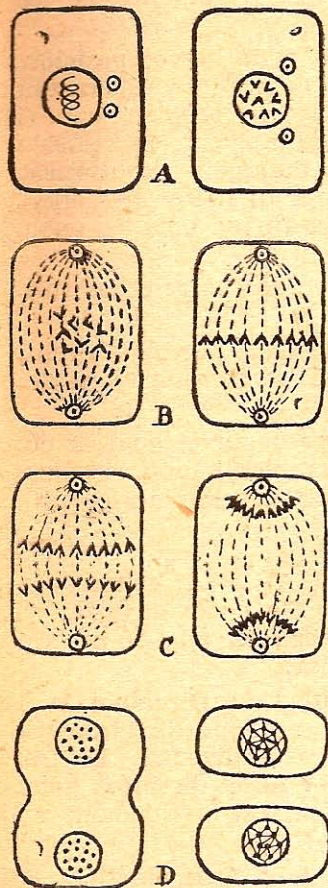


Fig. 2

Reproducción Cariocinética.

A: Profase. B: Metafase  
C: Anafase. D: Telofase

1º **La Profase:** Caracterizada por la formación de un filamento de cromatina nuclear llamado **espirema**, el cual se rompe para formar los  **cromosomas**.

2º **La Metafase:** Caracterizada por el rompimiento de la membrana nuclear por lo cual se mezcla el jugo nuclear con el citoplasma. Viene enseguida la formación del **huso acromático** y de la **placa ecuatorial**; colocación ordenada de los cromosomas en el ecuador de la célula.

3º **La Anafase:** Caracterizada por la división longitudinal de los cromosomas y la emigración de los segmentos resultantes hacia los polos de la célula.

4º **La Telofase:** Caracterizada por la reaparición de la membrana nuclear en cada polo, englobando a los cromosomas, los cuales se fusionan. Mientras tanto, se fragmenta la célula en su parte media.

Viene un período de reposo durante el cual se regenera la mitad restante de la masa cromática.



## LOS TEJIDOS

1.—**CONCEPTO DE TEJIDO.**—Cajal define los tejidos diciendo que son agrupaciones de células semejantes en **forma, función, estructura y composición química**. Su estudio se llama **Histología**.

2.—**CLASIFICACION DE LOS TEJIDOS ANIMALES.**—La clasificación más moderna y acabada que se ha hecho de los tejidos animales, es obra del ilustre sabio biólogo español Santiago Ramón y Cajal.

El siguiente cuadro resume la **clasificación de Cajal**:

TEJIDOS		Substancia intercelular: nula o escasa.		Tejido Epitelial
	Con células poco transformadas	Substancia intercelular abundante	Líquida	{ Sangre Linfá
	Con células muy transformadas		Sólida	{ Tejido conjuntivo

### I.—TEJIDO EPITELIAL

Es un tejido formado por células poco modificadas, con escasa substancia intersticial. Se divide en:

- TEJIDO EPITELIAL DE REVESTIMIENTO.
- TEJIDO EPITELIAL GLANDULAR.

1.—**Tejido epitelial de revestimiento:** es el que adopta la forma de membranas delgadas que cubren la superficie del cuerpo (epidermis) o el interior de los órganos huecos abiertos al exterior (epitelios).



Dicho tejido puede ser **simple**, cuando está constituido por una **fila de células**, o **compuesto**, cuando lo está

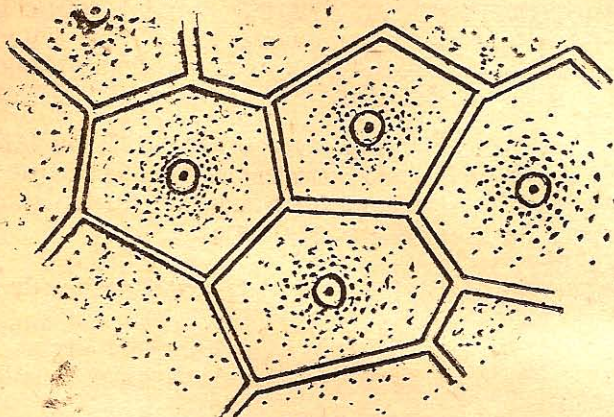


Fig. 3  
Tejido epitelial pavimentoso.

por varias. El **epitelio simple**, es del tipo **pavimentoso**, (f. 3) cuando las células están aplanadas (endotelios); del tipo

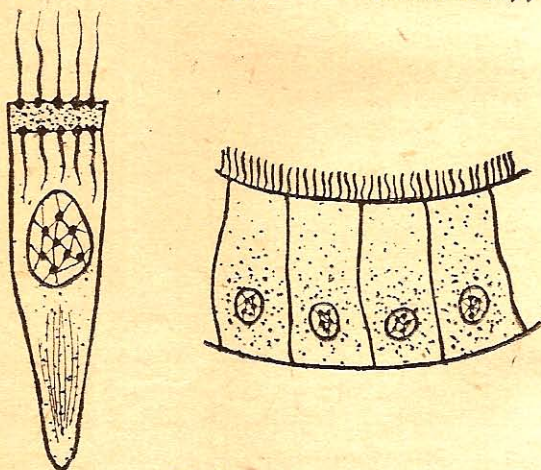


Fig. 4  
a: Célula vibrátil      b: Tejido cilíndrico

**cilíndrico**, cuando las células son cilíndricas, prismáticas o cúbicas; y del tipo **vibrátil**, (f. 4) cuando las células tienen pestañas.



2.—**Tejido epitelial glandular:** es el que forma, como su nombre lo indica, las diferentes glándulas y tiene la función secretora.

Las glándulas pueden ser: (f. 5).

a) **Tubulosas**, cuando tienen un tubo en forma de dedo de guante, tapizado interiormente por células epiteliales.

b) **Acinosas**, cuando tienen la forma de un racimo constituido por numerosas cavidades llamadas **acinis** que van a desembocar en un solo conducto excretor. Según su **función**, las glándulas son de **secreción externa o exocrinas**, cuando elaboran un producto que vierten en la superficie del cuerpo; y de **secreción interna o endocrinas**, cuando carecen de conducto excretor y elaboran un producto llamado "HORMONA" que lo vierten directamente en la sangre.

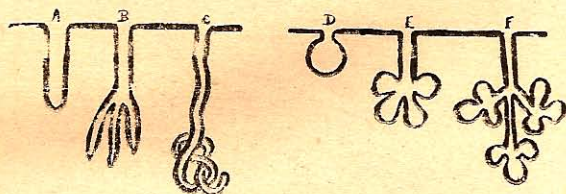


Fig. 5  
Glándulas tubulosas y acinosas

## II.—TEJIDO CONJUNTIVO

Es un tejido que está formado por células poco modificadas y separadas por abundante substancia intersticial.

Cuatro son los elementos que forman este tejido: (f. 5)

1º **Las células conjuntivas:** algo alargadas y con prolongaciones que se anastomosan entre sí. Tienen propiedades fagocitarias y gran actividad reproductora.

2º **Las fibras conjuntivas:** rectilíneas, alargadas, que se disponen formando fascículos entrecruzados entre sí. Se colorean de rosa por el picrocarmin.

3º **Las fibras elásticas:** caracterizadas por la gran elasticidad. Se colorean de amarillo por el picrocarmin. Se presentan aisladamente, adoptando la forma ondulada.



4º La **substancia amorfa**, hialina y homogénea, en el seno de la cual se encuentran los elementos anteriores.

**Variedades de tejido conjuntivo:**

1º Cuando predominan las **células conjuntivas** entre los elementos constitutivos del tejido conjuntivo, se llama entonces **embrionario**.

2º Si predominan los **fascículos conjuntivos**, se tiene los tejidos del tipo **tendinoso**, **aponeurótico** y **fibroso**.

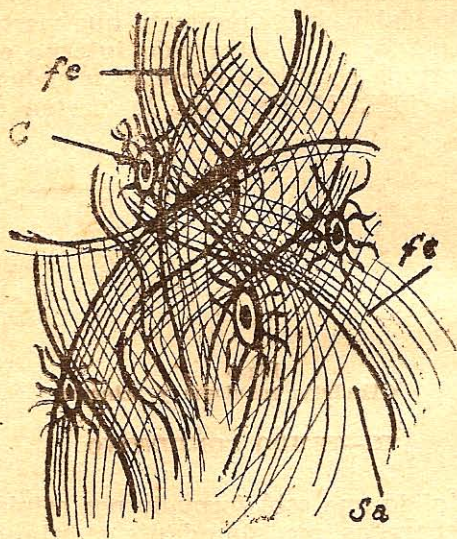


Fig. 6

**Tejido Conjuntivo:**

f.e fibra elástica.

f.c: fibra conjuntiva

G: célula conjuntiva

S.a: sustancia amorfa

3º Si abundan las **fibras elásticas**, se tiene el **tejido elástico**.

4º Si predomina la **substancia amorfa**, se tiene el **tejido mucoso**.

5º Si todos los elementos están más o menos por igual, aparece el **tejido conjuntivo laxo**.

6º Si las células se cargan de materias grasas, se tiene el **tejido adiposo**.



### III.—TEJIDO SANGUINEO

I.—LA SANGRE.—La sangre de los vertebrados está formada por una substancia líquida muy abundante llamada **plasma sanguíneo**, en el cual están en suspensión corpúsculos rojos o **hematíes** y corpúsculos blancos o **leucocitos**.

Los **glóbulos rojos** son por lo general elípticos. En los mamíferos no tienen núcleo. En las aves, en los peces y en los batracios, tienen núcleo y no son deprimidos. Los glóbulos rojos deben su color a una substancia llamada **hemoglobina**.

La hemoglobina forma con el oxígeno la **oxihemoglobina**; en esta forma transporta el oxígeno a los diferentes tejidos.

Los **glóbulos blancos** o **leucocitos** efectúan movimientos ameboidales. Cambian por lo tanto, de forma. No tienen membrana y poseen uno o más núcleos (mononucleares o polinucleares).

La proporción entre glóbulos rojos y blancos en el nombre es la siguiente: por milímetro cúbico de sangre:

Rojos.....	5.000.000
Blancos.....	6.000

Los glóbulos se cuentan con un aparato especial llamado **hematímetro**.

II.—LA LINFA.—La linfa está formada por un plasma linfático y células linfáticas o fagocitos. En los animales superiores la linfa circula por un sistema de conductos denominados **vasos linfáticos**.

III.—LA HEMOLINFA.—Desempeña en los animales invertebrados la misma función que la sangre en los vertebrados. Circula en vasos, como la sangre, o bien baña directamente los órganos. Está formada por una substancia líquida llamada **plasma**. La hemolinfa por lo general es clara, pero suele presentar coloraciones variadas debido a pigmentos disueltos en el plasma.

### IV.—TEJIDO CARTILAGINOSO

Está constituido por células llamadas **condroblastos** (del gr.: chondros, cartilago; plastos, que forma) envueltas en gruesa membrana llamada **cápsula cartilaginosa** o **condroplasto** y separadas por abundante substancia fun-



damental sólida, traslúcida y formada por **condrina**. Comprende distintas variedades, de las cuales la más frecuente en los Vertebrados es el **cartílago hialino**, que forma el esqueleto del embrión y persiste en el adulto, constituyendo numerosos **cartílagos o ternillas**; se le halla principalmente, en los anillos de la laringe, de la tráquea; forma los cartílagos de la nariz y el pabellón de la oreja.

#### V.—TEJIDO OSEO

Forma el esqueleto de los Vertebrados, no existiendo en los invertebrados. Está formado por células de aspecto especial, llamadas **células óseas u osteoblastos** (f. 7)

Se encuentran rodeadas por la substancia fundamental la **osteina**, en la que se depositan las sales calcáreas (fosfato y carbonato) que le dan gran dureza, formando unas cavidades (**osteoplastos**) que rodean a las células.

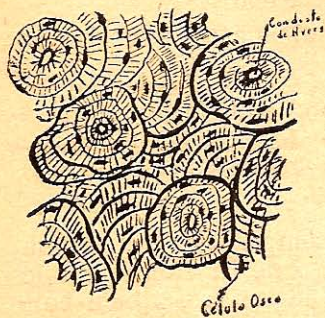


Fig. 7  
Célula ósea.

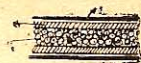
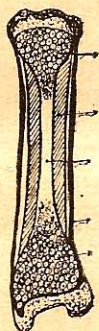


Fig. 8  
Corte de un hueso plano  
a: tejido esponjoso  
b: canal medular  
c: tejido compacto  
Periostio

Las células se disponen paralelamente formando pequeñas capas, llamadas **laminillas óseas**, que según estén dispuestas originan dos clases de tejidos óseos: si están regularmente colocadas, sin dejar espacios huecos, forman el **tejido óseo compacto** y cuando su colocación es irregular, con espacios huecos, constituyen el **tejido óseo esponjoso**. (f. 8).



En el tejido **compacto**, las laminillas óseas se disponen concéntricamente, dejando en el centro un canal, que se denomina **canal de Havers**. Estos canales son longitudinales y paralelos, surcando el hueso en todo su largo, estando unidos uno con otros, por canales oblicuos, algunos de los cuales se abren en la superficie del hueso y otros en el canal medular, situado en el centro. La cavidad medular y los **canales de Havers**, dan paso a los vasos y nervios y están llenos de una substancia blanca amarillenta, llamada **médula de los huesos**, que está formada por una materia amorfa, dentro de la cual se encuentran numerosas células características como las adiposas, las rojas que dan origen a la formación de los glóbulos de la sangre.

Exteriormente los huesos se encuentran cubiertos por una envoltura formada por una membrana fibrosa, de color blanquecino, de cierto grosor y adherida íntimamente al hueso. Muy rica en vasos sanguíneos, linfáticos y nervios. Esta membrana recibe el nombre de **periostio** (Fig. 8) e interviene en la osificación de los huesos, sobre todo en el crecimiento en espesor y en la consolidación de las fracturas.

## VI.—TEJIDO MUSCULAR

Está formado por células que en su origen han sido esféricas y que se han afilado, primero como huso y después como una aguja, alargando su núcleo y dando lugar a la **fibra muscular** (f. 9). Según su constitución, la fibra muscular se divide en **fibra muscular lisa** y **fibra muscular estriada**.

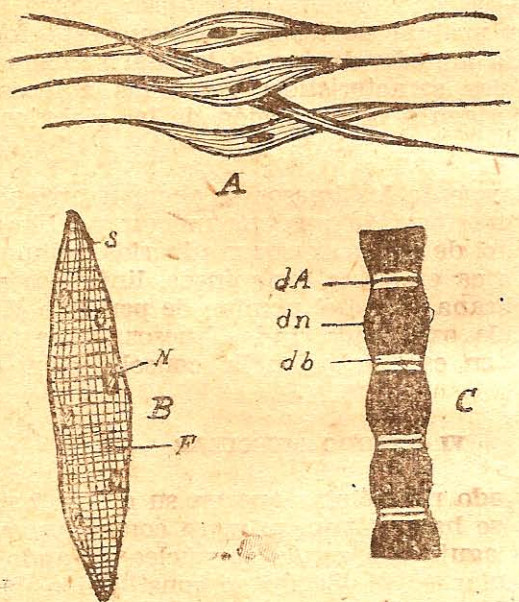
a) **La fibra muscular lisa**, es una célula más o menos alargada, en cuyo protoplasma se ve una fina estriación longitudinal y posee un solo núcleo. Estas fibras se entrecruzan para formar los **músculos lisos** o **músculos de la vida vegetativa**. Las fibras lisas se contraen lentamente y persiste su contracción algún tiempo después de la excitación.

La fibra muscular lisa es **independiente de la voluntad**, y se halla en los órganos vegetativos, como el estómago, intestino, etc.



b) **La fibra muscular estriada**, es muy alargada midiendo de 4 a 5 cms. de largo. Se la llama estriada, porque presenta estrias transversales que forman discos superpuestos, claros y oscuros alternativamente; los primeros son elásticos y los segundos, contráctiles.

Esta célula está rodeada de una membrana fina, el **sarcolema o miolema** (gr.: sarkós, carne; lemma, cubierta).



A: Fibra Muscular lisa  
 B: Fibra estriada.— Sarcolema;  
 n: núcleo.— F: Fibrilla

Fig. 9

b: Fibrilla muscular estriada:  
 dA: disco de Amici;  
 dn: disco oscuro,  
 dl: disco claro.

La reunión de fibras musculares constituye el **músculo**. Cada fibra muscular está en relación directa con una fibra nerviosa, de modo que el cerebro gobierna a voluntad, el músculo entero. Los músculos se continúan con los tendones que los unen a los huesos. Estos músculos están bajo la acción de la voluntad y efectúan los movimientos voluntarios.



### VII.—TEJIDO NERVIOSO

El tejido nervioso está formado por células **muy** transformadas. La célula del tejido nervioso se denomina **neurona**. (f. 10).

La **neurona** está formada por un cuerpo celular que contiene el núcleo. De este cuerpo celular se desprende una gran cantidad de prolongaciones. Las prolongaciones son de dos clases: una de ellas es de gran longitud y de diámetro pequeño pero uniforme; se denomina **cilindro eje**, **axon** o **filamento de Deiters**; las otras son numerosas, muy ramificadas y de diámetro variable; éstas son las **prolongaciones dendríticas** o simplemente **dendritas** (gr. dendron, (100rg

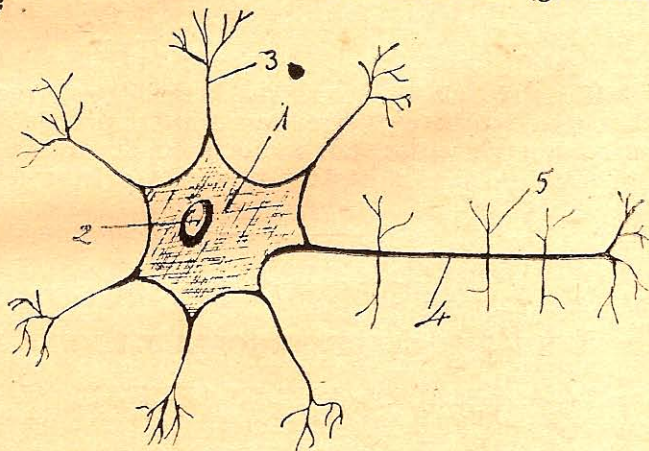


Fig. 10

LA NEURONA.— 1: Cuerpo de la neurona  
2: Núcleo — 3: Dendrita;  
4: Cilindro - eje.

Las **dendritas** transmiten la energía nerviosa desde el exterior hasta el cuerpo de la célula, es decir, llevan las corrientes **centrípetas**. El **cilindro eje** lleva la energía nerviosa del cuerpo de la célula al exterior; conduce las corrientes **centríugas**. (Fig. 11).

Existen dos clases de células nerviosas: unas con el cilindro eje desnudo; otras con el cilindro eje recubierto por células que contienen una sustancia blanca llamada **mielina**. La mielina se halla rodeada por células que se apoyan contra una membrana externa llamada vaina de **Schwann**.



Los nervios están formados por haces de cilindros ejes sin mielina y cilindros ejes con mielina. Tanto unos como otros pueden tener o carecer de **vaina de Schwann**. El conjunto está recubierto por el tejido conjuntivo.

**PARTE DEL CILINDRO EJE**

- 1: Mielina;
- 2: Estrangulación de Ranvier
- 3: Membrana de Schwann.

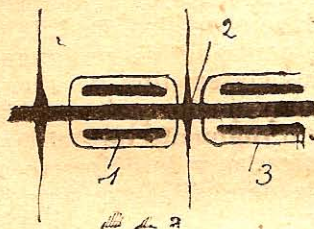


Fig. 11

Hay tres clases de nervios: **sensitivos**, **motores** y **mixtos**. Los sensitivos llevan las impresiones del exterior a los centros nerviosos. Los motores conducen las órdenes del movimiento de los centros nerviosos a los músculos.

---

## PROPOSICION III

### MEDIOS EN QUE SE DESARROLLA LA VIDA ANIMAL

#### I.—ADAPTACION DE LOS ANIMALES AL MEDIO.

El mundo animal que habita el Globo terráqueo vive en los dos elementos que lo constituyen: el **agua** y los **continentes**. Los animales adaptan su organismo al medio que les permite asegurar su existencia. Los que pasan una parte de su vida en el aire, se hallan adaptados al **vuelo**. Los que viven en el agua llevan una organización especial para la **natación**. Los que habitan la tierra se hallan adaptados a la **marcha**, al **arrastre** o a la **vida arborícola**.

Los animales **aéreos** respiran por pulmones o tráqueas; los **acuáticos** por branquias; los **anfibios** respiran por branquias, cuando larvas, y por pulmones en estado adulto.

#### II.—LA VIDA ANIMAL EN EL MEDIO MARINO.

El mar está poblado por un inmenso número de organismos animales y vegetales. Esta población recibe el nombre de **halobios** (gr. halos: salado; bios, vida).



## 1.—CLASIFICACION DE LOS SERES MARINOS.—

Puede hacerse, teniendo en cuenta su género de vida y sus movimientos, en tres grupos: **plancton**, **necton**, **bentos**.

a) **Plancton**.—Es el conjunto de organismos (planctónicos) que viven **flotando** en las aguas del mar donde son llevados de un sitio a otro por las corrientes, mareas, etc. sin que ellos puedan oponerse a ser arrastrados, por carecer de medios de locomoción o por la insuficiencia de los mismos; estos seres reciben el nombre de **plancton** (gr. plagkos: errante).

Lo componen protozoarios: foraminíferos, radiolarios, flagelados (noctilucas); crustáceos muy pequeños; larvas y huevos de casi todos los seres marinos.

Muchos son fosforescentes y en mar tranquilo aparecen las aguas como iluminadas.

La importancia del plancton es grande por ser el alimento de peces muy preciados (sardinias, arenques, bacalao, etc.)

b) **Necton**.—Es el conjunto de organismos (nectónicos) que **nadan libremente** con autonomía, que es de donde les viene el nombre (gr. necko: nadar).

Lo constituyen casi exclusivamente animales superiores: **Mamíferos** (Cetáceos); **Tortugas** y **Peces**. Algunos invertebrados: moluscos, crustáceos, etc.

c) **Bentos**.—Lo constituyen los que viven en el fondo del mar (gr. benthos: el fondo del mar). Entre ellos los hay **fijos** (esponjas, corales, etc.), y **libres** (algunos crustáceos, peces, estrella de mar, holoturia, erizo etc.); pudiendo distinguirse aún los organismos **abisales** (a: sin; byssus fondo), que son los bentónicos que viven en profundidades superiores a 1.000 metros.

## 2.—DIVISION BIONOMICA DEL MEDIO MARINO.

Teniendo en cuenta la **profundidad** y las **condiciones físicas del medio** se ha dividido verticalmente al océano en tres regiones: **nerítica**, **batial** y **abisal**.

a) **Región nerítica**.—Es la capa superficial del océano hasta poco más de 200 mts. Se caracteriza: 1º) por la **fácil penetración de la luz**, que permite el desarrollo de vegetales clorofílicos, y por consiguiente de animales herbívoros que atraen a los carnívoros; 2º) por la **variabilidad de temperatura**; 3º) por la **agitación del oleaje, mareas y corrientes**, que llevan abundante nutrición a los seres bentónicos fijos en el suelo.



Se protegen de la agitación sujetándose firmemente en las piedras y revistiéndose de caparazón o hundiéndose en la arena, roca, etc.

b) **Región batial** entre los 200 y 1.000 mts., es más estable y uniforme en temperatura; privada de luz y sin que la agiten los movimientos de la superficie.

Todos sus habitantes son carnívoros o limívoros; éstos se alimentan con el limo del fondo que contiene abundantes partículas orgánicas caídas de las zonas superiores. Los hay móviles: peces; crustáceos, etc.; y fijos: cri-noideos, actinias, esponjas. No existe flora batial ni abisal.

c) **La Región abisal** desde los 1.000 mts. en adelante, constituye un ambiente de oscuridad completa, temperatura constantemente fría, presión muy elevada y agua inmóvil.

Debido a la falta de luz, los animales toman formas curiosas para adaptarse al medio. Son incapaces de elevarse a la superficie. Muchos peces y crustáceos son ciegos y otros, en cambio, poseen verdaderos focos con que alumbran los objetos a voluntad. Algunos tienen órganos visuales repartidos por todo el cuerpo. La falta de luz da lugar a la falta de vegetación. La fauna abisal es carnívora. Se alimenta de cadáveres de plancton, y cuando no llegan al fondo se nutren de sus semejantes. Algunos tienen barbas táctiles. La vida en este medio es, un continuo combate, en que los combatientes se devoran unos a otros. La boca, al abrirse, ocupa las  $\frac{3}{4}$  partes del cuerpo, y está provista de enormes dientes.

III.—MEDIO POTAMICO.—Este medio comprende la fauna fluvial y lacustre.

a) **Fauna fluvial.**—Está formada:

1º Por una pequeña parte de animales terrestres adaptados a la VIDA ACUÁTICA: numerosos insectos, algunas arañas, tortugas, etc.

2º Por los anfibios, acuáticos cuando larvas y terrestres cuando adultos: ranas, sapos, etc.

3º Por animales de origen marino adaptados al agua dulce: ciertos peces (dipnoos, ganoideos, crustáceos, moluscos, etc.

b) **Fauna lacustre.** Ofrece cierto paralelismo con la de los mares. Se distinguen tres zonas:



1.—**Litoral.**—Comprende sobre todo animales fijos, como, esponjas, crustáceos, etc.

2.—**Profunda.**—Esta fauna es poco conocida; sin embargo se conocen algunos rizópodos, gusanos, moluscos, etc.

3.—**Pelágica.**—Formada principalmente por flagelados; rotíferos, copépodos; gémulas de Spongilla.

IV.—**MEDIO CONTINENTAL.**—Ocupa una vasta superficie; es muy variada. Los animales que viven en este medio son muy sensibles a los agentes físicos: temperatura, humedad y luz.

Pertenece a tres grupos principales:

1.—**Animales típicamente terrestres:** arácnidos, miriápodos, insectos, gasterópodos, reptiles, aves y mamíferos.

2.—**Animales acuáticos adaptados a la vida terrestre:** estos animales viven en un medio húmedo: debajo de las piedras, en el musgo, etc. Tales son: algunas sanguijuelas, gusanos, lombrices, moluscos, etc.

3.—**Animales subterrestres o anfibios** que pasan en el agua parte de su existencia (fase larvaria), por ejemplo, los cangrejos, ranas, salamandras, etc.

La distribución de los animales en el dominio continental presenta diferencias fundamentales según el relieve y naturaleza del suelo, el clima y la vegetación, condiciones ecológicas que permiten distinguir la fauna de las estepas, de los bosques tropicales, desiertos, montañas, etc.

V.—**MEDIO SUBTERRANEO.**—Esta fauna está representada por invertebrados: gusanos, insectos y sus larvas, pequeños mamíferos, etc. Abren galerías bajo el suelo (hormigas, topos, etc.) Constituyen un medio húmedo, oscuro y de temperatura poco variable.

**Animales endogeos** son los que pasan toda o una parte de su existencia más o menos profundamente debajo del suelo. Son lucífugos y no salen sino de noche de sus galerías.



VI.—MEDIO AEREO.—Los insectos son los únicos **invertebrados** aerícolos, pero su capacidad de vuelo es generalmente muy limitada, siendo la única excepción, la langosta.

Los **quirópteros** son los únicos mamíferos adaptados para el vuelo.

Las **aves** son los animales verdaderamente aerícolos; éstas tienen dos órdenes **acuáticas**, las **zancudas**, con patas largas, que les permite andar en aguas poco profundas; y las **palmípedas** que tienen membranas interdigital, que les sirve de remos en la natación.

## PROPOSICION IV

### NOCIONES ACERCA DE LOS GRUPOS EN QUE SE CLASIFICA EL REINO ANIMAL

I.—**TAXONOMIA** del gr.: taxis, taxeos, ordenación, nomos, ley. Es la parte de la Zoología que tiene por objeto ordenar o clasificar los animales.

**Grupos taxonómicos.**—Son los siguientes:

a) **El individuo.**—Es todo ser distinto, aislado, que no puede dividirse sin destruirlo, o a lo menos sin producir graves desórdenes. Ej. un perro. Este puede estar formado por una o varias células. (Protozoarios o Metazoarios).

b) **La especie** es la unidad fundamental de toda clasificación; designa un grupo de seres, teniendo caracteres comunes que les diferencian netamente de los demás; se perpetúan por medio de la generación con los mismos caracteres, pero pueden sufrir ligeras modificaciones produciendo variedades y razas. El perro, el gato, el conejo son diferentes especies.

c) **El género** es la reunión de especies que tienen caracteres comunes: el perro, el lobo, el zorro pertenecen al mismo género.

d) **La familia** es un grupo de géneros que se parecen entre sí por algunos caracteres importantes: la familia de los digitígrados, por ejemplo, comprende los gatos, los perros, etc.



e) El **orden** es una colección de familias; así el orden de los carnívoros comprende la familia de los digitígrados, la de los plantígrados.

f) La **clase** está formada por la reunión de varios órdenes; en la clase de los mamíferos tenemos los carnívoros, los rumiantes, los roedores, los cetáceos, etc.

g) Por fin el **tipo** comprende varias clases: los peces, los batracios, los reptiles, las aves y los mamíferos pertenecen al tipo de los **vertebrados**.

A veces es preciso establecer, subfamilias, subórdenes, subclases, subtipos, etc.

Clasificar un animal, significa indicar todos los los grupos taxonómicos a que pertenece. Sea clasificar la

**LLAMA:**

Reino.....	<b>Animal</b>
Tipo.....	<b>Vertebrado</b>
Clase.....	<b>Mamífero</b>
Orden.....	<b>Artiodáctilos</b>
Suborden.....	<b>Rumiantes</b>
Familia.....	<b>Camélidos</b>
Género.....	<b>Auchenia</b>
Especie.....	<b>Llama.</b>

II.—NOMENCLATURA ZOOLOGICA.—En el lenguaje corriente, cada animal tiene un nombre vulgar, que revela la impresión popular causada por alguna sugestiva particularidad de cada ser viviente. Cuando el estudio de la naturaleza viviente alcanzó cierto grado de progreso, se hizo imposible mantener los términos vulgares, distintos en cada idioma, y aún variable en cada comarca.

El naturalista sueco **Carlos Linneo**, inventó la **nomenclatura binaria**, que hoy se emplea generalmente o que por lo menos sigue siendo el fundamento de la actual nomenclatura universal.

Agrupando las especies en géneros, aplicó a cada especie dos nombres, expresados en latín: el primero se refiere al **género** (que representa el apellido) y el segundo a la especie y es el **nombre específico** (representa el nombre), ejemplo, el perro doméstico es del género **canis** y de la especie **familiaris**.



El lobo y el zorro, que pertenecen al mismo género que el perro, se les designa con el nombre genérico de **canis**; al primero, con el nombre específico de **lupus** y al segundo, de **vulpes**

A la denominación genérica y específica se acostumbra añadir el nombre muchas veces abreviado, del descubridor de la especie, o el que primero la clasificó. Los agregados a los nombres específicos **Treponema pallidum**, **Cch.** y **Felis catus**, **L.**, corresponde a los sabios **Schaudinn** y **Linneo**, a quien sólo se asigna la letra **L.** por tratarse de naturalista tan conocido.

III.—CLASIFICACIONES ANTIGUAS.—La primera clasificación fué la de Aristóteles, que dividía los animales con sangre y sin sangre y estos últimos en cuadrúpedos vivíparos, cuadrúpedos ovíparos, aves y peces.

**Lamarck**, los dividía en vertebrados e invertebrados. **Linneo**, dividió el reino animal en seis clases: 1º, mamíferos, 2º, aves; 3º, reptiles; 4º, peces; 5º, insectos y 6º, gusanos.

**Cuvier**, en 1820, los dividió en cuatro tipos: vertebrados (hombres), articulados (abejas), moluscos (caracol), radiados o zoófitos (estrella de mar).

IV.—CLASIFICACION ACTUAL.—Hoy suele dividirse al reino animal en dos grupos: los **PROTOZOARIOS** son animales unicelulares; y los **METAZOARIOS** o animales multicelulares.

El grupo de los **metazoarios** se subdivide a su vez en dos grupos: los **fitozoarios** y los **artiozoarios**.

Los **fitozoarios** son animales generalmente fijos, a lo menos en el período de su evolución; la simetría es radiada y a veces nula; con excepción de los equinodermos; todos ellos carecen de cavidad general; todos son acuáticos y la mayor parte marinos.

Los fitozoarios comprenden los **espongiarios**, los **celentereos** y los **equinodermos**.

Los **artiozoarios** son animales siempre libres, de simetría bilateral; presentan cara ventral y dorsal, región anterior y posterior; su cuerpo está a menudo dividido en segmentos; poseen siempre una cavidad general, en la cual están alojados la mayor parte de los órganos, tubo digestivo, aparato circulatorio, etc.



Este grupo comprende: los artrópodos, nematelmintos, gusanos, moluscos, procordados y vertebrados.

Podemos sintetizar esta división en el siguiente cuadro:

### SUBREINO I.—PROTOZOARIOS

- Tipo I..... Rizópodos
- Tipo II..... Flagelados
- Tipo III..... Infusorios
- Tipo IV..... Esporozoarios

### SUBREINO II.—METAZOARIOS

- |               |   |                            |
|---------------|---|----------------------------|
| Fitozoarios:  | } | Tipo I..... Espongiarios   |
|               |   | Tipo II..... Celentéreos   |
|               |   | Tipo III..... Equinodermos |
| Artiozoarios: | } | Tipo IV..... Artrópodos    |
|               |   | Tipo V..... Nematelminos   |
|               |   | Tipo VI..... Gusanos       |
|               |   | Tipo VII..... Moluscos     |
|               |   | Tipo VIII..... Procordados |
|               |   | Tipo IX..... Vertebrados   |

## PROPOSICION V

### PROTOZOARIOS. GRUPOS PRINCIPALES. PROTOZOARIOS PATOGENOS. ENFERMEDADES QUE OCASIONAN AL HOMBRE Y A LOS ANIMALES

1.—CARACTERES GENERALES DE LOS PROTOZOARIOS.—Son animales cuyo cuerpo está constituido por una célula. Generalmente son microscópicos.

a) **Habitación:** los Protozoarios viven ordinariamente en las aguas, tanto dulces como saladas, hallándose también algunos en tierra húmeda. Otros son parásitos de distintos animales e incluso del hombre, originando enfermedades en aquellos a cuyas expensas viven.



**Locomoción.** Algunos protozoarios carecen de movimiento, pero la mayor parte están provistos de apéndices destinados a la locomoción, estos apéndices son: los **seudópodos**, los **flagelos** y las **pestañas vibrátiles** o **cilios**.

**Los seudópodos** (gr.: Pseudos, falso; podos, pies). Cuando el animal desea trasladarse, emite para ello un seudópodo en la dirección deseada y luego toda la sustancia protoplásmica corre por dentro de este seudópodo, engrosándolo y redondeándolo. El seudópodo no es un apéndice fijo, sino que se forma indistintamente en cualquier punto del protoplasma.

El **flagelo** es un apéndice ordinariamente largo y fijo, como su nombre lo indica (lat flagelum, látigo) se halla dotado de movimientos análogos a los de un látigo. Suele ser uno o un pequeño número en cada animal.

Las **pestañas vibrátiles** o **cilios**, son apéndices fijos, cortos y muy numerosos en cada animal.

2.—**REPRODUCCION.**—Los protozoarios pueden reproducirse por **división** por **gemación**, o por medio de **esporas**. La formación de éstas va precedida del **enquistamiento**, fenómeno por el cual el protozoario se envuelve en una membrana resistente o **quiste**, se divide en numerosas esporas, las cuales se dispersan al romperse la envoltura.

Los protozoarios se enquistan también, cuando las condiciones del medio les son adversas.

El fenómeno de la **conjugación**, muy frecuente en ellos, les comunica una vitalidad nueva y parece ser necesaria para impedir la degeneración.

3.—**DIVISION DE LOS PROTOZOARIOS.**—Se los ha clasificado atendiendo a sus órganos de locomoción, en cuatro grupos:

**Rizópodos;** se mueven por seudópodos.

**Flagelados** o **Mastigóforos**, tienen flagelos para sus movimientos.

**Ciliados** o **Infusorios**, cuando disponen de cilios o pestañas para su locomoción.

**Esporozoarios;** por ser parásitos carecen de órganos locomotores, se les ha dado un nombre que recuerda su modo de reproducción que es por **esporas**.



## TIPO RIZOPODOS

**Etimología.**—Gr.: Ridsa, raíz; podos, pies.

1.—**LOS RIZOPODOS** se llaman así porque su cuerpo protoplásmico no está limitado por una envoltura resistente, y es capaz de echar en todas direcciones unas expansiones pequeñas en forma de raicillas o de dedos (**seudónodos**), por medio de las cuales se arrastran y engloban las partículas nutritivas.

Se los clasifica según las formas de sus pseudópodos, en cuatro grupos:

- 1º **Seudópodos lobulados**, los **Amébidos**.
- 2º **Seudópodos reticulares** muy delgados, los **Foraminíferos**.
- 3º **Seudópodos radiantes**, provistos de un filamento, dándole el aspecto del sol. **Heliozoarios**.
- 4º Provistos de **seudópodos radiados**, **Radiolarios**.

1º **AMEBIDOS.**—Las **amebas** o **amebas** son las formas vivientes más sencillas: se encuentran en la tierra húmeda, en las materias en putrefacción, sobre las plantas acuáticas, etc. Están desprovistas de membrana. Su cuerpo cambia de forma por la formación de expansiones o pseudópodos nunca ramificados los cuales desaparecen para formarse en otro punto, produciendo así el movimiento del cuerpo: estos movimientos de arrastramiento se llaman **ameboideos**.

La nutrición se verifica en toda la superficie del cuerpo que absorbe directamente ciertas sustancias disueltas en el agua: se verifica también por medio de los pseudópodos que engloban partículas sólidas.

Un cuerpecito extraño cualquiera, nutritivo o no, que llega a ponerse en contacto con la ameba, es poco a poco rodeado e incorporado. (fig. 12). El protoplasma segrega unas diastasis que digieren lo que puede haber de asimilable en el cuerpo ingerido: luego los residuos son rechazados afuera. Estos residuos son de dos clases: materiales que han resistido a la digestión, y líquidos que provienen de la oxidación de las materias albuminoideas; éstos se concentran en una gotita llamada **vesícula contráctil**: a un momento dado esta gotita encontrándose cerca de la superficie del cuerpo, revienta bruscamente y expelle su contenido afuera. Otra vesícula se forma luego en el mismo punto.



Las amebas se reproducen por división.

**Especies.** Se conocen numerosas especies de amebas, las principales son:

**Amebas parásitas:** 1—**Ameba disentérica** o **A. Histolítica**, ameba patógena muy peligrosa por producir la enfermedad llamada "**disentería amebiana**" o **diarrea amebiana** (Gr. Dys, mal; énteron, intestino). Vive en el intestino grueso y, a veces, puede colonizar en otros puntos (intestino delgado, hígado, pulmón, etc.) causando esta terrible enfermedad que provoca la ulceración de los intestinos. El hombre se infecta por alimentos o bebidas contaminadas. El agente transmisor ordinario es la **mosca común**. El in-

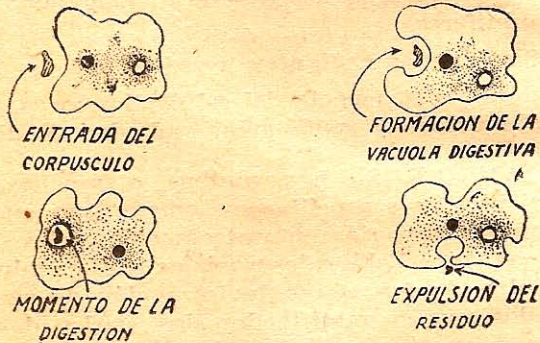


Fig. 12

Cómo se alimenta la Ameba

secto al posar sobre materias contaminadas carga el cuerpo y las patas con **Amebas** activas o enquistadas. Estas últimas sobre todo son peligrosas porque atraviesan el tubo digestivo de la mosca sin alteración; caen con las deposiciones del insecto sobre las materias alimenticias y de este modo penetran al organismo. También desempeñan un papel importante en la transmisión de la disentería amebiana: **las aguas contaminadas**, **las hortalizas** (repollo, lechuga, etc.), y **los frutos**.

Esta enfermedad parece ser propia de los países cálidos.

**Entameba coli**, vive en el intestino grueso y acompaña diversas afecciones.



*Entameba gingivalis*, es bastante común en el sarro y caries de los dientes. Su papel patógeno no está plenamente demostrado, pero se cree fundadamente que asociada esta especie con ciertas bacterias producen la piorrea.

2º **CLASE FORAMINIFEROS.** Son parecidos a los Amébidos, de los que se diferencian: 1º por estar protegidos por una **concha o caparazón** de naturaleza quitonosa, caliza o silíceo; y 2º por estar provistos de **seudópodos largos**, finos y ramificados. La concha puede constar de una sola cavidad (**Monotálamos**) o de varias (**politámicos**) y en ambos casos la concha puede poseer un solo orificio grande y numerosos orificios pequeños, por donde también emite los pseudópodos; los primeros se denominan **imperforados** y los segundos **perforados**.

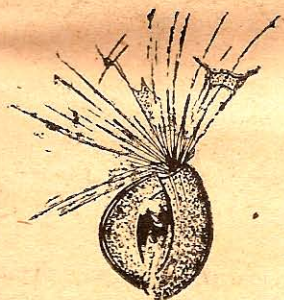


Fig. 13  
*Miliola tenera*  
(monotálamo)

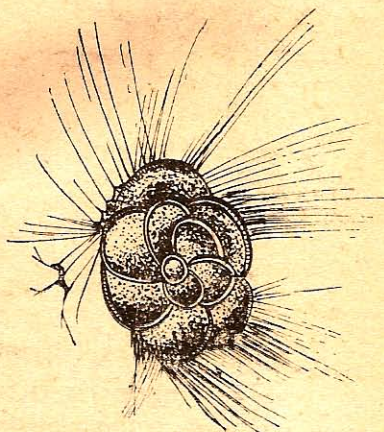


Fig. 14  
*Rotalia Veneta*  
(politálamo)

Casi todos los Foraminíferos **monotálamos** viven en las aguas dulces y los **politámicos** en las aguas del mar, siendo animales **pelágicos** y **planctónicos**.

**Especies:**

**Monotálamos:** *Miliola tenera* (f.13)

**Politámicos:** *Rotalia veneta* (f. 14).



Los foraminíferos forman depósitos calcáreos de gran extensión en el fondo de ciertos mares. Las pirámides de Egipto están formadas por foraminíferos fósiles.

**CLASE HELIOZOARIOS** (Helios: sol). Constituyen un grupo pequeño, de animales microscópicos, que se distinguen por sus pseudópodos largos y muy finos, dispuestos radialmente con un eje rígido (exápodo), que le dan el aspecto de sol, de donde deriva su nombre. Viven en el agua dulce y salada.

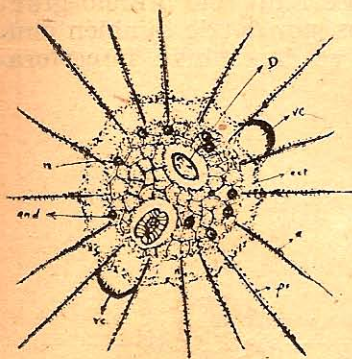


Fig. 15  
Heliozoario  
(Actinospherium)

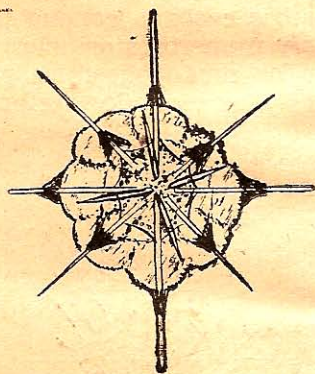


Fig. 16  
Radiolario  
(Acanthometra elástica)

**Especies:** el *Actrinophrys sol*.

**CLASE RADIOLARIOS.** Estos animales se distinguen por poseer una **cápsula central** membranosa y perforada que divide al protoplasma en dos regiones (ectoplasma y endoplasma). Sus pseudópodos son muy parecidos al de los Heliozoarios, sólo que no tienen el filamento axial. Especie: **Acanthometra**.

Son marinos y casi todos pelágicos. (f. 16).

### TIPO FLAGELADOS

1.—**CARACTERES GENERALES.**—Se caracterizan por la presencia de **flagelos**, que les sirven para la locomoción; su número es escaso y no pasa de ocho. Algunos tienen además una membrana ondulante, usada también en



la locomoción. La reproducción es generalmente asexual, por división longitudinal, observándose a veces la conjugación.

2.—CLASIFICACION.—Algunos autores los clasifican en los cinco órdenes siguientes:

1º **Rizoflagelados**, que etimológicamente quiere decir que los flagelos son en forma de raíces. (f. 17).

2º **Dinoflagelados**, cuyos flagelos hacen remolinos por sus continuos movimientos ondulatorios. Ej. *Ceratium*, que tiene la forma de casco.



Fig. 17  
Rizoflagelado  
(Mastigameba áspera)

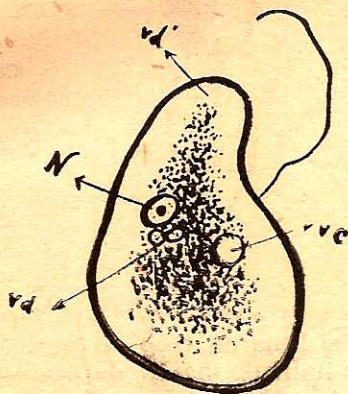


Fig. 18  
Euflagelado  
(Oikomonostermo)

3º **Euflagelados**, que tienen flagelos típicos. En este orden las especies más importantes están representadas por las especies parásitas. (f. 18).

4º **Coanoflagelados**: o sea los flagelados caracterizados por tener un solo flagelo rodeado en su base por un collar (choanos, collar). Viven ordinariamente fijos (f. 19).

5º **Los Cistoflagelados**: tienen un flagelo libre y un tentáculo que se halla cerca de la boca. La especie más



importante son las *Noctilucas* que viven en grandes agrupaciones en el mar, dando al agua un aspecto turbio, y de noche, son las causantes de la fosforescencia.

3.—**FLAGELADOS PATOGENOS.**—Pertenecen al orden de los **Euflagelados**, siendo los más importantes:

**Trypanosoma gambiense**, es el agente de la **enfermedad del sueño**. Se lo encuentra en el líquido cefalorraquídeo y en la sangre del hombre. Esta enfermedad es transmitida por la mosca tsé-tsé (*Glossina palpalis*).

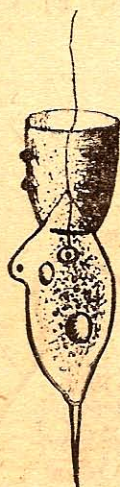


Fig. 19  
**Coanoflagelado**  
(*Codonocladium umbellatum*)

**Leishmania trópica** es el agente causal de una **dermatosis** llamada **botón de oriente**, endémica de las regiones cálidas. En nuestro país se la encuentra en el Oriente; produce también la enfermedad llamada "**Uta**." Se transmite por intermedio de un insecto, según parece, (mosquitos, pulgas) cuyas picaduras producen una tumoración que se cubre de escamas y se convierte al rascarse en una pequeña úlcera; al cicatrizarse ésta, deja una marca indeleble, característica.

**Leishmania Donovanii** abunda particularmente en las células endoteliales de los vasos sanguíneos y linfáticos del hígado, bazo, médula ósea, riñones, etc. y es el agente de una enfermedad muy grave, el **kala-azar** o **esplenomegalia**.



**Treponema pallidum** es el agente productor de la sífilis, enfermedad muy extendida en el mundo. Se transmite por contagio.

**Trypanosoma Cruzi**, es el agente productor de la enfermedad llamada **opiláceo** o **Mal de Chagas** (del naturalista que la descubrió). Es una especie peculiar de **América del Sur**. La enfermedad está caracterizada por la hipertrofia del cuerpo tiroides y en parte del hígado; es transmitida al hombre por la picadura de un **insecto hemíptero**, que toma al flagelado del armadillo, según se cree.

## TIPO INFUSORIOS

1.—**CARACTERES GENERALES.**—Este tipo se caracteriza por tener una gruesa membrana atravesada por las pestañas vibrátiles o cilios, de donde el nombre de **cilióforos** con que también se los conoce; o bien tienen tentáculos. Los cilios sirven para la locomoción y atracción de los alimentos, y los tentáculos para la succión del contenido celular de otros animales unicelulares. Los cilios están dotados de extraordinaria movilidad, lo que permite al animal desplazarse con rapidez vertiginosa en el medio en que viven, que ordinariamente es el agua, tanto dulce como salada. Generalmente presentan una región deprimida en cuyo fondo se abre la boca denominada **citostoma**, porque por ella penetran los alimentos. Los infusorios poseen dos núcleos: el **macronúcleo** y el **micronúcleo**; el primero es el núcleo vegetativo, y el segundo es el núcleo reproductivo. Son entre los Protozoarios, los que en mayor grado gozan de la facultad de enquistamiento, encontrándoselos en este estado hasta en la hierba seca.

Presentan el fenómeno de la **conjugación** que tiene por objeto proporcionar nuevas energías y rejuvenecer el organismo del animal.

Este fenómeno consiste en un intercambio de cromatina entre los macro y micronúcleos. Al mismo tiempo que determina un cambio de la constitución química del citoplasma de los dos individuos que se conjugan.

2.—**DIVISION.**—Comprende dos clases: I.—**CILIADOS**

II.—**TENTACULIFEROS**



I.—**CILIADOS**.—Son los que poseen pestañas vibrátiles o cilios para su locomoción acuática. Atendiendo a la distribución de los cilios, se dividen en cuatro órdenes:

a) **Holotricos**.—Se distinguen por tener sus cilios uniformemente repartidos por todo el cuerpo (gr. *Holos*, todo; *thrix*, pelo).

**Especie, el Paramecium**, (f. 20) que vive en las aguas dulces; tiene unas 25 mil pestañas.

b) **HETEROTRICOS**.—(Hetero, distinto; *thrix*, pelo) Caracterizados por tener dos clases de cilios: largos y cortos, forman un revestimiento continuo sobre el cuerpo, y los largos alrededor de la boca.

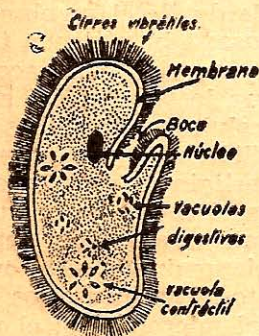


Fig. 20  
Holotrico  
(Paramecium)

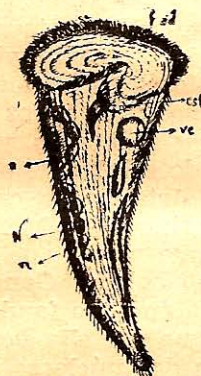


Fig. 21  
Heterotrico  
(Stentor)

**Especies: el Balantidium coli**, parásito en el intestino grueso del hombre y de los Mamíferos y es causante de una enfermedad conocida con el nombre de **balantidiosis** o **disentería balantidiana**. La infección de este parásito en el hombre se verifica por medio de los quistes que extienden los cerdos por todas partes.

El hombre se contamina por la vía **hídrica** o por ingestión de los quistes que en estado fresco se encuentran en los **embutidos crudos**.

El **Stentor** cuyo núcleo es de forma de cinta. (f. 21).

c) **HIPOTRICOS** (gr. *Hipo*, debajo); se caracterizan por tener cilios en la cara **ventral**.



Especie. *Stylonychia*, frecuente en las aguas dulces

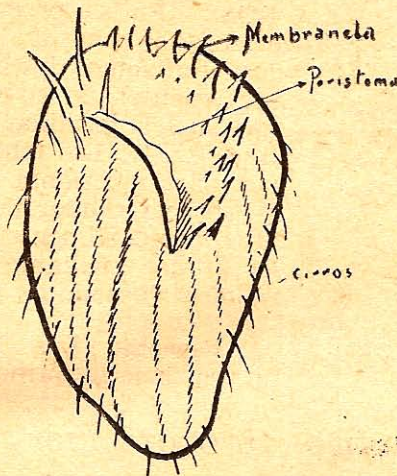


Fig. 22  
Hipotrico  
(*Stylonychia*)

d) PERITRICOS (gr. Peri, alrededor); poseen alrededor de la boca una espiral de pelos largos, que hacen un remolino en el agua, para atraer los alimentos.

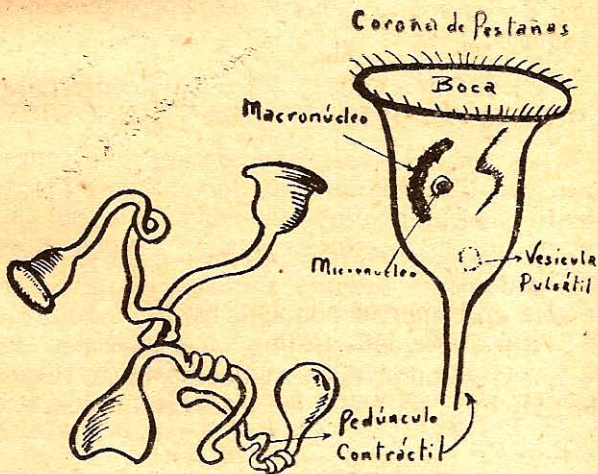


Fig. 23  
Peritrico  
(*Vorticella*)

Especie, el género *Vorticella*, (f.23) muy común y bien conocido por su forma de copa prolongada en un largo pedúnculo retráctil que se adhiere a las algas.



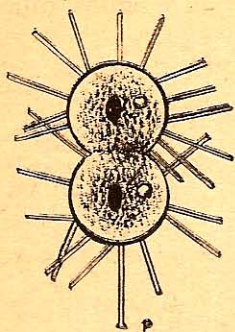


Fig. 24  
Tentaculífero (Sphaerophrya)

**CLASE II.— TENTACULIFÉROS.**— En su período juvenil poseen cilios que más tarde cambian por tentáculos huecos dotados de movimientos de contracción; algunos suelen terminar por una ventosa (f. 24). Los tentáculos les sirven para aprisionar y succionar la substancia celular de otros animalitos, principalmente ciliados. Suelen fijarse mediante un pedúnculo rígido y dilatado en forma de copa.

**Especies:** Las **Acinetas**, cuyo núcleo tiene la forma de herradura.

## TIPO ESPOROZOARIOS

**1 CARACTERES GENERALES.**— Son Protozoarios degenerados por efecto de su parasitismo; todos ellos tienen de común de ser parásitos de células y tejidos.

Carecen de órganos de locomoción. Su nombre se deduce de su modo general de reproducción, que se hace por **esporas**.

**2 CLASIFICACION.**— Este tipo comprende dos clases: Clase I.—**TELOSPORIDIOS**. Clase II.—**NEOSPORIDIOS**.

Los primeros se caracterizan por reproducirse por esporas tan sólo cuando han terminado su período de crecimiento, o sea, cuando han llegado a su estado adulto, mientras que los segundos forman esporas antes de llegar al estado adulto.

Los Telosporidios comprenden:

**Orden 1º Gregarinidos**, son parásitos en el intestino o en la cavidad general de los invertebrados. **Especie:** **Stylorhynchus**, parásito de los escarabajos y de la cucaracha.

**Orden 2º Coccidios**, son parásitos intracelulares. Se los encuentra sobre todo, en los Vertebrados y en los Molluscos, en los que pueden infectar los órganos más diversos (riñón, hígado, tubo digestivo, etc.) (f.25)



**Especie.**— El Coccidio más importante es el *Coccidium cuniculi*, parásito de las células epiteliales de los canales biliares y del intestino del conejo; accidentalmente se ha encontrado en el hígado o en el intestino del hombre.

**Orden 3º Hemosporidios.**— Constituye el grupo más importante de los Esporozoarios ya que viven como parásitos de los glóbulos rojos de la sangre del hombre y otros Vertebrados. Estos son transmitidos al hombre por un mosquito o zancudo: el *Anopheles maculipennis*.

**Hematozoarios del Paludismo.**— Se llaman así a las tres especies correspondientes al género *Plasmodium* (hematozoario de Laverán) y son:

**1º PLASMODIUM VIVAX.**  
Que determina la fiebre terciaria.

**2º PLASMODIUM MALARIAE.**—Que ocasiona la fiebre cuartana.

**3º PLASMODIUM FALCIPARUM.**—Que produce las fiebres remitentes, irregulares y perniciosas del paludismo.

**ESTUDIO DEL DESARROLLO O EVOLUCION DEL PLASMODIUM:** La reproducción del Plasmodium, comprende dos ciclos que son:

**1.— Reproducción asexual o ciclo esquizogónico.**— Este se realiza en la sangre del hombre. Se inicia con la picadura del *Anopheles maculipennis*, el cual inocular los **esporozoitos**, los cuales penetran a los glóbulos rojos o hematíes dentro de los cuales divide su núcleo en varios fragmentos (f. 26), cada uno de ellos se provee de protoplasma originándose así una especie de roseta (cuerpo de marga-

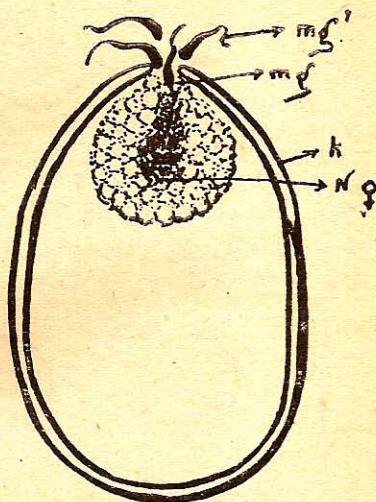


Fig. 25  
Coccidio



rita). Después de esto la membrana del glóbulo rojo se rompe y deja en libertad los **merozoitos**. Estos vuelven a penetrar en los hematíes sanos y se repite el ciclo esquizogónico. Esta esporulación coincide con los accesos de fiebre.

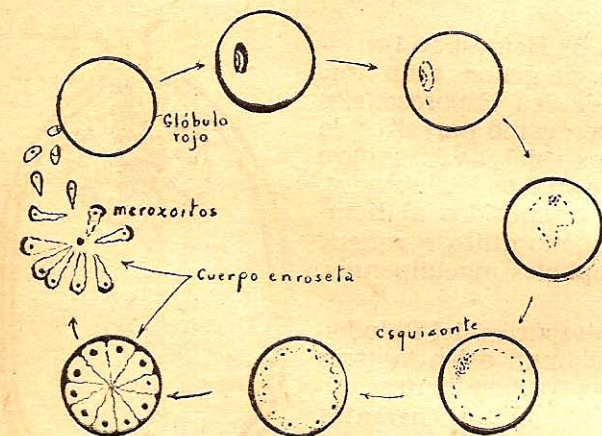


Fig. 26

Ciclo asexual o esquizogónico

2.—**Reproducción sexual o ciclo esporogónico.** Se realiza en el aparato digestivo del mosquito. Hay algunos merozoitos de los que se formaron en la sangre del hombre, que no repiten su ciclo y quedan en el plasma sanguíneo tomado la forma de media luna; se denominan **gametocitos**. Si no pasan al aparato digestivo de los mosquitos terminan por morir. (f. 27)

En el caso de pasar al aparato digestivo del anopheles, siguen su evolución originando los **microgametos masculinos** y los **macrogametos femeninos** los cuales al fusionarse determinan la formación del huevo que se enquista en las paredes del estómago del mosquito. Después de dividirse el núcleo se produce un gran número de cuerpos, los **esporozoitos**, que emigran a las distintas partes del cuerpo del anopheles llegando en gran cantidad a las glándulas salivares, quedando el mosquito capacitado para inocularlos al picar a un hombre sano.



**El paludismo en el Perú.**—Es endémico en los valles de la costa y del Oriente. Ocasiona en estas regiones gran número de víctimas, principalmente en la población obrera. El paludismo debilita y prepara para la infección tuberculosa. La lucha contra el paludismo es una verdadera cuestión social, porque en la época de los calores, inutiliza multitud de obreros, constituyendo un factor de despoblación. Se imponen las medidas profilácticas como son: a) Aislar a los palúdicos, b) Destruir las larvas de los pantanos (petrolización) c) Inmunización mediante la quinina.

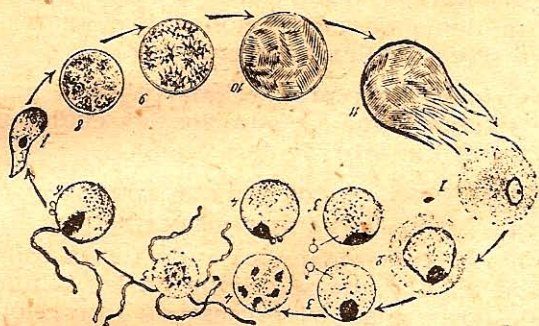


Fig. 27  
Ciclo sexual o esporogónico

## PROPOSICION VI

### SUBREINO DE LOS METAZOARIOS

#### METAZOARIOS. SUS CARACTERES GENERALES. SU REPRODUCCION. LOS GAMETOS. LA ZIGOTA O HUEVO

1.—CARACTERES GENERALES.—Los metazoarios son animales pluricelulares, formados por un gran número de tejidos los cuales originan los órganos y aparatos, éstos desempeñan diversas funciones, cuyo objeto es la conservación de la vida.

Estas funciones son de tres clases:



1º.—**Funciones de nutrición.**— Llamadas también **vegetativas**, por ser comunes a los animales y vegetales, o funciones de **conservación**, por servir para conservar al individuo. Los cuatro aparatos de las funciones de nutrición son: **aparato digestivo**, correspondiente a la función de la digestión; **aparato respiratorio** que desempeña la función de la respiración; el **aparato circulatorio**, que realiza la circulación de la hemolinfa o de la sangre; por último el **aparato excretor**, o sea el aparato correspondiente a la función de desasimilación.

2º.—**Fuciones de excreción.**— Esta función del organismo, se llama desasimilación y los órganos que eliminan los residuos se llaman **excretores**.

3º **Funciones de reproducción** realizada por las células reproductoras llamadas **gametos** las cuales al fusionarse originan el huevo o cigota.

I.—**GAMETOS.**— Estos gametos son:

a).—**EL OVULO o GAMETO FEMENINO.**— Es una célula voluminosa (**macrogameto**) y de forma esférica carente de locomoción y que se origina en las células del ovario llamadas ovogonias. El proceso de formación se llama ovogénesis.

Esta célula consta de las siguientes partes:

De una delgada membrana llamada **fundamental tal o vitelínica**, reforzada a veces por otra más gruesa llamada **cápsula de secreción**, de un protoplasma abundante, denominado **vitelo**, y de un núcleo grande, que ha recibido el nombre de **vesícula germinativa**; de uno o más nucleolos o **manchas germinativas** (corpúsculo de Wagner).

b) **EL ESPERMATOZOIDE.**—El espermatozoide también llamado **micronúcleo**, por ser mucho más pequeño que el óvulo, se origina en la glándula sexual masculina que se denomina testículo; el proceso evolutivo es conocido con el nombre de espermatogénesis. Consta de tres partes: **la cabeza, cuello** y **la cola o flagelo** (f. 28)

1.—**La cabeza** es de forma ovalada, algo aplanada, terminada en punta, y comprende dos partes: la una terminal, denominada **capuchón céfalico** o simplemente **casquete** que representa el citoplasma, y otra posterior, formada por la cromatina nuclear.



2.—El segmento intermedio o cuello está formado por dos centrosomas, uno anterior junto a la cabeza y otro posterior junto a la cola.

3.—La cola o flagelo. Es la parte más larga del espermatozoide; rodeada de una vaina citoplásmica en toda su longitud, excepto por la punta o filamento terminal formado por el flagelo desnudo. El flagelo sirve para la locomoción del espermatozoide.

II.—MECANISMO DE LA FECUNDACION. Los espermatozoides, ayudándose de los movimientos ondulatorios de su cola, se acercan al óvulo y se pegan a la membrana vitelínica. Uno de ellos, que coincide con una elevación ovular llamada **cono de atracción**, penetra en el interior, quedando la cola retenida por la membrana vitelínica, que se espesa para impedir la entrada de los otros espermatozoides, que concluyen por morir adheridos a su superficie. Entre tanto, desaparecen las membranas de los pronúcleos y los cromosomas masculinos y femeninos se fusionan entre sí para constituir el núcleo del huevo fecundado, que en condiciones favorables, empieza a multiplicarse como en la cariocinesis ordinaria, hasta dar origen a un nuevo ser.

III.—DESARROLLO O SEGMENTACION DEL HUEVO FECUNDADO (Embriología). Una vez formado el huevo o cigota, comienza a dividirse varias veces, por sucesivas biparticiones. El conjunto de estas biparticiones sucesivas y las posteriores transformaciones que tienen lugar en el huevo, constituyen su desarrollo o evolución. (f. 29)

El desarrollo del huevo comprende tres fases principales: que son:

- 1.—La Mórula
- 2.—La Blástula
- 3.—La Gástrula

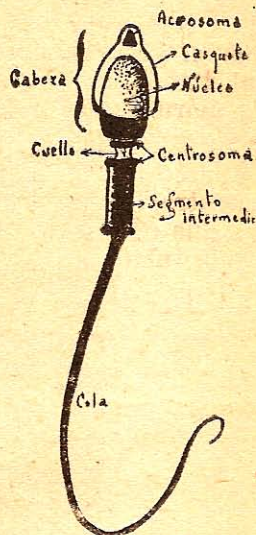


Fig. 28  
Espermatozoide



a) **La Mórula.** Esta fase comienza con la división de la célula huevo en dos, después en 4, 8, 16, 32, etc. hasta originar el gran número de células de que se compone el animal, tomando el aspecto de una mora, y de allí el nombre de **mórula**, que se le da a esta fase.

b) **Blástula.** Al poco tiempo de constituirse la mórula, aparece en su centro un líquido que empuja las células contra la periferia, originando así una sola capa de células que delimitan una cavidad llena de un líquido llamado **blástular**.

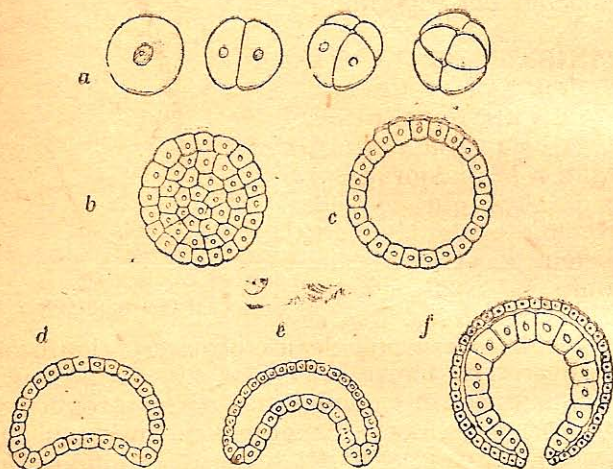


Fig. 29

Primeros estudios en el desarrollo del embrión

a) división de la célula; — b) mórula; — c) blástula;  
d), e), f), formación de la gástrula.

Resulta así una esfera hueca, la **Blástula**, (gr. blástos, embrión), cuya capa de células recibe el nombre de **Ectodermo** (gr. ektós, por fuera) y la cavidad se denomina **Blastocele** o **Cavidad de segmentación**.

c) **La Gástrula.** La blástula sufre una invaginación (hundimiento) en uno de los polos, resultando una especie de saquito de doble pared, al cual se da el nombre de **gástrula didérmica** (gr. gaster, estómago; di, dos; dermas, piel), por estar formada por dos capas de células; la **externa** se llama **ectodermo** o **exodermo**, y la **capa interna** se denomina **endodermo** (gr. endon, dentro).



La cavidad de la gástrula ha recibido el nombre de **Arquenterón** o intestino primitivo, por funcionar como cavidad digestiva porque en esta fase penetran en el interior de ella los alimentos. El orificio o abertura que resulta de la invaginación, que pone en comunicación la cavidad gástrula con el exterior se llama, **blastoporo** o boca primitiva.

A continuación aparece una tercera capa de células entre el ectodermo y el endodermo, que recibe el nombre de **mesodermo** (gr. mesos, medio), que va a desempeñar, junto con las otras dos hojas blastodérmicas, un papel importante en el futuro desarrollo del embrión.

Las células que constituyen el mesodermo, se disponen en dos capas: una se aplica contra el exodermo y forma con él la **somatopleura**; la otra permanece junto al endodermo y forma con él la **esplacnopleura**, y entre estas dos nuevas capas queda una cavidad alargada, llamada el **CELOMA** (gr. Koilon, cavidad) o cavidad general; ésta persiste en el adulto; es la que contiene todos los órganos del cuerpo.

**IV.—ORGANOS QUE DERIVAN DE LAS TRES HOJAS BLASTODÉRMICAS.**—De las células de las tres hojas blastodérmicas se originan los diversos tejidos del organismo definitivo.

1.—**La capa externa o ectodermo** da el revestimiento to exterior del cuerpo, las glándulas que dependen del mismo. Así da lugar a la formación de la **epidermis** con sus anexos: uñas, pelos, plumas, lana, caparazón, etc. También los órganos sensoriales y el sistema nervioso.

2.—**La capa media o mesodermo.**—Dará lugar al aparato locomotor (huesos, músculos, articulaciones). Aparato circulatorio (corazón, sangre, etc.) y los órganos genito-urinaris.

3.—**La capa interna o endodermo** origina el aparato digestivo, respiratorio y todas las glándulas anexas.

**V.—PARTINOGENESIS** (gr. Parthénos virgen; genesis, engendrar). Además de la reproducción sexual corriente, debemos mencionar un caso especial de reproducción que se presenta en los animales inferiores y es la reproducción por huevos, que se desarrollan **sin ser fecundados** por espermatozoides.



Este fenómeno fué conocido por primera vez en los pulgones y después se ha observado en muchos otros animales. Los huevos que se desarrollan sin fecundación se llaman **partenogénéticos**.

Los principales casos partenogénéticos son: 1º **la parcial**, como la que sucede con las abejas, en las cuales los huevos fecundados producen obreras estériles o reinas y los partenogénéticos, zánganos; 2º **total**, cuando no existe el huevo sexuado o fecundado, como sucede en ciertos crustáceos; 3º **la ocasional**, o sea la producida en una especie que no es normalmente partenogénética, como la del gusano de seda; 4º **la estacional**, que se realiza según las estaciones, como ciertos pulgones que en primavera se reproducen por huevos partenogénéticos y sexuales en otoño; 5º **la experimental**, cuando es provocada voluntariamente por el experimentador mediante sustancias químicas que determinan la segmentación.

**FUNCION DE RELACION** o funciones de la vida animal, llamadas así por relacionar y poner en comunicación los animales con el medio ambiente o con sus semejantes. Estas funciones están desempeñadas por dos aparatos:

1—**Aparato locomotor** que es el que permite a los animales cambiar de sitio y está representado en los vertebrados, por órganos pasivos, el esqueleto, formado de **huesos** o **cartílagos**; y por órganos **activos**, los músculos que por sus contracciones producen el movimiento de los huesos en sus articulaciones.

En los invertebrados, el aparato de la locomoción es muy variado, existiendo algunos seres, como los Espongiarios y algunos Celentéreos, que carecen de esta función y se encuentran fijos en el suelo. Los Artrópodos tienen un caparazón que les sirve de esqueleto externo, donde se insertan los músculos y los miembros que están formados por la misma caparazón. Los Nematelmintos, Gusanos, etc. carecen de miembros de locomoción y poseen movimientos contráctiles generalizados en todo el cuerpo. En los seres con miembros locomotores, éstos se adaptan a los distintos medios de locomoción, así hay miembros adaptados a la carrera, salto, vuelo, natación, etc.



2.—**Aparato sensitivo y sistema nervioso**, el primero nos comunica con el mundo exterior mediante los sentidos y el segundo, preside y dirige las funciones de la vida vegetativa que comprende el sistema nervioso y los órganos de los sentidos.

---

## PROPOSICION VII

### TIPO DE LOS ESPONGIARIOS

#### ESPONGIARIOS. LA ESPONJA COMUN. SU UTILIZACION

I.—**CARACTERES GENERALES**. Son fitozoarios o animales plantas, de vida acuática, y todos marinos, excepto un género (**Spongilla**) que vive en agua dulce. Son animales coloniales.

Viven libres hasta la fase de gástrula, pero llegados a ella se fijan por el blastoporo, y en el punto opuesto se abre un orificio que recibe el nombre de **ósculo**. Son **amorfos**, es decir, que carecen de simetría.

II.—**ASPECTO GENERAL**. El cuerpo de estos animales es, generalmente, de forma irregular y hasta en la misma especie es frecuente encontrar diferencias entre los individuos; a veces semejantes a trozos de rocas, y por esto no es de extrañar que hasta hace poco tiempo se hayan considerado como seres inorgánicos, pues a simple vista, no se conoce su naturaleza orgánica animal más que por los pequeños movimientos de que está animado el ósculo. Cogidas en los fondos marinos, las esponjas se presentan como masas blandas, elásticas, cubiertas con cierta jalea que tapiza los canales y las cavidades. Aparecen ya como bolsas acribilladas de orificios, ya como urnas ampliamente abiertas; unas son macizas, otras digitadas, etc.

III.—**Estructura**. La organización varía bastante de unas especies a otras, pero en todas se distinguen las tres hojas blastodérmicas: endodermo, mesodermo y ectodermo. (f. 30)



El **Ectodermo**, constituye las paredes externas de la esponja, está perforado por un sinnúmero de poros, llamados los **poros inhalantes**, porque sirven para la entrada del agua (lat. *inhalare*, aspirar, absorber), y los **exhalantes** porque sirven para la salida del agua al exterior.

El **Mesodermo**, muy desarrollado, está formado principalmente por una substancia gelatinosa en la que se encuentran células llamadas **escleroblastos** (Gr. *sklerós*, duro; *blastós*, embrión) encargadas de segregar las **espículas** o espinas interiores, que son las que constituyen el esqueleto del animal.

Estas espículas suelen ser de dos clases: unas son grandes, por lo que reciben el nombre de **megascleras** (gr. *mégas*, grande), y forman el armazón del cuerpo; otras son pequeñas, por lo que se denominan **microscleras** (gr. *mikrós*, pequeña) y sirven para rellenar los espacios que dejan entre sí las anteriores; pero existen también esponjas cuyo esqueleto está constituido por fibras entrecruzadas de una substancia típica denominada, **espongina**, que es flexible y blanda; esto es lo que ocurre en la esponja de tocador (**Euspongia officinalis**) y en algunas otras.

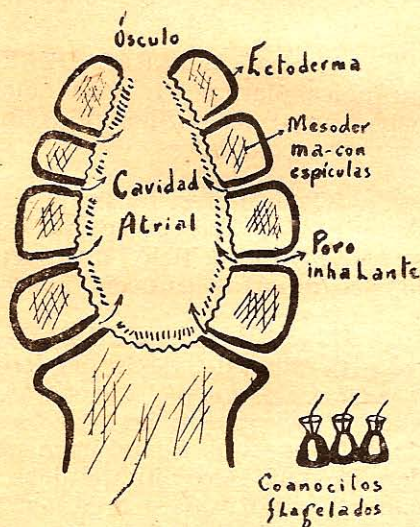


Fig. 30

Esquema de un espongiario

El **Endodermo**, formado por células flageladas, cuyos flagelos están rodeados de un collar a manera de embudo por lo que se les llama **coanocitos** (gr. *khoanos*, embudo), que desempeñan un papel esencial en la circulación del agua.



IV.—CAVIDAD ATRIAL o CLOACA.— Las tres hojas blastodérmicas limitan la cavidad interior, llamada **atrial** o cloaca, porque no sirve para la digestión sino de mero depósito de agua que ha recorrido ya todo el cuerpo y se ha desprovisto de las sustancias alimenticias que llevaba en suspensión, al mismo tiempo que se ha cargado de productos de excreción; dicha cavidad comunica con el exterior por medio del **ósculo**, cuya misión es dar paso al agua que sale de la cloaca.

V.—FUNCIONES.— La nutrición, la circulación y la respiración son simultáneas.

**Circulación del agua.**— El movimiento de los flagelos de los coanocitos determina una corriente de agua, que penetra a la cavidad atrial por los tubos inhalantes y sale por el orificio superior u ósculo; esta corriente sirve para la **respiración** del animal, que absorbe el oxígeno del aire que lleva disuelto el agua y para la **alimentación**, por las partículas y pequeños organismos que arrastra; al mismo tiempo va recogiendo los productos desasimilados y cargándose del anhídrido carbónico, proveniente de las distintas oxidaciones celulares, y todo ello es conducido a la cavidad atrial, de donde merced a los flagelos son expulsados al exterior por el ósculo.

**Reproducción.** Puede ser asexual o sexual. 1º **Sexual:** los óvulos y espermatozoides se originan en el **mesodermo**; en ciertas épocas los huevos son esparcidos por el mar. De ellos salen larvas que se fijan en algún soporte y dan esponjas sencillas.

2º **Asexual**, por gemación, formándose brotes o yemas, llamados **gémulas**, que se desprenden y van flotando por algún tiempo hasta que logran fijarse sobre las rocas donde se desarrollan. Un fragmento de esponja viviente, colocado en condiciones favorables puede formar nuevas esponjas.

V.—CLASIFICACION.— Comprende dos clases principales: las **Calcáreas** y las **Incalcáreas**. En las primeras se incluyen todas las esponjas con esqueleto **calizo**, y en las segundas las que lo poseen **silíceo** o **córneo**.

a) **Clase de calcáreas.**— El género más abundante es el **Sycon** que se lo encuentra en profundidades hasta de 500 metros.



b) **Clase Incalcáreas.**— La más importante de las especies es la **esponja común** (*Euspongia officinalis*), cuyo esqueleto córneo y elástico utilizamos corrientemente.

**Spongilla**, de agua dulce. La **Euplectella aspergillum** o esponja de regadera de esqueleto silíceo que mide hasta 40 cm. de altura y es un maravilloso y delicado filamento que parece de cristal — (vive en Filipinas y Japón).

VII.—UTILIZACION DE LA ESPONJA COMUN.— La propiedad de absorber y retener grandes cantidades de líquidos, particularmente agua, es lo que da a las esponjas sus propiedades tan estimadas para los lavados, sobre todo suaves, dada la gran finura y suavidad de su tejido, pues por ligera presión se escurre el agua o líquido que había absorbido, pudiendo de nuevo volver a absorber.

Las de baja calidad son empleadas para las filtraciones de grandes cantidades de agua; o para limpiar máquinas, vidrieras, suelos, pinturas; humedecer papeles que se han de pegar a fin de que al secarse queden muy tersos y se dibuje en ellos con facilidad.

Desde la más remota antigüedad, son renombradas por su calidad las esponjas de las costas de Grecia y Siria, y en general en la mayor parte del Mediterráneo. En América es importantísima, hoy día, la esponjicultura, llevándose a cabo en el Mar Caribe, el Golfo de México, Florida, etc. A pesar de ser industria moderna en América, nuestro Continente suministra las dos terceras partes de la producción mundial en cuanto a cantidad; porque las del Mediterráneo producen la mitad en cuanto al valor. En el Caribe, los criaderos más importantes se hallan en las costas de Cuba. En las Bahamas, también hay criaderos de superior calidad.

## TIPO CELENTEREO O POLIPOS

### CELENTEREO. LA MEDUSA Y LOS CORALES

I.—**CARACTERES GENERALES.**—Son animales de simetría radiada. Poseen una cavidad única llamada **gastrovascular** o **celenterón** (de donde su nombre de celentéreos; gr. Koilos, hueco; énteron entrañas) con un solo orificio que les sirve a la vez de boca y de ano, dicho orificio está rodeado de un número variable de brazos o **tentáculos** que



sirven para capturar la presa o producir una corriente de agua, que acarrea el alimento; de ahí su nombre de **pólipos** (gr. Polys, muchos; pous, pies). El cuerpo está formado por dos capas de células: una externa o ectodermo, y otra interna, el **endodermo**. Entre estas dos capas de células se encuentra una materia gelatinosa amorfa, la **mesoglea**. Organos característicos de estos animales son los **cnidoblastos** o **células urticantes**, (f. 31) que abundan en los tentáculos, y les sirven tanto para la ofensiva como para la defensiva. Son todos acuáticos; la mayor parte de ellos viven en el mar; entre las formas de agua dulce la más importante es la hidra.

II.—**DIVISION.**—Se los ha clasificado en

**CNIDARIOS**, si tienen células urticantes

**CTENARIOS**, carecen de ellas.

Los Cnidarios se dividen a su vez en: **HIDROZOOS**

**ESCIFOZOOS**

**ANTOZOOS**

**A.—HIDROZOOS.**— Son pólipos que viven libres o en colonias. El tipo más sencillo de los **hidrozoos** de vida libre es la **hidra** o pólipo de agua dulce. Es un animalito de 1 a 2 cms. de largo, que suele encontrarse fijado por su base sobre las plantas acuáticas de los charcos y pantanos. (f. 32)

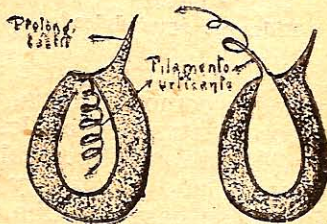


Fig. 31  
Células urticantes

Tiene aspecto de un saquito alargado, con la boca rodeada de 6 a 8 tentáculos largos, delgados y flexibles. Estos tentáculos van provistos de células **urticantes**, **cnidoblastos** o **nematocistos**, que contienen un líquido irritante; en cada una de éstas células hay además un hilo largo (**filamento urticante**) arrollado, que al menor contacto se desenrolla y es proyectado con fuerza contra el cuerpo extraño, acompañado de un poco del líquido irritante. La hidra puede alargarse o contraerse y se mueve dando volteretas. La hidra se reproduce por **huevos** y por **yemas**. Los huevos se forman en el ectodermo, de ellos salen larvas que se transforman en hidras,



Las yemas resultan de pequeñas expansiones de la doble pared del cuerpo; cada una de ellas da origen a una hidra nueva que, al cabo de algún tiempo, se desprende y vive independiente. Cuando la alimentación es abundante, la reproducción por yemas se vuelve muy activa, y las hidras hijas quedan adheridas a la madre, y forman verdaderas colonias.

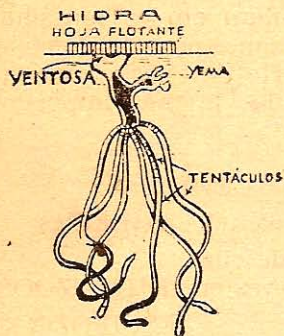


Fig. 32  
Hidra de agua dulce

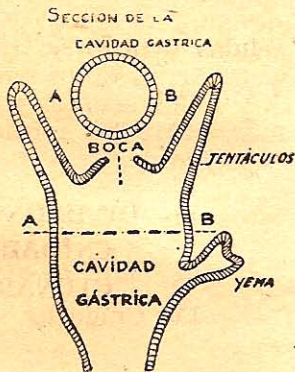


Fig. 33  
Corte esquemático de la hidra

La mayor parte de los hidrozooos en lugar de vivir aislados como la hidra, van siempre **asociados** en colonias arborescentes; las cuales constan de varios pólipos colocados unos al lado de otros y reunidos en su base por una red de tubitos (**cenosarco**). Además se encuentran metidos en una especie de estuche quitinoso (el **perisarco**), el cual cubre también los tubos del cenosarco. El carácter fundamental de estos hidrozooos marinos es que, en la mayor parte de las especies, los pólipos de una misma colonia presentan formas diferentes, los individuos desempeñando cada uno un papel especial en la vida común. Los tipos más comunes son: 1º los **gastrozoides**, con la boca rodeada de ten-

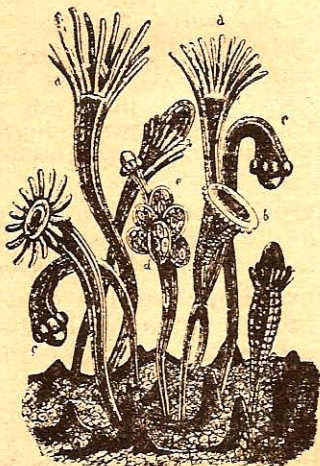


Fig. 34  
Colonia de hidroides



táculos; aseguran la nutrición de la colonia; 2º los **gonozoides**, en forma de baloncitos, en los cuales se desarrollan los gametos; 3º los **macozoides** poseen varios tuberculos provistos de filamento urticante; están encargados de la defensa de la colonia.

Los **sifonóforos** son animales marinos, pelágicos, constituyen verdaderas colonias en las que cada animal presenta formas diferentes según la función que tiene que cumplir. Entre ellos se distinguen los **neumatóforos** o **flotadores** y las **campanas natatorias**.

B.—**CLASE ESCIFOZOOS O ACALEFOS** (gr. Akalephe, ortiga) así llamados por ser muy urticantes. Generalmente se les llama **Medusas** y vulgarmente **ortigas de mar**. Son marinos y viven libres. Se parecen a las medusas de los Hidrozoos, distinguiéndose de éstas por su mayor tamaño.

**LA MEDUSA.**— En una Medusa debemos considerar:

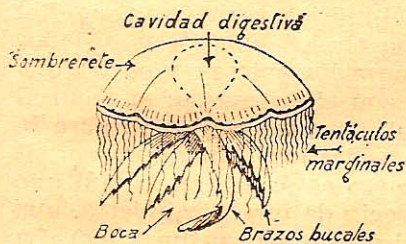


Fig. 35  
Medusa

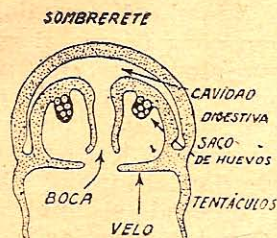


Fig. 36  
Sección de una Medusa

1.—**La Umbrella, o cuerpo del animal**, en forma de una campana, o de un paraguas; esta campana es contráctil, merced a sus contracciones se mueve la medusa. Posee abundantes células urticantes. (fs. 35-36)

2.—**El mango o manubrio**. Que es una especie de badojo que se encuentra en el centro de la campana. En la extremidad del manubrio se encuentra la boca; también se encuentran en el manubrio o bien en sus proximidades las glándulas genitales.

3.—**Los Tentáculos**. Son prolongaciones o brazos que existen alrededor de la boca y de la umbrela, y le sirven al animal como órganos de locomoción.



**Reproducción de las medusas**, es sexual; cada huevo origina una larva de forma de pólipo fijo. Luego por medio de una serie de segmentaciones se divide en discos apilados en forma de copa (a lo que alude el nombre del grupo-gr. skyphos, copa). Los distintos segmentos se desprenden y forman una nueva medusa.

Las Medusas tienen un cuerpo blando; azulado o verdoso, gelatinoso y translúcido.

Especies: **Aurelia Aurita**.—La **Cyanea**: animal de gran talla que llega a veces a 2.40 metros de diámetro.—La **Pelagia noctiluca**, que es fosforescente.

c) **CLASE ANTOZOOS**. Se denominan también **Coralarios** y **Actinozoos** (gr. Aktinos, radio). Todos son marinos y fijos. Algunos viven aislados; pero generalmente se asocian constituyendo colonias muy numerosas. En ambos casos cada pólipo tiene forma cilíndrica y posee un pie discoideo, llamado **discopodio**, que en los que viven aislados les sirven para fijarse al suelo o a los objetos, y en los que viven en colonias se confunde con el cenosarco; opuesto al anterior se halla el **disco bucal**, en cuyo centro se abre la boca; este disco se encuentra rodeado de un número variable de tentáculos, cuyo número es de 8, tres o múltiplo de 3, que dan al animal, el aspecto de una flor abierta, que es a lo que alude el nombre del grupo (gr. **anthos**, flor). La cavidad gastro-vascular se halla dividida por unos tabiques verticales, denominados **tabiques mesenteroideos**, quedando dividida la cavidad en tantas cámaras abiertas como tentáculos rodean al disco bucal. En la parte inferior de cada abique se encuentran las glándulas genitales. Todos los antozoos, excepto las Actinias, poseen un esqueleto formado generalmente, por depósitos de partículas de carbonato de calcio, las cuales suelen unirse o cementarse después merced a nuevos depósitos de carbonato cálcico.

**DIVISION**. Comprende varios órdenes de los cuales los principales son:

1.—Los **Tetracoralarios**, que poseen cuatro tabiques mesenteroideos o múltiplo de 4, excepto 8; son todos fósiles de la Era Primaria.



2.—**Orden de los Exacoralarios.** Especies principales: **Las madreporas o Corales Blancos.** El conjunto de esas formaciones constituye, en los mares tropicales islas circulares y arrecifes de varios kilómetros peligrosos para la navegación. **Las Actinias o Anémonas de mar,** cuya forma es la de un crisantemo.

3.—**Orden de los Octocoralarios.** Especies: **EL CORAL ROJO,** es una Anémona de algunos milímetros cuyos ocho tentáculos aparecen como pétalos de vistosas flores blancas. Sus políperos (o esqueleto) se asemejan a arbustos de color rojo.

La parte central del polípero es un calcáreo rojo o rosado, que puede recibir un bello pulimento y utilizarse en joyería.

**Las Pennatulas:** Semejantes a plumas, y se las denomina vulgarmente: "Plumas de Mar".

**SUB-TIPO CTENARIOS O TENOFOROS.**— Son animales de cuerpo ovoideo, transparente; de consistencia gelatinosa. Están provistos de bandas de laminillas vibrátiles con las cuales nadan. Su nombre viene del aspecto de peine que presentan estas bandas. (gr. kteis, ktenos, peine)

Los Tenóforos tienen poco interés práctico. Algunos tienen forma acintada como el llamado **Cinturón de Venus.** (f. 32)



Fig. 37  
Ctenóforo  
Cinturón de Venus

**Formaciones coralarias.**— La formación coralífera se debe al trabajo realizado por los antozoarios, especialmente. Estos animales se apoderan del sulfato de calcio y del carbonato de calcio contenido en el agua del mar y, con estas sales, construyen su esqueleto. Viven en grandes colonias, y mientras mueren por su parte inferior, la parte superior crece indefinidamente. Tienen una importancia geológica muy grande, pues construyen arrecifes, barreras e islas. Se encuentran en las costas del Brasil, de la Florida, etc.; pero donde son más importantes es en Oceanía, pues existen archipiélagos enteros, formados por las secreciones calcáreas de millones y millones de estos organismos. Presentan verdadero peligro para la navegación, pues crecen debajo del agua y dan lugar a naufragios por el levantamiento de los fondos.

Estas formaciones se llaman: **Arrecifes** si están próximos a las costas; **atolls** si son formaciones coralinas circulares en medio de las cuales se encuentra una laguna de agua marina.



## PROPOSICION VIII

### TIPO: EQUINODERMOS

#### EQUINODERMOS. EL ERIZO Y LA ESTRELLA DE MAR. SU UTILIZACION

**CARACTERES GENERALES.** Son animales marinos, que viven adheridos a las rocas de las orillas del mar. Tienen simetría radiada, generalmente pentámera. La forma del cuerpo es hemisférica, estrellada, alargada y cilíndrica.

La mayor parte tienen la superficie exterior del cuerpo muy endurecida por la calcificación, de manera de que quedan encerrados dentro de una cáscara resistente, que lleva, en algunos, unas púas que le dan cierto parecido con un erizo, de donde les viene el nombre (gr. Echinus, erizo; derma, piel). Otra de las características de este Tipo, es la existencia de un **aparato ambulacral**, que constituye el llamado **aparato acuifero**; y por último conviene hacer constar la presencia en la boca de la **linterna de Aristóteles**, formada de 5 dientes móviles, empleados para la trituración de los alimentos.

**CLASIFICACION.**—Los Equinodermos se los ha clasificado en 5 clases:

- 1.—Crinoideos
- 2.—Asteroideos
- 3.—Ofiuroideos
- 4.—Equinoideos
- 5.—Holoturoideos

1.—**CLASE CRINOIDEOS.**—(Gr. Krinein, lirio; eidos, forma) tienen la forma de una flor. Unos son libres y otros están fijos a las rocas.

Especies: La **Comátula**, está fija durante la tierna edad y después libre.

El **Pentracrinus asteria** o Palma animal.

2.—**CLASE ASTEROIDEOS.**—**LA ESTRELLA DE MAR**  
(Gr. Aster, estrella; eidos, forma).



a) **Morfología externa de la Estrella.**—Una estrella de mar está formada de una parte central, o **disco**, del que salen cinco brazos o radios. En el centro del disco y sobre la cara ventral se distingue la boca. De la boca siguiendo los brazos, parte un surco, el **surco ambulacral**, que presenta a cada lado dos o cuatro filas de numerosos tubitos semitransparentes, extensibles, son los **pies ambulacrales** (f. 38). Estos apéndices, moviéndose en distintas direcciones, proyectándose o retrayéndose, hacen mover el cuerpo sobre una superficie cualquiera y pueden también invertirlo completamente cuando aquél se encuentra sobre e l dorso.

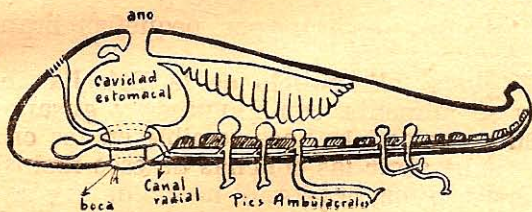


Fig. 38

Corte esquemático del brazo de una estrella.

Poseen un **esqueleto formado** por placas calizas: están articuladas en la cara inferior del cuerpo, pero en la superior están aisladas y suelen terminar en una espina defensiva. En la cara dorsal, y en el intermedio de los brazos se notan las **placas madreporicas**, acribilladas de agujeritos que dan paso al agua con que se inflan los ambulacros. Por último, en varios puntos de la superficie exterior del cuerpo, se encuentran pequeños órganos, en forma de pinzas de dos o tres ramas, móviles, característicos, que se llaman **pedicilarios**. Son órganos de prehensión, que parecen destinados a quitar del caparazón los cuerpos extraños y sobre todo los parásitos que podrían llenarlo; a menudo suelen ser numerosos en los bordes del canal ambulacral, donde su protección es particularmente útil.

b) **Organización interior.** La boca está rodeada de pedicilarios, y conduce por un corto esófago a un voluminoso estómago, que termina en un intestino, también muy corto: del estómago nacen diez ciegos radiales, que se introducen por pares en cada brazo.

c) **Aparato acuífero o aparato ambulacral:** SIRVE PARA LA CIRCULACION, y está constituido por: el **anillo ambulacral** que es un conducto anular que rodea la boca.



Este anillo comunica con el exterior por medio de un tubo, el **conducto hidróforo**, que termina en la placa perforada llamada **placa madreporica**. Por esta última penetra el agua de mar, y siguiendo el conducto hidróforo, llega al anillo ambulacral, el que posee cinco prolongaciones radiales, que corren a lo largo de las regiones ambulacrales; de éstas salen al exterior, por los orificios de las placas ambulacrales, dos filas de pies o tentáculos ambulacrales, terminados por una ventosa. Cada tentáculo lleva en su base pequeñas ampollas contráctiles. Cuando el animal contrae estas ampollas el agua es rechazada a los tentáculos que salen al exterior.

Las estrellas respiran por pequeñas branquias en forma de sacos.

d) **Régimen alimenticio de la Estrella de mar.** Es carnívora y se alimenta con moluscos y gusanos vivos o muertos. Su voracidad la hace temible en los criaderos de ostras, pues sabe abrir las conchas de esos moluscos. Careciendo de aparato masticador, el medio de que se vale para comer es sacar el estómago fuera de la boca y aplicarlo sobre la presa para ir digiriéndola paulatinamente. Terminada la comida, vuelve el estómago a su posición normal (digestión externa).

e) **Desarrollo y regeneración.** La Estrella pone huevos que abandona en el agua. Estos dan origen a larvas nadadoras, muy diferentes de los sujetos adultos y sufren varias metamorfosis.

Si en la lucha con un cangrejo u otro animal, la Estrella pierde un brazo, no sólo volverá a reponerlo, sino que el mismo brazo seccionado podrá regenerar una nueva Estrella. Notemos que el brazo de repuesto queda de menor tamaño que los otros; esto explica por qué se encuentran en las playas Estrellas de brazos desiguales.

3.—**CLASE OFIUROIDEOS** (gr. Ophis, serpiente; oura, cola). Se diferencian de las Estrellas en que el disco está perfectamente individualizado, es decir, distinto completamente de los brazos, y éstos son largos y muy flexibles, teniendo movimientos parecidos a los de las serpientes, que es a lo que alude su nombre. Especie: **Ophioderma longicauda**.

4.—**CLASE EQUINOIDEOS.**— **ERIZO DE MAR.** (Gr. Echinos, erizo, eidos, forma) (fg. 39). Tiene una forma más o menos redondeada y está cubierto de una gran can-



tividad de púas móviles, que le dan el aspecto de un erizo, que es a lo que alude su nombre. El caparazón está formado de diez zonas de placas comparables a las que determinan los meridianos sobre el globo terrestre. Esas zonas radiantes van del polo dorsal al polo ventral; ponen de manifiesto la simetría radial del Erizo.

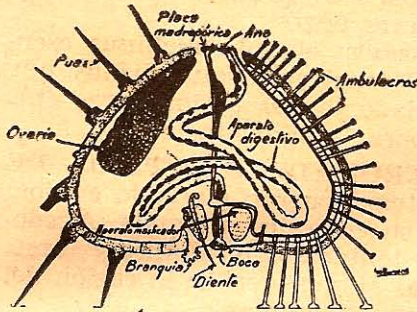


Fig. 39

Esquema de la conformación de un erizo de mar.

De esas zonas hay 5 angostas que alternan con 5 anchas. Las angostas están acribilladas de agujeritos, que permiten el paso a los ambulacros (**zonas ambulacrales**). Las zonas anchas, de placas no perforadas, presentan prominencias sobre las que vienen a articularse las espinas, órganos de defensa, son llamadas **interambulacrales**.

El caparazón posee dos orificios de mayor diámetro, situados, generalmente, en los polos; el inferior es el mayor y se halla recubierto de una membrana flexible que recibe el nombre de **peristoma** (peri, alrededor, stoma, boca) el superior, es menor y se halla protegido por otra membrana denominada **periprocto** (gr. proktós, ano). En el peristoma existen los órganos pedicelarios, los cuales sirven para retener y matar a los pequeños animales.

**Aparato digestivo y régimen alimenticio.** Se alimenta el Erizo, según las circunstancias, de moluscos, crustáceos, Tiene la boca provista de un aparato masticatorio, formado por 5 dientes poderosos, articulados en un anillo calcáreo, que constituye la **linterna de Aristóteles**.

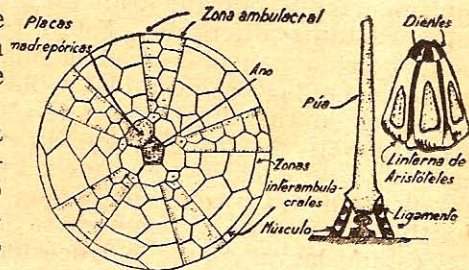


Fig. 40

Erizo. Zonas ambulacrales e interambulacrales.



Con ese aparato desmenuza los alimentos, perfora las conchas y caparazones de sus presas, ayuda a los ambulacreros en el ensanche de los refugios cavados en las peñas.

El Erizo pone millares de huevos minúsculos, encerrados antes de la puesta, en cinco saquitos situados alrededor del ano. Los huevos rodeados de materia gelatinosa, dan nacimiento a larvas nadadoras que no tardan en fijarse y transformarse en nuevos erizos.

Entre las especies tenemos: el *Sphoerichinus esculentus*, que es comestible, el *Strongylocentrotus lividus*, que excava en los peñascos cavidades esféricas donde se oculta; también se lo persigue para la alimentación.

5.—CLASE HOLOTUROIDEOS O PEPINOS DE MAR.—Se caracterizan por tener cuerpo alargado en forma de gusanos o pepinos y su cubierta es blanda. Alrededor de la boca tiene 10 a 20 tentáculos retráctiles y ramificados. Los pies ambulacrales sólo existen en la región del cuerpo sobre la cual se arrastra el animal.

Especies: Los géneros principales son: el *Holothuria*, cuyas especies son llamadas vulgarmente pepinos o cohombros de mar, y algunas de las cuales son comestibles. El género *Cucumaria* posee tentáculos ramificados.

En el Perú abunda mucho esta última clase.

## PROPOSICION IX

### LOS GUSANOS

I.—CARACTERES GENERALES.—El tipo de los gusanos comprende un gran número de formas, de caracteres bastante diferentes. Están provistos de cavidad general o celoma, tienen simetría bilateral, carecen de miembros, tienen la piel desnuda y blanda, sin formación calcárea; el cuerpo de muchos de ellos está formado de un gran número de anillos o metámeros sucesivos, poseyendo cada uno de ellos los órganos necesarios para vivir independientemente, razón por la cual al ser cortados pueden continuar viviendo y regenerarse. Los gusanos se originan del estado larval, llamado *trocófera*, en cuya parte posterior se forman yemas que darán origen a los demás megusano. Están caracterizados también por tener los órbitámeros o anillos; la *trocófera*, constituirá la cabeza del



nos excretores, conocidos con el nombre de **nefridios**. Viven: unos en las aguas, otros en la tierra y un grupo son parásitos.

II.—**DIVISION DE LOS GUSANOS**.—El cuadro siguiente nos da una idea de dicha clasificación:

<b>ANELIDOS</b> vida, libre	{ {	<b>QUETOPODOS</b>	{ {	<b>Poliquetos</b> , Lombrices marinas
		<b>HIRUDINIDOS</b>		<b>Oligoquetos</b> , Lombriz de Tierra
<b>PLATELMINTOS</b> anillos planos Parásitos	{ {	<b>CESTODES</b>	{ {	<b>Tenia Solium</b>
		forma de cinta		<b>Tenia inermis</b>
		Parásitos		<b>Tenia Equinococcus</b>
		<b>TREMATODES</b>	{	<b>Fasciola Hepática</b>
forma de hoja				
		no segmentado		

**CLASE ANELIDOS**.—Tienen cuerpo alargado, formado de gran número de anillos o metámeros. Unos llevan en cada anillo varias cerdas o pelillos: forman la subclase de los **Quetópodos** (gr. chaíte, cerda; podos, pies); los que no poseen ningún apéndice se agrupan en la subclase de los **Hirudínidos** (del lat. Hirudo, sanguijuela).

1.—**QUETOPODOS** o Anélidos propiamente dichos, comprenden la mayor parte de los gusanos marinos, y algunas especies que viven en las aguas dulces o en el suelo. El número de segmentos es muy considerable; puede llegar a unos centenares. En las especies marinas, el primer segmento constituye la cabeza, lleva ojos en número variable, tentáculos, en la parte dorsal, y palpos labiales en la cara ventral (órganos sensorios). Cada uno de los segmentos siguientes lleva un par de expansiones carnosas (**parápodos**) ramificados en dos lóbulos, uno dorsal y otro ventral, los cuales terminan por unas cerdas rígidas. Los anillos pueden llevar además unas expansiones ramificadas que sirven de branquias. Las especies marinas constituyen el orden de los **poliquetos**.

Los anélidos de agua dulce, no tiene ojos, ni tentáculos, ni parápodos, ni branquias; llevan únicamente unas cerdas fijadas en el tegumento. A causa del número



reducido de sus cerdas se les da el nombre de oligoquetos (gr. Oligos, poco; cháite, cerdas).

a) **Orden de los Poliquetos** (gr. Polys, muchos; chaité, cerdas). Son todos marinos.

Son unisexuales. Algunos son zoófagos y nadan por medio de contracciones de su cuerpo y también merced a las cerdas o parápodos.

Especies principales. Las **Sérpulas**, que viven en tubitos calcáreos y poseen branquias bien visibles. **La Eunice**, vive sumida en la arena, es carnívora, sólo sale para buscar su alimento.

b) **Orden de los Oligoquetos**. Poseen escasas cerdas, carecen de branquias y su respiración es cutánea. Todos viven en el suelo o en las aguas dulces. Vulgarmente se llaman **lombrices** o **gusanos**. El tipo principal es:

LA LOMBRIZ DE TIERRA. (*Lumbricus terrestris*).

a) **Aspecto general**.— Encuétraselas en toda tierra húmeda y arcillosa. Su cuerpo, rojizo, blando, cilíndrico, ahusado por ambos extremos, sin miembros, sin cabeza distinta, está formado por un gran número de anillos iguales. Para moverse trae siempre hacia adelante la misma parte del cuerpo que se considera como parte anterior: se la reconoce porque próximo a ella, varios anillos, más gruesos y de coloración distinta, forman un manguito, es el **clitelo** el cual corresponde a los órganos de reproducción. En esa extremidad se hallan la boca.

b) **Locomoción**.—La lombriz reptá; tiene el cuerpo provisto de cerdas locomotrices (cuatro pares por anillo, dos en la cara dorsal y dos en la ventral), las que, implantadas en los lados y la faz ventral, van inclinadas hacia atrás. El animal se mueve por extensiones y contracciones del cuerpo: se estira, fija lo más lejos posible la parte anterior del cuerpo luego se contrae y arrastra la parte posterior. Las cerdas inclinadas ayudan, obrando como ganchos, para afianzar el cuerpo. La lombriz tiene muy desarrollado el sistema muscular. Cuando dividimos la Lombriz en dos segmentos, vemos a estos agitarse con rapidez; pueden regenerarse las partes amputadas. Carece de ojos, pero la sensibilidad de la piel le da a conocer si se halla a la luz o en la obscuridad.

**Reproducción**.—La Lombriz, como los demás Oligoquetos, son hermafroditas, pero las glándulas machos y las



glándulas hembras se desarrollan en anillos diferentes, en el momento de la puesta, los huevos están encerrados en una especie de capullo, segregado por el clitelo.

c) **Biología. Vida subterránea. Régimen alimenticio.**—La Lombriz perfora galerías profundas en los suelos húmedos, valiéndose de la parte anterior del cuerpo que hunde a manera de cuña, agarrándose por medio de las cerdas. Traga la tierra para abrirse paso y se alimenta con las partículas animales o vegetales que se hallan en descomposición; digiere lo utilizable, y luego, de noche, sale del agujero y arroja afuera la tierra que haya tragado bajo forma de rosquillas que observamos sobre el suelo. Su boca se parece a un embudo y carece de piezas masticadoras. Carece también de aparato respiratorio especial; su respiración es cutánea, esto es, se verifica a través de la piel; pero para realizarla precisa que esa piel permanezca blanda y humedecida; para ello la Lombriz busca los sitios húmedos y no sale sobre la tierra sino de noche o después de los aguaceros. En sitios secos, la piel se deseca, se endurece y muere el animal.

d) **Utilidad de las lombrices.**— Las lombrices son muy numerosas en la mayoría de los terrenos; pueden contarse más de 100.000 por hectárea. Ningún daño causan en los cultivos; por el contrario sus galerías airean y aflojan la tierra, fertilizándola de manera notable.

Las Lombrices que viven en sitios donde se haya enterrado, a menos de 1 m. de profundidad, algún animal muerto de carbunco, transportan a la superficie, el **Bacillus anthracis**. Los herbívoros que pastan por estos parajes contraen la enfermedad y mueren; pero esta propagación se evita, incinerando el cadáver.

2.—**HIRUDINIDOS**, estos animales son también conocidos con el nombre de Discóforos por poseer dos ventosas, una en la parte anterior y otra en la posterior. Vulgarmente las llamamos sanguijuelas. La especie más importante es:

**LA SANGUIJUELA MEDICINAL.**— (*Hirudo medicinalis*). La sanguijuela, es un anélido muy empleado en la medicina antigua. En ambos extremos tiene una ventosa con la que succiona la sangre de los animales; deja una cicatriz indeleble. Carece de cerdas locomotrices. Suele ser parásito de algunos peces de agua dulce y de ranas. Por la facultad de absorber la sangre se la empleó para hacer san-



grías a los enfermos (lo que hoy se consigue con las ventosas); para ello se la mantenía con un vaso, sobre la piel.

## GUSANOS. — II CLASE

### PLATELMINTOS.—EL DISTOMA HEPATICO. SU EVOLUCION

**CARACTERES GENERALES.**—Etimología: lat. *platys*, aplanado; gr. *platys*, ancho; *élmintos* gusano, alude a que su cuerpo es ordinariamente aplanado, por eso que se los llama también **gusanos planos**. Son parásitos provistos de ventosas; viven en el cuerpo de otros animales, de donde sacan los elementos nutritivos ya elaborados.

Resulta de esta particularidad que los órganos de la vida vegetativa (nutrición) son nulos o muy poco desarrollados: los aparatos de la circulación y de la respiración no existen nunca; el tubo digestivo falta por completo en las tenias; y en las especies en que existe, carece de ano. La cadena nerviosa se reduce a los ganglios cerebroides. El cuerpo está aplanado y la cavidad general llena por el tejido conjuntivo. Son casi siempre hermafroditas. Unas pocas especies son libres y están provistas de pestañas vibrátiles.

Los Platelmitos pueden agruparse en dos grupos principales:

1º—**Los Trematodes**, parásitos, sin pestañas, provistos de ventosas, no metamerizados.

2º—**Los Cestodes**, parásitos, formados generalmente de segmentos sucesivos, cada uno de los cuales puede considerarse como un nemátodo.

1.—**ORDEN TREMATODES.**— Son gusanos planos no segmentados, de tamaño pequeño, que viven parásitos en la superficie del huésped o en el interior de los órganos. La especie más importante es la **DISTOMA HEPATICA**, o **duela del hígado**, que pertenece al género **distomo**.

**EL DISTOMA HEPATICO O DUELA DEL HIGADO.** También se la llama **Fasciola Hepática**, **saguaypé**, etc. Es un gusano aplanado, segmentado, parecido a una hoja o lámina que puede alcanzar hasta tres o cuatro centímetros de largo. Tiene dos ventosas: una en la parte anterior, y



en la cual se abre la boca y la otra se encuentra un poco más abajo de la anterior; es de ahí que se deriva el nombre de **Distoma** (gr. Dis, dos; stoma, boca; o sea que tiene 2 ventosas). (fig. 41)

Carece de ano. Es hermafrodita. Su desarrollo es algo complicado y bastante curioso. Vive en los canales biliares del carnero, y a veces del buey, cabra, asno, conejo; puede desarrollarse en el hombre, aunque es raro. Produce la enfermedad conocida con el nombre de **Distomatosis**.

**EVOLUCION DEL DISTOMA HEPATICO.**— El ciclo evolutivo se efectúa en la siguiente forma:

1º—Los huevos del **Distoma** (fig. 42) son arrojados al exterior junto con los excrementos del carnero o del animal parasitado

2º—Estos huevos generalmente van a dar al agua, donde se rompe la cubierta y dan origen a una larva ciliada, que recibe el nombre de **Miracidio**.

3º—El Miracidio por medio de sus cilios nada en el agua, hasta que encuentre una **Limnea**, principalmente el caracol llamado **Limnea truncatula**, penetra en ella y se transforma en una especie de bolsa o saco, llamado **Esporocisto**.

4º—El Esporocisto encierra varias masas de células en forma de mórula, que ulteriormente originarán otros tantos embriones denominados **Redias** que poseen boca, tubo digestivo, etc.

5º—Las **Redias** después de atravesar la pared del esporocisto emigran a los distintos órganos del molusco, principalmente al hígado, donde evolucionan y originan nuevos embriones, que reciben el nombre de **Cercarias**.

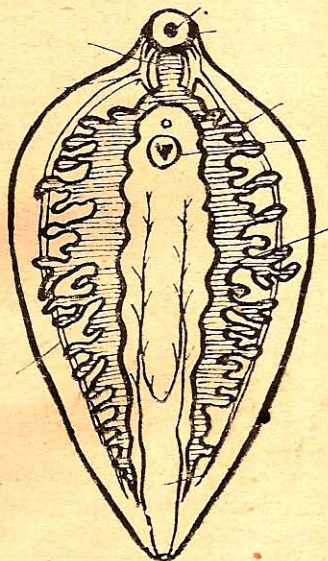


Fig. 41  
Aparato digestivo de la  
*Fasciola Hepática*.



6º—Las Cercarias, son duelas pequeñas; salen por un orificio de la Redia, atraviesan los tejidos del molusco

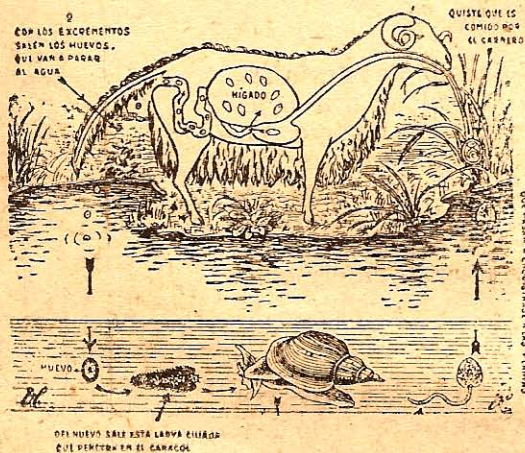


Fig. 42

Evolución del Distoma Hepático.

y caen al agua, donde nadan algún tiempo con ayuda de su cola o flagelo; luego se hilan una especie de capullo fijado a las hierbas de la ribera y allí se enquistan.

7º—Si un carnero llega a comer estas hierbas y se

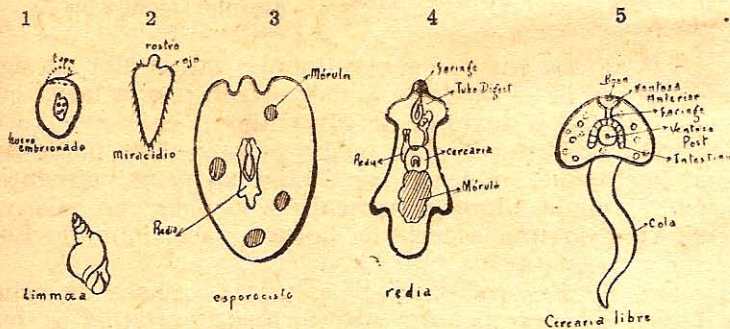


Fig. 43

Diversos estados del desarrollo de la Fasciola hepática

- 1—Huevo embrionario
- 2—Miracidio (libre)
- 3—Esporocisto

- 4—Redia
- 5—Cercaria libre
- 6—Caracol Limnea



traga los capullos fijados en ellas, los quistes se disuelven por la acción de los jugos digestivos y las duelas pequeñas van a fijarse en los canales biliares de su huésped.

En el hombre pueden desarrollarse, lo mismo que en el carnero, por tomar agua, o plantas, como berros, que contengan cercarias.

**LA DISTOMATOSIS**, o sea la enfermedad producida por este parásito, obra de distintos modos sobre el organismo: obstruye los canales o conductos biliares, ejerce una acción irritante sobre el parénquima hepática; determina hemorragias. Sobrevienen diarreas sanguinolentas, etc.

**Profilaxis.** Desinfección de los excrementos. Proscripción de legumbres, moluscos, etc. crudos y que no estén bien lavados. Uso del agua filtrada y hervida, etc.

## ORDEN CESTODES

### LAS TENIAS. SU EVOLUCION. DAÑOS QUE OCASIONAN AL HOMBRE Y A LOS ANIMALES

1.—**CARACTERES GENERALES.** (Gr. Kestós, cinta; eidos, forma). El orden de los Cestodes comprende los animales que comúnmente conocemos con el nombre de **TENIAS**, viven parásitas en el cuerpo de los vertebrados; casi todos éstos tienen su tenia especial, de suerte que el número de especies es considerable. Su nombre indica la forma de su cuerpo que es acintada, es decir, larga, aplanada como una cinta. No tienen cilios, ni cerdas, el cuerpo es completamente desnudo. Carece de aparato digestivo, alimentándose por ósmosis del huésped que parasitan. Tampoco tienen aparato respiratorio. La región cervical es sumamente pequeña, microscópica, pero a partir de esta región los anillos van creciendo hasta llegar a su desarrollo máximo, en los anillos posteriores.

En el cuerpo de los Cestodes o Tenias, podemos considerar las siguientes partes:

1º—La **cabeza**, llamada **Scolex**, microscópica como hemos dicho; en ella se encuentran ganchos y ventosas, según las especies.

2º—El **cuello**, y 3º—El resto del cuerpo que recibe el nombre de **Stróbilo** formado por multitud de anillos, de-



nominados, cada uno de ellos, **proglótides**.

Las Tenias son hermafroditas, y cada anillo o proglótide, lleva los dos sexos.

2.—**EVOLUCION DE LOS CESTODES o TENIAS.** Antes de llegar al estado adulto, las Tenias pasan por los estados intermedios de **larva** y **embrión**. Esta evolución se realiza en animales distintos, llamados **huéspedes**. Estos pueden ser: **intermediarios** o **transitorios** y **definitivos**. En el primero pasan por los estados intermedios y en el segundo alcanzan el término de su desarrollo, o estado adulto.

Las Tenias, en su estado larvario, parasitan en los músculos, hígado, pulmones, huesos. Adultos, se localizan en el aparato digestivo (**intestino**) del huésped definitivo. La transmisión de uno a otro suele verificarse por intermedio de la carne infectada.

### 3 —**TRASMISION DE LAS TENIAS.**

1º—Llegado adulto el Cestode, en virtud del hermafroditismo, cada anillo fecundado se llena de huevos, que son eliminados junto con las heces fecales, y van a parar a las aguas o bien a los pastos. (Fig. 44).

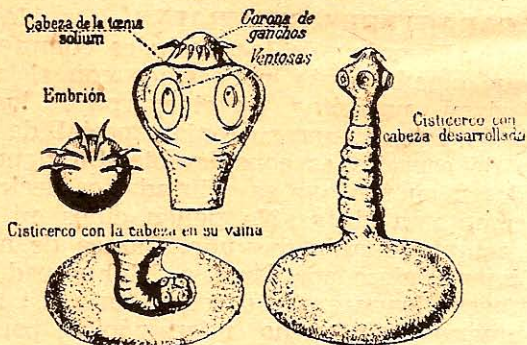


Fig. 44  
Desarrollo de la tenia

2º—De ahí son ingeridos por los huéspedes, es decir por el cerdo, por ejemplo, en donde se transforman en larvas y van a enquistarse a los órganos anteriormente citados, permaneciendo en ellos en forma de quiste hasta que sean comidos por el huésped definitivo.

3º—En el huésped definitivo, se rompe el quiste,



quedando la larva en libertad, originando cisticercos, que encierran el primer anillo o cabeza (**Scolex**) y poco a poco se desarrollan los otros proglótides hasta formar el animal adulto, el cual se fija con sus ganchos y ventosas en el intestino de su huésped. Ocasionalmente ocasionan la enfermedad llamada **cisticercosis**; al ser expulsados, junto con las heces fecales los huevos, se repite el ciclo.

**Especies.** Como anteriormente señalamos son una infinidad, tanto es así, que cada vertebrado tiene su *Tenia* especial. Nosotros nos contentaremos, con estudiar brevemente las más comunes, y que tengan alguna relación con el hombre.

1.—**LA TENIA SOLITARIA O ARMADA SOLIUM**, (Fig. 44). Se le dió el nombre de solitaria por la errónea creencia de que no puede existir más que una en cada individuo. Este parásito mide de 2 a 3 mts., pudiendo alcanzar hasta 8 mts.; y está formada por casi un millar de anillos o proglótides. El **Scolex o cabeza**, es microscópica y va provista de cuatro ventosas y de doble corona de ganchos (24 a 32), con los cuales el gusano se adhiere a las paredes del intestino, por esa razón se la llama **armada**. El huésped **transitorio** es el **chanchó**, y el **definitivo** el **hombre**. Se adquiere al comer carne mal cocida de un chanchó enfermo.

2.—**TENIA INERME O TENIA SAGINATA**, más común que la anterior, se distingue de ella por carecer de ganchos, y de ahí el calificativo de inermes, y poseer sólo 4 ventosas cilíndricas. Su longitud varía entre 4 y 10 mts. El huésped intermedio es el **buey o ganado bovino**; el **definitivo** es el **hombre**. Se transmite por la carne de res mal cocida.

3.—**TENIA EQUINOCOCCUS** o lombriz del perro, (Fig. 45) que nos recuerda de que el **perro** es el **huésped definitivo**, el **hombre** y los **rumiantes** son los huéspedes **intermedios**. Mide sólo algunos milímetros de longitud, pero su quiste o cisticerco, el cual está constituido por una bolsa llena de un líquido, llamado "**líquido hidático**", que si llega a desarrollarse en el encéfalo ocasiona la muerte. El cuerpo está formado por 3 proglótides; el **Scolex** presenta dos hilas de ganchos y ventosas con los que se fija al intestino del huésped. Los rumiantes la adquieren al beber agua o comer hierba regada con agua a la que hayan ido a parar deyecciones de perros, con las cuales sale el último anillo de los tres de que consta el cuerpo de esta *Tenia*, y que es el





Fig. 45  
Tenia Equinococcus

único que lleva huevos. El hombre puede adquirirla por el uso de aguas contaminadas y también por el de hortalizas que hayan sido regadas con ellas; por dejarse lamer las manos por perros enfermos.

#### 4.—PELIGROS DE LAS TENIAS:

La Tenia origina en el cuerpo del hombre toda suerte de perturbaciones gástricas, y por ello ha de ser expulsada lo antes posible. Es muy peligroso este parásito cuando sus huevos pasan casualmente al estómago del hombre, porque entonces los embriones se transforman en **cisticercos** en diversas partes del organismo, especialmente en el cerebro y en los ojos. Hay que procurar, pues, no comer carne de buey cruda, poco cocida o insuficientemente asada, y observar en todo la más escrupulosa limpieza. La carne de oveja no tiene larvas de Tenia y por lo tanto puede consumirse aún cuando está poco cocida.

### TIPO NEMATELMINTOS

#### NEMATELMINTOS PARASITOS DEL HOMBRE Y DE LOS ANIMALES

1.—**CARACTERES GENERALES.**— Por su forma delgada y larga, se incluían antes entre los Gusanos, a esto precisamente alude su nombre (gr. *Nema*, hilo, *élmintos*, gusano). Constituyen un grupo intermedio entre los Gusanos y los Artrópodos. No están segmentados, y su cuerpo termina por sus dos extremos en punta. No tienen aparato respiratorio ni circulatorio, pero tienen un tubo digestivo bien desarrollado, abierto en ambas extremidades. Como no hay ningún apéndice que caracterice la parte anterior o la posterior es a menudo muy difícil distinguirlas una de otra. Los Nematelmintos comprenden muchísimas



especies: unas viven libres en el agua, en la tierra húmeda, en las materias en descomposición; muchas son parásitas; las hay que lo son toda su vida, otras solamente en el estado adulto, la larva viviendo libre; otras por fin, cuya evolución necesita varios huéspedes sucesivos.

2.—**CLASIFICACION.**— Por ser la clasificación de estos animales bastante difícil de recordar, nos limitaremos a pasar revista un cierto número de formas, entre las de mayor interés, como las lombrices intestinales, el anquilostoma, la triquina y la filaria.

1.—**LOMBRICES INTESTINALES.**— Las principales especies son:

a) **ASCARIS LUMBRICOIDES.**— Vulgarmente llamadas lombrices intestinales; (f. 46) son de color blanco amarillento, que parasitan el intestino delgado del hombre, de los bovinos y porcinos. Miden 25 centímetros, más o menos.

La hembra es siempre de mayor tamaño que el macho. Son sumamente peligrosas para el hombre. Pueden causar perjuicios mecánicos, sobre todo cuando hay muchos y forman pelotones que obturan el intestino; a veces suelen salir por la boca; pueden insinuarse en la laringe y la tráquea, ocasionando acceso de ahogo. También pueden producir lesiones en las paredes del tubo digestivo al morderlas con sus labios, lo que determina pequeñas heridas muy peligrosas porque sirven de puerta de entrada a infecciones intestinales. Los movimientos de las lombrices contribuyen a agravar esas lesiones y a determinar un estado inflamatorio. Además, ejercen una acción general por efecto de toxinas que segregan.

Se las combate por el uso de diversos vermífugos.

b) **OXIURUS VERMICULARIS** (gr. *oxis*, agudo; *oura*, cola; *vermicularis* del lat. *vermis*, gusano). Los *Oxiurus vermicularis*, viven parasitariamente en el recto del hombre. Su cuerpo es filiforme, midiendo de 3 a 9 mms. de longitud. Estos parásitos están reunidos en gran

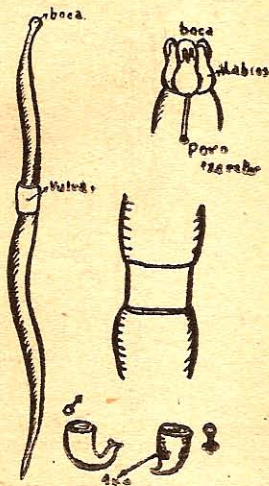


Fig. 46

*Ascaris lumbricoides*



número (Fig. 47). Los huevos salen con las heces fecales, permaneciendo en vida latente, hasta ser ingeridos nuevamente por el hombre, el cual es el **único huésped**. Producen un intenso escozor en el recto y en el ano. Como los Ascáridos se nutren del contenido del intestino y, por la acción repetida de sus papilas bucales, pueden lesionar la mucosa, probablemente por la emisión de toxinas.

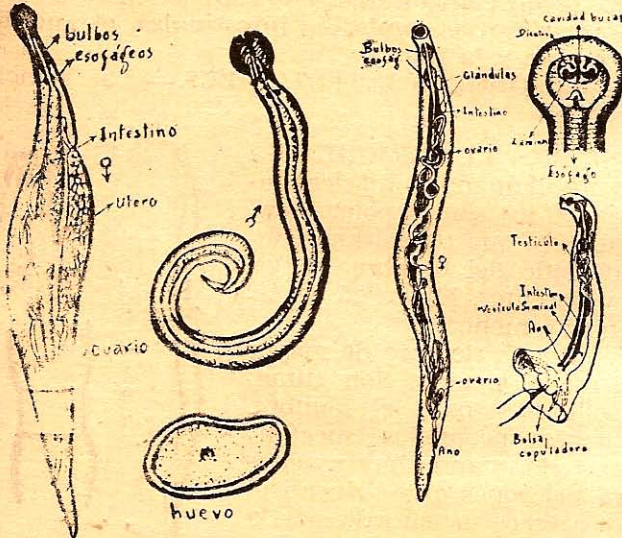


Fig. 47  
*Oxiurus vermicularis*

Fig. 48  
*Ankilostoma Duodenalis*

c) **ANKILOSTOMA DUODENALIS** (gr. ankilos, oblicuo; stoma, boca); así llamado por estar provisto de dos pares de dientes ganchudos y otro par más pequeño, en la boca, además, cerca del orificio del esófago se hallan insertadas dos láminas triangulares cortantes; por los cuales permiten al animal fijarse fuertemente en la mucosa intestinal produciendo pequeñas hemorragias (f. 48). Esta pérdida de sangre y, tal vez, la absorción de sustancias tóxicas eliminadas por el animal, determinan una anemia, llamada **clorosis de Egipto o anemia de los mineros**. Vive parásito en el intestino delgado, principalmente en el duodeno del hombre, mide de 8 a 11 mms. Los huevos salen junto con los excrementos, se desarrollan en la tierra húmeda o en el agua, y las larvas que nacen son mi-



croscópicas, se adhieren a las manos del obrero y, llevadas a la boca, pueden ser ingeridas, continuando su desarrollo en el intestino. Se ha comprobado experimentalmente que dichas larvas pueden también penetrar directamente por la piel al nivel de los folículos pilosos, seguir después por los vasos sanguíneos y linfáticos, corazón, capilares y alvéolos pulmonares; desde estos órganos, con las mucosidades, remontan la tráquea, emigrando al aparato digestivo. El **anquilostomosis** o **uncinariosis** es una enfermedad muy extendida en todos los países intertropicales.

Otra especie parecida, desubierta en las minas del Brasil, es el *Necator americanus*, sólo se diferencia del anterior por el aparato bucal.

2.— **LA TRIQUINA SPIRALIS.**— (Lat. *Triquinus*, capilar; *spiralis*, espiral). Este parásito es un gu-

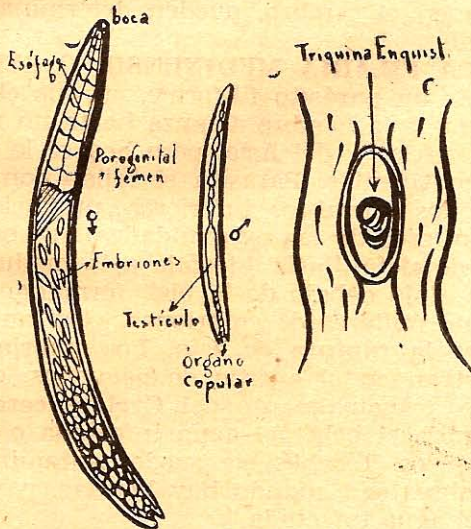


Fig. 49  
*Triquina espiral*

sano muy pequeño, capilar y blanquecino. El macho tiene una longitud de 1.5 mm.; la hembra es más larga (3 a 4mm.) Su reproducción es vivípara. f. 49 Vive en el intestino delgado del hombre, de la rata, del cerdo y de otros animales, pudiendo sus embriones atravesar las paredes del intestino e ir al sistema linfático y de éste a la san-



gre; la sangre los conduce a los músculos, en donde se enquistan (Fig. 49); en el interior del quiste se encuentra la triquina arrollada en espiral, conservándose años enteros en el estado de vida latente. Para continuar su evolución necesita del tubo digestivo de otro huésped, en el cual los quistes se rompen y las triquinas adquieren madurez sexual; se reproducen y emigran a las paredes intestinales, dando, en el espacio de un mes, de 1.500 a 1.800 larvas, las cuales emigran y se enquistan como antes hemos indicado. El hombre se infecta de triquina comiendo carne de cerdo, y este animal, a su vez, se infecta comiendo ratas y restos de cerdo triquinado. La presencia de las triquinas enquistadas en los músculos del hombre produce una enfermedad llamada **triquinosis**, tanto más grave, cuanto mayor sea el número de embriones ingeridos. Si los quistes se encuentran en el cerebro, pueden determinar rápidamente la muerte.

3.—**LA FILARIA MEDINENSIS O SERPIENTE DE FUEGO.**—Es un parásito filiforme, en que el macho mide de 4 a 10 cm., y la hembra alcanza hasta un metro. Es originaria del Africa y del Asia, pero hoy se la encuentra en todos los continentes. Parasita el tejido conjuntivo, principalmente los miembros inferiores, produciendo un aumento gigantesco de las extremidades, que se designa con el nombre de **elefantiasis**. Llegada a la madurez sexual, la hembra, se aloja debajo de la piel, formando una vesícula que contiene millares de embriones, los que quedan en libertad por la ruptura de ésta. Los embriones llegan al agua, penetran en el cuerpo de pequeños crustáceos de agua dulce, principalmente del **Cyclops coronatus**, y pasan al hombre al beber el agua infectada o por medio de estos crustáceos. También se puede contaminar por la vía cutánea, sobre todo cuando hay heridas, y están en contacto con el agua infectada.

4.—**PROFILAXIS CONTRA EL PARASITISMO INTESTINAL.**— El parasitismo intestinal llega a constituir, en muchas regiones, un grave problema social y económico; la profilaxis abarca tres frentes:

1º—Saneamiento del suelo, por construcción de letrinas, provisión de agua potable, aislamiento de animales domésticos coprófagos (cerdos, gallinas), alejamiento de basuras de las habitaciones humanas.

2º—Robustecimiento de las defensas orgánicas por



la alimentación correcta, habitación confortable, vestido apropiado y calzado protector.

3º—Tratamiento médico de los infectados.

4º—Comer solamente la carne bien cocida.

5º—Impedir el regadío con aguas de desagüe.

6º—Exterminar las ratas.

7º—Tener cuidado que el perro no contamine los alimentos ni lama las manos.

## PROPOSICION X

### TIPO ARTROPODOS

1.—**CARACTERES GENERALES.**— (Gr. árthron, articulación; podos piés). Están caracterizados por: 1º Ser animales de simetría bilateral.

2º—Poseer un revestimiento quitinoso, que endurece la superficie del cuerpo, sirviéndole de esqueleto externo y en el cual se insertan los músculos.

3º—El esqueleto está dividido en segmentos o anillos que se articulan entre ellos por intermedio de partes flexibles que permiten los movimientos. Sobre estos segmentos se articulan las patas, también segmentadas.

4º—Una de las características propia de este tipo es el fenómeno de las **mudas**. El revestimiento quitinoso aumenta su dureza por depósitos de sales calcáreas, y como es inextensible, se opone al crecimiento de los animales, por lo que el caparazón, cada vez más comprimido, acaba por romperse, abandonándolo el animal, que segrega uno nuevo de mayor tamaño; a este proceso se lo llama **muda**.

5º—Los segmentos de los **Artrópodos** no son generalmente iguales; pueden fusionarse o agruparse entre ellos, determinando tres regiones diferentes: la **cabeza**, cuyos apéndices se adaptan como órganos bucales y de los sentidos; el **tórax**, cuyos miembros sirven para la locomoción y el **abdomen**, donde los miembros se atrofian y se adaptan a las funciones de reproducción o sirven como en los acuáticos para la natación. La cabeza y el tórax pueden unirse y reciben entonces el nombre de **céfalo-tórax**.



2.—**CLASIFICACION.**—Las principales clases son:

1º—LOS CRUSTACEOS.

2º—LOS MIRIAPODOS.

3º—LOS ARACNIDOS.

4º—LOS INSECTOS.

## CLASE CRUSTACEOS

I.—**CARACTERES GENERALES.**—(Lat. Crusta, costra, caparazón).

a) **Habitación:** los Crustáceos son Artrópodos acuáticos, tanto marinos como fluviales; su cuerpo está dividido en tres partes: el **perión**, formado por el celalotórax y cubierto por una sola túnica quitino-calcárea; el **pleon**, formado por varias túnicas articuladas, y el **telson**, constituido por un solo segmento, que desempeña un papel importante en la locomoción. El tegumento está coloreado por

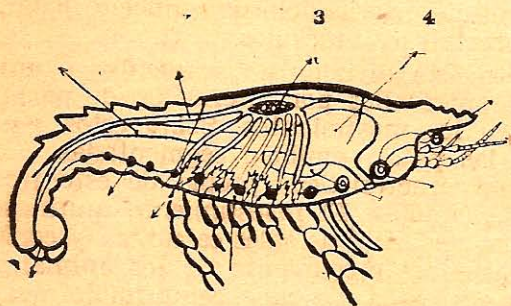


Fig. 50

### Organización interna de un crustáceo

- 1—Intestino
- 2—Corazón
- 3—Estómago
- 4—Aorta

dos pigmentos, uno rojo estable, y otro azul que se destruye fácilmente y es por esto que cuando los Crustáceos son cocidos se ponen rojos. (f. 50)

b) El **aparato digestivo** consiste en un tubo recto que se extiende de la boca al ano; de la boca parte un corto esófago, que termina en un estómago dilatado; de éste sale el intestino que es más o menos recto y termina en el ano.

c) **Aparato respiratorio.** Se encuentra debajo del caparazón, y está constituido por **braquias**. Tienen la forma de peines. Las paredes son muy delgadas, lo que



permite que la hemolinfa, que circula en su interior, pueda tomar oxígeno del **aire disuelto** en el agua que las baña y cederle el anhídrido carbónico.

d) **Aparato circulatorio.** Poseen un órgano contráctil, que hace las veces de corazón, se encuentra en la región dorsal del perión; de él nace un vaso dorsal, la aorta, que distribuye la hemolinfa a todo el cuerpo, la cual es recogida por la **vena ventral** que la lleva a las branquias, en donde cede el anhídrido carbónico y absorbe el oxígeno del agua, regresando al corazón por las **arterias branquiales**. La aorta dorsal y la aorta ventral se comunican mediante la **aorta comunicante**. La hemolinfa es azul, color debido a la **hemocianina** (gr. **hematos**, sangre; **cianos**, azul), que desempeña las mismas funciones que la hemoglobina.

II.—**CLASIFICACION DE LOS CRUSTACEOS.**—Se dividen en muchos órdenes, siendo los más importantes:

1º—LOS DECAPODOS.

2º—LOS ISOPODOS.

3º—LOS COPEPODOS.

A) **ORDEN DE LOS DECAPODOS** - (gr. Deca, diez; podos, pies). Estos animales tienen cinco pares de patas, de las cuales el primero es muy desarrollado, sirviendo tanto para el ataque como para la defensa, y vulgarmente se llaman **tenazas**; los cuatro pares restantes, son poco desarrolladas, sirven para la locomoción terrestre. Estos apéndices se encuentran en el **perión** (cefalotórax) y por eso se les denomina **periópodos**; en el **pleon** se encuentran gran número de apéndices laminares, que tienen sus bordes cubiertos de pelos, son los **pleópodos**, sirven para retener los huevos. Los órganos del aparato digestivo, respiratorio y circulatorio se hallan en el **perión**.

Los Decápodos se dividen según el tamaño de la cola en tres grupos, que son:

1º—Decápodos con cola o **MACRUROS**; ejemplo, el **Camarón**.

2º—Decápodos con cola corta. **BRAQUIURUS**.— (gr. brachys, corto, ej. **Pagurus** o **hermitaño**, que para protegerse se introduce dentro de la concha de un caracol marino.

3º—Decápodos sin cola o **ANOMUROS**. Carecen de pleon y telson. Ej. **cangrejo de mar** o **bogavante**.

B) **ORDEN DE LOS ISOPODOS** (gr. Isos, iguales;



podos, pies). Tienen cuerpo aplanado y formado por varias placas articuladas. Ej. Los **Cochinitos de la humedad**.

C) **ORDEN DE LOS COPEPODOS** - (gr. Coopé, remos). Así llamados porque sus patas tienen la forma de remos. No poseen exoesqueleto.

Especie. Los **cíclopes**, entre los que conviene citar el **CICLOPS CORONATUS**. Que vive en las aguas dulces, transmite la **Filaria**.

## ESTUDIO DEL CAMARON

Nombre científico: **Astacus fluviátilis**. Es un **Crustáceo** perteneciente al orden de los **Decápodos** y al grupo de los **Macruros**.

1.—**Habitación**.—El Camarón vive en los arroyos y en nuestros ríos de la costa. Durante el día se guarece bajo las piedras, entre las raíces de las plantas marginales, en huecos, etc. Cuando anochece sale de sus escondrijos en busca de alimento.

2.—**Aspecto exterior**.—El caparazón del cefalotórax está constituido por una sola pieza; el del abdomen consta de varios anillos (6 ó 7). Después de la muda se oculta en su escondrijo hasta que el caparazón vuelve a ser duro. Esto resulta de la aposición caliza que el animal toma con los alimentos y la sangre deposita por toda la superficie de la piel. Antes de esta muda, el crustáceo ha hecho provisión de materia caliza, que almacena en dos masas lentiformes situadas en el estómago. El caparazón es de color verde amarillento, casi negro, tonos muy semejantes a los del fondo del cauce, y el animal resalta poco, teniendo así la defensa del mimetismo.

3.—**Organos de los sentidos**.—Dos pares de antenas táctiles, exploran constantemente el medio que lo rodea, por eso que continuamente las tiene en movimiento; las grandes simples, y las pequeñas o **anténulas** bifurcadas en su base; además del tacto, se cree que en las antenas reside también el olfato.

4.—**Alimentación**.—El Camarón come toda clase de substancias vegetales y animales, y si la necesidad es tanta, se alimenta también de cadáveres.

Para apresar, retener y despedazar los alimentos, se vale de las pinzas o **quelas**, del primer par de patas torácicas. El último artejo de la pata es movable y forma la pinza con una prolongación fija del penúltimo artejo. Con estas pinzas lleva el Camarón a la boca los alimentos.

5.—**Organos locomotores**.—Apoyado en sus cinco pares de patas largas, torácicas (Decápodo), camina muy lentamente; unas terminan por una pinza, ésta alcanza un tamaño notable en las dos patas anteriores o **quelópodos**; las otras terminan con una uña aguda. Cada anillo del abdomen lleva también un par de patas, pero éstas son siempre pequeñas y bifurcadas; sirven de remos.

El penúltimo o sexto anillo del abdomen lleva un par de doble remos, dispuestos en abanico, de cada costado del telson.

6.—**Utilidad y pesca del camarón**.—La carne del camarón es muy exquisita y apreciada. Para darles caza, en la Costa construyen de ca-



rrizo y cuerdas un aparato de forma cónica o de cucurucho llamado **naza**, los que son amarrados a los árboles o estacas, colocando la parte correspondiente a la base en sentido contrario a la corriente del río; la cual arrastra los camarones al interior de la naza. La época mejor es la de lluvias pues siendo el agua terrosa, dificulta la visibilidad al camarón.

## CLASE MIRIAPODOS

**Etimología:** Gr. Myrias, diez mil; podos pies.

1.—**CARACTERES GENERALES.**— Son Artrópodos; viven en lugares sombríos y húmedos, debajo de las piedras, de la hojarasca, etc., tienen un cuerpo formado de una cabeza, seguida de gran número de anillos, tan parecidos, que no se puede distinguir tórax ni abdomen. La cabeza lleva un par de antenas y cuatro pares de piezas bucales. El número de anillos del cuerpo es variable, cada uno lleva uno o dos pares de patas articuladas. La respiración es traqueal; las **tráqueas** comunican con el aire exterior por unas aberturas, los **estigmas**, un par en cada anillo.

2.—**DIVISION:** Los miriápodos se dividen en dos grupos: **Quilópodos** y **Diplópodos**.

a) Los **Quilópodos** tienen el cuerpo aplanado y un par de patas en cada anillo; son carnívoros; poseen glándulas venenosas, cuyo efecto es terrible para su presa. Especies: **Las Escolopendras**, vulgarmente llamadas **ciempiés**.

b) **Diplópodos** tienen el cuerpo cilíndrico, se los llama así por tener dos pares de patas en cada anillo. Carecen de forcípulas venenosas y las maxilas inferiores están soldadas formando el labio inferior. Se enrollan en forma de bola o en espiral. Son herbívoros. El género principal es el **Júlus**, cuyas especies se denominan vulgarmente **milpiés**.

## CLASE INSECTOS O EXAPODOS

**Etimología:** (Gr. Exa, seis, podos pies. — Lat. in, através y sectus, cortado)

Son Artrópodos generalmente terrestres, con dos antenas, respiración traqueal y tres pares de patas: atendiendo a este último carácter se les denomina exápodos.

1.—**DIVISION DEL CUERPO.**— El cuerpo de los insectos está dividido en tres partes **cabeza, tórax y abdomen**. (Fig. 51)

a) **Cabeza**, es de una sola pieza, y lleva la **boca**, los **ojos**, y cinco pares de apéndices articulados: **las antenas** situadas en la frente: sirven de órganos de tacto y de olfato; cuatro pares de piezas bucales alrededor de la boca, adaptadas a la prensión y a la masticación.



b) El **tórax** está siempre formado de tres anillos llamados **protórax**, **mesotórax** y **metatórax**; cada uno lleva un par de patas locomotrices, y los dos últimos llevan además un par de alas. Sin embargo, en los dípteros (moscas...) el segundo par de alas queda reducido a un estilete (**balancín**) y los ápteros (pulgas, piojos) carecen de alas.

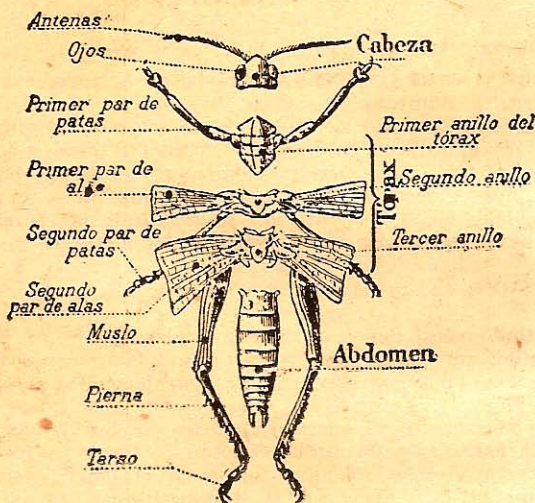


Fig. 51  
Partes del cuerpo de un insecto

El **ala** está formada de dos membranas delgadas íntimamente pegadas, y recorridas por nervaduras finas, en las cuales circulan la sangre, el aire y filamentos nerviosos.

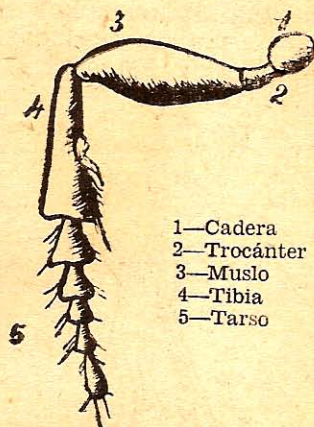
Las **patas** (Fig. 52) de los insectos constan de cinco segmentos: 1º la **cadera**, 2º el **trocánter**, 3º el **fémur** (muslo), 4º la **tibia** (pierna), y 5º el **tarso**, éste está formado a su vez por tres o cinco artejos sucesivos, terminando generalmente por un par de ganchos o uñas. Las patas sirven para la locomoción; sin embargo pueden ser adaptadas a una función especial: prensoras, nadadoras, saltadoras, cavadoras, etc.

c) **Abdomen** está formado de un número variable de anillos, siempre desprovistos de apéndices; cada uno lleva de cada lado un orificio o **estigma** que da paso al aire para la respiración; generalmente hay también estigmas en los



dos últimos anillos del tórax. El último anillo del abdomen lleva siempre la abertura anal. El abdomen se prolonga en muchas especies por un órgano de función variable: el **aguijón**, en las abejas y avispas; las hembras de la langosta llevan el **oviscapto** que introducen en el suelo para depositar los huevos; en otros insectos existe un **taladro** para picar los tejidos vegetales o animales.

2.—**PIEZAS BUCALES**: La armadura bucal consta de cuatro pares de apéndices: 1º el labio superior o



- 1—Cadera
- 2—Trocánter
- 3—Muslo
- 4—Tibia
- 5—Tarso

Fig. 52  
Pata de un insecto

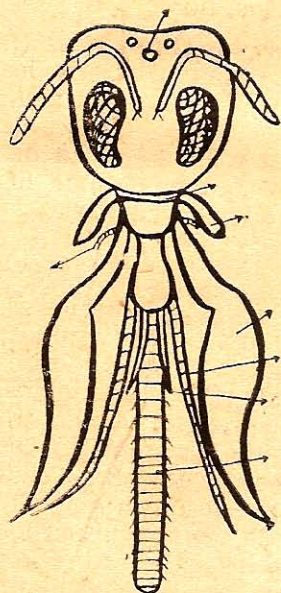


Fig. 53  
Cabeza de Himenóptero  
(lamedor)

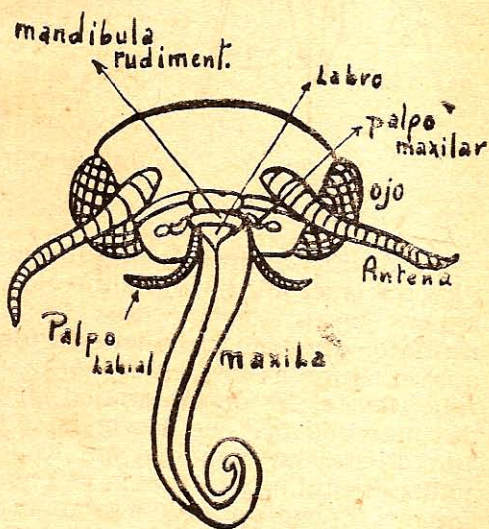


Fig. 54  
Aparato bucal de un Lepidóptero  
(chupador)



labro; 2º un par de mandíbulas, que se mueven lateralmente; 3º un par de maxilas o quijadas; 4º un segundo par de maxilas soldadas en la línea media, formando el labio inferior. Estas piezas están modificadas más o menos

profundamente, según el régimen alimenticio del insecto. Bajo este aspecto se distinguen cuatro tipos de insectos: los **trituradores**, los **lamedores** los **chupadores** y los **picadores**.

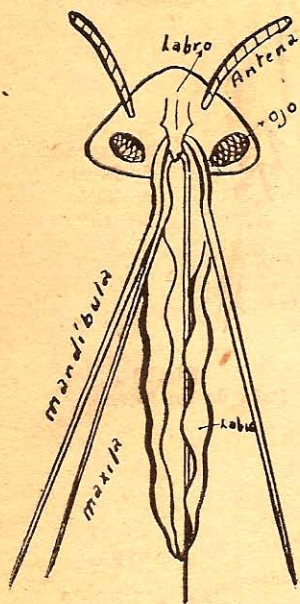


Fig. 55  
Aparato bucal de un insecto  
picador

a) En los **insectos trituradores** (coleópteros) poseen palpos, maxilas fuertes, merced a las cuales pueden triturar los alimentos.

b) En los **insectos lamedores** (f. 53) (himenópteros: abejas) tienen una lengüeta que se alarga bastante, cubierta de pelos toda la superficie; con las maxilas forma una trompa que sirve para absorber los líquidos azucarados de las flores.

c) En los **insectos chupadores** (f. 54) (lepidópteros o mariposas) los apéndices bucales forman una trompa, en estado de reposo, ésta se enrolla en espiral y el insecto la desenrolla cuando quiere chupar los líquidos azucarados de las flores.

d) En los **insectos picadores** (Fig. 55) (hemípteros, dípteros: mosquitos) se alimentan también de líquidos; tienen una trompa como la mariposa, con la diferencia de que dicha trompa está formada por los dos labios, que se alargan considerablemente, y se transforman en un tubo. Con el fin de taladrar el cuerpo de los animales, las dos mandíbulas y las dos maxilas tienen la forma de cuatro estiletos puntiagudos con los cuales perforan el cuerpo del vegetal o la piel de la víctima, y la trompa chupa los líquidos. El conjunto de la trompa y de los estiletos forman un pico rígido, llamado rostro. Se los puede considerar también como picadores chupadores.



3.—**TUBO DIGESTIVO.**—Se extiende de un extremo a otro del cuerpo, y comprende: la boca, el esófago, el estómago y el intestino. (Fig. 56)

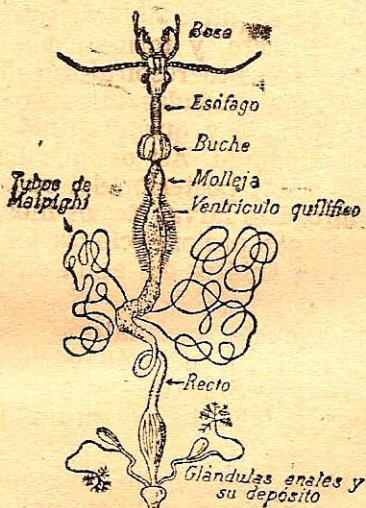


Fig. 56

Tubo digestivo de un insecto

c) **El estómago** de los insectos carnívoros comprende dos partes distintas: la **molleja**, bolsa muscular con apéndices quitinosos, que sirve para la trituración, y el **ventrículo quilífico**, verdadero estómago, que encierra las glándulas gástricas. Este último, es el único estómago de los insectos no carnívoros.

d) **El intestino** remata en un recto dilatado en el extremo del cual se abren las glándulas anales, que son órganos de excreción. En los himenópteros, constituyen las **glándulas del veneno**. En la parte anterior del intestino desembocan los nefridios (tubos de Malpighio) que cumplen el trabajo de los riñones, y cuya secreción contiene uratos.

4.—**RESPIRACION.**—Todos los insectos, lo mismo en estado adulto que en el larval, respiran por medio de **tráqueas**, tubitos pequeños, cuyas ramificaciones numerosísimas recorren todo el interior del cuerpo, penetran en los miembros, y aun en las nervaduras de las alas. El aire entra en las tráqueas por medio de unos orificios especia-

a) **La boca**, a la cual van a desembocar las **glándulas salivales** en los hemípteros y en los dípteros, tienen glándulas de veneno; en las orugas están transformadas en **glándulas hileras**.

b) **El esófago**, atraviesa el tórax y al llegar al abdomen se hincha, formando una bolsa o **buche** que sirve de depósito temporario a los alimentos; ahí es donde las abejas almacenan las sustancias azucaradas, que transforman en miel.



les, los **estigmas** u **ostiólos**, colocados uno de cada lado, en cada anillo del abdomen y en los dos últimos segmentos torácicos. En algunos casos las tráqueas presentan dilataciones, que constituyen verdaderos saquitos aéreos; éstos disminuyen el peso específico del insecto, y forman como una especie de reserva de aire. El aparato respiratorio de los insectos acuáticos presenta particularidades interesantes. En algunos los estigmas se cierran, y quedan únicamente dos en la extremidad del abdomen. Así es, que los hidrófilos alzan periódicamente la parte posterior del cuerpo afuera del agua, para tomar aire. Las larvas de los mosquitos tienen en el abdomen dos largas prolongaciones terminadas por un estigma; sacan estos tubitos del agua para respirar.

5°—**CIRCULACION**.—El aparato circulatorio se compone de un vaso único, que se llama **corazón** o **vaso dorsal** formado por varias cámaras consecutivas y encargadas de dar impulso a la sangre, mediante los músculos llamados **aliformes**.

El **sistema nervioso** está bien desarrollado, formado por dos ganglios cerebroides, dos torácicos y abdominales.

6°—**ORGANOS DE LOS SENTIDOS**. El tacto, el olfato y el gusto, parecen ejercerse por unos pelos que salen en diferentes partes del cuerpo, y están en relación con las terminaciones nerviosas; se localizan en las piezas bucales, y particularmente en las antenas, las cuales sirven probablemente para el tacto y el olfato. El órgano del oído comprende: unas **células nerviosas aisladas** o reunidas en masas pequeñas, diseminadas un poco en todo el cuerpo, inmediatamente debajo del tegumento por el cual reciben las vibraciones exteriores; los **órganos timpánicos** son aglomeraciones de células nerviosas encima de las cuales la piel forma una especie de tímpano. Estos órganos se conocen en unos pocos insectos: langostas, grillos, etc. Los ojos son de dos clases: los ojos **simples** u **ocelos**, y los **ojos compuestos**. Los simples, son aquellos que presentan sólo una mancha sensitiva, que se continúa con un filete nervioso. El ojo compuesto es el que está formado por varios simples.

Los **sonidos**, **zumbidos**, producidos por ciertos insectos, resultan de las vibraciones rápidas de las alas, o del paso rápido del aire por los estigmas: el llamado **canto**



o **chirrido** de algunas especies es producido por el frotamiento rítmico y rápido de ciertas partes quitinosas unas con otras: piernas, élitros, nervaduras (cigarra, grillo, langosta, etc.).

7º.—**REPRODUCCION.**—Los insectos son unisexuales y, ovíparos; excepcionalmente son vivíparos y algunos partenogenéticos. Unos insectos salen del huevo con la forma adulta, del cual no se diferencian, principalmente, más que por carecer de alas y por tener menor número de anillos; estos insectos se dice que poseen **metamorfosis sencilla** o que son **hemimetábolos** (gr. hemi, mitad; **metábolos**, cambio); otros, por el contrario, se dice que poseen metamorfosis complicadas o que son **holometábolos** (holos, completo) porque salen del huevo con una forma que en nada se parece a la del adulto, y para llegar a este último estado tienen que recorrer una serie de fases, cuyo conjunto constituye lo que se llama **METAMORFOSIS**.

8º **METAMORFOSIS DE UN INSECTO.**— Nace del huevo, teniendo la forma de un gusano, llamado **larva** u **oruga**, provistos de mandíbulas, y a veces de patas; experimenta, durante este período, más o menos largo, según las especies, frecuentes mudas. Al cabo de este lapsó de tiempo, la larva deja de comer, se adormece en la tierra o en un capullo hilado por ella, se redondea su cuerpo, aparecen nuevos órganos cubiertos de una piel dura y gruesa. Este estado ha sido llamado **Crisálida** o **ninfa**. Pronto se rompe esta envoltura, sale de su prisión el **Insecto perfecto**, y, durante una vida de corta duración, pone los huevos que han de perpetuar la especie.



## CLASIFICACION DE LOS INSECTOS

INSECTOS

Sin metamorfosis o con metamorfosis incompleta <b>AMETABOLOS</b>	}	Sin alas o alas rudimentarias	}	Aparato masticador	<b>I Arquípteros</b>
		Alas superiores más consistentes las inferiores plegadas longitudinalmente	}	Masticador	<b>II Ortópteros</b>
Con metamorfosis incompleta <b>HEMIMETABOLOS</b>	}	Alas superiores córneas en la base o hemiélitros	}	Chupador	<b>III Hemipteros</b>
Con metamorfosis completa <b>METABOLOS</b>	}	2 alas	{	2 alas membranosas 2 balancines	Chupador con trompa <b>IV Dípteros</b>
			{	Alas membranosas reticuladas	Masticador <b>V Neurópteros</b>
			{	Alas desplegadas con escamas	Chupador con espiri-trompa <b>VI Lepidópteros</b>
		4 alas	{	Las dos superiores muy endurecidas o élitros, las inferiores plegadas longitudinalmente y transversalmente	Masticador <b>VII Coleópteros</b>
	{	Alas membranosas con escasas nervaduras	Masticador y lamador <b>VIII Himenópteros</b>		



En esta clasificación se han tenido en cuenta, la metamorfosis, la disposición y estructura de las alas y del aparato bucal.

1º—**ORDEN DE LOS ARQUIPTEROS.**—(gr. *arkaios*, antiguo; *pteron*, alas). Son los insectos de organización más sencilla y más primitivos, a lo que alude su nombre. Carecen de alas y cuando las tienen, son alas sencillas y desplegadas. El aparato bucal es masticador.

**Especies más importantes.**—La libélula o caballito del diablo; son útiles por alimentarse de larvas de mosquitos y zancudos que viven sobre las aguas.

**Los Termitas**, que construyen nidos de 3 a 4 mts. de altura (termiteras).

**Las hormigas blancas** (*Termes bellicosus*), que viven en grandes colonias (soldados, reinas y obreras).

**La polilla de los libros** (*Lepisma*) que hace estragos en las bibliotecas.

2º—**ORDEN DE LOS ORTOPTEROS.**—(gr. *orthos*, recto; *pteron*). Poseen cuatro alas, las superiores más consistentes y las inferiores se pliegan a lo largo, en línea recta, para alojarse debajo de las superiores. Son masticadores. Muchos de estos insectos presentan el fenómeno del mimetismo; se asemejan a hojas, palitos, ramas, por su color y su forma. Varios tienen la facultad de emitir sonidos, como los grillos, langostas, etc.

**Especies más importantes.**—Las langostas, tan perjudiciales para la agricultura.

**Las cucarachas** (*Blata orientalis*), viven en lugares húmedos, se alimentan de los desperdicios de cocina.—**Los grillos**, los **Saltamontes**, etc.

3º—**ORDEN DE LOS HEMIPTEROS.**—(gr. *hemi*, mitad; *pteron*), así llamados por tener la mayor parte de ellos las alas superiores, en su mitad anterior córneas, y membranosas en su mitad posterior. Varias especies son ápteras, es decir, sin alas.

**Especies más importantes.**—La **filoxera vastatrix**, es la especie más importante, por los perjuicios que ocasiona a las viñas.

**La cochinilla**, especie útil, produce la goma laca; otra, el **cactus cactis**, cuyo cuerpo contiene una sustancia colorante, el carmín.

**Los piojos**, parásitos del hombre.



Las chinches, los pulgones, también pertenecen a este grupo.

4º—**ORDEN DE LOS DIPTEROS.**—(gr. di, dos; pteron). Son insectos que sólo tienen un par de alas desarrolladas y el segundo par transformado en **balancines**. Son picadores y chupadores. Tienen metamorfosis completa.

**Especies más importantes.**—La mosca doméstica (*Musca doméstica*).

La mosca tsé-tsé (*Glossina palpalis*), que transmite la enfermedad del sueño.

La *Stegomia fasciata*, transmite la fiebre amarilla.

Los mosquitos, entre ellos el **Anopheles del paludismo**; las pulgas, etc. que pueden transmitir la peste en tiempo de epidemia etc.

5º—**ORDEN DE LOS NEUROPTEROS** (gr. neuron, nervio; pteron). Insectos con cuatro alas membranosas y con nervaduras sumamente finas. Son masticadores.

**Especie:** La hormiga león, que vive en sociedades.

La *Crisopa*, bonito insecto de color verde.

6º—**ORDEN DE LOS LEPIDOPTEROS.**—(gr. Lepis, escamas). Son las mariposas. Tienen alas desplegadas y cubiertas de escamas muy pequeñas, que a simple vista parece polvo de colores vistosos. Son chupadores. Las larvas de las mariposas se llaman **orugas** y se alimentan de substancias vegetales; son muy voraces y muy perjudiciales. Son de dos clases: diurnas y nocturnas (los bombícidos).

**Especies.**—*Bombix mori*, gusano de la seda.

Las llamadas "barreno de la caña", por atacar la caña de azúcar.

Las diurnas poseen llamativos colores, abundan en la Montaña.

Las nocturnas están caracterizadas por tener colores grises poco llamativos.

7º—**ORDEN DE LOS COLEOPTEROS.**—(gr. Koleos, estuche).—Es el orden más numeroso del reino animal, comprende unas 90,000 especies. Sus dos alas superiores están muy endurecidas y transformadas en élitros, que protegen las inferiores, que son membranosas. Algunos suelen tener en la cabeza prolongaciones a manera de cuernos.

**Especies:** Muchas son muy útiles al hombre, entre ellas:



**La mariquita o vaca de San Antón**, cuya larva vive casi exclusivamente de pulgones.

**Los escarabajos**, algunos de los cuales depositan sus huevos en los animales muertos, como ratones, ranas, etc., y luego los entierran; los **coprófagos**, que se alimentan de excrementos y apresuran su desaparición.

**El Lucanus cervus**, llamado ciervo volador, posee en su cabeza apéndices en forma de cuernos, como los del ciervo.

**La cantárida**, insecto de color verde dorado, que vive sobre el fresno; desecado y reducido a polvo se usa en Medicina como vejigatorio.

También hay coleópteros perjudiciales; entre ellos citaremos: El **picudo del algodón**, que causa tantos estragos en los algodones de los valles de la costa; los **gorgojos** viven unos, en el interior de las frutas; otros, bajo la corteza de los árboles; es particularmente perjudicial el gorgojo del trigo.

8º—**ORDEN DE LOS HIMENOPTEROS**. (gr. hymen, membrana). Tienen cuatro alas membranosas con escasas nervaduras y su aparato bucal es masticador y lamedor. Su metamorfosis es completa.

Especies: **Las abejas; avispas; las hormigas.**

## PROPOSICION XI

**INSECTOS DAÑINOS. DAÑOS CAUSADOS POR LAS LARVAS. LA LANGOSTA. EL PIOJO. LA CHINCHE. LAS MOSCAS. EL ZANCUDO. LA PULGA. EL PICUDO. LAS HORMIGAS. LA QUEREZA.**

### I.—INSECTOS DAÑINOS

1.—**CONCEPTO**.—Los insectos dañinos son aquellos que causan estragos ya sea en la agricultura, en la ganadería y aún en la misma salud del hombre.

2.—**ESTRAGOS QUE CAUSAN**.—Los insectos dañinos destruyen directamente los órganos de las plantas: tocan las hojas, los tallos o las raíces, chupan la savia. La cantidad de alimento absorbido es relativamente considerable; así un grillo, una oruga, comen en 24 horas, más ali-



mento que su propio peso. Los insectos picadores obran indirectamente, intoxicando las plantas inyectándoles una saliva venenosa.

**3.—MEDIOS DE COMBATIRLOS.**—Para luchar eficazmente contra un insecto nocivo, cualquiera que sea, es indispensable conocer: a) **su modo de vida**, es decir, su ciclo evolutivo; el número de sus generaciones; la puesta y su determinismo o característica; la duración de la vida larvaria; el comportamiento del adulto. b) **La acción de los factores externos** y sobre todo los tropismos que obran contra el insecto; c) **Sus parásitos**, para multiplicarlos y así destruir el insecto. Luego, para combatir los insectos nocivos de una manera eficaz, débese emplear:

1.—**Una lucha biológica:** o métodos en los que se emplean los enemigos naturales y los parásitos de los insectos que se trata de eliminar; como también sus tropismos. Ilustremos, esta exposición, con algunos ejemplos:

Una coccinilla, (*Iserya purchasi*), originaria de Australia, se ha propagado en las regiones templadas de Europa. Se puede regular su multiplicación, introduciendo en las zonas infectadas, otra coccinilla, (*Vedolia cardinalis*), que se nutre de los huevos, de las larvas y de los adultos de la coccinilla anterior.

2.—**Una lucha cultural** que consiste en cultivar las plantas en tales condiciones que el insecto no puede atacarla por la resistencia que le oponen.

La vid europea, sensible a la **filoxera**, es injertada en la vid americana y de este modo se hace resistente a los hemípteros.

3.—**Una lucha insecticida.** Llámase insecticida toda substancia que mata rápidamente un insecto y no ejerce ninguna acción tóxica sobre el vegetal parasitado. Cuando son débiles, se los llama **insectífugos** porque no hacen sino huir a los insectos; éstos no son prácticos.

Los grandes insecticidas son: los compuestos arsenicales, la nicotina, el ácido cianhídrico y el petróleo.

4.—**Daños causados por las larvas.**— Los insectos se propagan por huevos que, con admirable precisión, ponen en lugares en que las crías estén seguras de encontrar alimento. El pequeño ser que sale del huevo, es una **larva** o débil gusanillo que casi siempre tiene que sacarse de apuros por sí solo y asegurarse la vida. En su estado larval necesita una alimentación abundante para alcanzar el estado de insecto adulto, es lo que explica la voracidad de



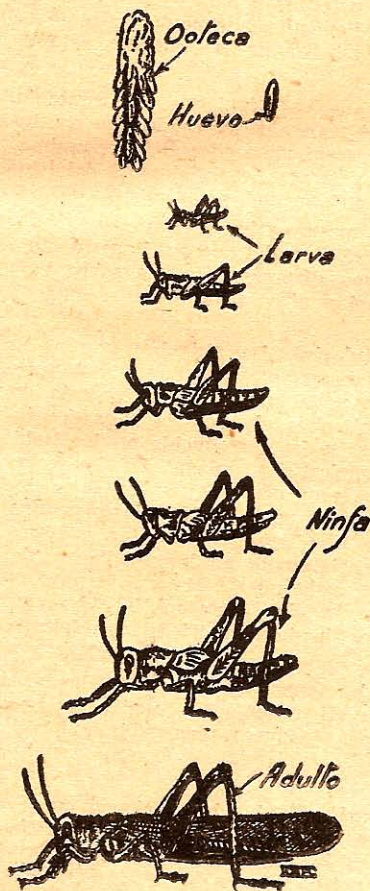
las larvas, que se comen las raíces, los tallos, las flores y los frutos de los vegetales.

Abren galerías en los troncos de los árboles, liman, raspan y pulverizan el más duro roble como el más tierno sauce.

5º—DAÑOS CAUSADOS POR LA LANGOSTA.—

*Schistoceras paranensis*. Pertenece al orden de los ortópteros y a la familia de los acrífidios. Presenta un color gris pardusco. La hembra pone huevos en el suelo mediante un tubo afilado el **oviscapto**, que

se encuentra en la parte anal, los huevos los va disponiendo en paquetes (f. 57); los pone 8 o más veces con intervalos de 17 a 20 días, eligiendo para ello terrenos soleados. Al nacer la larva es de color verde, pero no tarda en volverse más obscuro. Durante el primer período, las larvitas comen poco, permanecen en relativa quietud, y en busca de calor y abrigo, se amontonan formando manchas: es el mejor momento para proceder a su destrucción. A los 8 días de nacidas, sufren la primera muda; aumentan entonces su apetito y su movilidad. Unos 12 días más tarde, se verifica una nueva muda, después de la cual los insectos se ponen en incesante actividad y su voracidad se vuelve insaciable: es el período en que la langosta comete mayores devastaciones.



Es uno de los insectos más temibles para la agricultura. Retiense en increíbles bandadas, que impulsadas por vientos favorables vuelan en grandes mangas mucha distancia; se han observado mangas hasta de 100 kms. de largo por 20 de ancho; llevando la desolación a los campos invadidos. Para combatirla, hay que destruir los huevos, las larvas cuando forman las manchas (larvas llamadas en este momento **mesquitas**), por diversos sistemas y procedimientos; pero hasta la fecha, se puede asegurar que constituye una plaga contra la que no hay remedio eficaz.

Fig. 57  
Metamorfosis incompleta de la langosta



6º—**EL PIOJO.**—El piojo es un insecto perteneciente al orden de los **hemipteros** y a la familia de los **pedicúidos**. Su cuerpo mide 1 a 3 mm. de longitud; cuerpo alargado, oval, de color variable según el huésped. Carece de alas; son insectos degenerados por el parasitismo. Viven sobre la piel de los mamíferos, a los cuales chupan la sangre. Las patas cortas, están terminadas en fuertes ganchos, con los cuales se adhieren a la piel. Se reproducen por huevos, llamados **liendres**, los cuales se adhieren a los pelos por medio de una substancia glutinosa que se endurece al contacto del aire.

Existen tres clases de piojos parásitos del hombre, que se los ha denominado, según el lugar donde acostumbran a vivir: 1º—**Pediculis capitis**, o sea el piojo de la cabeza; 2º—**Pediculis vestimentis**, o piojo de los vestidos; 3º—**Pediculis pubis**, que se localiza en las regiones vellosas del cuerpo.

**Enfermedades:** Estos parásitos que se adquieren por contagio, provocan picazones muy intensas, que obligan a rascarse, lo que ocasiona irritaciones en la piel muy características; pero además estos animales son los causantes de enfermedades muy graves, especialmente del **tifus exantemático**; la **tiña**, y muchas otras enfermedades contagiosas.

**Medios de combatirlos:** El gran preservativo contra este asqueroso insecto es la limpieza de la ropa y el aseo del cuerpo. Para el piojo de la cabeza se recomiendan lavados con diversas pomadas sobre todo mercurícas; también con bencina, alcohol y otros insecticidas.

7º—**LA CHINCHE.**—*Cimex Lectularius*. La chinche común, es un **hemiptero** de 5 a 6 mm. de longitud, con el cuerpo muy aplanado, de color pardo rojizo, cubierto de corto vello amarillento. Vive esta especie, al aire libre, sobre diferentes animales, algunos de ellos domésticos y, con estos últimos probablemente, se ha introducido en las habitaciones humanas, constituyendo una molestísima plaga. En las casas permanecen las chinches, durante el día, muy ocultas, y salen de noche, vagando entonces por encima de las camas para picar a las personas, mientras duermen, y chuparles la sangre. Las hembras depositan sus huevos en toda clase de escondrijos, y especialmente en las rendijas, grietas y juntas de las camas y muebles; cada puesta consta de unos 50 huevos. Las chinches despiden siempre un olor característico, desagradable; que constituye uno de sus medios de defensa. Tienen un fototropismo negativo: huyen de la luz.

**Enfermedades.**—Sobre la piel humana producen las picaduras de las chinches ampollas, acompañadas de rubefacción y vivo escozor; está demostrado, además, que por estas picaduras pueden transmitir la **fiebre recurrente**; la **tisis**; la **tuberculosis**; y hasta el **cáncer** y muchas otras enfermedades contagiosas.

**Medios de combatirlos:** La invasión de las habitaciones por estos insectos se evita, en general, extremando la limpieza; es difícil hacerlos desaparecer de los locales que ya han invadido, pero se consigue, sin embargo, inyectando insecticidas, petróleo, esencia de trementina, solución de naftalina, al 1 por 1000, etc., en todas las juntas, grietas, rendijas, etc., de los muebles y las paredes, introduciendo mediante un pincel los citados líquidos en todos los escondrijos.



8°—**LAS MOSCAS.**— La mosca doméstica es un insecto del orden de los **dípteros**; tiene una longitud de 4 a 5 mm. Es uno de los huéspedes más molestos, obstinado, sucio y peligroso de nuestras habitaciones. Es un animal cosmopolita, de tinte grisáceo, tiene cabeza movediza, nitidamente separada del tórax, marcado con cuatro rayas negras, tiene un solo par de alas. Estas son membranosas, transparentes, robustas y aseguran al insecto un vuelo rápido y zumbador. El último par de patas es más largo que el abdomen. Todas llevan en el extremo dos garras y dos pelotitas provistas de pelos adherentes, por ellas destilan un líquido por el que quedan adheridas en los vidrios y cielos rasos, caminando con la misma facilidad que sobre una mesa. En la boca tiene una trompa carnosa con la cual chupa los líquidos; esa trompa no pica, carece de estilete.

La mosca es un animal **peligrosísimo**.—Al posarse indiferentemente sobre cualquier substancia (carne, pastas, fruta) y sobre inmunidades de toda clase (muladares, cadáveres, deyecciones de enfermos, esputos), transporta sobre nuestros alimentos, utensilios y sobre nosotros mismos fragmentos de substancias cargadas de microbios o gérmenes de enfermedades contagiosas, como **tifoidea**, **tuberculosis**, **disenteria**, **cólera**; contribuye al desarrollo de varios parásitos, como las tenias, etc.

**Medios de combatirlas.**— Importa, pues, impedir la entrada de las moscas en nuestras habitaciones y destruir las que logren penetrar en ellas.

Por de pronto conviene recomendar muchísima limpieza; como las larvas de las moscas se alimentan de estiércol y demás materias orgánicas en descomposición, conviene quemar éstas o petrolizarlas o por lo menos llevar lo más lejos posible de las viviendas las basuras. Para destruir las moscas dentro de las habitaciones pueden utilizarse los llamados polvos insecticidas, pero hay que hacer notar que tienen poca eficacia, pues sólo las adormece siendo necesario recogerlas y quemarlas mientras están aletargadas. También se recomiendan los papeles cazamoscas y el uso de líquidos envenenados.

9.—**EL ZANCUDO.**—También pertenece al orden de los **dípteros** y a la familia de los **culicidos**. Este género comprende más de 20 especies diferentes. Los mosquitos o zancudos, son peligrosos, porque hay muchas especies que inoculan enfermedades muy graves; entre todos ellos el más notable es el **ANOPHELES MACULIPENNIS** (hembra) por ser el agente trasmisor del **Hematozoario de Laverán**, esporozoario que produce el **paludismo**.

Son características del Anopheles el cuerpo delgado, liviano y blando, revestido de pelillos o escamas y las alas relativamente grandes que los acreditan como ágiles voladores. Recorre grandes distancias horizontalmente, pero pocas verticalmente, por eso que no se lo encuentra en las regiones altas.

Solamente las hembras chupan la sangre humana; los machos se contentan con jugos azucarados de las plantas, pues su trompa carece de estiletos.

Para picar, la hembra afianza la trompa sobre la piel, segrega un jugo espumoso que ablanda el cutis y evita que se coagule la sangre;



introduce luego los estiletes que disgregan los tejidos; al brotar la sangre la succiona con la trompa, como nosotros lo hacemos cuando bebemos por medio de un tubito (f. 58).

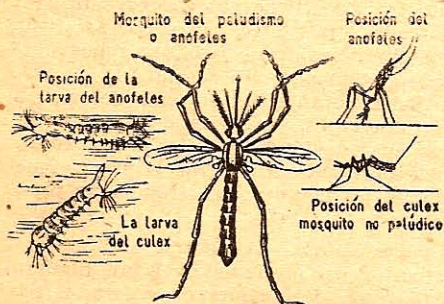


Fig. 58

El mosquito (anofeles) y su metamorfosis

deposita los huevos en la superficie de toda agua estancada, por mínima que sea la cantidad. A los pocos días salen las larvas, encontrándose las entre las hojas acuáticas de que se nutren. Para respirar suben a la superficie del agua, pues respiran por medio de tráqueas.

**El Anofeles es un insecto maléfico para la salud pública.** Transmite el Paludismo en todas sus formas. Por eso se impone una lucha organizada contra los mosquitos.

a) Destruir las larvas; como se crían en las aguas estancadas, deben rociarse éstas con petróleo crudo, hasta cubrir toda la superficie; así mueren asfixiadas las larvas.

b) Impedir la postura de huevos, y para ello, desecar los charcos, abrir buenas cañerías y drenajes en los lugares pantanosos, porque los zancudos no ponen en aguas corrientes.

c) Favorecer la multiplicación de animales perseguidores del zancudo y de sus larvas: sapos, patos, lagartijas, murciélagos y ciertas sardinas muy voraces.

10.—**LA PULGA.**—Su nombre científico: *Pulex irritans*. Perteneció también al orden de los dípteros. El cuerpo de este insecto es ovalado, de segmentos bien distintos y comprimidos por los lados. La cabeza, pequeña, comprimida; las maxilas reducidas a dos filamentos largos y agudos, aserrados en sus bordes, con los cuales perfora la piel para producir la herida que le permite chupar la sangre de que se alimenta.

Las patas son largas y fuertes, que le permiten dar saltos largos (200 veces más largos que su cuerpo). A simple vista no se perciben alas; pero cada uno de los dos últimos anillos del tórax lleva dos plaquitas corneas que corresponden a alas atrofiadas.

La pulga se alimenta casi exclusivamente de sangre, perfora la piel con el estilete y aspira el líquido con la trompa. Con sangre alimenta también a su larva, pues le transvasa en la boca parte de la que ha acumulado en su estómago.

Pone sus huevos en las rendijas de los entablados, sobre los pisos, los tapices, y la ropa sucia.

El último par de patas lleva, como en las moscas, ganchos entre los cuales hay dos bulbos pelosos o ventosas: con ellos el insecto se fija y camina sobre los cuerpos más lisos y en cualquier posición. Cuando el Anofeles descansa o bien pica, el abdomen toma la dirección perpendicular (levantada), mientras que el mosquito común se mantiene paralelo a la superficie. Fig. 58). Esto permite el reconocerlos. La hembra



**Enfermedades:** Transmiten la peste bubónica. Las pulgas atacan a las ratas apestadas, y no las dejan hasta algunas horas después de muertas, para pasar, a veces inmediatamente, al hombre o a otro animal; pueden ser también los transmisores de otras enfermedades contagiosas.

**Remedios.**— El enemigo por excelencia de la pulga es la escoba, esto es, el aseo escrupuloso de pisos y paredes.

## EL PICUDO DEL ALGODON

**1º—HISTORIA.**—El "Picudo Peruano" cuyo nombre científico es "*Anthonomus vestitus*" pertenece al orden de los coleópteros. fué descubierto en 1853 en la isla de Puná, en el golfo de Guayaquil sin estudiarse sus costumbres. Transcurriendo 57 años antes de descubrir otras muestras, hasta que Townsend, encontró individuos de esta especie dentro de los estuches del algodonero en el Departamento de Piura, en Septiembre de 1910. Ahora se sabe que existe en todos los valles de la Costa peruana y ecuatoriana y en los distritos de los ríos Huallaga y Mayo en la Provincia de San Martín. Es una de las serias plagas algodoneras en el Perú.

**2º—CARACTERES DEL INSECTO.**—El adulto recién emergido es de color amarillento que cambia más tarde al gris pardo. Mide de 2 a 4 mm. de largo. Tiene una larga proboscis o trompa. Los huevos, como las larvas y las pupas son casi blancos o amarillentos pálidos. Cuando el algodonero principia a crecer en Octubre y Noviembre, aparecen los primeros picudos. Por falta de botones estos picudos se alimentan de brotes tiernos y hojas nuevas. En Diciembre se observan las primeras posturas de huevos en los botones.

El ciclo del huevo al adulto dura de 4 a 6 semanas en tiempo fresco, pero en tiempo húmedo y cálido acelera su desarrollo, pudiendo completar el ciclo en dos semanas. Por año, el picudo tiene 4 a 6 generaciones, según el clima y su alimentación. La humedad atmosférica, en presencia del calor, provoca la actividad continua del picudo, pero la sequedad del aire y la fuerte insolación, provocan la inactividad de todos sus estados, especialmente en combinación con el calor.

**3º—MEDIOS PARA COMBATIRLO.**—El control del picudo consiste principalmente en medidas preventivas: es necesario no cultivar socas, sembrando de nuevo todos los años, destruyendo plantas aisladas o abandonadas del algodón, manteniendo limpios los algodones, practicando el sistema del cultivo de las plantas individuales, para impedir el desarrollo excesivo del follaje de las plantas y facilitar así la insolación y acceso del aire al suelo; así mismo es necesario quemar todos los desperdicios después de la cosecha. Además, será oportuno sembrar en una época apropiada para evitar que el desarrollo de los botones coincida con el máximo del desarrollo del picudo.

Los métodos de control del picudo, aplicando insecticidas, no han dado grandes resultados, lo que se pudo esperar a base de la biología del picudo.



## LAS HORMIGAS

I.—**CARACTERES GENERALES Y ORGANIZACION.**—Pertenecen al orden de los **Himenópteros**. Familia de los **aciculados** o portaaguijones. La cabeza grande, con fuertes mandíbulas salientes, tienen además de los ojos sencillos y de los compuestos, las antenas que son órganos de especial importancia por cuanto les sirven para comunicarse entre sí. Lo más sobresaliente del aparato bucal son las mandíbulas, a veces desproporcionadas con relación al volumen de la cabeza. El tórax y el abdomen van unidos por un pedúnculo de uno o dos segmentos. Las patas anteriores presentan en la tibia un espolón provisto de pelos o escobitas que coincide con otro del tarso; estos aparatos son de suma utilidad para limpiar las antenas y las patas posteriores.

Son los insectos de organización más perfecta. La sociedad está formada por tres clases de individuos: **machos** y **hembras**, y **neótroes** (hembras infecundas) ápteras. Después de la fecundación, los machos mueren, y las hembras después de haber perdido sus alas, perpetúan la colonia o emigran para formar una nueva.

El pueblo está formado sobre todo por obreras (hembras estériles) y por soldados. Parte de las obreras se dedica al cuidado de los huevos y de las larvas. Las "higienistas" regulan la ventilación y con ella la temperatura. Por la mañana trasportan las larvas a las galerías superiores; al medio día vuelven a bajarlas a las celdas para que los rayos ardorosos del sol no las perjudique.

Numerosas obreras tienen a su cargo almacenar víveres. Pero la mayoría participa en expediciones lejanas para atender a los aprovisionamientos; de día y de noche acarrear sus provisiones.

II.—**ESTRAGOS.**—Excavan sus nidos en la madera, debajo de las piedras, en la tierra, coronados con pequeños montículos a manera de volcanes.

Maravilloso es el instinto de estos animales, pero lo emplean para causar enormes estragos al agricultor y horticultor. No respetan ningún frutal, plantío, jardín ni las macetas de los balcones y cuartos. Además entran en los almacehnes llevándose toda clase de comestibles, maíz, harinas, etc.

III.—**ESPECIES MAS IMPORTANTES.**— Como especies más importantes de hormigas de la selva Amazónica, podemos citar:

a) **La Oecodoma cephalotes**, de unos 12 mm., terror de las plantaciones de coca. Es de color castaño con fuertes mandíbulas, anchas y planas. Avanzan en columnas de varios metros de ancho, como ejército, acabando con todo lo que encuentran, y haciendo dentro de las casas, sin romper filas una verdadera limpieza de cucarachas, arañas y toda clase de insectos.

b) **LA NIGUA O PULGA AMERICANA.**— (*Sarcopsylla penetrans*), es propia de la América tropical. Es aún más temida y peligrosa que las pulgas. Es de color amarillo, destacándose del cuerpo traslúcido un puntito oscuro, o sea la sangre chupada. Miden hasta 1 mm. de largo. Sólo las hembras perjudican al hombre. Para depositar los huevos, se abren camino debajo de la piel, penetrando preferentemente entre las uñas o por la planta de los pies mediante el taladro que ofrece su boca.



Allí cría huevos que van inflando el abdomen hasta alcanzar el tamaño de un garbanzo, con lo cual ocasiona una fuerte irritación de la piel. Si no se la desaloja, lavando la herida con yodoformo u otras substancias desinfectantes, quemándola o sacando el parásito con un alfiler, se produce una inflamación, la cual a veces causa la muerte.

## LA QUEREZA

I.—**GENERALIDADES.**—Entre los múltiples enemigos, que la fruticultura presenta en el país, las Querezas, insectos chupadores, que pertenecen al orden de los **hemipteros** y familia de los **Coccideos**, juegan un rol preponderante. Los árboles por ellos parasitados son debilitados debido a que estos insectos, mediante la finísima trompa que tienen, succionan la savia del árbol, que circula por los tallos, hojas y ramas. Es así como logran debilitar grandemente a las plantas que atacan impidiendo al principio su normal desarrollo, y la obtención de buenas cosechas en cantidad y calidad, concluyendo, cuando el ataque aumenta, por matarlas. A lo largo de nuestra dilatada costa, en sus diferentes valles, se encuentran frecuentemente plantaciones de naranjas y arboledas de melocotoneros atacados en parte o en su totalidad por las Querezas.

II.—**ESPECIES PRINCIPALES:** 1.—La quereza llamada "Púrpura" (*Lepidosaphes beckii*). Su forma es la de una coma o igual a una concha; al estado adulto la hembra mide aproximadamente 3 mms. de largo. Su color varía del rojo purpúreo hasta el pardo negruzco. Debajo de la escama y del cuerpo de la hembra se encuentran los huevos de color rojo amarillento, de los que después de 10 días nacerán pequeñas larvas que abandonando la caparazón maternal se dirigen a las diferentes partes del árbol cítrico, localizándose en forma predilecta en las ramitas jóvenes, en las hojas y en los frutos. Perforan en estos sitios los tejidos de las plantas por medio de sus piezas bucales y chupan el contenido de la célula.

2.—**Quereza articulatus.**—La quereza que por su importancia sigue a la anterior, es una quereza redonda, la (*Selenaspis articulatus*). La forma de la escama es casi circular, mide hasta 2 mms. de diámetro y es de color rojo amarillento, hasta plumizo o gris. Preferentemente se sitúa sobre las hojas, frutas y ramas más delgadas. Estas partes aparecen con densas costras que son el producto de la aglomeración de las querezas.

3.—**Quereza Parlatoria y chrysomphalus.**—En varios valles del Sur, especialmente en Camaná, los árboles cítricos están gravemente infestados por dos querezas: *Parlatoria pergandei* y *Chrysomphalus dictyospermi*. La primera más pequeña que la segunda.

**Caracteres:** Los hábitos de vida de todas estas Querezas son iguales. Debajo de las escamas de las hembras se encuentran los huevos, de color amarillo rojo, de los cuales después de algunos días nacen las larvas. Son estas larvas que se mueven de una parte a otra del árbol atacado y se localizan en un punto del vegetal y succionan mediante su fina trompa la savia que corre en los vasos y tejidos. En los puntos en que se localizan se establecen durante toda su vida.



Los excrementos y exudados de las querezas que parasitan las plantas contienen azúcar, por eso es que estos productos son buscados ávidamente por las hormigas. Además, secundariamente, sobre estos exudados o excrementos azucarados se desarrolla fácilmente un hongo (*Capnodium spec*) de color negro llamado *fumagina* o *melaza*. Este hongo secundario, que tan solo es la resultante del ataque primario del insecto, es lo que más llama la atención de los agricultores, quienes por tal motivo le dan una importancia que no tiene. Para controlar la *fumagina* lo que hay que hacer es destruir el agente primario, el insecto, que es su única causa.

IV.—MEDIOS PARA COMBATIRLAS.—Las principales sustancias químicas empleadas para combatir estos insectos son: el ácido cianhídrico, las emulsiones de aceites, (citromulsión, volck, etc.) los caldos de cal y azufre y la emulsión de jabón y kerosene.

## INSECTOS UTILES

### EL GUSANO DE SEDA — LA ABEJA — LA COCHINILLA

#### I.—EL GUSANO DE SEDA

I.—Histórico.— Orden de los **Lepidópteros** (Lepis: escamas; Pteron: ala) — Familia: **Bombicidos**. Nombre científico. **Bombix mori**.

Es originario del Asia oriental, donde desde hace miles de años se ha aprovechado el finísimo hilo del capullo que teje la oruga, es decir, la seda. para la fabricación de telas preciosas. La cría de esta mariposa se introdujo en Europa a mediados del siglo XVI.

II.—El Insecto y su transformaciones.— La mariposa del gusano de seda es de color blanco, y, como todos los lepidópteros nocturnos, de aspecto poco llamativo.

Pocos días después de abandonar la hembra el capullo, pone unos 600 huevos, que el sericultor coloca en sitio fresco y ventilado para que pasen el invierno.

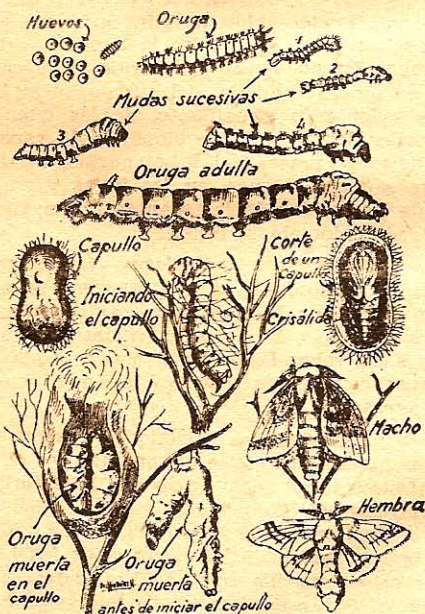


Fig. 59

El gusano de seda y su metamorfosis



Llegados al estado adulto al cabo de 40 días, empiezan a tejer: por el labio inferior sale un hilo finísimo, que la oruga pega múltiples veces a las ramas hojas, (fig. 59). En tres días se envuelve en un hilo de seda que puede alcanzar hasta 500 metros, llamado **capullo** y luego en una concha coriácea. Dentro de esta envoltura el gusano se transforma en **Crisálida**.

Pasadas 2 o 3 semanas, la ninfa ha llegado al estado perfecto. Con la secreción parda y acre que fluye de su boca ablanda y perfora la pared del capullo. De esta manera el débil animal la desgarrá cada vez más, hasta poder atravesarla, entonces sale la mariposa que pondrá huevos y no tardará en morir.

**III.—Obtención de la seda.**—Al abandonar la mariposa el capullo, deja destrozado el hilo. Por eso el sericultor tiene cuidado de no dejar salir sino las mariposas necesarias a la producción de huevos. Las demás crisálidas las mata por el calor, para esto sumerge los capullos en agua caliente que disuelve el mucilago que aglutina el filamento. Se devanan luego los capullos y torciendo varios hilos juntos se obtiene el verdadero hilo industrial.

**La Sericultura**, o industria de la cría de Gusano de seda fué muy próspera hasta hace pocos años; pero ya va perdiendo mucho de su importancia, por causa de la competencia que viene haciéndole la industria de la seda artificial.

## II.—LA ABEJA

Orden de los **Himenópteros** (Hymen: membrana; Pteron: ala).—Nombre científico: **Apis mellifica**.

1.—**Descripción del animal.**—El cuerpo es de color pardo con fajas amarillas y poblado de pelos leonados. Las tres secciones del cuerpo están separadas con nitidez.

a) **La cabeza** ostenta a ambos lados ojos gruesos de facetas y sobre la frente tres ocelas dispuestas en triángulo. Apesar de esos cinco ojos parece que la abeja no alcanza a ver más allá de dos metros de distancia. Pero sus dos antenas acodilladas son órganos de un tacto delicado y un olfato sutilísimo aptos para guiar al insecto en sus viajes de exploración. La cabeza es **pedunculada**, esto es, unida al tórax por un cordón muy reducido.

b) **El tórax**, globoso y velludo, lleva dos pares de alas membranosas (Himenóptero) transparentes, reforzadas por nervaduras de amplias mallas. Las anteriores son mayores y se abrochan con las posteriores por diminutos ganchitos, de tal modo que los dos pares funcionan como uno solo de doble superficie. En el descanso las alas se extienden horizontalmente y cubren el abdomen. La abeja tiene vuelo potente que le permite viajar aprisa y lejos.

Las patas posteriores presentan varias hileras de pelos rígidos (Fig. 60) **los cepillos**, que recogen tanto el polen de las flores como el que se haya adherido al cuerpo. Las patas de la abeja se adaptan pues a la recolección y transporte del polen.



c) El abdomen, de seis anillos, es voluminoso y cubierto de pelos, se une al tórax por un pedúnculo delgado que facilita los movimientos, especialmente en el acto de picar con el aguijón.

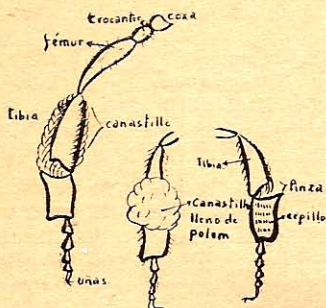


Fig. 60

Patas posteriores de la abeja

En la región inferior posee glándulas cereras que segregan la cera, bajo forma de laminillas que endurecen al aire. Finalmente el abdomen remata en un aguijón que produce una picadura dolorosa.

2.—Vida social de las abejas.—Las abejas viven en sociedades de 1.000 a 5.000 individuos. En la colmena se encuentran tres clases de habitantes. La reina única apta para poner huevos y madre de todos los asociados; los Zánganos o machos; y las Obreras que constituyen la inmensa mayoría de la colonia y a las cuales incumben todas las faenas: recolección de la miel, producción de la cera y construcción de

los alvéolos que alojarán los huevos y la cría, mantenimiento de las larvas limpieza de la colmena, defensa de la misma, etc.

La reina (19 mm. de largo) se la reconoce fácilmente por su abdomen alargado y afilado y sus alas cortas; posee un aguijón muy potente. Una vez cumplido el vuelo de bodas que verifica en compañía de los zánganos al principio de su vida, la reina no vuelve de ordinario a salir de la colmena, donde recibe el cuidado y el alimento de las obreras que velan solícitas sobre ella.

b) Los Zánganos (15 mm.) en número de varios centenares, son los más abultados individuos de la colmena. Se reconocen por el tamaño, su color negro y sus gruesos ojos que se juntan sobre la frente; carecen de cepillos, de cesta y de aguijón. No buscan su alimento, se apropian las provisiones almacenadas por las obreras y no salen de la colmena sino para solaces y regodeos.

e) Las Obreras, son las abejas de menor tamaño (12 mm.) y las más numerosas de la colmena; son hembras infecundas. Encargadas de todas las faenas del colmenar, llevan vida tan activa y fatigosa que se agotan presto y mueren al cabo de pocos meses.

3.—Utilidad de las abejas: 1º Nos dan la miel; y 2º al visitar las flores las abejas transportan el polen de una a otra y aseguran la fecundación de las mismas, y la propagación de las especies vegetales. tienen absoluta necesidad de las Abejas para fecundar. Es notable que la misma abeja en un viaje visite sólo flores de la misma especie.

El hombre practica la cría de Abejas: les construye viviendas perfeccionadas para ayudar al trabajo y recoger con mayor facilidad las provisiones de miel. Utiliza también la cera de los alvéolos. Una buena colmena alcanza a dar en un año propicio hasta 25 kg. de miel.

NOTA.— La miel es un alimento sano y medicinal refractario a toda infección microbiana; pero se conocen casos en que ha resultado tóxica, por serlo el néctar de las flores que liban las abejas, especialmente las silvestres.



### III.—LA COCHINILLA

Con el nombre de Cochinilla se conoce a varios insectos **Hemipteros** pertenecientes a la familia de los **Cóccidos** y se aplica comúnmente a las hembras de dichos insectos, y en especial a las del género **Coccus L.**

Entre las especies más importantes de este género merecen citarse:

1) **Coccus cacti L.**—De color rojo de sangre.

Es esta especie originaria de Méjico, donde vive sobre las plantas, de la familia de las cactáceas, llamadas vulgarmente Nopales, chumberas o higueras de pala (*Opuntia vulgaris*, o *Coccinellifera*, etc.) con las cuales ha sido importada a otros países.

Las hembras se fijan, mediante el pico sobre las hojas o palas del nopal y después de fecundadas, depositan sus huevos en el exudado blanco de algunas partes de dichas hojas; a los ocho días nacen las larvas que después de realizar varias mudas, completan su desarrollo en dos semanas.

2) **Coccus lacca.**—Esta especie vive en las Indias Orientales, en Siam, Ceilán, etc. sobre diferentes plantas, especialmente sobre la "**Ficus religiosa.**"

De este insecto proceden las distintas clases de "**Goma lacca**" y un producto colorante llamado lac-dye.

**Utilidad de estos insectos.**— Antiguamente tuvo la cochinilla extensa aplicación como material tintóreo; en la actualidad ha sido substituída casi completamente en la industria, por las materias colorantes artificiales, no usándose casi más que para obtener sobre lana matices de color escarlata o carmesí muy vivos y sólidos a la luz.

Además de emplearse en tintorería, se usa la cochinilla para colorear medicamentos, dentríficos, pastillas. etc., así como productos de pastelería o repostería y licores; se ha recomendado también, como medicamento contra la tos ferina. y para la fabricación de **carmines** empleados principalmente para la pintura.

### CLASE ARACNIDOS

#### LOS ARACNIDOS: LAS ARAÑAS, LOS ALACRANES, LA GARRAPATA Y EL SARCOPTES. LA SARNA EN EL HOMBRE Y EN LOS ANIMALES

1.—**CARACTERES GENERALES.**—Los arácnidos están caracterizados por tener cuatro pares de miembros locomotores, o sean ocho patas, razón por la cual se los llama también **Octópodos**. El cuerpo de estos animales está formado por dos partes; un **cefalotórax** y un abdomen netamente separados. Respiran por tráqueas, y a veces por



unos pulmones de forma especial, característica. La cabeza, desprovista de antenas, lleva dos pares de **apéndices**: los **quelíceros** (f. 61) (gr. chele, pinzas; keras, cuerpo) y las **patas mandíbulas**. Los quelíceros ocupan el lugar de las antenas y son órganos de prensión, terminados por una pinza o por garras, a veces en comunicación con glándulas venenosas. Las patas mandíbulas o **maxilas** son principalmente órganos sensorios, y no sirven propiamente para la masticación como en los demás artrópodos, porque los arácnidos se alimentan principalmente de líquidos.

2.—**DIVISION DEL GRUPO.**—Los principales órdenes que comprende la clase de los Arácnidos, son los siguientes:

- 1.—LOS ARACNEIDOS O ARAÑAS.
- 2.—LOS ESCORPIONIDOS O ESCORPIONES.
- 3.—LOS ACAROS.

3.—**CARACTERES DE LAS ARAÑAS.** a) **Aspecto general.**—(Araña de jardín). Vive a lo largo de las paredes y entre las ramas de los árboles suele tejer sus grandes redes.

Se distingue con facilidad por su buen tamaño y por ciertas puntuaciones que brillan sobre el fondo oscuro del abdomen. Tiene el cuerpo revestido de un tegumento flexible y veloso, comparable con la quitina de los insectos.

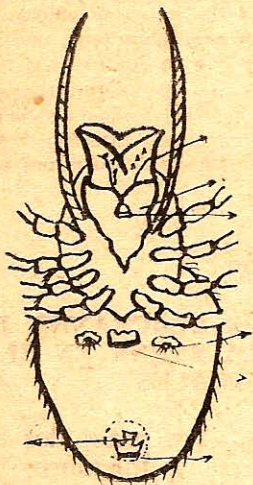


Fig. 61

Morfología externa de la araña

b) **El abdomen** es blando, voluminoso, casi redondo. En la cara inferior puede observarse con lente unos pequeños órganos, situados en la extremidad del abdomen, llamados **hileras**. (f. 61), generalmente son en número de cuatro o de seis, que segregan un líquido viscoso que endurece inmediatamente al aire y constituye los hilos de la telaraña. Cuando la araña quiere tejer su red, toca con una hilera una rama; allí queda adherida una gotita del líquido que sale por presión. Al alejarse de este punto, sigue fluyendo



yendo el líquido por cada una de las hileras y se estira en tenues filamentos que acabarán por constituir la complicada telaraña.

c) **ALIMENTACION.**—Feroz y sanguinaria, la araña se alimenta de presas vivas, especialmente de moscas y mosquitos. Careciendo de alas con que atrapar esos insectos al vuelo, los caza valiéndose de trampa: la red.

Cuando alguna mosca cae sobre ella al punto sale el animal de su escondite, quédase un instante aguardando a que la presa se vaya enredando más y más y se cansa en esfuerzos inútiles para recobrar su libertad. Cuando se halla exhausta, la araña se lanza sobre ella, clavándole los quelíceros venenosos que la mata casi instantáneamente. Entonces con las maxilas agarra la presa y la pega a la boca para ir absorbiendo las substancias líquidas del cuerpo.

Además de la araña de jardín es conocidísima la **araña casera**, que tiende su telaraña en forma de hamaca por todos los rincones de las habitaciones poco aseadas. Las **Migalas** y las **Tarántulas**, son voluminosas, se alimentan de aves y de mamíferos, y cuyo veneno pueden determinar accidentes más o menos graves al hombre. Estas dos últimas especies abundan en el Oriente del Perú.

## ORDEN DE LOS ESCORPIONIDOS

### LOS ALACRANES

**Aspecto general.**—La forma general de estos animales es conocida por todo el mundo. Su cuerpo comprende tres regiones: (Fig. 62).

1º—**El cefalotorax**, ancho y aplanado, no articulado, en cuyo extremo lleva un par de dobles pincitas, los **quelíceros**, no venenosos, y otro par de grandes pinzas, algo parecidas a las de los cangrejos, los **palpos maxilares**, cuya base funciona como maxilas. En la cara superior aparecen cuatro ojos y en la ventral, se insertan los cuatro pares de miembros que rematan por garras.

2º—**El abdomen.**—Es la parte más desarrollada del alacrán, y consta de dos secciones: la **anterior** (7 anillos), soldados con el tórax y tan ancho como él, y el **postabdomen** (6 anillos), angosta y muy flexible. La primera lleva



en la cara ventral dos placas franjeadas que se consideran como órganos sensorios; hacia atrás aparecen los estigmas, orificios respiratorios que conducen el aire a bolsitas de paredes plegables, especie de pulmones.

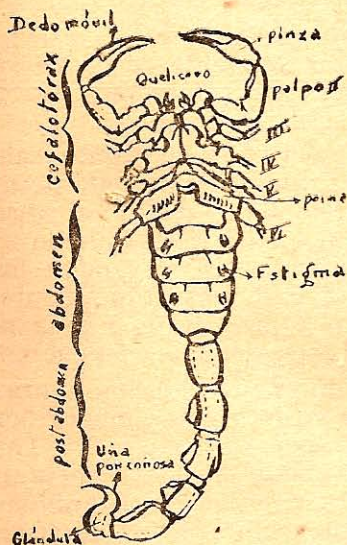


Fig. 62  
Morfología externa de un  
escorpión visto ventralmente

El postabdomen, formado por seis anillos ápodos, y mucho más estrecho que el resto del cuerpo. El último anillo, termina por una ampolla que remata por un aguijón venenoso; aunque se encuentra en el extremo del abdomen, puede llevarlo hasta el borde anterior del cuerpo, para herir a la presa. Cuando camina, lleva alzado el rabo sobre el dorso, listo para el ataque.

3º—**BIOLOGIA.**—El alacrán se aficiona a vivir en los lugares oscuros y secos, y da preferencia a los techos pajizos de las chozas. Sale de noche para cazar insectos y arañas

que alcanza a la carrera, agarra con las pinzas y mata con el aguijón por encima del cefalotórax.

La picadura del alacrán, por lo menos los de las zonas tórridas, es peligrosa. Si el hombre adulto y de buena constitución resiste, la persona enferma o el niño débil, pueden sucumbir al efecto del veneno. La picadura se puede combatir de la misma manera que la de las serpientes.

El Alacrán de tierra fría o el Escorpión doméstico, que se encuentra bajo las piedras, su picadura carece de gravedad, produce el efecto del veneno de una avispa.

## ORDEN DE LOS ACAROS

### LA GARRAPATA

1.—**CARACTERES DE LAS GARRAPATAS.**—El cuerpo de las garrapatas es de forma más o menos redondeado, en las cuales no se puede distinguir el cefalotórax del abdomen, de manera que las tres partes del cuerpo están fusionadas en una sola. Viven generalmente las garrapatas en los pastales, y se prenden de la piel del ganado, otros mamíferos y también de las aves, lagartos y del hombre.



Se alimentan exclusivamente de la sangre que extraen hundiendo los apéndices bucales en la piel de las víctimas y permaneciendo agarradas a ellas hasta que, repletas, se desprenden y caen al suelo donde esconden sus huevos.

Las garrapatas agotan las reses y demás animales que parasitan. Causan grandes pérdidas en la ganadería.

2.—**EL SARCOPTES** (gr. sarx, carne; kopter, cortar). (Fig. 63). Son ácaros muy pequeños, de cuerpo grueso y corto, blando, blanquecino o rosado; sus patas dispuestas en dos grupos, los tarsos terminados por una o varias uñas, acompañadas casi siempre de una ventosa. No tienen ojos ni tráqueas. Son ovíparos y su dimorfismo sexual muy acentuado. Son parásitos o comensales de los vertebrados terrestres, en particular de los

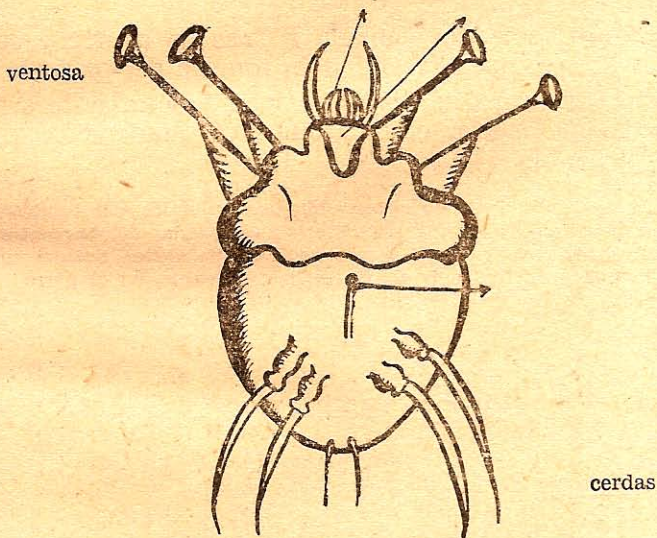


Fig. 63  
ARADOR DE LA SARNA  
*Sarcoptes Scabiei*

de las aves y de los mamíferos. La especie más importante es el ácaro de la sarna: *Sarcoptes scabiei*, que vive en la piel de los mamíferos, donde la hembra abre galería en las cuales deposita sus huevos.

3.—**LA SARNA EN EL HOMBRE Y EN LOS ANIMALES.**—Esta enfermedad también conocida con el nombre de **acarosis** o **escabiosis**, es producida por el *Sarcoptes Scabiei* (f. 63). Actúa éste por la hembra adulta y fecundada, que deposita sus huevos en los surcos que labra en la



piel. En cada sitio de penetración del ácaro se forma una pequeña vesícula blanca. El parásito está en actividad preferentemente durante la noche, a favor del calor de la cama, de allí que la sensación del prurito o picazón sea muy intensa cuando el enfermo se acuesta. Este animal ataca preferentemente a las personas desaseadas que conviven con los animales (perros y gatos) a veces enfermos.

**Profilaxis.**—El tratamiento de la sarna comprende:

1º—Baño sulfuroso caliente de 20 a 30' de duración, empleando jabón sulfuroso y escobilla de cerdas rígidas. Debe frotarse la epidermis hasta que se desgarran los surcos.

2º—Aplicar una pomada a base de azufre y carbonato de potasio que determina la muerte del parásito.

3º—Es necesario desinfectar cuidadosamente en una estufa toda la ropa y objetos que han estado en contacto con el paciente.

**En los animales domésticos.**—Muchos animales son también atacados por la sarna, provocada por diversas variedades del *Sarcoptes Scabiei* o por otras especies. Así, la variedad del *Sarcoptes Scabiei equi* en los caballos; la variedad *ovis* en las ovejas; la *canis*, en el perro.

## PROPOSICION XII

### M O L U S C O S

**SUS CARACTERES. LOS CARACOLES; EL CHORO, LAS CONGHAS DE ABANICO, LA OSTRA PERLERA; EL PULPO Y EL CALAMAR. SU UTILIZACION EN LA ALIMENTACION. INDUSTRIAS EN QUE SE UTILIZA LOS MOLUSCOS**

1.—**CARACTERES GENERALES.**—Los moluscos son animales de cuerpo blando (lat. mollis, blando), no segmentados y de simetría bilateral, enmascarada a veces por torsión o enrollamiento. Unos están desnudos, pero la gran mayoría tienen el cuerpo protegido por una concha calcárea, ya de una sola pieza (univalvo), como el caracol, ya de dos piezas (bivalvo), como la ostra. Esta concha tiene

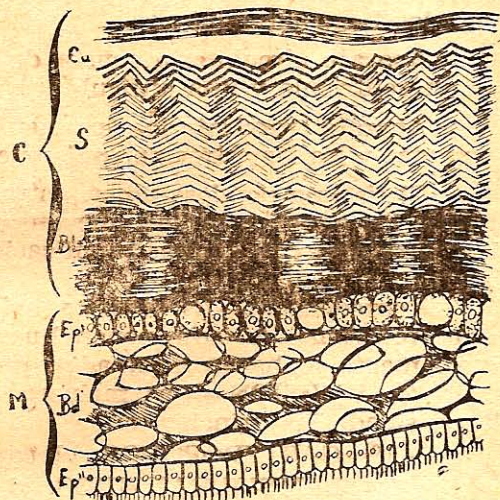


una estructura idéntica en todos los grupos; (Fig. 64), comprende del exterior al interior: 1º una delgada capa llamada **cutícula**, cuya coloración varía con las especies; 2º una zona **media** o capa **prismática**, provista de prismas

Fig. 64

Partes de la concha de un molusco

C: Concha  
M: Manto  
cu: cutícula  
s: capa calcárea  
Br: capa laminar  
Ep": epitelio interno  
Bd: capa conjuntiva  
Ep: epitelio ext.



calcáreos; 3º una capa interna, formada de laminillas superpuestas, alternativamente constituidas por carbonato cálcico y por una sustancia orgánica, la **conquiolina**; esta capa, que generalmente es blanca, tiene en algunas conchas irisaciones nacaradas, por lo cual se la utiliza para fabricar objetos de adorno.

La concha es segregada por un repliegue de los tegumentos que recibe el nombre de **manto**. El manto deja a cada lado del cuerpo un espacio libre llamado **cavidad paleal**. Los moluscos poseen un órgano locomotor denominado **pie**, cuya forma y disposición varía de unas clases a otras, pues mientras es alargado y ocupa casi toda la parte ventral del cuerpo en los caracoles o **Gasterópodos** (gr. gaster, vientre; podos, pie); tiene forma de hacha en las almejas o **Pelecípodos** (gr. pélekys, hacha) y está dividido en varios lóbulos largos que rodean la cabeza, y reciben el nombre de tentáculos, en los pulpos o **Cefalópodos** (gr. kefalé, cabeza).



**Aparato digestivo** es en general, largo y completo, a menudo toma la forma de V, y el ano llevado hacia adelante, se encuentra del lado derecho, cerca de la boca de la concha. La faringe presenta una lengua córnea, la **rádula**, provista de dientes que se disponen en filas regulares. Falta en los Lamelibranquios.

**Aparato circulatorio** consta de un corazón formado por un ventrículo y una aurícula.

**Aparato respiratorio**, los acuáticos respiran por branquias y los terrestres por pulmones.

El sistema nervioso posee, entre otros, ganglios **cerebroides**, los ganglios **pedios**, que inervan el pie, y los ganglios **viscerales** que emiten ramificaciones que van a las vísceras.

**Reproducción.**—Es sexual y ovípara; es frecuente el hermafroditismo. A veces ponen huevos aislados, pero ordinariamente lo hacen agrupados, en forma de racimos.

2.—**DIVISION.**—Los moluscos comprenden varias clases, siendo las principales:

1º—**GASTEROPODOS**, el caracol.

2º—**LAMELIBRANQUIOS**, el chero, ostras, etc.

3º—**CEFALOPODOS**, el pulpo, el calamar, etc.

3.—**CLASE DE LOS GASTEROPODOS.—EL CARACOL** (*Helix pomatia*).

**ASPECTO GENERAL DEL CARACOL.** 1º—**Habitación:** Los caracoles terrestres se encuentran principalmente entre la hierba húmeda de los campos y huertas.

Su blando cuerpo está recubierto por una concha de una sola pieza, arrollada en espiral alrededor de su eje, también calizo, denominado **columnilla**, a la cual el molusco está fijado por un músculo, particular, el **músculo columelar**. La concha la va formando el animal a medida que crece, por lo cual es más ancha por la boca que por la punta. Cuando el animal está descansando o le amenaza algún peligro tiene todo el cuerpo encerrado en la concha, pero cuando pasa el peligro saca de ella parte del mismo y entonces puede distinguirse en él varias partes dignas de estudio. Aparece, por de pronto, una masa blanda que se va extendiendo por el suelo; esa masa musculosa, en forma de suela, se llama pie (f. 65). La **cabeza**, la cual lleva cuatro órganos retráctiles que se llaman **tentáculos**, y que vulgarmente son conocidos con el nombre de cuernos; dos de ellos son largos y en cuyo extremo tienen unos puntos pequeños redondos y negruzcos que son los **ojos**: los dos más cortos que están colocados delante de los anteriores sirven de órganos del tacto y del olfato. Debajo de los tentáculos se abre la boca, la cual está provista de la **rádula**, que tiene aspecto de un rallador. En



el interior de la concha van los órganos vitales (corazón, pulmón, hígado, riñones, intestinos). El tronco está cubierto con una membrana delgada, llamada manto.

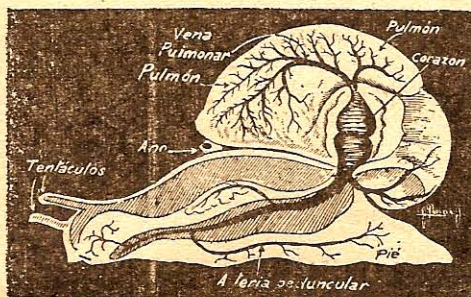


Fig. 65  
Organización interna del caracol

b) **Locomoción.**—El caracol se mueve por contracciones y extensiones del pie. Ese órgano va segregando de continuo una materia viscosa que facilita la adhesión al suelo, toma al descansar aspecto apergaminado; el animal deja tras sí un rastro brillante de su paso.

El caracol, con su cuerpo blando y desnudo, debe luchar constantemente contra la desecación; lo consigue: 1º segregando la materia viscosa llamada **mucus** y 2º buscando los sitios húmedos; no sale de su concha sino de noche o durante los días húmedos y lluviosos. Allí pasa también las estaciones secas en absoluta inmovilidad, después de haber obstruido la abertura de la concha con una secreción calcárea, llamada **epifragma**. Cuando vuelve la estación lluviosa, disuelve la tapa, vuelve a su vida errante y agrega nuevas fajas alrededor de la concha, para ampliar su vivienda.

c) **Órgano excretor**, es conocido con los nombres de riñón y órgano de Bojanus, está reducido en el caracol a una sola masa glandular colocada entre el recto y el pericardio. Este órgano comunica con el exterior por un conducto que se abre junto al ano.

d) **Desarrollo del caracol.**—Entre las muchas especies de caracoles todos son **hermafroditas**; todos ponen huevos fecundos. Con el pie, el animal abre un agujerito en tierra blanda, y allí deposita huevos blancos, del tamaño de un guisante. El orificio de postura se halla al lado derecho de la cabeza. Deposita 30 ó 40 y aún más huevos, cubiertos por una piel apergaminada.

**Otras especies de gasterópodos.**—Las **Babosas**, que carecen de concha. **Limnea Truncatula**, caracol de agua dulce en el interior del cual se realiza la evolución de la **distoma hepática**.

Los caracoles marinos, que respiran por branquias y sólo tienen dos tentáculos.

Los caracoles son comestibles.



**CLASE LAMELIBRANQUIOS.**—Se llaman también **Pelecípodos** por la forma de su pie. El nombre **Lameiibranquios** alude a que poseen branquias en forma de láminas. Su concha está formada por **dos valvas**, que ordinariamente se articulan por la parte dorsal merced a la **charnela** o **bisagra**, la cual está formada por elevaciones o dientes en una valva, que encajan en cavidades de la otra, e inversamente. (Fig. 66). La apertura o separación de las valvas se verifica en virtud de la elasticidad de que goza un ligamento situado cerca de la charnela y el cierre u oclusión de las mismas, merced a uno (monomiario) o dos fuertes músculos (dimiario) que se insertan en ambas valvas. El cuerpo de los Lamelibranquios forma una sola masa, en la que no se puede distinguir la cabeza, de ahí el nombre con el que también se los suele conocer de **Acéfalos**. El pie lleva en su cara inferior un apéndice especial, órgano de fijación o adhesivo, a veces compacto y otras veces filamentoso, llamado **biso**.

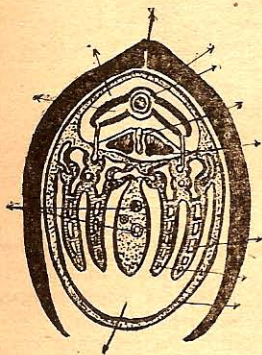


Fig. 66

Corte transversal de un  
Lamelibranquio

Algunos Lamelibranquios, están provistos, para la entrada y salida del agua, de una especie de tubos más o menos largos llamados **sifones**: el **sifón branquial** o de entrada y el **sifón cloacal** o de salida.

Entre los principales lamelibranquios citaremos:

#### a) **EL CHORO**

a) **Caracteres generales.**— Es un **Lamelibranquio**; su nombre científico es "**Mytilus edulis**". Es un bivalvo muy abundante en nuestro litoral. La concha es alargada, casi cuneiforme y la superficie externa bastante lisa y negruzca; y la interna de coloración azul-violácea uniforme o con fajas azul-violáceas sobre fondo más claro.

**Vive el choro en el mar** adherido a las rocas, estacas, boyas, cascotes de embarcaciones, etc.

b) **Utilidad.**— Es comestible y en general muy apreciado. Se lo utiliza también como cebo, para pescar. Para estas aplicaciones se lo recoge en gran cantidad en las rocas de la costa.



## b) CONCHAS DE ABANICO

Género de moluscos de la clase de los **Lamelibranquios**; así llamados a causa de la forma de la concha. Son marinos, muy diversos en su forma y que ostentan casi siempre colores muy variados y brillantes. Según parece no son adherentes, son enteramente libres y están dotados de la facultad de cambiar de sitio agitando sus valvas. Algunos suelen comer las grandes especies, aunque la carne es dura e indigesta, a pesar de que se mejora si se cuece.

Como las conchas, son bonitas, empléanselas para fabricar objetos de adorno tales como, bolsas, cajitas, piletas, etc.

Entre las especies más notables señalaremos: el **Pecten Jacobeus** y la **Madreperla** u **ostra perlera** (*Maleagrina margarífera*).

### 1.—PECTEN JACOBÆUS

Es la verdadera concha del peregrino. Los peregrinos que visitaban en otro tiempo a Santiago de Compostela (de ahí su nombre *Jacobæus*) y otros santuarios, adornaban sus vestidos con las conchas de estos moluscos; quizá tiene origen esta costumbre en que, como estas conchas son muy abundantes en las costas del Cantábrico, el adornarse con ellas era prueba de que se había visitado la localidad y los santuarios en ella situados.

La coloración es variable, rojiza o rosácea, a veces con líneas transversales oscuras en las costillas. Suelen encontrarse en las playas a poca profundidad, hundidas en la arena, y sólo visibles las costillas de la valva plana.

### 2.—LA OSTRA PERLERA

También llamada "**Madreperla**".

Nombre científico: "**Maleagrina margarífera**".

**Molusco Lamelibranquio** asifonado, con la concha de 15 a 30 cms. de longitud, cuadrangular, redondeado (en abanico) de color pardo verdoso, con radios blancos y escamas foliáceas concéntricas. Tiene la forma de un libro. Las tapas del libro corresponden a las dos partes de la concha, unidas por un ligamento y las charnelas; las guardas representan el manto; las hojas de la portada y del índice figuran las branquias; el conjunto de las hojas del volumen, representan el cuerpo y el pie del molusco.

Vive en el Mar Rojo, en la costa de Ceilán y en el Pacífico, etc.

Se encuentra siempre reunida en gran número de individuos; varía en su aspecto exterior según la naturaleza del fondo sobre que vive. Es objeto de activa pesca por las perlas que se encuentran, muy a menudo en su interior y por el nácar que reviste la superficie interna de su concha.

**Formación de las perlas.**— La perla es un producto del manto. Si un cuerpo extraño se introduce entre la valva y el manto, éste segrega una substancia calcárea que reviste al cuerpo extraño el cual se transforma en una perla.



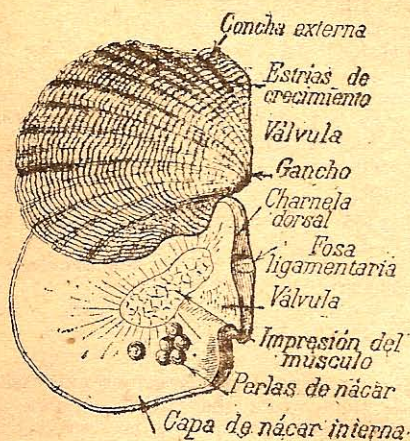


Fig. 67  
Madreperla (Lamelibranchio)

La perla fina tiene por origen un parásito que se ha introducido, entre la valva y el manto. Este parásito puede ser la larva de un cestode que es un parásito de los peces que comen ostras.

**Industria perlera.** Es muy beneficiosa. Venezuela produce por más de 500.000 dólares. El Ecuador por 20.000 dólares. La combinación de tintes: negro, azul y verde es bastante rara; pero las americanas las tienen muy perfectas. Venezuela ha producido algunas de las perlas más hermosas del mundo, pues se cuenta que en 1579 el rey Felipe II recibió una perla que procedía de la isla Margarita, que pesaba 250 quilates y cuyo valor era de 500.000 pesetas.

**5.—CLASE CEFALOPODOS.**—Están caracterizados por tener la cabeza muy desarrollada y rodeada de una corona de tentáculos que reemplazan al pie. La cabeza separada del cuerpo por un cuello bien marcado, lleva dorsalmente los ojos parecidos a los de los vertebrados y delante están 8 ó 10 tentáculos dispuestos en corona alrededor de la boca y provistos de ventosas, que les sirven para agarrar sus presas, las bases de estos tentáculos se unen y forman un **embudo bucal**.

El cuerpo tiene la forma de un saco ovoideo, rodeado de un pliegue cutáneo, el **manto**, que forma una especie de bolsa o cavidad branquial, que ocupa toda la cara ventral del tronco; la abertura de esa cavidad forma un embudo, que se prolonga debajo de la cabeza. En esta cavidad se encuentran las branquias. Cuando el animal expulsa violentamente el agua de la cavidad, sale por el orificio estrecho del embudo, provoca un movimiento de retroceso de todo el cuerpo, lo que le sirve para nadar a reculones.

En el recto se abre una glándula particular, la **bolsa de tinta**. Cuando el animal se ve en peligro arroja la tinta por el ano, a la cavidad branquial y de allí, sale conjunta-



mente con el agua de la cavidad por el embudo, enturbian-  
do el agua a su alrededor, lo que le permite huir de sus e-  
nemigos.

De los Cefalópodos, hay solamente una especie que  
posee concha, ésta es el Nautilus.

**Habitación.**—Son marinos y se les encuentra debajo  
de las rocas.

### EL PULPO

**Etimología;** Polys: muchos; pous: pies.  
**Nombre científico;** "Octopus vulgaris."

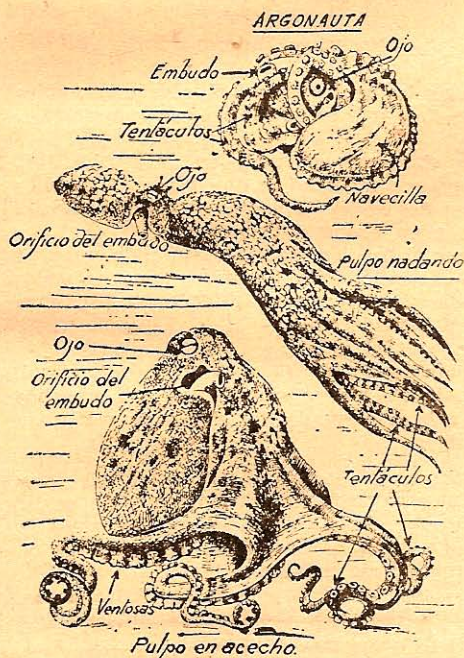


Fig. 68

El pulpo en acecho y en movimiento.

Cuerpo blando y gelatino-  
so, presenta largos tentácu-  
los (**octópodo**) y dos ojos sa-  
tados que le comunica cierta  
aparición medrosa, carece de  
concha.

La cabeza muy desarrolla-  
da y redondeada. La boca, con  
mandíbulas en pico de loro,  
va rodeada de ocho tentácu-  
los (**cefalópodo**) largos y po-  
tentes, aptos para enroscar-  
se como serpientes, y provi-  
stos en la cara inferior de do-  
ble hilera de ventosas. Los  
tentáculos reunidos en la ba-  
se por una membrana ayu-  
dan a la natación del animal  
y forman red para capturar  
la presa.

**Biología.**— El pulpo rept  
con celeridad y se introduce  
con viveza en los escondites  
que le sirven a un tiempo de  
refugio y de emboscada. Para  
reptar alarga los tentáculos,  
los fija en el suelo por medio  
de las ventosas, los encoge y  
vuelve a alargar y así va ade-  
lantando. En esa marcha los  
tentáculos desempeñan el pa-  
pel del pie en el caracol.

Para nadar, cierra los tentáculos y la membrana como se  
cierra un paraguas, y lanza de este modo el cuerpo hacia atrás, nadando  
de retroceso. Para huir, llena de agua el saco paleal y la va lanzando



luego por chorros sucesivos, imprimiendo al cuerpo de esta manera bruscos saltos hacia atrás. (Fig.68)

**Medios de defensa.**—Además de la huida, posee otros dos curiosos medios de defensa y que consisten en ocultarse de sus enemigos: ya armonizando su color con el medio ambiente (**mimetismo**), merced a las dilataciones y contracciones de las células  **cromatóforas**, cambia a voluntad de color; ya lanzando una nube de tinta negra que oscurece el agua entre él y sus perseguidores. Ese líquido lo segrega una glándula situada cerca del saco paleal, llamada **"bolsa de tinta"**

**Alimentación.**— Es un carnívoro voraz. Caza cangrejos, langostas, peces. Bruscamente proyecta los tentáculos sobre la víctima, los afianza con las ventosas, inmoviliza la presa y la devora con avidez. La entrada de su madriguera está obstruida por los restos de sus víctimas (esqueletos, conchas).

Es **comestible**, aunque no es muy apreciado.

### EL CALAMAR (lat. calamarius: tintero)

En este nombre se incluye, los **moluscos cefalópodos dibranquios** comprendidos en el género **"Loligo"**, y más especialmente la especie **"Loligo vulgaris."**

Se caracteriza por tener el cuerpo alargado en cucurucho, terminando en punta su parte posterior, ojos grandes: **diez brazos**, 8 de ellos cortos y dos muy prolongados con **dos series de ventosas**; concha interna córnea, tan larga como el dorso y en forma de pluma.

Este género, difundido por todos los mares, comprende unas 24 especies vivientes y algunas fósiles del período jurásico. Son animales muy movedizos. Se alimentan de gasterópodos y crustáceos. Producen con abundancia la secreción negra llamada **tinta**.

La especie más importante es el:

**"Loligo vulgaris"** o **calamar común** de 45 a 60 cms. de longitud. Cuerpo de color de carne muy pálida o blanco amarillento, con manchas pardopurpúreas. Aletas anchas; cabeza alargada. Es objeto de pesca; su carne es comestible y muy apreciada.

**Industrias en que se utilizan los Moluscos.**— Por constituir muchos de los Moluscos, un alimento exquisito, ha hecho que algunos de ellos, fuesen objeto de un cultivo especial, y originó lo que llamamos la **ostricultura**. Hoy día, son objeto de un comercio activo, las conservas de **mariscos**, en su mayor parte formadas de moluscos.

Recordemos también la industria **perlera** y la de los **tintes sepias**. Por fin, las conchas de los Moluscos previamente pulverizadas, son utilizadas en la alimentación de las aves de corral.



## PROPOSICION XIII

### TIPO VERTEBRADOS

**CARACTERES GENERALES.**—Los Vertebrados están caracterizados por la existencia de un esqueleto interno, cartilaginoso u óseo, cuyo eje está constituido por una serie de piezas, colocadas unas detrás de otras, que reciben el nombre de **vértebras** y cuyo conjunto constituyen la **columna vertebral**. La columna vertebral protege a la porción del sistema nervioso llamada **médula espinal**, y por su parte anterior termina en una especie de caja denominada **cráneo**, que también sirve para proteger otra porción del sistema nervioso, conocida con el nombre de **encéfalo**.

**Regiones del cuerpo.**—El cuerpo de los Vertebrados presenta una simetría bilateral de la cual suelen carecer interiormente, pero en general persiste de una manera absoluta en la morfología del cuerpo.

El cuerpo está formado: por la región **craneana** o **cabeza**, en la que se encuentran: el cerebro, la boca y los órganos de los sentidos (ojos, orificios nasales, oídos) y la región **raquídea** o **vertebral**, llamada el **tronco**.

Entre estas dos regiones, en los tipos más elevados, se intercala otra, la región **cervical** o **cuello**, y en otros puede existir una región posterior, región **caudal** o **cola**.

**Miembros.**—Están representados en los Vertebrados por dos pares: el **par anterior** y el **par posterior**. Los miembros están unidos al esqueleto por **cinturas óseas**: los **anteriores**, por la **cintura escapular**, formada por dos huesos, el **omoplato** y la **clavícula**, que puede faltar, como en los **Auquénidos**, y los **posteriores**, por la **cintura pelviana**, formada por los **huesos ilíacos**, íntimamente unidos al **sacro**, de la columna vertebral.

Los miembros propiamente dichos están constituidos por tres segmentos: el primero formado por un solo hueso: el **húmero** o el **fémur**, según se trate de los anteriores o de los posteriores; el segundo, contiene dos huesos: el **radio** y el **cúbito** en los anteriores, que algunas veces forman un sólo hueso como en los **Auquénidos**, y la **tibia** y el **peroné**, en los posteriores; el tercer segmento está formado a su vez



por tres secciones: en la primera hay dos filas de huesos pequeños constituyen el **carpo** en los anteriores y el **tarso** en los posteriores; la segunda, el **metacarpo** o **metatarso** respectivamente y finalmente las **falanges** que forman los **dedos**, en número variable, pero que no exceden de cinco.

Algunos Vertebrados sólo tienen un par de miembros, que puede ser el anterior o el posterior. En otros están transformados en aletas y otros, como las serpientes, no tienen ninguno.

El **tegumento exterior** o piel, está formada por dos capas, una superficial, la **epidermis** (tejido epitelial) y una interna, la **dermis** (tejido conjuntivo).

La piel puede ser **desnuda** o **glandular** o bien llevar formaciones especiales, las **escamas** y **placas óseas** en los peces y reptiles, las **plumas** en las aves, y los **pelos**, propios de los mamíferos:

El **celoma** o **cavidad general del cuerpo** está localizado en la región ventral del tronco. La columna vertebral forma la bóveda; las paredes laterales están formadas por láminas cartilaginosas u óseas, las **costillas**, que se articulan dorsalmente con la columna vertebral y ventralmente son libres o bien se unen a una pieza impar y mediana, el **esternón**.

Esta cavidad que es simple en los Vertebrados inferiores, se encuentra dividida en los superiores en dos, por un tabique muscular, el **diafragma** (gr. **diafrasso**, yo divido o intercepto); la anterior o cavidad **torácica**, donde se encuentran los órganos de la circulación y respiración, y la posterior o cavidad **abdominal** o simplemente **abdomen**, donde están las **vísceras** de la **vida vegetativa**.

**Aparato digestivo.**—El aparato digestivo que en la parte anterior se adapta a las funciones respiratorias, se extiende de la boca al ano, y a pesar de sus complicaciones en algunos, se compone exactamente de las mismas partes en todos los Vertebrados.

**Aparato respiratorio.**—Los órganos respiratorios responden a dos tipos: las **branquias**, en forma de pinces o laminillas en los acuáticos y los **pulmones** en forma de bolsas, más o menos ramificados, en los aéreos o terrestres.

Hay Vertebrados que simultánea o sucesivamente tienen branquias y pulmones, como sucede en algunos peces que llevan ambas clases de órganos y en los **anfibios**



que poseen branquias en sus primeras fases y pulmones cuando adultos.

**Aparato circulatorio.**—La circulación es impulsada por un órgano central, el **corazón**, que tiene por lo menos dos cavidades, una aurícula y un ventrículo (**peces**); otras veces, tres, dos aurículas y un ventrículo (**anfibios y reptiles**) y otras cuatro, dos aurículas y dos ventrículos (**reptiles, aves y mamíferos**).

El sistema circulatorio es cerrado, y está constituido por las **arterias** que llevan la sangre del corazón al cuerpo y por las **venas** que vuelven a llevarla del cuerpo al corazón. Las arterias y las venas están comunicadas por unos vasos delgaditos, llamados **capilares**. La **sangre** de los Vertebrados posee glóbulos rojos con hemoglobina y glóbulos blancos o leucocitos. Además de la circulación sanguínea, tienen también la circulación linfática.

**Músculos.**—Los Vertebrados tienen un doble sistema muscular: el de los músculos **estriados**, dependientes de la voluntad y los músculos **lisos**, independientes de la voluntad. Estos tapizan ordinariamente el interior de los vasos.

**Sistema nervioso.**—Alcanza un gran desarrollo y es también doble: a) el sistema cerebro-espinal, que tiene bajo su dependencia todas las funciones que establecen las relaciones de los individuos entre ellos o con el mundo exterior (locomoción, aparato sensitivo, etc.), está compuesto por el **encéfalo** y la **médula espinal**, de los cuales salen los **nervios** que los unen a los músculos estriados y a los órganos de los sentidos.

b) El **sistema del gran simpático o sistema de la vida orgánica**, inerva las vísceras (intestino, aparato circulatorio, etc.) y es independiente de la voluntad.

**Organos de los sentidos.**—Están generalmente bien desarrollados. El sentido del **tacto**, se halla localizado en la piel; los animales de piel gruesa o dermato-esqueleto, poseen órganos especiales como: la línea lateral de los peces; las barbillas también de otros peces; largos pelos táctiles, por ejemplo los bigotes de los gatos, ratones, etc. El **olfato**, falta en algunos Vertebrados y los que lo poseen lo tienen localizado en las fosas nasales, caracterizado por una membrana **pituitaria**. El **gusto** reside en las papilas de la lengua. La **vista** en los ojos, que son dos órganos, generalmen-



te simétricos, protegidos por dos repliegues de la piel llamados **párpados**; algunos Vertebrados carecen de párpados (peces), otros suelen tener un tercer párpado, llamado membrana **nictitante** que se cierra como una cortina, desde el ángulo interno del ojo al externo.

El **aparato auditivo** es también doble y simétrico, encontrándose situado a ambos lados de la cabeza y localizado en los órganos llamados **oídos**, cuya complejidad varía mucho de unos Vertebrados a otros.

**Aparato excretor.**—Está constituido en los animales inferiores por **néfridios** y en los superiores por **riñones**.

**Reproducción.**— La reproducción es sexual y de sexos separados, salvo muy pocas excepciones de hermafroditismo en algunos peces.

Unos Vertebrados son **vivíparos**, es decir, que el embrión experimenta su desarrollo en el interior del organismo materno, del cual saca los elementos nutritivos, y el hijuelo al nacer tiene sus órganos ya constituidos. Los demás son **ovíparos**: el embrión se desarrolla afuera del organismo materno, y encuentra en el huevo los elementos nutritivos que necesita. Unas pocas especies son **ovovivíparas**, es decir que el huevo, en vez de ser puesto en un lugar a propósito, se queda en la cavidad materna, pero el embrión se desarrolla en el huevo y, excepto en unos pocos casos, no está unido al cuerpo de la madre. Ejemplo: algunas serpientes.

**Calor animal.**—Entiéndese por calor animal el proveniente de las distintas reacciones químicas efectuadas en las diferentes células del cuerpo del Vertebrado y por la digestión de alimentos energéticos como grasas e hidratos de carbono. Desde este punto de vista, los Vertebrados pueden ser: **homotermos** o de temperatura constante (gr. **homiois**, semejante) también llamados de sangre fría y **poiquilotermos** (gr. **poikilos**, variable) o de temperatura variable, o de sangre caliente.

**División.**— El tipo Vertebrado comprende: **Peces, Anfibios o Batracios, Reptiles, Aves y Mamíferos.**



## CLASE PECES

### CARACTERES GENERALES DE LOS PECES

**CONFORMACION EXTERIOR.**—Los peces son Vertebrados de respiración branquial; con su tegumento a veces desnudo, pero generalmente cubierto de **escamas**; dispuestos casi exclusivamente para respirar el aire disuelto en el agua por medio de **branquias o agallas**. Son animales de temperatura variable, exclusivamente acuáticos. La forma del cuerpo adaptada a la vida acuática, es generalmente, alargada, adelgazada en ambas extremidades, presentando el lado ventral en forma de quilla, todo lo cual le permite hendir más fácilmente el agua en el acto de la locomoción. Otros afectan formas globosas, cilíndricas y otras varias.

La **cabeza** es generalmente de gran tamaño en comparación con el cuerpo, y no está separada del tronco por un cuello, como en los demás Vertebrados.

**TEGUMENTO EXTERNO.**—Con excepción de la cabeza, que generalmente es desnuda, todo el resto del cuerpo está cubierto de escamas que se encuentran imbricadas en el animal, es decir, que unas tapan en parte a las siguientes, como están colocadas la tejas en un tejado. Las escamas tienen distintas formas siendo: **placoideas** si son planas y terminan en especie de espinas o púas, llamadas **denticulos dérmicos**; **ganoideas**, que son de forma romboidal, y escamas **cicloideas**, que son de forma circular.

**MIEMBROS.**—Los miembros están transformados en **aletas**, que son expansiones membranosas, sostenidas por formaciones esqueléticas, llamadas espinas, cuando son duras y radios, si son blandas.

**Clases de aletas.**—Hay aletas **impares** y **pares**. Las primeras se encuentran en el plano de simetría del cuerpo y son: la o las **dorsales**, la **caudal** y las **anales**. (fig. 69). La **aleta caudal** o cola, está constituida por un solo lóbulo algunas veces, otras por dos, que pueden ser iguales o desiguales, llevando el nombre de **homocercos** en el primer caso, y **heterocercos**, en el segundo. Las **aletas pares** representan los miembros de los Vertebrados. Los miembros anteriores están representados por las dos **aletas pectorales**. Las **aletas ventrales**, que corresponde al segundo par de miembros, pudiendo situarse en varias partes, recibiendo nombres de



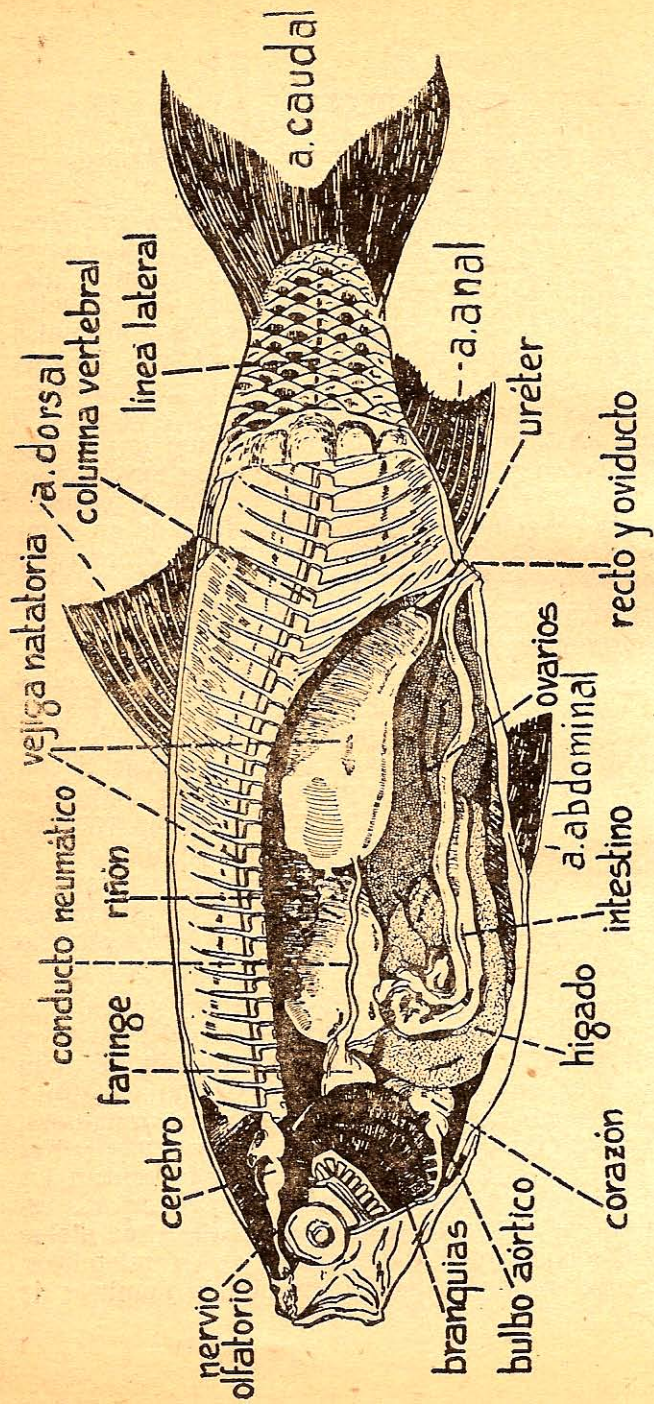


Fig. 69  
MORFOLOGIA INTERNA DE UN PEZ



acuerdo a la localización: **torácicas**, cuando están hacia adelante; y cuando se sitúan más adelante que las anteriores, se denominan **jugulares**; aleta anal, situada detrás del ano y cerca de él.

**ESQUELETO.**—Es óseo en algunos peces (**Teleósteos**) y cartilaginoso en la mayor parte. Las vértebras son anficélicas y todas las del tronco llevan costillas. En conexión con las primeras vértebras se encuentran los **arcos braquiales**. La cabeza está soldada a la columna vertebral, y no puede ejecutar ningún movimiento propio.

**APARATO DIGESTIVO.**—(Fig. 70). Casi todos los peces son carnívoros. Algunos se alimentan de gusanos,

moluscos o de materias vegetales. La boca se encuentra en el extremo del hocico, en ocasiones debajo de la cabeza y a veces en la parte ventral del cuerpo. Se halla provista de dientes muy numerosos y de forma variada, están también distribuidos en los maxilares, en la lengua, en el paladar y hasta en la faringe; sirven más bien para agarrar y retener los alimentos que para la masticación. Sigue un corto esófago que conduce al estómago, más o menos grande.

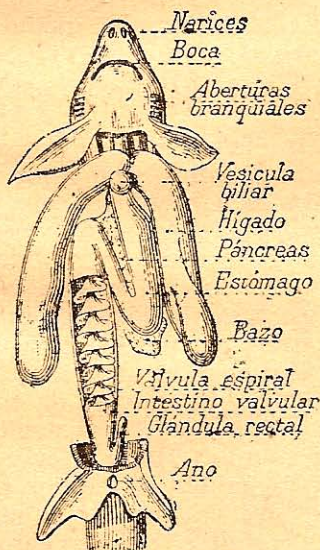


Fig. 70  
Aparato digestivo de un pez

**El intestino** que continúa al estómago y en cuyo píloro o punto donde se unen el estómago y el intestino, desembocan unas glándulas largas denominadas **apéndices pilóricos** que segregan un líquido de función digestiva, el intestino suele tener la forma de U. El intestino de muchos



peces presenta un repliegue en forma helicoidal, denominado **repliegue o válvula en espiral**, que aumenta la superficie de contacto de manera que permite a los alimentos estar más tiempo en contacto con el intestino, facilitando la absorción. El aparato digestivo termina con el ano, que se encuentra en la cara ventral en la unión del cuerpo con la cola.

No existen glándulas salivares, pero sí, un hígado voluminoso muy rico en grasas y vitaminas (aceite de hígado de bacalao) y el páncreas, aunque falta en algunos.

**VEJIGA NATATORIA**, consiste en una bolsa de dimensiones variables formada a expensas del aparato digestivo, al cual está unida, aunque sin comunicarse con él. Se halla llena de aire y es un órgano hidrostático de que se sirve el animal para subir o bajar en el agua, según haga aumentar o disminuir el volumen del aire interior, por medio de los músculos que la rodean.

**APARATO RESPIRATORIO.**—La respiración de los peces es siempre branquial.

Las **branquias**, vulgarmente llamadas agallas, son por lo común finísimas láminas membranosas de color rojizo a causa de los numerosos vasos sanguíneos que poseen y corresponden a dos tipos principales: en los peces de esqueleto cartilaginoso, consisten en 5 ó 7 hendiduras, situadas a cada lado de la parte anterior del cuerpo y en cuya pared se hallan las branquias; estas hendiduras están separadas entre sí, pero todas comunican por la parte interna con la faringe y por fuera con el medio ambiente, el agua. En los peces óseos (sardinias), las branquias de cada lado se hallan en una misma cavidad y están protegidas por un conjunto de huesos dérmicos que forman el **opérculo**. El agua penetra por la boca, baña las branquias que tienen la propiedad de apoderarse del oxígeno del agua, y sale por las hendiduras branquiales, en el primer caso y por el opérculo en el segundo.

**APARATO CIRCULATORIO.**—Consta de un corazón situado en la parte ventral del cuerpo y detrás de la cabeza; está formado por un **ventrículo** y una **aurícula**. La sangre que afluye de todas partes del cuerpo, llega a la única aurícula por las venas que desembocan en ella; de aquí pasa la sangre al ventrículo, el cual, al contraerse, la impulsa a las branquias por medio de la **arteria branquial**,



**La arteria branquial** se subdivide en cuatro pares de vasos, llamados **arcos aórticos**, que distribuyen la sangre a las láminas branquiales, de las cuales es tomada, después de convertida en sangre arterial, por cuatro pares de **venas branquiales** que la conducen directamente, sin pasar por el corazón, a la **aorta dorsal**, que distribuye la sangre a todo el cuerpo, hasta la cola, regando todos los órganos donde se divide nuevamente en capilares, los cuales al salir de dichos órganos conduciendo sangre venosa, se reúnen formando las venas, cuyos gruesos troncos desembocan en la aurícula.

La sangre describe una sola vuelta, por lo que se dice que la circulación es **sencilla**, y como no hay mezcla de sangre venosa con sangre arterial, la circulación se llama **completa**.

**APARATO EXCRETOR.**—Está constituido por los riñones primordiales o cuerpos de Wolff, situados a los costados de la columna vertebral. Los uréteres desembocan en una vejiga urinaria, colocada dorsalmente con relación al tubo digestivo.

**REPRODUCCION.**—Son de sexo separados y generalmente la fecundación es externa. Es prodigiosa la fecundidad de los Peces; el **Bacalao** pone hasta 5 millones de huevos.

**CLASIFICACION DE LOS PECES.**—Los peces comprenden cuatro órdenes principales: **CICLOSTOMOS, SELACIOS, GANOIDEOS, TELEOSTEOS.**

1º—**CICLOSTOMOS.**— (Gr. kiklos, círculo; stoma, boca). Así llamados a causa de la boca, que es circular, por estar dispuesta para chupar y no para morder.

Las especies más importantes son las **lampreas** que tienen 7 orificios exteriores de los sacos branquiales.

2º—**SELACIOS.**—Son peces de piel muy áspera por hallarse provista de escamas placoides o con púas. La boca es ventral, semicircular y con dientes triangulares.

Carecen de vejiga natatoria. Sus especies forman dos subórdenes: **Escuálidos** y **Ráyidos**. Entre los primeros tenemos los **tiburones** que son los más grandes entre los peces alcanzando hasta más de 12 mts.; las **lijas** o **gatos de mar**, cuya piel se usa para pulimentar metales. También figuran: el pez martillo, el pez espada, etc. Entre los



segundos o los **Rápidos**, se tiene a las **rayas** y los torpedos que poseen a ambos lados de la cabeza un aparato eléctrico, capaz de producir descargas con las que mata o, por lo menos aletarga, a las especies que le molestan.

3º—**GANOIDEOS**.—Se caracterizan por sus escañas óseas y esmaltadas o lustrosas; el esqueleto puede ser óseo o cartilaginoso. Tenían importancia en épocas geológicas pasadas. La especie más interesante es el **Esturión**, de cuya vejiga natatoria se fabrica la cola de pescado.

4º—**TELEOSTEOS**.—Comprenden la mayor parte de los peces (los 9/10). Su carácter fundamental es de poseer un esqueleto **completamente osificado**, con vértebras completas y bicóncavas, esto es, ahondadas por delante y por detrás.

**Especies principales**.—El **salmón**, la **anchoa**, las **anguilas**; el **bacalao**, de cuyo hígado se extrae el aceite de hígado de bacalao; las **sardinias**; las **corvinas**; el **pejerrey**; las **truchas**; los **congrios**, etc., etc.

## **GRUPOS MAS IMPORTANTES DE PECES MARINOS Y DE PECES DE AGUA DULCE EN EL PERU**

Pocos son los países tan favorecidos como el Perú desde el punto de vista de la riqueza en especies animales, y de un modo muy particular en lo relativo a peces y mariscos, testimonio de ello, lo tenemos en esa multitud incalculable de aves guaneras que pueblan nuestras islas. No sólo nuestros mares, sino nuestros ríos y lagos están poblados de toda clase de pescados. Veamos someramente las principales especies vivientes en nuestras costas, ríos y lagos.

1º—**En EL AMAZONAS Y SUS AFLUENTES**.—Tanto en el Amazonas como en sus afluentes la vida animal es muy abundante. Se conocen 513 especies, pero existen muchas más. Entre las especies que más abundan podemos mencionar:

El **Paiche**, es uno de los mayores peces óseos de agua dulce de todo el mundo, pues mide 2,50 m. y 67 cm. de diámetro. Su carne es muy apreciada y constituye el principal alimento de los amazonenses; en salazón es objeto de comercio. En el Bajo Amazonas se obtienen anualmente 22 millones de Kilos de paiche.



En los ríos de la Costa hay gran existencia de pejerreyes.

2º—**EN EL LAGO TITICACA.**—En el lago Titicaca hay una pesca bastante buena. Predominan los llamados vulgarmente **bogas**, peces parecidos al pejerrey, y sobre todo los **suches**.

3º—**EN EL LITORAL DEL PACIFICO.**—La pesca en nuestra costa es sumamente abundante y variada. Los peces peruanos cuentan con más de 200 especies.

**Especies.** Casi no hay especie que no se conozca en nuestras aguas, en efecto, se encuentran corvinas, lisas, congrios, atún, anchoas; peje-aguja, lenguado, anchoveta, sardinas, abadejo o bacalao, etc. El Callao, Chimbote, Pisco y Tumbes son los centros ictiológicos más poblados.

4º—**FACTORES QUE FAVORECEN EL DESARROLLO EN NUESTROS MARES.**—Entre los principales factores de esa riqueza enorme de peces, conviene citar:

1.—El principal factor es la corriente Peruana que calmando la temperatura de las aguas, favorece el desarrollo de gran cantidad de peces. Además dicha corriente arrastra enormes cantidades de plancton, el cual constituye la parte esencial de la alimentación de dichos peces.

2.—El mismo corte de la costa peruana, que formando numerosas bahías, crea lugares adecuados para el desove.

3.—La flora marina abundante en nuestros mares que favorece la multiplicación de moluscos de que se alimentan muchos peces.

5º—**INDUSTRIA PESQUERA.**—Casi todos los peces pueden servir para la alimentación del hombre. Conócense sin embargo algunas especies cuya carne es peligrosa en el momento del desove, como los **Barbos**; o es mala en todo tiempo, como los **Diodontes**, **Pejesapos**, etc. Esa utilidad de los peces ha hecho que en todos los tiempos y en todos los pueblos se los haya buscado para servir a la alimentación.

La captura de peces que tiene lugar, ya en los mares y lagos de agua salada, ya en los ríos y lagos de agua dulce, se conoce con el nombre de **pesca**.

La pesca fué uno de los primeros ejercicios que la naturaleza indicó a los hombres, existiendo vestigios de que los Fenicios la usaban con aprovechamiento, y que en tiempo de los romanos, había pue-



blos en el océano que, además de alimentarse, hacían de ella su principal artículo de comercio.

**Importancia de la pesca.**—La pesca ha sido la base de otros muchos progresos: puédesse decir que la navegación procede de ella y es para el comercio y para la industria el medio más importante en las naciones marítimas. Muchos de los grandes puertos deben su origen y grandeza a la pesca, bástenos recordar la ciudad de los antiguos fenicios, *Sidón*, que significa pesquería. La pesca ha sido y es la verdadera escuela de los marineros mercantes y en donde se forman los de la marina de guerra. Y por último la pesca es una industria tan importante, que forma hoy la manera de vivir de millones de seres que habitan próximos a las playas o a las márgenes de los ríos y mares de todos los países, desarrollándose en tal forma que en algunas naciones es una rama importante del trabajo, y una de las fuentes de la riqueza nacional. Sirvanos de ejemplo la pesca del *bacalao*, que tantos millones de utilidad deja a los países, donde se practica.

En el Perú la pesca presenta óptimas posibilidades debido a la abundancia de peces y tranquilidad de sus aguas; se efectúa en pequeña escala en los puertos y caletas del litoral. El Estado ha contratado los servicios de una comisión de expertos que estudiará un vasto plan para establecer una industria pesquera en grande escala, así como otras industrias anexas.

**PISCICULTURA.**—La piscicultura consiste en dirigir y fomentar la reproducción de los peces comestibles.

Esto se practica especialmente en los ríos y lagos donde escasean, tal ocurre con los criaderos de truchas en el Titicaca y en otros ríos y lagos de nuestro territorio. Los peces objeto de un cultivo especial, los comúnmente empleados son la *trucha* y el *salmón*. Las *truchas* se crían muy bien en estanques con gran abundancia de agua fría, mientras que los *salmones* han de tenerse primero en un arroyo y en cuanto tienen uno o dos años se echan al mar, de donde, una vez capaces de reproducirse, se trasladan a los ríos para la cría y el desove.

En el Perú se ha establecido también esta industria. En 1927 se estableció en la laguna Chulec, a inmediaciones de La Oroya, un criadero. De los 50 mil huevos importados, sólo se lograron obtener 700 truchas. En 1929 se importaron otros 50 mil huevos, con los que se obtuvieron 30.000 truchas. Esas truchas se han distribuido en las lagunas del departamento de Junín y en el río Mantaro. En el lago Titicaca se han hecho ensayos análogos. El desarrollo que alcanza la especie en el Perú es notable, pues algunos ejemplares pesan hasta 13 libras y media. En el año 1944 se pescó en el río Ilave (Puno), una trucha de una longitud de 78 centímetros y 7 kilos de peso.

Para proteger el desarrollo de las truchas, el Ministerio de Fomento ha reglamentado su pesca.



## PROPOSICION XIV

### CLASE ANFIBIOS O BATRACIOS

#### LOS BATRACIOS. SUS CARACTERES. METAMORFOSIS DE LOS BATRACIOS. EL SAPO Y LA RANA

1.—**CARACTERES GENERALES.**—Los anfibios (gr. *amphi*, ambos; *bios*, vida) también llamados batracios por ser las ranas sus especies más conocidas (gr. *bátrachos*, rana), se les ha dado el nombre de anfibios por ser Vertebrados acuáticos, de respiración **branquial** cuando jóvenes y con respiración **pulmonar** cuando adultos. Son animales de temperatura variable, con su piel delgada y en general completamente desnuda; la dermis contiene numerosas glándulas que segregan un líquido que humedece constantemente la piel y la vuelve resbalosa; poseen también glándulas, venenosas o cáusticas, perjudiciales para los pequeños animales, pero que apenas ejercen acción sobre el hombre.

2.—**ESQUELETO.**—Varía de unos órdenes a otros y en algunos no está completamente osificado. El cráneo está unido a la columna vertebral por dos cóndilos occipitales. Los miembros que faltan en los Apodos, están sostenidos, en los demás, por la cintura **escapular** y la **pelviana**. La primera, está constituida por los **omoplatos** y el **esternón**, unidos por las **clavículas** y los huesos **coracoides**. La cintura pelviana está formada por el **sacro** y los **íliacos**. Los miembros, están constituidos por el mismo número de huesos que en los demás Vertebrados. Los miembros terminan por dedos unidos por una **membrana interdigital**. Los miembros posteriores de los Anuros están bien desarrollados y adaptados al salto y para la natación. Las costillas faltan en los Anuros, estando en cambio bien desarrolladas las **apófisis transversas**.

**APARATO DIGESTIVO.**— La boca es grande, está situada en la parte anterior de la cabeza y provista de numerosos dientes muy finos, encorvados hacia atrás y destinados a retener la presa (Fig. 71). La lengua de la rana está fija por su parte anterior y libre por la posterior, la cual es bífida, pudiendo proyectarla fuera de la boca sir-



viéndose de ella para cazar los insectos, que constituyen su principal alimento. En los machos, a los lados de la len-

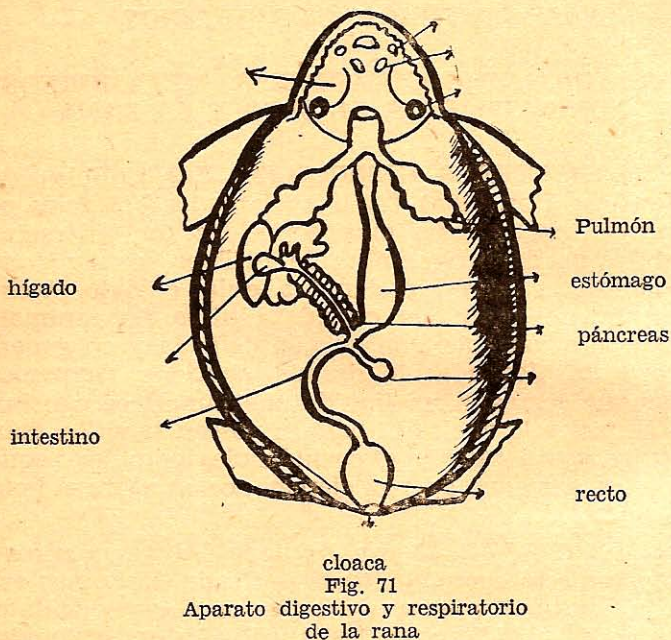


Fig. 71  
Aparato digestivo y respiratorio  
de la rana

gua, se encuentran los orificios ovalares de los sacos resonadores. Después de la boca, continúa la faringe, un corto esófago y el estómago, fusiforme y encorvado, que continúa con el intestino que por el recto, termina en la cloaca, donde llegan también los oviductos y los conductos urinarios. Poseen también, páncreas y bazo de color rojo.

4.—**APARATO RESPIRATORIO.**—Cuando jóvenes respiran por **branquias**, las cuales persisten también en algunos adultos; (urodelos) en estado adulto respiran por **pulmones**. Los pulmones tienen la forma de sacos membranosos, con pliegues interiores, que forman alvéolos grandes, irregulares, que aumentan la superficie de la membrana respiratoria. La respiración cutánea es muy intensa.

Como la rana adulta no tiene costillas desarrolladas, no hay caja torácica; el aire aspirado por las aberturas nasales, es introducido en los pulmones por un movimiento de **deglución** (acto de tragar).



La tráquea o comienzo del aparato respiratorio se modifica en algunos (ranas y sapos) y forman una laringe rudimentaria que les sirve para emitir sonidos.

5.—**APARATO CIRCULATORIO.**—Cuando respiran por branquias, la circulación es análoga a la de los peces (corazón con **una aurícula y un ventrículo**). El adulto, que respira por pulmones, tiene un corazón de **tres cavidades: dos aurículas y un ventrículo** (f. 72). La sangre que sale del ventrículo va por las **arterias aorta** a todo el cuerpo y

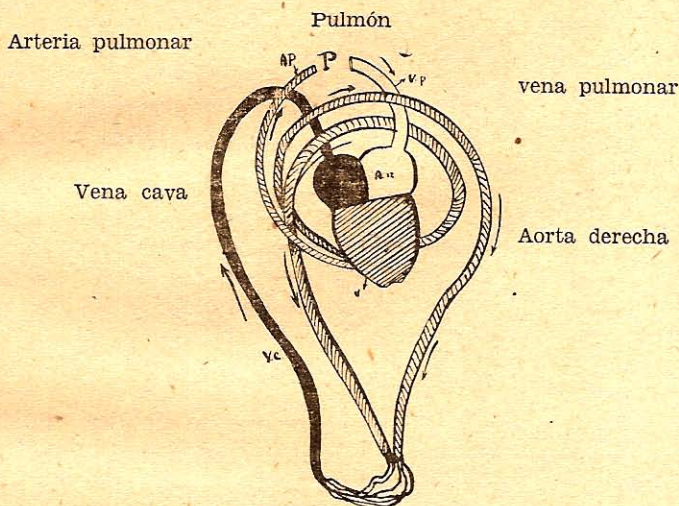


Fig. 72

Aparato circulatorio de un batracio

vuelve por las **venas cavas** a la aurícula derecha, de donde pasa al ventrículo y de aquí otra vez a la aorta; pero de la aorta, nace una rama denominada **arteria pulmonar**, que va a los pulmones, arterializa su sangre venosas y vuelve por las **venas pulmonares** a la **aurícula izquierda**. Como se ve, sólo las venas pulmonares y la aurícula izquierda poseen sangre arterial, pues que, en cuanto la sangre pasa al ventrículo para distribirse a todo el cuerpo, se mezcla con la sangre venosa que traen al corazón las venas cavas; por esto se dice que en estos animales la circulación es **incompleta**, denominándose **doble** en virtud de la doble vuelta que describe del corazón al cuerpo (1ª) y del corazón a los pulmones (2ª).



6.—**METAMORFOSIS DE LOS BATRACIOS.**—Un carácter muy importante de los Batracios es de presentar en el curso de su evolución una serie de metamorfosis más o menos complicadas.

En la rana por ej., los huevos están envueltos en una sustancia gelatinosa y transparente, y cada uno se parece a un punto negro (f. 73). Del huevo sale una **larva o renacuajo**, de cabeza gruesa, cuerpo cilíndrico, terminado por una cola aplastada lateralmente. La larva se



Fig. 73

LA METAMORFOSIS DE LA RANA

fija a alguna hierba acuática por medio de dos ventosas, situadas un poco atrás de la boca; respira por la piel, que es blanda y permeable. Al tercer día abandona su punto de fijación y nada libremente; entonces tiene de cada lado del cuello cuatro hendiduras branquiales, entre las cuales se ven tres penachos pequeños, formados de filamentos ramificados, que son **branquias externas**: el renacuajo está adaptado a la vida acuática. Al cabo de unos quince días las branquias externas son reabsorbidas y desaparecen, así como las hendiduras branquiales; durante este tiempo se desarrollan debajo de la piel **branquias internas**, colocadas en la parte posterior de la boca, como en los peces. El agua que baña las branquias, entra por la boca y sale por un orificio pequeño, o estigma, situado de cada lado de la cabeza.

Más tarde las patas aparecen; las posteriores salen en primer lugar; la cola desaparece poco a poco, no porque se desprende, sino que sus elementos celulares se disocian



y son absorbidos por los glóbulos blancos.

Las branquias internas desaparecen a su vez y los estigmas laterales se cierran: se forman pulmones, y desde este momento la rana tiene que venir a la superficie del agua para respirar el aire exterior.

La metamorfosis del sapo presenta los mismos pasos sucesivos que la de la rana; lo mismo, poco más o menos, para los demás batracios.

**CLASIFICACION.**— La clase de los Batracios comprende tres órdenes: **Apodos, Urodelos y Anuros.**

a) **LOS APODOS.**— Tienen el cuerpo vermiforme, desprovisto de cola y de miembros, y que viven entre el barro; las principales especies son las **cecilias.**

b) **LOS URODELOS.**— Tienen el cuerpo alargado, la cola persistente, las patas cortas y dispuestas para la natación y reptación. Las especies son: las **salamandras terrestres** de cola cilíndrica y cuyo cuerpo posee manchas amarillas en fondo negro; son inofensivas, más bien beneficiosas por alimentarse de insectos y de sus larvas acuáticas. Las **salamandras acuáticas**, que tienen vivos colores.

c) **LOS ANUROS** tienen el cuerpo corto desprovisto de cola, los miembros largos, los posteriores adaptados al salto. Las especies principales son las **ranas y sapos.**

### EL SAPO Y LA RANA

**EL SAPO (*Bufo vulgaris*).**—El sapo vive principalmente en la tierra, preferentemente en lugares húmedos debajo de las piedras, entre los matorrales y las hierbas, porque en todos estos sitios puede conservar húmeda la piel, y además, permanecer al abrigo de los rayos solares. Para trasladarse de un lugar a otro, no salta como la rana, sino que anda con aparente torpeza, pero con bastante rapidez. Solo acude al agua en la época de reproducción; la hembra pone dos cordones de huevos hasta de un metro y más de longitud.

La coloración de este animal es sombría, parda, gris o negra, de ordinario de acuerdo con el ambiente en que vive, circunstancias que le sirven para hacerse invisible a sus enemigos. El vulgo mira al sapo con cierta prevención, debido sobre todo al olor acre y nauseabundo de un líquido que este anfibio segrega por los tubérculos glandulosos que cubren su cuerpo. Créese comúnmente que este líquido es venenoso, pero esto no pasa de ser una fábula, aunque sí es cierto que la sustancia en cuestión puede ser ofensiva para la vista, o si toca alguna mucosa; y que repugna a todos los animales, muy especialmente al perro.

En la América del Sur existe una especie de enorme tamaño el **Bufo aqua**, notable por su voracidad, afirmándose que come hasta las ratas,



**Utilidad del sapo.**—El sapo es un animal que merece protección porque consume multitud de animalillos dañinos a la agricultura, especialmente babosas; caracoles.

**LA RANA** (*Rana esculenta*). Se la encuentra oculta entre la hierba verde de las orillas de los estanques, lagunas y ríos, porque difícilmente se deja ver a causa de la coloración de la piel que le permite confundirse con el medio que la rodea. Además son lugares que le brindan abundante caza de insectos y si le amenaza algún peligro se salva arrojándose al agua.

La rana tiene un color verdoso con rayas pardas por encima lo que le permite despistar a sus enemigos. La parte inferior del cuerpo es blanquecina o amarillenta.

**Importancia de la rana.**—La rana es un animal completamente inofensivo, un gran auxiliar del agricultor porque destruye todos aquellos animalitos perjudiciales a la agricultura, como babosas, caracoles, gusanos, mariposas, moscas, mosquitos, etc. De donde se deduce que es realmente perjudicial al hombre el perseguir a este animal, e inhumano pagarle sus servicios con la persecución que se le hace.

En algunos países se comen las ancas de la rana, siendo tenidas por manjar exquisito.

## PROPOSICION XV

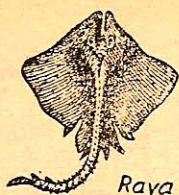
### CLASE REPTILES

#### LOS REPTILES SUS CARACTERISTICAS. PRINCIPALES GRUPOS. LAS TORTUGAS ACUATICAS Y LAS TERRESTRES. LOS LAGARTOS. LAS LAGARTIJAS. LA IGUANA LAS SERPIENTES DAÑINAS.

**1.—CARACTERES GENERALES DE LOS REPTILES.**—Los reptiles son vertebrados completamente adaptados a la vida aérea, a veces son acuáticos, y respiran siempre por pulmones; tienen la sangre fría y la circulación incompleta; son ovíparos; se caracterizan exteriormente por tener el cuerpo cubierto de escamas epidérmicas.

**2.—APARATO DIGESTIVO.**—Los reptiles son carnívoros, insectívoros o herbívoros. Sus mandíbulas armadas de numerosos dientes ganchudos, sirven para retener la presa, pero no para triturarla; en algunas especies como en los ofidios desempeñan un papel importante, que después veremos. Otras especies como las tortugas, carecen de dientes y sus mandíbulas están cubiertas de una materia córnea y se alargan a modo de pico de ave. La lengua está

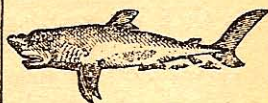




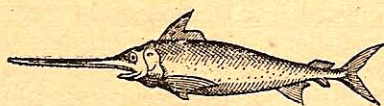
Raya

# VERTEBRADOS

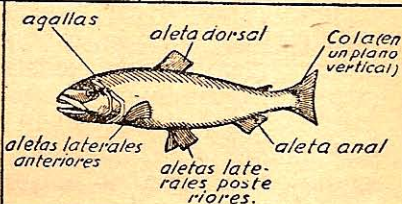
• Reptiles  
• Batracios  
y Peces.



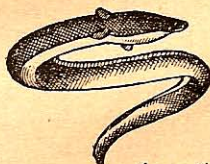
Tiburón



Pez espada



Caimán de América  
(saurio)



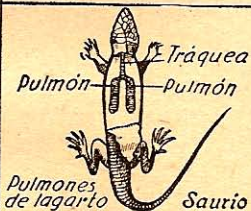
Anguila



Sapo



Tortuga terrestre



Saurio



Tortuga marina



Serpiente  
boa (no  
venenosa)



Vibora  
(serpiente venenosa)



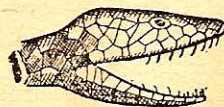
Culebra ordinaria



Cabeza de vibora



Serpiente de casca  
bel (venenosa)



Cabeza de  
culebra.



más o menos desarrollada; en las serpientes y lagartos es bífida en su extremidad. Poseen glándulas salivares, que a veces se transforman en venenosas. El resto del tubo digestivo no presenta particularidad digna de mención.

3.—**APARATO RESPIRATORIO.**—Es exclusivamente pulmonar. Los pulmones se dividen en dos regiones: la anterior, respiratoria, está provista de alvéolos; y la posterior es membranosa constituyendo un mero depósito de aire, para el momento de la deglución.

En los ofidios y en algunos saurios de forma alargada no se desarrolla más que el pulmón derecho, pues el izquierdo es impedido por el corazón, dando así lugar a una asimetría muy notable.

4.—**APARATO CIRCULATORIO.**—Hay que considerar dos casos: en los **Reptiles inferiores** (Serpientes, Lagartos y Tortugas), el corazón está formado por tres cavidades, dos aurículas y un ventrículo, en el que hay un tabique de separación, pero incompleto, de suerte que las cavidades ventriculares no están completamente separadas, mezclándose la sangre arterial con la venosa. La circulación en estos animales es semejante a la de los batracios.

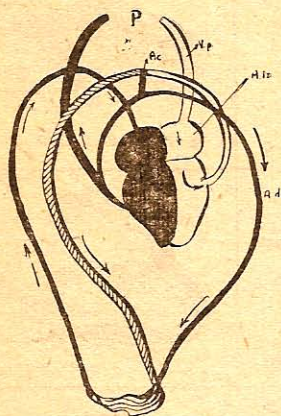


Fig. 75  
Aparato circulatorio de un  
Emidosaurio

En los reptiles superiores (Cocodrilidos), (f. 75) el corazón posee 4 cavidades: dos aurículas y dos ventrículos, completamente separados: el izquierdo, de donde sale la aorta derecha y el derecho del cual parten la arteria pulmonar y la aorta izquierda: pero ni aún en este caso es completa la circulación, puesto que la aorta derecha se une a la izquierda formando la aorta abdominal, encargada de distribuirla por todo el cuerpo y en donde la sangre venosa se mezcla con la arterial; realizándose la mezcla fuera del corazón.

**APARATO EXCRETOR.**—Son los primeros animales que poseen riñones definitivos, completamente desarro-



llados, los uréteres pueden desembocar en la vejiga o directamente en la cloaca, por falta de ésta.

**ESQUELETO.**—El esqueleto de los reptiles está completamente osificado. Las costillas son generalmente muy numerosas, pues a veces hay un par por cada vértebra. Las costillas están muy desarrolladas, excepto en las tortugas que las tienen rudimentarias; las costillas de las serpientes no se sueldan a un esternón, en cambio, en los saurios o lagartos sí están soldados al esternón; los quelonios o tortugas las tienen unidas entre sí. El cráneo se une a la columna vertebral por un sólo cóndilo occipital. La mandíbula inferior en las serpientes, lagartos y cocodrilidos, se articula con el cráneo, por medio de un hueso llamado **hueso cuadrado**, lo que permite un desplazamiento muy amplio a la mandíbula inferior, por eso que las serpientes, por ejemplo, pueden tragar presas más voluminosas que ellas.

**Los miembros** son en número de cuatro en la generalidad de los casos; sin embargo las serpientes carecen de miembros. Los miembros se adaptan a toda clase de locomoción: están a veces **armados de uñas** (tortugas, lagartos), **terminados por ventosas** (salamanquesa), **aplastados en forma de remos** para nadar (tortuga marina); las serpientes se arrastran y progresan por medio de las ondulaciones del cuerpo. Las tortugas tienen el cuerpo envuelto en una verdadera caja, formada por placas óseas dérmicas, que constituyen el caparazón o concha: el **espaldar** en el dorso, el **peto** en la cara ventral.

**PRINCIPALES GRUPOS.**—Esta clase comprende cuatro grupos principales y son: QUELONIOS, SAURIOS, EMIDOSAURIOS y OFIDIOS.

**QUELONIOS O TORTUGAS.**—Se caracterizan por las extremidades **cortas y gruesas**; el cuerpo corto y deprimido protegido por una coraza más o menos completa, formada por el **espaldar** y el **peto**, **unidos** por sus bordes, que dejan huecos para el paso de la cabeza, cuello, cola y patas. La piel del pescuezo suele arrugarse en pliegues al recogerse la cabeza gracias a la disposición de las vértebras cervicales. La piel es coriácea y escamosa en las patas y cola (parecida a cuero), áspera y desviabile en el pescuezo.

Las tortugas son animales lentos, perezosos, que se alimentan con preferencia de materias animales, aunque



también de muchos vegetales. En las regiones frías tienen sueño invernal, resisten bien el hambre y la sed.

**Especies.**—Pueden reunirse en tres grupos:

1º—**Las tortugas fluviales**, que son carnívoras; la concha y el peto están incompletamente osificados, y formados de huesos separados; su piel es blanda y no córnea; las patas tienen tres dedos distintos reunidos por una membrana palmeada; habitan los ríos grandes de la zona tropical; una de las especies más notable es el **triónido**, tortuga mordedora de la América del Norte. También son de fama las **galápagos**, etc.

2º—**Las tortugas marinas**.—Especies gigantescas, viven en los océanos, y vienen a las costas para poner sus huevos. Los miembros de la cabeza no son retráctiles; las patas están transformadas en remos. Las especies más importantes son: el **Carey**, que vive en el Océano Indico; es muy apreciada por la concha que suministra a la industria, o **carey**, que se emplea para fabricar, peines y objetos de adorno; la tortuga marina (*Chelone mydas*), cuyo peso puede alcanzar los 450 kgs. y se encuentra en todos los mares de las zonas calientes y templada. A causa de los huevos y de su carne, que da sabrosa sopa, es animal perseguido incesantemente.

3º—**Las Tortugas terrestres**.—Tienen la concha y el peto completamente osificados, unidos uno al otro. Tienen el espaldar muy alto y abovedado, y los dedos reunidos en una masa común, sólo se conocen exteriormente por las uñas; viven en los bosques y parajes sombríos de los países muy templados; se alimentan principalmente de plantas jugosas, frutas, tallos, hojas, etc.

**Utilidad:** Las tortugas pueden considerarse como los más útiles de todos los reptiles, por su carne comestible y delicada, y también por sus huevos que constituyen un excelente manjar

**En el Perú.**—Durante todo el año se las pesca en la costa. Los principales centros son: Sechura, Islas Lobos de Tierra, Lobos de afuera, Pacasmayo, Salaverry, Chimbote, Pucusana, Callao y sobre todo en Pisco.

**ORDEN SAURIOS.**—Gr. sauros, lagarto). Son reptiles provistos de cuatro extremidades y cola. La boca tiene dientes soldados a las mandíbulas. Las escamas que recubren el cuerpo son tan pequeñas algunas veces que la piel parece granulosa. Son insectívoros, prestando muchísimos beneficios a la agricultura.

Especies, entre ellas estudiaremos los **lagartos**, las **lagartijas** y la **iguana**.

**LOS LAGARTOS.**—Son reptiles del orden de los saurios; familia de los lacértidos.

Tienen lengua delgada, larga y protáctil, bifida en su extremidad, muy movable, puede salir, sin que la boca se abra, por una escotadura de la mandíbula superior. La longitud de su cuerpo por lo general es de 40 a 80 cms. Son unas 20 especies. Entre los más notables tenemos al **Lagarto verde** (*Lacerta viridis*); el **Lagarto gris** (*Lacerta muralis*).

Entre las grandes especies exóticas, se puede mencionar el **Varano del Nilo**, que alcanza de 1m.50 a 1m.90 de longitud.



**LA IGUANA.**—Caracterizada por tener el cuerpo comprimido, con las escamas del dorso pequeñas y una cresta dorsal; un pliegue transversal en la garganta, en la que hay también un apéndice a modo de bolsa. Tiene cola larga y comprimida. Su carne muy estimada, sobre todo la de la cola. En el Oriente peruano son muy abundantes y proporcionan su excelente cuero.

**LAGARTIJA.**—La lagartija como animal de baja temperatura, prefiere vivir en los lugares arenosos porque son los que conservan mejor el calor; escoge los sitios cubiertos de matorrales y malezas, los declives bien soleados de praderas y bosques, las orillas de los caminos, y en general, todo lugar bañado de bastante sol.

Tan pronto como el sol calienta la tierra, la lagartija sale de su escondrijo con el objeto de calentarse, y se la ve extendida en la hojarasca, sobre el tronco de un árbol o encima de una piedra. Prefiere posarse sobre las piedras porque ellas retienen el calor y le abrigan la región ventral, mientras el sol le calienta directamente el dorso. Al caer la tarde regresa de nuevo a su guarida. En los días fríos permanece escondida en los agujeros o bajo las piedras.

**Muda de la piel y reproducción.**—La piel la cambia periódicamente cuando la nueva está para reemplazar a la antigua; para el efecto se acerca a una piedra o tronco y restregándose en estos objetos, la vieja se desprende en girones. La muda se verifica también de acuerdo con el crecimiento del cuerpo.

**Importancia.**—Este animalito es absolutamente inofensivo y muy limpio y no hay razón para que se le odie; por el contrario, se le debe proteger puesto que es un gran auxiliar del agricultor, ya que extermina insectos perjudiciales a los sembrados.

## II.—ORDEN EMIDOSAURIOS O COCODRILIDOS.

Se caracterizan porque su aspecto exterior recuerda al de los saurios o lagartos (gr. hemi, mitad), de los cuales se diferencian: 1º por su mayor tamaño, 2º porque poseen gruesas escamas óseas dorsales y 3º porque sus dedos están reunidos por una membrana, lo que prueba que son buenos nadadores. Viven en las aguas dulces o en sus proximidades, son zoófagos y algunos temibles para el hombre.

Existen tres géneros de cocodrílidos:

1º—**Los Cocodrilos**, son animales de gran tamaño miden hasta 6 mts. de longitud y habitan las aguas del continente africano. Se alimenta, principalmente de animales acuáticos pequeños, sobre todo peces. Todo lo que este reptil tiene de atrevido en el agua, se muestra tímido en tierra, merced a sus fuertes piernas puede andar bastante de prisa. La hembra pone anualmente unos 200 huevos de cáscara dura, del tamaño de los del ganso, los cuales los entierra en la arena.



2º—Los Caimanes, que se distinguen de los anteriores por el hocico aplastado. Son propios de América, muy buscados por su piel.

3c—Los gaviales, son habitantes de los ríos de la India, tienen el hocico puntiagudo, casi en forma de pico.

III.—ORDEN OFIDIOS.—LAS SERPIENTES DAÑINAS.—Vulgarmente se los llama culebras o serpientes. Se caracterizan por carecer de extremidades y de párpados. Su cuerpo se halla cubierto de escamas imbricadas y la cabeza de escamas de mayor tamaño llamadas placas. Las vértebras muy numerosas y llevan costillás flotantes.

Un carácter esencial es la dilatabilidad o poder de expansión de la boca, del esófago y del estómago, que les permite tragar presas más voluminosas que su propio cuerpo, la ausencia del esternón, facilita esta expansión del aparato digestivo. La expansibilidad de la boca se debe primero a la presencia del hueso cuadrado (Fig. 76) por el cual la mandíbula inferior se articula con el cráneo, y que

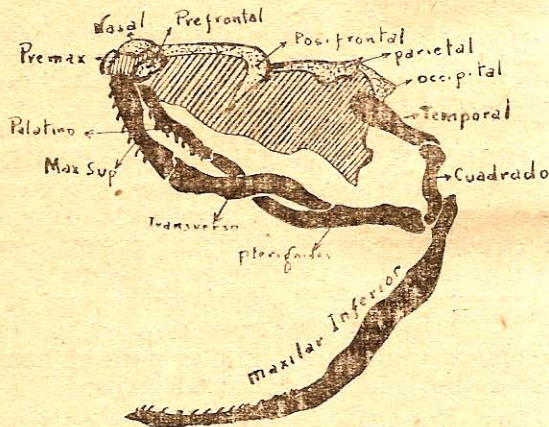


Fig. 76  
Cráneo de Serpiente

puede tomar la dirección vertical, y segundo, la mandíbula inferior está formada por dos ramas o huesos maxilares, que no se hallan soldados, sino unidos mediante un ligamento elástico. Los dientes son pequeños, en forma de ganchitos encorvados hacia adelante para mantener la presa,



no sirven para la masticación. La lengua extensible y bífida, es absolutamente inofensiva, en contra de lo que algunos creen. Son zoófagos exclusivamente, tragan sus presas sin dividir las; la digestión puede durar meses; sus presas habituales suelen ser, batracios, insectos, peces, aves, pequeños roedores, pájaros, etc.

**CLASIFICACION.**—Los ofidios suelen dividirse en serpientes no venenosas y serpientes venenosas.

**SERPIENTES NO VENENOSAS.**—Las principales serpientes no venenosas son las **culebras**, animales útiles por la cantidad de roedores, insectos y otros animalitos perjudiciales a la agricultura que consumen; las **culebras de agua** que suelen vivir en los ríos, lagunas, especialmente de tierra caliente como la **Anaconda** del Brasil, que es una de las mayores de agua. Acostumbra a sacar la cabeza del agua para inspeccionar los alrededores: a veces sale a la orilla o sube sobre el tronco de algún árbol caído, esperando que algún vertebrado sediento se aproxime para devorarlo. Las **boas** (Constrictor) caza a sus presas: carneros, gacelas, etc. y los ahoga arrollándose alrededor de su cuerpo.

**LAS SERPIENTES DANINAS.**—Son todas las serpientes venenosas. Estas serpientes tienen en la quijada superior unos o dos dientes o colmillos encorvados o acerrados, acanalados, por donde circula el veneno; (Fig. 77), éste es un líquido segregado por una glándula colocada de



Fig. 77

Aparato venenoso de la víbora

cada lado de la mandíbula; los dientes lo introducen por su acanaladura hasta el fondo de la herida que producen. El veneno no obra si no se mezcla con la sangre, y uno puede chuparlo, a no tener ninguna llaga en la boca. Las serpientes venenosas se encuentran con abundancia en todas las regiones cálidas de ambos continentes. Entre las principales serpientes venenosas podemos citar las **Víboras**, que tienen cabeza triangular cubierta de escamas, y la cola



más corta que las culebras; buscan lugares secos y cálidos, mientras que las culebras prefieren los sitios húmedos y las orillas de las aguas. Los **crótalos o serpientes de cascabel**, de 1,50 m. de longitud aproximadamente, de color pardo grisáceo, cuya cola termina en un órgano especial, el **cas-cabel**, formado por una serie de anillos córneos, huecos, enchufados unos con otros. Cuando el animal agita la cola, rozan entre sí estos anillos, dando origen a un ruido muy característico. Parece que es una manera de asustar al enemigo cuando la serpiente se cree amenazada.

Se halla esparcida en casi todo el norte de Suramérica. De todos los venenos el de la Cascabel es quizá el más activo. Una gota oasta para matar en corto tiempo a un hombre o un animal de buen tamaño. De por sí no es agresiva, ni trata de atacar si no se halla excitada, es animal perezosísimo. Se alimenta de pequeños roedores, pájaros y batracios. El **áspid de Egipto**, célebre porque su mordedura produjo la muerte de Cleopatra. **La Serpiente de mar**, que se la encuentra en las costas del Pacífico, se la ve nadando sobre las olas, tiene un veneno muy activo.

**Tratamiento de la mordedura de los Ofidios.**— Ante todo hay que procurar que el veneno no entre en la sangre. Para ello hay varios medios: **ensanchar inmediatamente la herida** con alguna navaja para que corra la sangre y escurra con ella el veneno; **cauterizarla**, por los cáusticos ordinarios; **chupar** la parte mordida, para extraer el veneno; esta última operación no presenta ningún peligro, pues el veneno no obra sino cuando se mezcla con la sangre; sólo sería peligroso en caso de tener una llaga en la boca. Hoy ya existen **sueros antiofídicos**; desde cierto tiempo se ha reconocido la eficacia de las inyecciones de **cloruro de oro** y de hipoclorito de cal; pero el mejor de todos es el suero antiveneñoso. Los lavados con amoníaco dan siempre buenos resultados. También es recomendable la aplicación del permanganato de potasio, sea en polvo sobre la herida, en inyecciones hipodérmicas o en tomas de 8 a 10 gotas en una solución en un vaso de agua.—**Enemigos naturales de las Serpientes venenosas.**—a) El cerdo devora cualquier clase de serpientes y su grasa impide que la mordedura de las venenosas llegue hasta la sangre. b) Las aves de corral comen las serpientes recién nacidas. c) Ciertas aves de rapiña persiguen a las culebras.



## PROPOSICION XVI

### CLASE DE LAS AVES

**LAS AVES. SUS CARACTERES. LAS AVES UTILES. AVES DE CORRAL. AVES GUANERAS. METODOS PARA SU EXPLOTACION. AVES RAPACES. EL CONDOR, LOS GAVILANES O LAS AGUILAS. LAS LECHUZAS. SU UTILIDAD. LAS GARZAS, LOS LOROS, LOS PICAFLORES**

**CARACTERES GENERALES DE LAS AVES.**—Son Vertebrados aéreos con respiración pulmonar. Están provistos de cuatro extremidades, de las cuales las anteriores están transformadas en alas, propias para el vuelo, solamente las posteriores le sirven para marchar y apoyarse en el suelo. El cuerpo está cubierto de plumas, que mantienen la temperatura constante a unos 43-44.C. Unos sacos aéreos en diferentes regiones del cuerpo aligeran el ave y sirven de almacén de aire durante el vuelo. (Fig. 78).

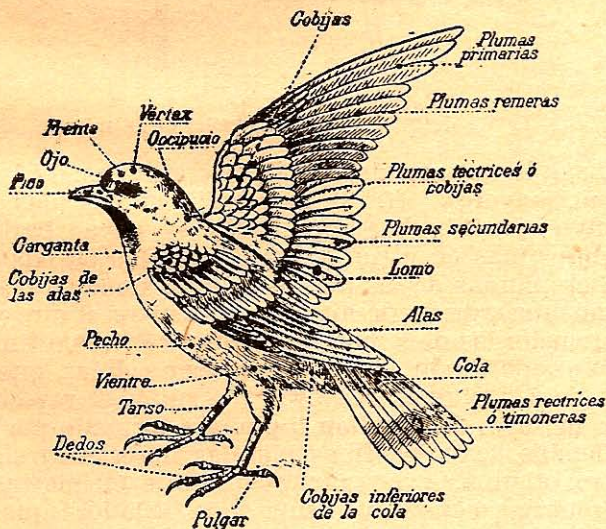


Fig. 78  
Diferentes partes del cuerpo del Ave

**TEGUMENTO.**—La característica más neta de las aves es la presencia de las plumas, que cubren la mayor



parte de la piel. Estos órganos están formados por una materia córnea, y se compone de un **eje**, que comprende una parte hueca o **cañón**, clavada en la piel, y una parte maciza, denominada **raquis**, provista lateralmente de **barbas**, que llevan otras ramificaciones secundarias, las **barbillas**.

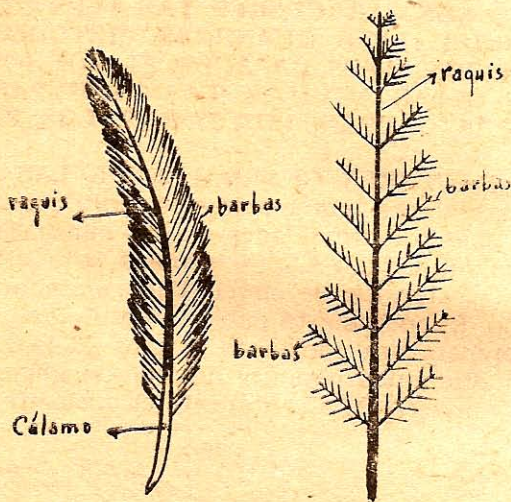


Fig. 79  
Partes de una pluma y esquema de la misma

Las plumas son de tres tipos esenciales: 1º las **penas o plumas mayores**, (f. 78) insertadas en las alas y en la cola, cuyo eje y barbas son rígidos, y cuyas barbillas se enganchan unas en otras, y mantienen las barbas en contacto. Las plumas de las alas se llaman **remeras o rémiges**, y forman una especie de abanico, que hiere el aire y determina el vuelo; las de la cola, se llaman **retrices** o **timoneras**; hacen veces de timón. 2º Las **tectrices** o **cobijas**, que cubren la base de las plumas mayores y forman el revestimiento exterior del ave; 3º el **vellón o plumón** formado por plumas de eje flexible, de barbas finas, blandas, libres entre sí, es muy espeso en algunas aves, particularmente en ciertas regiones del cuerpo; constituyen una capa aisladora que impide la pérdida de calor. Las plumas caen y se renuevan en las **mudas**, que se realizan periódicamente.

**ESQUELETO.**— El esqueleto de las aves está formado de **huesos huecos**, muy ligeros no constituyendo un



obstáculo para el vuelo; en las aves no voladoras o poco voladoras, los huesos tienen médula como en los mamíferos. Comprende tres partes: la cabeza, el tronco y las extremidades. (Fig. 80).

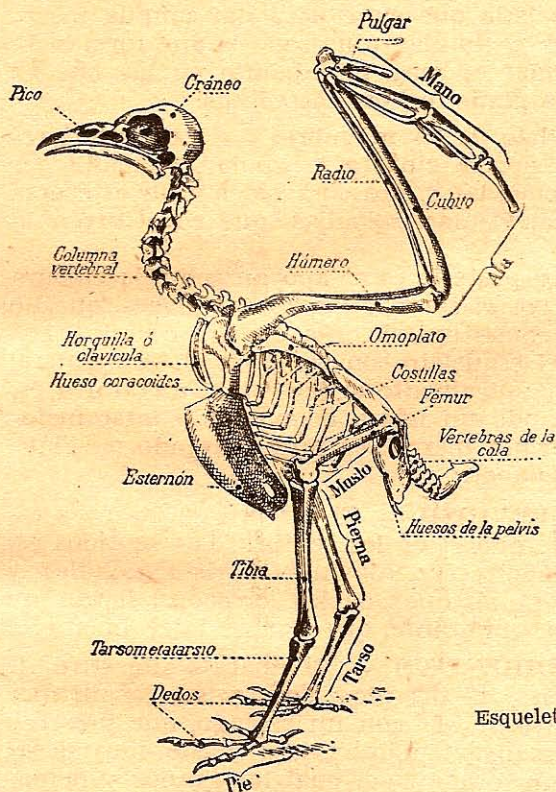


Fig. 80

Esqueleto de un Ave

1.—La cabeza es generalmente pequeña. Los maxilares, recubiertos por una substancia córnea, forman el pico, que varía según el género de vida del ave y sirve de instrumento de **prensión**, de **defensa** o de **construcción**. El cráneo está articulado a la columna vertebral por un solo cóndilo.

2.—El esqueleto del tronco comprende las vértebras cervicales, a menudo numerosas, articuladas de una manera especial, que permite al cuello movimientos muy diversos: las vértebras dorsales y lumbares soldadas para



consolidar el tórax, y dar así un punto de apoyo más fijo a los músculos del vuelo; las vértebra **caudales**. Las primeras costillas son fijas y las de atrás se articulan con el esternón, a la inversa de lo que pasa con los mamíferos. El esternón es muy ancho y provisto de una **cresta, carena o quilla** muy pronunciada que sirve para dar amplia inserción a los músculos pectorales (que son los que forman la pechuga); el esternón es muy **prominente** en las buenas voladoras, pero **casí plano**, en las corredoras.

2.—**El esqueleto de los miembros.**— Los anteriores se ligan al cuerpo por la cintura escapular, formada por cinco huesos: dos omoplatos, dos coracoides y un esternón. Hay además, dos clavículas, soldadas, que constituyen la **horquilla**.

Los miembros posteriores se apoyan sobre la cintura pelviana, formada por el **sacro** y los huesos **ilíacos**, que no se unen adelante, constituyendo una cintura abierta. Las restantes partes del esqueleto son como en el tipo general de los Vertebrados; únicamente el **tarso** y el **metatarso** están soldados formando un hueso denominado **tarso-metatarso**, e impropriamente pierna, es muy alargado en algunas especies. (**zancudas**).

**SISTEMA NERVIOSO.**— El cerebro de las aves está más desarrollado que el de los reptiles. Los sentidos están bien desarrollados, especialmente la vista (águila) y el olfato (gallinazos). Además de los párpados, llevan un tercero o membrana **nictitante**, que se abre lateralmente.

**APARATO DIGESTIVO.**— El aparato digestivo de las aves se compone: 1º del **pico**, desprovisto de dientes; 2º del **tubo digestivo** (f. 81) con un esfóago, que presenta en su base, una expansión unilateral, el **buche**, muy desarrollado en las granívoras, en el cual los granos y demás alimentos empiezan a reblandecerse, después pasan al estómago el cual comprende: a) el **estómago glandular** o **ventrículo subcenturiado**, que segrega el jugo gástrico y b) la **molleja** o **estómago muscular**, que es una bolsa musculosa, donde son triturados los alimentos; en las granívoras, la molleja es muy poderosa en cambio en las carnívoras es membranosa, y no tienen buche.

3º—**El intestino** sigue a la molleja, en su primera parte tiene la forma de U entre cuyas ramas se aloja el páncreas;



el hígado es voluminoso y acompañado de una vesícula biliar, y termina en la cloaca juntamente, con los órganos genitales y urinarios; la orina casi siempre sólida, se mezcla con los residuos de la digestión.

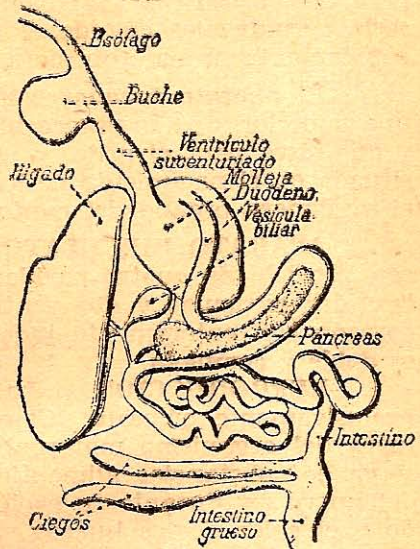


Fig. 81

Aparato digestivo de un Ave

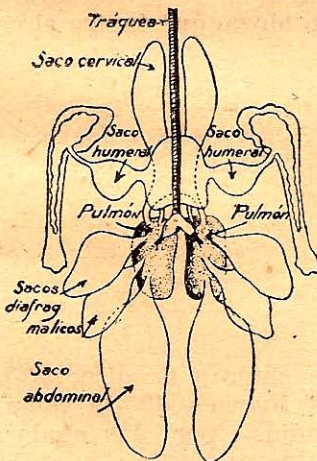


Fig. 82

Aparato respiratorio del ave

### APARATO RESPIRATORIO.

La respiración, muy activa en las aves, es **pulmonar** en todas las edades. Presenta algunas particularidades: el diafragma es nulo o rudimentario; la extraordinaria longitud de la tráquea; los dos pulmones están alojados en la región dorsal de la cavidad torácica.

Ramificanse algunos bronquios en los pulmones y otros se abren en unos depósitos o **sacos de aire**. (f. 82) en número de nueve: cuatro **sacos torácicos**, dos **abdominales**, dos **sacos cervicales** y el **saco interclavicular**; estos sacos envuel-

ven a todos los órganos y a su vez emiten ramas que penetran en los huesos; sirven para disminuir el peso específico del animal y para que los pulmones no ex-



perimenten bruscas variaciones de presión, que podrían serle perjudiciales cuando el animal se eleva y desciende rápidamente en la atmósfera.

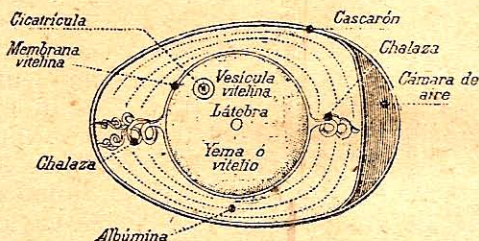
El **aparato fonador** está formado por dos laringes; una superior, que se parece mucho a la de los mamíferos, y que sirve para el grito, y una inferior, llamada **siringe**, situada en el nacimiento de los bronquios y que constituye el verdadero órgano del canto.

**APARATO CIRCULATORIO.**— Consta de un corazón provisto de cuatro cavidades como el de los mamíferos: dos aurículas y dos ventrículos; las dos mitades del corazón son enteramente independientes, y la circulación es **doble y completa**.

**REPRODUCCION.**— La reproducción es sexual. Son exclusivamente ovíparos. Como el embrión se desarrolla fuera del organismo maternal, el huevo contiene una reserva de sustancias alimenticias suficientes para la vida del nuevo ser durante su evolución embrionaria. El tamaño y el color de los huevos varían con las especies, pero tienen casi todos la misma constitución: 1º un **cascarón calcáreo**, cuyos poros dejan penetrar el aire necesario al ave (Fig. 83); 2º una **membrana o binza**, que tapiza el cas-

Fig. 83

Corte teórico de un huevo



carón y forma en un extremo la cámara de aire; 3º un **líquido albuminoso**, la **clara del huevo** y 4º la **yema o vitelo**, substancia grasa, suspendida por las **chalazas** y envuelta por la masa albuminosa; en la superficie de la yema se observa una mancha de color claro, la **cicatricula**, que es el germen del ave. El número de huevos de cada empolladura y la duración del período de incubación, varían con las especies. En algunas especies incuban la madre, en otras el padre y la madre, para lo cual, des-



pués de las puestas se produce en las aves un estado particular, se ponen **cluecas**; este estado las impulsa a cubrir los huevos e incubarlos. Para no perder el calor, las aves, construyen **nidos**, muy variados en cuanto a la forma, el lugar donde se fabrica, las materias empleadas, etc.; algunos nidos son verdaderas obras de arte. La duración de la incubación es variable. En general los polluelos de las aves poco voladoras salen del huevo en estado de desarrollo bastante avanzado, capaces de caminar, razón por la cual abandonan de inmediato el nido para buscar los alimentos, aunque con la ayuda de la madre; se las llama **nidífugas** o **piadoras**.

Las otras aves son conocidas con el nombre de **nidófilas** porque sus polluelos nacen en un estado muy atrasado, desprovistos de plumas, ojos cerrados e incapaces de moverse para buscar alimentos, a causa de esto, permanecen un tiempo en el nido y son alimentados por los padres, hasta tanto completan su desarrollo. Esto pasa con las aves voladoras y es por eso, que ellas, construyen mejor sus nidos, son más durables y abrigados; los huevos son pequeños, en tanto que en las no voladoras son por lo común grandes.

**CLASIFICACION DE LAS AVES.**— Las aves se dividen en dos subclases: si en el esternón **tienen una cresta o carena** muy marcada, donde se insertan los músculos pectorales que mueven las alas, constituyen la subclase de las **CARENADAS**, comprende 7 órdenes cuyos caracteres se basan en la forma del pico, de las patas, de las alas, etc.; y segundo, las que **carecen de cresta o carena** y se las llama **RATIDAS**, constituyen un sólo orden, las **CORREDORAS**.

Las aves comprenden entonces los 8 órdenes siguientes: **PALMIPEDAS**, **ZANCUDAS**, **GALLINACEAS**, **PALOMAS**, **PAJAROS**, **TREPADORAS**, **RAPACES**, **PRENSORAS** y **CORREDORAS**. (f. 84)

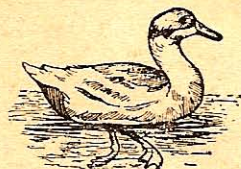
1.—**ORDEN DE LAS PALMIPEDAS.**—Son aves acuáticas, tienen los **dedos reunidos por una membrana** para ayudar a la natación, las **glándulas uropigianas**, colocadas en la extremidad del abdomen suministran un producto aceitoso que les sirve para impedir que se mojen en el agua, pasándolo por las plumas, con el pico. Ordinariamente son muy voladoras y se reúnen en enormes bandadas. En nuestro litoral viven un sinnúmero de especies; depositan sus



# VERTEBRADOS -Aves-



Buitre  
(rapaz diurno)



Pato nadando  
(palmípedo.)



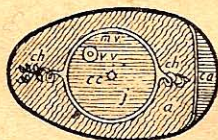
Nandú  
Avestruz de  
America  
(zancuda)



Cigüeña  
(zancuda)



Bandada de Grullas  
(zancudas)

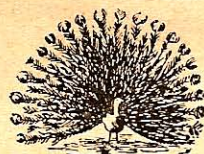


Huevo de pájaro  
c. cáscara; a. albúmino; c.a. cáscara aérea; m.v. membrana vitelina; J. yema o vitelo; c.c. cúcula; v.v. vitelo; ch. chola.



Papagayo  
(Ave trepadora)

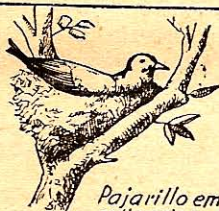
Avestruz  
(Ave corredora)



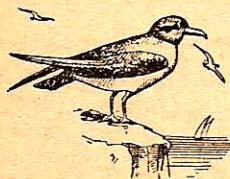
Pavo real  
(gallinácea)



Buho  
(rapaz nocturna.)



Pajarillo empollando sus huevos.



Gaviota  
o gallina de mar



Halcón



Plumas de ave



Águila.  
(rapaz diurna.)



dyecciones en las islas, produciendo el famoso guano, tan apreciado en la agricultura como abono.

Entre las principales especies, conviene citar: los patos, gansos, cisnes; las gaviotas; el pelicano, que está provisto de una bolsa situada a lo largo de la parte inferior de su enorme pico, en la cual almacena los grandes peces que captura en su vuelo, con objeto de devorarlos en tierra; el cuervo de mar; el pájaro bobo, que vive principalmente en la Patagonia, encontrándose también en el norte del Perú, son buenos nadadores, tienen las alas poco desarrolladas y transformadas en especie de aletas que les ayuda para la natación; en tierra tienen movimientos torpes; también se los llaman pingüinos; los flamencos, de patas largas.

2.—ORDEN DE LAS ZANCUDAS.—Caracterizadas por tener patas muy largas; el tarso metatarso carece de plumas. Viven a orillas de los ríos y lagunas. Se alimentan de gusanos, ofidios, batracios, etc. Especies las PARIHUANAS; gallaretas; la garza, grullas, etc.

3.—ORDEN DE LAS GALLINACEAS.—Tienen el pico corto y fuerte, las patas provistas de buenas uñas; las alas son cortas, el vuelo pesado y ruidoso; los machos están provistos de espolones. Las principales son: los gallos, gallinas, el pavo, el pavo real, los faisanes, etc.

4.—ORDEN DE LAS PALOMAS.—Tienen el pico débil, las narices cubiertas de escamas hinchadas; el buche segrega un líquido lechoso que sirve para alimentar los hijuelos; tienen el vuelo muy sostenido. Comprende las numerosas variedades de palomas domésticas, tórtolas, palomas mensajeras, etc.

5.—ORDEN DE LOS PAJAROS.—Este orden comprende todas las aves que no pueden incluirse en los demás por tener caracteres bastante distintos. Por lo general son aves pequeñas, buenas voladoras; caminan mal y algunos a saltitos. Hay muchísimos cantores. Se alimentan de insectos y otros de granos, los primeros son útiles y los segundos pueden ser perjudiciales. El pico es muy variado y ha servido para la división en subórdenes:

- 1.—Conirrostrós (lat. conus, cono; rostrum, pico) de pico cónico; el canario, gorrión, alondra.
- 2.—Fisirrostrós (lat. fissus, hendido) pico deprimido: golondrina, vencejo.
- 3.—Dentirrostrós (lat. dentis, diente) pico fuerte terminado en punta; cuervos, tordo, mirlo,



- 4.—**Tenuirrostros** (lat. *tenuis*, delgado) pico delgado y largo: **picaflor**, **ruiseñor**, **petirrojo**.
- 5.—**Sindáctilos** (Syn, unión; dáctilos, dedos) dedos unidos hasta la penúltima falange, el **martín pescador**, **abejaruco**, que se alimenta de abejas, etc.

6.—**ORDEN DE LAS TREPADORAS**.—Trepan por los árboles por la disposición de los dedos: dos adelante y dos hacia atrás. Especies: los **cuculillos**, **tucán**, notable por su enorme pico; el **quetzal**, una de las aves más bonitas; los **pico-carpinteros**, etc.

7.—**ORDEN DE LAS PRENSORAS**.—Tienen el pico fuerte y encorvado hacia abajo; dos dedos hacia adelante y dos hacia atrás. Son propias de los países intertropicales, y sus colores son vivos. Poseen lengua gruesa y carnosa, merced a la cual pueden articular palabras. Comprende los **loros**, las **cotorras**; **papagayos**.

8.—**ORDEN DE LAS RAPACES**.—Se caracterizan por el pico fuerte, ganchudo en la punta y de bordes cortantes; las patas tienen tres dedos hacia adelante y uno hacia atrás y terminan con una uña ganchuda, cada dedo. Son voladoras y generalmente se alimentan de otras aves, mamíferos, a los que atacan, o bien de carnes muertas. Unas son **nocturnas** y otras **diurnas**. Especies: el **cóndor**, el **cervo**, el **águila**, **buitre**, **halcón**, **cernícalo** (diurnas) **Lechuzas**, **mochuelos**, el **buho** (nocturnas).

9.—**ORDEN CORREDORAS**.—Son las aves de mayor tamaño y cuyas alas están poco desarrolladas, carecen de quilla en el esternón; los huesos no son neumáticos y las patas son macizas, adaptadas para la carrera. Especies, el **avestruz**; el **ñandú** o avestruz de América, etc.

#### LAS AVES UTILES

Pocas son las aves que pueden, en justicia, llamarse perjudiciales, puesto que si bien es cierto que algunas se alimentan de granos, cereales, no obstante prestan grandes servicios a la misma agricultura con la cantidad grande de insectos perjudiciales que devoran. Aún en el orden de las Rapaces, que sin duda son las más temibles, por cuanto atacan a los mamíferos, aves insectívoras y otras aves incluso a las domésticas, no dejan por eso de prestar servicios, como son por ejemplo la limpieza que hacen de animales muertos, constituyendo verdaderos agentes de sanidad; destruyendo roedores perjudiciales; reptiles, etc. etc.



La gran mayoría de las aves no sólo no causan daños al hombre, sino que constituyen animales sumamente útiles, desde todo punto de vista. Empecemos por recordar que la mayoría nos suministran una carne ligera y delicada y abundantes huevos.

Las plumas, que constituyen una verdadera industria, en efecto, las corrientes (gallinas, patos, etc.) se utilizan para hacer colchones, confeccionar cojines, etc.: las largas plumas de los buitres, pavos, se emplean para hacer plumeros; plumas para adornar sombreros, vestidos, etc. nos las suministran el ave del paraíso, la garza, y, sobre todo, las avestruces. Las aves marinas de nuestro litoral que nos dan el guano, uno de los abonos más estimados en la agricultura, el cual constituye una de las riquezas más valiosas de nuestro país.

No dejemos de mencionar la industria de explotación de las aves domésticas, tan común en nuestros días. Algunas aves se cazan en grandes cantidades, y en los sitios donde esto ocurre son la base de la industria conservera. Los gansos, sometidos a un régimen alimenticio especial, muy abundante y tenidos en reposo, tienen la propiedad de que su hígado se hipertrofia mucho y se engrasa y sirve de base para la industria de la fabricación del **foie gras**: hoy, háse extendido también para con el hígado de pato y de otros animales.

Después de esta breve enumeración de las utilidades que nos reportan las aves en general, estudiemos, aunque sea someramente, algunas de las más útiles: ciñéndonos para ello, al programa oficial.

**AVES DE CORRAL.**—Las aves de corral son las conocidas también con el nombre de domésticas: Gallinas. Patos. Pavos, etc. Son aves muy útiles por su exquisita carne y por sus huevos tan ricos en valor alimenticio y tan comunes en la alimentación humana. Sus plumas se emplean para rellenar almohadas, y las del cuello y del dorso sirven para los plumeros de quitar polvo.

Pertencen principalmente a la familia de las Gallináceas y pal mípedas:

**Gallináceas.**—Caracterizadas por:

- 1.—Cabeza con cresta erecta y barbillas.
- 2.—Pico fuerte, cónico, un tanto encorvado en el extremo superior.
- 3.—Patas robustas con cuatro dedos armados de garras fuertes; los tres delanteros apoyan sobre el suelo, mientras que el pulgar, hacia atrás, no lo toca, lo cual facilita la marcha rápida y segura. Encima del pulgar aparece una uña afilada y sólida, el **espolón**, arma temible en la lucha contra sus rivales.
- 4.—Alas cortas y redondeadas; vuelo bajo y pesado; cuerpo macizo.
- 5.—Escarban para buscar insectos y granos.

Los polluelos son nidifugos. Las plumas no le protegen perfectamente contra las lluvias porque están ligeramente engrasadas; la glándula de la rabadilla segrega una cantidad insuficiente de grasa para embadurnar el plumaje; por eso no se bañan.

**AVES GUANERAS.**— Son aves marinas del orden de las Pal. mípedas. Viven por millares en las islas y costas del Perú, merced a los millones de peces que el mar les brinda como festín.



Entre ellas se destacan el **pelicano**, **alcatraz** o cisne de mar, provisto de bolsas membranosas a lo largo de su enorme pico; el **Guanay** o **patillo** de mar; las **gaviotas** plúmas y blancas; el **pájaro niño**; el **pájaro bobo**, etc. etc.

Las aves marinas siguen la dirección de la corriente, en pos del alimento que necesitan. Anidan en las islas del litoral, constituyen colonias pobladísimas, cuyas deyecciones y restos orgánicos forman los riquísimos depósitos del guano. El guano constituye un excelente abono para la agricultura ya que éste es extremadamente rico en nitrógeno y fósforo, en oposición a otros fertilizantes, como el salitre chileno, que carece de ácido fosfórico y de sales potásicas.

Las condiciones más favorables se han reunido para permitir la vida de las aves y la formación del guano. No hay otra región en el mundo en que existan, en tan espectacular abundancia, y crezcan las aves con mayor cuidado, que frente a la costa peruana.

Dice Cushman Murphy: "La costa peruana es como un río de aves." Las causas de esta abundancia son:

1.—Una **fauna submarina** extraordinariamente abundante que sirve de alimento a las aves y la existencia de plankton, llamado por Murphy, pasto del mar, que directa o indirectamente alimenta a toda la fauna marítima, desde los crustáceos hasta las aves, peces y ballenas.

2.—El **clima** que es templado y subpolar, del tipo que conviene a estas aves antárticas, y el mantenimiento de aguas de temperatura singularmente bajas en latitudes tropicales.

3.—La **ausencia total de lluvias**. Estas arrastrarían los depósitos lavando las rocas; y el poco guano que quedase habría perdido sus condiciones fertilizantes.

**EL CONDOR** (*Vultur gryphus*).—Orden: **Rapaces-diurna**.

Vive en las montañas, nevados y páramos de los Andes.

**Plumaje.**—Con el fin de evitar la irradiación del calor del cuerpo está provisto de un plumaje negro con suaves reflejos azules, salvo las plumas remeras primarias y el collarín o gorguera de plumón que son blancas.

**La Cabeza.**—Tiene pico largo, recto y ganchudo en la punta y como la cabeza y el cuello quedan implumes lo puede hundir en los cadáveres sin deteriorar el plumaje. Es un brazo remangado para una labor ensuciadora. El macho lleva en la frente una cresta carnosa.

**Miembros.**—Los dedos del cóndor son relativamente débiles; y las garras cortas y romas no son prensoras. El cóndor no es una rapaz que ataque y se lleve por los aires presas vivas; sus garras no se hallan adaptadas para coger como las del Aguila. Está provisto de enormes alas que le permiten ascender hasta desaparecer de nuestra vista; desciende en espiral.

**Sentidos.**—El más desarrollado es la vista, que abarca de una mirada extensa área, y desde inmensas alturas descubre el cadáver medio oculto entre los matorrales.

**Alimentación.**—No ataca a los animales vivos. Sólo cuando está hambriento persigue a las llamas, vicuñas o mulas extraviadas; las acosa, las hiere a picotazos, o las espanta con sus largas alas para hacerlas rodar en algún precipicio. Comienza por desgarrar el vientre del cadá-



ver atacando en primer lugar los intestinos y vísceras para acabar con los músculos. Puesto que la garganta es considerablemente ensanchada, le permite engullir grandes pedazos, que puede digerir, gracias a los activos jugos gástricos. Como después del banquete tiene el buche demasiado pesado que le impide elevarse inmediatamente del suelo, queda por algún tiempo soñoliento, incapaz de moverse. De estos momentos aprovechan los cazadores para lanzarse sobre él.

**Reproducción.**—Construye sus nidos toscamente con ramas y hojas sobre la roca de un desfiladero para impedir el acceso de intrusos. La hembra pone dos huevos de color de roca para protegerlos de la vista de los enemigos y los empolla por más de 40 días. Es nidófila.

**Importancia.**—El cóndor es un gran agente de sanidad, puesto que se alimenta de cadáveres en descomposición, impidiendo de este modo la infección del aire.

**LOS GAVILANES (*Accipiter nisus*).** Orden de las rapaces diurnas

Este Gavilán, muy común en los bosques de tierra caliente, se reconoce con facilidad por su pico recortado y que forma como dos dientes en cada maxilar. Es buen destructor de ratones, culebras e insectos, especialmente Langostas.

Observemos cómo se apodera de la presa. Acomodado, con disimulada indiferencia, sobre un árbol o describiendo amplios círculos en el aire, explora el campo de sus rapacerías. Su ojo penetrante descubre desde lejos el más diminuto ratoncito que corre hacia su escondrijo. Desde la altura se dispara como flecha, con las alas plegadas, sobre la víctima; la apresa, clavando en ella las aceradas y curvas garras de los tres dedos delanteros y del pulgar versátil. A veces la víctima ensaya una defensa, mordiendo la pata de la rapaz; afán inútil, el Gavilán la tiene blindada por duras escamas córneas. Con la mandíbula superior del pico, robusta, encorvada y ganchuda, traspasa el cráneo de la presa. Si ésta resulta de buena corpulencia, le arranca la carne en tiras con la punta del pico, y luego la secciona con los bordes del mismo que funcionan como tijeras. Hasta la escotadura o diente de la mandíbula superior le sirve como de diente carnicero de los animales carnívoros. Si la presa es menor, el Gavilán no tiene inconveniente en tragarla entera, porque su garganta es ancha y el esófago, lo mismo que el estómago, son muy elásticos. Las partes que no alcanza a digerir (pelos, plumas, huesos) las devuelve en masas esféricas. El buche tiene forma de saco, y, a diferencia de lo que ocurre en otras aves, sus paredes son delgadas, como en la mayor parte de las rapaces.

De estas rápidas observaciones podemos concluir que el Gavilán está bien armado:

- 1.—para descubrir y alcanzar la presa (vista penetrante y vuelo rápido)
- 2.—para capturarla (patas blindadas, garras fuertes y aceradas;)
- 3.—para despedazarla (pico corto y fuerte que funciona como tijeras)

**EL AGUILA REAL (*Aquila chrysaetus*).** Pertenece al orden de las rapaces. Habita en las altas montañas de Europa y Asia. Es ave de casi un metro de altura, cuyo magnífico plumaje pardo oscuro, su mirada encendida y audaz, las terribles garras y su majestuoso vuelo, justifican el título de "rey de los aires." Como símbolo de la fuerza y del poder, figura en algunos blasones.



**LAS LECHUZAS.** Del orden de las rapaces nocturnas; familia de las estrígidas.

Nombre científico: *Strix flammea*.

**Lugares donde vive.**— Se la encuentra en los huecos de los árboles añosos y la que reside en la ciudad se esconde en los tejados, cielos rasos y de preferencia en los edificios ruinosos y las torres de las iglesias.

**Plumaje.**— Es tan abundante que abulta el cuerpo del animal y le hace aparecer grande y voluminoso, siendo en realidad pequeño y delgado (su longitud es de unos 35 cm.)

El color gris de la espalda armoniza con el medio donde vive y durante la noche le hace invisible. El plumaje es flojo y sobre todo muy suave, con el objeto de no producir ruido al volar cerca del suelo para la captura de sus presas. Las plumas que rodean los ojos y el pie están dispuestas en forma de corazón, lo que le da un aspecto especial a la cara.

**Sentidos.**— Los ojos son grandes y la pupila tiene la facultad de dilatarse, circunstancia que le permite recoger suficiente número de rayos de luz y ver no sólo las presas que huyen sino aun a las que están ocultas. Los ojos están dirigidos hacia adelante con el objeto de no perder de vista a la presa que huye.

El oído está más desarrollado que el de la vista; tan delicado es que aun durante el sueño percibe el más ligero ruido. Las aberturas auditivas son grandes y están cerradas por un opérculo cutáneo, que se abre hacia adelante durante el vuelo.

**Extremidades.**— Las patas son bien desarrolladas y robustas y le sirven para trepar. Los dedos son cortos y con uñas. El dedo externo es versátil.

**Alimentación.**— El pico es fuerte, ganchudo y de bordes cortantes con el fin de desgarrar la presa. Se alimenta de murciélagos, ratones, ratas y otros pequeños mamíferos; no perdona a las pequeñas avecillas: gorriones, golondrinas y gran número de insectos. Una vez capturada la presa la traga toda entera; después de breves horas arroja en forma de bola, los residuos no digeribles (pelos, plumas, huesos).

**Reproducción.**— La hembra pone 4 ó 6 huevos en las oquedades de los troncos, de las peñas, rocas, muros, etc. No construye nido. La incubación dura de 14 a 16 días y durante ese tiempo no abandona el lugar donde depositó los huevos por eso almacena sus provisiones para esa época.

**Utilidad.**— Presta grandes servicios al hombre, puesto que es un excelente exterminador de roedores y de insectos perjudiciales a la agricultura. Es injustificable la persecución que se le hace. Son grandes cazadores de culebras venenosas. En la casa de campo infestada de roedores una lechuza es mucho más útil que el gato para la destrucción de esta plaga. El odio que se le tiene proviene de su aspecto poco agradable, de su vida nocturna, y del hecho de moverse en el aire como una sombra, silenciosamente y del graznido que produce, todo lo cual para ciertos espíritus tímidos, es el presagio de futuras desgracias. Allí donde se la trata bien, muestra gran confianza; se domestica con facilidad.

**LAS GARZAS.** Ave del orden de las zancudas y de la familia de las Ardeidas es la Garza común o real (*Ardea cinerea*.)

Tiene cuello sumamente largo y delgado; el pico robusto y puntiagudo, en la cabeza tiene una cresta o moño, a veces reducido a unas pocas plumas. Las alas son largas y agudas y contrastan con lo reducido



de la cola. Bien característico es el vuelo pausado de la Garza, sostenido por continuos y acompasados aletazos. Las patas, largas y escuetas son especializadas para caminar en terrenos encharcados sin hundirse en el fango, ni deteriorar el plumaje. Mide 1,15 m. de alto y el plumaje es de un color ceniciento azulado, por debajo es blanca. La Garza es el tipo del ave ribereña; vive en las llanuras y a orillas de los grandes ríos. Se alimenta de peces, ratones, ranas, ratas de agua, crustáceos. Suele anidar en los árboles en sitios apartados donde se reúnen en colonias; pone de 4 a 6 huevos verde-azulados que los empolla durante 26 días.

Se las persigue para apoderarse de las preciosas plumas que adornan las espaldas de estas aves.

**LOS LOROS.** Pertenecen al orden de las prensoras.

**Lugares donde vive, y plumaje.**— Viven en los bosques tropicales, metidos en la copa, siempre verde y florida, de los árboles y como en su pluma predomina este color con el rojo azul y amarillo, son aves difíciles de distinguir entre las frondas y las flores. La espesura de aquella exuberante vegetación no les permite largos vuelos: revolotean, y más que esto, trepan, validos de sus pies.

**Constitución del pico.**— El pico, grande, globoso, con el maxilar superior encorvado en forma de hoz y el inferior corto, redondo y truncado forma pinzas fuertes y afiladas que le sirven a la vez, no solo para romper y triturar las envolturas coriáceas de las frutas, sino que le sirve también para trepar por las ramas.

**Extremidades posteriores.**— Las patas fuertes, tienen dos dedos hacia adelante y dos hacia atrás y forman un verdadero pie trepador, del cual se valen asimismo para la prensión de los alimentos.

Viven en parejas o asociados en bandadas bulliciosas en las copas de los árboles; anidan de preferencia en las cavidades de los troncos; se alimentan de frutos y granos que cogen con las patas y trituran con el pico.

Tienen lengua carnosa, gruesa y muy movable. La voz de los loros ofrece gran variedad: gorjeos, cantinelas, charloteos infantiles.

**Importancia.**— Son muy estimados por el hermoso plumaje que tienen. Utilízase también su carne como alimento. Da muestras de compañerismo porque cuando es atacado uno de ellos por otro animal, inmediatamente los otros lo defienden valiéndose de su fuerte pico. Es perjudicial pues, a veces ataca en bandadas los sembrados y los destroza.

**EL PICAFLOR O COLIBRI.**—(*Trochilus colubris*).— El colibrí está cubierto de un plumaje vistoso, de colores metálicos muy bonitos que armonizan con los de las flores que visita, para no ser visto del enemigo.

Las alas son en forma de hoz para vencer la resistencia del aire; largas y estrechas para agitarlas rápidamente mientras recoge su alimento, la cola es en forma de abanico para presentar mayor superficie al aire mientras se mantiene en él. El zumbido que produce es originado por el movimiento rápido de las alas que hienden el aire, para lo que contribuyen sus robustos músculos pectorales.

**Extremidades.**— Las piernas son pequeñas y débiles porque no le sirven para sostener el cuerpo, sino solo para asirse a una rama cuando duerme terminan en dedos largos provistos de uñas. Las patas no le sirven para caminar,



**Constitución del pico y alimentación.**— El pico es largo y delgado para introducirlo en los depósitos donde se conserva el néctar de las flores, como hace la mariposa cuando trata de alcanzar este líquido.

Se alimenta del jugo azucarado que le ofrecen las flores, pero como esta miel no contiene albúmina, la cual es indispensable para la conservación del animal, se aprovecha también de los insectos que, en busca de alimento, han llegado hasta él. Para esto dispone de una larga lengua que saca al introducirla en el fondo de la flor para absorber el néctar; la punta se divide en dos ramales que tienen unos filamentos pequeños con el objeto de retener los insectos que quedan adheridos a la lengua, al introducirla en el fondo de la flor.

Visita muchas flores porque la cantidad de insectos y de néctar que encuentra en cada una es muy pequeña para satisfacer el hambre.

**Reproducción.**— La hembra deposita dos pequeños huevecillos que los incuba durante diez días, al cabo de los cuales nacen los hijos nidófilos.

**Importancia.**— Ya que su alimento lo busca de la misma manera que la mariposa, presta un servicio importante en la fecundación de las flores, trayéndoles en el pico el elemento fecundante producido por otras; además, destruye los insectos que podrían dañar los órganos sexuales de la flor; en suma, sus servicios son valiosos en la naturaleza.

#### CUADRO RESUMEN DE LAS PRINCIPALES AVES ESTUDIADAS ANTERIORMENTE

- 1.—**AVES DE CORRAL:** Comprenden principalmente a las GALLINA-CEAS, PALMIPEDAS y PALOMAS.  
Son útiles por su carne, huevos y plumas.
- 2.—**AVES GUANERAS:** Orden de las PALMIPEDAS.  
Viven en las islas y costas del Perú.  
Especies: El Pelicano (bolsa y largo pico) el Guanay o patillo; las Gaviotas; el Pájaro bobo o pájaro niño, etc. etc.  
Utilidad: Son útiles por el guano que suministran.
- 3.—**EL CONDOR:** Orden: RAPAZ DIURNA.  
Nombre científico: VULTUR GRYPHUS.  
Vive en las montañas, nevados y páramos de los Andes.  
Color negro con reflejos azulados, presenta un collarín o gorguera.  
El macho tiene una cresta carnosa en la cabeza. Tiene una manera peculiar de atacar y devorar la presa, únicamente ataca a los animales vivos cuando está hambriento.  
Importancia: Es un gran agente de sanidad por devorar cadáveres.
- 4.—**EL GAVILAN:** Orden: RAPAZ DIURNA.  
Nombre científico: ACCIPITER NISUS  
Vive en los bosques de tierra caliente. — Se alimenta de ratones, culebras, insectos y especialmente de langostas,



5.—EL AGUILA: Orden: RAPAZ DIURNA.

Nombre científico: AQUILA CHRYSÆTUS

Vive en las altas montañas de Europa y Asia.

Es considerado como el rey de los aires y es símbolo de fuerza y poder.

6.—LA LECHUZA: Orden: RAPAZ NOCTURNA.

Nombre científico: STRIX FLAMMÆA.

Vive en los huecos de los árboles añosos, edificios ruinosos y en las torres de las iglesias. — Su abundante plumaje le hace aparecer grande, siendo, en realidad pequeña.

Color grisáceo, en armonía con el ambiente. — Tiene ojos grandes rodeados de plumas en forma de corazón. — Se alimenta de cuervos, murciélagos, pájaros, insectos, etc. Se traga la presa entera. No hace nido: pone los huevos (4 a 6) en los huecos de los árboles.

Utilidad: Presta grandes servicios al agricultor, como destructor de animales dañinos.

7.—LA GARZA REAL. Orden: ZANCUDA.

Nombre científico: ARDEA CINEREA.

Cuello largo y delgado, pico robusto y puntiagudo; en la cabeza presenta una cresta o moño. — Patas largas aptas para caminar en terrenos encharcados. — Mide 1,15 más o menos. Color del plumaje: ceniciento azulado y por debajo es blanca. — Vive en las llanuras y orillas de los ríos. — Es muy estimada por su plumaje.

8.—LOS LOROS. Orden de las PRENSORAS.

Viven en los bosques tropicales. — Presentan colores vivos en conformidad con el medio en que viven. — Se alimentan de frutas y granos. — Se los caza por su plumaje y para la domesticación. — Causan daños en los plantíos y sembrados.

8.—EL PICAFLOR O COLIBRI. — Orden: PAJARO TENUIROSTRO

Nombre científico: TROCHILUS COLUBRIS.

Presenta un plumaje vistoso, de colores metálicos. — Las alas tienen forma de hoz, las agita constantemente. — Las patas son cortas y no le sirven para caminar. — Pico largo y delgado, apto para extraer el néctar de las flores. — Se alimenta del jugo azucarado de las flores.

Es útil en la fecundación de las flores y por destruir insectos.



## PROPOSICION XVII

### CLASE MAMIFEROS

#### MAMIFEROS, SUS CARACTERES, PRICIPALES GRUPOS

**CARACTERES GENERALES.**— Son Vertebrados terrestres o acuáticos; pero siempre con respiración pulmonar, de tegumento cubierto de **pelos** que contribuyen a conservar la temperatura constante. Son animales **vivíparos**; están provistos de **mamas**, u órganos glandulares, que segregan una sustancia llamada **leche**, que les sirve para alimentar a sus hijos en la primera época de su vida.

**CONFORMACION EXTERIOR.**—En la mayoría de los Mamíferos, los cuatro miembros están adaptados a la marcha, es decir, son cuadrúpedos y llevan la columna vertebral horizontal. Hay un grupo de Mamíferos que tienen los cuatro miembros adaptados a la prehensión, se les llama cuadrumanos. Ciertos Mamíferos están adaptados a la vida acuática y sus cuerpos se han modificado notablemente tomando la forma de los peces (Cetáceos) y otros, están adaptados al vuelo (Quirópteros).

**TEGUMENTO EXTERNO.**—Está formado por la piel, la cual consta de una dermis y de una epidermis; encierra siempre glándulas sudoríparas y glándulas sebáceas, en número variable. La epidermis muy espesa, presenta una capa córnea, cuyas células superficiales se van desprendiendo regularmente. La dermis ofrece numerosas asperezidades, unas de las cuales contienen vasos sanguíneos y otras, corpúsculos táctiles. En su región profunda la dermis contiene masas de grasa, que forman una capa protectora en los animales acuáticos desprovistos de pelo.

La epidermis engendra varias producciones, cuya función es proteger la superficie del cuerpo: los **pelos**, más o menos finos y tupidos, tomando la forma de lana, crines, etc.; las **púas**, que son pelos voluminosos (erizo, puerco espín); las **uñas** y las garras, que cubren la cara dorsal de la última falange en muchos Mamíferos, llamados ungulicelados; las **pezuñas**, especie de estuches córneos que envuelven totalmente la última falange en los Mamíferos ungulados (buey, carnero); los **cuernos** del rinoceronte, de los



rumiantes; las **ballenas o barbas** córneas de las ballenas. La dermis no suele originar producciones como las que se observan en los peces y las tortugas; las placas óseas que forman el caparazón de los armadillos son, sin embargo, de origen dérmico, pero son independientes del esqueleto interno.

**ESQUELETO.**— En su conjunto el esqueleto de los Mamíferos presenta muchas analogías con el del hombre. LA **CABEZA** descansa sobre la columna vertebral por medio de **dos cóndilos occipitales**; la mandíbula inferior se articula directamente con el cráneo, sin el intermediario de un hueso cuadrado, como en las aves y en los reptiles o batracios. LA **COLUMNA VERTEBRAL** comprende vértebras **cervicales**, casi siempre en número de siete, vértebras **dorsales**, que llevan las costillas, y vértebras **lumbares, sacras y coccigeas**, estas últimas cuando están desarrolladas forman el esqueleto de la cola. Las **costillas** se articulan con las **vértebras dorsales**; las anteriores se unen al **esternón**, formando la caja torácica y las posteriores son flotantes o falsas, a la inversa de lo que sucede en las aves.

LOS **MIEMBROS** son cuatro: soportan el cuerpo y aseguran la marcha. La **cintura escapular** presenta modificaciones particulares en los diferentes órdenes. La **cintura pélvica** está cerrada hacia adelante en los Mamíferos superiores y constituida por dos mitades simétricas como en el hombre. Las extremidades de los miembros no se apoyan en el suelo de una misma manera en todos los Mamíferos: los **plantígrados** (oso) apoyan toda la extensión del pie: su marcha es lenta; los **digitígrados** (gato, perro) apoyan solamente los dedos: son mejores corredores que los anteriores; los **ungulígrados** (caballo) sólo apoyan la última falange de cada dedo: están adaptados para la carrera; la última falange está envuelta en un estuche córneo (casco). Los miembros de los Mamíferos están adaptados a los medios de locomoción más variados: marcha, salto, carrera, prensión, vuelo, natación; de ahí resultan modificaciones importantes, que caracterizan los distintos órdenes.

**APARATO DIGESTIVO.**— Tiene, en su conjunto, las mismas disposiciones que el del hombre, con los mismos órganos anexos: **glándulas salivales, hígado, páncreas**. Comprende:

1.—LA **BOCA** en la que se encuentran los **dien-**



tes, salvo en algunos desdentados (oso hormiguero), en las ballenas y en los monotremas, que tienen la boca transformada en pico córneo. Los **dientes** están implantados en las cavidades alveolares de los maxilares. Cada diente comprende dos partes: la **raíz**, metida en el alvéolo, y la **corona**, que constituye la parte libre. Los dientes de los Mamíferos presentan una forma diferente según el lugar que ocupan en la mandíbula: **incisivos** que son cortantes (lat. incidere, cortar), los **caninos**, son cónicos y puntiagudos, sirven para desgarrar (lat. canis, perro); los **molares**, de corona más ancha, sirven para triturar (lat. mola, muela de molino). Para expresar en una forma breve el número y relación de los dientes, se ha ideado lo que se llama la **fórmula dentaria**, que consiste en una serie de tantas fracciones como clases de dientes hay, a cada una de las cuales precede la inicial de los dientes y en las que el numerador representa los dientes de la mandíbula superior y el denominador los de la inferior: el hombre adulto, por ejemplo: posee 32 dientes distribuidos de la siguiente manera: y 4/4; c. 2/2; m. 10/10; en los molares suele hacerse la distinción entre los primeros molares o premolares (pm) y los últimos molares o molares verdaderos. En la boca se encuentra igualmente la lengua, que nunca falta en los Mamíferos y el **velo del paladar**, que la separa de la faringe.

2.—**EL ESTOMAGO** que tiene casi siempre la misma forma, y sirve a un mismo tiempo para revolver y digerir los alimentos, (f. 85); el estómago es ordinariamente sencillo; por excepción es compuesto en los rumiantes, el cual consta: de **panza, bonete, libro y cuajar**.

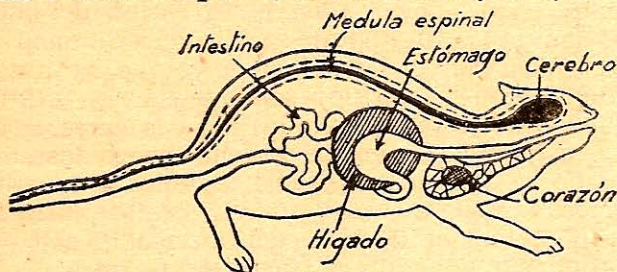


Fig. 85

Esquema de la organización de un Mamífero

3.—**EL INTESTINO** se divide en dos porciones que, según su diámetro, se denominan: **intestino delgado e intes-**



**tino grueso;** la longitud del intestino es mayor en los Mamíferos fitófagos que en los carnívoros o de régimen mixto. El hígado y el páncreas desembocan simultáneamente en la primera parte del intestino delgado, excepto en el conejo, en el cual el páncreas vierte su líquido 20 a 30 cm. más abajo.

**SISTEMA NERVIOSO.**— Se caracteriza por la prominencia notable del cerebro y del cerebelo; los hemisferios cerebrales están particularmente desarrollados. Los órganos de los sentidos son generalmente muy parecidos a los del hombre.

**APARATO RESPIRATORIO.**— Los PULMONES, totalmente esponjosos, envueltos por la **pleura**, se alojan en la **cavidad torácica**, perfectamente separada de la **abdominal** por el **diafragma** musculoso, cuyos movimientos son de gran importancia en el mecanismo de la ventilación pulmonar.

La **laringe** está provista de cuerdas vocales, excepto en los cetáceos.

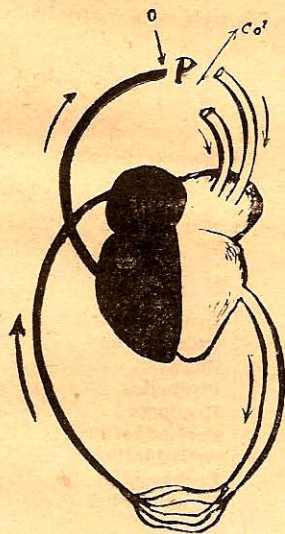


Fig. 86  
Aparato circulatorio de  
los Mamíferos  
doble y completa

**APARATO CIRCULATORIO.**— Como en el hombre. El corazón consta de cuatro cavidades: dos aurículas y dos ventrículos. Cada una de las aurículas se comunica con su respectivo ventrículo; en cambio no se comunican ni las aurículas ni los ventrículos entre sí. La circulación presenta dos ciclos: la **Gran circulación** que comprende el organismo y el corazón, y la **Pequeña circulación** que comprende el corazón y el pulmón (f. 86). La sangre sale del **ventrículo izquierdo** por la **AORTA**; se ramifica a medida que va avanzando por los diferentes órganos; termina formando una finísima red constituida por los **vasos capilares**, que llevan la sangre arterial a las células, a las que cede el oxígeno y absorbe el anhídrido carbónico transformándose en sangre venosa, que va de los capilares a las venas las cuales reu-

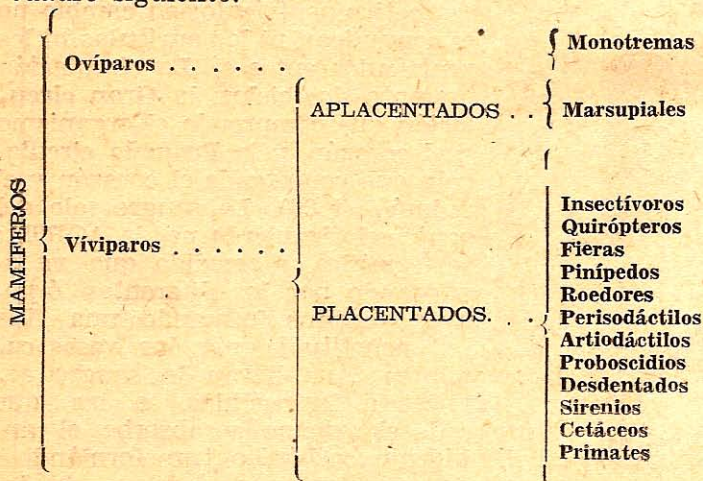


niéndose forman las **venas cavas**, que desembocan en la aurícula derecha. De tal manera que podemos resumir le ciclo mayor: **Ventrículo izquierdo, Aorta — al cuerpo — capilares — Venas cavas — Aurícula derecha.**

Llegada a la aurícula derecha, la sangre pasa al ventrículo derecho, al producirse la sístole, es impulsada a la **Arteria pulmonar**, que la conduce a los pulmones, ramificándose por los capilares de los alvéolos del pulmón, a través de cuyas paredes, la sangre **elimina el anhídrido carbónico** y **absorbe el oxígeno**, transformándose en sangre arterial. Los vasos capilares que conducen la sangre arterial se reúnen para formar las venas, las cuales, a su vez, forman dos mayores en cada pulmón, denominadas **venas pulmonares**, que conducen la sangre a la **aurícula izquierda**, pasando después al ventrículo izquierdo, lista para reiniciarse de nuevo el ciclo mayor.

**REPRODUCCION.**— Es siempre sexual. Existe el dimorfismo sexual. La mayor parte son vivíparos; en la mayoría el embrión está envuelto en una membrana especial, la **placenta**, que asegura la nutrición del hijuelo mientras queda encerrado en el organismo maternal. Sin embargo, esta placenta falta en dos grupos de Mamíferos inferiores: los **monotremas** y los **marsupiales**.

**CLASIFICACION:**— Podemos compendiarla en el cuadro siguiente:





I.—1ª SUBCLASE.— **MAMIFEROS OVIPAROS:—**

**ORDEN MONOTREMAS:** (mono-uno; trema-agujero) por no tener mas que un orificio, el de la cloaca, para la salida de las heces y conductos urogenitales; ponen huevos como las aves. Son los Mamíferos más inferiores y representan un tipo de transición entre los Mamíferos y las aves. Carecen de mamas, únicamente tienen glándulas mamarias aisladas, que vierten su secreción separadamente y resbalando por el pelo. Sus mandíbulas tienen la forma de pico. Actualmente encierran dos géneros, exclusivos de Australia. El **Ornitorrinco**, con pico de pato, desprovisto de dientes, tiene patas palmeadas, es acuático; empolla sus huevos como las aves.

El **Equidno**, está cubierto de púas como los erizos; tiene pico largo y uñas fuertes que le permiten cavar la arena.

II.—2ª SUBCLASE.— **VIVIPAROS APLACENTADOS:**

**ORDEN MARSUPIALES:** Tienen 2 matrices. Su nombre se refiere a la particularidad de que las hembras poseen en el abdomen una bolsa denominada **marsupium** (lat. marsupium, bolsa), donde se hallan las mamas y donde son colocados los hijuelos en cuanto nacen; pues por carecer de placenta, nacen en un estado de desarrollo muy atrasado. A la presencia de esta bolsa alude el nombre de **Marsupiales** que se da a esta clase. La mayor parte son propios de Australia, excepto la zarigüeya que vive en América. Las especies más sobresalientes son: **el canguro; las zarigüeyas, etc.**

III.—3ª SUBCLASE.— **PLACENTADOS: ORDEN DE LOS INSECTIVOROS:** Se caracteriza por su dentadura, y en especial por sus molares (f. 87), erizados de tubérculos agudos



Fig. 87

Dentadura de un insectívoro

propios para triturar la envoltura quitinosa de los insectos, que constituyen su alimento ordinario. Son pequeños, viven en subterráneos; todos son nocturnos y tienen sueño invernal. Las especies características son: **el topo; el erizo**, cubierto de púas rígidas, **la musaraña** que se asemeja a los ratones.



**ORDEN QUIROPTEROS** (gr. Cheir, mano; pteron, ala). Los miembros anteriores están transformados en alas, conformadas para el vuelo; a este efecto los cuatro últimos dedos se prolongan mucho y entre ellos se extiende una membrana, que abarca también las extremidades posteriores y la cola. Son animales nocturnos; tienen los ojos pequeños y las orejas provistas de un pabellón muy desarrollado. En estado de reposo, el animal se cuelga con las uñas de los pies y queda con la cabeza hacia abajo y las alas plegadas sobre el cuerpo, al que cubre en forma de manto. Las especies típicas son los **murciélagos**; los **vampiros**, suelen chupar la sangre a las aves y a los Mamíferos, durante el sueño.

**ORDEN DE LAS FIERAS.**— Casi todas las especies son carnívoras, de ahí por qué muchas veces se los conoce con el nombre de **carnívoros**, en lugar de fieras. Poseen caninos robustos y molares provistos de tubérculos cortantes, sobre todo uno que está muy desarrollado y recibe el nombre de **molar carnicero**. (f. 88) Son animales de garras duras y poderosas, y con frecuencia pueden extenderse y retraerse. Atendiendo a su locomoción se dividen en **digitígrados** y **plantígrados**, según que caminen apoyando los dedos, o bien la planta del pie.



Fig. 88

Dentadura de carnívoro

**Familia de los plantígrados.**— Los principales plantígrados son el **Oso**, de formas pesadas, que vive solitario en las montañas. Sus garras fuertes le sirven para trepar a los árboles o para cavar el suelo en busca de su alimento, el cual consiste en frutas, raíces, presas vivas. La piel y la carne del Oso son estimadas, pero su caza es difícil.

El **Oso blanco** o polar habita sólo en las regiones árticas, alimentándose de pescado, foças, ballenas muertas, aves acuáticas, etc. El **Oso del Perú**, el **Tejón** o **ratón lavador**, tiene la costumbre de lavar todo lo que come.



**Familia de los digitígrados.**— Esta familia comprende: las Mustélidas, la Cánidas, las Hiénidas y las Félidas.

1. **Las Mustélidas**, son las fieras más pequeñas en estatura y notables por la pequeñez de sus pies, su cuerpo delgado, la flexibilidad y la vivacidad de sus movimientos, que recuerdan las ondulaciones de las lombrices, habiendo merecido por esta particularidad el nombre de **vermiformes**, con que también se las conoce. Muchas causan grandes estragos en los gallineros, conejeras, etc. Las especies más conocidas son: las **martas** de piel muy apreciada; pero son el terror de las aves domésticas. El **hurón**, utilizado en la caza de conejos: el **armiño** y la **nutria**, cuyas pieles son muy estimadas. El **zorriño** de América, notable por el olor infecto que despide cuando se le persigue y que tarda mucho tiempo en desvanecerse.

2. **Las Cánidas.**— Son los menos carniceros del orden; atacan a las presas vivas, pero se contentan con frecuencia con animales muertos y hasta en descomposición, y aceptan, en domesticidad, una alimentación vegetal. Las especies son muy conocidas, como los **perros**, compañeros del hombre; los **lobos**, que atacan a los rebaños; los **zorros**.

3. **Las Hiénidas** o hienas; habitan en cavernas y sólo salen de noche en busca de los cuerpos muertos de que se alimentan. La especie son las **Hienas** que pueblan el África y el Asia.

4. **Las Félidas**, son las más temibles de todas por su tamaño y principalmente por su agilidad, fuerza y astucia. Tienen uñas retráctiles. Son animales más o menos nocturnos, ávidos de sangre, atrevidos, de andar pausado y saltan de improviso sobre su presa. Las especies más conocidas son: el **Gato doméstico** (*Felis catus*); el **León** (*Felis leo*), es la única especie no trepadora, los machos poseen ab in dante melena; el **jaguar** o tigre americano de piel amarilla con manchas negras; la **pantera**; el **leopardo**, el **puma**.

**ORDEN PINIPEDOS** (lat. Pinna, aleta; pedis, pies). Son marinos y tienen las extremidades adaptadas a la natación. Son considerados por muchos como fieras de vida acuática. Las especies principales son: las **focas**, también llamadas **perros marinos**, **vaca marinas**, etc.; las **morsas**, que se diferencian de las anteriores por dos grandes colmillos que se prolongan hasta fuera de la boca, y de los cuales se



saca un marfil muy estimado. Las **Otarias** o lobos marinos, tan abundantes en la costa peruana.

**ORDEN ROEDORES.**— Son de pequeño tamaño. Carecen de caninos; los incisivos, son largos, (f. 99) no tienen esmalte sino en la parte anterior, lo cual hace que se gasten más rápidamente por detrás que por delante; van

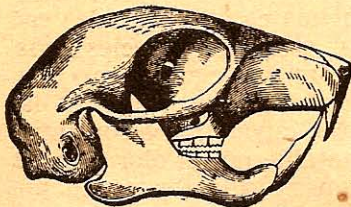


Fig. 89

Dentadura de roedor

creciendo a medida que se desgantan, están cortados en bisel. Comprenden numerosas especies, como el conejo, la liebre, el cui, útiles porque su carne es muy apreciada. Los castores, son anfibios y construyen sus chozas en los lagos o en los ríos, para pasar el invierno; su pelo sedoso es muy estimado por los sombrereros. La ardilla, notable por la vivacidad de sus movimientos. Las ratas, ratones, pericotes, son roedores perjudiciales por los destrozos que causan, y las ratas por ser causantes de la triquinosis y peste bubónica. Los lirones, marmotas, estas dos especies son invernantes.

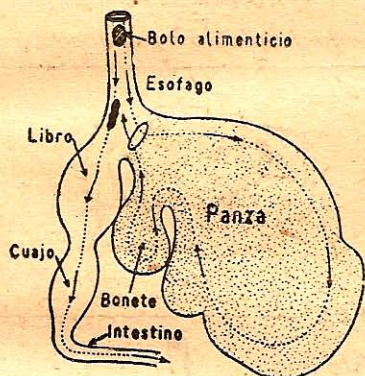
**ORDEN PERISODACTILOS.** (gr. perissós, impar).— Poseen extremidades terminadas por un número impar de dedos, de los cuales apoyan generalmente en el suelo tres o uno solo; estos dedos son unguilados, es decir, poseen una pezuña envolviendo su última falange, sólo apoyan en el suelo la pezuña. También se los llama solípedos, (lat. solus, solo y pedem, pies). Las especies son, muchas de ellas, muy útiles al hombre como los caballos, los asnos, las mulas, yeguas. La cebra, tiene la piel rayada simétricamente de negro en fondo amarillento. El tapir americano, el rinoceronte, etc.

**ORDEN ARTIODACTILOS.**— (gr. Artios, par, semejante; dactylos, dedos); las extremidades de estos mamíferos están terminadas, por un número par de dedos, de los cuales apoyan en el suelo por lo menos dos, que son simétricos. Generalmente fitófagos. Comprenden dos subordenes: los Paquidermos y los Rumiantes.

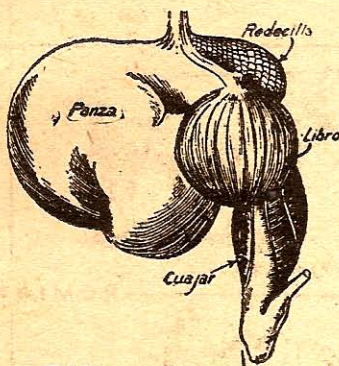


1. **PAQUIDERMOS**, así llamados a causa de su piel gruesa (gr. pachys, denso; derma, piel). Los principales son: el **Hipopótamo**, habita los ríos del Africa, nada muy bien, permanece casi todo el día en el agua. Sus dientes suministran el marfil. El **Pecarí**, parecido al cerdo, vive en la Selva. El **Jabalí**, animal feroz, se oculta en las selvas. El **cerdo doméstico**.

2.—**RUMIANTES**. Así llamados por presentar el acto llamado **rumia**. El estómago (f. 90) de estos animales está dividido en cuatro cavidades que reciben el nombre de **panza**, **bonete** o **redecilla**, el **libro** y el **cuajar**, o estómago propiamente dicho, puesto que en él se verifica la secreción del jugo gástrico. Cuando los Rumiantes se hallan pacien-



Observa el recorrido del bolo alimenticio antes de llegar al intestino  
Fig. 90



Estómago de un rumiante y sus cuatro bolsas

Fig. 91

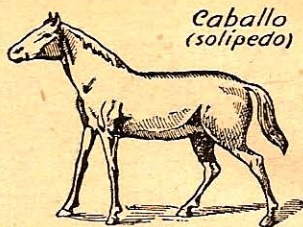
do, ingieren continua y rápidamente grandes cantidades de hierba, que apenas mastican e insalivan; forman bolos alimenticios, que descienden por el esófago, y abriendo una hendidura lateral, penetran en la **panza**, la cual sirve de mero depósito de los alimentos; cuando el animal está en descanso, hace pasar pequeñas porciones de alimento de la panza a la **redecilla** o **bonete**, donde permanecen algún rato para reblandecer y convertirse en bolitas, las que en virtud de un vómito normal o fisiológico denominado **regurgitación**, vuelven a la boca; una vez en ésta, son **rumiados** es decir, masticados lentamente e insalivados, después de



# VERTEBRADOS MAMÍFEROS

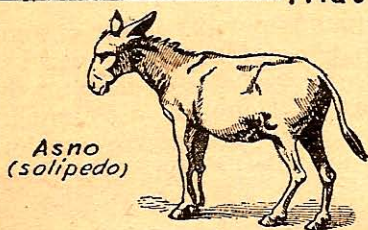


*Pie de solipedo.*

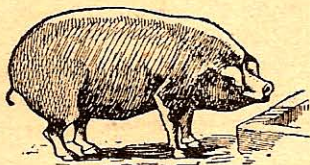


*Caballo (solipedo)*

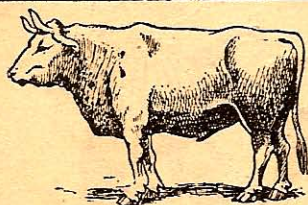
## PAQUIDERMOS



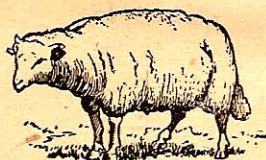
*Asno (solipedo)*



*Cerdo domestico (paquidermo)*

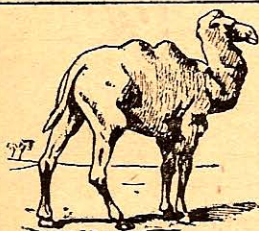


*Buey (rumiante)*

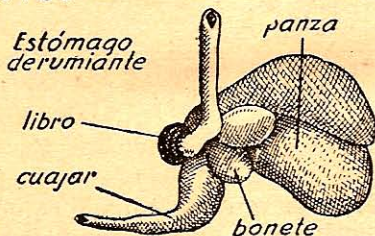


*Oveja. Secria en grandes rebanos*

## RUMIANTES



*Camello. Es la cabalgadura más resistente para los viajes por el desierto.*



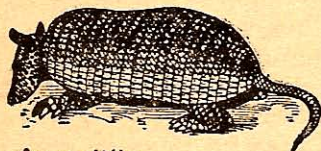
*Estómago derumiante*

libro

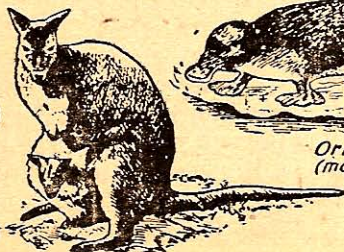
cuajar

panza

bonete



*Armadillo (desdentado)*



*Canguro (marsupial)*



*Ornitorrínco (monotremo)*



lo cual los tragan y como este bolo está bien insalivado y no es voluminoso, no distiende las paredes del esófago, por lo que en lugar de penetrar en la panza pasan al **libro** y de éste al **cuajar**, donde termina la quimificación. (f. 92)

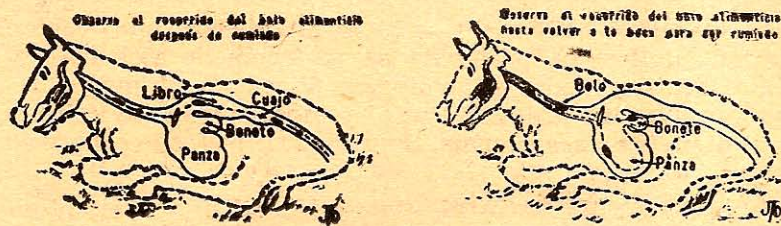


Fig. 92

Cómo vuelve a la boca el bolo alimenticio  
Recorrido del bolo alimenticio rumiado.

La mayor parte de los Ruminantes poseen en la cabeza órganos ofensivos y defensivos denominados cuernos. Las especies más conocidas son los **Camellos**, que llevan en el lomo una o dos jorobas de grasa, que sirven para la nutrición del animal durante los momentos de hambre, pudiendo resistir mucho a la sed y al hambre; son los animales de carga de los desiertos. Los **Dromedarios**, que sólo tienen una joroba. Las **cabras**, las **ovejas** y **carneros**; el **venado**; la **vacá** y el **toro**; la **jirafa**. Los **Auquénidos** o **Camélidos** **peruanos**: el **llama**, la **alpaca**, la **vicuña** y el **guanaco**.

**ORDEN PROBOSCIDIOS**, (lat. proboscis, trompa). Se caracterizan porque poseen una **trompa** larga y móvil constituida por la soldadura de la nariz con el labio superior; esta trompa puede enrollarse en espiral, por lo que constituye un órgano **preñil**, sirviendo también de órgano **ofensivo** y **defensivo**. Carecen de caninos y en la mandíbula superior poseen **dos grandes incisivos**, impropriamente llamados **colmillos**, de los que se extrae el marfil. Las especies están reducidas a los **elefantes** de Africa y Asia. El **Manut**, es un elefante fósil que vivió en la era cuaternaria.

**ORDEN DESDENTADOS**.— Este nombre alude a que los animales que lo constituyen carecen siempre de incisivos. Son principalmente americanos. Algunos carecen de toda clase de dientes. Entre las especies más importantes señala-



remos al **oso hormiguero**, se lo encuentra en la Selya del Perú, posee lengua larga y pegajosa con la que se apodera de las hormigas que constituyen su alimento; los **armadillos o quirquinchos**, tienen el cuerpo protegido por placas

**ORDEN SIRENIOS.**— Son Mamíferos que poseen cuerpo pisciforme; extremidades en forma de aletas, carecen de extremidades abdominales. Viven en el mar y remontan por los grandes ríos. La especie más importante es el **manatí o vaca marina**. Se utiliza su piel, su carne y su grasa.

**ORDEN CETACEOS**, (lat. cete, ballena). Son pisciformes como los anteriores. La piel es generalmente desnuda. Son los mayores entre los animales. Son marinos y zoófagos. Destinados a vivir en el agua, están provistos, para conservar el calor de la sangre, de una capa gruesa de grasa. Sus narices, abiertas encima de la frente, les permiten respirar sin sacar del agua su enorme cabeza. Las especies más importantes son las **Ballenas**; el **Delfín**; los **Cachalotes**.

**ORDEN PRIMATES.**— Se les considera como los Mamíferos de organización más perfecta. Se caracterizan por su vida arborícola; el pulgar es a menudo oponible a los demás dedos. Son fitófagos u omnívoros. Se dividen en dos subórdenes: **Prosimios** y **Simios**.

1. **PROSIMIOS.**— La dentadura de estos animales es parecida a la de los Insectívoros. Generalmente son nocturnos y se alimentan de insectos y de pequeños vertebrados. Actualmente sólo se los encuentra en la India, Africa y sobre todo en Madagascar. Los principales son: el **aye-aye**; el **maki**, los **monos voladores**.

2. **SIMIOS.**— Tienen un sistema dentario análogo al del hombre. El cuerpo lo tienen cubierto de pelo. Son trepadores; algunos tienen cola prensil. Se dividen en dos grupos denominados: **Platirinos** y **Catarrinos**:

a) Los **Platirinos** son los **monos americanos** o de cola prensil; tienen el tabique nasal muy ancho, que es a lo que alude su nombre (gr. platys, ancho; rinós, nariz). Entre sus especies principales se encuentran: los **titíes** o monos sedosos de América meridional, que son los de menor tamaño; tienen pinceles de pelos en las orejas y sus extremidades poseen garras en todos los dedos; el pulgar de las ex-



·VERTEBRADOS·  
MAMIFEROS



Mano anterior de un mono



Chimpancé



Gorila



Gibón

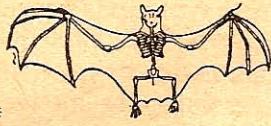


Mano posterior de un mono

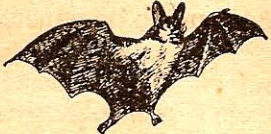
CUADRUMANOS



Erizo de Europa (insectívoro)

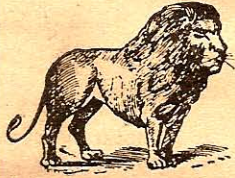


Esqueleto de murciélago



Vampiro (insectívoro)

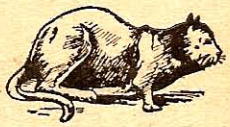
CARNIVOROS



León (ÁFRICA)



Tigre (INDIA)

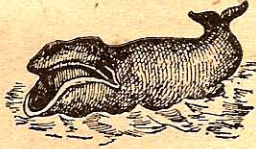


Gato doméstico

CETACEOS



Foca. Mamífero marino



Ballena. Mamífero en forma de pez



Delfín. Mamífero en forma de pez

ROEDORES



Dientes del conejo



Ardilla



Liebre



Oso hormiguero (desdentado)



tremidades anteriores no es oponible; los **monos aulladores**, notables por su sonoro grito, y como se reúnen en bandadas numerosas originan un estrépito formidable. Los **capuchinos**, **cebos**, etc., cuyas especies se denominan también **micos**, si bien este nombre suele aplicarse a todas las que poseen cola larga.

b) Los **Catarrinos** o monos del antiguo continente, tienen el tabique nasal estrecho (gr. *katá*, hacia abajo, porque los agujeros de las fosas nasales miran hacia abajo). Su cola nunca es prensil y algunas especies carecen de ella. Los que no tienen cola forman el grupo de los **Antropomorfos**.

Las especies más conocidas son el **Gorila**, que es el mayor y más fuerte de todos los monos; el **Orangután** de Sumatra y de Borneo; el **Chimpancé** de Guinea, todos estos carecen de cola. Entre los monos provistos de cola citaremos los **Macacos** que viven en manadas en Africa; la **Mona** europea.

#### LA MUCA O ZARIGÜEYA

Nombre científico: "**Didelphis azarae tenin**" (Comadreja).  
Pertenece al orden de los **Marsupiales**.

Esta especie fué descubierta en el Paraguay por el naturalista Azara, en homenaje del cual se ha dado a la especie su nombre técnico.



Fig. 94

La Muca o Zarigüeya

Es del tamaño de un gato (40 cm.) La cabeza prolongada en largo hocico, presenta una boca muy hendida que puede abrirse desmesuradamente. Los miembros relativamente cortos, están provistos de cinco dedos con uñas encorvadas y filosas, apropiadas para agarrarse de las ramas y sujetar la presa. La cola suele ser larga, desnuda, escamosa, prensil, le sirve como a los monos para moverse con agilidad.

La muca o zarigüeya vive en todos los sitios donde hay monte o bosques espesos, y lo mismo en lugares apartados que en las proximidades de las poblaciones.

Sus costumbres son enteramente nocturnas, ocultándose durante el día en los agujeros de los árboles, entre sus raíces, debajo de los troncos caídos o donde hay árboles, en la maleza o en los pajonales.



Generalmente se alimenta de roedores, pequeñas aves que sorprenden en su nido; también come ranas, lagartijas, insectos, y le agrada mucho la fruta. Es el terror de los gallineros; mata las aves domésticas, pero rara vez las come, prefiriendo degollarlas y beberse la sangre.

Es un animal poco valiente, no se arroja sobre la presa ni la alcanza en la carrera.

Sus medios de defensa son: 1.—Su pelaje, blancuzco y amarillento que lo confunde con el ambiente.

2.— La viveza de los sentidos, le avisa la proximidad del enemigo.

3.— El olor nauseabundo que despiden debido a un líquido que segregan dos glándulas que tienen a la salida del recto.

**Reproducción.**— Dos veces al año, da a luz a unos 4 a 13 hijos; éstos nacen en estado muy imperfecto de desarrollo; y apenas tienen el tamaño de una haba (los más grandes tienen 1 cm. y medio). A medida que nacen se van arrastrando como gusanitos, por entre el pelo hasta llegar al MARSUPIUM. Está ya comprobado que pasan a su refugio por sí mismos; lo único que hace la madre es lamer ligeramente para limpiarlos; siendo falso de que la madre los coloque en su bolsa. Ahí, asidos a las mamas con tal tenacidad, que es muy difícil desasirlos, permaneciendo más de un mes hasta que, ya formados, salen fuera y la madre los lleva consigo asidos de la cola y les enseña a buscar el alimento, hasta cuando aptos ya para valerse por sí solos, los abandona. Las que carecen de Marsupium, fabrican especie de nidos.

### EL CABALLO (equus caballus)

Pertenece al orden de los Perisodáctilos o Solípedos.

En tiempos remotos vivía el caballo en estado salvaje en casi toda Europa y en vastas regiones del Asia. Cazado por el hombre, fué sometido a domesticidad. De aquel caballo procede el actual.

**Descripción del cuerpo.**— Tiene un tamaño variable. Mientras unos llegan a casi dos metros de alzada, otros, los "Ponys", son verdaderos enanos, pues la altura desciende hasta 65 cms. Asimismo es variadísima la coloración del pelaje.

La cabeza larga y estrecha, se caracteriza por los labios blandos como la goma; por las ventanas de la nariz, u **ollares**, anchas y cubiertas de análoga piel; por los grandes y vivos ojos, y por las orejas en forma de cucurucho.

El cuello es largo y comprimido, adornado de una crin generalmente larga y colgante; el cuerpo, esbelto y algo cóncavo en el dorso. La cola es corta pero provista de largos pelos, y que le sirven para defenderse de las moscas y mosquitos. También ahuyenta el caballo los insectos chupadores de su sangre, dando patadas, estremeciendo la piel y moviendo la cabeza y las orejas.

Las extremidades terminan en tres dedos de los que el del centro, notablemente desarrollado, es el que asienta en el suelo y corresponde al dedo medio de los Mamíferos, de los otros dos no han quedado sino vestigios ocultos bajo la piel, pues se han atrofiado a causa de la falta de ejercicio. La uña de la última falange del dedo está convertida en una placa córnea llamada casco que le protege de la humedad, de los desgarramientos, del frío y es además su punto elástico de apoyo. Asienta sólo los bordes del casco porque son las partes más duras; éstas aunque



se desgastan le crecen continuamente; el hombre lo protege también contra este desgaste mediante la herradura.

**Alimentación.**— Es un mamífero fitófago. (Fithos. planta; phagos comer). Coge la hierba con sus labios prensiles, apriétala entre los incisivos y la corta de un tirón. Luego la mastica tranquilamente. Como la hierba es alimento poco nutritivo, debe consumir grandes cantidades. La digestión se inicia en el estómago (15 litros de capacidad) y se prosigue en el intestino (de 20 a 30 metros de largo).

Tiene seis incisivos en cada mandíbula y se diferencia de los demás mamíferos en que cuando el animal es joven, la corona presenta una cavidad, en el fondo de la cual hay un pliegue de esmalte en forma de anillo. Cuando se desgasta el anillo, va cambiando de forma y por ella se puede determinar la edad del caballo.

Los caninos están en vía de atrofia porque no tiene que desgarrar; existen muy reducidos solo en el macho, por esto, entre los caninos y los molares hay un espacio vacío denominado **Carra**, que ocupa el bocado del hierro. Tiene seis grandes molares a cada lado de ambas mandíbulas.

**Importancia.**— Es universalmente empleado como bestia de carga; es el animal más importante de tiro y silla que el hombre utiliza: su amigo y auxiliar en la paz y en la guerra. Después de su muerte nos suministra la piel para la industria de cuero; los huesos se emplean en tornería, y triturados, en agricultura; el pelo para colchones. Algunos pueblos comen la carne del caballo, costumbre desusada entre nosotros.

### EL ASNO (*Equus ásinus*)

Parecido al caballo del cual se diferencia: por su menor talla; las orejas muy desarrolladas; tener la cola mucho más larga y terminada en un penacho de pelos cerdosos; el rebuzno distinto del relincho; la extrema sobriedad y la falta de las impacencias y de los ímpetus del caballo que llega a desbocarse. Su pelaje es casi siempre grisáceo.

Producto de su hibridación.

1.— Del cruce del asno con la yegua proviene la **Mula o mulo**, que a la fuerza del caballo une la paciencia y aguante del asno. La seguridad de sus pies la hace preciosa para los transportes de carga en los senderos montañosos.

2º— Del caballo con la burra resultan los híbridos infecundos llamados machos.

### LA DANTA O TAPIR (*Tapirus terrestris*)

Mamífero del orden de los **Perisodáctilos** o **solípedos**, (f. 77)

**HABITACION.**— Habita de preferencia las espesuras húmedas de los bajos fluviales. Se lo encuentra en casi todos los bosques de América.

**ASPECTO GENERAL.**— Tiene parecido con el cerdo y el rinoceronte; difiere de ambos por su trompa. Su piel negruzca con escasos pelos, muy gruesa y resistente, adapta al animal para romper los matorrales más intrincados y espinosos así como para resistir los ataques de sus enemigos.

**LA CABEZA Y LOS MIEMBROS.**— El labio superior se prolonga



a modo de trompa corta y prensil que agarra los alimentos vegetales, y es órgano muy sensible del olfato y del tacto.

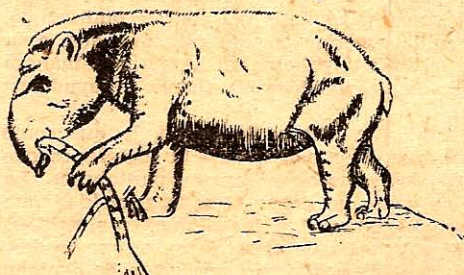


Fig. 95

La Danta o Tapir

La dentadura tiene las características de los herbívoros. Para romper la corteza dura de los árboles, que forma parte de su régimen alimenticio, usa los fuertes colmillos, los que esgrime también para la defensa. Los miembros cortos y fuertes, llevan tres anchos dedos atrás y cuatro adelante envueltos en amplios casquillos que facilitan la marcha por los senderos fangosos de la selva.

**BIOLOGIA.**— Vive siempre en los bosques sombríos durante el día. Al anochecer sale de su escondite con extrema cautela. Aliméntase de lojas que agarra, no con la trompa, sino con los incisivos, aunque con aquella las empuja hacia adentro de la boca.

Aunque menos acuático que el hipopótamo, nada casi como éste. Atraviesa con placer los ríos caudalosos y sabe también andar por el fondo, buscando en el agua su salvación si se ve atacado por el jaguar que es su más temido enemigo. De por sí es animal pacífico y huidizo, Es perseguido por el hombre a causa de su carne y por su piel muy resistente. Con todo sus más encarnizados enemigos son el Jaguar y el Puma. Lo acechan de noche, y su salvación estriba en la agudeza de los sentidos, la cautelosa vigilancia y la rapidez de la fuga. En casos extremados arremete con sus colmillos o trata de derribar al adversario con la pesada mole de su cuerpo.

Cogidos jóvenes los Tapires se domestican con mucha facilidad; de animales nocturnos se tornan diurnos; se alimentan como el cerdo de los desperdicios de la cocina y dan una carne sana y sabrosa.

### CERDOS DOMESTICOS (Sus domesticus)

Mamíferos pertenecientes al suborden de los **Artiodáctilos no rumiantes o paquidermos.**

Cuerpo cilíndrico, alargado, rechoncho, pesado, cubierto de pelo rígido o cerdas. La cabeza tiene forma de cuña; se desprende del cuerpo macizo casi sin cuello. Extremidades cortas y robustas para sostener el gran peso del cuerpo. Las orejas grandes y caídas por lo general. Los dedos están guarnecidos por una envoltura córnea, son en número de cuatro de los cuales dos solamente situados hacia adelante, tocan de ordinario el suelo; los más pequeños están situados y dirigidos hacia atrás.



**ALIMENTACION.**— Es omnívoro. Come granos, salvados, raíces, tallos, insectos, larvas, gusanos, ratas, culebras, víboras toda clase de desperdicios de cocina. La cabeza la lleva constantemente cerca del suelo para descubrir su alimento por medio del olfato; cuando ha encontrado un tallo subterráneo rotura el suelo valiéndose del hocico puntiagudo, el cual está guarnecido en su borde anterior por un cartilago que, ayudado con los huesos que forman el hocico, penetra en la tierra a manera de cuña. En este trabajo, que demanda considerable fuerza, le ayuda su cuello corto y grueso.

Como bajo la piel tiene una gruesa capa de tocino, la que como mala conductora del calor impide que el animal irradie el suyo, hace que el cerdo busque para refrescarse los charcos y lugares pantanosos. La formación de tan gruesa capa de grasa se debe: 1º a la necesidad que tiene el animal de resguardarse del frío; 2º a los alimentos nutritivos que le proporciona el hombre; 3º a la falta de ejercicio en el que se desgastan sus materias de reserva y 4º a la prodigiosa asimilación de que son capaces sus órganos digestivos.

**SU UTILIDAD.**— El cerdo es nuestro principal proveedor de carne y grasa. Aquella se consume también cruda, previamente "curada" con sal o al humo, y lo mismo que la sangre y el hígado, se prepara en embutidos muy diversos y típicos de cada región. Los fuertes músculos de las piernas son los jamones, y el tocino es la grasa acumulada debajo de la piel del dorso. La manteca de cerdo es la grasa del abdomen y vísceras intestinales; éstas proporcionan la tripa del embutido. Las cerdas sirven para fabricar cepillos y pinceles y para algunas operaciones de zapatería. La gruesa piel del cerdo, curtida, constituye un cuero excelente. El cerdo aloja a veces en sus carnes la **triquina** y el **cisticerco** de una **tenia** (solitaria) y en tales casos es peligrosísimo para el hombre.

**CULTIVO.**— Ya que de este animal se utiliza todo, se reproduce intensamente. Por ser poco exigente en el género de alimentación; el hombre hasta, el más modesto, lo ha cultivado conservándolo en pocilgas; éstas deben ser perfectamente aseadas, secas, abrigadas y aireadas, condiciones indispensables para el éxito en la crianza y el engorde del puerco. Se le debe dar lecho de paja que se renovará con frecuencia y será aprovechado como abono. Los baños de agua limpia han de ser continuos. Le conviene pasar largos y frecuentes ratos al aire libre.

#### **CERDOS SALVAJES (La Huangana y el Sahino)**

Los cerdos salvajes son conocidos con distintos nombres según las regiones americanas que habitan. Los más corrientes: Pécaris, Sahinos, Patiras, Huangana, Chanchos de monte, etc. Son en la fauna americana los representantes, por decirlo así, de los jabalíes del Antiguo Mundo.

Son animales que tienen cierto parecido con el cerdo, pero tienen ciertos caracteres peculiares muy notables; uno de ellos es la completa falta de cola; otra el tener cuatro dedos en las patas anteriores, pero sólo tres en las posteriores, y otro, sumamente curioso, el poseer en la parte posterior del dorso, una glándula que segrega una substancia aceitosa con fuerte olor a almizcle.

El hocico de estos cuadrúpedos presenta, como el del cerdo, un fuerte reborde superior, idóneo para hozar en el suelo; las orejas son



pequeñas y de figura ovalada, la piel está revestida de un espeso pelaje cerdoso.

Generalmente andan reunidos en grupos que oscilan entre diez y cien individuos. Son animales nómadas; diariamente la tropa cambia de sitio.

Comen todo lo que encuentran a su alcance; preferentemente devoran toda clase de frutos que caen de los árboles, así como, raíces y tubérculos que desentieran escarbando con el hocico.

Se caza a los pécaris por su cuero, que tiene diversos usos, pero todavía más por su carne que es muy sabrosa, aunque en nada parecida a la del cerdo doméstico; la grasa subcutánea forma una capa poco espesa en vez del grueso tocino que hay en el cerdo.

La especie más importante es el TAITETU (pecari tajacu) conocido en el Perú con el nombre de "Huangana".

## LOS AUQUENIDOS PERUANOS

I.—CLASIFICACION ZOOLOGICA.— Los Auquénidos pertenecen a la:

Clase.....	Mamíferos
Orden.....	Artiodáctilos
Suborden.....	Rumiantes
Familia.....	Camélidos
Género.....	Auquenia

El género Auquenia comprende cuatro especie: LLAMA, ALPACA, VICUÑA, GUANACO.

Se cree comunmente que el Guanaco fué tronco de las demás especies.

II.—DESCRIPCION DE ESTOS ANIMALES — El orden de los Artiodáctilos a que pertenecen los Auquénidos, se caracterizan por tener dos dedos en cada pie. Estos animales se llaman también **ungulados** porque poseen pezuñas o sea, formaciones callosas que envuelven por completo la extremidad de los dedos. Vulgarmente se designan con el nombre de "Animales de pezuña hendida". Por pertenecer a la familia de los Camélidos, tienen una especie de almohadilla o suela callosa que se apoya en plano en el suelo. Nunca tienen cuernos y todos ellos tienen el labio superior hendido. Como extraordinaria particularidad hay que citar el hecho de que los glóbulos de su sangre no son circulares sino elípticos. Son todos ellos camellos, pero inferiores en tamaño. Los camellos peruanos son habitantes de las montañas y por esto no pueden alcanzar el tamaño de sus congéneres del Africa.

Todos ellos se caracterizan por tener un hocico puntiagudo, orejas y ojos grandes, cuello delgado y largo. El tronco carece de joroba. El cuerpo muy lanudo por el frío de las regiones donde viven. Está comprimido lateralmente, configuración que les permite andar con seguridad por los senderos y estrechos desfiladeros de la Cordillera. El arma de defensa consiste en escupir a la cara del ofensor.



### III.—CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE ELLOS.

a) **EL LLAMA.** — Es oriundo de los Andes peruanos como lo comprueban las civilizaciones andinas del Perú. Actualmente, no se le conoce en el estado salvaje, sino domesticado. Se lo emplea como animal de carga. En este servicio es bastante mediocre, pues no puede soportar una carga superior a 50 kg., y el hombre resulta demasiado pesado para montar en Llama. Cuando está cansado o muy cargado, se acuesta, siendo imposible obligarle a levantarse, cualquiera que sea el castigo que se le inflija. El único recurso es disminuirle la carga. Caminan lentamente en fila india, unas detrás de otras, recorriendo como máximo en una jornada la distancia de 20 km. Comen durante el día y rumian durante la noche. Es un animal poco inteligente: un cordón colocado a la altura de su cuello es suficiente para impedir que prosiga su camino ya que no se le ocurre retroceder un poco y bajar la cabeza para evitar el obstáculo.

b) **LA ALPACA.**— Es más pequeña que el Llama. Se cree que son los nativos de la región del Lago Titicaca los que introdujeron en el Perú la Alpaca, unos 200 años antes de la era cristiana y que la domesticación de este rumiante fué una de las bases del gran desarrollo cultural que alcanzaron los peruanos, pues este animal fué su principal fuente de la materia textil. En la actualidad los únicos países que tienen Alpacas en número apreciable, son Perú y Bolivia.

La cabeza de este animal está cubierto por un copete de pelos que llega hasta los ojos en las hembras. El cuerpo es muy lanudo, sobre todo en la raza "Suri" (voz quechua que quiere decir, fiandú o avestruz americano); así llamada, porque su lana es liviana y suave como la pluma del avestruz. Las Alpacas no se encuentran a gusto sino en los lugares húmedos y aún pantanosos donde existe una vegetación rica en pastos tiernos. Cuando se coge una Alpaca tierna es fácil de domesticar. Se han intentado ensayos de aclimatación fuera de América y todos han fracasado.

c) **LA VICUÑA.**— Otro Auquénido de los Andes del Perú y Bolivia. Es el más pequeño y el más gracioso de todos los camélidos. Sus formas son armónicas y delicadas. Su pelaje es de lana suave y finísima de un hermoso color entre leonado y canela, que pasa a blanco en el vientre y el pecho, donde forma hermosos mechones colgantes de cerca de 15 cms. de longitud. Es también la especie más tímida y ágil de los Auquénidos. El cuello es fuertemente arqueado. Por lo general, forma tropillas de 5 a 20 hembras bajo la dirección de un macho. Al menor síntoma de peligro, el macho deja oír un silbido prolongado, y todas huyen al galope, quedándose él para cubrir la retirada. Su caza está prohibida por ley; es una medida protectora que ha tomado el Gobierno para impedir la extinción de tan precioso animal.

d) **EL GUANACO.**— Es el Auquénido que presenta mayor área de extensión, pues desde el centro del Perú, llega hasta la Tierra de Fuego. Es muy frecuente en los Andes chilenos el cual es algo mayor que el Guanaco peruano.

Es un animal muy esbelto, con pelaje uniforme. También vive en rebaños compuestos de un macho y varias hembras. Es un animal muy



curioso: se acerca a mirar todo lo que le parece extraño en vez de huír. Gústale revolcarse en la arena y aún más en la arcilla y como lo hace con frecuencia en el mismo sitio, llega a formar un hoyo en el suelo. Sus enemigos mortales son el puma y el cóndor.

#### IV.—UTILIDAD DE LOS AUQUENIDOS:

- 1.— Todos ellos proporcionan excelente lana para la industria textil.
- 2.— En algunos lugares se usa comúnmente la *takia* como combustible.
- 3.— El Llama es empleado como animal de carga. El indio se alimenta de su carne.
- 4.— La lana de Alpaca es uno de los artículos más importantes de exportación del Perú, pues actualmente pasa de dos millones de kilogramos la cantidad de lana exportada cada año.
- 5.— Las pieles de Vicuña son muy rebuscadas y altamente cotizadas por su figura.
- 6.— La carne del Guanaco es muy estimada y en Argentina y

Chile hacen conservas de dicha carne.

Los Auquénidos constituyen un problema económico para el Perú, pues son una fuente de riqueza no todavía explotada por falta de técnica y de capitales invertidos en este sentido.

NOTA.— Podemos mencionar los híbridos que resultan del cruce de las cuatro especies arriba mencionadas: **El Huarizo** (padre Llama, madre Alpaca); **El Misti** (padre Alpaca, madre Llama); **la Paco-Vicuña** (Vicuña-Alpaca); **Llamo-Vicuña** (Llama-Vicuña). La hibridación es bastante generalizada. Todos los híbridos son infecundos. Se la utiliza para obtener vellones más pesados que los de Vicuña y lana más fina que la de Alpaca.

#### EL VENADO

1.— **Filiación:** Con el nombre de Venado o de Ciervo se comprenden los Mamíferos del orden de los **Artiodáctilos**, sub-orden de los **Ruminantes**, familia de los **Cérvidos**.

2.— **Lugares donde vive.**— Al venado se lo encuentra en todas las regiones, desde los páramos hasta los climas más ardientes. De día reposa en la espesura de los sotos; de noche sale de los linderos para buscar su sustento.

3.— **Descripción:** El color de su piel, rojizo-pardo, mezclado de amarillo se confunde perfectamente con la coloración del terreno, especialmente en los momentos del descanso, librándose de este modo de la vista de sus implacables perseguidores. Las piernas altas y delgadas, provistas de dos dedos con grandes pezuñas, fuertes músculos y tendones, característicos que denuncian un veloz corredor. Al huír suele dar grandes saltos, salvando sin esfuerzo, arbustos y anchos fosos.

4.— **Sentidos.**— Como si fuera insuficiente su veloz carrera para huír del enemigo, tiene además un olfato muy desarrollado, gracias a sus largas y anchas fosas nasales que le permiten percibir a distancia mucho antes de que el enemigo se acerque. Las orejas muy movibles, en forma de cucurucho, las dirige hacia el lugar de donde procede el ruido;



siendo tan sensible el oído, que percibe hasta la caída de una hoja. Los grandes y vivos ojos, de simpática expresión, divisan perfectamente aún de noche.

5.—**Cuernos o Cornamenta:** Los cuernos o cuernas como suelen también llamarse, están dirigidos hacia arriba, son divergentes y están más o menos ramificados. Tienen en la base una pequeña protuberancia, de la cual parte el **tronco o eje** de la cuerna, que lleva a su vez diferentes ramificaciones llamadas **puntas o cándiles**, todas dirigidas hacia adelante. La hembra carece por completo de cornamenta. Los machos cambian cada año las cuernas, por eso que también se los conoce con el nombre de **Caducicornios**. El animal favorece la caída de esta piel frotando su cornamenta contra los árboles. Con la formación de las nuevas cuernas coincide el cambio del pelaje de invierno por el de verano. El número de cándiles aumenta, hasta cierto número, cada año, apareciendo uno más en cada cuerno; a pesar de esto, la determinación de la edad del venado por el número de cándiles de cornamenta, es muy poco segura, pues suelen presentarse numerosas irregularidades debidas a causas muy diversas.

6.—**Régimen alimenticio.**—Es un herbívoro rumiante; a menudo entra en los plantíos de maíz, caña de azúcar, melones, hortalizas etc., causando grandes estragos. El largo cuello corresponde a la altura de las piernas de modo que fácilmente puede alcanzar al suelo. La dentadura y el estómago son iguales a los de la vaca. Viven en comunidad.

**Utilidad.**— Se aprovechan del venado la carne, la piel y los cuernos. La piel se la utiliza como rodapié, o curtida, en la preparación de cueros. La carne es muy deliciosa. Los cascos y la cornamenta se los emplea para fabricar botones y en ebanistería.

Capturados de jóvenes, viven los ciervos perfectamente en cautividad, amansándose mucho.

Entre sus enemigos figuran las fieras del bosque, las aves rapaces, las boas y otros animales que lo persiguen con afán a causa de su carne.

## LA VACA — EL CARNERO — LA CABRA INDUSTRIAS A QUE DAN ORIGEN

### LA VACA - (Bos taurus)

**SUB-ORDEN: Artiodáctils rumiantes.**

**Descripción.**—Es de gran tamaño y llega a tener más de 1 m. 50. su piel está cubierta de pelos cortos y de coloración diversa. En la parte anterior de la cabeza, que es alargada, desde el borde del carnoso labio superior hasta el espacio comprendido entre los amplios orificios nasales, hay una zona lampiña y húmeda llamada **morro**. Tiene un olfato muy desarrollado que le hace distinguir los pastos que le gustan de los que le pueden causar daño.

Los ojos son grandes, pero de mirada inexpresiva; las orejas tienen gran movilidad y forma de cucurucho, a pesar de ello el oído es poco sensible. De la frente salen los cuernos, que son dos protuberancias óseas soldadas al frontal y rodeadas por una vaina de substancia córnea, que es la que constituye el verdadero cuerno. La fuerza que necesita para hincarlos, para descargar con ellos golpes recios, para halar carros, radica en los poderosos músculos de la cerviz. Bajo el cuello, la piel forma



un pliegue que balancea entre los brazos del animal, es la **papada**, más desarrollada en el toro que en la vaca.

El cuerpo es robusto y termina en un rabo largo, con un penacho de pelos de mayor longitud que los otros. Las extremidades terminan en cuatro dedos, de los cuales: dos que asienta en el suelo, están más desarrollados; los otros dos no tocan en él, son apenas restos de dedos que se han atrofiado.

**REGIMEN ALIMENTICIO.**—Con la lengua larga y rugosa enlaza un manojito de hierba, la tuerce, metiéndola entre las mandíbulas, la aprieta entre los incisivos y la corta de un tirón. El pasto ligeramente masticado y ensalivado, formando un bolo, baja por el esófago al estómago del animal. El cuello es tan largo, que la boca llega cómodamente al suelo. Con los ocho incisivos de la mandíbula inferior puede pasar horizontalmente a ras del suelo. La vaca carece, en una y otra mandíbula de colmillos.

Una vez en descanso, los bolos ablandados en el estómago, ascienden uno tras otro a la boca en virtud de un vómito normal o fisiológico denominado **regurgitación**. Llegados a ésta, la mandíbula inferior moviéndose lateralmente contra la superior y gracias a los pliegues de esmalte de sus grandes molares, los rumia convirtiéndolos en fina papilla insalivada. Este acto es conocido con el nombre de **rumiación** y el animal que lo ejecuta: rumiante.

### EL CARNERO . (Ovis aries)

**Lugares donde vive.**— De ordinario, peca a orillas de los caminos, de las quebradas, al pie de las montañas, laderas y en general, en todo sitio de escasa vegetación.

**Extremidades y locomoción.**— Son delgadas y débiles, por eso no es un buen corredor; terminan en cuatro dedos, de los cuales dos asienta en el suelo por lo mismo están más desarrollados, los otros son atrofiados y están situados atrás. La última falange de los dedos anteriores está envuelta por un casco de borde afilado que le permite mantenerse con seguridad en los desfiladeros, terrenos escarpados y bordes de los precipicios.

**Alimentación.**— Se alimenta de la escasa grama que arranca con los incisivos de la mandíbula. Dada la calidad del alimento, necesita recoger grandes cantidades. El estómago es grande, capaz de contener 20 a 25 litros. Para la digestión tiene un intestino que mide 28 veces la longitud de su cuerpo; de este modo recorriendo los alimentos un largo trayecto son extraídas todas las substancias nutritivas que contienen. En el descanso, **rumia** el pasto ingerido; pertenece a los **rumiantes**.

**Armas de defensa.**— El macho llamado carnero está provisto de dos cuernos que tienen por objeto proteger la cabeza contra los golpes del enemigo. La hembra carece de cuernos. Es un animal tímido; los ladridos del perro son suficientes para hacerlo volver al camino,

### LA CABRA . (Capra hircus)

Pertenece a los **Artiodáctilos rumiantes**.

El cuerpo está cubierto de un pelaje más o menos largo, según las regiones.



**Extremidades.**— Son delgadas y terminan en dedos cubiertos por un casco de bordes afilados que le permite mantenerse con regularidad en las rocas y terrenos de rápida pendiente; su locomoción es rápida; los largos saltos que da se deben a la elasticidad de los tendones insertos en los huesos de las piernas; sálvase a saltos de la persecución del enemigo.

**Alimentación.**— Como animal de montaña busca de preferencia hojas y tallos tiernos, yemas y retoños de los arbustos, siendo a veces peligroso en los sembrados, huertas y bosques. Por su alimentación, su perior a la de la oveja, por el gran tamaño del estómago (25 litros de capacidad) y por el largo intestino que tiene, asimila gran cantidad de substancias nutritivas; da mucha leche y se la llama "la vaca del pobre" Tiene cuernos como medios de defensa.

### INDUSTRIAS A QUE DAN ORIGEN

a) **GANADO VACUNO.** — De él se utilizan:

1º—La carne, sana y de mayor consumo en el mundo (congelada, conservas, Corned-beef, extracto de carne, etc.)

2º—De la linfa de las terneras atacadas de viruela se extrae la vacuna preventiva para el hombre.

3º La piel da excelentes cueros. De los pelos se fabrican fieltros. con los cuernos se fabrican: peines, botones, etc.

4º—Con los huesos: objetos torneados, superfosfatos (abono)

5º—Con la leche: mantequilla, queso.

6º—La fuerza, como motor animado, para trabajos agrícolas.

7º—El estiércol es excelente abono para los campos.

8º—La grasa: para fabricar bujías esteáricas, jabón.

b) **GANADO OVINO.**— Es utilísimo por:

1º—La lana que puede hilarse y fabricar tejidos; medias, etc. industrias tan desarrolladas en nuestros días.

2º—La carne de cordero tan estimada en la alimentación.

3º—Con la leche se fabrican quesos

4º—Su estiércol constituye un excelente abono.

5º—Con la grasa: se fabrican bujías esteáricas, jabones.

c) **LA CABRA.**

1º—Su leche es muy apreciada.

2º—El pelo se emplea para fabricar alfombras, pinceles, cepillos, fieltros, etc.

3º—La piel. De ella se obtiene cuero, muy bueno para fabricar guantes.

4º—Los intestinos proporcionan cuerdas para instrumentos musicales.

5º—La carne de cabrito es muy agradable al paladar.



## CARNIVOROS

### EL PERRO. LOS ZORROS. EL OSO DEL PERU. EL GATO. EL PUMA

#### EL PERRO - (Canis familiaris)

Pertenece al orden de las fieras y a la familia de los Cánidos.

**CONFORMACION DEL CUERPO** — El cuerpo de este animal se presenta hermóticamente construído: delgado, para la marcha rápida; deprimido lateralmente, para no presentar gran superficie al aire al correr. Está cubierto por un pelaje denso que varía de longitud y de coloración según la raza. Tiene cuatro extremidades largas y robustas que le favorecen en la marcha y además le sirven para sujetar la presa. Las anteriores terminan en cinco dedos y las posteriores en cuatro: las uñas son gruesas y romas por el uso que hace de ellas en la locomoción (digitrado); le sirven también para escarbar la tierra.

**ORGANOS DE LOS SENTIDOS.**— La cabeza, debido a sus dos largas mandíbulas, afecta la forma de una cuña y le permite romper fácilmente el aire. Los pabellones de las orejas son erguidos y móviles, para percibir el menor ruido; debido a la finura del oído es el perro excelente guardián; durante el sueño, percibe cualquier ruido sospechoso.

Gracias a la buena vista descubre la presa a distancia. El sentido más desarrollado en el perro, es el olfato debido a la gran cavidad de las fosas nasales. Entre miles de huellas entrecruzadas, conoce el perro por el olfato las que son de su amo.

Las mandíbulas son fuertes. La dentadura es muy desarrollada y constituye su mejor arma de defensa; los incisivos le sirven para roer los huesos; los caninos largos y agudos, para el desgarramiento; los grandes molares, para la trituración de los huesos. Entre los molares hay que anotar el **carnicero**, el más grande de todos, de corona ancha con tubérculos cortantes, lo utilizan para masticar los alimentos. Aunque es carnívoro, sin embargo se alimenta de todo lo que el hombre le ofrece: es **carnívoro**.

Cuando corre saca su larga lengua. Mientras está en reposo, la lengua llena la parte posterior de la boca y obstruye en parte la vía que sigue el aire inspirado por las fosas nasales; por esto en la carrera, abre la boca y cuelga la lengua para dejar libre el paso, tanto al aire atmosférico como al inspirado. La lengua le sirve además de poderoso desinfectante: toda herida o desgarramiento de la piel cuida de lamerse para impedir cualquier infección; de este modo, él mismo se cura sin que intervenga la mano del hombre.

**RAZAS DE PERROS.**— El perro se ha propagado por toda la tierra y habita las regiones donde vive el hombre. Hay muchas razas que se diferencian por el tamaño, pelaje, construcción del cuerpo, de las extremidades de la cabeza, costumbres y servicios que prestan. Ej.: dog-lebrelles, perros lobos, mastines, etc.

**IMPORTANCIA.**— Por los sentidos desarrollados, por su inteligencia, por su fuerza, valor, obediencia y fidelidad, el hombre ha hecho de él



su compañero y ayuda. Es el guardián de la casa, el inspector de los rebaños, el infatigable cazador, el compañero del niño en el juego, el diligente policía y gran auxiliar en la guerra. Arriesga la vida en defensa de su amo.

Una de las enfermedades que puede el perro contagiar al hombre es la rabia, que se transmite por las mordeduras de perros rabiosos.

### LOS ZORROS - (*Canis vulpes*)

Pertenece a las FIERAS y a la familia de los cánidos.

**LUGARES DONDE VIVE.**— En los campos, cerca de los jardines, y en general en todos los lugares poblados de árboles añosos; allí fija su residencia que consiste en un agujero cavado entre las raíces y con varios corredores de salida. Raras veces se deja ver de día porque la caza la verifica principalmente por la noche.

**CONFORMACION DEL CUERPO.**— Tiene la forma y la corpulencia de un perro de mediana estatura. La cabeza es muy alargada y de forma triangular; el hocico es puntiagudo; el labio superior lleva largos pelos táctiles; las orejas son cortas y enhiestas. El cuerpo es esbelto y movable, deprimido lateralmente, con el objeto de vencer la resistencia del aire y de penetrar en sus escondites; la flexibilidad del cuerpo le permite agazaparse para no ser visto y así se desliza por entre los matorrales, retorciéndose como una culebra. Todo el cuerpo está cubierto por un pelaje abundante y espeso que le protege contra la intemperie; su coloración pardusca le permite confundirse con el suelo a fin de no ser descubierto por sus víctimas.

**EXTREMIDADES Y LOCOMOCION.**— Son cortas y robustas, las anteriores terminan en cinco dedos y están destinadas para cavar, a su vez las posteriores tienen solo cuatro, pues el pulgar está atrofiado: los dedos están armados de uñas largas y romas, inadecuadas para hinciarlas en la presa. Ordinariamente anda al trote, y por la manera de llevar sus órganos de locomoción, las huellas de sus pisadas resultan ordenadas, una tras otra, formando una sola línea. Se apoya en la punta de los dedos (digitigrado) para no hacer ruido y acelerar la marcha.

La dentadura es completa; los incisivos poco desarrollados están destinados sólo para retener la presa y separar pedacitos de carne que han quedado adheridos a los huesos; los colmillos funcionan como puñales, son los que se clavan en el cuerpo de la víctima; entre los molares de tubérculos cortantes se distingue el **Molar carnívoro**.

Las mandíbulas se mueven de arriba hacia abajo, le permiten cortar los alimentos con los premolares y triturar los huesos delgados con los grandes molares.

**REGIMEN ALIMENTICIO.**— Se alimenta principalmente de ratones, ratas, etc. cuando la ocasión le es propicia, caza conejos, perdices, saquea los nidos de las aves y roba gallinas, gansos y otras piezas de corral. Los frutos sazonados y en especial las uvas, son para este animal delicadas golosinas.



**IMPORTANCIA.**— El zorro es un animal útil al hombre porque se alimenta principalmente de ratas y animales enfermos. **Desempeña** el papel de un verdadero agente de sanidad. La piel es muy apreciada en peletería. Es perjudicial por los estragos que ocasiona en los gallineros y corrales.

### EL OSO DEL PERU . (Ursus ornatus)

Pertenece al orden de las fieras y a la familia de los úrsidos. Es conocido también con el nombre de **Ucumari** u **Oso de anteojos**.

Es el único oso grande que habita la zona tropical del Nuevo Mundo. Es un animal de formas rechonchas, cubierto de un pelaje largo y tupido, negro como el carbón, pero con el hocico leonado o pardo claro, y alrededor de cada ojo una línea circular blanca o también leonada, que le da un aspecto como si llevase unas enormes gafas, a lo que alude su nombre de **Oso de anteojos**. Apenas hay dos ejemplares que sean enteramente iguales en cuanto a este dibujo facial. Es el prototipo de los **plantígrados**.

Escoge como residencia los valles y las montañas del Perú y Colombia y en general en toda la región andina donde vive casi invisible para el hombre. Sus costumbres son poco conocidas por lo mismo que no se ha tenido oportunidad de observarlo de cerca. Es uno de los osos de régimen más vegetariano; le agradan sobre todo los frutos de ciertas palmas (pambili). Así como sus hojas cuando comienzan a brotar. Algunas veces, los ucumaris dejan por unas horas el bosque para visitar algún campo cultivado, en busca de maíz o de fruta.

También suele visitar los distritos ganaderos y causa serios estragos en los animales de la pradera; en estos momentos es cuando mejor se lo puede cazar. Trepa con mucha agilidad a la copa de los árboles, ayudándose para ello de sus afiladas garras. Una particularidad de estos osos es que se construyen una especie de nido entre las ramas con palos y hojas. Dicen que cada día no coloca más que unas ramitas, tardando semanas para terminar su obra. Estos nidos los utilizan los osos para dormir; son más bien que nidos, camas aéreas.

Según parece, es un animal bastante raro; por lo menos es uno de los osos menos frecuentes en los museos y jardines zoológicos. El nombre de Ucumari, es el que vulgarmente le dan los indios que hablan quechua. En realidad podría interpretarse por **Oso grande**, pues la palabra oso, simplemente, es en dicho idioma, "ucucu".

### EL GATO . (felis catus)

**ORDEN** de las fieras. Familia de los félidos.

**Descripción general.**— Cuerpo cubierto de un pelaje denso y suave para protegerse por la noche contra la intemperie, ya que a esta hora prefiere la cacería. La cabeza es redonda, con orejas pequeñas, ojos grandes y bigotes cerdosos en el labio superior. La cabeza está unida al cuerpo por un cuello corto y fuerte; aquél es flexible en extremo, y termina en una cola de bastante longitud. Las patas son de regular tamaño; las anteriores llevan cinco dedos y las posteriores cuatro; todos ellos arma-



dos de fuertes garras retráctiles. Cuando está de pies o corre, apoya solamente en el suelo los dedos; es por consiguiente **digitigrado**.

**Organos de los sentidos.**— Tiene un oído finísimo, oyendo aún durante el sueño el ligerísimo ruido producido por el ratón. Los pabellones de las orejas son muy delgados y movibles para dirigirlos en todas direcciones. Los dos grandes ojos redondos y fulgurantes, de color verde esmaltado de oro, tienen pupila de foco variable: en plena luz se cierra automáticamente formando una estrecha rendija; en la sombra se va ensanchando y de noche se vuelve redonda y fosforescente, para aprovechar los escasos rayos de luz. El gato ve de noche casi tanto como de día y no le ofusca la luz viva.

El sentido del tacto lo tiene extraordinariamente sensible que radica en los largos pelos movibles que forman su bigote, en los que están sobre los ojos y finalmente, en el fino pelaje que le protege el cuerpo.

El olfato no está muy desarrollado.

**Los dientes.**— La boca es grande para asir la presa y poder hincar profundamente sus agudos colmillos en el cuerpo de la víctima. Las mandíbulas funcionan como un par de tijeras. Cada mandíbula encierra seis incisivos; diminutos, afilados como cinceles y apropiados para descarnar huesos. A ambos lados de éstos, se insertan grandes caninos o colmillos; curvos, puntiagudos, adaptados para hundirse como puñales en la carne de las víctimas; están colocados de manera que se cruzan como hojas de tijera, cuando cierra la boca el animal. Detrás de los colmillos aparecen los molares (4/3), son desiguales y con cúspides cortantes; el 3º de ellos, mayor y tajante es el carnicero. A la separación de la carne que queda adherida a los huesos, ayuda también la lengua, sembrada de numerosas excrescencias córneas que la vuelven áspera, con la que puede herir nuestra piel.

**Extremidades.**— Son de regular tamaño. Las puntas de los pies, únicos sitios del pie que tocan el suelo (digitigrado), tienen en la cara inferior abultamientos redondeados, lampiños y carnosos que ahogan el ruido que ocasionaría al andar y le sirven también para suavizar la caída en los saltos. Los dedos están armados de uñas afiladas, encorvadas hacia abajo, las tiene ocultas en una especie de bolsa o estuche situados entre los dedos; son retráctiles. En la caída, gracias a la flexibilidad de la columna vertebral, cae siempre de pies; puede caer de gran altura sin lastimarse.

**Utilidad.**— Desde remota edad, el hombre domesticó al gato para que le destruyera los ratones y ratas que invadían sus viviendas; crió luego algunos por su pelaje, como el Angora. Bien tratado el gato pierde sus instintos carnívoros y se vuelve simpático y educado. Con todo no parece encariñarse tanto con el dueño como con el lugar donde vive. Da muestras de amor al aseo, alisando continuamente el pelo con su áspera lengua, quitando toda mancha que pudiera afeárselo.

## EL PUMA Y EL JAGUAR

I.—**PUMA (Felis concolor).**— Difiere de los otros felinos no sólo por su tamaño, sino por ser su pelaje uniforme, sin manchas, en la edad adulta; en la primera juventud tiene un pelaje manchado,



El Puma es un felino de formas esbeltas a la vez que musculosas con la cabeza corta y ancha, las orejas redondas y más bien chicas que grandes y la cola larga y gruesa, casi de un mismo grosor en toda su longitud. Su tamaño varía bastante de unas localidades a otras. La coloración varía también de tono según los países. La mayoría de los ejemplares son de un color leonado o rojizo, pero junto a ellos se encuentran algunos que son más bien grises, a veces de color plomo.

Se aviene a vivir en cualquier parte, siempre que tenga que comer y un lugar idóneo para ocultarse. Lo mismo se lo encuentra en las llanuras que en terrenos quebrados, en las montañas con piedras grandes, como en los bosques. Cada individuo anda solo, cazando para sí. Según el sitio donde vive, elige como domicilio una cueva, o un pajonal bien espeso, o simplemente duerme sobre las ramas más gruesas de un árbol alto.

Una de sus características es que, siendo muy aficionado a subir a los árboles, no lo hace como los otros felinos agarrándose con las uñas, sino de un salto y del mismo modo baja. (Se lo ha visto bajar de ramas hasta de 15 metros). Sus saltos en largo, también son prodigiosos.

Es un animal muy sanguinario, es un gran destructor de animales, matando como por pasatiempo, mucho más de lo que necesita para mantenerse. Ágil y vigoroso, lo mismo persigue sobre ramaje a los monos más listos, que se lanza a grandes saltos sobre los venados, ganados o fiandús; para él no hay presa despreciable: hasta el puerco-espín y el zorrino son sus víctimas si los encuentra a su paso. Generalmente, de cada animal que mata no come más que una pequeña parte, o se contenta con lamer la sangre, y al poco rato busca otra víctima, con la que hace lo mismo. No arrastra su víctima para comérsela en otro lugar, como hacen frecuentemente los otros felinos, sino que come de ella donde la mató, y luego, antes de marcharse, procura tapparla con ramas o con pajas, y aún con tierra si no dispone de otra cosa. Sus ataques son a traición, para animales chicos, basta darles un fuerte zarpaço o algunas sacudidas agarrándolos con la boca como hace el gato con el ratón, pero cuando ataca a un animal algo grande, se acerca a él arrastrándose, hasta tenerlo al alcance de uno de sus grandes saltos, y cayendo sobre el lomo de la presa se afianza con sus garras hasta haberla matado.

Salvo circunstancias muy especiales el Puma no ataca al hombre. El instinto destructor del Puma lo hace un animal temible para la hacienda. Algunas veces se atreve con los caballos y vacunos.

De él se utiliza su hermosa piel.

## II.—JAGUAR ("Felis onca")

Es conocido en todos los países hispanoamericanos, desde Méjico a la Argentina, con el nombre de Tigre, que le dieron los colonizadores, por comparación con el tigre asiático.

Es el felido más corpulento del Nuevo Mundo; los machos más grandes pueden llegar a medir 1.70 mts. de longitud, sin la cola, que tiene unos 80 cms. Los Pumas, varían mucho de tamaño y de coloración según las regiones. La coloración más corriente sin embargo es rojiza con manchas negras. Su marcha es silenciosa, porque sus dedos es-



tán provistos de almohadillas que ahogan el ruido que pudiera producir al andar.

Vive generalmente en los bosques, prefiriendo los lugares sombríos y húmedos, sobre todo las proximidades de los ríos. Suele salir a cazar al crepúsculo, permaneciendo en actividad toda la noche. Al contrario de lo que hace el Puma, no suele matar más que lo que precisa para comer; una vez que ha hecho una víctima, se la va comiendo de a poco, alterando entre devorarla por partes y dormir, como para hacer la digestión. Caza toda clase de animales. Los suele esperar en las proximidades de los ríos donde tienen sus abrevaderos, como a las dantas, venados, etc. que forman su alimento de predilección.

Es un excelente pescador, pasándose a veces largo rato a orillas de un río hasta que tiene cerca un pez, y entonces, bruscamente, de un zarpazo, lo saca fuera para devorarlo.

También ataca a los animales domésticos, haciendo considerable daño en la hacienda. La manera de matar a su víctima es poco más o menos, como la del Puma. Suele llevarse la presa a un sitio apartado, donde nadie lo moleste mientras come. La fuerza que demuestra al arrastrar alguna presa, es extraordinaria. Cuéntase que llega hasta cruzar los ríos arrastrando un caballo. Es muy diestro trepador, pero no sube y baja de los árboles saltando, como el Puma, sino agarrándose al tronco con las uñas.

Por regla general no es peligroso para el hombre mientras éste no lo provoca. Pero una vez que ha matado a una persona, parece aficionarse a repetir la hazaña, convirtiéndose en lo que vulgamente se llama "un tigre cebado".

**Utilidad.**— Se lo caza como animal dafino, y también por su cuero, que es muy apreciado; debido a esto último es que ha disminuido considerablemente su número en estos últimos tiempos.

### EL LOBO MARINO - (*Otaria flavescens*)

"Otarío" de origen griego, significa justamente "el de las orejitas" y no puede ser más apropiado, ya que los demás animales del mismo suborden carecen de ellas. Pertenece al orden de los **Pinípedos**. Familia de los **Ontáridos**.

1.—**Aspecto** — El aspecto de esta especie varía más que el de cualquier otra familia con la edad y con el sexo. Los machos adultos tienen el cuello muy largo y enormemente grueso con relación al resto del cuerpo, pareciendo más grueso y deforme por el pelo largo de que se halla revestido; su hocico es corto y levantado, adornado con largos y gruesos bigotes, y las orejas chicas y casi ocultas entre el pelo; la cola es también muy corta mientras que los cuatro pies son proporcionalmente grandes. El pelaje es pardo oscuro, tirando generalmente al castaño, aunque hay ejemplares algo más grises, y siempre con un ligero matiz amarillento en algunas partes, sobre todo en la melena, que es a veces francamente leonada; el cuello no adquiere el grosor que en los machos, y carecen de melena.

2.—**Costumbres.**— Pasan casi toda la vida en el mar. Se mueven con facilidad y gracia en el agua, tan pronto desapareciendo bajo las más agitadas olas como surgiendo con movimientos ondulantes o sacan-



do fuera medio cuerpo para mirar a su alrededor y volviendo luego a sumergirse. Saltan a veces en el agua, con una ligereza que parece impropia de su enorme masa. Cuando salen a tierra buscan las rocas o los islotes más solitarios, y saben subir a sus puntas más altas, levantándose para ello sobre las extremidades posteriores y elevándose con ayuda de las anteriores, para pasar de peña a peña. Cuando desean volver al agua no bajan de nuevo sino que se arrojan al mar de golpe, como excelentes nadadores. En tierra caminan con movimientos torpes, pero bastante rápidos y también pueden tomar una especie de galope en caso de apuro.

El alimento se compone exclusivamente de peces que sabe agarrar con singular maestría. Dícese que los lobos no beben nunca, y desde luego se puede afirmar que, no prueban el agua dulce, pues en los lugares en que viven no suele haberla. Un hecho singular es que casi todos ellos llevan en el estómago una o más piedras, y los ejemplares jóvenes una regular cantidad de arena. No se sabe con que fin engullen estos cuerpos extraños. Probablemente es una costumbre relacionada con la digestión, acaso para estimular la producción del jugo gástrico.

**Utilidad.**— En nuestro litoral se los caza para aprovechar el cuero y la grasa, que se transforma en aceite. Un lobo mediano da de 20 a 35 litros de aceite. Sus cueros son muy apreciados en las curtiembres.

## LA BALLENA

**Nombre científico:** *Balaenoptera músculos*.— Mamífero perteneciente al orden de los cetáceos.

1.—**Descripción del cuerpo.**— Animal acuático. Piel lisa y brillante como un espejo, con unos pliegues a lo largo de la parte anterior de la superficie ventral que forma los llamados surcos **guturales**. El cuerpo afecta la forma de huso para atravesar fácilmente la masa líquida y tomar cualquier dirección, y la boca está hendida hasta el límite de la cabeza con el cuerpo. Junto a las comisuras de la boca están los ojos, cuyo tamaño viene a ser el de un puño. En el vértice de la cabeza se abren las hendiduras nasales. Carece la ballena de orejas, el conducto auditivo externo es muy estrecho y a penas se pueden distinguir exteriormente dos pequeños orificios situados a los lados de la cabeza, pues su mismo cuerpo es un gran conductor del sonido. Es tan desarrollado el oído que percibe hasta la introducción del remo en el agua.

Las extremidades anteriores tienen la forma de aletas; las posteriores, faltan por completo. La cola lleva en la línea superior una pequeña aleta dorsal, y termina por dos expansiones horizontales, que forman la denominada aleta caudal.

2.—**Locomoción** — Por tener la piel lisa y completamente lampiña, la ballena se desliza entre las olas con gran facilidad. Además la piel es notablemente delgada y blanda como cuero engrasado. La gran cantidad de aceite que tiene la piel impide que penetre el agua al cuerpo. Las extremidades torácicas desempeñan el papel de remo en la natación de este animal. La cola funciona como la hélice de un vapor, empujando el cuerpo hacia adelante. Es tanta la fuerza que desarrolla con esta parte del cuerpo, que de un coletazo deshace el boté más fuerte. Para sumergirse en el agua levanta la cola, entonces el peso del cuerpo gravita en las partes anteriores; para salir a flote, baja la cola y se impulsa con ella.



**Respiración.**— Como la ballena tiene pulmones muy grandes tarda bastante en subir a la superficie del agua para efectuar las inspiraciones y espiraciones. La nariz está situada en la parte más alta de la cabeza para facilitar la respiración. Las fosas nasales afectan la forma de S y sus bordes se asemejan a verdaderos labios musculosos que tienen la propiedad de contraerse cuando este mamífero se hunde para evitar que el agua penetre en los pulmones, contracción que es tanto más energética cuanto mayor sea la profundidad. Tan pronto como llega a la superficie, dilata considerablemente las fosas nasales y espira el aire viciado y como está saturado de humedad y la temperatura del aire exterior es más fría, se condensa esa humedad, formándose una columna de agua que parece como si hubiera sido expulsada en forma de chorro por el animal; lo mismo, que ocurre con el vapor de agua contenido en nuestro aire espirado.

**Alimentación.**— Dado el gran tamaño del animal se supone la gran cantidad de alimentos que necesita para su conservación. Se alimenta principalmente de animales pequeños, especialmente de cangrejos y moluscos que en bandadas inmensas nadan en la capa superficial del mar. Para tener idea de la cantidad de animalillos que consume cada día basta decir que el estómago tiene 1200 litros de cabida.

La ballena se procura estas grandes cantidades de alimentos mediante su boca, la cual carece de dientes. Del paladar penden unas 400 láminas córneas, de forma triangular, dispuestas en dos series, en el sentido transversal de la cabeza, llamadas **barbas**. Estas barbas constituyen el eficaz aparato de pesca de la ballena. Alcanzan la longitud de 80 cm. y están desilachadas a todo lo largo de su borde interno. Cuando abre la boca, fuertes músculos pegan la lengua contra el suelo para aumentar la cavidad bucal, al mismo tiempo que los pliegues de la garganta se extienden ampliando más la capacidad, de manera que la boca llega a ser tan grande que un pequeño bote puede entrar bien en ella. Una vez abierta penetra una gran cantidad de animales que quedan aprisionados al cerrarla, luego desaloja el agua, la que se escapa por entre las capas córneas comprimiendo la lengua contra las barbas, y quedando retenidas las presas, de donde son tragadas.

Por ser su esófago estrecho, no puede alimentarse de presas grandes.

## EL CONEJO . (*Lépus cuniculis*)

### Del orden de los roedores.

**Lugares donde vive.**— El conejo es propio de los páramos. Vive en estado salvaje y se le encuentra en bandadas numerosas porque la paja es el medio más adecuado para protegerse de la vista de sus enemigos, pues armoniza con ella la coloración del pelaje de este animal; además, en estos parajes tiene a la mano una abundante alimentación.

**Pelaje.**— Es de color parduzco, abundante y fino para resguardarse del frío. Su pelaje goza del mimetismo por ser un animal indefenso, de él se fia para andar sin el temor de ser sorprendido, de otro modo no podría alejarse de su madriguera. Frecuentemente sale de ella en busca de nuevas tierras y de nuevos pastos.

**Organos de los sentidos.**— La vista en este animalito es muy débil; el olfato es mejor, porque le sirve para seleccionar sus alimentos; sin



embargo no es suficiente para denunciarle la proximidad del enemigo. En cambio el oído es extremadamente fino, pues, mediante él percibe el más ligero ruido. Se debe a que los pabellones de las orejas son muy grandes y movibles, le denuncian aún en el sueño, que es su principal ocupación durante el día, los más leves rozamientos de las hojas, por lo que se deduce que también su sueño es ligero, pues nunca se deja sorprender dormido.

**Extremidades y locomoción.**— Como el conejo no dispone de armas de defensa, en caso de un ataque no le queda sino la fuga y para esto su cuerpo y las extremidades están construidas convenientemente. Estas son completamente desiguales, pues las posteriores exceden a las anteriores en longitud y superan en fuerza: están provistas de largos y robustos músculos que le permiten dar largos saltos, haciendo el papel de verdaderos resortes. Mediante sucesivas distensiones de estos miembros avanza hacia adelante, viniendo a ser su carrera una verdadera serie de saltos; y para asegurarse en las asperezas del terreno dispone de robustas uñas aunque romas; de este modo la fuga es tan veloz que muchas veces ni el perro puede alcanzarlo.

Los miembros anteriores están armados con cinco fuertes garras; las uñas penetran en el suelo a modo de escarificadores, cavando y escombrando a un tiempo. A medida que van ahondando la galería, las patas traseras hacen veces de palas para arrojar fuera la tierra removida. El animal abre así en terreno seco una galería subterránea principal de la cual van desprendiéndose numerosos corredores: es la madriguera.

**Reproducción.**— Llegado el momento de la reproducción, la coneja cava una madriguera suplementaria con un solo corredor que desemboca en una sala y cuya entrada disfraza con tierra. En la sala fabrica un nido con los pelos que se arranca del vientre y de los flancos. Abriga con ellos los gazapitos que nacen débiles, ciegos y desnudos.

Como la dentadura y los miembros están inadecuados para la defensa, el conejo es presa fácil de los carnívoros.

A pesar de tantos enemigos el número de conejos no parece menguar. Esto no puede explicarse sino merced a su prodigiosa facultad de multiplicarse.

El conejo del monte se mantiene oculto durante el día en su madriguera o agazapado entre matorrales; sale al crepúsculo, durante la noche o a la madrugada para roer las plantas silvestres olorosas o penetrar en los plantíos.

## LAS RATAS

**Mamíferos roedores, de la familia de los mûridos.**— Habitan en los subterráneos, bodegas, graneros y cloacas, raramente en los pisos altos. Sus especies son muchas y entre ellas citaremos:

**LA RATA NEGRA.** (*Mus rattus*)— Ocupaba antaño Europa; vivía en cañerías, bodegas y graneros: luego instalándose sobre los navíos, fué invadiendo los demás continentes en donde se multiplicó de manera silenciosa. Pero llegó otra rata mayor, la Rata gris (*Rattus norvegicus*), procedente del Asia, la cual recorriendo toda la Rusia invadió a Europa en el siglo XVIII, y movió guerra de exterminio contra su rival, la rata negra. Esta, vencida, acorralada, fué desapareciendo, cediendo el campo



a su victoriosa rival. Transportada por los navíos, se ha ido propagando por todos los países americanos.

Este terrible roedor, a más de los daños que causa en los campos, en las viviendas y en los almacenes de viveres, constituye, en los países tropicales, un peligro constante para la salubridad pública, pues es agente, por medio de sus pulgas, de la **peste bubónica**.

**LA RATA BLANCA**, parece no ser más que un fenómeno de albinismo de la rata gris.

### DANOS QUE CAUSAN AL HOMBRE Y A LA AGRICULTURA

El Conejo causa daños muy sensibles cuando roe los troncos de los árboles frutales jóvenes, o en el tiempo de la brotación, devora las yemas y las ramas tiernas de las especies forestales.

Para la agricultura estos animales son muy perjudiciales, causando verdaderos estragos royendo las raíces de árboles, legumbres, cereales, hortalizas, etc.

### EL CUY - (Cavia cobaya)

**Lugares donde vive.**— Este animal es originario del Perú donde se lo halla domesticado desde tiempo inmemorial; vive también en estado salvaje. Se le conoce con el nombre de conejo de Indias, pero el más generalizado es el de "cuy", probablemente tomado del ruido que produce cuando se le ofrece pasto:

**Conformación del cuerpo.**— Tiene la forma de una cuña para introducirse rápidamente en los agujeros, al ser perseguido por el enemigo. Las extremidades anteriores son cortas porque le sirven principalmente para apoyarse en ellas al caer en el salto; las posteriores son más largas, robustas y están dobladas para saltar rápidamente; terminan en uñas que le sirven para asegurarse en las desigualdades del suelo; también las utiliza para escarbar la tierra. La vista la tiene muy desarrollada.

**Dentadura y alimentación.**— La boca es pequeña; porque es un animal roedor y, como tal, no necesita emplear todos los dientes para dividir los alimentos. El labio superior es partido; su dentadura es muy semejante a la del conejo; se alimenta principalmente de gramíneas y, cuando tiene a la mano, entonces acude a los objetos de madera de la cocina sólo en este caso es perjudicial. Para comer se sienta sobre las extremidades posteriores, con el objeto de estar siempre en acecho del enemigo.

**Pelaje.**— Como en estado salvaje vivió en los páramos, necesitó protegerse de la intemperie con su pelaje denso y fino, el mismo que conserva hasta hoy, su coloración es ahora muy variada, porque vive bajo el cuidado del hombre, de modo que su color ya no es un medio de protección.

**Locomoción.**— Su marcha es rápida y a saltos; debido a la flexibilidad de la columna vertebral puede cambiar de dirección en un momento dado, en efecto, corre siempre en zig zag con el fin de obligar a dar vueltas a su perseguidor, mientras él tiene tiempo de introducirse en algún agujero; otras veces se detiene de súbito y se agazapa en el suelo.

**Propagación.**— Un animal que no dispone de armas de defensa, necesita multiplicarse mediante numerosas crías: la hembra da a luz



cada vez de tres a cinco hijos que son alimentados con su leche durante las primeras semanas que siguen al nacimiento.

**Importancia.**— A este animalito se le cría principalmente por su carne sabrosa y sana; pero su conservación es muy peligrosa para el hombre, porque puede transmitirle enfermedades contagiosas que fácilmente atacan al cuy, además, las madrigueras despiden un olor nauseabundo, debido a la descomposición de los orines, pudiendo convertirse sus viviendas en focos de infección si no se las conserva con absoluta limpieza.

### EL MURCIELAGO OREJUDO - (*Picotus auritus*)

**Lugares donde vive.**— A este animal se le encuentra en los bosques donde hay árboles viejos, en las torres de las iglesias, bajo los tejados de las casas derruidas, en las cavernas, etc., porque en todos estos sitios puede dormir tranquilamente sin ser visto por sus enemigos. El color del pelaje es muy semejante al del ratón casero para confundirse con los lugares donde duerme.

**Conformación de las membranas.**— Lo que más llama la atención en este animal son las membranas que se desprenden de los lados del cuerpo, y desplegadas tienen más de 25 cms. de envergadura, son muy finas para manejarlas fácilmente, comprenden las extremidades y la cola con el fin de presentar una gran superficie al aire al extenderlas; incluyen también la cola para que ésta dirija los movimientos del cuerpo. Las membranas hacen el papel de un paracaídas.

**Extremidades y su empleo.**— Como la vida de este mamífero es principalmente en el aire, su cuerpo tiene que adaptarse para vivir en este medio; en efecto, las extremidades anteriores han sufrido una transformación: los huesos del brazo, del antebrazo y los dedos se han alargado notablemente, dada la gran extensión de las membranas, y forman su esqueleto a la manera de las varillas de un paraguas. Sólo el pulgar queda libre, el cual está armado de una garra que la utiliza al trepar por las paredes. En cuanto a las extremidades posteriores, sus huesos son igualmente largos; los pies quedan fuera de las membranas porque éstos son sus órganos de suspensión.

Las membranas son finas y para conservarlas flexibles las frota con una sustancia grasosa que segregan unas glándulas situadas entre la nariz y los ojos.

Cuando duerme como no puede suspenderse con las extremidades anteriores, cuélgase de los pies dejando caer la cabeza hacia abajo; al mismo tiempo pliega las membranas para protegerlas contra cualquier herida o desgarramiento y de este modo puede echar a volar en cualquier momento. Raras veces baja al suelo, y cuando toca en tierra se arrastra apoyándose en los pulgares de los miembros anteriores, empujándose con las posteriores. Esta locomoción es muy torpe y se comprende que sus extremidades no están adaptadas para la marcha en el suelo.

**Organos de los sentidos.**— Los pabellones de las orejas son grandes y plegables, forman una especie de tubo que le permite oír aún los más imperceptibles ruidos, además, son móviles y pueden dirigirse en todas direcciones.

El sentido del tacto se halla extraordinariamente desarrollado, como no lo está en ningún otro animal, tanto en las membranas como en los



pabellones de las orejas, gracias a unos pelillos que le permiten percibir desde lejos los movimientos del aire, producidos por la presa.

El tamaño de los ojos indica que la vista no es tan buena.

**Cacería de la presa.**— Durante el día el murciélago pasa durmiendo; al llegar la noche sale de su escondite en busca de mariposas, larvas y demás insectos nocturnos; es un verdadero insectívoro. Para alzar el vuelo, se deja caer de lo alto y despliega las alas a modo de paracaídas. Su volar es brusco e irregular. Va revoloteando de continuo, pillando al paso un sinnúmero de insectos y sorteando, con maravillosa seguridad, cuantos obstáculos se le presentan.

La boca es grande porque constituye su órgano de prensión; no sólo captura con la boca sino también con la membrana comprendida entre las piernas y la cola; para esto, recoge la membrana hacia el abdomen, así logra entresacar a su víctima. al momento introduce la cabeza en esta especie de bolsa y devora la presa.

Como los insectos que ordinariamente captura son escasos en materias grasas, el murciélago se ve obligado a recogerlos en buena cantidad. Para la trituración dispone de dientes, principalmente de los caninos; los molares presentan una corona de tubérculos cónicos. Con semejante dentadura el animal puede perforar la envoltura quitinosa de los insectos.

**Sueño invernal.**— En las regiones donde se suceden las cuatro estaciones, al comenzar el invierno el murciélago cae en el llamado **sueño invernal**, porque las presas de que se alimenta han desaparecido. Para protegerse de los rigores de la intemperie, dispone de un pelaje denso, cuyos pelos tienen una construcción especial.

Durante el sueño invernal parece estar muerto; sin embargo, los pulmones cumplen su función y de cuando en cuando se oyen profundas aspiraciones; su corazón entonces late 28 veces por minuto.

En todo este tiempo no toma ningún alimento y su organismo se mantiene de la grasa almacenada alrededor del cuello y de los omoplatos. Despiértase de su letargo en la siguiente primavera, es decir, al tiempo en que los insectos salen también de sus escondrijos, y principia de nuevo la cacería.

**Propagación.**— La hembra da una sola cría a la que alimenta con su leche, tal como ocurre con los demás mamíferos. Durante los primeros seis meses, en sus cacerías nocturnas, lleva su vástago asido al pecho: después de este tiempo la cría busca alimento por sí misma.

**Utilidad.**— El murciélago es uno de los animales más útiles al hombre, porque destruye los insectos que son perjudiciales a la agricultura; mientras la golondrina limpia los campos durante el día, de estos nocivos animalitos, el murciélago continúa la labor de exterminio por la noche. Sin su auxilio, nuestros árboles frutales estarían ya destruidos por las larvas.



## PROPOSICION XIX

### LOS VAMPIROS

En América existen dos clases de Vampiros: 1º— **Los Vampiros verdaderos o Mordedores**; — 2º— Los falsos Vampiros o **Murciélagos de Funta de Lanza** — Ambas especies pertenecen al Orden de los **Quirópteros**.

1º—**EL VAMPIRO VERDADERO O MORDEDOR** — Es una especie de murciélago que alcanza unos 30 a 50 cms. de envergadura y de 5 a 15 cms. de longitud, según las especies. Estos vampiros se distinguen fácilmente de los murciélagos por faltarles la membrana comprendida entre las patas posteriores y la cola, de la cual están desprovistos.

Es un animal de constitución fuerte y cabeza pequeña y redonda. Lleva en la nariz una expansión de piel en forma de una V.

La particularidad que más distingue a los **Mordedores** de los **Murciélagos** es la presencia de un solo par de incisivos superiores muy ensanchados y cortantes, que usan para ocasionar heridas superficiales muy pequeñas, pero que les permiten lamer la sangre que mana de los capilares sanguíneos.

**Costumbres y régimen alimenticio.**— Los Vampiros forman la base de su alimentación con un régimen **hématófago**, es decir que viven a expensas de la sangre que extraen de otros animales y también del hombre.

Los **Mordedores** no chupan la sangre sino que proceden del modo siguiente: muerden generalmente la cresta y barbas de las gallinas dormidas, lamiéndoles la sangre, de cuyas resultas mueren éstas, principalmente si se agusanan, como sucede casi siempre. También muerden a los caballos, asnos, mulas y ganado vacuno, por lo común en las ancas, espaldas o cuello, porque allí tienen la facilidad de agarrarse a la crin o cola.

En el hombre muerden las yemas de los dedos de los pies, a veces de las manos, cuando duerme a cielo descubierto o en las casas campestres. Las heridas que ocasionan, de las cuales uno a penas se da cuenta, son circulares o elípticas de uno, dos o tres milímetros de diámetro; pero tan poco profundas que no penetran enteramente el pellejo. La sangre que mana de estas pequeñas heridas es de los vasos capilares de la piel, de donde la sacan sin duda lamiendo con su lengua áspera, que aviva la llaga e impide que se coagule el líquido.

Ultimamente ha sido comprobado que los Vampiros pueden ser agentes transmisores de la rabia de los herbívoros y de la enfermedad conocida con el nombre de **"Mal de cadera"**.

### ALGUNAS ESPECIES

**EL MORDEDOR DE AZARA O VAMPIRO VERDADERO**— De pelaje fino; pero de pelos no muy largos y coloración doble, según se trate del ápice o de la base de los mismos; pero la coloración general aprecia.



ble es de un marrón pardusco. Tiene gran dispersión en América del Sur; desde Colombia hasta el norte de Argentina y Chile.

**EL VAMPIRO DE DOBLE ESCUDO.**— De tamaño algo menor, orejas más cortas y redondeadas; vive en la América tropical.

**EL VAMPIRO DEL AMAZONAS.**— De coloración canela fuerte, con la punta de las alas blancas; vive en toda la cuenca del Amazonas.

**2º—EL FALSO VAMPIRO O MURCIELAGO DE PUNTA DE LANZA.**— Se distingue del verdadero vampiro por tener una cabeza de mayores proporciones y las orejas siempre laterales y alargadas, las que en algunos alcanzan notable longitud, pero siempre poseen un trazo bien visible y son bastante anchas y de formas muy variadas. Estos murciélagos tienen alas muy largas. Los colmillos bien desarrollados le dan cierto aspecto de ferocidad; son éstos la causa de su mala fama.

**Costumbres y régimen alimenticio.**— Pese a la mala fama que tienen, son murciélagos completamente inofensivos. La mayoría deben ser considerados como útiles por ser insectívoros. Hay algunas especies que se alimentan de frutos y otras son de alimentación mixta (insectos y frutas).

#### ALGUNAS ESPECIES

**EL VAMPIRO ESPECTOR.**— Que vive principalmente en América central y en el norte del Brasil.

**EL MOHARRA.**— Cuyo régimen alimenticio es mixto y no hematófago, aunque el vulgo lo persigue injustamente. Se le encuentra en toda la América tropical.

**EL FALSO VAMPIRO DE CEJAS BLANCAS.**— Muy común en el Perú y en el Brasil.

#### LOS MONOS AMERICANOS O DE COLA PRENSIL

##### DESCRIPCION DE LOS MONOS MAS CONOCIDOS

Los Monos de cola prensil pertenecen al Orden de los Primates.

**Particularidades.**— Los Monos de este género presentan un carácter notable, que los diferencia de los demás de su especie. Este consiste en que su cola, que es muy larga y altamente especializada como órgano prensil, tiene la punta desprovista por debajo de pelo. Allí la piel se halla surcada de líneas papilares como si fuese la yema de un dedo enorme. Aparte de este carácter, los Monos americanos se distinguen por sus miembros largos y delgados. Además en sus manos tienen únicamente cuatro dedos, muy largos también, por faltarles el pulgar.

**Costumbres.**— Estos monos son moradores de los bosques más espesos, viviendo constantemente en los árboles entre cuyo ramaje se mueven con una agilidad y una soltura no superadas por ningún otro cuadrúmano. Para eso su larga cola agarradora les es de suma utilidad. Diríase, que trepan con la cola y se auxilian con las extremidades.

Generalmente andan en grupos de 10 a 15 individuos, marchando de un lado a otro en busca del diario sustento. Van en fila de a uno,



por lo general con un macho viejo abriendo camino. Asíéndose con la cola, pasan por las ramas más delgadas y se dejan caer desde las ramas más altas a las más bajas. Las hembras siempre llevan a sus hijos sobre la espalda, lo cual se ve principalmente en los meses de Abril, Septiembre y Noviembre.

Su comida preferida son las diversas frutas, pero tienen una predilección especial para las bayas. Si no encuentran frutas, comen insectos, y en los lugares vecinos al mar bajan a las playas a agarrar moluscos bivalvos, que saben extraer de su conchita con verdadero arte.

Los indios de los parajes donde abundan estos monos, los cazan para comer su carne que recuerda la de vaca, pero de un gusto más dulce y agradable.

También se procura cazar ejemplares jóvenes para tenerlos mansos en las casas donde resultan divertidos y agradables por su carácter dulce y carifoso.

#### DESCRIPCION DE LOS MONOS MAS CONOCIDOS

**EL COATA NEGRO O EL MAQUISAPA.**— Es la especie más conocida en América del Sur. Está cubierto de un pelaje largo, basto y enteramente negro. La cara, generalmente de un color carne cobrizo, contrastando con el del pelo, contribuye a darle un aspecto en cierto modo humano, sobre todo por la expresión dulce de sus grandes ojos negros. Sin embargo, hay algunos ejemplares cuyo rostro es negro o casi negro.

El coatá negro es uno de los monos de mayor tamaño de América. Su cuerpo, con la cabeza, no llega al medio metro de longitud, pero la cola alcanza hasta un metro.

Viven en toda la cuenca del Amazonas y sus principales afluentes, hasta el Alto Marañón.

**EL CHORO O MONO OKI.**— Es el mono propio del Perú, donde se encuentra hasta el Norte del departamento del Cuzco, a lo largo de los valles del Ucayali y del Huallaga.

Su pelaje, corto y afelbado, es gris verdoso, con reflejos argentinos, por ser blancas las puntitas de los pelos. En los flancos tira algo a amarillento. La cabeza y el vientre, el interior de los miembros, las manos y los pies, son negros. La cola es negruzca por encima, gris pardo por debajo y casi negro en la punta. Los ejemplares jóvenes son de color más claro que los viejos.

**EL ARRAGUATO.**— En este mono predomina el rojizo y el amarillo. Su coloración varía mucho con la edad.

La piel de la cara es negruzca, ligeramente violácea. Mide unos 50 cms. con 70 de cola.

Se encuentra esta especie en el Marañón, en el Napo y el Bajo Ucayali, llegando por el Este hasta Tabatingo.

**EL CHUVA.**— Es tal vez el mono más hermoso por su coloración, que es un poco diferente según el sexo.

En el macho, la cabeza, las partes superiores del cuerpo y el exterior del brazo, hasta el codo son negros como el azabache. La parte inferior, desde la garganta hasta la parte desnuda de la cola, así como los brazos por dentro y los antebrazos y los miembros posteriores, de un



amarillo rojizo muy vistoso. En la frente hay una pequeña mancha amarilla y dos rayos del mismo color se encuentran a uno y otro lado de la cara. Esta es negra, lo mismo que las partes desnudas de las manos, pies y cola.

En las hembras, todo lo que es amarillo en los machos, es de un color gris amarillento claro, casi blanquecino.

Mide unos 50 cms. de longitud y con una cola de 75 cms.

Especie propia del Alto Amazonas y sus afluentes, incluyendo las zonas bañadas por el Napo, el Cararay y el Huallaga.

**EL BARRIGUDO ANDINO.**— Fué descubierto hace unos 15 años por R. W. Hendee en la vertiente oriental de los Andes del Norte del Perú, en el departamento de San Martín, a unos 1,500 mts. sobre el nivel del mar. Es un mono más fornido que **El Choro** y **El Araguato**, pero con los miembros muy cortos y gruesos, teniendo además el pelo espeso y suave, pero no lanoso. La cabeza y la parte anterior del cuerpo son negras con reflejos cúpreos, pasando gradualmente a castaño vinoso en la parte posterior del cuerpo y en la cola. Las extremidades son negras, lo mismo que el vientre, aunque hay un borde amarillento alrededor de la parte pelada de la punta de la cola.

**NOTA.**— Entre las demás especies podemos citar: **El Marimonda**, que es el mono de la cuenca del Orinoco; **los Murikís**, que abundan en Brasil oriental; **el Barrigudo común**, cuya patria es el Brasil, etc.

## RESUMEN DE LOS PRINCIPALES MAMIFEROS ANTERIORMENTE ESTUDIADOS

### 1.—**LA MUCA O ZARIGÜEYA. "DIDELPHIS AZARAE TENIN"**

Orden Marsupiales.

Fué descubierta por Azara en el Paraguay.

Cola larga y prensil. Vive en los bosques espesos. Se alimenta de roedores, aves, ranas, lagartijas, insectos, etc. Lleva a sus hijos en el Marsupium.

### 2.—**EL CABALLO. "EQUUS CABALLUS"**

Orden: Perisodáctilos o Solípedos.

Tamaño variable, cuello largo con crin colgante, orejas en cucurucho.

Es fitófago; los caninos los tiene casi atrofiados; entre éstos y los molares hay un vacío la **CARRA** (para el freno).

Importancia: Empleado como bestia de carga, tiro y silla. Se utilizan su piel y huesos.

### 3.—**EL ASNO. "EQUUS ASINUS"**

Se diferencia del caballo: Menor talla; orejas más desarrolladas; cola más larga y cerdosa; rebuzno; extremada sobriedad y la falta de ímpetus e impacencias. De su cruce con la yegua proviene la **MULA** o **MULO** Del caballo con la burra resultan los **MACHOS** (híbridos).



- 4.—**LA DANTA O TAPIR.** "TAPIRUS TERRESTRIS". Orden: **PÉRISO-DACTILOS.**  
Se parece al cerdo y al rinocerente, difiere de ellos por su trompa, con la que agarra los alimentos vegetales. Atraviesa los ríos a nado. Es perseguido por su carne y su piel.
- 5.—**CERDO DOMESTICO.** "SUS DOMESTICUS". Orden: **ARTIODACTILO NO RUMIANTE**  
Cabeza en forma de cuña. Extremidades cortas y robustas. Orejas grandes y caídas. Es omnívoro. Busca para refrescarse los charcos y lugares pantanosos. Bajo la piel tiene una gruesa capa de tocino. Utilidad: Es nuestro principal proveedor de carne y grasa. Aloja a veces en sus carnes la **TRIQUINA** y **CISTICERCOS** de la **SOLITARIA**.
- 6.—**CERDOS SALVAJES. - LA HUANGANA.**  
Son conocidos con distintos nombres: **PÉCARIS; SAHINOS; HUAN-GANAS; CHANCHOS DE MONTE,** etc.  
Son parecidos al cerdo, pero no tienen cola; tienen cuatro dedos en las patas anteriores y tres en las posteriores. Andan reunidos en grandes manadas; cruzan los ríos a nado. Comen de todo: frutos, raíces, tubérculos, etc. Se lo caza por su carne que es muy sabrosa.
- 7.—**AUQUENIDOS PERUANOS.** Orden: **ARTIODACTILOS RUMIANTES.**  
Se caracterizan: por el hocico puntiagudo; orejas y ojos grandes, cuello delgado y largo. Cuerno muy lanudo por las regiones frías que habitan. Son: 1—**EL LLAMA.** 2—**LA ALPACA.** 3—**LA VICUÑA.** — 4—**HUANACO.** Utilidad: Proporcionan lana. El **LLAMA** es animal de carga. Las pieles de vicuña son muy rebuscadas. La takia como combustible.
- 8.—**EL VENADO O CIERVO.** Orden: **ARTIODACTILOS RUMIANTES.**  
Vive en todas las regiones. Es nocturno. Veloz corredor. — Tiene los sentidos muy desarrollados. Posee cuernos más o menos ramificados (puntas o candiles) los que cambia cada año. (Caducicornios).  
Se utilizan del venado: la carne, la piel y los cuernos.
- 9.—**LA VACA. BOS TAURUS.** Orden: **ARTIODACTILOS RUMIANTES.**  
Es de gran tamaño, de configuración de todos conocida. Es herbívoro; estómago especializado como el de todo rumiante.  
Utilizamos de la vaca: la carne, leche, piel. La fuerza como motor. Vacunas preventivas contra la viruela.
- 10.—**EL CARNERO. OVIS ARIES.**  
De él utilizamos: la lana, carne y leche (quesos)
- 11.—**LA CABRA. CAPRA HIRCUS.**  
Nos proporciona: carne, leche, el pelo para alfombras, fieltros, etc.
- 12.—**EL PERRO. CANIS FAMILIARIS.**  
Orden de las **FIERAS.** Configuración exterior muy conocida. Es el compañero fiel del hombre. Puede transmitir la **RABIA.**



13.—EL ZORRO. CANIS VULPES.

Orden: FIERAS. Vive en los campos, próximo a los jardines y en las arboledas. Es nocturno. — Tiene la corpulencia de un perro. Orejas cortas y enhiestas. Cuerpo cubierto de abundante pelaje. Extremidades cortas y robustas terminan con 5 dedos. Anda al trote; sus huellas resultan ordenadas unas detrás de otras formando una sola línea. Se alimenta de ratas, ratones, conejos, perdices, AVES DE CORRAL.

14.—EL OSO DEL PERU. URSUS ORNATUS.

Orden: FIERAS. También se lo llama UCUMARI u OSO DE ANTEOJOS. Animal de formas rechonchas, pelaje largo y tupido. Color negro como el carbón, alrededor de cada ojo presenta una línea circular blanca o leonada.

Viven en los valles y montañas del Perú y Colombia; casi invisible para el hombre. Causa estragos en los distritos ganaderos; en los campos de maíz o de fruta. Trepa a los árboles donde se fabrica camas para dormir.

15.—EL GATO. FELIS CATUS. Orden: FIERAS de la familia de los FELIDOS.

Es un animal digitigrado. Tanto su conformación, costumbres y utilidad son muy conocidas.

16.—EL PUMA. FELIS CONCOLOR. Orden y familia del anterior.

Pelaje uniforme cuando adulto y manchado en la juventud. Posee formas esbeltas; cola larga y gruesa; tamaño variable según las regiones. Habita en toda la América. Vive en cualquier lugar donde puede encontrar alimento. Es aficionado a subir a los árboles, pero lo hace de un salto. Es muy sanguinario. Por su instinto destructor es un animal perjudicial. De él se utiliza su hermosa piel de color leonado o rojizo.

17.—EL JAGUAR. FELIS ONCA.

Es el félido más corpulento de América. Varía su coloración, siendo la más común rojiza con manchas negras. Vive en los bosques, en lugares húmedos y sombríos. Se alimenta de toda clase de animales. Es un excelente nadador y pescador. Es perseguido como animal dañino y por su piel.

18.—EL LOBO MARINO. OTARIA FLAVESCENS. Orden de los PINIPEDOS

Los machos tienen cuello largo y grueso; hocico corto, adornado con largos y gruesos bigotes. Cola corta; los pies proporcionalmente grandes. Color del pelaje es pardo oscuro. Son muy ágiles en el agua. En tierra tienen movimientos torpes. Se alimentan de peces. Suelen llevar en el estómago una o más piedras, tal vez para estimular la producción del jugo gástrico. Se los caza en nuestra costa para aprovechar su cuero y grasa.

19.—LA BALLENA. BALAENOPTERA MUSCULOS. Orden: CETACEOS

Animal acuático: Piel lisa y brillante. Carece de orejas; tiene ojos



grandes. Extremidades anteriores, forma de aletas; no tiene posteriores. Posee una gruesa capa de tocino que la preserva del frío y aligera el peso del animal. La nariz se encuentra en la parte más elevada de la cabeza. Al respirar el aire viciado, que por estar saturado de humedad y la temperatura exterior más fría, se condensa formándose una columna de agua que parece como si el animal arrojarase un chorro de agua. Los pulmones son muy grandes por lo que puede permanecer largo rato bajo el agua. Necesita comer mucho. Se alimenta de cangrejos, moluscos y en general de animales pequeños. Carece de dientes; pero en el paladar tiene unas 400 láminas córneas, en serie, llamadas BARBAS, eficaz aparato de pesca.

20.—EL CONEJO. *LEPUS CUNICULIS*. Orden: ROEDORES.

Pelaje de color pardusco, abundante, para resguardarse del frío. Orejas grandes y movibles. Extremidades adaptadas para el salto y para cavar galerías. Se multiplica de una manera prodigiosa;

21.—LA RATA. *MUS RATUS*. Orden: ROEDORES.

Vive en las bodegas, graneros y cloacas.

La RATA NEGRA, ocupaba antes Europa y de ahí se desparramó por todo el mundo. Esta fué desplazada más tarde por la RATA GRIS, (*RATTUS NORWEGICUS*), la cual, transportada por los navíos se propagó por los países americanos. Causa grandes estragos en los campos, almacenes de víveres, especialmente es un peligro para la salud pública, por ser la propagadora de la peste BUBONICA.

22.—EL CUY. *CAVIA COBAYA*.

Roedor originario del Perú. Se lo llama también CONEJO DE INDIAS. Cuerpo en forma de cuña; extremidades cortas, las posteriores son más largas. Se lo cría por su carne sabrosa y sana.

23.—EL MURCIELAGO OREJUDO. *PLECOTUS AURITUS*. Orden: QUIROPTEROS.

Vive en los bosques, en las torres de las iglesias, en los tejados de las casas, cavernas, etc. Pelaje parecido al del ratón. De los lados del cuerpo se desprenden MEMBRANAS, desde las extremidades a la cola. Para dormir cuélgase de los pies dejando caer la cabeza hacia abajo, al mismo tiempo pliega las membranas para protegerlas. Pabellones de las orejas grandes, le permiten oír los más imperceptibles ruidos. Se alimenta de insectos. Tiene sueño invernal. Es un animal útil por la cantidad de insectos perjudiciales que destruye.

24.—LOS VAMPIROS. Orden de los QUIROPTEROS.

Existen dos clases: EL MORDEDOR O VERDADERO VAMPIRO y el EL FALSO VAMPIRO.

El primero se caracteriza: por ser un animal de constitución fuerte, cabeza pequeña; carece de membrana entre las patas posteriores y la cola. Posee un solo par de incisivos superiores cortantes, con los que hiere a sus víctimas para después chuparles la sangre.



Entre este primer vampiro se encuentran algunas especies como: EL MORDEDOR DE AZARA; el DE DOBLE ESCUDO y el del AMAZONAS.

EL FALSO VAMPIRO la cabeza de mayores proporciones que el anterior. Posee colmillos muy desarrollados que le dan aspecto de ferocidad, siendo inofensivo; debiendo ser considerados como útiles por ser insectívoros. Entre sus especies citaremos: EL VAMPIRO ESPECTOR y el MOHARRA.

25.—**LOS MONOS AMERICANOS.** Orden: PRIMATES.

Poseen una cola larga y prensil, la punta desprovista de pelos. Miembros largos y delgados. Con 4 dedos en la mano. Viven en los bosques espesos, sobre los árboles. Andan en grupos. Se alimentan de frutas. Se domestican con facilidad. Los más conocidos son:

EL COATA O EL MAQUISAPA, es negro y uno de los de mayor tamaño de América.

EL CHORO O MONO OKI, es el mono propio del Perú; color gris verdoso con reflejos argentinos, la cabeza, vientre e interior de los los miembros son negros.

EL ARRAGUATO, abunda en el Marañón. — EL CHUVA, tal vez el más hermoso por su coloración, es propio del Alto Amazonas.

EL BARRIGUDO ANDINO, descubierto hace unos 15 años en los Andes del Norte del Perú por R. W. Hendee. Es más fornido que el Choro.

## PROPOSICION XX

### OTROS ANIMALES QUE OFRECEN INTERES INDUSTRIAL O DE OTRA INDOLE. — BREVE ENUMERACION DE LAS INDUSTRIAS A QUE DAN ORIGEN.

Utilidad de los Mamíferos.— Pocos son relativamente los Mamíferos perjudiciales (casi todas las fieras; algunos roedores, etc.), la mayor parte de ellos son de mucha importancia para el hombre, tanto es así, que difícilmente podría prescindir de los servicios que le prestan. Muchos trabajan para él, otros lo alimentan, otros lo visten y por fin muchos le ayudan a destruir los enemigos de la agricultura; ahí tenemos compendiados los principales beneficios que los Mamíferos prestan al hombre. En el curso de las lecciones anteriores ya hemos visto los beneficios que reportan la mayoría de los animales útiles, ahora nos limitaremos en recalcar la importancia, desde el punto de vista industrial, de otros animales, además de los ya estudiados.

### OTROS ANIMALES QUE OFRECEN INTERES SEA INDUSTRIAL O DE OTRA INDOLE

1.— **EL CAMELLO Y EL DROMEDARIO.**— Pertenecen al orden de los "Artiodáctilos" rumiantes. Son animales que prestan inapreciables servicios al hombre. Gracias a estos animales son habitables para el hom-



bre los desiertos del Africa y Asia. Del "camello" se obtiene carne, grasa y leche; su piel se emplea para cubrir techumbres; con su pelo se hacen tejidos de gran resistencia, y el estiércol seco es el único combustible aprovechable donde falta la madera. Además, el camello es en aquellas regiones la bestia más importante de silla y carga, y sólo por la ayuda de este fiel compañero puede el hombre cruzar un gran desierto, y traficar mercaderías de un extremo al otro. Con razón llama el árabe al camello "nave del desierto". Por ser de gran talla y resistentes, soportan bien hasta 400 Kg.; pero si la travesía es larga, se les carga nada más que con 150 Kg. Los pies almohadillados, de anchas superficies de apoyo, le permiten caminar largas horas, sin hundirse, por la arena suelta. Este animal soporta sin alteración de su organismo el calor sofocante del desierto, tan intenso que llega a caldear el subsuelo. Ninguno de nuestros animales domésticos podría atravesar un gran desierto carente de agua. El camello soporta sin beber varios días de calor aplanante; y aun semanas, si come plantas jugosas. Las altas piernas y su largo paso dan al camello gran celeridad.

2.— EL RENO.— Habita las heladas estepas de la Siberia y regiones polares. La hembra posee cuernos. Se lo encuentra en estado salvaje y domesticado. Como sus pezuñas son anchas y muy separables entre sí, y los dedos posteriores tocan el suelo cuando éste es blando, puede el reno correr con seguridad por terrenos pantanosos o cubiertos de nieve. Los grandes rebaños de renos domesticados están destinados a proporcionar leche y tracción, pues son enganchados a ligeros vehículos, que recorren velozmente aquellas llanuras heladas. Se emplea también como bestia de carga. El reno salvaje proporciona a los habitantes de aquellas inhospitales regiones cuanto necesitan para la vida: en su carne, sangre y leche encuentran el principal alimento; con sus tendones fabrican torzales para coser; con sus tripas, cuerdas; la lengua es un bocado muy exquisito. La piel les sirve de techumbre, vestido y cuero.

3.— EL ELEFANTE.— Del orden de los "Proboscídeos". Se deja domesticar fácilmente, y obedece de buen grado a la voz de su conductor. Se lo emplea como cabalgadura y para transportar troncos de árboles y otras cargas de gran peso. El marfil de sus dientes es muy buscado: tanto es así que en épocas pasadas fué intensamente cazado hasta casi exterminarlo. Con el marfil se fabrican multitud de objetos de adorno. Gracias a su elasticidad es el único material utilizable para bolas de billar, teclas de piano, etc.

También proporcionan marfil los "hipopótamos", "morsas" y "jabalíes" africanos y otros.

#### MAMIFEROS QUE OFRECEN INTERES INDUSTRIAL

Son bien conocidas las actividades económicas derivadas de los animales domésticos, que en algunos países (Argentina), tienen una importancia extraordinaria, pues en ellos abunda tanto el ganado vacuno, principalmente, que pueden dedicarse a exportar su carne, bien seca o conservada por diversos procedimientos industriales, fresca y transportada en cámaras frigoríficas.

Los pelos de muchos Mamíferos, especialmente de los conejos, castores, zorros y otros sirven para la confección de sombreros. Ciertos



animalitos de las regiones frías, como "la Marta", "el Armiño", etc, tienen pelos muy tupidos con los que se hacen abrigos en los países fríos y prendas de adorno de las señoras de todo el mundo. El pelo de otros Mamíferos se utiliza con distintos fines: la crin de los caballos sirve para fabricar sogas, se la emplea en colchonería, tapicería, etc. El pelo del tejón, de la cabra, etc. sirven para hacer brochas y pinceles.

El fieltro, tan usado en sombrería está fabricado con pelos no hilados, sino abatanados y aglutinados: para fabricarlo sirve el pelo de todos los Mamíferos; pero el más empleado es el de la liebre y el del conejo.

El más usado de todos los pelos es el de los carneros, que recibe el nombre de LANA y cuyos usos para fabricar toda clase de vestidos, son tan conocidos.

**LAS PIELES.**— Las pieles de los ganados vacuno, ovejuno, caprino sirven para los calzados, a la vez que para guantes. Debidamente curtidadas, se utilizan como abrigos o como adorno, habiendo algunas por las que los peleteros pagan precios elevadísimos.

Las más valiosas suelen ser las del "armiño" antes se reservaban para los reyes; "la marta", "la nutria"; también son muy usadas las del "castor", la de "la chinchilla", las del "zorro negro" y del "zorro plateado".

#### ANIMALES QUE AYUDAN AL HOMBRE A DESTRUIR A LOS ENEMIGOS DE LA AGRICULTURA

**LOS INSECTIVOROS:** deben ser protegidos, pues destruyen gran número de insectos enemigos de las cosechas. Los Insectívoros más acreedores a la protección del hombre son: el ERIZO, persigue activamente los ratones y las víboras, cuyo veneno no le produce efecto alguno; merced a su pequeña trompa y las fuertes garras, desentierra los ratones y remueve la hojarasca en busca de los insectos, moluscos y gusanos que en ella viven. Cuando los alimentos escasean, cae en el sueño invernal. Al notar la proximidad de un peligro, se arrolla sobre sí mismo: la cabeza, las patas y el abdomen quedan protegidos por las innumerables púas del dorso, armas que ponen a raya a los enemigos. Presta muchos servicios a la agricultura. Los mismos beneficios, poco más o menos, tenemos que agradecer a la MUSARAÑA, al TOPO, etc. Pero el principal auxiliar del hombre en esta guerra de limpieza de los campos de animales perjudiciales es el "murciélago".

En los países cálidos, otro animal muy útil es el "Oso hormiguero", que habita en América del Sur. En su pelaje de fuertes cerdas predomina el tono gris negruzco: la cola es un hopo largamente peloso de casi la mitad de los 2m. de longitud que en conjunto tiene el animal. Con las poderosas garras de las extremidades anteriores abre las construcciones de las hormigas y los termitas. Entre los habitantes de la desbaratada vivienda introduce el Oso hormiguero su vermiforme y glutinosa lengua, que cual si fuera una varita de ligamaza, recoge y lleva a la boca multitud de aquellos insectos.

**LA FOCA,** es un Mamífero sumamente útil. Es cierto que consume extraordinaria cantidad de peces, pero estos perjuicios están compensados con la grasa y piel del animal. Hirviendo la grasa se obtiene un sebo de gran utilidad para la fabricación de jabones, como lubricantes, etc., y con la piel se forran exteriormente los baúles, mochilas, etc., con magníficos resultados en cuanto a su duración.



## PROPOSICION XXI

### LA EVOLUCION EN EL REINO ANIMAL

**LA EVOLUCION EN EL REINO ANIMAL.**— Desde que el pensamiento humano se concentró en el estudio de la vida, se han sucedido dos doctrinas en la interpretación del origen de las formas vivas:

**EL CREACIONISMO**, representando la idea de que las especies son inmutables, de que no varían ni en el tiempo ni en el espacio, (fijistas); y

**EL EVOLUCIONISMO**, sosteniendo que todas las formas vivientes derivan unas de otras por una ley de evolución constante.

a) **FIXISMO O CREACIONISMO.**— Según esta hipótesis las especies han sido creadas por Dios tal como las encontramos, o a lo más provienen de gérmenes creados directamente por Dios. Cualquiera que sea por lo demás la manera como han sido creadas, las especies tienen por característica el ser fijas y no poder sufrir una **modificación esencial**, y por consiguiente son ineptas para producir nuevas especies por vía de evolución.

El **fixismo** ha tenido como partidarios a naturalistas de primer orden como CUVIER; “Dadme un hueso y yo reconstituiré el animal” decía, queriendo significar que un solo órgano en una especie tiene caracteres tan singulares que le permitían reconstituir toda la anatomía del ser; LINNEO, cuyo axioma era: “Natura non facit saltus” (La Naturaleza no hace saltos); QUATREFAGES, AGASSIZ, FLUORENS, etc. etc.

b) **EVOLUCIONISMO.**— Que en su caso extremado recibe el nombre de **Transformismo**. Como la palabra lo indica, enseña que las especies han salido las unas de las otras por una serie de **transformaciones** sucesivas, que tienen un origen común y son como las ramas de un mismo árbol.

**PRINCIPALES EVOLUCIONISTAS.**— 1) LAMARCK (1744-1829) Según él, el paso de una especie a otra se explica por un triple factor: el medio, la herencia y el tiempo.

El medio fuerza al organismo a adaptarse a las condiciones que se le ofrecen; crea, pues, nuevas necesidades y las necesidades crean los órganos, los cuales se transmiten por **herencia**; sin embargo, las transformaciones no se hacen sino lenta y progresivamente, por eso el **tiempo**, es aquí un factor indispensable.

Admite la ley del uso y del desuso, que dice: “El uso desarrolla al órgano, mientras que el desuso lo atrofia”.

2.—**DARWIN (1809-1822).** Según este naturalista, otro factor más importante aún, explica el hecho de las transformaciones; este factor es la **selección natural**.

Partiendo de esta idea, el naturalista tenía que buscar la causa de la selección natural y creyó hallarla en el hecho de la **concurencia vital**.

La Naturaleza produce en los mismos medios más individuos de los que puede sustentar; entonces se establece entre ellos la **lucha por la existencia**, en la cual los más débiles sucumben y sobreviven los fuertes que transmiten a sus descendientes sus propias cualidades.



3.—**SAINT HILAIRE.** Sostuvo varios meses acaloradas y apasionantes discusiones con el célebre Cuvier, quien le hizo objeciones tan serias, preguntas tan difíciles, que tuvo, Saint Hilaire, que batirse en retirada, dejando la plaza en poder del Creacionismo.

**CRÍTICA DEL TRANSFORMISMO.**— a) El transformismo es absurdo: La selección supone elección y la elección supone deliberación. Debemos, pues, suponer que las moléculas deliberan, escogen y se asocian. Luego la materia piensa y tiene inteligencia, lo que es un absurdo.

b) Es contrario a los hechos. Según la hipótesis de Darwin, la selección natural debe necesariamente influir con extremada lentitud; de donde se colige que entre los seres actuales y sus progenitores ha debido existir un número de intermediarios verdaderamente prodigioso. Pero estos intermediarios no existen hoy, es menester confesarlo, nadie los ha visto.

Las tumbas egipcias encierran numerosas pinturas que representan animales, y los sabios que los han estudiado, dicen que dichas pinturas no representan sino animales semejantes a los que hoy existen.

c) El Evolucionismo y la paleontología.— Si el transformismo es una ley general y universal, deberíamos encontrar una multitud innumerable de tipos intermedios de una especie a otra, los que, hasta el presente, no se han encontrado.

En las teorías evolucionistas se pretendía encontrar una oposición flagrante con las Sagradas Escrituras; pero tal cosa no existe, como lo explican Santo Tomás y San Agustín. Hagamos diferencia entre transformismo (paso de una especie a otra, y esto es lo que conduce a errores condenados por la Iglesia); y evolución filogenética o transformaciones que pueden sufrir las mismas especies sin pasar de una a otra. Es así que las aves fosilizadas tenían dientes y las actuales carecen de ellos, pero siempre son aves. Lo mismo sucede entre el mamut fósil con pelos y el actual elefante sin ellos, pero siempre pertenecientes a la misma especie.

#### VARIACION DE LOS CARACTERES HEREDITARIOS POR SELECCION Y CRUZAMIENTO

Esta variación se realiza por la aplicación de las leyes de Mendel según consta en los experimentos realizados en plantas y animales.

En el Perú se ha constatado esta variación de los caracteres hereditarios por cruzamiento entre alpacas y vicuñas con el fin de obtener vellanos más pesados que los de vicuña y lana más fina que la de alpaca.

Los ganaderos de la Sierra importan ganado seleccionado para cruzarlo con el nacional y obtener así razas más fuertes y de más rendimiento.

La oveja Corriedall fué creada deliberadamente para tomar el lugar del merino en sitios donde éste no puede subsistir.

Un criador neo-zelandés, James Sittle, deseando tener una oveja con la lana del merino y la forma algo entre el Lincoln y Down, se dedicó a formarla y el resultado fué el Corriedall.

En 1865 se hizo el primer cruce entre un carnero Lincoln y una oveja merino. El cruce se repitió y se seleccionó entre sus descendientes.

Se han seguido los estudios en este sentido y los resultados pueden darse por satisfactorios.



## PROPOSICION XXII

### ZOOGEOGRAFIA DEL PERU

Zoogeografía del Perú. — Principales Regiones. — Animales marinos, fluviales y lacustres. — Animales terrestres: de la Costa, de la Sierra y del Oriente.

I.—**LA FAUNA PERUANA.**— La fauna de una región está determinada por la temperatura, la flora y el agua, principalmente. Por la temperatura, porque cada especie necesita un clima propio. Por la flora, porque suministra a los herbívoros el alimento indispensable y asegura a los carnívoros las presas que les permiten vivir. En el Perú las principales regiones zoológicas se determinan de acuerdo con las cinco regiones siguientes:

- a) Zona marítima,
- b) Zona fluvial,
- c) Zona de la Costa
- d) Zona de la Sierra,
- e) Zona del Oriente.

II.—**FAUNA MARITIMA.**— La constituye la fauna del litoral, caracterizada por abundantes peces y aves. La corriente peruana arrastra el plancton que sirve de alimento a gran variedad de peces. Los peces peruanos cuentan con más de 200 especies cuyo número y belleza aumenta a medida que se avanza al norte. Los peces más importantes de nuestro litoral son: pejerreyes, cojinovas, anchovetas, bonitos, lenguados, corbinas etc.

El Callao, Chimbote, Tumbes y Pisco son los cuatro centros más poblados.

Entre la pesca mayor se encuentra el pez espada o albacora, tiburones y delfines; a veces ballenas.

Millares de aves viven en las islas y costas del litoral peruano. Constituyen las famosas **Aves Guaneras**, siendo las principales: el pelícano, el alcatraz, el patillo de mar, la gaviota, el picotijera, el pájaro niño.

Todavía debemos señalar otra fauna más modesta: estrellas de mar, erizos de mar, crustáceos, medusas, etc.

Un Mamífero importante del litoral es el **LOBO MARINO (Otaria birona)**: es una foca de aguas australes y frías.

III.—**FAUNA FLUVIAL.**— La fauna fluvial de la Costa es muy pobre; consiste en algunos peces pequeños como los bagres, pejerreyes y sobre todo, los crustáceos, como los camarones

La Fauna Fluvial del Oriente es muy rica. Señalemos las especies más importantes. "El Paiche" uno de los mayores peces óseos de agua dulce. Mide 2.50 m. de largo y pesa unos 30 kg. Su carne constituye el principal alimento de la Amazonia. Anualmente se obtienen 22 millones de kilogramos de este pez.

"El Gimnoto", "El Canero" y "La Priñana", son tres peces muy peligrosos para los bañistas del Amazonas.

"Las Pirapitingas" de 60 cm. de longitud, son de carne delicada.



“Los Tucanarés” de 70 cm., son de carne sabrosa y de gran belleza por sus colores vivos.

“Los Pacos” son pescados de 15 kg. de peso, con bandas negras y blancas y de gran valor alimenticio.

El pez más grande del Amazonas es el “Piraiba” de 3 m. de longitud y 1,4 de circunferencia. Frecuenta las aguas profundas y salta a veces verticalmente fuera del agua. Su carne se come seca.

Se debe anotar como notable en la fauna de estos ríos “Las Tortugas” (charapas) que proporcionan huevos que esconden en la arena de la orilla y carne sabrosísima.

También existe “El Manatí” o pez-mujer que vive en los estuarios y lagunas del Amazonas. Se alimenta de plantas acuáticas; pesa de 16 a 18 arrobas y mide 2,5 m. Se utiliza su carne y su grasa.

“El Delfín”, llamado bufeo, de 2 a 3 m. Vive por manadas de 9 a 10 individuos. Se utiliza su manteca y aceite.

Junto con la fauna fluvial, mencionaremos la **Fauna Lacustre**; la encontramos principalmente en el Lago Titicaca. No es muy variada, sus especies no son ni finas ni agradables. Actualmente se han instalado criaderos de “Truchas”.

IV.—**FAUNA COSTEÑA - (Animales terrestres)**.— Tampoco es muy abundante debido a la ausencia de vegetación y de lluvias. Los arenales son hostiles a la fauna y a la vegetación. Entre las especies más notables citaremos:

**DIPTEROS:** como los Tábanos, Moscas, Zancudos, niguas, etc. Entre las **AVES:** el Tordo, el Pitirrojo, el Cardenal, el Gorrión, el Frutero, Golondrinas. Entre las **RAPACES:** el Gavilán, el Cernícalo, los Halcones, la Lechuza, el Mochuelo, el Cóndor y el Gallinazo. Entre las **ZANCUDAS,** las Garzas Blancas, los Chorlitos, las Gallaretas, las Palomas, Tórtolas, etcétera. Entre los **MAMÍFEROS:** la Muca o zarigüeya los Murciélagos, el Zorrino, la Vizcacha, los Venados. Los roedores son también abundantes

V.—**FAUNA DE LA SIERRA.**— Esta fauna es apreciable; entre las Aves figuran los Cóndores; Halcones, Cernícalos, Gallinazos, etc. Entre los Mamíferos señalaremos el Puma, el Atoe y el Ucumari u Oso del Perú. También hay la Taruka o Ciervo Andino. Entre las rocas abundan las Vizcachas y las Chinchillas. Los animales más importantes de esta zona son los **AUQUENIDOS.**

VI.—**FAUNA DEL ORIENTE.**— Es netamente tropical y notable por la riqueza de sus especies. Todas las clases y familias zoológicas tienen numerosos representantes, pero sobre todo los insectos, los peces, las aves y los monos.

Los monos circulan entre los bosques en hordas numerosas. Existen pecarís, tapires, coatís, etc. Entre los **REPTILES** hay especies venenosas y especies gigantes como las boas. Millares de mariposas (50.000 especies) de vistosos colores. Sin número de aves de toda clase de colores; pero de canto muy precario.

Se cuenta con unas 827 familias de arácnidos, etc.



# INDICE

Pág.

LECCION PRELIMINAR .....	7
Proposición I Concepto de animal y sus caracteres .....	9
Proposición II La célula animal. Los tejidos .....	10
Proposición III Medios en que se desarrolla la vida animal .....	26
Proposición IV Taxonomía animal .....	30
Proposición V Protozoarios y sus principales grupos .....	33
Proposición VI Metazoarios. Reproducción. Los gametos .....	47
Proposición VII Espongiarios y Celentéreos .....	53
Proposición VIII Equinodermos .....	62
Proposición IX Gusanos. Distoma hepático. Tenias .....	66
Proposición X Artrópodos. Crustáceos .....	81
Proposición XI Insectos. Insectos útiles y dañinos .....	85
Proposición XII Moluscos .....	112
Proposición XIII Vertebrados. Los peces. Piscicultura .....	121
Proposición XIV Los batracios .....	133
Proposición XV Los reptiles .....	138
Proposición XVI Aves .....	147
Proposición XVII Mamíferos .....	164
Proposición XVIII Carnívoros .....	189
Proposición XIX Vampiros y monos americanos .....	201
Proposición XX Utilidad de los mamíferos .....	208
Proposición XXI La evolución en el reino animal .....	211
Proposición XXII Zoogeografía del Perú .....	213