

HUMBERTO VIVANCO MORA

Jefe de la Sección Enseñanza Normal y Perfeccionamiento y Profesor  
de la Escuela Normal Superior.

# Elementos de ZOOLOGIA e HIGIENE

Texto arreglado, según los métodos modernos, para el uso de los alumnos del tercer grado de las escuelas primarias del país, y como auxiliar para los jóvenes que cursan el primer año de las Escuelas Normales.

---

TERCERA EDICION

---

TOMO 1°.

EDITORIAL "HIRAM"

San Diego 75  
Santiago de Chile

1 9 4 6

**MUSEO PEDAGOGICO  
DE CHILE**

Volúmenes \_\_\_\_\_

Sala \_\_\_\_\_

Estante \_\_\_\_\_

Tabla \_\_\_\_\_

N.º de orden \_\_\_\_\_

Donante Humberto Vivanco Mora

Ciudad Santiago 3-XI-1951.


**MUSEO PEDAGOGICO  
DE CHILE**

MUSEO PEDAGOGICO  
DE CHILE

INVENTARIO

N.º de orden \_\_\_\_\_

HUMBERTO VIVANCO MORA

Jefe de la Sección Enseñanza Normal y Perfeccionamiento y Profesor  
de la Escuela Normal Superior.

T  
372  
V 855  
194  
300

Elementos de

ZOOLOGIA e HIGIENE

Texto arreglado, según los métodos modernos, para el uso de los alumnos del tercer grado de las escuelas primarias del país, y como auxiliar para los jóvenes que cursan el primer año de las Escuelas Normales.

MUSEO PEDAGÓGICO  
CARLOS STUARDO URIZ  
BIBLIOTECA

TERCERA EDICION

R. 10874

(7151)

EDITORIAL "HIRAM"

San Diego 75  
Santiago de Chile

1946

19 MAYO 1981

Elementos de

ZOOLOGIA E HIGIENE

|| ||      ES PROPIEDAD DEL AUTOR      || ||  
                                 INSCRIPCION 11550

## INTRODUCCION

*Con el modesto título de "Elementos de Zoología", pronto a recibir la sana y bien intencionada crítica de los entendidos en materia de educación, hemos compuesto el presente librito para el uso de los alumnos de las escuelas primarias de Chile.*

*Difícil tarea, en verdad, ha sido para nosotros esto de aventurarnos en el mundo circundante del niño, en donde los esquemas de tiempo y de espacio alcanzan una significación tan distinta a la del nuestro, dificultad que se ofrece realizada si se considera, como dice un autor, que ello importa una verdadera renunciación al pensamiento adulto para colocarse con enorme talento en la vida misma del niño. Huérfanos de talento y de méritos para acometer con buen éxito tamaña empresa, nos preguntamos: ¿Se habrá conseguido dicho objetivo en el presente trabajo? ¿Fuimos lo suficientemente humanos y generosos para descender y colocarnos en el mismo centro vital de la acción del niño? Por lo menos, así lo deseamos ya que fué siempre esa y no otra la sana intención que nos guiara. Pero si las fuerzas nos faltaron, si el propósito nos traicionó, si el deseo de servir se malogró en nuestras manos, válganos, al menos, el haberlo sentido y acariciado hondamente.*

*Escribir para los niños, es, en realidad, algo difícil. Hacerlo acerca o sobre los niños, resulta siempre más fácil, más expedito: las razones son obvias. Y han sido, precisamente, estos hechos que anotamos los que hemos tenido*

más en cuenta al redactar el presente trabajo, esto es, que consideramos previamente lo que es y significa el niño como entidad total, como individuo, y, después, lo que este individuo humano necesita para devenir en personalidad y convivir en el hombre.

Respecto al orden y sentido que deben tener las actividades diarias de la clase, hemos considerado de sumo interés los siguientes puntos que recomendamos tener en cuenta a los maestros:

1º La actividad, o mejor dicho, la **autoactividad**, no debe entenderse en un sentido exclusivo de manipulación. En la escuela activa, en la pedagogía DEL HACER, ha de procurarse siempre una ecuación de equilibrio perfecto entre el **hacer con las manos y el hacer con el pensamiento**. Construir con cosas y con ideas al mismo tiempo: eso es **crear**.

2º Los fenómenos y hechos naturales deben aparecer integrados en una unidad superior: la **naturaleza**. La correcta ordenación de la materia didáctica no debe obligar al niño a variar constantemente el foco de su atención y de su interés.

3º Nuestro primer esfuerzo ha de consistir en promover relaciones, asociar los hechos presentes con otros ya vividos por el niño; sugerir modalidades de trabajo y problemas cuando éstos no sean planteados por los propios niños; que cada lección deje una sugestión en sus almas, una vivencia creadora en sus espíritus.

4º En la naturaleza no prosperan existencias solitarias; los individuos se agrupan, se asocian; conviven en unidades superiores, en verdaderas **comunidades biológicas**. Desprender de estas comunidades a uno de sus miembros para conocerlo y estudiarlo en clase, es a todas luces artificial y un profundo error pedagógico; es como quedarse en los primeros escalones que conducen a un gran edificio, a una gran estructura. Antes de entrar a conocer las partes que integran al todo orgánico, es preferible informarse de cómo se comporta biológicamente ese todo frente al medio, y sólo una vez conseguido esto, detenerse a considerar un

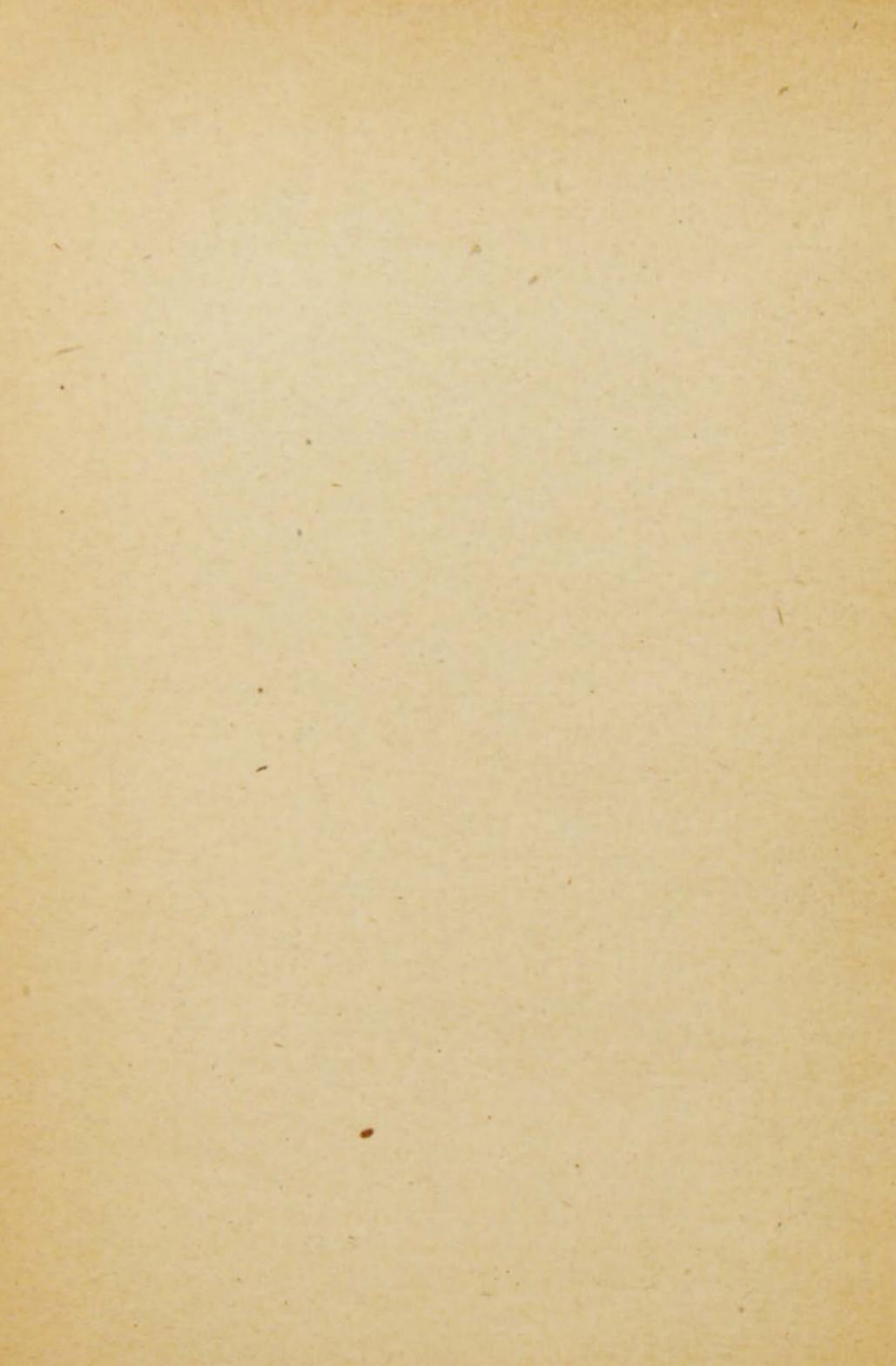
caso particular interesante, si es que su estudio y conocimiento puede servir para reforzar la **verificación**. Del mismo modo, la sola consideración de las características estructurales aisladas de los órganos, sin relacionarlas previamente con la función de los mismos, no puede ser educativo.

5º Finalmente, no es lo primero el material, sino el espíritu del maestro que ha de vivificarlo. El Estudio de la Naturaleza en la escuela primaria, tal como esta denominación lo indica, no precisa de amplios y cómodos laboratorios, repletos de material, para realizar con los niños un trabajo interesante y de provecho. Si hay tierra y agua, lo demás viene por añadidura.

En consecuencia, es la hora de abandonar ese criterio pedagógico un tanto extraviado y tradicionalista que hizo girar nuestra actividad docente, durante largo tiempo, en torno a hechos singularizados y de escasa importancia, como el de destacar, por ejemplo, las partes que componen el cuerpo de un animal o de una planta, o la de memorizar los nombres de las diversas porciones que integran el estómago de un rumiante o el de recitar las tres clases de palancas conocidas. Del mismo modo hay que tener presente que no sólo con las manos se hace escuela activa, y que el mundo y el niño, en perfecto engranaje y trabazón, constituyen la más indisoluble de las estructuras: la totalidad indiferenciada del sentir, del pensar y del querer.

HUMBERTO VIVANCO MORA.

Santiago, Agosto de 1946.



# PRIMERA PARTE

---

## NUESTRO ORGANISMO

Antes de comenzar el estudio y conocimiento de los seres que nos rodean, es conveniente que nos formemos una idea más o menos aproximada de lo que es nuestro organismo, que conozcamos sus diversas partes, así como también la manera cómo funcionan y se relacionan entre sí estas partes, y, finalmente, el modo de cuidar los diversos órganos, cuya higiene y protección harán que nos conservemos sanos, vigorosos y siempre dispuestos al trabajo activo que es la finalidad de nuestras vidas.

Nuestro organismo es igual que una máquina y una máquina no puede trabajar bien si tiene gastada o rota alguna de sus piezas.

EL ESQUELETO.—Así como una casa se compone de un armazón sólido, que son los postes, las vigas, las barras de fierro, etc., y de un material de relleno especial, como son los adobes, la cal y los ladrillos, del mismo modo nuestro organismo lleva un armazón sólido, a manera de sostén, que es el *esqueleto* o conjunto de huesos, y otra parte que constituye el relleno de ese esqueleto y que nosotros llamamos *músculos* o simplemente carne.

Tres partes comprende el esqueleto del hombre: la *cabeza*, el *tronco* y las *extremidades*.

La cabeza, comprende dos partes: la *cara* y el *cráneo*, formados ambos por numerosos huesos que en las personas adultas aparecen soldados entre sí, (Fig. 1).

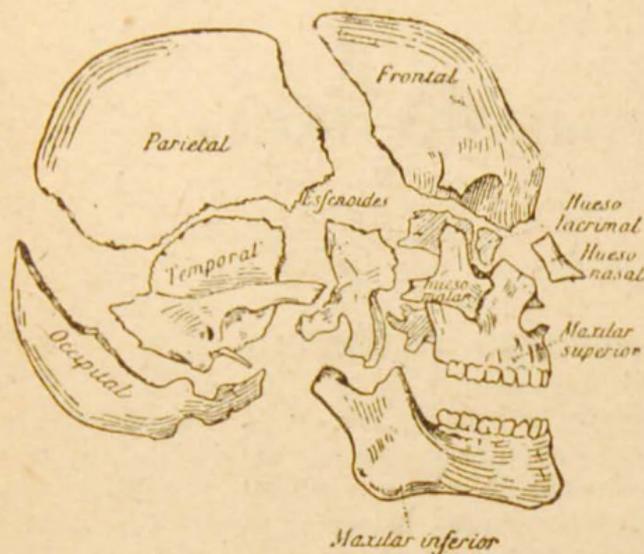


Fig. 1.—Huesos del cráneo y de la cara

El *cráneo* es una caja muy dura que guarda en su interior un órgano sumamente delicado llamado *cerebro*. Los principales huesos del *cráneo* son: el *frontal*, los *temporales*, los *parietales* y el *occipital* que queda atrás.

La *cara* tiene más huesos que el *cráneo*, siendo muy principales: los *pómulos*, los *lacrimales*, el *tabique nasal* y los *maxilares*. El *maxilar inferior* es movable.

El *tronco* está formado por la *columna vertebral*, las *costillas* y el *esternón*. Este último es un hueso que tenemos por delante del tórax o pecho, (Fig. 2).

Tenemos 32 *vértebras* y 12 pares de *costillas*, de las cuales sólo los 7 primeros pares se unen directamente al *esternón*.

Las **extremidades** o miembros se dividen en *superiores* e *inferiores*, y son los brazos y las piernas, respectivamente.

Las *extremidades superiores* o brazos se unen al tronco mediante la *clavícula* y el *omóplato*, formando lo que llamamos *hombro*. Cada *extremidad superior* comprende las siguientes partes: *brazo*, *antebrazo*, *muñeca* y *mano*. El *brazo* lleva un solo hueso denominado *húmero*; el *antebrazo* tiene

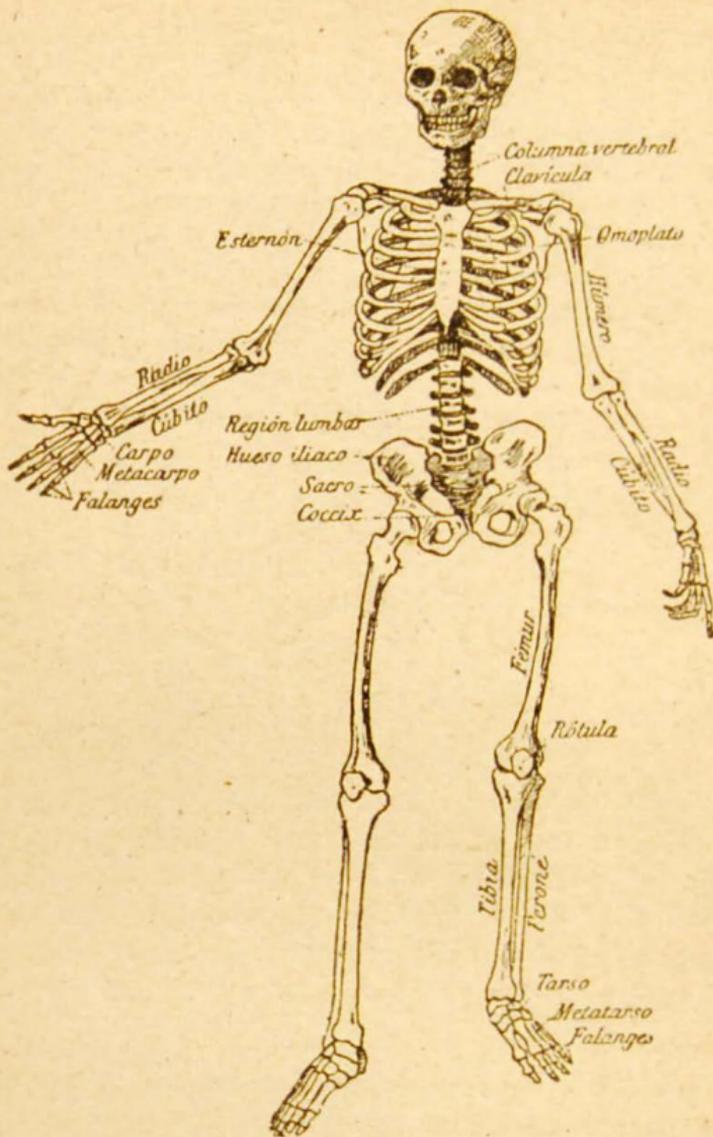


Fig. 2.—Esqueleto humano.

dos, el *cúbito* y el *radio* que se unen cerca de la mano, formando la muñeca o carpo. Siguen los dedos.

Las *extremidades inferiores* o piernas se unen al tronco por intermedio de los huesos de la cadera y comprenden el *muslo*, la *pierna*, el *tobillo* y el *pie*. El muslo, del mismo modo que el brazo, lleva un solo hueso denominado *fémur*, al que se considera como el hueso más grande y resistente de nuestro esqueleto. La pierna tiene dos huesos: la *tibia* y el *peroné*.

¿A cuál de estos dos huesos llama usted *canilla*? ¿A qué hueso de los miembros superiores corresponde el *fémur*?

Viene en seguida el *tarso* (tobillo) que corresponde a la muñeca y al cual siguen el *metatarso* (empeine y planta) y los *dedos*, tal como en las extremidades superiores.

LAS ARTICULACIONES.—Hemos visto que los huesos que forman las extremidades encajan o engranan los unos en los otros, tal como ocurre con la rodilla, por ejemplo, que da la idea de una bisagra: es lo que llamamos una *articulación*. ¿Qué otras articulaciones hallamos en nuestro cuerpo? ¿Bus-

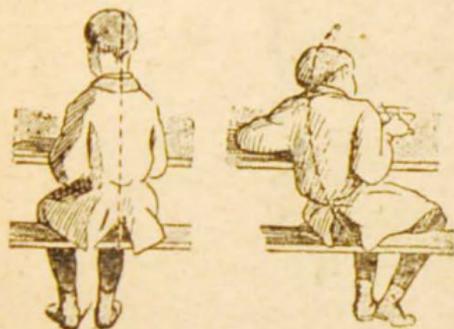


Fig. 3.—Buena y mala actitud al sentarse.

que tres articulaciones y anótelas en su cuaderno! ¿Cuál es el hueso de la paleta? ¿Qué articulación forma este hueso? ¿Por qué dice Ud. a veces que le suenan los huesos? ¿Cuál es la causa? ¿Qué tendrá que existir en las articulaciones para evitar el desgaste de los huesos?

COMPOSICIÓN DE LOS HUESOS.—A menudo habrá visto usted que los niños pequeños consumen alimentos especiales (*fosfatina*, *tricalcina*, etc.), que son compuestos ricos en sales de calcio. Precisamente, los huesos están formados de sustancias minerales llamadas fosfato y carbonato de calcio que son indispensables para su buena constitución y desarrollo. Es



Fig. 4.—Mala actitud que produce la escoliosis, o desviación de la columna.



por esta razón que los huesos se desarrollan muy blandos y frágiles cuando dichas sales escasean o faltan, como ocurre a los niños raquíticos, por ejemplo, y a aquellos otros mal nutridos o que son forzados a caminar cuando aún están muy pequeñitos, a quienes, a consecuencia del ejercicio violento, se les arquean las piernas, (Figs. 3, 4 y 5).

### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. Haga en su cuaderno un esquema del esqueleto del hombre y coloque las denominaciones del caso.

2. Anote en su cuaderno el nombre de los principales huesos del cráneo.

3. Id. el de la cara.

4. ¿Qué llama usted *tuétano*? ¿Para qué sirve esta sustancia?

5. ¿Cómo se nutre el hueso?

6. Busque un hueso cualquiera (de ave o de conejo pueden servirle) y hágalo hervir con un poco de soda del comercio. ¿Qué le ocurre? Anote en su cuaderno las observaciones que verifique.

7. ¿Cómo explica Ud. el hecho de que esos "*hombres de goma*" que trabajan en los circos realicen pruebas tan difíciles?



Fig. 3.— Niño raquítico

8. ¿Qué son las articulaciones?
9. ¿Cuál es el hueso mayor del esqueleto?
10. ¿Qué nombre dan los futbolistas a ese aparato que se colocan sobre la tibia cuando juegan fútbol? ¿De qué material está fabricada esa pieza?
11. ¿Cuál es el hueso movable que tenemos en la cabeza?
12. Haga en su cuaderno una lista de los principales alimentos a base de sales cálcicas.

LOS MÚSCULOS.—Los *músculos* constituyen el relleno de nuestro organismo y es lo que vulgarmente llamamos *carne*. Sin los músculos nuestro cuerpo sería un armazón inútil, desprovisto de toda clase de movimiento, ya que la elasticidad que ellos poseen les permite alargarse y contraerse con suma facilidad cada vez que nuestro organismo lo requirere. Sin embargo, el corazón, que es un órgano esencialmente musculoso, late libremente sin esperar órdenes de nuestra voluntad, constituyendo, por esta causa, una excepción que nos beneficia en alto grado. ¿Se imagina usted lo que pasaría si nuestro corazón tuviese que estar atento a las órdenes que le diéramos? ¿Cómo explica usted el hecho de que algunas personas aparentemente sanas y vigorosas, mueran repentinamente de un ataque al corazón?

Los principales músculos pueden verse muy bien en las figs. 6, 7 y 8. Así, en el antebrazo tenemos un poderoso músculo denominado *biceps* que es el encargado de producir su *contracción* y que en los boxeadores y atletas adquiere enorme desarrollo. En el muslo tenemos el *sartorio* que nos permite mover libremente los miembros inferiores en nuestros ejercicios diarios, todo lo cual nos enseña la gran importancia que para nosotros tiene el hecho de mantener siempre en actividad nuestro organismo, ya que de este modo los músculos trabajan y se enriquecen con los materiales nutritivos que les lleva la sangre. En consecuencia, es indispensable hacer ejercicios físicos, pero bien controlados y sin exageración, porque a veces el ejercicio desmedido y realizado sin entrenamiento previo, produce en los jóvenes trastornos muy

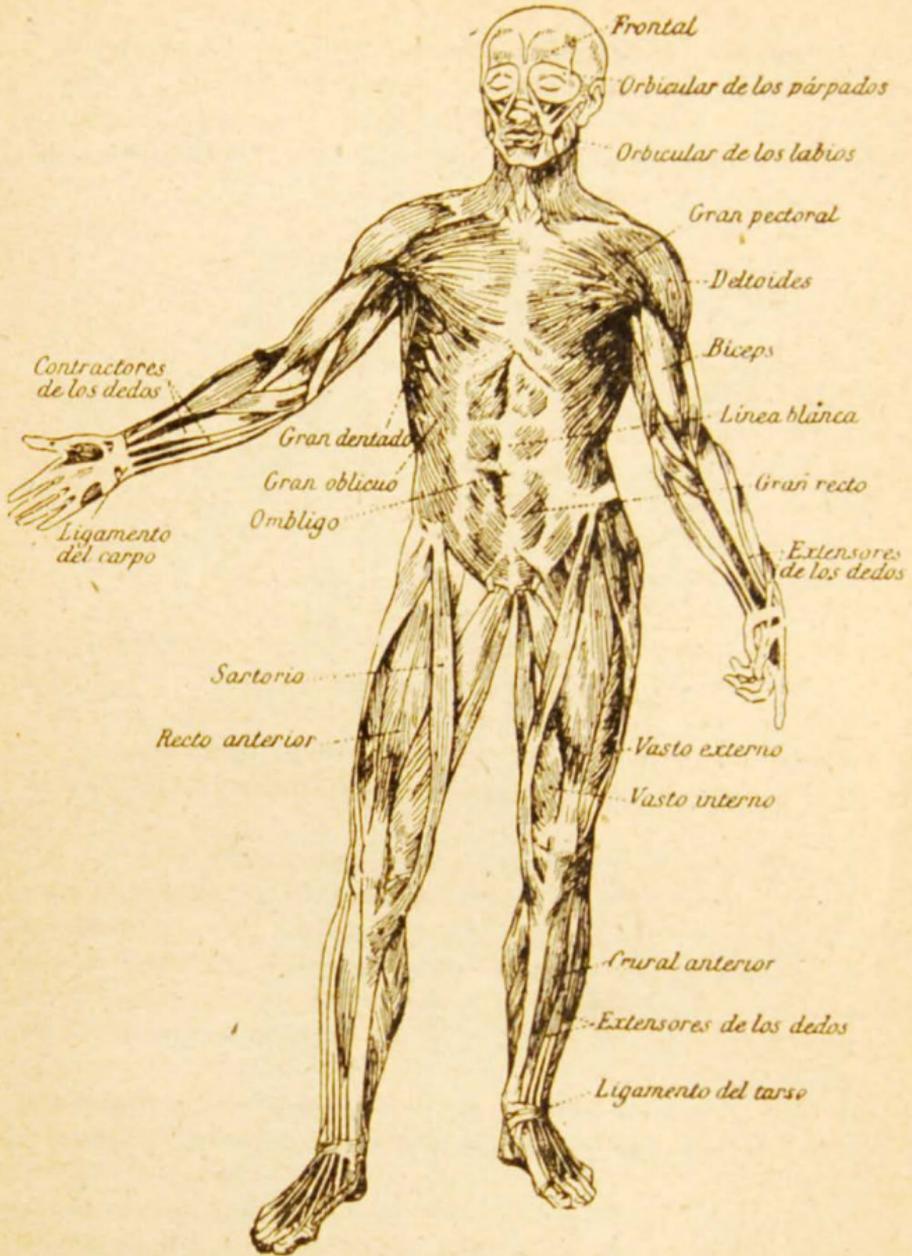


Fig.—6.— Músculos de la región anterior del hombre.

MUSEO PEDAGOGICO  
CARLOS STUARDO ORTIZ  
BIBLIOTECA

graves, como son las fatigas y los agotamientos. El reposo después de un ejercicio fatigado o violento y el sueño reparador de la noche son bien recomendables para mantener el organismo en condiciones de afrontar con ventaja el trabajo de cada día.



Fig. 7.—Biceps en reposo

Biceps contraído

### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué nombre se da vulgarmente a los músculos?
2. Nombre un músculo importante de las extremidades inferiores.
3. ¿Por qué se produce la fatiga muscular?
4. ¿Cómo explica usted el hecho de que haciendo ejercicios se pueden desarrollar los músculos?
5. Podría señalar usted cuáles son los músculos que se hallan muy desarrollados en el boxeador?
6. ¿Qué es una *hernia*? ¿De qué manera se puede evitar su apareamiento?
7. ¿Qué deporte estima usted que es el más recomendable para desarrollar armónicamente las diversas partes del cuerpo?
8. Haga en su cuaderno una breve reseña acerca de los deportes que más se practican en nuestro país acompañándola de una crítica u opinión suya sobre las ventajas o desventajas que su práctica ofrece.

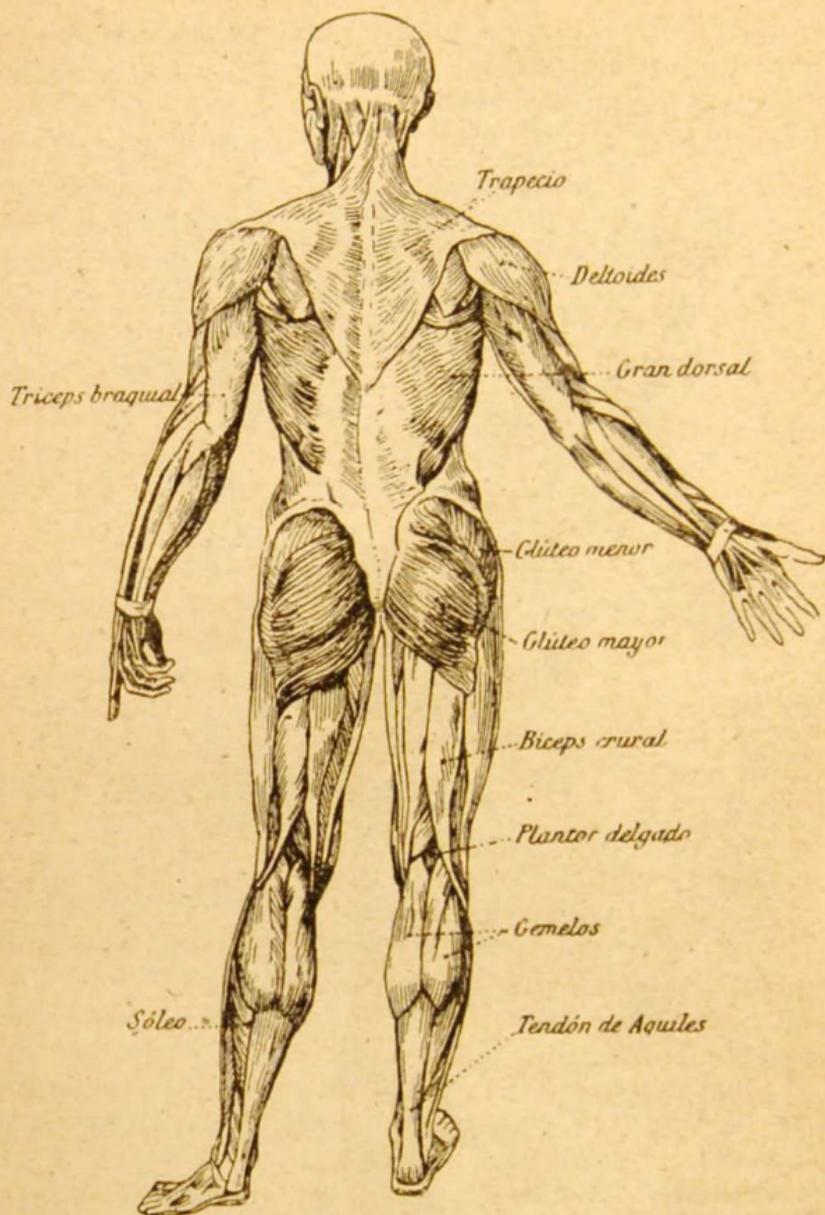


Fig. 8.—Músculos de la región posterior del hombre

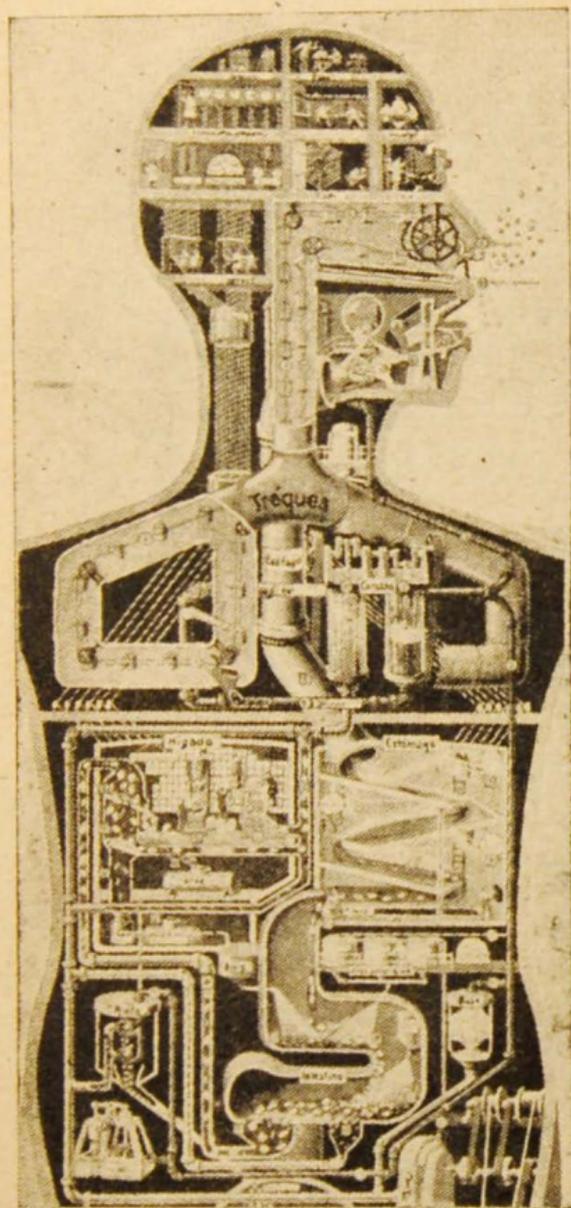


Fig. 9.—La República del Cuerpo Humano es una organización maravillosa en la que cada parte está subordinada a la prosperidad del todo.

El cuerpo humano es como una gran república

Por lo que llevamos dicho hasta aquí, podemos comparar nuestro organismo con una ciudad, o más bien, con una gran república que podríamos denominar la REPÚBLICA DEL CUERPO HUMANO, en cuyos dominios todos los servicios están controlados por el *gobierno central*, representado en este caso, por el cerebro, el que, como se sabe, se encuentra alojado en la cavidad del cráneo, recinto bien protegido de toda acechanza exterior, (figura 9).

Al servicio del *Gobierno Central de la República* se encuentran hábiles y expertos colaboradores que, al igual que los ministros de estado, sirven su ministerio con gran eficiencia y corrección, son ellos: los *ojos*, la *lengua*, la *nariz*, el *oído* y el *tacto*. Dichos servidores de la *Gran República* están siempre en

relación con el *gobierno central* mediante innumerables redes telegráficas y telefónicas de toda índole, que son los *nervios*.

Veamos, ahora, cómo trabaja y actúa cada uno de estos *ministerios* en beneficio de la colectividad.

EL OJO Y LA VISIÓN.—El *ojo* es el encargado de observar minuciosamente el horizonte nacional. Su conformación no puede ser más adecuada para dicho objeto, ya que es una verdadera cámara fotográfica que todo lo retrata y conserva hasta en sus menores detalles; son los vigías del *gobierno central*, los abnegados observadores de cuanto ocurre en la *Nación*.

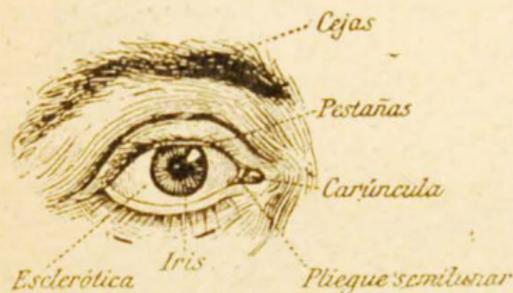


Fig. 10.—Ojo derecho.

La oficina de este Ministerio se encuentra ubicada en un lugar muy bien defendido y estratégico denominado la *Cuenca de los ojos*, rodeado de grandes montañas y escarpados cerros que son las *cejas* y las *pestañas*. Por delante se alza, a manera de cortina, una membrana dura y de color blanco llamada *córnea* o *esclerótica* que tiene por objeto impedir que los fuertes rayos luminosos que vienen de fuera pasen bruscamente hacia el interior, dificultando el trabajo que allí se desarrolla. Pero como nunca faltan esos malos elementos que se deleitan en perturbar el trabajo ajeno, el ojo, con el fin de verse libre de ellos, se ha visto en la necesidad de protegerse con un segundo cortinaje, esta vez de color, llamado *iris*, cortina que se contrae o se dilata según la mayor o menor cantidad de luz que reciba. Al centro del iris queda una especie de agujerito llamado *pupila* o *niña* del ojo, única abertura por la cual se permite la entrada de los rayos luminosos hacia el recinto interior, (Fig. 10). Avanzando hacia dentro, y después del iris, encontramos un órgano elástico especial, muy trans-

parente, llamado *crystalino* y en todo semejante a una lente biconvexa. Este órgano, mediante un aumento o disminución de su curvatura, acomoda las imágenes luminosas que finalmente van a retratarse en la *retina* o telón de fondo, desde donde la impresión es llevada al cerebro por intermedio del *nervio óptico*, (Fig. 11).

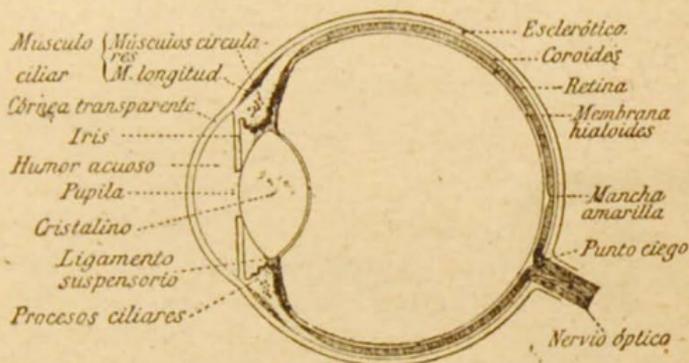


Fig. 11.—Corte del ojo

**HIGIENE DEL OJO.**—La higiene de la visión se reduce, principalmente, a mantener el ojo siempre aseado y a evitarle, en lo posible, todo trabajo excesivo. Los golpes bruscos y fuertes de luces coloreadas e intensas, como son los que producen las soldaduras eléctricas, por ejemplo, acaban por irritar las membranas del ojo. Cuando se lee mucho y con mala luz, suele producirse una inflamación molesta y dolorosa en la *conjuntiva*, que es una membrana que envuelve totalmente el globo ocular. La *conjuntivitis* debe ser conocida y tratada por el oculista, así como toda afección grave del órgano de la visión. Los remedios caseros son peligrosos de administrar y hay que desconfiar de su eficacia.

### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. Haga en su cuaderno un esquema del ojo, marcando en colores sus diversas partes.

2. ¿Qué nombre recibe la parte blanca del ojo?
3. ¿A qué parte de una máquina fotográfica corresponde la retina? ¿Y el iris?
4. ¿Cuándo decimos que una persona es miope?
5. ¿En qué parte del ojo aparecen las *nubes*?
6. ¿Qué diferencia existe entre *óptico* y *oculista*?
7. Dibuje en su cuaderno una lente biconvexa.
8. ¿En cuál lado es más convexo el cristalino?
9. ¿En qué consiste esa operación llamada de la *catarata*?
10. ¿Cómo explica usted el hecho de que una persona quede ciega a consecuencia de haber recibido un fuerte golpe en el cráneo siendo que sus ojos no aparecen lesionados? Ponga ejemplos.

EL OÍDO Y LA AUDICIÓN.—El *oído* representa la oficina destinada a recoger los sonidos mediante una especie de bocina llamada *pabellón* u *oreja*. El aire es el encargado de traer hasta el oído las *ondas sonoras* que, al igual que las producidas por una piedra lanzada al agua, producen los ruidos al hacer vibrar las capas de aire. Como mágicas canciones las ondas sonoras llegan hasta el pabellón del oído y penetran por una especie de túnel sembrado de pelitos y de glándulas sebáceas llamado *canal auditivo*. Este canal o conducto va a terminar en una membrana llamada *tímpano* que, muy semejante al parche de un tambor, vibra al menor contacto que recibe. Todo este recorrido se conoce con el nombre de *oído externo*. Viene en seguida una especie de cajita que siempre está llena de aire y que contiene cuatro huesecillos llamados *martillo*, *yunque*, *lenticular* y *estribo*: es el *oído medio*. Dichos huesecillos son los encargados de transmitir hacia el interior u *oído interno*, las vibraciones del tímpano. El oído interno es otra cajita muy parecida al oído medio, pero llena de un líquido especial en el que flota un órgano maravilloso llamado *caracol* que ofrece gran semejanza con un piano de innumerables cuerdas. Es aquí donde las ondas sonoras suben velozmente la espiral del caracol y sacuden la tecla que les corresponde hacer sonar. Finalmente, el *nervio acústico* se

encarga de llevar la vibración hasta el cerebro, quien toma conocimiento de ella, (Figs. 12 y 13).

HIGIENE DEL OÍDO.—Como bien puede verse, es el oído un medio eficaz que tiene la *República del Cuerpo Humano* para

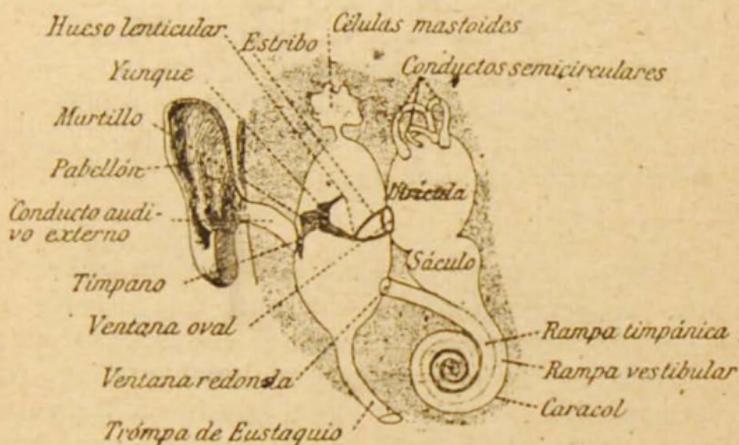


Fig. 12.—Conjunto del oído.

ponerse en comunicación con otras repúblicas; por su intermedio podemos conocer el pensamiento de nuestros semejantes, escuchar lo que ellos nos dicen con el fin de ilustrarnos y de aconsejarnos, cuando vamos por mal camino. Con un oído enfermo o defectuoso no sacaríamos gran provecho de las lecciones que a diario recibimos de nuestros maestros y de nuestros padres. Es necesario, entonces, procurar que nuestros oídos se mantengan sanos y limpios a fin de que nuestro trabajo escolar sea más grato y provechoso. De vez en cuando hay conveniencia de limpiar el canal auditivo con una motita de algodón empapada en agua de colonia o en un líquido que no sea *cáustico* ni de dudoso empleo. ¿A qué substancias daría usted el nombre de cáusticas? ¿Por qué no recomendaríamos para este fin el empleo de un ácido, por ejemplo? También debemos evitar en lo posible los ruidos demasiado fuertes, a fin de que el tímpano no tenga un trabajo excesivo y peligroso.



Fig. 13.—Los sonidos, como mágicos artistas, se aventuran a través de los diversos conductos del oído hasta llegar al caracol, que es un piano maravilloso, en donde sacuden la tecla que les corresponde hacer sonar.

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿En qué sentido el pabellón del oído desempeña un papel contrario al de una bocina?
2. ¿Por qué razón cuando queremos oír mejor nos colocamos las manos a manera de cartucho sobre la oreja?
3. ¿Cuál es la parte del oído que se parece a un piano maravilloso?
4. ¿Cuándo decimos que una persona tiene *mal oído* para la música? ¿Cuál será la causa de esto?
5. ¿Por qué razón los *artilleros* abren la boca cada vez que disparan una bala de cañón?
6. ¿Qué llama usted *cerumen*?
7. ¿Por qué no debemos abusar de las zambullidas cuando nos bañamos en los ríos y piscinas?
8. ¿A qué se deberá el hecho de que a las personas enfermas de los oídos las curan también a través del *conducto nasal*? (narices).

LA NARIZ Y EL OLFATO.—En la *nariz* reside el sentido del *olfato* el cual nos proporciona la sensación de los olores. En la República del Cuerpo Humano hacen las veces de verdade-

ras *aduanas* porque son las fosas nasales quienes nos informan acerca del estado de los alimentos que consumimos: si éstos están descompuestos, los aduaneros de la nariz sencillamente los rechazan. Para hacer este trabajo de selección alimenticia, las aduanas de la nariz cuentan con un personal bien competente formado por una membrana mucosa, siempre húmeda, que tapiza la cavidad de las fosas nasales y que ha recibido el nombre de *membrana pituitaria*. Es en esta membrana donde se ramifica el *nervio olfatorio* a manera de diminutos agentes encargados de recibir las emanaciones que se desprenden de los cuerpos olorosos. De este modo, el Gobierno Central del Cerebro toma nota de todas las noticias dadas por dichos agentes.

HIGIENE DEL OLFATO.—Desde luego, no debemos respirar por la nariz ciertos olores fuertes, como son por ejemplo, algunos gases, porque irritan la pituitaria. Del mismo modo, el uso del tabaco hace que las finas membranas de este órgano se resientan y enfermen, llegándose, en algunos casos, a perder este importante sentido.

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué llama usted *pituitaria*?
2. ¿Por qué no es lo mismo hablar de nariz que de fosas nasales?
3. ¿Cuál es el papel importante que desempeña el *mucus* (moco) que se acumula en este órgano?
4. ¿Por qué razón una persona atacada de romadizo no percibe bien los olores?
5. ¿Para qué cree usted que sirven los pelitos que hay en el conducto nasal?

LA LENGUA Y EL GUSTO.—La *Boca* es el gran puerto que tiene la República del Cuerpo Humano, y en su calidad de puerto está en íntima relación con los aduaneros de la nariz y con la *lengua*. Es así como las mercaderías (*alimentos*) que vienen del exterior para ser introducidas, en la Gran República, tienen que pasar forzosamente por el puerto de la

Boca, en donde son sometidas a un severo y riguroso examen por los empleados de la lengua, especies de promontorios o pequeñas montañas llamadas *papilas* que dan a la lengua cierta aspereza. Ahora bien, para que la lengua pueda saborear una substancia, es menester que ésta se disuelva en la saliva, verificado lo cual, las ramificaciones del *nervio gustativo* que terminan en cada papila, llevan al cerebro la correspondiente sensación del gusto, (figura 14).

HIGIENE DEL GUSTO.—De más está decir que las substancias de gusto fuerte deben ser eliminadas de nuestra alimentación, tales como el ají, la pimienta, los cominos, los licores, etc., ya que su uso no sólo perjudica a este sentido, sino que a nuestro organismo en general.

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Por qué razón no podemos tomar el sabor a una bolita de cristal?

2. ¿Qué nombre reciben las partes sensibles de la lengua?

3. ¿Cómo explica usted el hecho de que una persona con fiebre no pueda tomarle bien el gusto a los alimentos?

4. ¿Cuál es la causa que nos mueve a tragar rápidamente los remedios de sabor malo?

5. ¿Cuándo decimos que “se hace agua la boca”?  
¿Cómo explica usted este fenómeno?

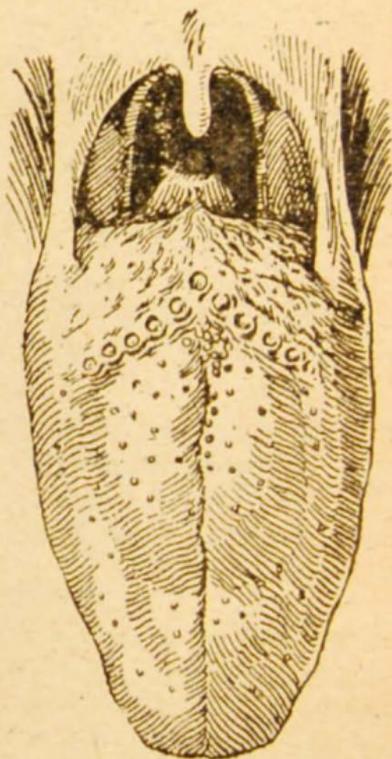


Fig. 14.—Cara dorsal de la lengua.

LA PIEL Y EL TACTO.—Así como un país está resguardado por costas, ríos o cadenas de montañas que le defienden de las acechanzas exteriores, la República del Cuerpo Humano posee también un servicio especial de resguardo y protección a cargo de la *piel* que le cubre totalmente. Desparramados por la piel se hallan numerosísimos guardas particulares llamados *corpúsculos táctiles* o del *tacto* que no son otra cosa que las ramificaciones terminales de los nervios del tacto que vienen del cerebro, (Fig. 15). Cualquiera rozadura o contacto que la piel tenga con cuerpos extraños capaces de producir presión, calor, frío, etc., ponen en inmediata actividad a los corpúsculos, los cuales llevan hasta el cerebro la noticia. No es

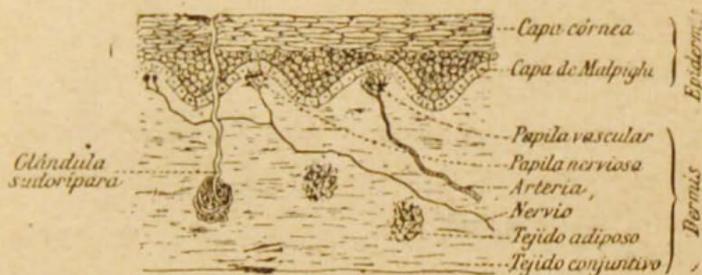


Fig. 15.—Corte de la piel.

raro, entonces, que las mismas sensaciones de dolor que a veces se producen en nuestra piel sean hasta cierto punto útiles, ya que nos enseñan a cuidar de nuestro organismo y de nuestra salud, protegiéndonos de las injurias del mundo que nos rodea.

HIGIENE DE LA PIEL.—Hay conveniencia en mantener siempre aseado nuestro cuerpo, pues en las capas más profundas de la piel se encuentran depósitos pequeños de grasa y de sudor que deben salir hacia afuera a través de los numerosos poros que ella contiene y que realizan una especie de ventilación en la Gran República. Este aseo debe ser mucho más esmerado todavía cuando se trata de aquellas partes del cuer-

po que, como los pies, se hallan siempre encerrados, sin aire y cargados de productos que deben ser eliminados sin demora.

### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Cuáles son las principales glándulas de la piel?
2. Explique cómo es que Ud. puede darse cuenta de si un objeto es duro, elástico, caliente, frío, suave, áspero, etc.
3. ¿En qué sentido las sensaciones dolorosas son útiles a nuestro organismo?
4. ¿En qué parte del cuerpo estima usted que está más desarrollado el sentido del tacto? ¡Demuéstrelo!
5. Haga en su cuaderno un esquema de la piel. Coloque nombres.
6. ¿Qué llama Ud. una “ducha helada”?

APARATO DIGESTIVO.—Cuando estudiamos el sentido del gusto dijimos que la *Boca* era el gran puerto de la República del Cuerpo Humano a la que llegaban del exterior los navíos cargados de variadas mercaderías o *alimentos*. También dijimos que los alimentos eran recibidos allí por los aduaneros de la nariz y de la lengua, quienes, después de un detenido examen, los entregaban a los *talleres trituradores de los dientes*. Pues bien, una vez que los alimentos han sido triturados y humedecidos por la saliva que se encuentra en la boca, son impulsados por la lengua, en forma de un *bolo alimenticio*, hacia un túnel muy resbaladizo llamado *esófago* que llega hasta el *estómago*, especie de bodega enorme en donde los alimentos se transforman completamente, como lo veremos en seguida, (Figs. 16 y 17).

LA SALIVA.— Es un líquido especial que se forma en las *glándulas salivares*, que son tres pares: 1º las *parótidas* que son las más voluminosas y situadas por debajo y hacia adelante de la oreja; 2º las *submaxilares* que se hallan alojadas en una pequeña cavidad en el maxilar inferior; y 3º las

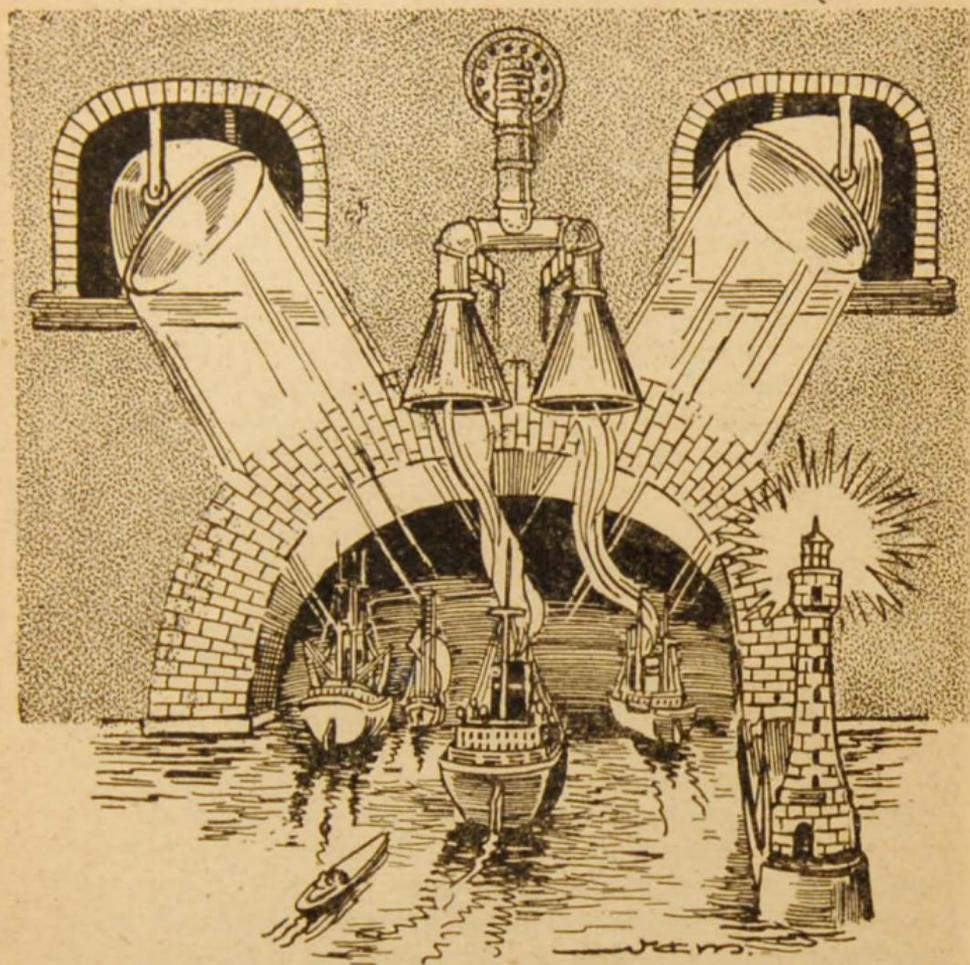


Fig. 16.—El gran puerto de la Boca, centro de enorme actividad comercial, cuyo servicio de inspección y control está a cargo de los aduaneros de la nariz y de los abnegados vigías de la Gran República.

*sublinguales* que, como su nombre lo indica, se encuentran debajo de la lengua, (Fig. 18).

LOS DIENTES.— Los *dientes* son los encargados de cortar y de triturar los alimentos. ¿Qué entiende usted por *triturar* los alimentos?

Si observamos nuestra dentadura ante un espejo fácilmente podremos notar las diversas categorías de dientes que poseemos. Desde luego, los *incisivos*, que quedan hacia adelante, son los que cortan los alimentos; su forma es plana. Los *caninos* (vulgarmente *colmillos*) son algo cilíndricos y puntiagudos, sirven para sujetar y despedazar los grandes bocados, y, finalmente, los *molares* o muelas que son los encargados de moler los alimentos, tienen forma plana apropiada para tal objeto.

**ESTRUCTURA.**— Para comprender mejor las diversas partes o estructura de un diente, vamos a tomar como ejemplo una muela, la parte que va encajada en la encía recibe el nombre de *raíz*; la que va afuera *corona*, quedando entre ambas el *cuello*.

La parte de adentro del diente se compone de una sustancia muy parecida al hueso llamada *marfil* y que en la raíz adquiere la consistencia y propiedad del cemento. En el centro del marfil se halla la *pulpa dentaria*, rica en vasos sanguíneos y nervios. Ahora bien, como el marfil de la corona podría ser fácilmente atacado por las sustancias ácidas y nocivas que acompañan a los alimentos, aquél se encuentra protegido por una delgada capa de esmalte duro y brillante, (Fig. 19).

**HIGIENE DE LA BOCA.**—No hay para qué insistir aquí en las consecuencias desagradables que acarrea el desaseo de la boca. Las llamadas *caries dentarias* son el fruto de ese descuido a que están expuestas aquellas personas que no cepillan

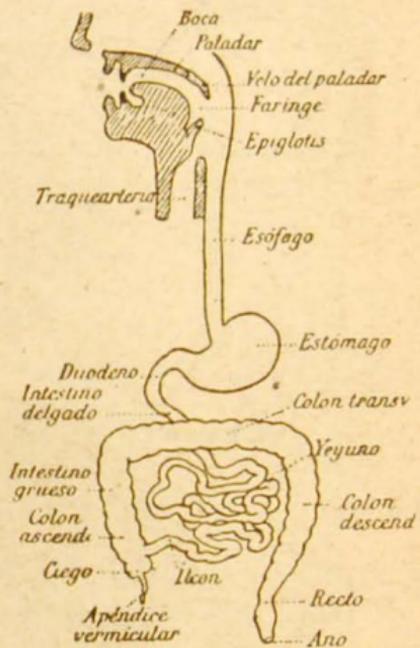


Fig. 17.— Tubo digestivo

sus dientes. A fin de evitar esas dolorosas y feas caries, es preciso usar siempre un buen cepillo y una pasta o líquido

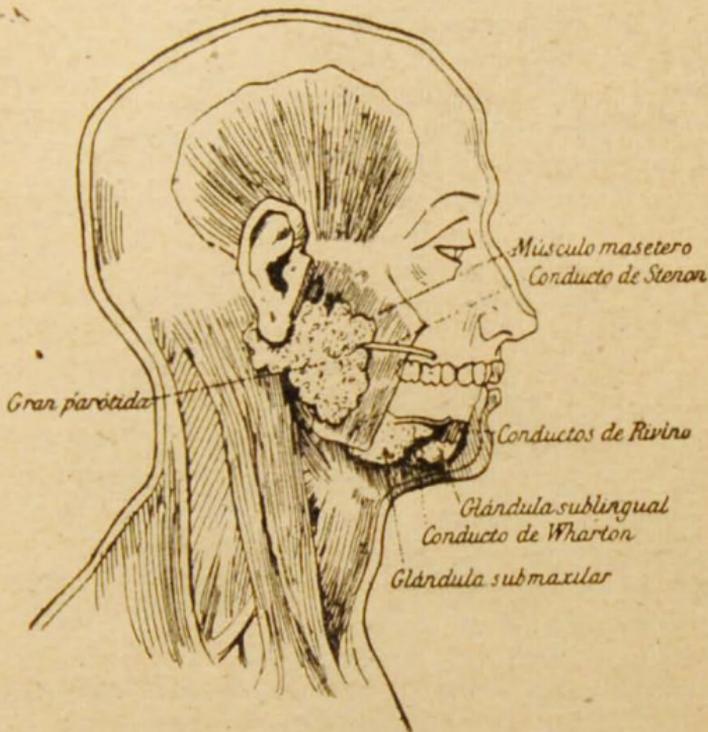


Fig. 18.—Glándulas salivales.

desinfectante capaz de matar o de sacar hacia afuera a unos pequeñísimos seres infecciosos llamados *microbios*. Dichos microbios comienzan por atacar el esmalte, primero, y luego el marfil hasta dejar finalmente los nervios al descubierto, lo que ocasiona a veces dolores insoportables. Pero esto no es todo, porque además se forman en la boca ciertos depósitos de sustancias en descomposición que dan al aliento un mal olor característico que a menudo nos hace huir de la compañía de esas personas mal olientes, lo que es muy triste.

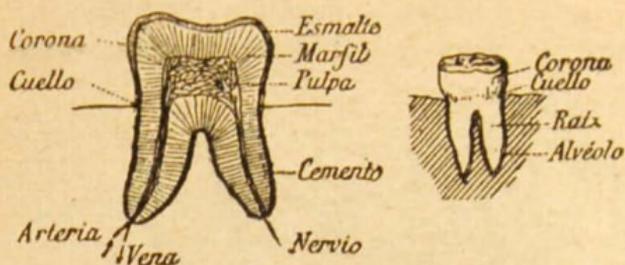


Fig. 19.— Estructura de un diente.

Finalmente el desaseo de la boca produce desarreglos del tubo digestivo y complicaciones graves que a menudo acarrearán la ruina de nuestra salud.

LA FARINCE Y EL ESÓFAGO.—A la boca sigue la *faringe* que es una cavidad interesante, por cuanto se comunica con la nariz y con el oído, mediante un conducto llamado *trompa de Eustaquio*. Es por esta razón que a veces los alimentos equivocan su camino siguiendo hasta las fosas nasales, lo que ocurre cuando ingerimos rápidamente ciertos líquidos, como las bebidas gaseosas, por ejemplo.

Viene después el *esófago* que, como ya lo hemos dicho, es una especie de túnel resbaladizo que conduce hasta el estómago.

EL ESTÓMAGO Y EL INTESTINO.—El *estómago* es un saco musculoso cuya superficie interna aparece muy accidentada y cubierta de surcos y montículos llamados *glándulas*. Estas glándulas son verdaderos talleres o laboratorios químicos productores de líquidos, tales como el *jugo gástrico*, por ejemplo, encargado de disolver las partículas alimenticias que vienen desde la boca a través del esófago, (Figs. 17 y 20). Pero el estómago no es un depósito sin salida, ya que los alimentos que a él llegan tienen que seguir su curso natural hacia el intestino delgado. ¿Cómo es, entonces, que no continúan inmediatamente ese curso natural? ¿Quién los detiene? ¿Hasta qué momento deben permanecer encerrados en ese estrecho y oscuro saco? La respuesta no es tan difícil de hallar, puesto que sabemos que entre el estómago y la

primera parte del intestino delgado, llamada *duodeno*, existe una pequeña válvula que, a manera de portero, sólo permite

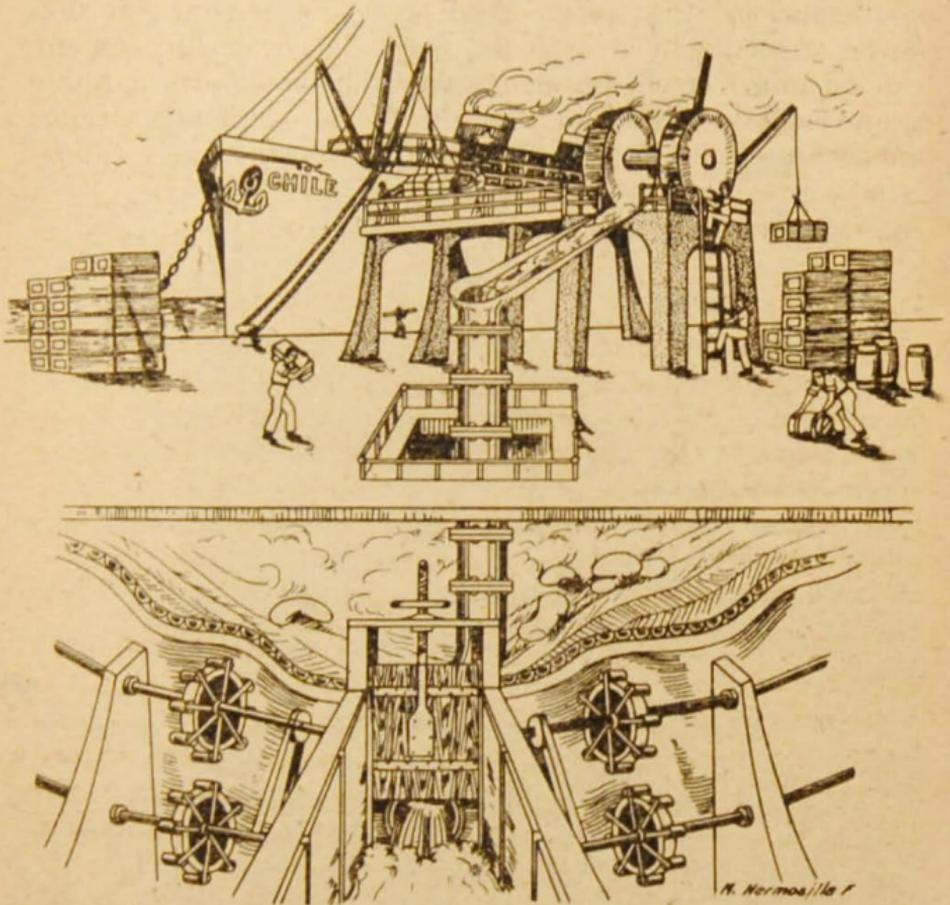


Fig. 20.—Desembarque de mercaderías en el puerto de la Boca. Con el visto bueno de los aduaneros, el precioso cargamento es llevado al gran taller triturador de los Dientes hasta que, convertido en bolo alimenticio, es impelido con fuerza por el conducto del Esófago que ha de llevarle, finalmente, a la portentosa fábrica transformadora del Estómago.

la pasada de aquellas partículas alimenticias ya disueltas por los jugos del estómago. Este fiel servidor de la República del Cuerpo Humano es el *píloro*, quien sabe perfectamente cuán-

to tiempo deben permanecer en el estómago las diversas categorías de alimentos. Los de fácil digestión permanecen menos tiempo en el estómago, pero por regla general éste debe quedar desocupado al cabo de unas seis horas. La siguiente lista da una idea más o menos aproximada de esta cuestión, ya que estos datos quedan alterados por las siguientes circunstancias: intervalo de las comidas, apetito, cantidad y calidad de alimento ingerido, ejercicio, etc.

Pan... ..	3½	horas
Carne de buey asada....	3½	''
Carne de buey cocida ..	4½	''
Huevos crudos....	1½	''
Huevos duros..	3½	''
Leche cruda ...	2¼	''
Leche cocida ...	2	''
Papas cocidas....	3½	''
Papas fritas ...	2½	''
Arroz..	1	''
Manzanas crudas ...	1½	''

Ahora bien, y de acuerdo con lo que acabamos de decir, los diversos alimentos autorizados por el píloro, siguen su viaje hacia el intestino delgado pasando primero por el *duodeno* y ofreciendo el aspecto de una masa grisácea llamada *quimo*. En seguida hacen su entrada en el *yeyuno* (en *ayunas*) que es la segunda parte del intestino delgado, conducto corto que casi siempre está vacío, por eso su nombre. Después que los alimentos han recorrido una distancia de unos ocho metros por estos canales relativamente estrechos, llegan a la gran puerta que conduce al *intestino grueso*: el *ciego*. A esta altura ya no tenemos una masa grisácea espesa porque el quimo, mediante la acción de los jugos intestinales, se ha transformado ahora en una especie de líquido blanquecino llamado *quilo* que no es otra cosa que un extracto alimenticio de un valor incalculable que, al mezclarse con la sangre, contribuye a la formación y mantenimiento de las diversas partes de nuestro organismo.

Por lo que se refiere al intestino grueso, es este un amplio conducto de unos dos metros de largo y diez centímetros de ancho, dividido en tres secciones: el *colon ascendente*, el *transversal* y el *descendente* que termina en el *ano*.

A la entrada del intestino grueso, y junto al ciego, se halla una tripita corta en forma de gusano: es el *apéndice vermicular* cuya inflamación produce la enfermedad llamada *apendicitis*.

EL HÍGADO Y LA BILIS.—El *hígado* es una glándula enorme situada al lado derecho de la cavidad abdominal y que en el hombre alcanza un peso aproximado de dos kilos; su color es rojo pardo. Produce un líquido amarillo verdoso de sabor muy amargo llamado *bilis* o *hiel* que se acumula en una bolsita especial desde donde es llevada hasta el duodeno por el llamado conducto *colédoco*, (Fig. 21).

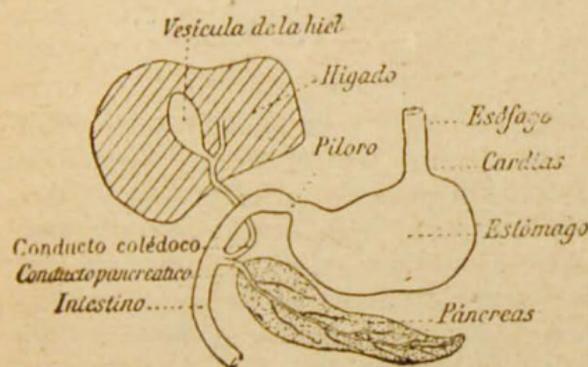


Fig. 21.—Estómago, hígado y páncreas.

La bilis tiene por principal función la de disolver las grasas que no alcanzaron a serlo ni en la boca ni en el estómago, impidiendo, además, que entren en descomposición algunas materias del intestino.

Cuando por cualquier motivo se cierra el canal colédoco, la

bilis se vierte directamente por el cuerpo dando a éste un marcado color amarillo: se dice entonces que la persona está enferma de *ictericia*. ¿Qué otras enfermedades del hígado conoce Ud.? ¿Qué son las *piedrecillas* del hígado? ¿Por qué razón son tan delicadas las operaciones del hígado?

EL PÁNCREAS Y EL JUGO PANCREÁTICO.—El *páncreas* es

otra glándula grande, pero algo menor que el hígado (Fig. 21). Está ubicada detrás del estómago y produce un líquido especial llamado *jugo pancreático* que también se vierte en el duodeno, al lado del *conducto biliar*. El jugo pancreático es muy enérgico, algo espeso y de color claro. Su principal función es la de disolver toda clase de alimentos a fin de facilitar la digestión. Mezclado con la bilis, actúa enérgicamente sobre las grasas hasta convertirlas en una especie de jaboncillo (*emulsión*) fácilmente asimilable por el organismo. ¿Qué entiende usted por asimilar? ¿Cuándo se asimila una sustancia? ¿En qué caso diría Ud. que un alumno ha asimilado su lección?

LOS ALIMENTOS.—Los *alimentos* son indispensables para la conservación de la vida, pues nos proporcionan la energía necesaria para poder subsistir. Los variados alimentos que usamos a diario en nuestra alimentación proceden de los *reinos animal, vegetal y mineral*. Pero como unos son más indispensables que otros, es deber nuestro saber elegirlos tomando en cuenta el poder nutritivo que tienen a fin de no dar demasiado trabajo al aparato digestivo. Es así como del REINO ANIMAL aprovechamos las carnes, los huevos, la leche y sus derivados (queso, mantequilla); del REINO VEGETAL, las frutas, las verduras y los granos o semillas de toda especie; del REINO MINERAL, las sales y el agua, principalmente, que son elementos muy indispensables para poder vivir. ¿Qué animales son los que suministran la mejor carne para el consumo? ¿Por qué debemos tener sumo cuidado al consumir carne de cerdo? ¿Qué llama usted *hortalizas*? Tenga usted presente que nuestro régimen alimenticio es de naturaleza *mixta* y que nuestro organismo, para su conservación, reclama alimentos completos procedentes de los tres reinos nombrados. Desde luego, no debemos olvidar que la leche es un alimento completo, así como también los huevos con pan. Tampoco debemos olvidar que el agua es un alimento excelente e indispensable, por cuya razón no debe faltar nunca en nuestras comidas; diariamente consumimos, por término medio, unos tres litros de

agua. Por lo demás, no hay ningún peligro en beber bastante agua, pero siempre que sea de buena calidad, por la sencilla razón de que muchos gérmenes infecciosos son transmitidos por ella.

Las llamadas *bebidas alcohólicas*, lejos de beneficiar al organismo, lo destruyen paulatinamente aniquilando nuestra salud. Otro tanto puede decirse de aquellas *bebidas aromáticas*, tales como las infusiones de té y café, cuyo uso indebido acaba por dañar el sistema nervioso.

HIGIENE DE LA NUTRICIÓN.—“*Hay que comer para vivir y no vivir para comer*”, dice un adagio muy antiguo y muy sabio. Y en realidad, no puede ser de otro modo, por cuanto nuestro organismo es una máquina delicada, acostumbrada al orden y al trabajo regular. Hay conveniencia, entonces, de tomar las comidas a las mismas horas, con el fin de hacer bien las digestiones, para lo cual es necesario tener en cuenta lo siguiente:

1) Que es indispensable tener buen apetito, lo que se consigue con la práctica de ejercicios recomendables y trabajo sano e interesante

2) Que los ejercicios violentos realizados inmediatamente después de las comidas son perjudiciales en alto grado. El fútbol, el básquetbol, el tenis, etc., nunca deben practicarse después de las grandes comidas, sino cuando haya transcurrido ya un tiempo prudencial;

3) Que es perjudicial y muy poco recomendable la costumbre de leer, escribir o estudiar mientras se está comiendo o inmediatamente después de las grandes comidas;

4) Que no debe comerse en exceso o con gran rapidez porque se hace trabajar demasiado al estómago.

5) Que el uso del tabaco y de las bebidas alcohólicas es muy perjudicial para el organismo;

6) Que los alimentos deben ser seleccionados, es decir, que constituyan una verdadera ración alimenticia de fácil digestión y asimilación. Para conseguir este objeto, los ali-

mentos deben ser frescos y limpios, libres de todo contagio y de alto poder nutritivo.

Las *fiebres gástricas* y el *tifus* se deben al hecho de tomar alimentos sucios, muy principalmente, verduras sin lavar o que han sido regadas con aguas de acequias que atraviesan lugares poblados. El microbio del tifus, que vive en las aguas sucias, penetra en el tubo digestivo junto con los alimentos de dudosa procedencia o contaminados ya por el microbio, comenzando allí su acción destructora que a menudo termina con la muerte del enfermo. Con el fin de evitar el contagio de esta terrible enfermedad, hay que comenzar por aislar al paciente, desinfectando sus ropas y utensilios de uso doméstico. Los excrementos deben ser retirados con suma precaución procediendo a la desinfección inmediata, pues debemos tener presente que los microbios del tifus se agrupan por millones en el intestino de donde salen al exterior con las deposiciones del enfermo.

TRABAJOS PRÁCTICOS.—Como experiencia ilustrativa de la materia anterior es indispensable que hagamos un breve reconocimiento interno del aparato digestivo y de otras vísceras de un animalito que sea de todos conocido, tal como un conejo, por ejemplo. El procedimiento puede ser el que sigue:

a) *Material*.—Un conejo u otro animal de fácil obtención; una tabla de operaciones; una campana de vidrio, o, en su defecto, un cajoncito de madera; algodón, éter o cloroformo, yeso; cortaplumas, tijeras y un tiesto con agua.

b) *Anestesia*.—En la campana de vidrio o en un cajón boca abajo colocamos el conejo junto a unas motitas de algodón empapado en éter o cloroformo. En breves momentos el animalito estará profundamente dormido (*anestesiado*) listo para ser colocado en una tabla de operaciones, en la que ha de caber exactamente con el vientre hacia arriba. Un



Fig. 22.—Organización interna del conejo. 1, laringe; 2, glándulas salivales; 3, tráquea; 4, pulmones; 5, ventriculos; 6, aurícula izquierda; 7, vena pulmonar; 8, cayado de la aorta; 9, mandíbula inferior; 10, músculos masticadores; 11, esófago; 12, estómago; 13, hígado; 14, bazo; 15, intestino delgado; 16, intestino ciego; 17, intestino grueso; 18, recto; 19, diafragma; 20, vesícula biliar; 21, uréter; 22, vejiga urinaria; 23, músculos de la extremidad torácica. (Schmeil).

par de alumnos pueden servir de ayudantes para sujetar las extremidades del animalito. Otro correrá a cargo del instrumental.

e) *Intervención.*—Se humedece previamente con agua el vientre del animal en su línea longitudinal media y se separan hacia ambos lados los pelos que le cubren. Con ayuda de un buen cortaplumas o de una hojita de afeitar (a falta de *bisturí*) se procede a cortar la piel del vientre en el sentido antes señalado. Si durante la operación se corta algún capilar vertiéndose sangre, conviene colocar al momento un poco de yeso en la parte amagada. En seguida se procede a abrir la caja torácica con ayuda de unas buenas tijeras, cortando en la dirección del esternón. Aparecen entonces las vísceras del animal en plena actividad: el corazón latiendo profundamente más abajo, y hacia los lados, los pulmones, de un color anaranjado subido, y final-

mente, todo el *aparato digestivo* con sus glándulas anexas en peristáltico movimiento, (Fig. 22).

### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. Haga en su cuaderno un esquema del aparato digestivo del hombre y aprenda a reproducirlo de memoria en la pizarra. Si usted tiene condiciones especiales para el dibujo, hágalo en cartulina grande y en colores.

2. ¿Qué significa la palabra *yeyuno*?

3. ¿Qué nombre recibe la primera parte del aparato digestivo?

4. Haga el esquema de un diente colocando nombres.

5. ¿Qué diferencia existe entre *quimo* y *quilo*?

6. Compare el intestino delgado de la vaca con el del hombre. ¿Cuál es más largo? ¿Qué diferencia hay en metros? ¿Id. en centímetros?

7. ¿A qué lado de su cuerpo queda el apéndice *vermicular*? ¿Id. el hígado?

8. ¿Cuáles son las partes del intestino grueso?

9. ¿Qué llama usted *movimiento peristáltico*?

10. ¿Cuándo dice usted que una persona está *anestesiada*? ¿Cuál es el estado físico del cloroformo? ¿Id. del éter?

11. ¿Por qué razón algunas personas no deben ser anestesiadas con cloroformo?

12. ¿Cuándo se produce el tifus? Documentétese en algunos libros y haga un trabajo acerca de esta terrible enfermedad.

13. ¿Qué otras enfermedades atacan al tubo digestivo?

14. ¿Qué llama usted *ración alimenticia*?

15. Haga una composición ilustrada acerca de lo que vio cuando se hizo la disección del conejo.

APARATO CIRCULATORIO.—En la República del Cuerpo Humano, las provincias y departamentos mantienen entre sí un intercambio comercial que asombra. Y lo más interesan-

te y curioso es que este comercio se hace sólo por los ríos de la República, es decir, se trata de un *comercio fluvial*, cuyo principal agente es la *sangre*. Los innumerables ríos (*arterias*,

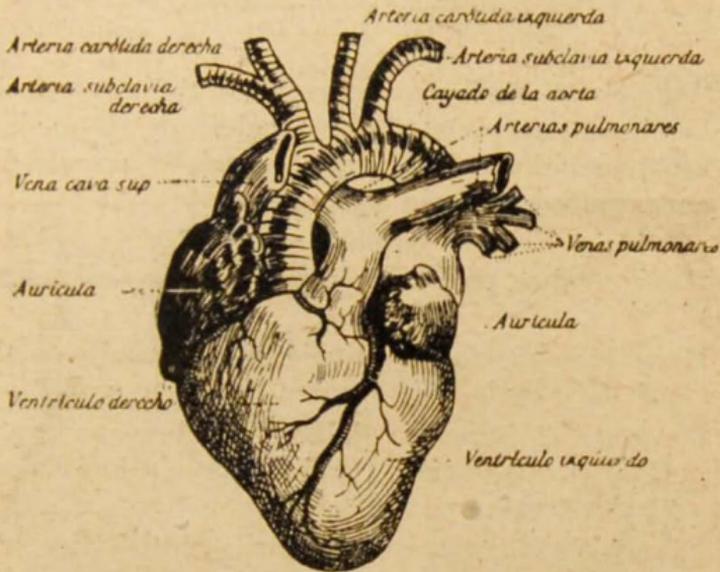


Fig. 23.—Corazón visto por su cara anterior.

*venas, capilares*), después de haber recorrido todo el vasto territorio, encauzan sus rojas aguas hacia un gran estanque distribuidor que es el *corazón*, esto es, vuelven al mismo punto de partida desde donde salen otra vez las mercaderías, que es la propia sangre, a distribuirse por el gran territorio nacional, (Fig. 23).

LA SANGRE.—Es la *sangre* un líquido que a primera vista aparece de color rojo subido, lo que en realidad no es así, por cuanto, al ser observada con un poco de aumento, deja ver una coloración de marcado tinte amarillo, debido a una substancia especial que ella contiene llamada *plasma sanguíneo*, en el que flotan unos cuerpecitos diminutos que son los *glóbulos* de la sangre. Algunos de estos *glóbulos* son blan-

cos y tienen la propiedad de cambiar de forma: reciben el nombre particular de *leucocitos*. Los otros, que son mucho más numerosos, unos de 500 por cada glóbulo blanco, son los llamados *glóbulos rojos*, de forma discoidal. Contienen una substancia rica en fierro llamada *hemoglobina* que desempeña la importante función de fijar el oxígeno que respiramos.

Tanto los glóbulos blancos como los rojos se originan

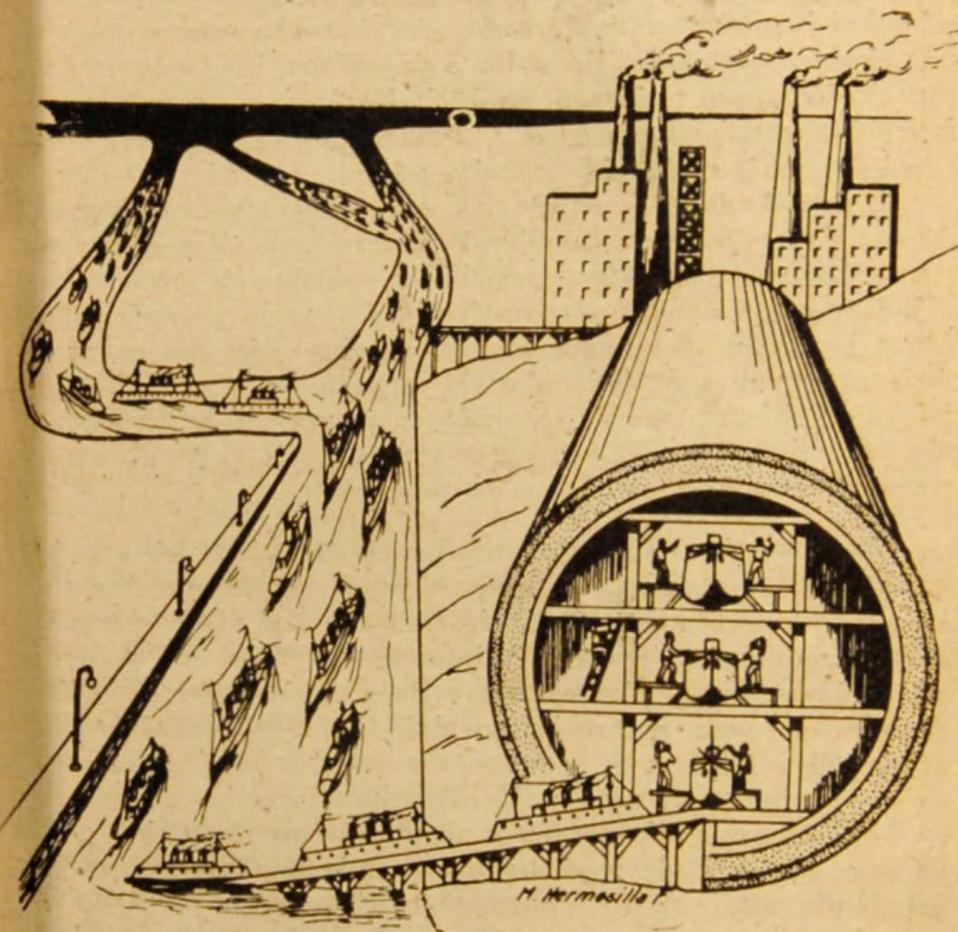


Fig. 24.—Astilleros de la Gran República del Cuerpo Humano. En la médula de los huesos se hallan establecidos estos grandes fabricantes de barcos, cuyo conjunto forma la escuadra más respetable del mundo: veinticinco trillones de unidades.

principalmente en la médula de los huesos, de modo que el interior de los huesos, es decir, la médula, viene a constituir los *astilleros* en donde la Gran República del Cuerpo Humano construye su poderosa escuadra destinada a defenderla en cualquier momento difícil, (Fig. 24). Es así cómo un glóbulo blanco es comparable a un *destróyer* (buque destructor) ya que su principal papel es el de perseguir y destruir a todo microbio invasor; sus poderosos cañones están representados por ciertas sustancias llamadas *anti-toxinas*, que contrarrestan el efecto que pudieran producir las *toxinas* microbianas. Los glóbulos rojos son especie de *remolcadores* de oxígeno, gas precioso que lleva la vida a todas partes.

Fuera de las dos categorías de glóbulos que acabamos de mencionar, contiene también la sangre unos elementos menores llamados *plaquetas*, navecillas pequeñas, de gran velocidad que van a todas partes ofreciendo ayuda y apoyo a la Gran Escuadra. Su papel consiste en impedir que se produzcan *hemorragias* (pérdidas de sangre) en la gran República; de ahí que cuando se produce la ruptura de una arteria, vena o capilar, las plaquetas corren hacia el punto amagado, agrupándose en forma de tapones.

EL CORAZÓN.—Cuando hicimos la disección del conejo pudimos darnos cuenta de que, a pesar de encontrarse ya muerto el animal anestesiado, sin embargo, sus vísceras continuaban moviéndose con cierta intensidad, y que era el *corazón* el último en quedarse quieto. Para comprender la razón de este fenómeno, es preciso no olvidar que el corazón es la oficina distribuidora de la sangre. Se trata de un órgano musculoso, en forma de pera y dividido interiormente en cuatro cavidades: dos *aurículas* en la parte de arriba y dos *ventrículos*, abajo. Cada aurícula se comunica con su respectivo ventrículo mediante una especie de válvula que permite el paso de la sangre circulante, (Fig. 25). El recorrido que hace la sangre a través de todo el organismo es lo que se conoce con el nombre de *circulación*, fenómeno que se realiza de la manera siguiente: al contraerse el corazón, la sangre con-

tenida en el *ventrículo izquierdo*, es expulsada con cierta violencia hacia el exterior por un conducto espacioso llamado *arteria aorta*, de la cual parten, hacia arriba y hacia abajo, numerosas arterias secundarias encargadas de distribuir la sangre por todo el organismo, dando al conjunto el aspecto de un árbol muy ramificado.

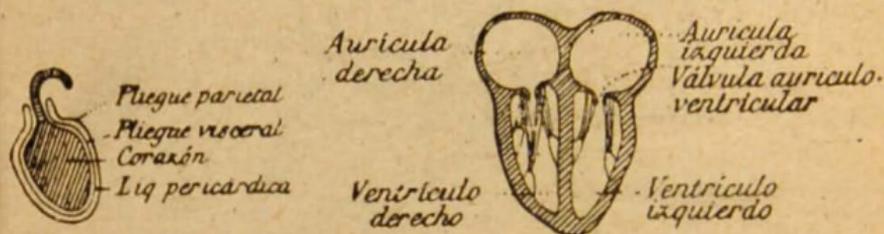


Fig. 25.—Corte del corazón, que muestra las válvulas aurículo-ventriculares.

Una vez que la sangre ha recorrido todo el territorio nacional, vuelve nuevamente al corazón por unos tubos especiales llamados *venas*. Las principales venas son las *cavas*: la *vena cava inferior* y la *vena cava superior* las que, antes de llegar al corazón, se unen formando un solo conducto que penetra en la *aurícula derecha*, desde donde la sangre, debido a su propio peso, se vierte en el ventrículo del mismo lado. Aquí existe una valvulita que la deja salir al exterior por intermedio de la *arteria pulmonar* que la lleva a los pulmones para que se purifique en contacto del oxígeno que inspiramos. Una vez purificada la sangre en los pulmones, es sacada de este órgano por la llamada *vena pulmonar* que la lleva a la *aurícula izquierda*, de donde pasa al *ventrículo* del mismo lado para ser tomada otra vez por la *arteria aorta* que la conduce a las diversas partes del cuerpo, (Fig. 26).

LAS ARTERIAS.—Las *arterias* son conductos que sacan sangre del corazón. Interiormente son lisas y muy elásticas y, co-

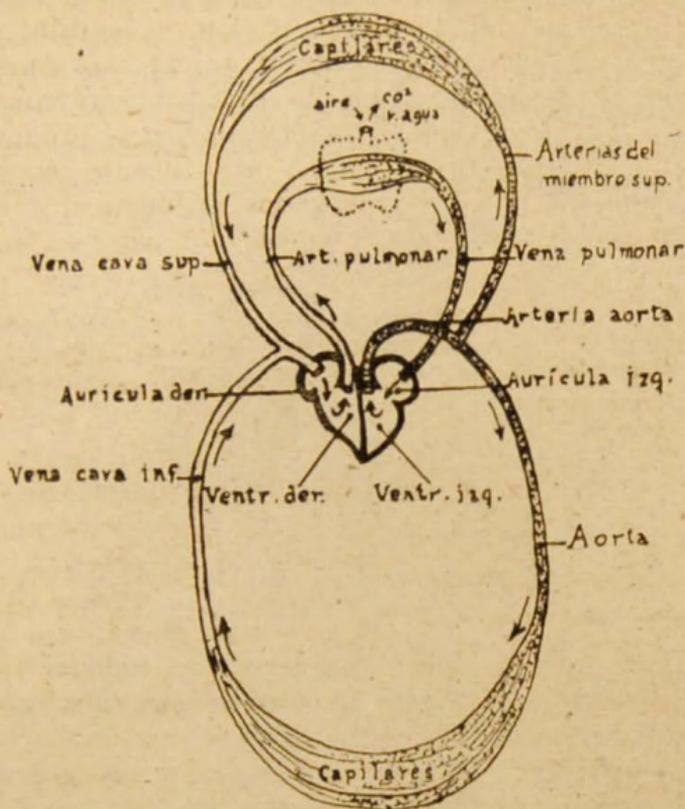


Fig. 26.—Esquema de la circulación

mo decíamos, la sangre avanza en ellas a golpes sucesivos, en ritmo con los latidos del corazón. Con excepción de las arterias pulmonares, todas las demás arterias conducen sangre pura y nutritiva, ¿por qué?

**LAS VENAS.**—Las *venas* son conductos que devuelven sangre al corazón. Interiormente ofrecen unas válvulas que impiden el retroceso de la sangre.

¿Cómo reconocería usted si una hemorragia es arterial o venosa? ¿Qué color ofrece la *sangre arterial*? ¿Id. *sangre venosa*?

HIGIENE DE LA CIRCULACIÓN.—A fin de facilitar la purificación de la sangre, es menester respirar aire puro, tanto de día como de noche, ya que si no lo hacemos, fácilmente podemos enfermar de *anemia*. Esta enfermedad se produce siempre que no se tiene en la sangre la suficiente cantidad de glóbulos rojos que son los encargados de tomar el oxígeno de los pulmones. Las personas anémicas son pálidas, sin ánimo para trabajar y propensas a contraer otras enfermedades graves tales como la tuberculosis.

El ejercicio físico es muy recomendable, pues contribuye a activar los latidos del corazón, haciendo que la sangre circule más rápidamente por el cuerpo.

El tabaco y el alcohol ejercen una acción nociva y a veces mortal sobre este sistema, porque los venenos que contienen dificultan el trabajo de los nervios que gobiernan al corazón; producen un endurecimiento de las arterias (*arterioesclerosis*) e inflamaciones y trastornos graves que pueden ocasionar una muerte instantánea (*apoplejía fulminante*).



Fig. 27.— Circulación en los capilares

TRABAJOS PRÁCTICOS.— CIRCULACIÓN EN LOS CAPILARES:

a) *Material*: un sapito; una lámina de cartón de unos 4 cm. de ancho y 7 de largo que lleve una abertura de más o menos 1 cm<sup>2</sup> cerca de uno de los extremos. Microscopio o una lupa potente, una copa de boca ancha; algodón, éter, alfileres.

b) *Anestesia*.— Se coloca el sapito debajo de la copa invertida y se agrega una motita de algodón empapada en éter: a

los pocos minutos el animalito se habrá quedado profundamente dormido. Se le saca entonces, y se le coloca estiradito, con el vientre hacia abajo, sobre la lámina de cartón, procurando que el extremo de la boca llegue próximamente al borde del agujerito. En seguida se le clavan unos alfileres en las articulaciones de las patas a fin de sujetarle sobre la lámina y se procede con ayuda de unas pinzas o de una pluma, a estirarle la lengua por sobre el agujero de la lámina de cartón, asegurándola también con algunos alfileres.

c) *Observación.*—Colocando la parte iluminada de la lengua bajo el microscopio, se tendrá una clara visión de lo que es la circulación de la sangre por los capilares, (Fig. 27).

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué nombre reciben los conductos que sacan sangre del corazón? ¿Id. los que la devuelven?
2. ¿De qué manera se produce el intercambio de gases en los pulmones?
3. ¿Qué clase de sangre lleva la arteria pulmonar?
4. ¿En qué consiste la *arterioesclerosis*?
5. Haga en su cuaderno el esquema del aparato circulatorio y reproduzca en la pizarra sin ayuda del modelo.
6. ¿Qué papel desempeñan los glóbulos rojos?
7. ¿Cuándo se dice que una persona está *anémica*?
8. ¿Qué son los capilares? ¿En qué órganos de nuestro cuerpo existen tubos capilares?
9. ¿Por qué decimos que la sangre es a la vez río y mercadería en la República del Cuerpo Humano?
10. Averigüe cuántos litros de sangre existen en el cuerpo humano.
11. ¿Qué temperatura tiene la sangre del hombre?
12. Si en un milímetro cúbico de sangre humana hay unos cinco millones de glóbulos rojos, ¿cuántos habría en un medio litro de sangre?
13. ¿En qué consiste la *transfusión* de la sangre? ¿Cuándo se realiza esta operación?

14. Qué razón lleva a los médicos a tomarle el pulso a los enfermos? ¿Y qué es el pulso?

15. ¿Qué entiende usted por *coagulación* de la sangre?

APARATO RESPIRATORIO.—Nuestro organismo, para poder subsistir, no sólo necesita tomar alimentos y hacer circular su sangre, sino que también precisa de buen aire que vaya a purificar en cada momento a ese líquido nutritivo en los pulmones.

Así como el corazón puede ser comparado con una bomba que regula la circulación sanguínea, nuestro *aparato respiratorio*, constituido especialmente por los pulmones, es comparable a un fuelle que interiormente adquiere la semejanza de un árbol muy ramificado.

TRAQUEARTERIA Y PULMON.—La entrada del aparato respiratorio está representada por las narices y la boca, de modo que el aire puede entrar indistintamente por cualquiera de estos dos conductos; sin embargo, es mucho más conveniente que lo haga por las narices porque éste es un conducto más estrecho y de mayor longitud salpicado de pelitos y mucosidades que contribuyen poderosamente a limpiar el aire de polvo y partículas y a darle una temperatura más o menos conveniente.

A las *fosas nasales* sigue un tubo cartilaginoso de unos 12 centímetros de longitud y 2 de diámetro llamado *traquearteria*, cuya parte superior es la *laringe* u órgano de la voz. ¿Qué diferencia existe entre *laringe* y *faringe*? ¿Dónde está ubicada esta última?

La traquearteria se ramifica abajo en un par de tubos más delgados que ella llamados *bronquios*, los cuales penetran en los *pulmones*, uno derecho y otro izquierdo. En el interior de los pulmones, cada bronquio se ramifica en tubitos más delgados llamados *bronquiolos* o *bronquecitos*, *conductos* que, a su vez, van a terminar en unos saquitos denominados *alvéolos pulmonares*. Cada alvéolo pulmonar

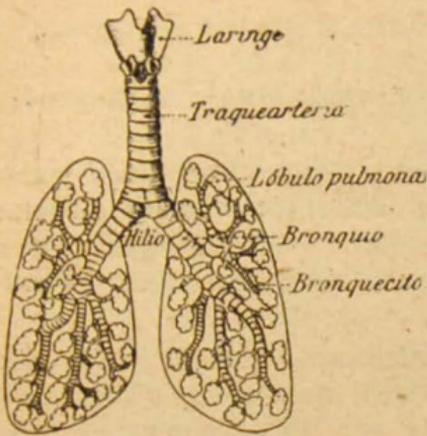


Fig. 28.—Aparato respiratorio

contiene una serie de pequeños compartimientos conocidos con el nombre de *vesículas pulmonares*, (Fig. 28).

Todo este conjunto interior es el que da al aparato respiratorio el aspecto de un árbol muy ramificado o de un racimo de uvas.

**MECANISMO DE LA RESPIRACIÓN.**—Los *pulmones*, a manera de grandes fuelles, se encuentran ubicados entre el esternón y las costillas. En la parte baja

existe un tabique movable y potente llamado *diafragma*, el cual, al contraerse, baja de nivel determinando un aumento de la capacidad torácica. Las costillas, por su parte, ayudadas por los *músculos intercostales*, se separan un poco, con lo que también contribuyen a aumentar la capacidad del tórax, quedando entonces los pulmones libres para dejar entrar el aire exterior, acto que se conoce con el nombre de *inspiración*.

En un hombre adulto, cada inspiración hace entrar en los pulmones alrededor de medio litro de aire. Se sabe, además, que el número normal de inspiraciones por minuto es de 16, próximamente. ¿Qué cantidad de aire pasa por los pulmones en una hora? ¿Id. en un día? ¿Y si un litro de aire pesa 1,29 gramos, cuánto pesará el aire que ha pasado por los pulmones durante 12 horas?

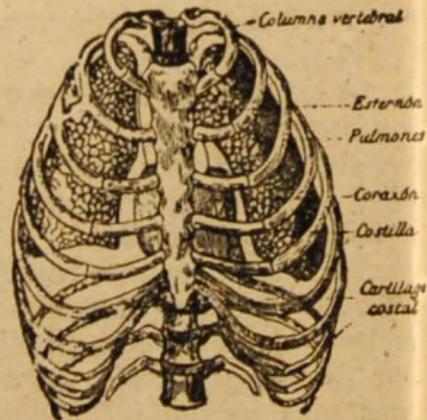


Fig. 29.—Cavidad torácica con los pulmones y el corazón.

Producida la inspiración, viene un corto momento de reposo en que el diafragma se eleva otra vez y las costillas se acercan determinando una disminución del volumen del pecho, contracción que hace salir el aire de los pulmones con cierta violencia: es el acto de *expiración*, (Figs. 29 y 30).

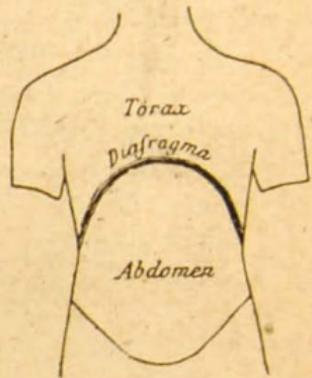


Fig. 30.—Diafragma

**INTERCAMBIO DE GASES.**—Para comprender el fenómeno del intercambio de gases en los pulmones, es menester que tengamos presente que cada alvéolo pulmonar, lleno de aire puro, va envuelto por una tupida red de capilares que llevan sangre venosa, (Fig. 31). Como sólo les separa una finísima túnica, resulta que el *oxígeno* contenido en el alvéolo pasa a la sangre al mismo tiempo que los gases malos de la sangre, principalmente el *anhídrido carbónico*, pasan al alvéolo, con lo cual se tiene que la sangre se ha desprendido de sus impurezas renovando su provisión de oxígeno para transformarse en sangre arterial. ¿Qué otros gases

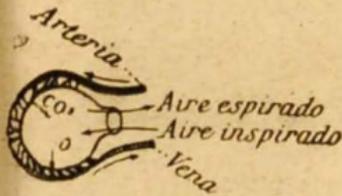


Fig. 31.—Vesícula pulmonar y sus vasos

contiene el aire espirado fuera del anhídrido carbónico?

**OTROS MOVIMIENTOS RESPIRATORIOS.**—Fuera de los movimientos respiratorios ya descritos, debemos mencionar aquí otros que suelen producirse en determinadas circunstancias. Así, las contracciones involuntarias y convulsivas del diafragma producen el *hipo* y el *sollozo*; las espiraciones bruscas producen la *risa* y el *estornudo*; las inspiraciones profundas seguidas de espiraciones prolongadas, el *suspiro* y el *bostezo*.

HIGIENE DE LA RESPIRACIÓN.—Para que nuestro organismo se mantenga siempre sano y vigoroso, es preciso que respiremos buen aire, esto es, aire rico en oxígeno y desprovisto de polvo, partículas y seres infecciosos, como son los microbios. Muy recomendable es el aire de las montañas y del mar que produce en nuestro organismo saludables reacciones. (Fig. 32).



Fig. 32.— Niños jugando en una playa.

Las calles angostas, los conventillos, los recintos mal ventilados, las salas de espectáculos y aquellos lugares cerrados que reúnen mucha gente, están, por regla general, cargados de gases nocivos impropios para la respiración. Si escasea mucho el oxígeno, puede sobrevenir la *asfixia*, tal como ocurre a los aeronautas que se elevan a grandes alturas y a los mineros que trabajan en galerías profundas. De ahí la necesidad imperiosa que existe de ventilar lo más posible las salas de clases y de abrir durante la noche las ventanas de nuestros dormitorios, pues basta saber que cada uno de nosotros, al cabo de una hora, puede viciar unos ocho metros cúbicos de aire. Sin embargo, para aprovechar

todas las ventajas que ofrece el aire puro, es necesario saberlo respirar. No conviene hacerlo por cortas y repetidas inspiraciones, sino que profundamente y por las narices, pues sólo de este modo puede ser renovado con provecho todo el aire contenido en nuestros pulmones.

El humo del tabaco es pernicioso para el aparato respiratorio, por cuanto las substancias nocivas que contiene (*nicotina*) atacan a los bronquios determinando a veces catarras bronquiales que llegan a ser crónicos.

LA TUBERCULOSIS.— Una de las enfermedades más terribles que afecta al aparato respiratorio es la *tuberculosis* o *tisis*, ya que anualmente mata en nuestro país a un gran número de personas, principalmente niños, (Fig. 33).

Esta enfermedad es producida por un microbio que, llevado por el aire, se localiza de preferencia en los pulmones de aquellos individuos mal nutridos o de constitución raquítica. Resulta, entonces, que los pulmones de estas personas se convierten en un asqueroso hacinamiento o reunión de pequeños tubérculos de color gris que, al romperse, vierten al exterior su secreción purulenta plagada de gérmenes infecciosos. Es por eso que cuando un tuberculoso escupe en el suelo, la saliva con los desgarros queda conteniendo un incalculable número de microbios que las moscas, el aire u otras personas se encargan de diseminar al secarse el esputo.



Fig. 33.—La tuberculosis ha hincado sus garras en este pobre niño que ya muestra los síntomas del terrible mal.

En consecuencia, y para evitar la propagación de esta terrible enfermedad, es de todo punto de vista indispensable

que cada uno de nosotros se convierta en un celoso guardián de los intereses de la colectividad, que son también los nuestros. Desde luego, debemos por comenzar dando cumplimiento a las más elementales reglas de la higiene, como son aquellas, por ejemplo, que nos recomiendan la limpieza, el orden, las buenas costumbres. Eso de escupir en el suelo es asqueroso, inmundo. La buena ventilación, los ejercicios convenientes, los baños, el aseo diario de nuestras ropas y una alimentación ordenada, metódica y rica en principios nutritivos pueden ponernos a salvo de contraer tan terrible como temida enfermedad.

### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. Haga en su cuaderno el esquema del aparato respiratorio colocando las denominaciones. ¿Cuál de los dos pulmones es mayor?

2. Imagínese usted el fenómeno de intercambio de gases en los pulmones y dé forma a su idea haciendo un esquema del alvéolo en el momento de producirse dicho intercambio de gases.

3. ¿Qué nombre recibe la membrana que envuelve los pulmones?

4. Explique gráficamente las relaciones que existen entre los aparatos circulatorio y respiratorio.

5. ¿En qué consiste la enfermedad conocida con el nombre de *bronquitis*? ¿Qué es la *pleuresía*?

6. ¿En qué circunstancias se practica la respiración artificial?

7. ¿Cuál de los dos siguientes conductos queda más adelante del tórax: la traquearteria o el esófago?

8. ¿A cuántos litros de agua en peso equivale el aire inspirado que pasa por los pulmones en el término de una semana?

9. ¿Qué es el *diafragma* y cuál el papel que desempeña en el proceso respiratorio?

10. ¿Qué diferencia existe entre *alvéolo* y *vesícula pulmonar*?

11. ¿Por qué se debe respirar por la nariz y no por la boca?

12. ¿A cuánto equivale la capacidad pulmonar de un hombre?

13. Tome como ejemplo un racimo de uvas; dibújelo y asigne nombres a cada una de sus diversas partes en función del aparato respiratorio. ¿Qué nombre va a dar a las pepitas? ¿Id. a los granos de uva?

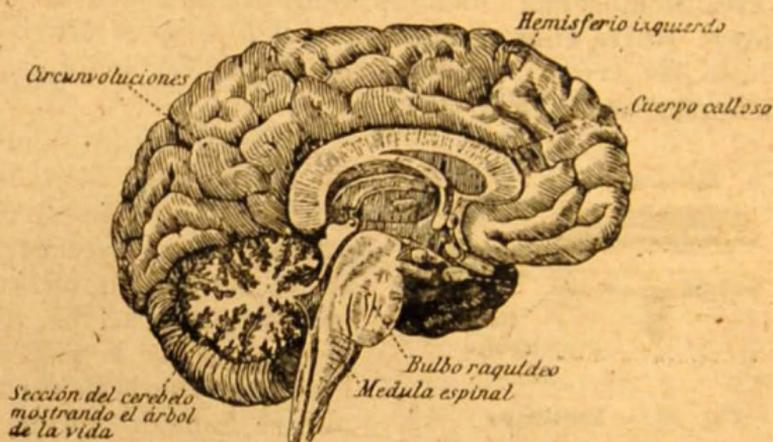


Fig. 34.—Corte del encéfalo.

**SISTEMA NERVIOSO.**—En la gran República del Cuerpo Humano, el gobierno central está representado por el *Sistema Nervioso* que es el encargado de dirigir y regular todos los actos y procesos orgánicos que constituyen la vida de la próspera república.

La oficina principal de estos servicios se encuentra ubicada en la parte superior de la cabeza, en un lugar muy bien resguardado y protegido de las acechanzas exteriores, conocido con el nombre de *cavidad craneana* o simplemente del cráneo.

Toda la masa nerviosa alojada dentro del cráneo recibe el

nombre de *encéfalo* y comprende: el *cerebro*, que queda por encima, el *cerebelo*, que le sigue más abajo y hacia atrás, y, finalmente, el *bulbo raquídeo* que es la parte más pequeña y unida directamente con la *médula espinal*, (Fig. 34). Todo este conjunto nervioso, incluyendo la médula espinal, es lo que se conoce con el nombre de *Sistema Nervioso Central*, ya que existe, aparte de este sistema, un conjunto de fibras nerviosas que son los *Nervios* y el llamado sistema nervioso del *Gran Simpático* que tiene, hasta cierto punto, vida independiente. ¿Por qué no es lo mismo *cerebro* que *encéfalo*?

Tres membranas llamadas *meninges* protegen los centros nerviosos. Entre ellas se encuentra el *líquido céfalo-raquídeo* que hace las veces de almohadilla líquida y evita las compresiones bruscas, (Fig. 35).

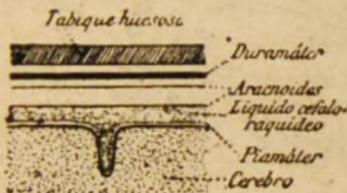


Fig. 35.— Meninges

El *cerebro* está dividido en dos porciones llamadas *hemisferios cerebrales*, uno izquierdo y otro derecho, lo que se ve muy bien mirando el cerebro desde arriba. Sin embargo, ambos hemisferios se hallan fuertemente unidos por el llamado *cuerpo calloso* que es una porción interesante de fibras blancas.

La superficie del cerebro es de color gris y muy accidentada por surcos y salientes: estas últimas han recibido también el nombre de *circunvoluciones cerebrales*. El interior del cerebro es de substancia blanca.

La principal función del cerebro consiste en dirigir nuestra vida consciente, es decir, todos aquellos actos que requieren o exigen meditación y reflexión antes de ser verificados. Es por esta razón que un individuo inteligente debe siempre meditar profundamente en lo que va a hacer.

El *cerebelo* es una especie de cerebro pequeño que interiormente ofrece una estructura especial conocida con el nombre de *árbol de la vida*. Tiene a su cargo la importante

función de mantener el equilibrio del cuerpo y de coordinar los movimientos.

El *bulbo raquídeo* es un centro nervioso interesantísimo, ya que de él nacen unos nervios que van directamente al corazón, a los pulmones y a otras vísceras a quienes ordenan y dirigen su trabajo. Una pequeña herida o *lesión* del bulbo puede ocasionar trastornos graves y a menudo la muerte. Se admite que en él tiene su ubicación un punto muy importante conocido con el nombre de *nudo vital* o centro de la vida cuya lesión produce una muerte instantánea. ¿Cómo puede explicar Ud. el hecho de que una lesión en el bulbo produzca una muerte por asfixia?

La *médula espinal* es un largo cordón nervioso que corre a través de la columna vertebral y se une arriba con el bulbo raquídeo. Es de color blanco por fuera y gris por dentro. Se la considera como el centro nervioso de ciertos movimientos que nosotros realizamos sin mayor reflexión o conocimiento, como es el caso, por ejemplo, de llevarnos la mano rápidamente a la cabeza para evitar que un fuerte viento nos lleve el sombrero, o cuando, sin darnos cuenta, cerramos los párpados para evitar que alguna partícula extraña entre a los ojos, etc. Estos movimientos rápidos que hacemos sin mayor participación de la voluntad, reciben el nombre de *actos reflejos*. En consecuencia, la médula espinal es el centro de los actos reflejos. ¿Podría Ud. poner algunos ejemplos de actos reflejos? ¿Qué importancia pueden tener para el individuo estos actos reflejos? ¿Qué ocurriría si fuera únicamente el cerebro el encargado de dirigir toda nuestra vida?

El sistema nervioso del *gran simpático* está representado por una doble cadena nerviosa que corre a ambos lados de la columna vertebral. Su papel fisiológico consiste en estimular, armonizar y regular el funcionamiento de nuestros órganos interiores (*glándulas*), muy especialmente cuando nos hemos entregado al sueño reparador.

HIGIENE DEL SISTEMA NERVIOSO.—Un sistema tan precioso y complicado como es el nervioso, debe merecer de nuestra

parte un cuidado especial, ya que si él se altera o enferma, todo el conjunto orgánico sufre las consecuencias de dicha alteración. Los excitantes de toda naturaleza que empleamos en nuestra diaria alimentación deben ser desterrados sin demora; el excesivo trabajo mental que no lleva aparejada la actividad física indispensable, trae como consecuencia funesta lo que llamamos el agotamiento nervioso, tan difícil de curar; las emociones fuertes producidas por lecturas o películas de argumento tenebroso, alteran fundamentalmente el sistema y acarrear trastornos gravísimos que pueden acabar con una vida. En consecuencia, hay que tener sumo cuidado en la selección de nuestras actividades diarias y en la distribución de nuestro trabajo inteligente, con el fin de mantener la salud de este sistema que es la salud y el acrecentamiento de nuestra propia vida.

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué llama Ud. sistema nervioso central?
2. ¿Qué son las *meninges* y cuántas son?
3. Observe un esquema y diga en qué parte se halla el *líquido céfalo-raquídeo*.
4. ¿Qué son los *actos reflejos*? Ponga ejemplos.
5. ¿Qué nombre recibe el órgano que une los hemisferios cerebrales?
6. ¿Qué diferencia hay entre *surco* y *circunvolución*?
7. ¿A quiénes llama Ud. trastornados mentales? ¿Y retardado mental?
8. ¿A qué se deberá el hecho de que existan personas *desmemoriadas*?
9. ¿Cuál es el centro del equilibrio?
10. ¿Cuándo hablaría Ud. de *meningitis*?
11. ¿Cuál es el papel fisiológico del *gran simpático*?
12. Haga una composición ilustrada acerca de la higiene del sistema nervioso.

## SEGUNDA PARTE

---

### ESTUDIO Y CONOCIMIENTO DE ALGUNAS ESPECIES

INTRODUCCIÓN.—Después de haber estudiado en el capítulo anterior, aunque brevemente, todo aquello que de mayor importancia ofrece nuestro organismo, estudiaremos ahora las características sobresalientes de ciertos grupos de animales, cuyo conocimiento, creo, le habrá de interesar vivamente.

Tendrá, además, que realizar algunas experiencias destinadas a afianzar de una manera más efectiva los conocimientos que en el curso de sus investigaciones vaya adquiriendo; pero hay que hacerlo con honradez, con entusiasmo y buena voluntad, ya que ello irá en beneficio de nuestra propia cultura. En consecuencia, no descuide este interesante aspecto de su vida de joven estudioso y amante de la verdad científica que le dará las bases para cimentar su acción futura inspirado en sanos ideales de responsabilidad, perseverancia, criterio y honradez.

#### EL ORANGUTAN (*Simia satyrus*)

ORDEN: PRIMATES

A.—MONOS DEL VIEJO MUNDO

ASPECTO.—El *orangután* u “hombre de los bosques”, (Fig. 36), es un mono que vive actualmente en las selvas de Sumatra y Borneo. Por la forma general de su cuerpo y por

su talla, que llega aproximadamente a 1.50 m., se parece bastante al hombre, semejanza que es mucho mayor todavía entre un orangután joven y un niño.

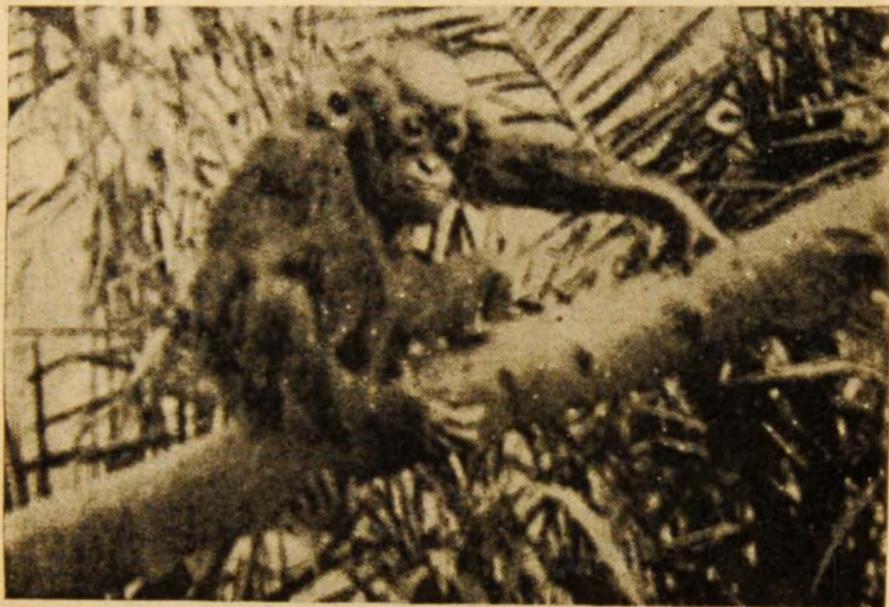


Fig. 36.—El orangután.

Difiere particularmente del hombre en que le es muy difícil mantener su cuerpo en posición vertical y caminar como lo hace aquél, debido a que sus caderas son estrechas, sus nalgas y pantorrillas poco desarrolladas y demasiado angostas y dirigidas hacia adentro las plantas de los pies. De esta suerte, cuando el orangután intenta caminar, lo hace curvando el cuerpo hacia adelante, o bien, sirviéndose de un bastón.

Todo su *cuerpo* está cubierto de un espeso pelaje de color rojo-pardó que se presenta más denso y largo aún en los hombros, espaldas, lados del cuerpo y extremidades anteriores, que son, precisamente, las regiones del cuerpo más ex-

puestas a las copiosas lluvias del trópico. En la cabeza y en el tronco, dichos pelos, que a veces suelen tener hasta 40 cm. de largo, están dirigidos de adelante hacia atrás, y en los brazos o extremidades anteriores, aparecen arremolinados en sentido inverso sobre el brazo y antebrazo, de modo que, en caso de lluvia, al protegerse el animal la cabeza con las manos, el agua corre hacia los codos.

.. Los machos llevan a menudo una barba con largos pelos de color rojo.

La *cabeza* es más pequeña que la del hombre y con marcado aspecto humano en el orangután joven.

La *frente* se halla dirigida ampliamente hacia atrás, casi por encima de la cabeza.

Los *ojos* son pequeños, muy próximos entre sí y hundidos en las cuencas que forman fuertes arcadas óseas sobresalientes.

La *nariz* es ancha y aplanada, con él tabique nasal angosto que hace que las ventanillas permanezcan abiertas hacia adelante.

La *boca* es prominente, a manera de hocico largo, todo lo cual da al animal un aspecto señaladamente terrorífico.

La *dentadura* es muy semejante a la nuestra, pero mucho más fuerte. Los caninos o colmillos son largos, fuertes y punzantes. Entre los incisivos y los molares de cada mandíbula, queda un espacio o hueco para el encaje del canino correspondiente de la otra mandíbula al cerrarse la boca.

5—1—4—1—5

Fórmula dentaria:  $\frac{5-1-4-1-5}{5-1-4-1-5} = 32$  dientes.

5—1—4—1—5

El *tronco* es rechoncho y se une a la cabeza mediante un corto cuello, del que cuelga una gran papada cuando el animal es **adulto**.

Falta la *cola* o región caudal.

Las cuatro *extremidades* terminan en cinco dedos con uñas planas, en las que el pulgar puede ser colocado en frente de los demás dedos, razón por la cual se ha dado la de-

nomiación de *cuadrúmanos* a estos individuos, siendo que, en realidad sólo poseen dos manos y dos *pies prensiles*, aptos para que el animal pueda servirse también de ellos para agarrarse a las ramas de los árboles, (Fig. 37).



Fig. 37.—Mano y pie del orangután

VIDA Y COSTUMBRES.—El orangután es un animal arborícola que raras veces desciende a tierra. Durante la noche descansa en una especie de nido o vivienda que fabrica entretejiendo ramas y hojas a cierta altura del suelo. En el día circula prudentemente entre los árboles en busca de frutos y retoños que constituyen su principal alimento. Se trata, pues, de un animal *herbívoros*.

La hembra da a luz cada vez, un solo hijo que nace cubierto de pelos y con los ojos abiertos, al que cuida con solicitud y defiende hasta dar su vida por él, si ello es necesario.

Puede vivir algún tiempo en cautividad, aprende algunos menesteres caseros y hasta cambia de régimen de alimentación, pero enferma pronto y muere atacado, según parece, de tisis pulmonar.

PARIENTES DEL ORANGUTÁN.—a) Entre los parientes del orangután, *carentes en absoluto de cola*, debemos mencionar los siguientes:

1.—El *gorila* (*Gorila engena*), (Fig. 38), del Africa occidental, tenido como el mono más grande y fuerte de todos

los conocidos. El macho alcanza hasta 2 m. de altura; la hembra, 1.50 m.

El pelaje es de color gris obscuro, de aspecto de lana. Vive solitario en las selvas africanas y no teme al hombre,



Fig. 38.—El gorila.

al cual ataca si éste le provoca. Al sentirse acosado por sus enemigos, entra en cólera, dando rugidos espantosos como ladridos ahogados que en seguida se convierten en ruidos semejantes al fragor del trueno. Los naturales de las selvas africanas temen a este animal al que admiran por su corpulencia y rinden culto, (Fig. 39).

2.—El *chimpancé* (*Troglodytes niger*), también del Africa occidental, y de más o menos 1.50 m. de altura. Es el mono más inteligente y activo de este grupo. Trepa sobre los árboles ayudándose especialmente de sus extremidades anteriores, como lo haría el hombre. Si se le ataca, emi-

te grito parecidos a los del hombre, y si se le hiere, aplica hierbas sobre sus heridas, simulando una curación, con lo cual demuestra un alto grado de inteligencia, (Fig. 40).



Fig. 39.— Danza de negros en torno a un gorila herido,

3.—El *gibón* de la India y Sumatra, de una altura aproximada a la de un niño de seis años. Tiene *callosidades isquiáticas*.

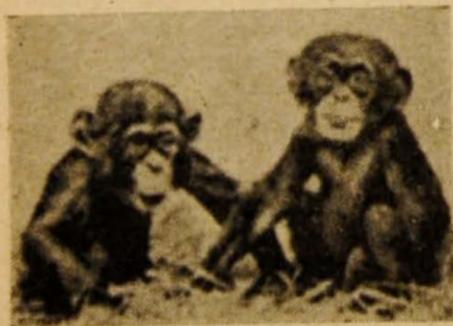


Fig. 40.—Chimpancés

b) Entre los representantes de este grupo que *llevan cola no prensil*, citaremos los *macacos africanos* y los *babuinos*. Estos últimos se defienden a pedradas cuando se les ataca, (Fig. 41).

CARACTERES DE LOS MONOS DEL VIEJO MUNDO.— Tabique nasal estrecho, con las venta

nillas de la nariz abiertas hacia adelante y abajo dentadura como la del hombre, con 32 dientes. Carecen de cola, y si la llevan, no es prensil. A menudo con *abazones* y asentaderas desnudas y callosas. Por tener su cuerpo una conformación muy semejante a la del hombre, son llamados *Antropomorfos*.

#### B.—MONOS DEL NUEVO MUNDO

Son de menor tamaño que los precedentes. Viven en los bosques de algunos países tropicales de América, especialmente en Brasil, Paraguay y Ecuador.



Fig. 41.—Macacos y baduinos.

#### EL MONO AULLADOR (*Alouatta palliata*)

ASPECTO.— Habita en los bosques meridionales de la América del Sur, preferentemente en Paraguay y Brasil.

El *cuerpo*, relativamente pequeño, de unos 60 cm. de largo, lleva una cola prensil y musculosa, algo más larga que el cuerpo, desnuda en su extremo por debajo, y que representa una quinta mano, pues la usa también para coger el alimento.

Se le ha dado el nombre de *aullador* en atención a los espantosos aullidos y bramidos que puede producir en virtud de la configuración especial de su laringe y el hueso hioides que forman una especie de caja de resonancia.

La *cabeza* es relativamente grande, con la cara desnuda, pero rodeada de largos pelos que constituyen una barba.

El tabique nasal es ancho, por lo cual las ventanillas de la nariz se abren hacia los lados.

6—1—4—1—6

Fórmula dentaria:  $\frac{6-1-4-1-6}{6-1-4-1-6} = 36$  dientes.

6—1—4—1—6

VIDA Y COSTUMBRES.—Vive en grupos formados por diez o más individuos que obedecen a un jefe o líder que, a menudo es un macho viejo. Por las mañanas y las tardes dejan oír sus estridentes gritos como una especie de concierto salvaje.

#### OTROS MONOS DEL NUEVO MUNDO SON:

1.—Los *ateles* o *monos arañas* que se reparten por toda la América tropical y abundan principalmente en los bosques del Amazonas y del Orinoco. Por su cuerpo delgado, sus extremidades desmesuradamente largas, como las de una araña, y por su larga y musculosa cola, constituyen el grupo más perfecto y progresado de trepadores del reino animal, razón por la cual se les designa también con el nombre de *monos agarradores*, (Fig. 42).



Fig. 42.— Mono Araña

2.—Los *titíes* del Brasil, notables por su pequeño tamaño, de no más de 35 em., incluyendo la cola.

3.—Los *capuchinos*, cuyas numerosas especies se distribuyen por las selvas vírgenes de la América tropical, desde México hasta el Paraguay. La denominación de *capuchinos* alude a la negra cabellera que poseen, semejante a la capucha que llevan los capuchinos. Viven en manadas de 5 a 15 individuos y a veces más, compuestas de muchas hembras y uno o dos machos. Otras veces se asocian, formando enormes manadas, con otros monos, como aulladores y ateles. El macho más fuerte y viejo gobierna y dirige la manada y la defiende haciendo uso de sus fuertes caninos.

La hembra da a luz un sólo hijuelo al que lleva, cuando pequeño, sobre el pecho, y después, cabalgando sobre su dorso.

Sus principales enemigos son el hombre y algunas bestias de presa, que estiman su carne y su piel.

CARACTERES COMUNES DE LOS MONOS DEL NUEVO MUNDO.  
—Tienen tabique nasal ancho, de modo que las fosas nasales se abren hacia los lados; dentadura compuesta de 36 dientes y cola prensil.

#### PROFUNDIZACION CIENTIFICA

1.—*Monos Antropomorfos*.— Se da este nombre a los monos que, como el orangután, el gorila y el chimpancé, ofrecen gran parecido con el hombre, (del griego *anthropos*: hombre y *morphos*, forma).

2.—*Abazones*.—Son repliegues membranosos que se forman a los lados de la cavidad bucal en muchos monos del Viejo Mundo, formando una especie de saco o bolsita en los que el animal puede retener el alimento durante cierto tiempo.

3.—*Callosidades*.—Reciben este nombre las durezas que se forman en las partes desnudas del cuerpo de los monos, a causa del roce. Son notables las callosidades que llevan los

monos del Viejo Mundo en las asentaderas, frente a los *isquiaciones* (hueso que forma parte de la cadera), por lo que se denominan *callosidades isquiáticas*.

4.—*Cola prensil*.—Se da esta denominación a la cola que llevan casi todos los monos del Nuevo Mundo, cuya extremidad les sirve como de quinta mano para agarrarse a las ramas de los árboles y poder balancearse mientras están suspendidos.

5.—*Hueso hioides*.—Es un hueso impar que se halla situado en la parte anterior y media del cuello de los Maníferos, entre la base de la lengua y la laringe.

---

## EL PERRO (*Canis familiaris*)

### CLASE MAMIFEROS — ORDEN CARNIVOROS

El *perro* es un gran amigo del hombre; vive a su lado y por eso se dice que es un animal *doméstico*. ¿Qué otros animales domésticos conoce Ud.?

No todos los animales domésticos tienen el mismo carácter del perro, porque, sin ir más lejos, ahí tenemos el gato, cuyas costumbres son muy diferentes. También debemos tener en cuenta que no siempre el perro ha sido tan fiel y sumiso al hombre como lo es ahora, pues su antepasado, el *lobo*, es un animal terriblemente peligroso. ¿Qué habrá tenido que hacer el hombre para obtener las diversas razas de perros que hoy conocemos?

Si Ud. observa el *cuerpo* del perro, podrá darse cuenta de que sus diversas partes están conformadas para hacer un trabajo determinado; todas llenan un fin. Así, en la *boca* encontramos, en primer término, cuatro dientes largos y puntiagudos llamados *caninos*, destinados a destrozarse la carne que es su alimento favorito. Pero, además, tiene el

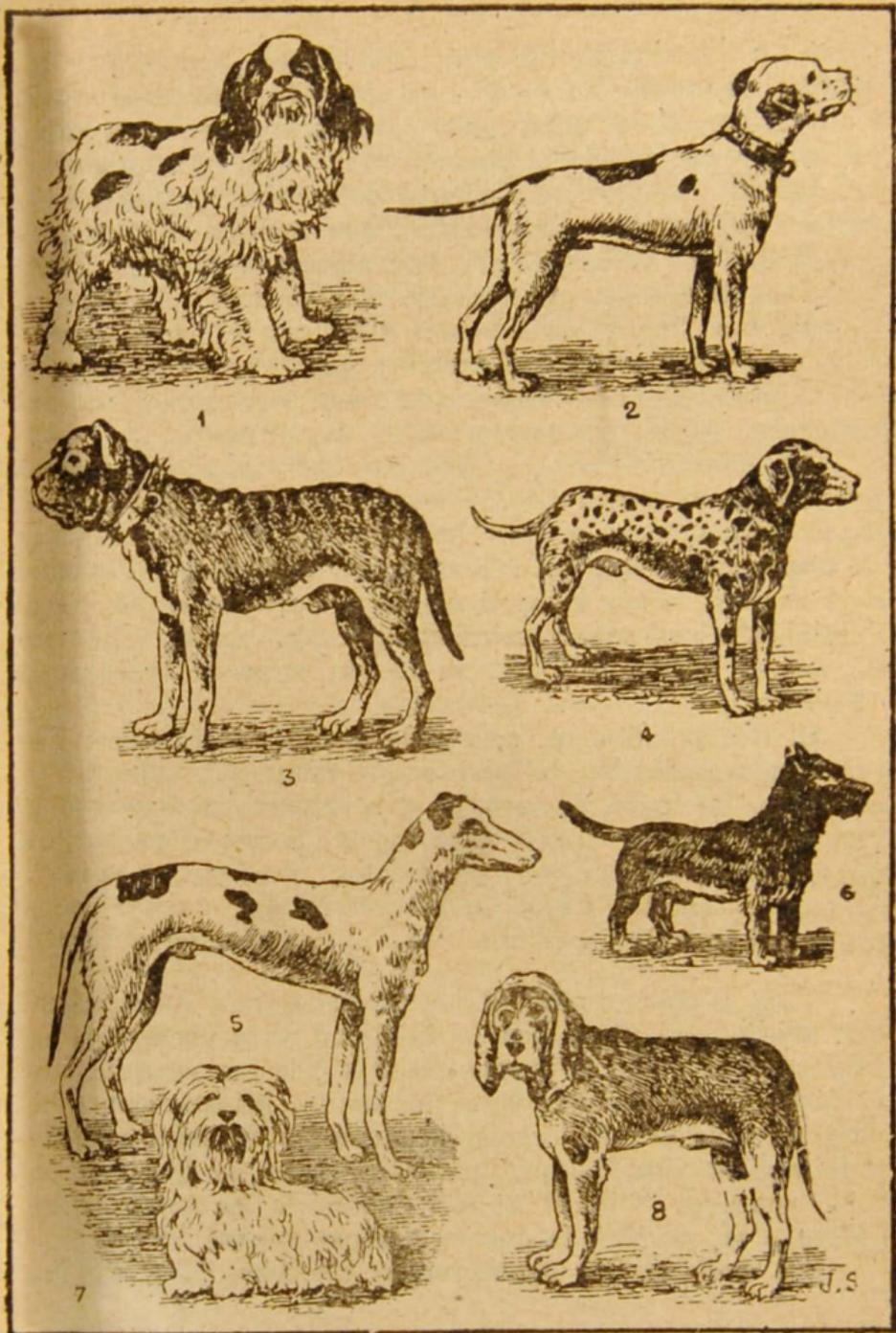


Fig. 43.—Diversas razas de perros.  
1, faldero; 2, foxterrier; 3, mastín; 4, perro de Dalmacia; 5, le-brel o galgo; 6, madriguero; 7, lanudo de Malta; 8, sabueso.

perro un diente especial, muy desarrollado, conocido con el nombre de *diente carnicero*, lo que está indicando que se trata de un animal de régimen *carnívoro*. ¿Qué otros animales carnívoros podría mencionar Ud? ¿Qué nombre daría a un animal que sólo se alimenta de hierbas? ¿Qué hace el perro cuando busca su presa? ¿Qué sentido tendrá muy desarrollado? ¿Cree Ud. que hay alguna ventaja en que el perro mantenga siempre sus narices húmedas? ¿Por qué?

Es tan fino el sentido del olfato en el perro, que de esta propiedad se vale el hombre para seguir la pista de los animales de caza como asimismo de ciertos individuos peligrosos. ¿Qué raza de perros es esta última?

En cuanto al *tronco*, podemos decir que éste es proporcionado al tamaño de la cabeza y a la longitud de las extremidades, pero no tan flexible como el del gato. Y es natural que así sea, ya que el perro es un gran aficionado a la carrera, como lo es también su pariente el lobo, cuyo cuerpo está conformado especialmente para correr. ¿Qué raza de perros estima Ud. que se adapta mejor a la carrera?, (Fig. 43).

Si Ud. examina las *garras* del perro, notará que no son tan agudas como las del gato y que tampoco pueden ser escondidas. La razón de esto, es que el perro no necesita garras encorvadas y agudas para sujetar la presa, ya que esta operación la realiza con los dientes. Sus garras romas y fuertes las emplea mejor en la carrera, por cuanto presentan una ayuda indispensable para no resbalar en el terreno.

VIDA Y COSTUMBRES.—Las cualidades más sobresalientes que adornan al perro son la fidelidad y la obediencia que profesa a su amo. No es rencoroso y por eso no sabe odiar al hombre que muchas veces lo castiga injustamente: hermoso ejemplo que debiéramos imitar a fin de hacer más feliz y liviana la vida del prójimo. Con razón ha dicho un notable pensador: “*mientras más conozco a los hombres, más quiero a mi perro*”, lo que es siempre verdad.

Sin embargo, en determinadas ocasiones el perro llega

a ser un animal extremadamente peligroso por cuanto puede contraer la terrible enfermedad llamada *hidrofobia* o *rabia*. En tales circunstancias, el perro rabioso puede morder a otro perro, al caballo o al mismo hombre transmitiéndole con la mordedura los gérmenes del terrible mal. De ahí que las autoridades sanitarias tengan especial cuidado de no permitir que estos perros enfermos transiten libremente por las calles y proceda, lisa y llanamente, a exterminarlos.

Cuando una persona ha sido mordida por un animal rabioso o *hidrófobo*, debe ser sometida inmediatamente a un tratamiento especial, para cuyo objeto la Dirección de Sanidad cuenta con los elementos necesarios, entre otros, con el llamado *suero anti-rábico*, líquido maravilloso que se aplica directamente en la sangre del paciente.

OTROS PARIENTES DEL PERRO.— Parientes muy cercanos del perro son el **lobo** y el **zorro** a los cuales se reúne en un grupo especial llamado de los *Cánidos*. Todos tienen lengua suave y buscan su presa durante el día, debido a que en la noche ven con cierta dificultad; su cuerpo está conformado especialmente para la carrera y sus extremidades llevan garras que no se esconden. Por alimentarse especialmente de carne, se les hace pertenecer al gran Orden de los *Carnívoros* dentro de la Clase *Mamíferos*.

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿De qué animal descende el perro?
2. Anote en su cuaderno las diversas razas de perros que Ud. conoce y las características que cada una ofrece.
3. ¿En qué regiones del mundo abundan los lobos?
4. Observe las orejas del perro perdiguero y del fox-terrier y haga sobre este asunto un estudio comparativo acerca de las ventajas y desventajas que dicha conformación reporta al animal.
5. ¿Qué sabe Ud. del perro de Terranova? ¿Id. del de San Bernardo?

6. ¿Cuáles son los peligros que ofrece el perro?

7. Resuma en su cuaderno los *caracteres comunes* de los *Cánidos*.

8. Haga una lista de diez animales *mamíferos*, de entre los cuales seis sean *herbívoros* y cuatro *carnívoros*.

9. ¿Cuáles son los síntomas que ofrece un perro rabioso?

10. Narre una anécdota que Ud. conozca acerca de algún representante de los *Cánidos*:

## EL GATO (*Felis doméstica*)

### CLASE MAMIFEROS - ORDEN CARNIVOROS

El *gato* es también un animal *doméstico* como el perro, pero sus costumbres son bien diferentes de las de aquél, lo que puede deducirse con sólo observar la estructura de su cuerpo y de sus principales órganos. Desde luego, tiene un *cuerpo* bastante flexible y una cabeza relativamente pequeña, todo lo cual parece adaptarse admirablemente a las condiciones de vida que lleva el animal. ¿Qué ventajas sacará el gato con poseer una cabeza chica y un cuerpo flexible en sus actividades de animal cazador?

¿Por qué no le convendría tener una cabeza grande?

Observe las *patas* del gato al examinar.

¿Cuáles son más largas?

¿Qué ventajas sacará de esto el animal?

¿Por qué no

sentimos el ruido que hace el gato al andar? Del mismo modo que el perro, el gato lleva *garras*, pero muy afiladas

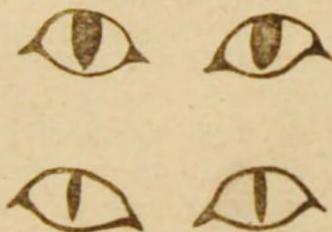


Fig. 44.—Cabeza y ojos de gato

que no tocan el suelo cuando camina, por cuanto una disposición especial de la última falange del dedo permite que vayan siempre levantadas y no se gaste el filo de su punta. Además, puede guardarlas en una especie de estuche y sacarlas cada vez que es necesario. Se dice por esto que las garras del gato, así como las de sus parientes, son *retráctiles*. (Figs. 45 y 46). ¿Se ha fijado Ud. en lo que hace el gato con sus garras cada vez que se siente molesto? ¿Qué otros animales proceden del mismo modo?

Procure observar los *ojos* del gato en la obscuridad. ¿Qué impresión producen? ¿En qué circunstancias obtiene el gato mejor rendimiento de su caza? ¿Por qué? No olvide que este animal puede ensanchar de un modo extraordinario sus *pupilas* a fin de recoger, durante la noche o en la obscuridad, hasta los más débiles rayos de luz: se dice que tiene *pupila dilatable*, (Fig. 44).

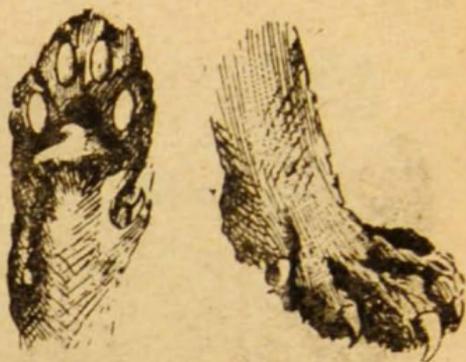


Fig. 45.— Patas de gato

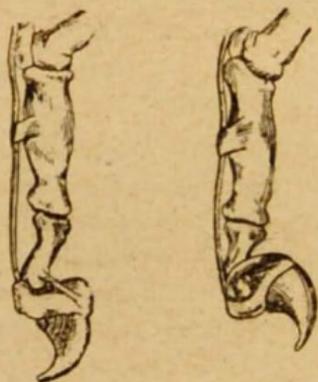


Fig. 46.— Garras retráctiles. A la derecha se ve la posición de la garra cuando está recogida. A la izquierda aparece extendida, dispuesta a clavarse en algún cuerpo.

VIDA Y COSTUMBRES.—Respecto a sus costumbres, no se puede afirmar que las relaciones amistosas que el gato mantiene con sus vecinos sean tan cordiales como las que mantiene el perro. Observe Ud. lo que hace el gato con las personas y seres que le rodean: ¿es dócil, procura ser afectuoso siempre, es agradecido, obediente? ¿Cómo se conduce con el perro y con otros gatos? ¿Qué sabe Ud. acerca de la fidelidad de este animal? ¿Qué enfermedades puede contraer? ¿Qué

les ocurre a menudo a los niños aficionados a jugar con los gatos? ¿Cuándo dice Ud. que un compañero es como gato? ¿Por qué?

OTROS PARIENTES DEL GATO.—El gato tiene una parentela mucho más terrible que la del perro, ya que en ella se encuentran el león, el tigre, el jaguar o tigre americano, el leopardo, el puma y otras fieras muy peligrosas, (Figs. 47 y 48).

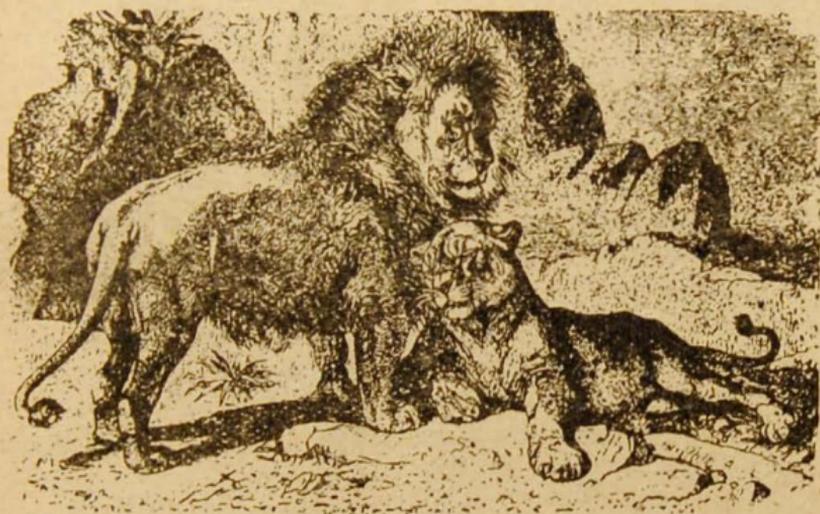


Fig. 47.—León africano.

Todos estos animales caminan suavemente, apoyando sólo los dedos en el suelo, por lo que se dice que son *digitígrados*. Tienen el cuerpo apropiado para dar grandes saltos, por eso se *agazapan* cuando se quieren ir sobre la presa, la que buscan durante la noche ayudados de su pupila dilatable. La lengua es áspera y poseen garras fuertes, afiladas y retráctiles.

Los animales que, como el gato y sus parientes, ofrecen las características que acabamos de mencionar, forman en el grupo de los *Felinos* dentro del gran *Orden* de los *Carnívoros*. ¿A qué *Clase* pertenecerán estos animales? ¿Por qué?

## EL PUMA (*Felis puma*)

CLASE MAMIFEROS - ORDEN CARNIVOROS

El *puma*, o león chileno, tiene el aspecto de un gato grande de más o menos 1,20 m. de largo y 65 cm. de alto. No vive únicamente en Chile, sino que en toda la América, (Fig. 48).

Igual que sus parientes, el puma es de vida nocturna, y, como se trata de un animal carnívoro, algo feroz, resulta que ocasiona a veces graves daños en el ganado. Por esta razón los campesinos le odian y le persiguen hasta darle muerte.

La caza del puma es muy interesante a la vez que arriesgada y sumamente peligrosa para el hombre, por cuanto la fiera, al verse acosada por sus perseguidores, no trepida en presentarles combate aunque sean muchos los hombres, los perros leoneros y las armas que lleven. Es una lucha a muerte en donde uno solo se bate contra muchos desesperadamente defendiendo su libertad. Es en estas circunstancias especialísimas cuando nuestro puma recurre a cuanta astucia y medios a su alcance encuentra para defenderse como un héroe de leyenda: corre velozmente dando grandes saltos por las laderas; salva espesos matorrales de un solo brinco; se parapeta como un fogueado gladiador tras las rocas de la montaña en espera del enemigo, y, finalmente, cuando ya la escapada no es posible, se decide a presentar desigual combate al osado in-



Fig. 48.—Puma o león chileno

vasor. Es entonces cuando los cazadores cercan más y más el sitio ocupado por la fiera, la cual, viéndose ya perdida, suele trepar a un árbol donde lanza sus lastimeros rugidos como una amenaza postrera o una maldición para aquéllos que así, tan cobardemente, le privan de su libertad, quitándole la vida.

### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. Explique cómo es que el cuerpo del gato está adaptado para la caza.
2. Haga un dibujo del gato en actitud de atrapar su presa.
3. ¿Qué quiere decir que la pupila del gato sea *dilatatable*? ¿Con qué palabra significaría Ud. lo contrario de dilatar?
4. ¿Qué llama Ud. uñas *retráctiles*?
5. Averigüe cuáles son las principales razas de gatos conocidas y cuáles las características y servicios que prestan.
6. ¿Qué quiere decir *digitígrados*?
7. Resuma los caracteres comunes que ofrecen los felinos, procurando ilustrar este trabajo.
8. Narre una anécdota acerca de un representante de los Felinos.

### EL CONEJO (*Lepus cuniculus*)

#### CLASE MAMIFEROS - ORDEN ROEDORES

El *conejo* es un animal que se encuentra repartido por todo el mundo; por eso se dice que es *cosmopolita*, (Fig. 49).

Examine las *patas* de este animal y explique el por qué camina dando saltos cortos y seguidos. ¿Cuáles extremidades son más largas?



Cualquiera de nosotros que haya visto un conejo libre o enjaulado, habrá podido notar que siempre está comiendo. Observe la *dentadura* del conejo e infórmese acerca de qué alimentos prefiere y de cuáles dientes son más



desarrollados. ¿Por qué se dice que el conejo es un animal *roedor*? Si Ud. se fija en la colocación de los *incisivos* y en el tamaño que alcanzan, podrá darse cuenta de la necesidad que este animal tiene de usarlos constantemente y, al mismo tiempo, de los destrozos que puede ocasionar con arma tan cortante, (Fig. 50). ¿Cuáles son los daños que ocasiona el conejo? Observe sus *garras* y diga algo sobre el uso que de ellas hace cuando fabrica sus madrigueras. ¿Cuáles son las armas defensivas del conejo? ¿Cómo se defiende de sus enemigos? ¿Quiénes son los enemigos del conejo?

Fig. 49.— Conejos y huellas de conejo

A menudo habrá visto Ud. en el campo una especie de conejo muy corredor llamado *liebre*: es el conejo salvaje, (Fig. 51). ¿De qué color es? Si Ud. compara el color de la liebre con el del terreno en donde ella vive, comprenderá la enorme ventaja que el animal saca de este gran parecido: este fenómeno recibe el nombre de *mimetismo* y, como fácil es comprender, tiene para los animales la gran ventaja de hacerlos poco visibles. ¿Qué otros casos de mimetismo conoce Ud.? ¿En qué sentido el mimetismo es ventajoso para el animal? Por lo demás, conviene que Ud. sepa que hay dos



Fig. 50.—Boca e incisivos de roedor.



clases de mimetismo: uno llamado *mimetismo de color* como es el que presenta el pelaje de la liebre con el color de la tierra, y otro llamado *mimetismo de forma*, muy común en ciertos animales que, como su nom-

bre lo dice, adoptan una forma muy parecida a la de otros animales o a la de los objetos y cosas sobre los cuales viven. ¿Conoce Ud. algún ejemplo de mimetismo de esta clase?

VIDA Y COSTUMBRES. — Si Ud. ha criado conejos en su casa o ha tenido la oportunidad de visitar un criadero, se habrá podido informar de que estos animales se multiplican en gran cantidad. Se ha calculado, por ejemplo, que una hembra puede dar a luz hasta 60 conejitos en un año. ¿Se imagina Ud. lo que sucedería al cabo de unos cinco o diez años si las crías continuasen aumentando en dicha proporción sin que el hombre las diezmara? ¿Y si estos animalitos vivieran libremente hasta la edad adulta, calcula Ud. el enorme daño que causarían?



Fig. 51.—Una liebre al escape

Felizmente, la carne de conejo es bastante apetecida, lo cual ha influído notablemente para que el hombre le busque y le sacrifique, evitando con esto que el animal se convierta en peligrosa plaga, tal como ha ocurrido en Australia, por ejemplo, cuyos campos siguen siendo minados por madrigueras de conejos, a pesar de todos los esfuerzos gastados por el hombre para evitar la plaga, (Fig. 52)..



Fig. 52.—Conejos en su madriguera.

OTROS PARIENTES DEL CONEJO.—Además de la liebre ya mencionada, entre los parientes del conejo debemos considerar el **coipu** que vive de preferencia en nuestros ríos del sur; la **vizcacha** y la **chinchilla**, (Fig. 53), habitantes de la zona norte de nuestro país y muy apreciadas por la excelencia de su piel; el **cuy**, el **ratón** y la **lauch**a de todos conocidos, a los que podríamos agregar el **castor**, notable e inteligente roedor de Europa y Norte América.

Todos estos animales se caracterizan por tener dentadura roedora, en la que faltan los *caninos*, y por llevar un régimen de vida eminentemente herbívoro. Cuando pequeños se alimentan de leche, igual que los carnívoros, razón por la cual se les incluye en la gran Clase de los *Mamíferos*, pero dentro del Orden de los *Roedores*.

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Por qué decimos que el conejo es un animal *cosmo-*



Fig. 53.—Chinchilla.

*polita?* ¿Qué otro animal cosmopolita conoce Ud.?

2. ¿De qué material haría Ud. una jaula para conejos? ¿Por qué?

3. Haga un estudio comparativo del conejo y la liebre.

4. Infórmese acerca de lo que cuesta la alimentación diaria de un conejo y calcule los rendimientos que puede

ofrecer con sus crías.

5. ¿Qué llama Ud. *mimetismo*? ¿Cuántas clases de mimetismo hay? Coloque buenos ejemplos.

6. ¿Por qué decimos que el conejo es un animal *herbívoro*?

7. ¿Qué nombre daría Ud. a un animal que se alimentara exclusivamente de frutas? ¿Y a otro animal que comiera de todo?

8. ¿Qué sentidos tiene muy desarrollados la laucha?

9. ¿Para qué sirve la piel de chinchilla? ¿Qué precio alcanza en el comercio la piel de este animal?

10. ¿Qué enfermedades puede transmitir el ratón?

11. ¿Qué dientes faltan en los Roedores?

12. ¿Por qué razón un perro, por muy corredor que sea, no alcanza a una liebre corriendo *falda arriba*?

### TRABAJOS PRACTICOS

1. PREPARACIÓN DE HUESOS.—En la preparación y conservación de huesos conviene, desde luego, usar material fresco y ojalá completo. Para el caso puede servirnos la cabeza de un animal pequeño, como el conejo, por ejemplo, o una

de sus extremidades completas. Si se trata de un animal grande, pueden ser preparadas algunas de sus partes, y eso basta.

Para proceder, quite primero, con ayuda de un cuchillo, la piel, la carne y los ligamentos que hubiere. No importa que queden restos, porque éstos serán disueltos por el líquido que empleemos en el cocimiento. Si es una cabeza la que vamos a preparar, hay conveniencia en atarla previamente con un hilo a fin de que no se desarme.

En seguida, disuelva en un litro de agua unos diez gramos de *desmanche* o de potasa del comercio y caliente a fuego lento en una cacerola u otro tiesto. Cuando ya el líquido esté por hervir, agregue su preparación y déjela ahí por espacio de una media hora o más, si es que la operación no ha ido rápida.

Conseguido el resultado deseado, retire la preparación del tiesto y lave con mucha agua corriente para, en seguida, secar a sol. Después monte la pieza en una tablita preparada de antemano para el objeto, y ponga etiqueta con su nombre, curso y fecha.

2. PREPARACIÓN DE VÍSCERAS.— En unión de otros compañeros, y teniendo en cuenta las indicaciones que se dieron al hacer la disección del conejo, proceda a anestesiar un ratón u otro animal pequeño.

Hecha la disección, extraiga con cuidado las principales vísceras, como ser el corazón, los pulmones, el hígado, los intestinos, y lave muy bien con agua corriente, primero, y después con un poco de alcohol. En seguida mezcle siete partes de *formalina* en cien partes de agua (ojalá *destilada*) en un frasco de boca ancha calculado para el objeto e introduzca en él su preparación y tape con un tapón de corcho no muy largo, pero que ajuste bien. Para evitar que penetre aire al interior del frasco, puede colocar sobre el tapón un poco de cera o parafina derretida, y si aun desea obtener usted mejor resultado, puede hacerlo con la siguiente mezcla:

cera de abejas. . . . .	100	gramos
pez de castilla. . . . .	20	
negro de humo . . . . .	3	»
aguarrás . . . . .	20	«

Este último se agrega cuando todo lo demás se haya derretido completamente. Se obtiene así una pasta de hermoso color negro brillante que no se parte y que se adhiere admirablemente bien sobre cualquier substancia.

3. CONSERVACIÓN DE PIELES.—Con ayuda de un cuchillo quite los restos de grasa que contenga la piel y lávela con una solución, no muy concentrada, de *soda* o *potasa* comercial.

Colóquela después con la lana o pelos hacia abajo y cubra la superficie superior, previamente humedecida, con una mezcla de partes iguales de *pedra alumbre* y *sal de cocina* a lo que deberá agregar un poco de *harina cruda*.

Al cabo de un par de días repita la operación y doble la piel por el lado de la carne teniendo cuidado de dejarla bien estirada. El alumbre curte la piel e impide su putrefacción, en tanto que la sal reblandece los tejidos.

Si después de una semana el curtido no está terminado, vuelva a añadir alumbre y sal, en la forma ya indicada. Una vez lista la piel, se lava, se peina y se deja secar, y si Ud. quiere, puede teñirla, con lo cual consigue un resultado mucho mejor.

4. TEÑIDO DE LA LANA.—La lana que se obtiene directamente de las ovejas, en forma de *vellón*, contiene siempre impurezas, tales como tierra, pequeñas partículas y el mismo sudor resecao del animal que le transmite un pésimo mal olor. Para teñirla, hay necesidad, entonces, de limpiarla previamente con una solución no muy concentrada, pero en caliente, de *soda* o *potasa cáustica* comercial. En seguida se enjuaga con agua corriente y se deja secar al aire.

Para proceder al teñido, conviene siempre someter la lana a un tratamiento previo con alumbre, porque se ha vis-

to que esta substancia ayuda a fijar los colores, de ahí el nombre de *mordiente* que se le ha dado. ¿Qué otros mordientes conoce Ud.? ¿Cómo haría para teñir en negro un par de zapatos de color?

En seguida van algunas indicaciones caseras para teñir la lana:

a) PARA EL ROJO.—Se hierve un cuarto de kilo de corteza de roble en dos litros de agua durante una media hora. Obtenido el color, se retiran las cortezas y se cuele el líquido en el cual se ponen a hervir los hilos de lana por espacio de otra media hora. En seguida se agregan dos gramos de anilina roja y 100 gramos de piedra alumbre, y se deja por 20 minutos más. Finalmente los hilos se lavan con agua fría y jabón.

b) PARA EL AMARILLO.—Se procede del mismo modo que en el caso anterior, sólo que en lugar de corteza de roble empleamos corteza de quillay.

c) PARA EL NEGRO.—Infusión de corteza o palo de maqui o chilco, a lo que se agrega como mordiente sulfato de cobre.

d) PARA EL CAFÉ CLARO.—Infusión de hojas de nogal, quila o álamo, y sulfato de cobre como mordiente.

NOTA.—Conviene tener presente que si se emplea como colorante únicamente anilina, el color no resulta firme, por más mordiente que le coloque.

## LA VACA (*Bos taurus*)

ORDEN: ARCIODÁCTILOS RUMIANTES (1)

No se equivoca quien sostiene que la *vaca* es uno de los animales más útiles al hombre, de ahí el interés grande que debemos poner en su estudio y conocimiento.

---

(1) De *arctios*, número par, y *dáctylos*, dedos.

Aun cuando en ciertas regiones de nuestra América se encuentran algunos ejemplares de este animal en estado salvaje, se puede afirmar que en el resto del mundo se halla en estado de completa domesticidad, (Fig. 54).

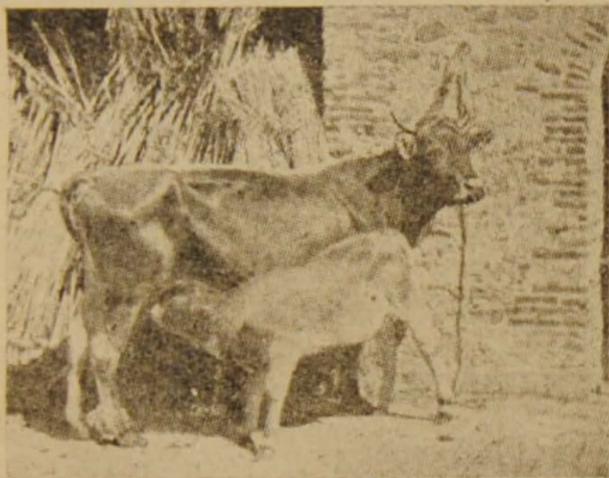


Fig. 54.—Una vaca y su cría.

Si observamos el cuerpo de este animal, con su enorme tronco y su muscuroso cuello unido a una cabeza armada de poderosos cuernos, con facilidad se comprenderá lo que fué en otros tiempos este animal al estado salvaje, así como de los muchos desve-

los, sacrificios y peligros que tuvo que afrontar el hombre para llegar a domesticarlo completamente.

A este respecto, nuestros campesinos saben muy bien de lo que es capaz este animal, muy principalmente el macho, es decir, el *toro*, cuando entra en cólera, ya que en tales circunstancias multiplica sus fuerzas, y según cuentan, puede hasta dar vuelta un caballo con la sola potencia de sus cuernos. Una pelea entre dos toros es algo que sobrecoge por la violencia y el furor que ponen en la lucha.

Se trata, pues, de un animal muy ágil a pesar de la corpulencia de su cuerpo. ¿Ha observado Ud. la marcha acompasada del buey? ¿Significa ello que este animal, libre en los potreros, se conduzca así tan parsimonioso? ¿Ha intentado Ud. alguna vez *lacear* o *enyugar* un buey en un potrero? ¿A qué se deberá, entonces, la manera tan particular de sumisión que este animal adopta cuando no se halla com-

pletamente libre? Si Ud. examina con detención la pezuña hendida de la vaca comprenderá que se trata de un animal conformado para correr.

Cuando estudiamos el grupo de los *Carnívoros*, dijimos que estos animales tenían muy desarrollados los dientes *caninos*. ¿Qué otro nombre se da a los caninos? ¿Qué papel desempeñan? ¿Cuál es el alimento predilecto de la vaca? Ob-

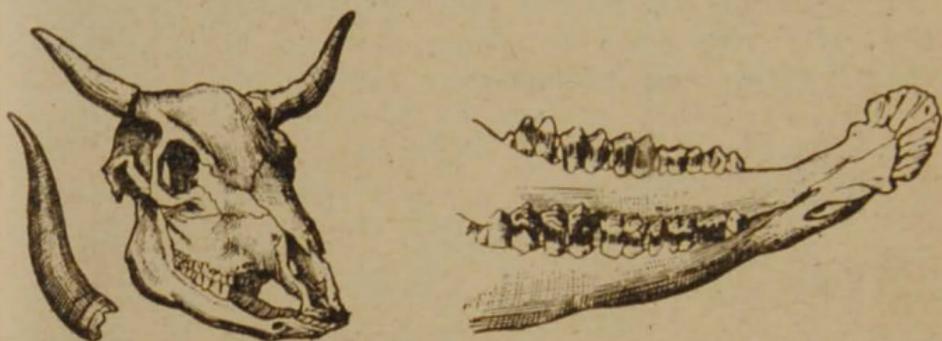


Fig. 55.—Cráneo y mandíbula inferior de la vaca.

serve la dentadura de este animal y averigüe qué dientes le faltan en su boca, (Fig. 55). ¿Qué dientes faltan en el conejo?

Si Ud. visita un potrero o un establo con vacas o bueyes, notará que estos animales no dejan ni un solo momento de comer, siempre están moviendo sus mandíbulas. ¿Qué posición adoptan cuando comen? ¿Ha visto Ud. alguna vez que estos animales corten la hierba estando ellos cómodamente recostados? ¿Cuándo es, entonces, que cortan la hierba del campo? ¿Qué características tendrán las extremidades de la vaca por tratarse de un animal de cuerpo tan pesado y que siempre está comiendo de pie?

Pero lo curioso es que la vaca traga y traga sin masticar bien su alimento. Parece que lo que más le interesa es almacenar grandes cantidades de pasto en el estómago. ¿Qué razón daría Ud. para justificar el hecho de que este animal necesite tanto pasto para alimentarse? ¿Y cómo es que los *Carnívoros* sólo necesitan tomar alimentos de vez en

cuando? ¿Qué clase de animal es la vaca atendiendo a su régimen alimenticio? ¿De qué dientes se sirve la vaca para cortar el pasto? ¿Qué otro órgano utiliza en esta operación?

Observe ahora una vaca echada en el establo. ¿Qué hace? Está devolviendo nuevamente a la boca la hierba a medio masticar y se entretiene en molerla hasta dejarla en condiciones de ser fácilmente digerida. Esta acción de volver nuevamente a la boca el alimento ya tragado para masticarlo otra vez, recibe el nombre de *rumia* y los animales que lo hacen, el de *rumiantes*.

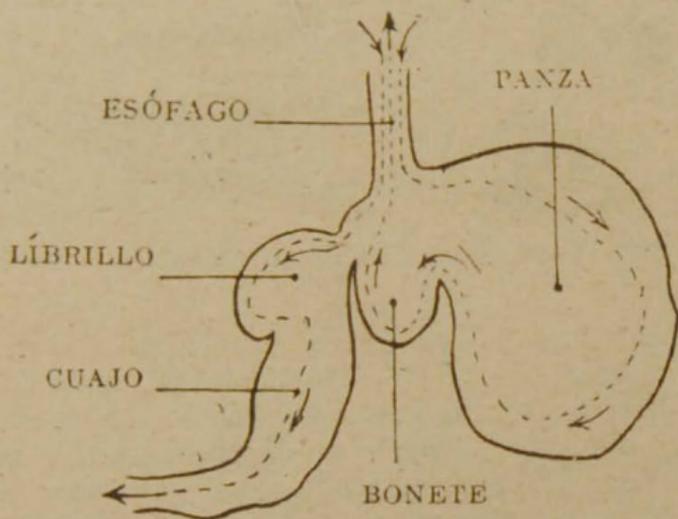


Fig. 56.—Estómago compuesto de un rumiante.

Es evidente que los rumiantes tengan un *estómago* especial, porque de otra manera no se podría explicar el hecho de que estos animales mastiquen a voluntad el alimento las veces que lo desean. Efectivamente, la vaca y sus parientes tienen lo que se llama un *estómago compuesto*, dividido en cuatro partes o secciones: la *panza*, el *bonete*, el *librillo* y el *cuajo*, (Fig. 56).

El alimento semitriturado llega a la *panza* desde donde sigue hacia el *bonete* o *redecilla* a fin de triturarse más.

De aquí vuelve otra vez a la boca para recibir una segunda masticación e impregnarse de saliva; continúa hacia el *librillo* (nombre que alude a la estructura que ofrecen sus paredes a manera de las hojas de un libro) para en seguida ir a terminar en el *cuajo* que es la parte en donde tiene lugar la verdadera digestión. Verificada ésta, los alimentos continúan por un largo intestino de más o menos cuarenta metros.

**VIDA Y COSTUMBRES.**—La *vaca* es un animal pacífico, y, como decíamos al comienzo, uno de los animales más útiles al hombre, ya que no sólo le sirve en vida, sino que también después de muerto al suministrar su piel, su carne, sus huesos, sus pezuñas, etc.

El gran cariño que la vaca demuestra por su cría es digno de ser tenido en cuenta, porque ello nos indica que se trata de un animal muy noble, capaz de llegar al sacrificio por los suyos. Cuando la vaca tiene un *ternerito*, se cuida bien de esconderlo durante los primeros días que siguen al nacimiento, a tal extremo de que a veces es difícil dar con el escondite. Hay que esperar, entonces, unos cuantos días para que esta madre ejemplar aparezca por los corrales triunfalmente con su *hijo* al que no abandona ni un solo instante. En caso de peligro, su docilidad y mansedumbre pueden trocarse en terrible violencia, siendo en estas circunstancias cuando la vaca se vuelve peligrosa, por cuanto puede acometer al mismo hombre al sentirse molesta. Sin embargo, puede ser *ordeñada* con toda facilidad siempre que esté en presencia de su *cría* y que no se le maltrate.

**OTROS PARIENTES DE LA VACA.**—Al orden de los *Arcio-dáctilos Rumiante*s que acabamos de estudiar, pertenecen, fuera de la vaca, un gran número de animales, todos útiles al hombre y muchos de ellos conocidos de nosotros. Citaremos, entre otros, la *oveja* y la *cabra*, tan útiles por su carne, su lana y su leche; el *guanaco*, la *alpaca*, la *vicuña* y el *llama* que el hombre utiliza como bestias de carga y de

quienes aprovecha también su lana, y, finalmente, el **huemul**, precioso animalito que, junto con el cóndor, ornamenta nuestro escudo nacional, (Fig. 57).

Entre los representantes extranjeros debemos mencionar la **jirafa**, el **camello** y el **dromedario**.



Fig. 57.—La alpaca, el llama y la vicuña.

Todos ellos tienen *dentadura incompleta*, faltando casi siempre los incisivos en la mandíbula superior así como los caninos. La cabeza a menudo adornada de apéndices frontales que pueden ser *astas* o *cuernos*: en el primer caso son óseos, macizos, desnudos y caducos, es decir, de poca duración; en el segundo, se trata también de apéndices óseos y macizos, pero cubiertos por la piel y persistentes. Poseen estómago compuesto.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Por qué decimos que la vaca es *rumiante*?
2. Haga en su cuaderno y después en la pizarra el esquema del estómago compuesto de un rumiante.
3. ¿Cuál es el recorrido que hace el alimento en el estómago de la vaca?
4. ¿Desde dónde es devuelto el alimento para ser rumiado?
5. ¿Qué diferencia existe entre *asta* y *cuerno*?
6. ¿Qué parte de la oración es la palabra *asta* con *h* al comienzo?
7. ¿Conoce Ud. algún rumiante que carezca de astas o cuernos? ¡Nómbrelo!
8. ¿Qué dientes faltan en los rumiantes? ¿Por qué?
9. ¿Qué llama Ud. *substancia córnea*?
10. ¿Qué enfermedades puede contraer la vaca? ¿Cuáles de estas enfermedades cree Ud. que pueden ser transmitidas al hombre?
11. ¿De dónde proviene la carne que diariamente consumimos?
12. ¿De qué raza son las vacas lecheras que existen en nuestro país?
13. ¿En qué país de América existen muchos *vacunos*?
14. ¿En qué consiste la enfermedad llamada *picada*? ¿Con qué otro nombre se la conoce?
15. Infórmese acerca del precio que alcanza la carne de vaca en su localidad. ¿De qué parte del animal se saca el *filete*? ¿Cuánto vale el kilo de esta carne?
16. ¿Cuántos kilos pesará más o menos un buey corriente? ¿Qué rendimiento puede dar en el mercado?
17. Resuma en su cuaderno los caracteres comunes de los Rumiantes.

LA LECHE

La *leche* es un líquido de color blanco amarillento, muy nutritivo, que sirve de alimento a todos los *mamíferos* en

su primera edad. Contiene *agua, grasa, albúmina, azúcar y sales minerales* en cierta proporción que hacen de este líquido un *alimento* completo.

La leche de vaca contiene aproximadamente un 87% de agua; 3,74% de grasa; 3,44% de albúmina; 4,94% de azúcar de leche o lactosa y un 0,76% de sales minerales, sustancias que quedan bien separadas cuando se deja asentar la leche contenida en un tiesto.

Por su composición misma, la leche de vaca resulta ser un poco más pesada que el agua, alcanzando una densidad de 1,03, en tanto que la densidad del agua es 1. En consecuencia, si se agrega un poco de agua a la leche, disminuye ésta de densidad pudiendo llegar a menos de 1,03 lo que se comprueba usando un aparatito en forma de termómetro llamado *lactodensímetro*, que no falla. De este modo es fácil sorprender a los vendedores inescrupulosos que adulteran la leche, ya sea *descremándola*, agregándole algunas sustancias pesadas, como el almidón, o, sencillamente, añadiéndole agua (*bautismo*).

En estos casos, la *leche adulterada* resulta peligrosa: en primer lugar porque pierde su poder nutritivo, y después, porque las substaneias agregadas pueden contener gérmenes infecciosos que de preferencia afectan al tubo digestivo, produciendo catarros intestinales, diarreas, etc. Para evitar todos estos peligros, es de todo punto de vista recomendable la *pasteurización* de la leche, asunto del cual nos ocuparemos más adelante.

LA MANTEQUILLA.— La *mantequilla* se fabrica con la substancia grasa que contiene la leche de vaca. En esta operación conviene que la leche no hierva, sino que se mantenga a fuego lento y a una temperatura uniforme y elevada. En seguida se le deja reposar para que se forme una nata gruesa que se bate con una paleta o bien una *batidora* especial para que se separe todo el *suer*o. Una vez despojada de este suero, se lava con agua fresca y se agrega sal.

EL QUESO.— El *queso* se hace con la *caseína* (albúmina) de la leche, para lo cual se comienza por separar la *caseína* de los otros compuestos, agregando a la leche pura una pequeña cantidad de una substancia ácida llamada *cuajo* que tiene la propiedad de *cortarla*. En el campo emplean para este objeto, el cuarto estómago de los rumiantes, esto es, el cuajo de vaca o cordero al que dan el nombre de *manzanilla*, preparáda con vinagre, ají y sal. Se obtiene así una parte consistente, que es la *cuajada*, y otra líquida, el *suerdo* que aparece de color verdoso. En seguida se aprensa la *cuajada* en moldes especiales y se agrega un poco de agua caliente.

En la gran industria del queso y la mantequilla se emplean maquinarias especiales.

LECHE PASTEURIZADA (1).—“Para la inmensa mayoría de las gentes, la **pasteurización** es el calentamiento de la leche a cierta temperatura y durante cierto tiempo; pero debemos distinguir la manera de efectuar esta operación. Los métodos antiguos de *pasteurización* de la leche, ya sea la alta o la baja, a una temperatura de 85 grados C. durante 10 minutos, o la segunda a 63 grados durante media hora no producen la higienización completa de la leche debido muchas veces a que se efectúan estas operaciones en grandes masas de leche que reciben el calor uniformemente.

El sistema adoptado por la **Central de Leche Santiago**, difiere en absoluto de todos estos sistemas y por ese motivo el nombre de este procedimiento es el de **Stessanización**, debido a que su inventor es el profesor Stessano. La diferencia radical de este sistema está en que es el único que higieniza la leche y produce la muerte de todos los microbios sin producir ninguna alteración en los constituyentes de la leche. Esto es debido a que la leche es calentada en una capa delgadísima de un milímetro de espesor a la temperatura de 73 grados C. durante 15 segundos, por ambos lados, recibiendo por lo tanto una temperatura absolutamente uniforme; mientras que los demás sistemas sólo producen un calentamiento de al-

---

(1) De “El Mercurio” de 15 de Octubre de 1935.

gunas partículas de la leche no afectando así a numerosos microbios que son resistentes a las altas temperaturas.

Otra diferencia esencial es la forma en que se produce esta higienización de la leche, por cuanto ésta, desde que es recibida hasta que se consume, no está en ningún momento en contacto con el aire, debido a que todas las operaciones se hacen en circuito cerrado. Los demás sistemas, en su gran mayoría, tienen pérdidas por evaporación o dejan el líquido en contacto con el aire exterior.

En consecuencia, la leche obtenida por este sistema no debe llamarse pasteurizada sino **stessanizada**. Las leches pasteurizadas generalmente tienen gusto y olor a cocido, mientras que las stessanizadas jamás lo presentan, y al contrario, mantienen el sabor y todas las cualidades de la leche cruda. Y como es una leche higiénicamente perfecta debe consumirse tal como se expende, es decir, sin hervirla y a lo sumo calentándola para que no pierda sus cualidades digestivas.

Cuando no existía la leche stessanizada era necesario calentar hasta la ebullición para poder tener la seguridad de no consumir una leche contaminada.

Debemos insistir en el uso de la leche stessanizada sin calentamiento excesivo posterior, sobre todo para el consumo de la población infantil, pues la ebullición de la leche siempre trae la pérdida de algunos elementos nutritivos de ella.

Para efectuar una buena higienización de la leche no basta que las maquinarias y los métodos empleados sean los mejores, sino que debemos tener también especial cuidado con las leches que se van a tratar. Deben ser ellas lo más puras posibles, y es lo que deben entonces procurar los productores. Esto también está contemplado en la **Central de Leche Santiago**. El control de recepción es riguroso en la calidad de la leche. No basta que sea rica en materia grasa, pues además debe ser lo más limpia posible. Antes de recibir la leche se procede a analizar la cantidad de materia grasa que contiene y que da el precio unitario de la leche. En seguida se hace el control de su acidez para comprobar el tenor microbiano. Leches excesivamente ácidas son rechazadas o destinadas a los subproductos.

Para dar mayores garantías a los consumidores, la leche se ex-

pende en botellas que llevan un sello indicador de la fecha de esterilización. Esta leche en buenas condiciones puede durar varios días, pero la indicación que lleva es más bien una garantía para el consumidor...”

## EL CERDO (*Sus scrofa*)

ORDEN: ARCIODÁCTILOS NO RUMIANTES

El *cerdo* es un animal cosmopolita, muy estúpido y gruñón; parece que no pensara más que en comer, cualidad que aprovecha el hombre para engordarlo con cierta rapidez con el fin de aprovecharle en seguida su carne, su grasa, su piel, sus cerdas, de donde resulta que es un animal bastante útil, (Fig. 58).

Si visitamos una *porqueriza* (chiquero) y observamos la conformación de su *cuerpo*, a primera vista resalta lo rechoncho de su tronco sostenido por extremidades cortas y desproporcionadas. La actitud misma del animal, siempre gruñendo y husmeando la tierra en busca del alimento, acusa su carácter glotón y su marcada estupidez. Pero hay que tener presente también que estas características que ofrece el cerdo han sido adquiridas en la domesticidad en que vive ahora, pues su antepasado, el *jabalí*, conserva todas las características del animal salvaje.

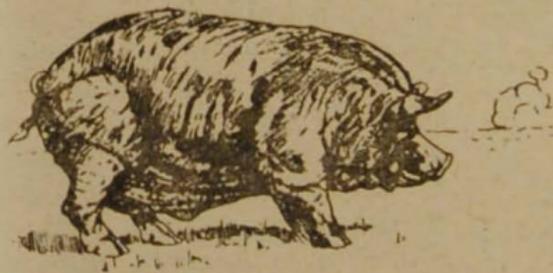


Fig. 58.—El cerdo.

La *cabeza* del cerdo, por ejemplo, no es tan larga y puntiaguda como la del *jabalí*, lo que no quiere significar que no existan cerdos de hocico alargado, pues en nuestros campos se cría una raza de cerdos cuya cabeza y

conformación del hocico hacen recordar al *jabalí*. ¿Qué nombre dan los campesinos a esta raza de cerdos? ¿En qué sentido es beneficiosa para el *jabalí* la forma de su cabeza?

¿Qué lugares prefiere habitar este animal? ¿Por qué serán tan perjudiciales los cerdos de cabeza alargada y hocico puntiagudo?

Observe el *disco calloso* que lleva el cerdo en la extremidad del hocico. ¿Para qué le sirve? ¿Es movable? ¿Qué nombre le damos corrientemente? ¿Cuál es el labio que lleva el disco carnososo?

Fijese en la *dentadura* del cerdo. ¿Qué dientes sobresalen? No olvide que el cerdo tiene 44 dientes. ¿Cuántos tiene el hombre?

Los *ojos* del cerdo son muy pequeños si los comparamos con el tamaño del cuerpo. ¿Son vivos o dormidos estos ojos? Recuerde usted que de la expresión de los ojos dependé en gran parte el carácter de los individuos.

— ¿Se ha fijado Ud. cómo camina el cerdo? Observe la huella que deja el cerdo al caminar sobre un terreno húmedo. ¿Cómo es que no resbala? Tenga presente que se trata de un arciodáctilo igual que la vaca y la cabra; sin embargo, en el caso del cerdo, las pezuñas pueden abrirse con suma facilidad al pisar el animal sobre terreno barroso. (Fig. 59). ¿Qué ventajas reporta esto?



Fig. 59.—Pata y huellas de cerdo grandes bosques de Europa

VIDA Y COSTUMBRES.—Aun cuando se ha dicho que el cerdo es un animal sucio, glotón y estúpido, no por ello vamos a cometer la injusticia de considerarle como la última expresión de lo innoble e indeseable. El hecho de que guste del barro y tome para su alimento lo primero que encuentra a su paso no es motivo suficiente para condenarlo así no más. Recordemos su pasado salvaje viviendo libremente como el jabalí de los

lejos del hombre y del bullicio de las ciudades y centros poblados; corriendo velozmente por entre los tupidos matorrales, ora en busca de alimento, ora huyendo de un enemigo poderoso; revolcándose a su antojo en el blando cieno de los ríos y lagunas o sumergiéndose suavemente en las tranquilas aguas como un flotador maravilloso. Todo es cuestión de adaptabilidad a un nuevo medio. Ahora, como animal doméstico, no puede hacer todo aquello que antes hizo como un ser salvaje. El chiquero lo ha doblegado y a falta de un ambiente natural y rico, comete hoy día toda clase de desatinos. De donde, aquella frase tan socorrida de que “*chancho limpio nunca engorda*”, no tiene justificación posible.

En cuanto a sus utilidades, puede decirse que se trata de un animal altamente recomendable para ser criado con fines industriales, pues todo se aprovecha del animal una vez muerto. Sin embargo, hay que tener sumo cuidado al consumir su carne por cuanto el animal está expuesto a contraer en vida algunas enfermedades terribles como las producidas por las *triquinas* y las *tenias* o *solitarias*. En estos casos se recomienda tomar estas carnes muy bien asadas o cocidas aun cuando la procedencia de ellas no sea dudosa.

OTROS PARIENTES DEL CERDO.—Parientes inmediatos del cerdo son el **jabalí**, que ya hemos mencionado, y el **hipopótamo** que habita en los grandes ríos del Africa; todos ellos comprendidos en el grupo de los *Arciodáctilos no rumiantes*, y caracterizados por llevar una piel gruesa con pelos tiesos y pisar el suelo con un número par de dedos. Por lo general, *omnívoros*, esto es, que son herbívoros y carnívoros a la vez.

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿En qué sentido las extremidades del cerdo están adaptadas para transitar por terrenos húmedos?
2. ¿Qué nombre se da a la grasa de cerdo? ¿Qué precio alcanza en el mercado un kilo de esta grasa?
3. ¿Qué entiende Ud. por *triquinosis*?

4. Nombre dos animales omnívoros.
5. Dibuje las huellas que deja el cerdo al caminar.
6. ¿Qué entiende Ud. por *hozar*?
7. ¿Qué otros nombres se da al cerdo?
8. ¿Por qué se dice que el cerdo es un *paquidermo*?
9. ¿Cuántas veces en un año puede dar a luz una *chancha*? ¿Y cuántos *lechoncitos* puede tener de una sola vez?
10. ¿En qué sentido el hecho de poseer una piel gruesa cubierta de pelos tiesos y cortos, una espesa capa de grasa debajo de la piel, las orejas cortas y caídas, cierta elasticidad en los músculos que mueven los dedos de las extremidades y un gran desarrollo del sentido del olfato son condiciones que favorecen mucho más al jabalí que al cerdo?

## EL CABALLO (*Equus caballus*)

ORDEN: PERISODÁCTILOS (1)

El *caballo* es uno de los animales domésticos por el cual el hombre siente más cariño y admiración. Junto con el perro parece formar el grupo de sus animales preferidos, ya que ambos son tenidos en gran estima por sus sobresalientes condiciones de nobleza, inteligencia y lealtad, (Fig. 60).

En tiempos muy remotos, cuando el caballo era todavía un animal salvaje, ya el hombre había reparado en las características que ofrecía el cuerpo de este animal: su imponente talla, la armoniosa proporción y elegancia de sus formas, la suave curva de su lomo, sus fuertes y musculosas extremidades terminadas en un solo dedo, etc.; todo hacía ver en él un excelente animal de silla y arrastre.

Observe las *extremidades* del caballo, (Fig. 61). ¿Será ventajoso para un animal de carrera poseer un solo dedo

---

(1) De *peristos*, impar, y *daktilos*, dedo.

en sus extremidades? Fíjese cómo pisa el caballo. ¿Qué parte de la *pezuña* apoya primero en el suelo? ¿Cuál es la parte que mayor desgaste experimenta? ¿Qué hace el



Fig. 60.—Un caballo, tipo percherón, arrastrando el arado.—(Atención de la Escuela Normal Rural de Victoria)

hombre para evitar ese desgaste? ¿En qué parte de la *pezuña* se elavan las herraduras?

Si tiene oportunidad de ver un caballo al galope o corriendo velozmente, observe la posición de su *cabeza* y de su *cuello*. Del mismo modo, si tiene Ud. a mano una fotografía que represente un caballo en el momento de saltar, repare en la disposición que toman todas las partes de su cuerpo con el fin de vencer la resistencia del aire.

Una cosa que llama siempre la atención en el caballo es la forma de su *cabeza*. Si ésta es grande y desproporcionada, el animal se nos muestra feo aunque las otras partes de su cuerpo guarden la proporción debida. En este sentido,



Fig. 61.—Pezuña de caballo.

el *caballo chileno* es un dechado de proporción, un verdadero figurín, como dicen los entendidos.

¿Ha reparado Ud. en las *narices* del caballo? ¿Son sus *ventanillas* abiertas o cerradas? ¿Qué sucede a nuestra respiración cuando corremos? ¿Por qué no debemos respirar por la boca en estos casos.

Recuerde Ud. que el caballo es un animal resistente, condición que el hombre aprovecha tanto en la paz como en la guerra. ¿Se imagina Ud. lo que ocurriría si el caballo tuviese las ventanas de la nariz pequeñas? ¿Podría respirar por la boca?

Examine la *dentadura* del caballo. ¿Qué régimen alimenticio seguirá? ¿Cómo es posible que este animal pueda retener el freno en su boca estando ésta cerrada? ¿Entre qué categorías de dientes cae el freno? Colóquese Ud. un palito entre los dientes a manera de freno. ¿Puede Ud. juntar los dientes?

Observe los *ojos* del caballo. ¿Qué expresión tienen? ¿Se parecen a los del cerdo? Fíjese en la colocación que ellos tienen. ¿Puede ver el caballo lo que sucede a los lados o detrás de él? ¿Por qué razón se colocan *anteojeras* a los caballos de tiro?

VIDA Y COSTUMBRES.—Ya hemos dicho que es el caballo uno de los animales domésticos por el cual el hombre tiene mayor preferencia. Como bestia de carga, de silla y de arrastre no tiene competidores ya que se trata de un animal inteligente y de movimientos muy rápidos que hacen economizar tiempo y energía al hombre.

En los trabajos del campo el caballo es un animal insustituible. Nuestros *huasos* sienten por este animal un cariño entrañable y nosotros no concebimos que exista un campo o una hacienda que no tenga caballos, al extremo de que muchas veces nos llegamos a sentir *jinetes* sin serlo.

Finalmente, conviene no olvidar que en nuestro país tenemos un nombre especial para designar al caballo en razón de su sexo y de su edad. Así, llamamos *potro* al macho, *yegua* a la hembra, *potranca* a la hembra joven y *potrillo* al macho joven. Cuando este último es sometido a las primeras pruebas de la amansa, pasa a ser *potrón*. (Fig. 62).



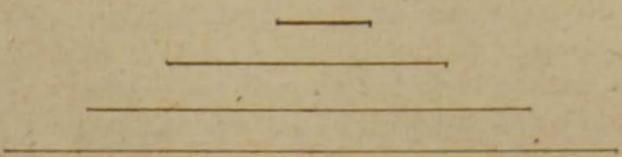
Fig. 62.—Madre e hijo.—(Atención de la Escuela Normal Rural de Victoria)

EL CABALLO CHILENO.—Párrafo aparte debe merecernos esta raza nuestra de caballo en cuya sangre palpita la inteligencia, la bravura y la impetuosidad del famoso caballo árabe, introducido por los moros en España. Eso es el *caballo chileno*: un puñado de nervio y de músculo al servicio de una inteligencia y decisión admirables, (Fig. 63).

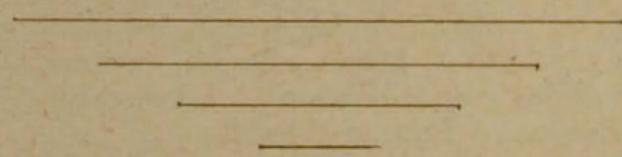
No se trata, desde luego, de un animal de gran talla o *alzada*, más bien es pequeño, pero esta relativa pequeñez está suplida ventajosamente por las características anteriormente anotadas, y que son difíciles de encontrar en otras razas de caballares. Su marcha, su trote, su galope y su carrera son de un ritmo extraordinario, condición excepcio-



Fig. 64.—Corrida de vacas



*Echan un novillo por la media luna,  
frente a la bandera le hacen la atajá,  
si se le pasa a la yegua "Fortuna",  
mecón que lo atajan con la "Colorá".*



nal que nuestros huasos aprovechan para hacer verdaderos prodigios de maestría en sus famosas *corridas* y *rodeos*, (Fig. 64). Pero esto no es todo: nuestro *caballo chileno* es valiente y decidido en los momentos difíciles, y no de otro modo puede explicarse el hecho de que a pesar de su re-

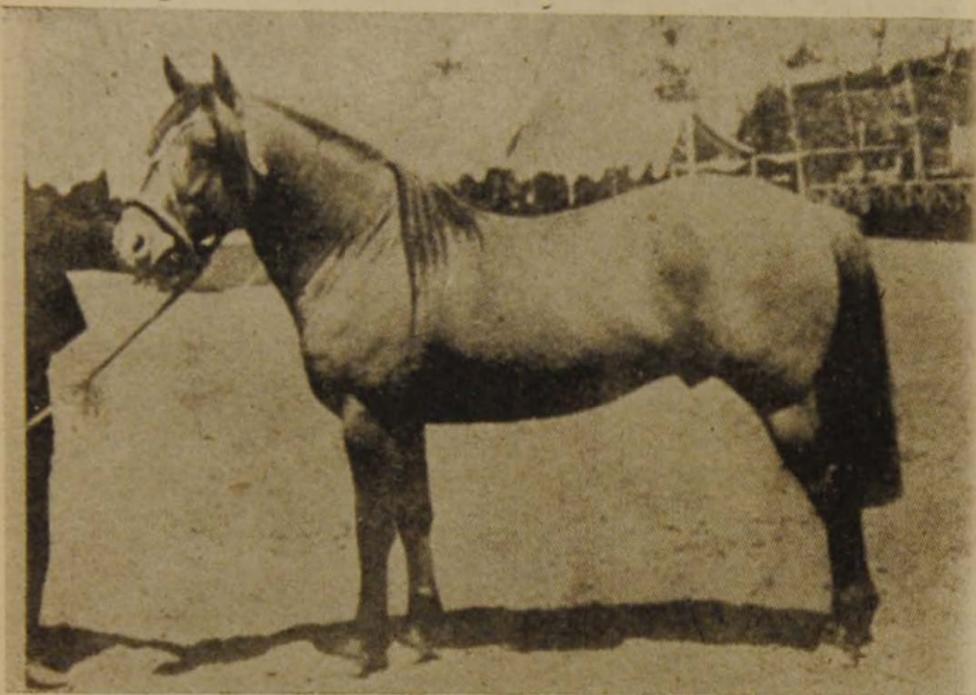


Fig. 63.—Hermosa estampa de caballo chileno.

ducida talla se aventure a dar tremendos saltos en demanda de *fosos* y *palizadas*. Fresco está aún en nuestra memoria el recuerdo de los grandes concursos internacionales de equitación verificados en Europa y los Estados Unidos en donde nuestros expertos jinetes militares han dejado muy bien puesto el nombre de la patria. En uno y otro continente la reducida delegación chilena supo sacar de su preciosa fibra todo el ímpetu avasallador que la llevó al triunfo, y cientos

de miles de espectadores, conmovidos y frenéticos de entusiasmo, vitorearon sentidamente a los hombres y a las bestias que en desigual competencia habían logrado los honores de la jornada. Es por eso que los nombres gloriosos de nuestros jinetes militares se desparraman hoy por el mundo con los no menos gloriosos de sus cabalgaduras: *Sabitre*, *Toqui*, *Roto*, *La Chilena*, que al triunfar en tierra extranjera, han pasado a ocupar un lugar preferente en el corazón de cada chileno.

OTROS PARIENTES DEL CABALLO.— Otros *perisodáctilos* como el caballo, son: el **burro**, la **mula** y el **macho** tan conocidos de nosotros; la **cebra**, habitante del Africa meridional, y el **rinoceronte**, de las regiones pantanosas de la India y del Africa, que lleva uno y dos cuernos defensivos en la nariz, respectivamente.

Todos ellos son mamíferos de gran talla y de piel gruesa, con las extremidades terminadas en un número impar de dedos envueltos por una pezuña protectora. Herbívoros y con dentadura completa. Estómago sencillo.

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué razas de caballos conoce Ud.? ¿Cuál es la característica sobresaliente del caballo inglés?
2. ¿A qué edad se *amansan* los caballos en Chile? ¿Por qué razón no se coloca freno metálico a los *potrones*?
3. ¿Cuántos años puede vivir un caballo? ¿Hasta qué edad crece?
4. ¿Por qué decimos que el cuerpo del caballo es *esbelto*?
5. ¿Qué variedades de pasto prefiere el caballo en su alimentación?
6. Busque datos y redacte una pequeña composición acerca de lo que es una *trilla a yegua*.
7. ¿Cuándo decimos que un caballo tiene *buena rienda*?
8. ¿Qué sabe Ud. del caballo chilote? Averigüe su origen.

9. ¿De qué manera se puede calcular la edad del caballo?

10. Recuerde y narre una anécdota en que se demuestre que el caballo es un animal inteligente y de gran memoria.

## LA BALLENA (*Balaena australis*)

ORDEN: CETACEOS

La ballena es un verdadero gigante de los mares y el animal más grande y corpulento que se conoce, ya que alcanza una longitud de 25 a 30 metros y un peso de 50 mil kilos más o menos, (Fig. 65). ¿Cuánto pesa aproximadamente un buey? ¿Y un elefante? ¿Cuántos bueyes pesarían lo que una ballena?

Observe un buen cuadro que represente una ballena y deduzca de esta observación el modo de vivir del animal. ¿Cómo es que viviendo en el agua la ballena respire por pulmones? ¿Respira debajo del agua? ¿Qué hace para respirar?



Fig. 65.—La ballena.

Fíjese en el *cuerpo* de la ballena y establezca una comparación con la forma que ofrece un submarino, (Fig. 66).

¿Cómo respiran los tripulantes del submarino? Haga un esquema comparativo entre el cuerpo de la ballena y un submarino.

Si Ud. observa la *cabeza* de la ballena se dará cuenta de que no se diferencia grandemente del resto del cuerpo, a tal extremo de que no se podría decir con seguridad en qué punto termina una de estas partes y comienza la otra.

¿Qué nombre recibe el segmento que une la cabeza con el tronco? ¿A qué se deberá el hecho de que en la ballena cueste trabajo señalar el punto en que termina la cabeza y comienza el tronco?

La boca de la ballena es enorme, ya que tiene unos 5 ó 6 metros de longitud. Estando abierta puede introducirse en ella un bote de medianas proporciones. Con una boca tan enorme podría esperarse la existencia de mandíbulas po-

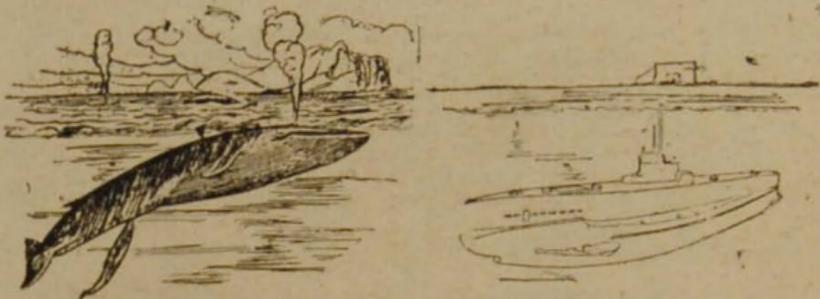


Fig. 66.—La ballena es como un submarino.

derosísimas y dientes terriblemente desarrollados; pero no es así, por cuanto este animal tan grande no lleva mandíbulas con dientes, sino que con *barbas*—que son piezas córneas que se hallan en número de 500 y más, adheridas a la mandíbula superior.

Si curioso parece lo que acabamos de decir, más curioso resulta todavía el hecho de que este gigante de los mares se alimente exclusivamente de peces, moluscos y crustáceos pequeños: es que su esófago es demasiado estrecho para contener grandes piezas.

En la cabeza lleva también los *ojos* que son pequeños y colocados por encima y detrás de la boca y recubiertos por una cortina durísima a propósito para resistir la presión del agua.

Los agujeros de la *nariz* se abren encima de la cabeza en una especie de promontorio por donde se escapa con

gran fuerza el aire y el vapor de agua. Cuando el animal sale a respirar a la superficie, lo hace con tal violencia que el vapor de agua, que viene temperado de sus espaciosos pulmones, llega a condensarse en contacto del aire frío, dándonos la idea de un surtidor doble.

El *oído* carece de pabellón y está colocado por detrás de los ojos.

Las *extremidades* están transformadas en *aletas*: las *anteriores* de unos 2 a 3 metros de longitud y colocadas por detrás de los ojos, y la gran aleta *posterior* o *caudal* que forma parte de la cola y que, en oposición a lo que ocurre en los peces, es horizontal. Mientras las aletas anteriores tienen por objeto permitir el equilibrio, virar y también subir y bajar en el agua, la aleta caudal viene siendo el verdadero motor impulsor del animal que le empuja velozmente hacia adelante de un modo parecido a la manera cómo las hélices impulsan a los barcos.

VIDA Y COSTUMBRES.—La *ballena* vive de preferencia en los Océanos Atlántico y Pacífico, y aun cuando se trata de una especie poco abundante, no escasea en la costa chilena.

Como se trata de un mamífero pulmonado, acostumbra nadar casi siempre a flor de agua a fin de poder respirar libremente el aire atmosférico. Pero si de pronto se siente amenazada, entonces se sumerge rápidamente, hasta por espacio de 20 minutos, para asomar nuevamente a la superficie y hacer provisión de aire, pues de otra manera se ahogaría.

En estas excursiones a menudo la ballena va acompañada del macho y de su hijo, el *ballenato*, a quien cuida con cariño y amamanta por espacio de un año. Es en estas circunstancias cuando los pescadores de ballena, ante el denuncia que el mismo animal hace por su rara manera de respirar, toma posiciones y se aprestan a darle caza.

Hasta no hace mucho tiempo, la caza de este Cetáceo se hacía en pequeños barcos a vela que debían mantenerse a respetable distancia del animal por tratarse de una manio-

bra difícil y complicada. Para atacarlo, se echaban al agua algunos botes en los que tomaba colocación un arponero experimentado encargado de lanzar el arpón en el momento oportuno. Clavado el arpón en el cuerpo del animal, se largaba cuerda, de modo que el animal tuviera cierta libertad y pudiera huir a medias, hasta que, agotado por la pérdida de sangre y los esfuerzos que hacía para soltarse, se rendía y era rematado con lanzas. Muerta la ballena, se amarraba su cadáver a un costado del barco y la gente de a bordo procedía a quitarle la piel, la grasa y las barbas: el resto se abandonaba a los peces y a las aves marinas.

Este procedimiento de pesca, como es de imaginar, resultaba extraordinariamente peligroso. A veces la ballena, al sentirse herida, se sumergía tan profundamente, que no daba tiempo a largar suficiente cuerda y hacía zozobrar el bote desde donde se la había arponeado, y también se daba el caso de que, de un coletazo, redujese a astillas a tales embarcaciones, con fatales consecuencias para sus tripulantes, (Fig. 67).

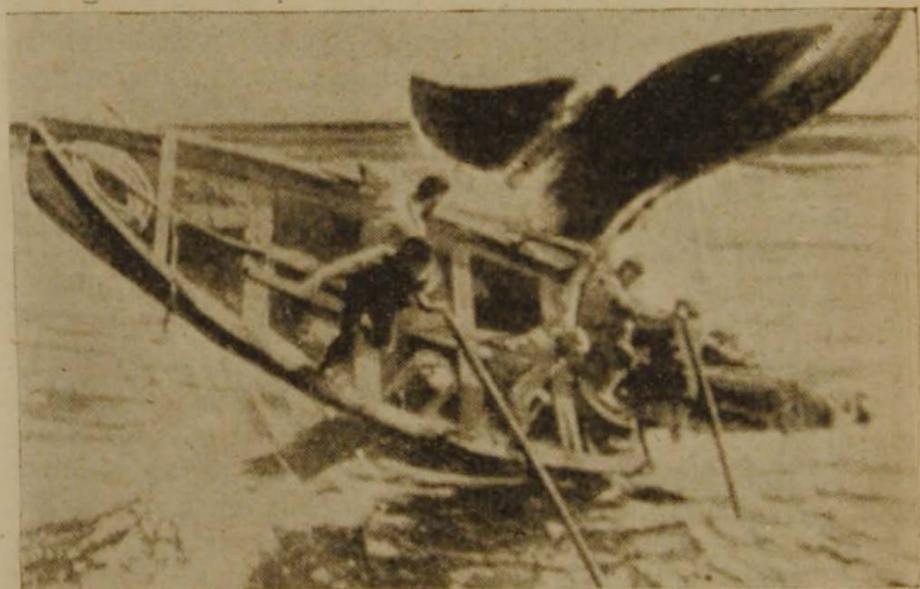


Fig. 67.—Episodio de la caza de ballenas.

Para remediar los inconvenientes anotados, se emplea en la actualidad el llamado *arpón-granada* que es disparado por un pequeño cañón que se instala en lo alto de la proa de un barco a vapor que, sin ser de grandes dimensiones, tiene mucho andar y es firme, pudiendo acercarse hasta treinta o cuarenta metros de los cetáceos. El extremo del arpón lleva una granada con su correspondiente carga explosiva y provista de cuatro aspas o barbas que, al salir del cañón, van cerradas, pero al dar en el blanco, hundiéndose en las carnes de la ballena, se abren automáticamente produciendo la explosión. A veces es necesario un solo disparo para matarla. Cuando esto no ocurre y el animal se sumerge, se larga cuerda mediante un mecanismo especial que permite sujetarla y maniobrarla a voluntad, ya que la parte final de la cuerda, unida al barco, lleva una especie de muelles o resortes de acero, gracias a lo cual, aunque la ballena herida se revuelva y salte de mil modos, en el vapor apenas se notan sus sacudidas.

Muerto el animal, no tarda en irse al fondo. Para evitarlo, se le inyecta vapor de agua —mediante un tubo de caucho— desde la caldera del vapor, del mismo modo como se inyecta aire a un neumático. Inflado el cadáver, flota perfectamente y es remolcado hasta la factoría o base ballenera. Un vapor ballenero puede remolcar varias ballenas infladas. Cuando no existen factorías o bases balleneras de costa, entonces se las instala en buques especiales que siguen de cerca a los vaporcitos balleneros: es lo que se llama una *factoría flotante*. De todos modos, es la factoría de costa la que ofrece mayores comodidades.

Una *factoría de costa* es como una pequeña aldea situada a orillas del mar, que tiene una playa o explanada pavimentada con cemento. De esta playa pavimentada descende hasta el mar una rampa de suave declive, en cuyos lados van unas enormes calderas. Las demás instalaciones de la factoría comprenden: la sala de máquinas, los talleres de carpintería y fraguas, el astillero para las reparaciones de

los barcos, los laboratorios, los depósitos de aceite y materiales y las viviendas del personal.

En cuanto arriban los barcos balleneros, se despachan de la factoría los botes necesarios conduciendo potentes cables de acero que se accionan con tornos mecánicos. Estos cables se amarran a la cola de los cetáceos y, en seguida, se recogen hasta dejar las ballenas en medio de la explanada donde son desolladas. Después, con el auxilio de poderosas grúas e instrumentos especiales, las descuartizan, alzando por separado las diversas partes del animal con el fin de trabajarlas y beneficiarlas.

En nuestro país existe una importante base ballenera en Quintay, cerca de Valparaíso, destinada a la industrialización de estos cetáceos que se pescan en alta mar. No dudamos que, a corto plazo, sea nuestro país, dadas las especiales circunstancias de poseer una inagotable riqueza marina, y una zona antártica poblada de ballenas, quien disponga en América de las más importantes factorías, tanto de costa como flotantes, para la explotación e industrialización de tales cetáceos, con lo que nuestro progreso industrial y poder económico alcanzarán un alto grado de desarrollo.

**OTROS PARIENTES DE LA BALLENA.**—Los parientes de la ballena forman un grupo especial conocido con el nombre de *Cetáceos con dientes*. Entre ellos debemos mencionar: el **cachalote** y la **tunina**.

El **cachalote** (*Physeter macrocephalus*), (Fig. 68), de los Océanos Pacífico, Atlántico, Indico y Adriático, ofrece una cabeza enorme y no terminada en punta, sino que truncada y con dos orificios espirales en la parte superior, de los cuales sólo el izquierdo cumple fines respiratorios, pues el derecho está destinado a guardar gran cantidad de aceite conocido con el nombre de *spermaceti* o *blanco de ballena*. Mide de 15 a 20 metros de longitud.

Los *dientes* van implantados sólo en la mandíbula inferior.



Fig. 68.—El cachalote

Se trata de un animal muy útil desde el momento que suministra *grasa*, *aceite*, una especie de *marfil* muy apetecido y el llamado *ámbar gris*, substancia aromática que se extrae del intestino y muy usada en perfumería.

La **tunina común** (*Cephalorhynchus philippi*), habitante del Pacífico meridional y de unos 2.50 m. de largo. El hocico aguzado lleva numerosos finos dientes en ambas mandíbulas. Las ventanillas de la nariz, del mismo modo que en el cachalote, van sobre la cabeza y casi se confunden en una sola abertura o *espiráculo respiratorio* en forma de media luna. Posee una aleta dorsal.

**CARACTERES COMUNES DE LOS CETÁCEOS.**—Son mamíferos de gran talla, con el cuerpo desnudo, grueso, en forma de cigarro-puro y con un depósito subcutáneo de grasa. Un par de aletas pectorales bien desarrolladas y una sola caudal horizontal. Las aletas posteriores no existen y sólo ofrecen unos rudimentos que en forma de pequeños huesos se hallan debajo de la piel. Las narices van implantadas en la parte superior de la cabeza donde se abren al exterior en unos promontorios llamados *espiráculos* o *sopladores*. Pueden llevar dientes o barbas. Son carnívoros.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Cómo respiran los Cetáceos? ¿Id. los Peces?
  2. ¿A qué clase pertenecen los Cetáceos?
  3. ¿Qué aletas faltan en estos animales? ¿Existe alguna excepción?
  4. ¿Qué son los *espiráculos*?
  5. ¿Por qué razón la ballena no se alimenta de presa grande?
  6. ¿Qué nombre se da al hijo de la ballena?
  7. ¿Qué llama Ud. órganos rudimentarios? Ponga ejemplos.
  8. ¿Qué es lo que facilita la flotación del cuerpo de la ballena?
  9. ¿Cuál es el alimento favorito de este animal?
  10. Haga una composición sobre la caza de ballenas.
-

ORDEN: UNGULADOS (con pezuñas o *úngulas*)

SUB-ORDEN: PROBOSCIDEOS (poseen una trompa o *proboscis*).

El **elefante índico**: (*Elephas indicus*).

El *elefante* es el mamífero terrestre más grande, corpulento y poderoso que se conoce. Sometido a domesticación,



Fig. 69.—Elefante africano.

hace ya muchos siglos, continúa, sin embargo, viviendo en estado salvaje en las impenetrables selvas de las Indias Orientales. (Fig. 69).

El *cuerpo*, cuyo peso se calcula en unos 4 mil kilos, está revestido por una piel de color gris ceniciento, muy gruesa y casi desprovista de pelos. Su cubierta dura y coriácea, lleva numerosos repliegues o arrugas que protegen al animal contra las picaduras de los insectos, las espinas, las puntas de las ramas y otros obstáculos que pudieran impedir su paso por la intrincada selva virgen; (carácter distintivo de los *Paquidermos*).

El pesado tronco del elefante, reposa sobre cuatro extremidades en forma de poderosas columnas que terminan en plantas circulares muy fuertes y elásticas que permiten al animal deslizarse silenciosamente por el suelo y abrirse paso en la espesura. Termina en un rabo corto provisto de un manojo de cerdas en su extremo.

La *cabeza* es grande y pesada, con la frente ancha y vertical y la nariz prolongada en una *trompa* o *proboscis* que también comprende al labio superior y, en cuyo disco terminal, se abren las fosas nasales y se proyecta, arriba, un apéndice en forma de dedo del cual se sirve el animal para recoger pequeños objetos del suelo o arrancar hojas de las ramas. Constituye también la trompa, una temible arma ofensiva y defensiva del animal, ya que con ella puede atrapar al adversario y lanzarle al aire para en seguida pisotearlo. Además, como órgano del olfato, del tacto y de la prensión, y dada su flexibilidad, movilidad y sensibilidad, representa la trompa del elefante una importantísima conformación de su cuerpo que le permite, entre otras cosas, llevar el alimento a la boca, llenarla de agua, a modo de bomba aspirante, y depositar el líquido en la garganta, o bien para recrearse con una ducha de agua fresca. Finalmente, sin este maravilloso órgano, no podría el animal, por ser su cuello tan corto, inclinar la cabeza hasta el suelo en busca del alimento.

Los *ojos*, relativamente pequeños, no guardan relación con el enorme volumen de la cabeza y se hallan implantados en dos profundas cavidades por lo que no sobresalen al exterior, hallándose en consecuencia, muy bien protegidos.

Las *orejas*, por el contrario, son grandes y colgantes, lo cual acusa un alto grado de desarrollo del sentido del oído que suple, en esta forma, la mala vista del animal.

La *dentadura* es sencilla y corresponde al régimen vegetariano que caracteriza a estos animales. Falta los caninos de arriba y de abajo y sólo hay incisivos y molares. Lo que corrientemente llamamos colmillos del elefante, no son otra cosa que los larguísimos incisivos del macho que se prolongan fuera de la boca en una longitud de hasta 3 metros a veces. Tales incisivos (*colmillos del macho*), carecen de raíz y van implantados sobre unos huesos especiales conocidos con el nombre de *intermaxilares* por hallarse entre los dos maxilares superiores. Crecen continuamente y están formados por una substancia especial llamada *marfil* muy apetecida en el comercio y con la cual se fabrican objetos artísticos, teclas para pianos, bolas de billar, etc. El marfil es duro, resistente y elástico.

Los *molares* son cuatro: uno arriba, abajo y a cada lado. Se trata de grandes piezas de *esmalte* unidas por *cemento*, cuyo desmesurado tamaño (40 cm. de largo por 10 cm. de ancho), constituyen una especie de molino maravilloso en perfecta armonía y proporción con la robusta y poderosa cabeza del animal. A medida que estos molares se desgastan, crecen por detrás de ellos otros que los van empujando hacia adelante para reemplazarlos en seguida, (Fig. 70).

$$\text{Fórmula dentaria: } \frac{1-0-2-0-1}{1-0-0-0-1} = 6 \text{ dientes.}$$

**VIDA Y COSTUMBRES.** — En estado salvaje, el elefante acostumbra vivir en manadas de hasta 20 individuos a los cuales conduce un macho adulto. En sus correrías por la selva, siguen siempre los estrechos senderos que ellos mismos han abierto en la espesura o bien los que otros animales han dejado. Como en dichas regiones suelen producirse lluvias torrenciales, en cuanto éstas se hacen presente, la manada hu-

ye en confuso tropel abriéndose paso bruscamente en cualquier sentido. Es entonces cuando sus enormes masas musculares les son más útiles para facilitar-



Fig. 70.— Cabeza y molar desgastado de elefante.

le la penetración en la espesura, pisotear arbustos y tumbar árboles con el fin de ponerse a salvo y a cubierto de tales circunstancias.

Su inteligencia se halla bastante desarrollada y con habilidad y astucia sabe sustraerse de su principal enemigo: el hombre, que le da incesante caza para capturarlo y domesticarlo. No ataca al hombre, del cual más bien huye. Pero si éste le amenaza, entonces se defiende y

entra en cólera. blandiendo sus enormes orejas y emitiendo potentes sonidos, al mismo tiempo que se le enfrenta en actitud de cogerlo con su trompa y aplastarlo con sus patas.

Hasta no hace mucho tiempo, la caza del elefante se practicaba a bala o por otros medios siempre cruentos y terribles que terminaban en la muerte del animal. En la actualidad, y para no exterminar la especie, se procura cazarlo vivo, ya que se deja domesticar fácilmente y obedece con sumisión. Para conseguirlo, los cazadores se valen de otros elefantes domesticados, a menudo de una hembra domesticada que, con suma argucia, conduce la manada sal-

vaje hacia un sitio cerrado y protegido con potentes estacas. Allí son amarrados por cazadores expertos, quienes emplean potentes cables que atan, preferentemente, de las patas del proboscídeo, logrado lo cual, el elefante cautivo es conducido por dos elefantes domesticados, al lugar de su cauti-



Fig. 71.—Conducción de un elefante salvaje.

verio o hacia el ferrocarril más próximo. Durante el trayecto, el elefante cautivo, bien aseguradas las amarras, que sólo le permiten andar y no correr, es colocado entre sus dos nuevos amigos que se instalan uno adelante y el otro atrás, (Fig. 71).

Se estima que el elefante puede vivir hasta cien años.

El desarrollo del embrión tiene una duración de 20 meses; pero es raro que se reproduzca en cautividad.

Se le emplea como bestia de carga y para el acarreo de materiales pesados (Fig. 72). También para dar caza a otras bestias de la selva: tigres y leones, para cuyo objeto se coloca sobre su dorso un dispositivo especial, a modo de caseta, en que se instalan los cazadores armados.

OTROS PROBOSCÍDEOS.— Pariente muy próximo del elefante índico es el *elefante africano* (*Elephas africanus*) que se diferencia de aquél por tener la frente inclinada, las orejas muy grandes y la trompa terminada en dos apéndices a

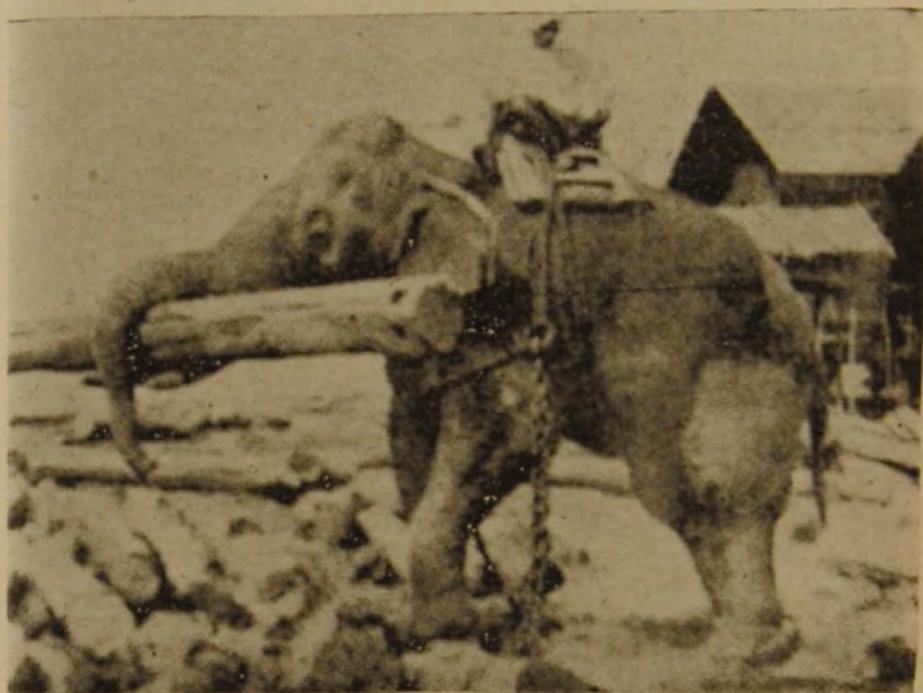


Fig. 72.—Un elefante transportando materiales

modo de labios. Proporcionan sus colmillos la mayor cantidad del marfil del comercio.

Entre los *Proboscídeos fósiles* deben mencionarse los siguientes: el *mamut* o elefante de Siberia (*Elephas primigenius*), de la Era Cuaternaria, de cuyos depósitos se extrae en la actualidad enormes cantidades de marfil comercial; el *mastodonte* (*Mastodon chilensis*), cuyos restos se han encontrado en la laguna de Tagua-Tagua, hoy desecada; el *dinoterio* (*Dinotherium giganteum*), más antiguo y mayor

que los anteriores y cuyos restos se han encontrado también, recientemente, en la República Argentina.

CARACTERES DE LOS PROBOSCÍDEOS.—Mamíferos ungulados de gran tamaño con la piel desnuda y gruesa, de donde les viene la denominación de Paquidermos. Patas columnarias terminadas en cinco dedos cuyas pezuñas (*úngulas*), apenas salen al exterior debido a la piel que las recubre. La nariz y labio superior prolongados en una trompa o probós-cide carnosa, movable y prensil. Los incisivos superiores sobresalen largo trecho de la boca y constituyen poderosas defensas del animal.

### LA GALLINA (*Gallus domesticus*)

CLASE: AVES — ORDEN: GALLINÁCEAS

La *gallina* es, con toda seguridad, el ave doméstica que mejor que cualquiera otra se ha aclimatado y distribuido por las diversas partes de la tierra. Originaria del sur del Asia, de una raza de gallinas conocida con el nombre de *Bankiva*, de las que aún quedan representantes salvajes en las islas de la Sonda, la encontramos hoy domesticada y cosmopolita ofreciendo al hombre su delicada carne, sus huevos, sus plumas etc.

En nuestro país casi no existe un hogar, por humilde que sea, que no cuente con un *gallinero* en donde viven en común cierto número de gallinas con un solo macho o *gallo*, característico modo de vida conocido con el nombre de *poligamia*. ¿Sabe Ud. cuántas gallinas deben vivir con un gallo? ¿Cómo distinguiría Ud. el macho de las hembras a la simple vista? Cuáles son las características del macho? ¿Qué llama Ud. *dimorfismo sexual*? Explique el dimorfismo sexual de la gallina, (Fig. 73).

Observe lo que hace la gallina con sus *alas* cuando quiere encaramarse sobre un árbol o sobre las varas horizontales de su *dormidero*. Del mismo modo, fíjese en la colocación de sus alas cuando corre. ¿Por qué no empleará sus alas



Fig. 73.—La gallina

para emprender largos vuelos como hacen las golondrinas, por ejemplo? ¿Para qué le sirven las alas a la gallina? ¿Y al macho?

Acérquese a una gallina y trate de tomarla. ¿Es tímida? Haga lo mismo con una hembra que tenga cría pequeña. ¿Cuál es su actitud?

Fíjese en el modo de andar de la gallina. ¿Son sus pasos tan menudos y rápidos como los de la diuca? Cuando tenga oportunidad de comerse un *trutro* (1) de gallina, observe los poderosos músculos que lleva el animal en dicha

(1) En araucano se dice *tute* por *cuadril*.

parte. ¿Qué objeto se perseguirá con ello? Esta observación parece demostrarnos claramente que la gallina tiene costumbres esencialmente terrestres, por cuanto las aves voladoras llevan *extremidades* muy finas y delicadas. Además, toda la *pierna* de la gallina está cubierta de plumas y los pies ofrecen tres dedos hacia adelante unidos en la base por un corto repliegue membranoso y un cuarto dedo posterior independiente de los otros y colocado a mayor altura, por lo que no toca el suelo al caminar: es lo que se conoce con el nombre de pie insidente, (Fig. 74).



Fig. 74.—Pie insidente

La cabeza es oval y comprimida lateralmente como un disco. En la parte superior existe una carnosidad que resalta mucho en el macho: es la *cresta*. Hacia adelante se prolonga el pico formado de dos mandíbulas poderosas, un tanto arqueadas y endurecidas por substancia córnea. Los *ojos*, relativamente grandes, están provistos de dos párpados, uno arriba y otro abajo, y, además, de una membrana llamada *nictitante* que se corre por delante a modo de telón y considerada como un tercer párpado. En las aves acuáticas esta membrana es muy útil. ¿Por qué? El *oído* carece de pabellón y va casi oculto entre las plumas, sobresaliendo únicamente la membrana del *tímpano* que aparece de color blanquecino al nivel de la piel.

El *tronco* es pesado y grueso, sobresaliendo la parte delantera formada por el esternón y la clavícula (*pechuga*). El  *cuello* arqueado en forma de S, lleva plumas brillantes muy vistosas en el macho. En la parte posterior (*rabadilla*) va la *cola* constituida por largas plumas arqueadas.

VIDA Y COSTUMBRES.—Es singular y característica la gallardía y coraje del *señor del gallinero*. Su instinto combativo y su carácter siempre belicoso le predisponen a pelearse continuamente con otros amos y señores de su clase, cualidad

particularísima de esta especie de aves que el hombre ha explotado con fines de diversión en sus populares *picas o peleas de gallos*, hace tiempo prohibidas en nuestro país.

Sin embargo, este individuo tan terriblemente penden-ciero con sus iguales, es amante esposo y buen padre en su gallinero, ya que por defender a los suyos, es capaz de todos los sacrificios.

Su *alimento* predilecto lo constituyen los granos, principalmente trigo y maíz, así como el pasto verde, los despojos vegetales y también la carne que come con gran placer. Esta es la razón por la cual la *industria avícola* (crianza de gallinas), prepara una mezela alimenticia especial conocida con el nombre de *mashfood* y que contiene, entre otras cosas, lo siguiente: afrecho, harinilla, harina de maíz, carne o sangre seca, hueso molido, carbón de leña, azufre, etc.

La *reproducción* de la gallina se verifica por medio de huevos, por lo que se dice que es un animal *ovíparo*. Cuando las hembras tienen alrededor de cinco meses comienzan a poner y, si son buenas *ponedoras*, no es raro que lleguen a reducir hasta cien y más huevos en un año; todo depende del cuidado que se tenga con ellas, del régimen alimenticio seguido y de la raza que se explote.

Para tener *pollitos*, se comienza por elegir los huevos. Estos han de ser frescos, de no más de quince días y ojalá redondeados y grandes. Si no se cuenta con una *incubadora*, hay necesidad de escoger una buena *clueca* o *sacadora*, porque hay gallinas muy rebeldes y porfiadas que no se resignan a quedarse tranquilas sobre los huevos.

La *empolladura* debe hacerse en una estación fresca y en nidos bien acondicionados. Al cabo de 21 días salen los pollitos ya emplumados y semejantes a motas de algodón. Quien haya observado una *saca* de pollitos se habrá dado cuenta de la actitud arrogante que éstos ofrecen y de los esfuerzos que hace la pobre clueca para mantenerlos quietos bajo sus alas. Los pollitos recién salidos del huevo son niños terribles que desean abandonar cuanto antes el nido

para hacer de las suyas: algunos asoman sus sedosas cabe-  
citas por entre las plumas de la madre que los protege;  
otros se esconden rápidamente entre sus hermanitos ocultos  
en blandos plumones, y hay algunos que, sin darse la me-  
nor cuenta de lo que hacen, se trepan tranquilamente so-  
bre el dorso de la amante madre, dando suaves picotones  
como si quisieran tomar alimento. Pero lo curioso es que  
durante el primer día de vida los pollitos no toman ningún  
alimento; hacen sólo ademanes. Ya en el segundo día, es in-  
dispensable que salgan del nido, situación que la gallina  
comprende muy bien, y se aventura a la escapada. ¿Cómo  
es que los pollitos pueden quedarse en el interior del nido  
nada más que 48 horas? ¿Por qué no comen en el primer  
día? ¿Cuál será la razón de todo esto? Veámoslo:

Desde luego, la observación de un huevo en su corte  
vertical nos hace distinguir las siguientes partes: 1º un  
*cascarón calcáreo* con muchos poros destinados a dejar pa-  
sar el aire necesario para la respiración del pollito; 2º dos  
membranas del cascarón que dejan entre ellas, en la base  
del huevo, un depósito o *cámara de aire*; 3º un líquido inco-  
loro llamado *clara* o *albúmina*, que se endurece por el coci-  
miento, 4º una masa central llamada *yema*, rico en grasa y fós-  
foro, que lleva en la parte superior una manchita blanca que  
no es otra cosa que el *germen* del pollito, (Fig. 75). Pues bien  
el calor del cuerpo de la gallina o el producido en la incu-

badora, *despierta* el  
germen que duerme  
en la yema y comien-  
zo su germinación y  
crecimiento. Este pe-  
queño ser en forma-  
ción se alimenta en-  
tonces de las reser-  
vas nutritivas que  
encierra el huevo y es  
por eso que cuando  
rompe la cáscara y

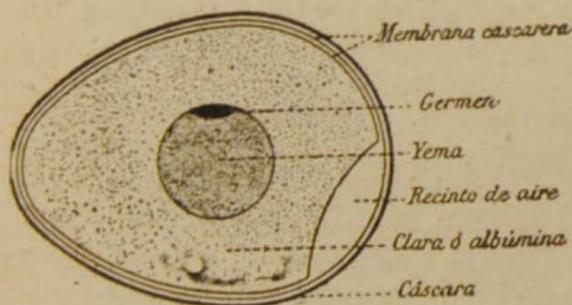


Fig. 75.—Sección vertical de un huevo

nace, al cabo de 21 días, no precisa tomar alimento exterior en las primeras 24 horas, porque se encuentra bien nutrido. Sin embargo, después de este período, necesita con urgencia alimento sano y abundante para reparar sus energías y lo busca con afán. Se dice por esta razón que los hijuelos de la gallina son *autófagos*, esto es, que se alimentan solos.

Pero el hecho de que los polluelos de la gallina sean capaces de buscar ellos mismos su alimento, no quiere decir que puedan dejarlos libremente: correrían graves peligros. ¿Cuáles serían estos peligros? Hay conveniencia de acondicionarlos en recintos especiales en donde no escaseen ni el aire, ni el sol, ni los alimentos en general. Se impone, entonces, un buen *gallinero* que cuente con *dormitorio*, *galpón* y *parque*. ¿Qué destino cree Ud. que debe tener cada una de estas secciones? ¿Qué clase de pasto sembraría Ud. en el parque? ¿Por qué razón el suelo del galpón debe ser movedizo? No olvide Ud. que la gallina es muy aficionada a escarbar la tierra y a revolcarse en ella. ¿Qué ocurriría si el piso fuera de cemento o ladrillo? ¿Qué les ocurre a las personas que nunca hacen ejercicio? ¿Por qué razón cuando queremos engordar un cerdo lo encerramos en un chiquero? Tenga Ud. presente que tanto a las aves como a nosotros no conviene una vida *sedentaria*, es decir, sin movimiento, sin ejercicio. Las aves que por fuerza tienen que vivir en lugares estrechos, sucios y mal tenidos, fatalmente acaban por enfermar y contagiar a los sanos.

Entre las principales *enfermedades* que atacan a la gallina debemos mencionar las siguientes: el *cólera* o *neurisma* que se manifiesta por un marcado decaimiento del ave enferma, erizamiento de las plumas, respiración fatigosa y descoloración de la cresta. Para esta enfermedad se recomienda un purgante de aceite de ricino y agua con un 5% de sulfato de hierro con azufre líquido. Cada cuatro o cinco horas hay conveniencia en suministrar algunas píldoras de sulfato de magnesio con alcanfor, ruibarbo y pimienta en polvo. Las aves enfermas deben ser aisladas sin pérdida de tiempo; las muertas deben ser quemadas.

Otra enfermedad casi tan terrible como la anterior es la *difteria* que ataca de preferencia los órganos respiratorios. En estos casos se recomienda el ácido clorhídrico disuelto en agua al dos por mil y tocamientos de yodo glicerinado o de miel de abejas con azufre en polvo. Se impone el aislamiento.

Tenemos en seguida el *moquillo*, especie de romadizo rebelde que no deja en paz a las aves de corral. El tratamiento de esta enfermedad es sencillo, siendo lo indicado un purgante suave de sulfato de magnesio y el azufre y cebolla picada en el alimento. El ave enferma debe ser aislada en sitio abrigado y seco.

En las aves nuevas se presenta a menudo la enfermedad conocida con el nombre de *pepita* que consiste en una ulceración de la lengua. Se recomienda en estos casos el tratamiento con una solución de agua de clorato de potasio al 3%. Con este desinfectante debe practicarse una limpieza total de la lengua, y no arrancarla como hace el vulgo.

OTROS PARIENTES DE LA GALLINA.—Entre las *Gallináceas* más conocidas de nosotros debemos mencionar: la **perdiz** (*Nothoprocta perdicaria*), muy esparcida en nuestro territorio y estimada como ave de caza de primer orden; el **pavo común**, originario de Norte América; el **pavo real**, de las Indias Orientales; los **faisanes**, procedentes del Cáucaso y del Asia, notables por el dimorfismo sexual que ofrecen; la **gallineta** y la **codorniz**, de carne exquisita y muy apetecida.

Todos estos representantes de las *Gallináceas* se caracterizan por ser aves de cuerpo abultado y tener alas cortas y encorvadas no apropiadas para el vuelo largo y sostenido. Pico fuerte y convexo, con membrana cerosa en la base; pies insidentes. Son granívoras y autófagas.

PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué llama Ud. *membrana nictitante*? ¿Cuál sería la membrana nictitante del hombre?

2. ¿Qué sección del oído de la gallina se encuentra al nivel de la piel?

3. ¿Qué clase de pie tienen las Gallináceas? Dibuje y explique las características del pie de la gallina.

4. ¿Qué entiende Ud. por dimorfismo sexual? Ponga ejemplos.

5. ¿Cuál es el origen de la gallina doméstica?

6. ¿Qué razas de gallinas conoce Ud.? Haga una lista de ellas en su cuaderno, anotando las características.

7. Haga el esquema del esqueleto de un ave.

8. ¿Qué llama Ud. pollos *autófagos*? Descomponga este vocablo.

9. ¿Cuáles son los fundamentos de una máquina incubadora?

10. Haga en su cuaderno el esquema de un huevo de ave colocando nombres.

11. ¿Qué ingredientes entran en la confección de una *cazuela* de gallina?

12. ¿Qué precio alcanza en el mercado una gallina corriente? ¿Y la docena de huevos en verano y en invierno?

13. ¿Qué es una dieta?

14. Haga en su cuaderno un pequeño resumen acerca de las principales enfermedades que atacan a la gallina y la manera de combatir esas enfermedades.

## LA PALOMA (*Columba livia*)

CLASE: AVES - ORDEN: COLUMBINAS

La crianza de *palomas* se ha hecho tan común en nuestro país, que hoy día son muchas las casas que cuentan con *palomares* muy bien acondicionados. ¿Qué interés habrá movido al hombre a criar estas aves?

En algunas ciudades, por ejemplo, la paloma se ha acostumbrado tanto a vivir cerca del hombre, que ya no le teme, y, muy por el contrario, le busca en demanda de alimento, lo cual resulta hasta cierto caso curioso, porque ha de saber Ud. que la paloma doméstica descende de un ave salvaje muy tímida y desconfiada que se llama *torcaza*, muy abundante en los bosques de nuestro país, (Fig. 76). ¿Ha visto Ud. torcazas domesticadas? ¿Cuál es el alimento favorito de esta ave? ¿En qué clase de sembrados hará grandes estragos?

Observe el *cuerpo* de la paloma y compárelo con el de la gallina. ¿Está conformado para el vuelo? ¿En qué sentido? Toque Ud. el plumaje de la paloma. ¿Son sus plumas sueltas y esponjosas?

Fíjese en la longitud y disposición de las *alas*. ¿Traspasan ellas el límite de la cola? ¿Ocurre esto mismo en la gallina? ¿Qué le indica todo esto?

Las *alas* de la paloma, así como las alas de todas las aves eminentemente voladoras, son siempre de gran longitud y compuestas de plumas tiesas, fuertes y largas llamadas *remiges*, las cuales, a manera de remos del aire, permiten la realización de largos y potentes vuelos. ¿Sabe Ud. cuántos kilómetros recorren por hora nuestros trenes de pasajeros? Pues bien, esa velocidad puede ser desarrollada fácilmente por una paloma o una torcaza. ¿Cuál es esa velocidad?

Procure derramar un poco de agua sobre el cuerpo de la paloma. ¿Se humedecen profundamente sus plumas? ¿Qué dificultad encontraría la paloma para volar si sus plumas

se mojasen fácilmente? Piense en lo que esto significaría para la torcaza y para todas las demás aves que viven libremente. ¿Ha reparado Ud. en lo que hacen a menudo las aves cuando introducen su pico entre las plumas como si se sacaran algo? Precisamente, lo que sacan es una especie



Fig. 76.—Torcaza en su nido.

de aceite que se produce en ciertas glándulas y que después desparraman por la superficie del cuerpo, fenómeno que alcanza su mayor significación en las aves de vida acuática. ¿Para qué servirá ese aceite? Recuerde Ud. que las aves de vida libre deben permanecer a veces muchas horas a toda intemperie y que para procurarse el alimento se ven obligadas a verificar enormes vuelos en medio de la lluvia y de la tempestad. ¿Se imagina Ud. lo que sería de estas avecitas si no contaran con un plumaje protector tupido y apretujado? La naturaleza es siempre sabia y grande desde

el momento que no abandona así no más a los seres indefensos y les da las armas necesarias para que se defiendan con ventaja del medio hostil. ¿Sabe Ud. cómo están constituidos los *huesos* de las aves? ¿Podrían ellas volar con tanta facilidad si sus huesos fueran macizos? No olvide Ud. que los huesos de las aves son huecos y llenos de aire; de ahí el nombre de *huesos neumáticos* que nosotros les damos.



Fig. 77.—Pico de paloma visto por encima y de lado.

Refiriéndonos ahora a la *cabeza* de la paloma, diremos que es pequeña si se la compara con el tamaño del cuerpo. A primera vista resalta en ella el *pico* que es corto y ligeramente curvo y con una *membrana cerosa* en la porción basal en donde se abren lateralmente las fosas nasales, (Fig. 77).

Observe una paloma en el acto de beber. ¿Qué les ocurre a las aberturas nasales? ¿Bebe del mismo modo que la gallina? ¿Tiene dientes la paloma? ¿Cómo es, entonces, que puede digerir los granos de que se alimenta? Efectivamente, como no posee dientes trituradores, tiene, en cambio, la paloma, un estómago triturador especial llamado *contri* o *molleja* formado de fuertes músculos y de glándulas productoras de líquidos disolventes capaces de reducir los granos a una pasta fácilmente asimilable. Sin embargo, y a fin de facilitar el trabajo de este estómago triturador, tragan las aves constantemente piedrecillas y partículas duras que aceleran notablemente dicho trabajo.

Los *ojos* son circulares, relativamente grandes y con membrana nictitante.

Observe la *cola* de la paloma. ¿Es larga como la del gallo? ¿Qué ventajas habrá en esto?

Al revés de lo que ocurre con las plumas de las alas o *rémiges* que son largas y fuertes, las de la cola o *rétrices* son mucho más cortas, truncadas en la punta y gachas en el reposo.



Fig. 78.—Pie hendido

Fíjese en las *pátas* de la paloma. ¿Son gruesas? ¿Necesita hacer de ellas mucho uso en tierra? ¿Por qué?

Igual como ocurre en la gallina, los *pies* de la paloma llevan cuatro dedos, de los cuales tres van hacia adelante y el cuarto hacia atrás, pero con la diferencia de que se hallan completamente separados unos de otros y colocados a la misma altura: es lo que se llama pie *hendido*, (Fig. 78).

VIDA Y COSTUMBRES.—La *paloma* ha sido siempre objeto de especial aprecio de parte del hombre que admira en ella

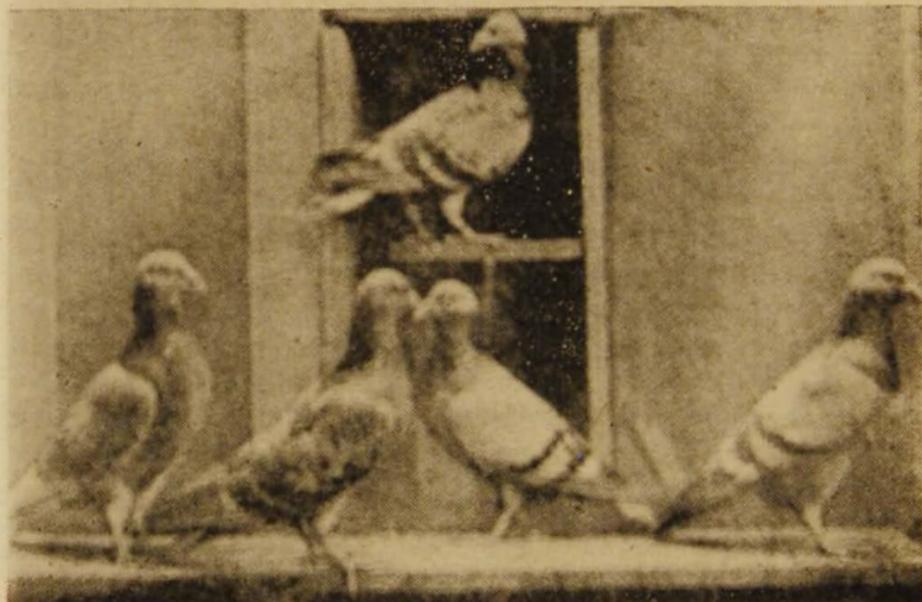


Fig. 79.—Palomas en su palomar.

la pureza y la bondad de sus sanas costumbres, por lo que se la considera como la encarnación de la paz.

Por lo demás, se trata de un ave *monógama*, esto es, que vive un macho con una hembra formando una amorosa pareja. Es característico el *arrullar* de las palomas.

La hembra no pone, generalmente, más de dos huevos que deposita en un nido formado con trozos de paja y algunas plumas en los aleros de las casas, en los agujeros de las murallas o en los palomares que el hombre construye, (Fig. 79).

En la empolladura de estos huevos alternan el macho y la hembra, quienes profesan gran cariño y abnegación a los indefensos pichones que nacen de ellos: ejemplo de polluelos *in-sesores* o *sitistas*, (Fig. 80). Cuando éstos están



Fig. 80.—Polluelo insesor

pequeñitos, son alimentados por sus padres con un líquido lechoso y nutritivo que les dan con el pico y que guardan en el buche. Esta especie de leche contiene caseína (albúmina), grasa, agua y sales minerales.

Pasado un corto tiempo, los pichones ya emplumados y vigorosos, se aventuran en el primer vuelo, el que siempre es corto y reposado. Después ya van mucho más lejos, y lo curioso es que jamás equivocan el recorrido, motivo por el cual se dice que la paloma tiene muy desarrollado el *instinto o sentido de orientación*, cualidad preciosa que el hombre ha cultivado con ventaja en la raza de *palomas mensajeras*.

OTROS PARIENTES DE LA PALOMA.—Entre las *Columbinas* comunes de nuestro país, debemos mencionar las siguientes: la **torcaza** (*Columba araucana*), de plumaje bermejo vinoso y patas rojas, muy común en nuestros bosques del sur; la **tórtola común** y la **tortolita cordillerana**, que son de menor tamaño y de carne delicada y sabrosa.

Todas ellas son aves muy voladoras; de cuerpo esbelto y plumaje compacto y apretujado; con membrana cerosa en la base del pico. Patas cortas y pie *hendido*. Son *granívoras* e *insesoras*; a veces *migratorias*.

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué llama Ud. *membrana cerosa*?
2. ¿En qué se diferencia el pie *hendido* del *insidente*?
3. ¿Por qué decimos que los polluelos de las Columbinas son *insesores*? ¿Qué otro nombre se da también a los polluelos *insesores*?
4. ¿Qué significa el término *granívoro*?
5. ¿Qué diferencia hay entre buche y molleja?
6. ¿Cuáles son las principales Columbinas chilenas?
7. ¿Por qué se dice que la paloma tiene muy desarrollado el *sentido de orientación*?
8. ¿Qué razas de palomas conoce Ud.?
9. ¿Cómo es que siendo la torcaza un ave *monógama* se la vea a veces formando grandes bandadas?
10. ¿Qué es lo contrario de *monogamia*?

LA DIUCA (*Diuca grisca*).

CLASE: AVES — ORDEN: PAJARILLOS

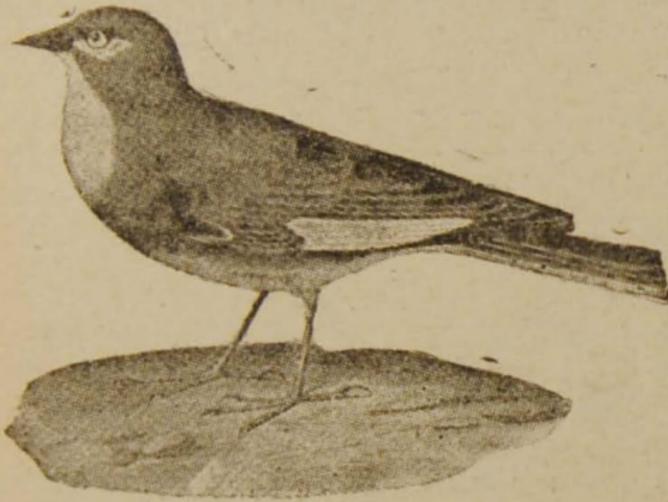


Fig. 81.—La diuca.

Entre los pajarillos comunes de Chile es sin duda la *diuca* el más conocido de nosotros, ya que la encontramos en todas partes a lo largo del territorio, alegrando el paisaje con sus bien entonados trinos y gorjeos. En cautividad puede vivir también muchos años, llegando a con-

vertirse en dicho estado en buen amigo del hogar, (Fig. 81).

Observe el cuerpo de la *diuca*. ¿Es mayor que el del jilguero? ¿En qué sentido está acondicionado para el vuelo?

El *plumaje*, que cubre enteramente su cuerpo, es compacto, abundante y liso. Su color es gris pizarra, un poco sucio en la hembra y con manchas blancas en la garganta y pecho del macho: ejemplo de dimorfismo sexual.

La cabeza, que es bien proporcionada, lleva un *pico* débil, corto y de forma cónica sin membrana cerosa y con la parte basal muy ancha. ¿Cuál es el alimento favorito de la *diuca*? ¿Por qué no necesita un pico poderoso?

El *tronco* es bien conformado y de forma de huevo, con las plumas de la cola sobresalientes. Las *alas*, apropiadas pa-

ra el vuelo, son largas, estrechas y puntiagudas. Las *patas*, que son delicadas y cubiertas de *piezas córneas* protectoras, reciben el nombre de *gradarias* porque tienen toda la pierna cubierta de plumas, terminan en un pie que tiene el dedo central libre y de mayor longitud que los laterales que van unidos por una corta membrana en la base, quedando también libre el cuarto dedo posterior: ejemplo de *pie ambulatorio*. ¿Qué clase de pie tiene la paloma?

VIDA Y COSTUMBRES.—Nadie puede discutir el gran mérito que tiene la diuca como ave madrugadora: es el despertador vivo de la gente campesina que se levanta con el *canto de la diuca* cuando apenas comienza a aclarar.

La hembra construye su nido entre las ramas de los tupidos arbustos, entretejiendo ramitas secas artísticamente alternadas con suaves plumas. En este lugar acogedor pone la hembra de 3 a 5 huevos de color azulado y salpicados de manchas pardas de los que nacen polluelos insesores, completamente indefensos. En su primera edad se alimentan exclusivamente de lombrices, larvas y pequeños insectos, régimen de vida que se continúa por cierto tiempo para ser cambiado después por la alimentación granívora; de ahí que, según las circunstancias, esta avecilla llega a ser tan útil como perjudicial. En este último caso, el hombre la persigue y le da caza, valiéndose para ello de un aparato especial llamado *guachi*, que construye con una especie de harnero de malla tupida. Los ejemplares recogidos se destinan al consumo diario de la familia, pues la carne de la diuca es bastante agradable al paladar. Otras veces los ejemplares bonitos se conservan en *pajareras* o grandes jaulas, en donde son alimentados con alpiste y semilla de cáñamo. Soportado el cautiverio, no tarda la diuca en ofrecer al hombre las tiernas armonías de su agradable canto, sonidos variados y armoniosos que degrana un órgano especial de su garganta llamado *siringe*, (Fig. 82).

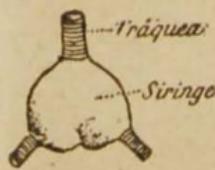


Fig. 82.—La siringe do siringe, (Fig. 82).

OTROS PARIENTES DE LA DIUCA.—Al importante Orden de los *Pajarillos* pertenece un notable y numeroso grupo de individuos que bien pueden clasificarse en dos categorías: *Pajarillos Cantores* y *Pajarillos Gritadores* o *Clamadores*.

1. A los *Pajarillos Cantores* pertenecen, fuera de la diuca, el **chincol**, el **jilguero**, el **gorrión**, la **golondrina**, la **rara**, la **tenca**, el **zorzal**, el **tordo** y la **loica**. En todos ellos la *siringe* (parte inferior de la tráquea) se halla muy desarrollada, por eso su canto es armonioso.

2. Al grupo de los *Clamadores* o *Gritadores*, caracterizados por poseer una *siringe* poco desarrollada, pertenecen: el **picaflor**, el **martín-pescador**, el **siete colores** y algunos otros.

En general, puede decirse que los *Pajarillos* son de pequeña talla, con el pico variable y sin membrana cerosa. Las patas cortas y *gradarias* llevan pies *ambulatorios* provistos de uñas débiles. Inesores y granívoros. Poseen un órgano especial de la fonación llamado *siringe*.

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué llama Ud. pata *gradaria*?
2. Haga en su cuaderno una lista de los pajarillos chilenos más perjudiciales e indique en qué consiste el daño que hacen?
3. ¿Cuánto tiempo puede vivir una diuca en cautividad?
4. ¿Qué es y para qué sirve la *siringe*?
5. ¿Por qué se dice que la diuca tiene un color *simpático*?
6. Procure memorizar la siguiente estrofa y explicar su contenido:

“Las aves de esas comarcas  
zorzales, tencas, chirigües,  
las lloicas de rojo seno,  
las torezas y los triles,  
obscuras aves, las últimas,”

que dieron el nombre a Chile,  
tejen sus nidos de amores  
sobre las ramas flexibles,  
que enlaza a la vieja encina  
la roja flor del copihue”.

## EL CONDOR (*Sarcorhamphus gryphus*) (1)

CLASE: AVES - ORDEN: RAPACES

Símbolo elocuente de la bravura y coraje de los hijos de esta tierra es la imponente figura del *cóndor* de los Andes, que ornamenta nuestro Escudo Nacional. Su recia musculatura, su bravura indomable, su perspicacia infinita y su notable arrogancia, resumen con nítida elocuencia todo un pasado glorioso que el *Cantor de las Glorias de Arauco* expresa de este modo: (2).

Era la edad lejana  
de los tiempos heroicos de esta tierra,  
en que vibraba todavía el grito  
de libertad, del mar hasta la sierra;  
en que cada labriego,  
al ascender la noche, sus montañas,  
contaba junto al fuego,  
el poema viril de sus hazañas;  
el tiempo legendario  
cuando en la soledad de los alcóres  
luchaban con los pumas,  
como nuevos Davides, los pastores,  
cuando los aldeanos,  
al asomar la aurora,  
miraban descender hacia los llanos,  
más fieras y más grandes  
tal vez que las de ahora,  
las bandadas de cóndores del Andes.

---

(1) Del griego *sarc*: carne, y *rhamphus*: pico curvo.

(2) “La Epopeya de los Cóndores”, Samuel A. Lillo.

Un viejo cóndor llegó postrero,  
tránquilo se quedó: se desquitaba  
de sus días de ayuno en las montañas.  
Con su pico de acero,  
apoyando las garras formidables  
en la res, le rompía las entrañas.  
Luego agitó sus alas, sorprendido  
de la brusca invasión, y, enardecido,  
lanzóse contra el mozo delantero,  
mas, un golpe certero  
dejó su cuerpo colosal, tendido.

Fué aquello la señal: en un instante  
juntáronse los bandos en la arena;  
algunos de los buitres, espantados,  
trataron de escapar, otros, airados  
y con los picos y collares rojos  
de sangre todavía,  
saltaban a los ojos  
de los **bravos** muchachos y atrevidos,  
esquivando los golpes de sus brazos,  
dando **roncos graznidos**,  
los herían con recios aletazos.

.....

Clara exposición de contenido es la que nos hace el poeta en las estrofas que acabamos de copiar y que corresponden a una lucha sangrienta y brava entre cóndores y muchachos montañeses. Las armas que se emplean no son las mismas, pero el ímpetu avasallador que cada bando pone en juego, sí que es el mismo: es el espíritu de la raza que no se arredra ante el peligro, es un mismo sentimiento que se apretuja y vibra en las sangres jóvenes de los combatientes para mezclarse después arduosamente rindiendo su tributo a la tierra.

Mientras los muchachos esgrimen en alto sus recios *garrotes* de durísima luma y llevan al cinto sus afiladas cuchillas, los cóndores arremeten con furia, blandiendo los resortes de sus potentes *alas*, dando terribles picotazos que, cual



Fig. 83.—Cóndores

gigante, con certeras puñaladas, siembran por doquier el pavor y el desconcierto. ¿Es que los hombres de smayan frente a este enemigo poderoso? ¿O es que en realidad el cóndor es más que una máquina de guerra capaz de presentar combate a cualquier enemigo por muy armado que se encuentre?

Efectivamente, si nos fijamos en la estructura que ofrece el cuerpo de esta ave

una longitud de 1 metro y 50 centímetros y armado de alas tan poderosas y grandes, que extendidas llegan a unos 3 y medio metros, fácilmente podremos comprender que se trata de un verdadero monstruo del aire.

El plumaje rígido y tupido como una coraza, es de un hermoso color negro azulado con ligeros visos metálicos. En la base del cuello resalta esplendoroso un elegante collar de plumas blancas y sedosas, que hace contraste con la desnudez del cuello y la cabeza, de un rojo vivo de carne, (Fig. 83).

La *cabeza*, ovalada y comprimida lateralmente, carece de plumas, y en su lugar se observa una sucia pelusilla que se desparrama sobre el arrugado pellejo protector. En la parte superior de la cabeza lleva el macho una *cresta cartilaginosa* de color violáceo obscuro con prolongaciones carnosas hacia los lados y la garganta, carnosidades que también se observan en la hembra. El *pico* es fuerte y acerado, recto en la base y curvo en la punta, cuyos bordes son como el filo de un cuchillo. Una membrana cerosa, de color amarillo, le cubre en la porción basal que lleva las grandes fosas nasales sin tabique divisorio. ¿Para qué necesitará el cóndor un pico tan poderoso? ¿Cuál es su alimento favorito? Los *ojos* son relativamente pequeños, de color rojo encendido, vivos y de mirar penetrante. Las aberturas del *oído* son simples y estrechas, inferioridad auditiva que el animal suple ventajosamente con la excelencia de su vista.



Fig. 84.—Pie y pico de ave de rapiña.

Las *patas* son cortas y musculosas y con la tibia emplumada; acaban en un pie insidente cuyos dedos, callosos por debajo, llevan poderosas garras encorvadas y puntiagudas que son las características del *pie de rapiña*, (Fig. 84).

**VIDA Y COSTUMBRES.**—El *cóndor*, o buitres americano, es el ave de rapiña mayor que se conoce. Habita en las rocas inaccesibles de nuestra alta Cordillera de los Andes formando parejas y a veces grandes bandadas de 50 y más individuos.

Llegado el momento de la reproducción, la hembra pone uno o dos huevos en un nido construido sin arte alguno sobre la roca viva, de los que nacen polluelos insesores que demoran bastante tiempo en desarrollarse.

Como ave de rapiña que es, prefiere el régimen carnívoro de alimentación, trátase de presa viva o de carne en descomposición que engulle con deleite. Tan grande es su voracidad, que parece no darse cuenta de sentirse satisfecho, y si el festín es magnífico y acogedor, traga y traga sin control alguno hartándose hasta lo indecible. En tales circunstancias, repleto de carne, sucio y mal oliente, es incapaz de tomar vuelo si antes no ha dado una carrera preparatoria que lo impulse. Es éste, precisamente, el momento que aprovechan los cazadores para cogerlo en un lugar estrecho y cercado por una empalizada.

OTROS PARIENTES DEL CÓNDOR.— Dos grupos interesantes forman las *Rapaces*: *Diurnas* y *Nocturnas*.

1) A la primera categoría, es decir, a las *Rapaces Diurnas*, pertenecen, entre otros, los siguientes representantes, fuera del cóndor ya mencionado: el **jote**, habitante de América, de plumaje enteramente negro, la cola bastante larga y el cuello y la cabeza desnudos y de color violáceo; el **gallinazo**, de la América Meridional, también de color negro; el **traro**, muy común en las costas chilenas; el **tiuque**, abundantísimo en Chile y en América del Sur; el **cernícalo**, posiblemente la rapaz más común en Chile; el **peuco**, común en Chile y en otros países de América del Sur, es el azote de los gallineros; el **águila**, terrible rapaz, notable por su extraordinaria fuerza.

Las *Rapaces Diurnas* se caracterizan por tener el plumaje rígido y tupido; los ojos pequeños y colocados lateralmente; patas fuertes y gradarias con pies insidentes armados de fuertes garras; vuelo rápido; cazan durante el día.

2) Al grupo de las *Rapaces Nocturnas* pertenecen: la **lechuza** (*Strix flammea*) ave cosmopolita de unos 40 cm. de longitud y con el plumaje flojo; el **buho** o **tucúquere**, ave muy dañina, cuyo segundo nombre alude a un grito melancólico y monótono que emite; el **pequén**, que es la menos nocturna de todas estas aves, y que con su grito pareciera decir *peque-peque*; el **chuncho**, de unos 23 cm. de longitud, pasa a

ser la más pequeña de las aves de rapiña que tenemos por acá.

Las *Rapaces Nocturnas* se caracterizan por llevar plumaje suelto y esponjoso; los ojos grandes y redondos, dirigidos hacia adelante; ordinariamente los dedos provistos de plumas; vuelo lento y silencioso. Cazán durante la noche.

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Cuál es el nombre científico del cóndor? ¿Qué significa?

2. ¿Para qué tendrá el cóndor, así como muchas Rapaces, la cabeza y el cuello desnudos?

3. ¿A qué altura puede remontarse un cóndor? ¿Sabe Ud. a qué altura ha llegado el hombre en sus ascensiones en globo y aeroplano?

4. ¿Por qué razón otras aves no podrán remontarse tanto como el cóndor?

5. ¿Quién es el autor de la poesía "La Epopeya de los Cóndores"? ¿Conoce Ud. otras composiciones de este autor? Memorice alguna de ellas que trate de animales.

6. ¿Qué llama Ud. pie de rapiña? Haga en su cuaderno algunos esquemas que representen los diversos pies de aves hasta aquí estudiados.

7. Redacte una composición sobre la caza del cóndor, tomando como guía la epopeya estudiada.

8. Resuma en su cuaderno los *Caracteres Comunes*, en general, de todas las Rapaces.

#### EL PATO (*Cairina moschata*)

CLASE: AVES — ORDEN: NADADORAS

Nuestro *pato casero* proviene de las especies salvajes, razón por la cual conserva en domesticidad los caracteres de sus antepasados, entre los que sobresale su gran afición por permanecer en el agua, (Fig. 85).

Observe la manera de caminar que tiene el pato con su característico tambaleo. ¿Son largas sus *extremidades*? ¿En

qué parte del cuerpo se implantan? ¿Es favorable para la

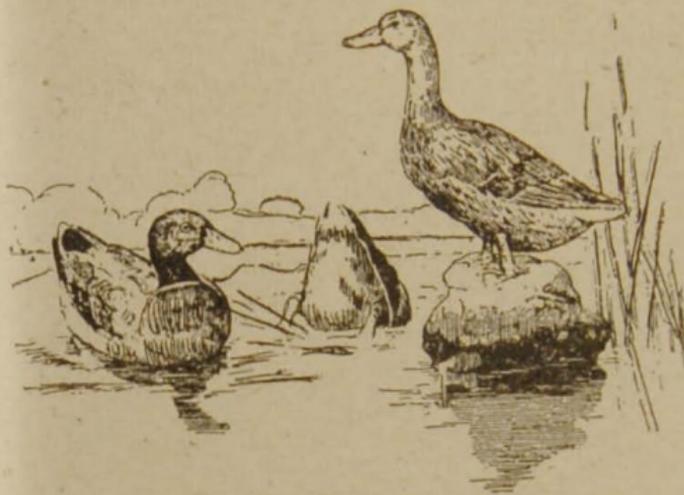


Fig. 85.—Patos en el estanque.

marcha en tierra dicha disposición? Fíjese en los dedos del pie.

¿Cómo están dispuestos?

¿Cuántos quedan libres? Este pie caracte-

rístico del pato, así como del ganso y del

cisne, recibe el nombre de pie

*natatorio* o

*palmado*, por-

que los tres dedos delanteros van unidos por una *membrana natatoria* que llega hasta el nacimiento de las uñas, quedando libre el de atrás, (Fig. 86).

Observe ahora el *cuerpo* del pato. ¿Es grueso o delgado?

¿Qué forma tiene? ¿En qué sentido

esta estructura le favorece en la natación? No olvide Ud. que el pato

lleva por debajo, adherido a la piel, un tupido plumón de sedosas y suaves plumas, en tanto que el plumaje

largo y rígido le cubre sólo exteriormente. ¿Qué ventajas sacará

un ave acuática de esa distribución? En qué partes del cuerpo es más

abundante el plumaje fino? ¿Por qué? ¿Qué le sucedería

al pato si no tuviera las plumas distribuidas de este modo? ¿Que otra cosa hace el pato para no mojar sus plumas?

Tenga Ud. presente que las *Nadadoras* pasan casi todo el tiempo en el agua, y que a menudo se sumergen total-



Fig. 86.—Pie nadador o palmado.

mente en busca de alimento; sin embargo, cuando salen del medio líquido aparecen con el plumaje seco, como si hubiesen estado todo el tiempo en tierra firme. Es que el pato, así como todos sus parientes, tienen muy desarrollada la *glándula de la rabadilla*, productora de un aceite especial que emplean para *hacerse la toilette*. ¿En qué consiste la *toilette* que se hace el pato?



Fig. 87.—Cabeza de pato.

casi tan largo como la cabeza y de conformación especial. Diferente del de otras aves, el pico del pato es aplastado, de un ancho igual en toda su extensión, con una lámina córnea en la punta y forrado enteramente en una piel blanca resistente, rica en nervios. Además, lleva en el borde interno unas láminas córneas transversales, a manera de pequeños dientes, a través de las cuales se escapa el agua cuando el animal busca su

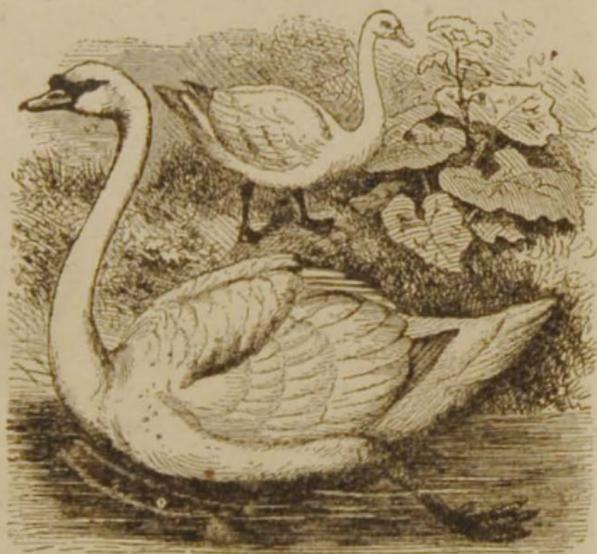


Fig. 88.—Cisne blanco.

alimento en el fondo de las acequias o estanques. Las *fosas nasales* se abren más o menos en la parte media del pico.

Los *ojos* pequeños, de color pardo obscuro, van situados en el centro de la cabeza, un poco más arriba de la línea media. Poseen membranas *nictitantes*, bien desarrolladas. (Fig. 87).

VIDA Y COSTUMBRES.—El *pato casero*, como lo indica su nombre, es un ave doméstica y cosmopolita que se cría en todas partes donde exista agua y suficiente extensión de terreno. En las grandes ciudades es más difícil tener patos, sin embargo, se les puede mantener en recintos cerrados y con agua corriente en donde puedan al menos sumergir su cuerpo. En nuestras casas es costumbre hacer que las gallinas empollen los huevos de esta nadadora; por eso no es raro encontrar cluecas que crían al mismo tiempo pollos y patitos, con gran sacrificio para la madre, ya que estos últimos se independizan pronto para correr hacia el agua que es su medio habitual.

Cuando pequeños, los patitos tienen todo su cuerpo cubierto de un suave plumón de color amarillo. Su alimento favorito en esta primera edad, es el afrecho y la harinilla

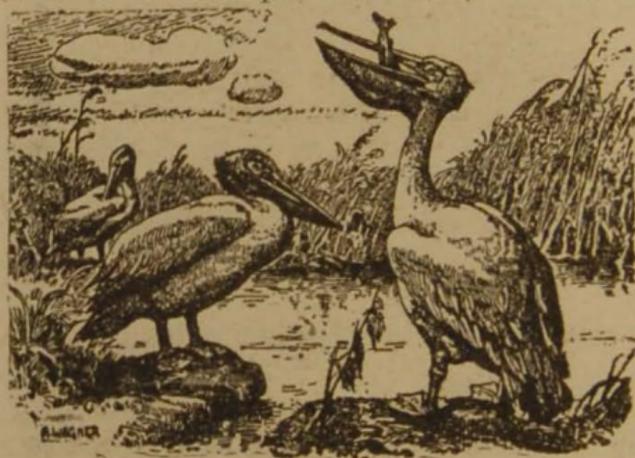


Fig. 89.—Pelicanos.

mojados, que toman con gran placer, alternando los bocados con un sorbo de agua. También comen granos y verdura picada, así como gusanitos, insectos y presa viva que toman de las acequias.

OTROS PARIENTES DEL PATO. — Otras *Nadadoras* interesantes son: la *gaviota*, tan común en nuestras playas y paseos públicos; el *ganso*, de pico cónico y grueso en la base; el *piquero*, lla-

mado así por la costumbre que tiene de dejarse caer verticalmente sobre las aguas en busca de alimento; el **albatros** o **pájaro carnero**, con las narices tubulosas y el pico fuerte y encorvado, es la mayor de las aves acuáticas marinas; el **cisne de cuello negro**, hermosa ave del sur de Chile, de más de un metro de longitud; el **cisne blanco**, tan hermoso como el anterior, pero más escaso; el **pelicano**, (Figs. 88 y 89), notable por la bolsa membranosa que pende de su mandíbula inferior, en la que guarda alimento, y por la estructura de su pie que lleva los cuatro dedos

unidos por membrana natatoria: ejemplo de *pie estégano* o *remero*. Finalmente debemos mencionar el **pingüino** o **pájaro niño**, con patas muy cortas implantadas en el extremo posterior



Fig. 90.—Pie estégano o remero. Pie fiso-palmado. del cuerpo que le obligan a permanecer siempre en posición vertical, de donde le ha venido el nombre de *Pájaro niño*. Ofrece también de notable la estructura de su pie con los dedos anteriores rodeados de una membrana lateral de borde liso: ejemplo de *pie fiso-palmado*. (Fig. 90).

### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Cuáles son los principales representantes de las *Nadadoras*?
2. ¿Por qué se las llamará también *Palmípedas*?
3. Haga en su cuaderno un estudio ilustrado acerca de los diversos pies natatorios conocidos.
4. ¿En qué sentido el pato no es ave *sedentaria*? ¿Qué es lo opuesto a *sedentaria*?
5. ¿Dónde habita el pato silvestre? ¿Qué clase de polluelos tiene?

## EL CHOROY (*Henicognathus leptorhynchus*) (1)

CLASE: AVES.— ORDEN: TREPADORAS



Fig. 91.—El choroy.

El *choroy* es una especie de loro chileno muy abundante en nuestras provincias del sur en donde llega a ser hasta dañino por su gran afición a echarse sobre las sementeras, (Fig. 91). No obstante, es un ave muy simpática, de un hermoso color verde con tintes rojos y azulados y de más o menos unos 40 cm. de longitud, fácil de domesticar y de asimilar algunas enseñanzas. Conocida es la facilidad

con que el choroy domesticado aprende a pronunciar algunas palabras y a servirse de su pie trepador para llevarse a la boca los mismos alimentos que el hombre toma: pan humedecido, papas, carne, etc., como si se tratara de un animal *omnívoro*. ¿Qué significa este término?

---

(1) *Henicognathus*, una mandíbula; *leptorhynchus*, pico encorvado.

Observe el *cuerpo* del *choroy* o el de un loro grande. ¿En qué sentido está acondicionado para el vuelo? Fíjese en el largo de las *alas*. ¿Traspasan ellas el extremo de la cola? Efectivamente, la *cola* de esta ave es rígida y puntiaguda en el extremo, debido a que algunas rétrices sólo llegan a la mitad del largo de las otras; pero las alas son suficientemente vigorosas para permitir el vuelo largo y sostenido.

La *cabeza* grande y algo comprimida lateralmente, lleva un *pico* con la mandíbula superior curva y unas dos veces más larga que la inferior que parece una poruña: ejemplo de *pico trepador*. La *lengua* es gruesa, cilíndrica y muy móvil, lo que permite al animal adaptarla a ciertos sonidos.

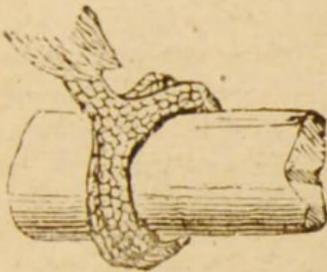


Fig. 92.—Pie trepador.

Las *patas* son relativamente cortas, gruesas, rugosas y de color obscuro, terminan en un *pie trepador* que se caracteriza por llevar dos dedos dirigidos hacia adelante y los otros dos hacia atrás, armados de potentes garras aguzadas. De este pie se sirve el *choroy* para trepar por los árboles, ayudándose de su cola rígida y de su pico ganchudo, (Fig. 92).

VIDA Y COSTUMBRES.—El *choroy* es un ave muy astuta y desconfiada que prefiere vivir en compañía de muchos individuos de su especie formando a veces bandadas numerosas. Sin embargo, cuando se aproxima la época de la reproducción se separan por parejas para anidar en las partes más altas de los robles carcomidos. Allí la hembra deposita de dos a cuatro huevos blancos de los que nacen polluelos insesores, ciegos y completamente desplumados que el hombre puede coger sólo después de un par de meses, cuando comienzan a aparecer las plumas protectoras.

Su alimento consiste especialmente en granos, semillas, frutas y hierbas tiernas que toma en gran cantidad con el

auxilio de su pie y de su pico tan bien acondicionado para el objeto, ocasionando a menudo grave daño a la agricultura. Es por esta razón que el hombre le persigue y le mata a tiro de escopeta, consiguiendo con ello ahuyentar a los intrusos, por una parte, y aprovechar, por otra, su sabrosa carne. Pero esta tarea no es fácil, pues siendo los choroyes aves muy astutas, tienen especial cuidado de dejar siempre un observador que les anuncie la proximidad del hombre: de ahí aquella frase tan conocida de *quedarse de loro* o *loreando*.

En el sur de nuestro país existe la costumbre de domesticar esta trepadora con fines de entretenición y pasatiempo. Quien haya viajado por dicha zona, habrá tenido oportunidad de ver cómo en las estaciones del ferrocarril del sur, los campesinos ofrecen en venta los tiernos polluelos de esta ave que los viajeros adquieren a muy bajo precio.

OTROS PARIENTES DEL CHOROY.—Entre las *Trepadoras* chilenas debemos mencionar las siguientes: el **Carpintero**, ave dimórfica, de plumaje negro con un lunar blanco en el ala y toda la cabeza roja y con copete, en el macho; el **Tricagüe**, muy común en las provincias centrales; la **Catita**, tan aficionada a los piñones; el **Pitihue**, de plumaje sucio y brumoso. Entre los extranjeros cabe mencionar: los **Loros**, **Cacatúes** y **Papagallos**, notables por la forma de su cuerpo y el precioso color de su plumaje.

Todas las *Trepadoras* se caracterizan por ser aves insesoras: con el pico curvo, robusto y a veces variable; patas gradarias con *pie trepador*; insectívoras, granívoras o herbívoras y de distribución geográfica universal.

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Cuáles son las características del *pie trepador*?
2. ¿Qué *Trepadoras* conoce Ud.?
3. ¿Por qué decimos que el choroy puede llegar a ser omnívoro?

4. ¿Qué quiere decir que las Trepadoras sean de distribución geográfica universal?

5. Narre una anécdota que Ud. sepa acerca de alguna de las Trepadoras estudiadas.

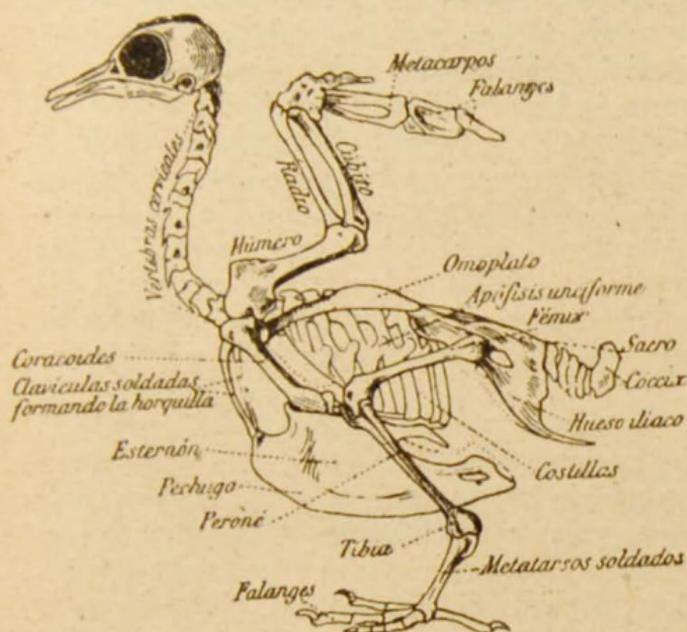


Fig. 93.—Esqueleto de ave.

**Breve resumen de las aves** — Caracterizanse estos Vertebrados por tener el cuerpo cubierto de plumas; las extremidades anteriores transformadas en alas; una temperatura constante y poseer un pico que puede presentar forma y consistencia muy variable.

EL ESQUELETO, o aparato locomotor pasivo, igual que en los Mamíferos, se compone de *cabeza*, *tronco* y *extremidades*, pero es mucho más liviano a causa de ser sus huesos neumáticos, esto es, hueco y llenos de aire, (Fig. 93).

1. La **cabeza** comprende el *cráneo* y la *cara*. El *cráneo* está constituido de huesos íntimamente soldados, mientras que los huesos de la *cara* se reúnen para formar el pico, cuya mandíbula inferior se inserta en la base del cráneo mediante el llamado *hueso cuadrado*.

2. El **tronco** nos ofrece la *columna vertebral* formada de las siguientes vértebras: las *cervicales*, que son movibles; las

*dorsales*, completamente inmóviles; las *lumbares* que se unen a las *sacrales*, en los huesos de la cadera para formar la *pelvis*, y, en fin, las *vértebras caudales* que son pequeñas y muy móviles, con excepción de las dos primeras que quedan libres.

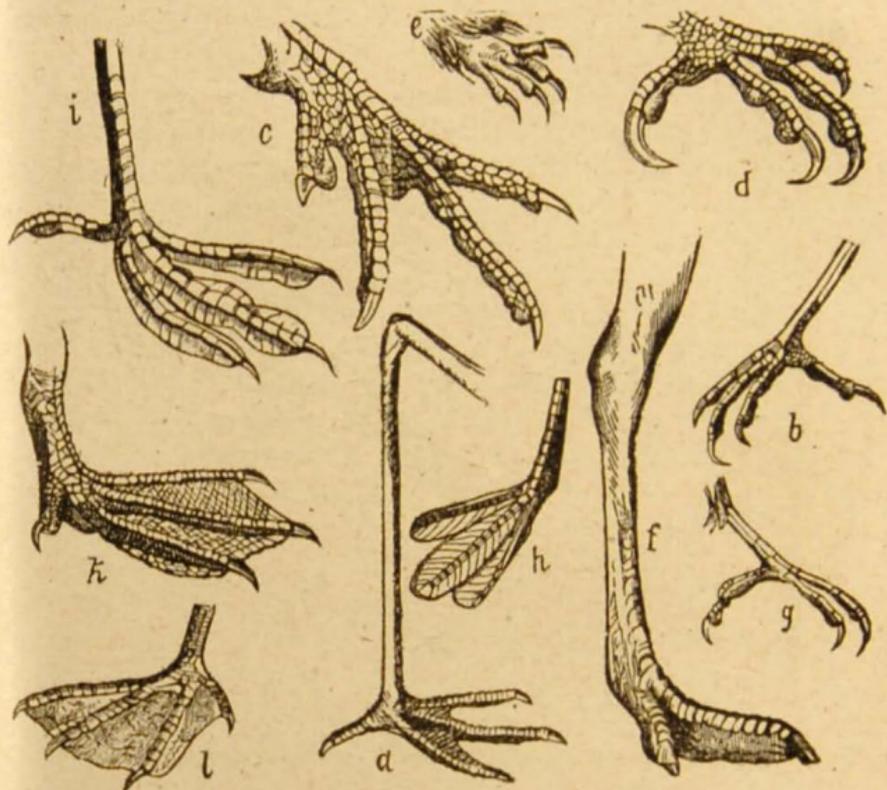


Fig. 94.—Diversas formas que puede ofrecer el pie de las aves.  
 a) bicoligado de Zancuda; b) ambulatorio; c) insidente; d) de rapiña; e) trepador especial; f) pata vadante y pie didáctilo de Cursorra; g) trepador corriente; h) fisopalmado; i) lobado de Zancuda; k) palmado; l) estégano o remero.

El *esternón* es un hueso grande, en forma de escudo y cubre casi todo el pecho; en su parte exterior y media presenta una especie de cresta longitudinal que se conoce con el nombre de *quilla*, y que sirve para dar mayor fuerza y solidez a los músculos pectorales.

3. Las **extremidades** se dividen en *anteriores* o *alas* y *posteriores* o *patas*. Las anteriores forman un *hombro* constituido por el *omóplato*, en forma de sable, cuyo extremo anterior articula con las dos *clavículas* soldadas (*espuela* u *hor-*

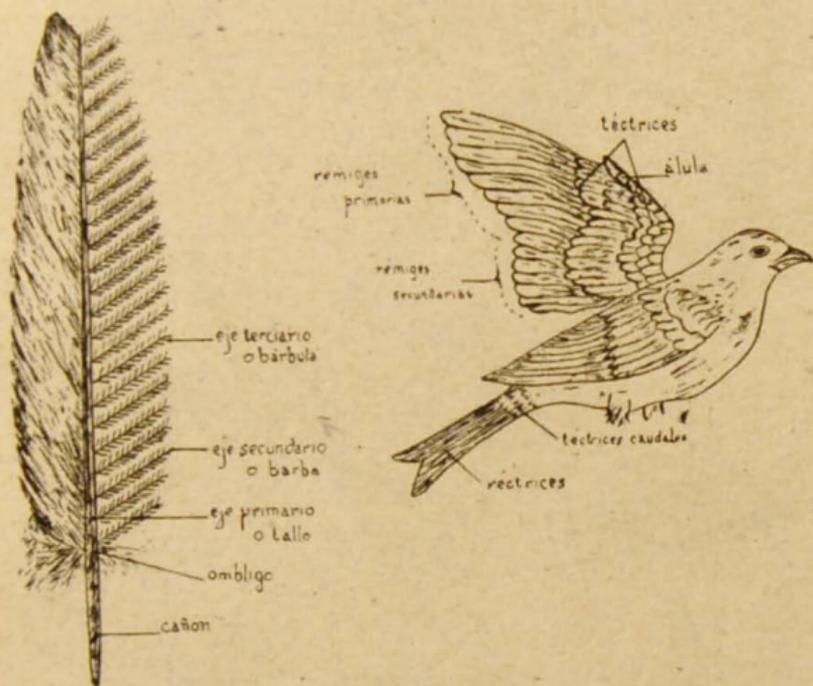


Fig. 95.—Constitución de una pluma y diversas clases de plumas

*quilla*) y con el *coracoides* o tercera clavícula posterior. Viene, en seguida, el *húmero*, que forma el *cúbito* y el *radio*, que originan el antebrazo; el *carpo*, el *metacarpo* y los *dedos*, que forman la mano.

En las extremidades posteriores o *patas* se distinguen el *fémur* (muslo) que es corto y horizontal, por lo que no aparece al exterior. Lo que nosotros llamamos corrientemente

muslo, es la *pierna*, formada por la *tibia*, el *peroné* rudimentario y la *rótula*.

El *pie* está constituido por la unión del *tarso* y del *metatarso*, que forman un solo hueso largo llamado simplemente *tarso*, en cuyo extremo inferior articulan cuatro dedos, (Fig. 94).

LAS PLUMAS.—Las *plumas* de las aves pueden pertenecer a dos tipos: el *plumón* y las *pennas*. Las que forman el *plumón* son pequeñas barbas que nacen de un tallito corto para ramificarse en seguida como un pincel o mechón protector que se halla repartido por toda la superficie de la piel. La *penna*, es la pluma propiamente dicha, constituida por un *cá-lamo* o *tallo* que se continúa en un *raquis* del que parten las barbas. Las *pennas* insertas en la cola reciben el nombre de *réctrices* o *timoneras*; las que van en las alas, *rémigés* o *re-meras*. Ambas están cubiertas por otras más pequeñas llamadas *tétrices* o *cobijas*, (Fig. 95).

---

## LA CULEBRA (*Tachymenis peruviana*)

CLASE: REPTILES.—ORDEN: OFIDIOS O SERPIENTES

Nuestra *culebra común*, o de *cola corta*, como también se la llama, es un animalito inofensivo y muy tímido, cuya longitud alcanza de 80 cm. a 1.80 m. en el animal adulto, (Fig. 96).



Fig. 96.—Culebra chilena de cola corta.

Lo primero que llama la atención en este animal es la estructura de su alargado *cuerpo*. ¿Qué miembros faltan? ¿Qué hace la culebra para poder caminar? Tenga Ud. presente que este reptil no sólo es capaz de moverse en tierra arrastrando

su cuerpo (*reptación*), sino que también puede enderezarse un poco, apelonarse, treparse a los árboles y meterse al agua para nadar. Se explica Ud. cómo es posible que un vertebrado, como es la culebra, pueda verificar tantos movimientos raros sin que le estorben los huesos? Efectivamente, el *esqueleto* de la culebra se compone sólo de *cráneo* y *columna vertebral*, y esta última, de vértebras y costillas finísimas y libres, ya que falta el *esternón*, (Fíg. 97).

Fijese en las proporciones que ofrece el cuerpo de la culebra. ¿Cuán-

tas veces más largo que ancho es? Si Ud. quisiera dibujar una culebra de 1 cm. de diámetro, ¿qué longitud le daría? ¿Se distingue bien el  *cuello* del resto

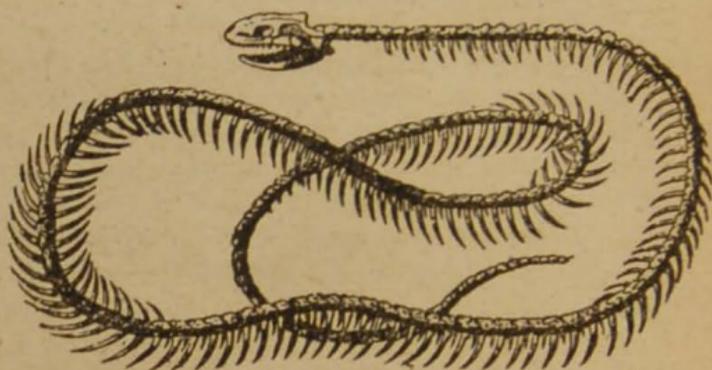


Fig. 97.—Esqueleto de culebra.

del cuerpo? El tronco de la culebra es cilíndrico y un tanto más voluminoso hacia el centro, disminuyendo considerablemente de diámetro a la altura del nacimiento de la cola, en cuya base se abre transversalmente la *cloaca* u orificio en que desembocan conjuntamente los conductos urina-rios y el intestino.

Observe la *piel* que cubre el cuerpo de este animal. ¿Es igual en toda su extensión? ¿Es lisa y uniforme? En realidad, la piel que cubre el cuerpo de la culebra es continua, muy elástica y cubierta de pequeñas *placas escamosas*; pero existe, además, una *sobre-piel* o *epidermis* protectora formada de una sola pieza que el animal cambia una vez al año: *muda de camisa*.

La *cabeza* es achatada de arriba abajo, ancha hacia atrás

y totalmente cubierta de pequeñas escamas contiguas y simétricas llamadas *escudetes*.

La *boca* es redondeada y muy rasgada y dilatable, debido a que los huesos de las mandíbulas están unidos por ligamentos elásticos que facilitan su separación. Los *dientes* son numerosos, pequeños, agudos y soldados a las mandíbulas. La *lengua* es larga, angosta y dividida en dos filetes que siempre se están moviendo. En cuanto a su función, puede decirse que la lengua de la culebra es más bien un órgano del tacto.

Los *ojos*, colocados lateralmente, son proporcionados y *sin párpados*, razón por la cual no se cierran nunca, ni durante el sueño. En lugar de párpados existe la llamada *cápsula ocular* que no es otra cosa que la misma piel que se vuelve transparente y convexa, como un vidrio de reloj, al pasar frente a la pupila.

Las *aberturas nasales* se abren hacia los lados del hocico y son estrechas. El órgano del *oído* está muy poco desarrollado.

El *tubo digestivo* es sencillo, poco diferenciado, pero muy elástico, termina en una cloaca debajo de la cola.

El *aparato respiratorio* es notable porque ofrece un par de pulmones alargados y muy próximos a consecuencia de la estrechez del cuerpo. Uno de ellos ya no funciona por encontrarse *atrofiado*, en tanto que el otro aparece dividido en dos secciones: una anterior y esponjosa que hace las veces de verdadero pulmón, y otra posterior en forma de saco liso que sirve para almacenar aire y purificar la sangre cuando la culebra engulle grandes bocados.

VIDA Y COSTUMBRES.—Se trata de un animalito inofensivo que huye del hombre, al cual no ocasiona ningún daño desde el momento que carece de glándulas venenosas. Su carácter tímido ha hecho que viva siempre oculta entre las irregularidades del terreno buscando la protección de las hojas secas cuyo colorido se armoniza perfectamente con el de su piel: ejemplo de *colorido protector*. Cuando necesita comer, camina

arrastrándose lentamente sobre su vientre, ayudada por los movimientos ondulatorios de su espinazo y por los que realizan sus numerosas costillas que interiormente se mueven hacia atrás y hacia adelante. De este modo su caminar no resulta lento, y, muy por el contrario, su deslizamiento es siempre rápido y oportuno.

Prefiere la presa viva, como ser: sapos, ranas, pajarillos, lagartijas, insectos, etc., que atrapa con gran destreza y aprisiona con sus poderosas mandíbulas, cuyos dientes, dirigidos hacia atrás, se ensartan a manera de rayador en el cuerpo de la víctima. Cogida de este modo la presa, comienza a tragarla de a poco adelantando alternativamente los lados de sus mandíbulas con lo que logra imprimir al ser atrapado un movimiento de avance hacia el interior de sus dilatadas fauces. Tan dificultoso y lento como el trabajo de engullir la presa, es el proceso de la digestión en la culebra, que dura varios días, lo cual no es ninguna desventaja para el animal ya que una buena comida, le satisface y le nutre por un tiempo más o menos largo.

A la entrada del invierno cae la culebra en un *sueño invernal* del que no despierta hasta entrada la primavera. En esta época comienza su *vida activa*, muda su piel o epidermis y se reproduce mediante huevos de cáscara coriácea que la hembra esconde debajo de los restos vegetales húmedos o en la arena, a fin de que sean incubados por el calor indirecto del sol. De estos huevos nacen unas culebritas capaces de alimentarse por sí solas y que en un todo se parecen a sus progenitores.

OTROS PARIENTES DE LA CULEBRA.—El Orden de los *Ophiidios* comprende dos grupos: *Serpientes venenosas* y *Serpientes no venenosas*, según posean o no dientes en conexión con una glándula de veneno, (Fig. 98).

Entre las *Serpientes venenosas* mencionaremos las siguientes: la **Vívora común** de Europa, que incuba sus huevos dentro de la cavidad de la cloaca, por lo que se dice que es ovovivípara. Mide alrededor de 50 cm. de longitud y su mor-

dedura es mortal para el hombre y también para ella misma.

La **Serpiente cascabel**, común en Norteamérica, de cuerpo amarillento y manchado en el lomo, ofrece de característico unos discos carnosos en la extremidad de la cola, con los que el animal hace cierto ruido cuando avanza. Mide más o menos 1.50 m. de longitud.



Fig. 98.—Cabeza de vibora y esquema de un diente venenoso.

La **Cobra** o **Serpiente de anteojos**, propia del Asia, tiene de notable un par de manchas a manera de ojos en una dilatación del cuello: por eso su nombre. Los nativos la aman y la enseñan siguiendo los compases de una música lenta y cadenciosa.

El **Aspid** o **Serpiente de Cleopatra**, muy común en el Egipto y notable porque con su veneno dióse muerte Cleopatra.

Al grupo de las *Serpientes no venenosas* pertenecen, fuera de la culebra chilena, los siguientes representantes: la **Culebra de cola larga**, también de Chile y del Perú, que ofrece de notable la mayor longitud de su cola y el hecho de llevar dientes lisos.

La **Boa** o **Gran serpiente apretadora**, de enorme tamaño y un diámetro comparable al del muslo de un hombre;

se caracteriza por llevar *rudimentos de extremidades abdominales*, (Fig. 99).

El **Pitón**, muy parecido a la Boa, llama la atención por llevar una mancha en la nuca y por incubar él mismo sus huevos.

CARACTERES COMUNES DE LOS OFIDIOS.—

—Cuerpo alargado y cilíndrico, carente de extremidades, con la piel escamosa y recubierta por una sobrepel o epidermis. Cloaca transversal. La boca muy rasgada y susceptible de abrirse mucho, debido a los ligamentos elásticos que posee.

Lengua carnosa y dividida en dos filetes (*bífida*); funciona más bien como órgano del tacto. Dientes puntiagudos y dirigidos hacia atrás. Esqueleto compuesto de numerosas costillas, pero sin hombro, sacro ni esternón. Vísceras alargadas y estrechas; pulmones asimétricos, siendo el izquierdo rudimentario y el derecho con una bolsa que almacena la reserva necesaria de aire que debe gastarse durante la deglución, que es muy lenta.



Fig. 99.—La boa.

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué llama Ud. *colorido protector*?
2. ¿Qué otro nombre se da a la epidermis de la culebra?
3. ¿Qué clase de dientes tiene la culebra?
4. ¿Cuál es la diferencia que existe entre *escamas imbricadas* y *escamas contiguas*?

5. ¿Qué es la *cloaca*? ¿Cuál es su función?
6. ¿En qué consiste el fenómeno de *reptación*? Explique este asunto.
7. Describa el aparato respiratorio de la culebra.
8. ¿Qué oficio desempeña la *cápsula ocular*?
9. ¿Por qué se dice que la lengua de la culebra es *bífida*?
10. ¿En qué consiste el *aparato ponzoñoso* de los Ofidios? ¿Dónde queda la glándula con veneno?
11. ¿Qué ofidio *ovovivíparo* conoce Ud.?
12. ¿Qué son los *escudetes*?

### LA LAGARTIJA (*Liolaemus chilensis*)

CLASE: REPTILES.—ORLEN: SAURIOS O LAGARTOS

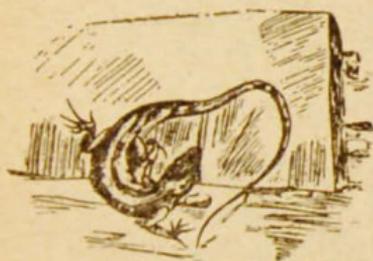


Fig. 100.—La lagartija

Durante el verano, al pasar junto a los solares, a las murallas destruídas o a aquellos sitios asoleados, secos y pedregosos, habrá observado Ud. unos animalitos de color verde o azul amarillento que aparecen y se esconden rápidamente: son *lagartijas*, (Fig. 100).

Se trata de un tímido animalito, de unos 30 cm. de longitud, cuyo cuerpo, exceptuando la cabeza, se halla enteramente cubierto de escamas córneas y de bordes superpuestos como las tejas de una casa (*escamas imbricadas*).

Procure coger una lagartija viva y colóquela en un *terrario* o en una caja cualquiera a fin de estudiarla más de cerca. ¿Sabe Ud. lo que come la lagartija? Coloque en el terrario algunas moscas, arañas, gusanos, grillos, larvas de insectos y pequeños caracoles, y se dará cuenta de que son precisamente estos pequeños seres los que la lagartija prefiere tomar para su alimento. ¿Será, pues, útil la lagartija para

el hombre? De los animalitos citados, ofrézcale ahora algunos vivos y otros muertos. ¿Cuáles prefiere?

Observe el *cuerpo* de este animal y repare en el colorido de la piel. ¿Cuál es la parte más coloreada? Precisamente, la coloración del dorso ha permitido clasificar la lagartija en dos grupos interesantes:

1.º la de dorso bronceado uniformemente con una raya longitudinal amarilla en ambos lados y la región ventral cenicienta, y

2.º la de dorso amarillento, con cuatro fajas longitudinales pardas y rayas negras u oscuras en la nuca y sienes.

La *cabeza* es relativamente corta, cuadrangular y cubierta de pequeñas escamas contiguas llamadas *escudetes*. El *hocico* es obtuso, redondeado y tanto o más rasgado que el de la culebra. Los *dientes*, que carecen de raíz, son puntiagudos, dirigidos hacia atrás y soldados directamente a las mandíbulas; tienen la propiedad de retener firmemente la presa a manera de rastrillo. La *lengua* es bastante corta. Los *ojos* son ovalados y están protegidos por dos *párpados* móviles.

El *tronco*, que es plano por debajo y redondeado por arriba y los costados, termina en una *cola* cónica, mucho más larga que el cuerpo y fácil de regenerar una vez cortada. En la parte basal inferior de ésta, se abre transversalmente la cloaca.

Las *extremidades* son cortas y terminan en cinco dedos armados de uñas. Los *dedos* miran hacia los lados a causa de que las extremidades se insertan en ángulo recto en el tronco. Como la distancia que separa las extremidades anteriores de las posteriores es bien considerable, el vientre queda completamente libre para apoyarse en el suelo durante la *reptación*, resultando de ello que dichas extremidades son más bien órganos de propulsión que de locomoción.

VIDA Y COSTUMBRES.—La *lagartija* es el morador obligado de las tapias viejas, de los árboles carcomidos y de las murallas derruidas en donde los rayos del sol dardean sin cesar. En estos escondrijos la lagartija encuentra lugar seguro pa-

ra defenderse de sus encarnizados enemigos, como son las culebras y algunas aves de rapiña.

La temperatura de su cuerpo, así como la de muchos Reptiles, depende de la temperatura del medio ambiente. Es por esta razón que en invierno el frío disminuye la circulación de la sangre de la lagartija, paralizando hasta tal punto su vida, que la sume en un letargo llamado *sueño invernal*.

En cuanto al lugar que elige para pasar el invierno, es el mismo que le sirve de escondrijo en verano. En estos mismos escondrijos deposita, al comenzar el verano, de cinco a diez huevos que hacen *eclosión* más o menos pronto, según la temperatura ambiente, naciendo de ellos pequeñas lagartijas en un todo parecidas a sus padres.

OTROS PARIENTES DE LA LAGARTIJA.—Entre los *Saurios* chilenos debemos mencionar los siguientes: el **Lagarto grande** o **Iguana**, de unos 45 cm. de longitud y considerado como el mayor de nuestros saurios. Lleva en el dorso cuatro hileras de manchas negras con filetes blanquecinos sobre un fondo verde azulejo que le hace aparecer muy vistoso. Es carnívoro.

El **Matuasto**, lagarto herbívoro de unos 30 cm. de largo, notable por su reproducción vivípara, y, además, por ofrecer, los recién nacidos, una manchita negra en la parte alta de la cabeza, correspondiente a un tercer ojo que llevaban los Reptiles en la nuca u *ojo pineal* que en nuestros días se halla bien desarrollado en **Hatteria punctata** o lagarto de Nueva Zelandia.

De los *Saurios* extranjeros cabe mencionar el **Camaleón común**, curioso animal, cuya *piel* granulosa y rica en pigmentos, tiene la propiedad de cambiar de color (*mimetismo cromático*). La *cabeza* es de forma piramidal y va adornada por una especie de casco que da al saurio cierto aspecto terrorífico. Los *ojos* grandes y con movimiento independiente uno del otro, poseen un párpado protector sobresaliente y perforado en el centro, en el sitio de la pupila. El *tronco*, comprimido lateralmente y con una cresta longitudinal arriba y

otra abajo, termina en una cola prehensil. Las *extremidades*, relativamente largas, concluyen en cinco *dedos* dispuestos a manera de pinzas, (Fig. 101).

Pasa casi todo el tiempo trepado a los árboles, oculto entre el follaje cuya coloración imita admirablemente. Se alimenta de insectos que atrapa con la extremidad de su larga lengua abultada y pegajosa.



Fig. 101.—Camaleones.

CARACTERES COMUNES DE LOS SAURIOS.—Tienen el cuerpo alargado y cubierto de escamas o escudetes córneos. Cuatro extremidades pentadáctilas, con dedos que llevan uñas curvas y aguzadas. Cloaca transversal. Boca muy rasgada, sin labios, con músculos elásticos y dientes soldados. Ojos con párpados móviles. Casi siempre ovíparos. Alimentación carnívora o herbívora.

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES.

1. ¿Qué otro nombre se da a los Saurios? ¿A qué Clase pertenecen?
2. ¿Qué diferencia hay entre *escama* y *escudete*?
3. ¿En qué consiste el *mimetismo cromático*?

4. ¿Cuál es el ojo pineal de los Saurios?

5. ¿Por qué razón se considera al camaleón como el símbolo de la *versatilidad* de los hombres? ¿Y qué quiere decir *versátil*? Reemplace dicho término por otro de igual significación.

6. ¿A quién corresponde el nombre científico de *Hatteria punctata*?

7. Qué llamó Ud. *sueño invernal*? ¿Cómo se explica este fenómeno?

### LA RANA (*Calyptocephalus Gayi*) (1)

CLASE: ANFIBIOS:—ORDEN: ANUROS

La rana es un animalito sobradamente conocido de Ud. A menudo la habrá visto dando enormes saltos en las orillas de los estanques y acequias, en donde, al caer la tarde, molesta nuestros oídos con su descompasado y monótono canto. ¿Podría Ud. imitar el canto de la rana? ¿Qué hacen estos animalitos cuando notan la proximidad del hombre? ¿Por qué preferirán vivir en los terrenos húmedos?

La rana es un ser que puede vivir indistintamente en tierra firme como en el agua; por eso se dice que es *anfibia*, palabra que significa *ambas vidas*, en atención a que en su primera edad sólo vive dentro del agua respirando por *branquias*, modo de vida que cambia en el animal adulto que pasa a respirar mediante *pulmones*, (Fig. 102).

Para hacer un estudio provechoso de este animalito, es menester procurarse algunos ejemplares que pueden conservarse muy bien en un *acuario* no muy lleno de agua y con algunos trozos de madera o piedra en el fondo, a fin de que el anfibio salga a respirar el oxígeno atmosférico.

Nuestra rana corriente no mide más de 20 cm. de longitud, dimensión que no deja de ser respetable, ya que este animal carece de cola. ¿Es permanente esta carencia de cola en la rana? Explique este asunto.

Procure tomar una rana por la piel del dorso. ¿No da la impresión de tener el pellejo suelto? Efectivamente, el *cuerpo* de la rana está cubierto por una *piel* siempre húmeda, sembrada de tubérculos y muy suelta desde el momento que no se adhiere completamente a las diversas partes del cuerpo. Es más bien un saco de color verdoso que encierra todo el



Fig. 102.—La rana.

contenido del animal, razón por la cual no se distinguen bien ni el cuello, ni el hombro, ni las caderas, conformaciones que en los demás animales aparecen bien diferenciadas exteriormente.

La *cabeza* es mucho más ancha que larga, aplastada y protegida por una especie de escudo triangular verrugoso, conformación especial que ha valido a este anfibio el nombre genérico de *Calyptocephalus* que quiere decir *cabeza cubierta*. Aquí la piel está fuertemente adosada a los huesos del cráneo y es muy fina.

Los *ojos* son grandes, laterales y con sólo párpado superior y membrana nictitante bien visible y trasparente.

Las *aberturas nasales* van en la parte superior del hocico y llevan un anillo musculoso llamado *esfínter* que permite cerrar o abrir a voluntad los orificios cuando el animal se zambulle o sale a tierra.

Los *oídos* carecen de pabellón y están colocados a ambos lados de la cabeza, sobre los ángulos muy rasgados de la boca, ofreciendo únicamente la membrana del tímpano que puede verse a través de la fina piel.

La *boca* es enorme, contorneada en semicírculo y extendida hasta más allá de los oídos. Los *dientes*, que son soldados, van implantados sólo en la mandíbula superior y algunos en el paladar (*dientes palatinos*). La mandíbula inferior carece de ellos.

La *lengua* oval y carnosa, no nace en el fondo de la garganta, sino que en el borde interno de la mandíbula inferior, disposición especial que permite ser estirada e invertida rápidamente cuando el animal atrapa su presa, (Fig. 103).

El *tronco* es rechoncho y como está contenido en un saco rugoso, no deja ver claramente sus diversas partes; por eso no se distingue el cuello. En la parte posterior, carente de cola, se abre la cloaca, importante orificio en que desaguan conjuntamente los excrementos, la orina y los huevos.

Las *extremidades* son largas, muy especialmente las posteriores que permiten al animal dar grandes saltos. Las anteriores terminan en cuatro dedos desiguales y desprovistos de uñas; las posteriores, en cinco, con el central más largo, y todos unidos por una membrana natatoria.

El *esqueleto* de la rana carece de costillas verdaderas, y en su lugar sólo existen muñones óseos, lo que impide al animal dilatar el pecho durante la respiración, deficiencia de estructura que suple tragando el aire como si se tratara de alimentos, (Fig. 103).

La *respiración* en el animal nuevo o renacuajo se hace mediante *branquias externas*, que son verdaderos apéndices exteriores a manera de mechones, ricos en *vasos sanguíneos*, con los que el animal toma el oxígeno del agua ambiente.

Cuando adultos, ya lo hemos dicho, los Anfibios pasan a respirar por pulmones, que son órganos de respiración aérea. A este respecto, existen en los machos, como órganos anexos de la respiración y a ambos lados de la garganta, unos depósitos de aire llamados *sacos vocales* que permiten al animal producir su monótono canto.

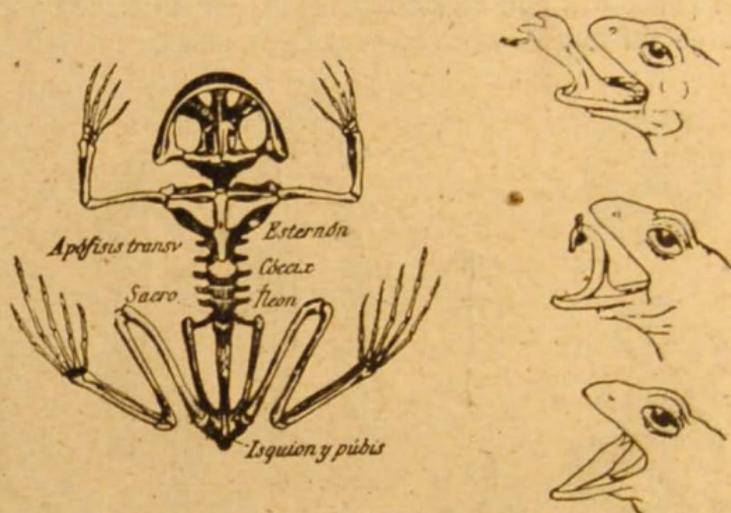


Fig. 103.—Esqueleto y boca de la rana.

La *reproducción* y desarrollo de estos animales no es *directa*, es decir, los descendientes no nacen con las características que ofrece el animal adulto, teniendo que pasar por un largo proceso de formación conocido con el nombre de *metamorfosis*: tienen, en consecuencia, un desarrollo *indirecto*. Es así como de los huevos que en gran cantidad pone la hembra en el medio líquido y envueltos por una substancia pegajosa que los mantiene unidos, nacen unas pequeñas larvas conocidas con el nombre de *renacuajos*. Esta forma larvaria se caracteriza por tener una cabeza muy voluminosa en cuyo extremo lleva un *disco bucal adhesivo* con el que el joven animal se pega a los objetos sumergidos. El tronco, que se confunde con la cabeza, termina en una larga cola que

no lleva rastros de extremidades, y en aquel punto donde debiera estar ubicado el cuello, aparecen unas formaciones externas que no son otra cosa que las branquias que utiliza el renacuajo en su respiración. Después de un corto tiempo, 15 días, más o menos, ya las branquias externas comienzan a desaparecer para transformarse en *branquias internas* que se organizan más interiormente, dejando unos orificios de comunicación conocidos con el nombre de *hendiduras branquiales*. Al cabo de un mes desaparecen completamente las tales hien-

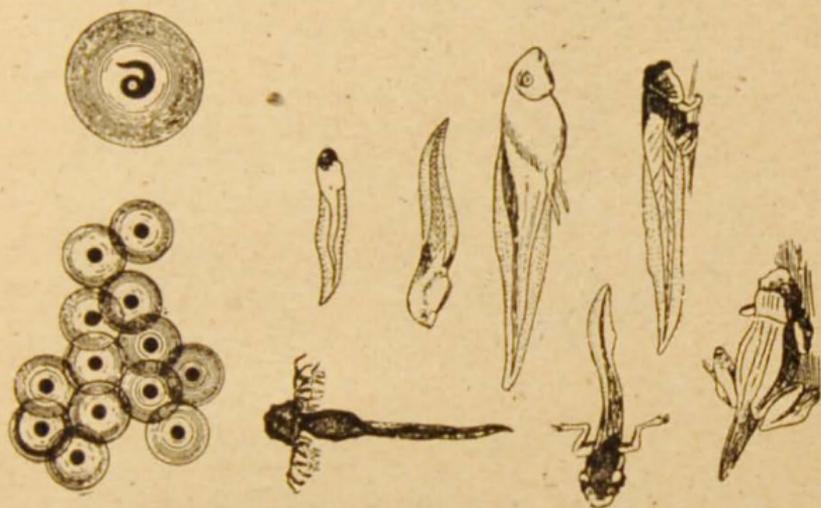


Fig. 104.—Metamorfosis de la rana.

diduras y se forman interiormente los pulmones que habrán de persistir en el animal adulto, al mismo tiempo que la cabeza se agranda considerablemente y nacen las patas posteriores primero, y en seguida las anteriores. La cola se reduce y desaparece el disco bucal con lo que se tiene una pequeña rana que apenas si ofrece rastros de cola larga, rudimento que se atrofia después completamente, razón por la cual se coloca a la rana en el grupo de los *Anuros* o *Anfibios sin cola*, (Fig. 104).

VIDA Y COSTUMBRES.—Es la *rana* un animalito inofensivo que no hace al hombre otro daño que el de molestarle con su característico canto quejumbroso. Durante el día lo pasa callada entre las hojas verdes de las hierbas y arbustos que bordean las tranquilas aguas de las acequias y estanques alejados de los grandes centros, procurándose el diario sustento consistente en gusanos, lombrices, pecesillos y babosas, que atrapa con su característica lengua y con ayuda de sus largas patas traseras. Llegada la noche, las ranas se reúnen en gran número para iniciar sus monótonos conciertos que aturden nuestros oídos y que silencian cuando el menor ruido les delata la proximidad de sus enemigos que en este caso no son otros que las aves de rapiña, las culebras y el mismo hombre que las busca para deleitarse con su sabrosa carne, la que según dicen, es tan rica como la de pollo. En nuestros días la crianza de ranas ha llegado a convertirse en una verdadera industria (*Ranicultura*), y en los grandes criaderos se la ha llegado a domesticar en tal forma, que este anfibio, de natural receloso, tímido y desconfiado, no desdeña la compañía del hombre de cuyas manos recibe directamente el alimento necesario para el mantenimiento de su vida.

OTROS PARIENTES DE LA RANA.—Entre los Anuros chilenos, fuera de la rana que acabamos de conocer, debemos mencionar los siguientes: el **Sapito de cuatro ojos**, tan común en los sitios húmedos y sombríos y que los niños cogen sin mayor dificultad para cerciorarse de si en verdad son ojos las manchitas ovaladas que el animal lleva a ambos lados del dorso.

La **Ranita de Darwin**, notable anfibio de Nahuelbuta, cuyo macho ofrece en su garganta una especie de saco en donde guarda los hijuelos hasta mayor edad.

CARACTERES COMUNES DE LOS ANUROS.— Los *Anuros* o Anfibios sin cola, forman un Orden dentro de la *Clase Anfibios o Batracios*, caracterizados sus representantes por tener el cuerpo corto y ancho, desprovisto de cola. Las pátas an-

teriores cortas y tetradáctilas; las posteriores largas y pentadáctilas. La cloaca circular. Casi siempre con dientes sólo en la mandíbula superior y paladar. Desarrollo indirecto

#### PROBLEMAS Y CUESTIONES

1. ¿Qué llama Ud. *dientes palatinos*?
2. ¿Cuál es el significado de la palabra *Anfibio*? ¿Qué otro nombre se da a los Anfibios?
3. ¿Qué diferencia existe entre *branquia y pulmón*?
4. ¿Cómo es que los animales que respiran por branquias pueden sacar el oxígeno del agua?
5. ¿Qué categoría de huesos faltan en el esqueleto de la rana?
6. ¿Qué llama Ud. *pata pentadáctila*?
7. ¿Qué función desempeña la cloaca de los Batracios?
8. ¿Por qué decimos que el renacuajo es herbívoro? ¿Y la rana?
9. ¿Podría Ud. buscar un ejemplo de Anfibio con cola? ¿Cuál?
10. Conoce Ud. otro animal que, fuera de los Anfibios, tenga también desarrollo indirecto?

#### EL PEJERREY (*Atherinichthys regia*) (1)

CLASE: PECES.—ORDEN: TELEOSTEOS

En muchas partes habrá visto Ud. que mantienen, en *peceras* especiales, ciertos peces dorados que los niños admiran y cuidan con gran esmero: es el *Ciprino dorado*, especie introducida que se ha aclimatado muy bien en nuestro país. ofreciendo todos los encantos de su elegante traje purpurino. Semejante en su forma a este príncipe vestido de roja clámide, como diría un poeta, es nuestro *pejerrey*, habitante de

---

(1) Del griego: *atherme*, pez con muchas escamas.

nuestros mares y ríos, y cuya pesca hace las delicias de los aficionados, (Fig. 105).



Fig. 105.—Pejerrey chileno

Su *cuerpo*, cuya longitud oscila entre los 25 y 50 centímetros, ofrece todas las características del animal de vida eminentemente acuática: es como un huso con el extremo anterior un poco más grueso y algo comprimido lateralmente. La cubierta de su piel es escamosa y las *escamas*, profundamente imbricadas, van dirigidas hacia atrás, lo que hace muy difícil mantenerlo algún tiempo entre las manos.

La *cabeza* es tan gruesa como la parte abultada del tronco del que la separa un corto cuello.

La *boca*, no muy rasgada, está limitada por un par de labios de fina piel.

Los *dientes* numerosos, afilados y pequeños, se implantan en ambas mandíbulas y sólo sirven para

retener la presa que ha de enviarse directamente al estómago triturador. La *lengua* está poco desarrollada, como que se trata de un animal que no gusta saborear los alimentos. Las *fosas nasales* se abren sobre el hocico y no comunican con la boca, como ocurre con las narices de la rana. Los *ojos* son bastante grandes, de ubicación lateral, poco móviles y sin párpados verdaderos. Una prolongación finísima y transparente de la piel les protege a modo de cápsula ocular. El *oído*, muy poco desarrollado, se implanta interiormente. Hacia los lados, y a la altura del cuello, se hallan los opérculos

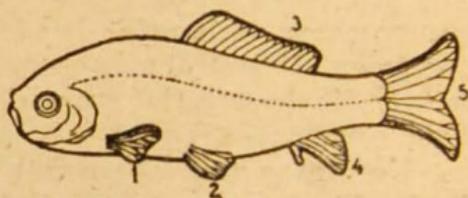


Fig. 106.—Morfología externa de un pez. 1. aleta pectoral; 2. aleta ventral; 3. aleta dorsal; 4. aleta anal; 5. aleta caudal.

que cubren las branquias o *agallas*, que son órganos de la respiración.

La *cola* no se distingue completamente del resto del tronco por lo ancha que es en su base. Una faja longitudinal plateada, recorre lateralmente todo el cuerpo de un extremo a otro ofreciendo diminutos poros en relación con unos nervios muy sensibles que el animal emplea como sexto sentido: es la llamada *línea lateral*.

Los *órganos de la locomoción* están representados por las *aletas*, que son repliegues de la piel sostenidos por apéndices radiales más o menos resistentes. Su nombre guarda relación con la parte del cuerpo donde se implantan: las *aletas pectorales*, corresponden a las extremidades anteriores y se insertan por detrás de las branquias: las *aletas ventrales*, que van en el medio del vientre, corresponden a las extremidades posteriores; las *aletas dorsales*, que son dos, van en el dorso, siendo la anterior más chica que la que va cerca de la cola; la *aleta anal*, que es la única, se inserta en el vientre, más o menos a la altura de la segunda dorsal; finalmente, la *gran aleta caudal*, dividida en dos lóbulos, marca el término de la cola ahorquillada. (Fig. 106).

Un órgano muy importante del pejerrey, así como de todos los Peces, es la *vejiga natatoria*, especie de bolsa o saco membranoso lleno de aire, situado entre el tubo digestivo y el espinazo. La mayor o menor cantidad de aire contenido en dicho órgano, hace que el animal disminuya o aumente de peso dentro del agua, lo cual le permite subir o bajar, según el caso. (Fig. 107).

**VIDA Y COSTUMBRES.**— El *pejerrey* es de distribución geográfica vastísima, ya que no sólo se le encuentra en el Océano Pacífico, sino que también en el Atlántico, de preferencia en la parte austral de nuestro continente; tampoco es escaso en las aguas dulces. En muchos de nuestros ríos, especialmente en aquellos de aguas limpias, tranquilas y de fondo arenoso, los pejerreyes prosperan; admirablemente, mostrando a menudo una coloración de acuerdo con los pa-

rajes que habitan. En todo caso, el pejerrey de agua dulce tiene un colorido mucho menos pronunciado que el de agua salada. Cuando, por cualquiera circunstancia, escasea el alimento en las aguas marinas, los pejerreyes se aventuran hacia la desembocadura de los ríos nadando velozmente en busca del sustento diario. Llegada la primavera, comienzan a

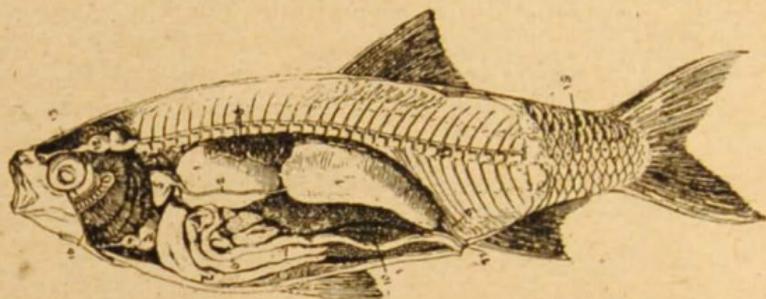


Fig. 107.—Morfología interna de un pez.

1, vejiga natatoria; 2, conducto neumático; 3, corazón; 4, bulbo aórtico; 5, faringe; 6, intestino; 7, hígado; 8, riñón; 9, uréter; 10, ovarios; 11, recto y oviducto; 12, cerebro; 13, nervio olfatorio; 14, columna vertebral; 15, línea lateral; 16, branquias. (Schmell).

reproducirse en gran cantidad. De sus huevos que son un manjar muy codiciado por otros peces, nacen, al cabo de una semana, unos diminutos pejerreyes que se conocen con el nombre de *alevinos*, de enormes ojos y cuerpo muy transparente, que los aficionados a la pesca recogen en gran cantidad para ser vendidos en el mercado con el nombre de *mote*.

OTROS PARIENTES DEL PEJERREY.—Entre los *Teleósteos* más notables de nuestros mares, sin contar el pejerrey, debemos mencionar los siguientes: la *Lisa*, la *Trucha*, el *Róbalo*, la *Corvina*, la *Sierra*, la *Albacora* o *Pez espada*, que alcanza gran tamaño y que tiene la mandíbula superior prolongada en un apéndice cortante y puntiagudo; el *Bagre de agua dulce*, con el cuerpo muy prolongado y desnudo, la cabeza aplastada y el hocico rasgado; la *Pescada*, el *Congrio negro*, el *Congrio colorado*, y el *Lenguado*,

pez muy curioso, de cuerpo aplastado y la cabeza tan asimétrica que las narices y los ojos, que son desiguales y salientes, se encuentran al lado derecho.

Entre los Teleósteos extranjeros tenemos acá el **Salmon**, pez oriundo de los mares y ríos de Europa, de carne sana y nutritiva, hoy relativamente abundante en nuestros ríos del sur. Puede decirse que con la introducción del salmón, la creación de estaciones y establecimientos de crianza y mantenimiento de alevinos y la fundación de una gran Escuela de Pesca que últimamente ha ordenado el Supremo Gobierno, la *Piscicultura nacional* ha entrado de lleno en un período de franco resurgimiento cuyo posterior desarrollo, estamos ciertos, habrá de beneficiar grandemente al país.

CARACTERES COMUNES DE LOS TELEÓSTEOS.— Constituyen los *Teleósteos* un importante *Orden* de la *Clase Peces*, cuyos representantes se caracterizan, desde luego, por presentar un esqueleto óseo, cuerpo cubierto de escamas, branquias libres y protegidas por un aparato opercular bien desarrollado, cola ahorquillada y con los dos lóbulos iguales, por lo que se dice que es *homocerca*.

#### PREGUNTAS Y CUESTIONES

1. ¿Cómo respiran los peces? ¿A qué Orden pertenece el pejerrey?

2. ¿Qué es y qué importancia tiene la *línea lateral* de los peces?

3. ¿Cuándo se habla de *cola homocerca*?

4. ¿Qué llama Ud. *alevinos*? Consulte el diccionario y diga si es o no correcto este término.

5. ¿Qué diferencia hay entre *opérculo* y *branquia*? ¿Qué son las *agallas*?

6. ¿En qué sentido el *Ciprino dorado*, o de las peceras, podría admitirse dentro del Orden de los Teleósteos?

7. ¿Cuánto vale en el mercado una docena de pejerreyes? ¿Cuál es más caro: el congrio o la corvina?

8. ¿Por qué razón cuesta más el kilo de corvina trozada que comprándola entera?

9. ¿Qué nombre recibe el arte de criar y multiplicar los peces?

10. ¿Cuáles son los principales enemigos del pejerrey?

11. ¿En qué consiste el sexto sentido de los peces?

12. ¿Qué sabe Ud. respecto del aparato circulatorio de los peces?

### EL TIBURON.—(*Charcharias glaucus*)

CLASE: PECES.—ORDEN: SELACIOS

Este pez gigantesco, que suele medir hasta 4 m. de largo, vive de preferencia en los mares cálidos y templados y abunda, especialmente, en las costas tropicales donde

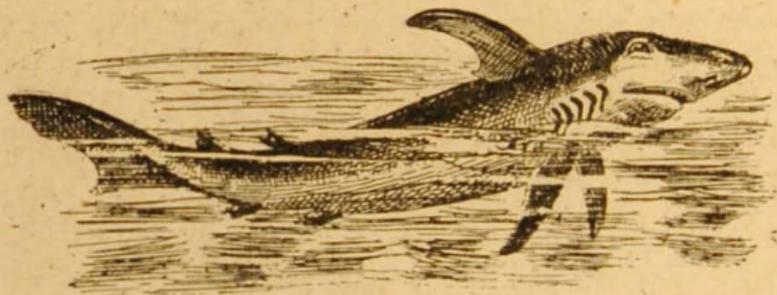


Fig. 108.—El tiburón.

constituye una seria amenaza para los pescadores y gente de mar. Su presencia es denunciada por su manera de nadar en la superficie de las aguas llevando fuera su aleta caudal de forma triangular, (Fig. 108).

El cuerpo del tiburón, de forma cilíndrica, semejante a la de un torpedo, está cubierto de escamas que parecen

verdaderos dientes, razón por la cual la superficie de la piel de este animal presenta un marcado aspecto granuloso.

La parte superior del cuerpo es de color azulado, en tanto que el abdomen es casi blanco, condición que le permite pasar casi inadvertido para sus víctimas y sus propios enemigos. Además, la forma de su cuerpo que, como ya se dijo, es cilíndrica y semejante a un torpedo, en que es difícil distinguir la cabeza del resto del cuerpo, contribuye eficazmente para que el tiburón realice en el agua toda suerte de movimientos, agilidad que también se explica si se considera que este animal lleva durante toda su vida un esqueleto cartilaginoso.

La *cabeza* es achatada de arriba abajo y termina en un hocico puntiagudo que viene siendo la prolongación de la mandíbula superior, de lo cual resulta que la boca queda debajo de la cabeza, hacia atrás del extremo del hocico, rara conformación que, a primera vista, pudiera hacernos pensar en un grave inconveniente para que el animal tome su presa. Sin embargo, no es así, ya que el tiburón, para atrapar su presa, nada sobre el lomo, quedando arriba su ancha boca armada de potentes y afilados dientes distribuidos en varias filas e insertados en las membranas de la boca, por lo que resultan móviles.

Los *ojos* son pequeños y llevan una especie de párpados protectores; las *aberturas nasales* se encuentran desarrolladas. Las *branquias* no se hallan protegidas por opérculos, como sucede en los Teleósteos, sino que van metidas en unos sacos cuyas aberturas, en número de cinco en cada lado, inmediatamente detrás de la cabeza, comunican con el exterior.

La *locomoción* se realiza mediante aletas que son órganos potentes, planos y membranosos, parecidos a los remos y al timón de un navío. Se clasifican en: *aletas pectorales, ventrales, dorsales* y *caudal* distribuidas como sigue:

a) dos *aletas pectorales* de posición horizontal insertas

lateralmente a continuación del cuello: son las más grandes y dobladas en forma de hoz. El animal las emplea a modo de remos;

b) dos *aletas ventrales o abdominales*, más pequeñas que las anteriores e insertas casi en la línea media del cuerpo;

c) dos *aletas dorsales*: una mayor e inserta más o menos en la parte media del cuerpo y otra más pequeña próxima a la cola;

d) una *aleta caudal* de posición vertical, con los lóbulos desiguales, siendo más desarrollado el inferior;

e) finalmente, en la línea media ventral y hacia el extremo, se encuentra la *aleta anal*, que es pequeña.

MODO DE VIVIR Y COSTUMBRES.— El tiburón es un pez muy rapaz. Sigue la ruta de los barcos para aprovechar los desperdicios que éstos arrojan al mar, trátase de presa viva o muerta, razón por la cual se le denomina “hiena de mar”. Aun cuando carece de vejiga natatoria, es considerado como el mejor nadador de los mares. No teme al hombre y le ataca en cualquier circunstancia.

La hembra del tiburón es *vivípara*, es decir, los huevos se desarrollan en el cuerpo de la madre hasta que nacen los hijuelos, lo cual constituye un hecho notable, ya que el resto de los peces, así como la mayoría de los Selacios, son ovíparos.

A pesar de ser el tiburón un animal temible y odiado por el hombre, no deja de ser altamente útil. Su carne, desde luego, y especialmente la de los individuos jóvenes, es apetecida por los habitantes de las costas tropicales, quienes comen de preferencia las carnosidades de sus aletas. De su hígado, que tiene gran volumen, se extrae un espléndido aceite semejante al de hígado de bacalao que la ciencia moderna aprovecha para preparar tónicos y reconstituyentes ricos en vitaminas. Un hígado de tiburón puede suministrar alrededor de 20 litros de aceite. La piel de

este animal, que es áspera y resistente, se emplea para forrar muebles y como lija.

La caza del tiburón, a la que se ha dado mucha importancia en estos últimos tiempos, se realiza con potentes anzuelos que se amarran a cadenas o cuerdas resistentes,

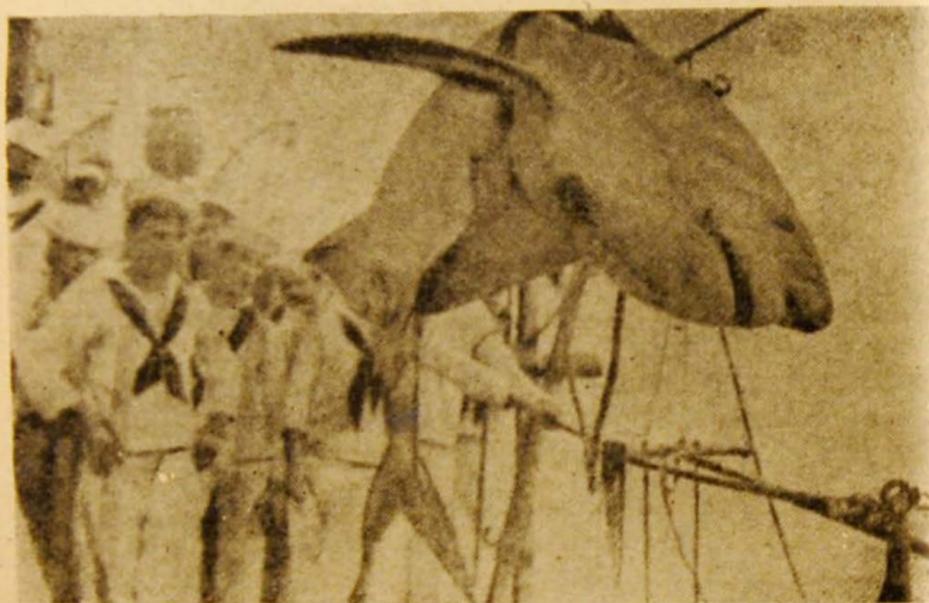


Fig. 109.—Captura de un tiburón.

usando como carnasa, tocino o estopa engrasada. Cogido el animal, se le saca fuera del agua para que se asfixie y, en seguida, se le lleva a cubierta y descuartiza, (Fig. 109).

ESPECIES VECINAS.— Entre los congéneres del tiburón mencionaremos los siguientes: el *pez martillo*, (Fig. 110), de hasta 4 m. de longitud y cuyo nombre alude a la singular forma de su cabeza, colocada oblicuamente a manera de martillo ; el *pinta roja*, que es más o menos de 1 m.

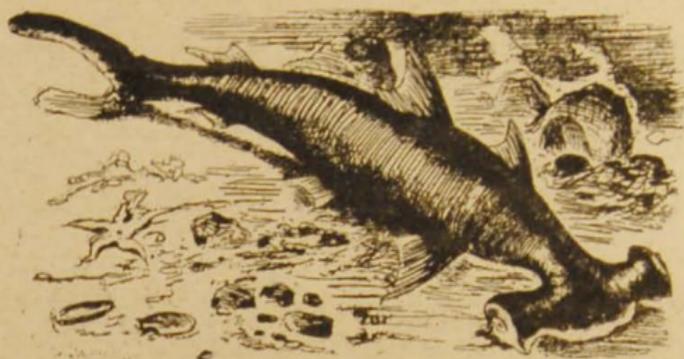


Fig. 110.—El pez-martillo.



Fig. 111.—La raya.

de longitud y abundante en Chile; las rayas (Fig. 111), cuyo cuerpo aplastado ya no recuerda a los tiburones; los torpedos, peces muy parecidos a las rayas, caracterizados por poseer un órgano que produce descargas eléctricas como medio de defensa y ataque contra sus enemigos; el pez sierra, intermedio entre los tiburones y las rayas; el tollo, tan abundante en nuestras costas.

CARACTERES COMUNES DE LOS SELACIOS O ESCUALOS.—Peces marinos de piel áspera y esqueleto cartilaginoso. Las branquias, sin opérculos protectores, se abren libremente en fajas laterales. La boca, armada de numerosos dientes, está colocada oblicuamente en el lado inferior de la cabeza. Aleta caudal formada por dos lóbulos desiguales (*heterocerca*).

TIPO: *ARTROPODOS O ARTICULADOS*

(Animales de cuerpo segmentado o anillado)

1ª Clase: *INSECTOS o HEXAPODOS*.—(Artrópodos con seis patas)

IDEA GENERAL.—Constituyen los *Insectos o Hexápodos* una importantísima Clase del Tipo Artrópodos, cuyos representantes se caracterizan

por tener el cuerpo dividido en tres partes o secciones bien marcadas: la *cabeza*, el *tórax* y el *abdomen*. Llevan, además, tres pares de patas locomotoras, (*hexápodos*), uno o dos pares de alas que pueden ser membranosas o bien endurecidas por una sustancia especial llamada *quitina*. En tal caso estas últimas alas reciben el nombre de *élitros*, (figura 112).

Se reproducen por medio de huevos (*ovíparos*), cuyo desarrollo, hasta llegar el individuo al estado adulto, se conoce con el nombre de *metamorfosis*.

En cuanto a sus relaciones con el hombre,

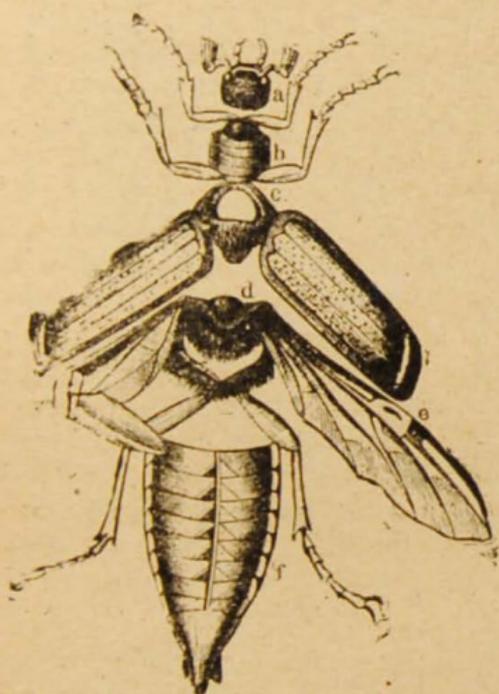


Fig. 112.—Partes componentes del cuerpo de un insecto. *a*—cabeza; *b*—protórax; *c*—mesotórax; *d*—metatórax; *e*—ala desplegada; *f*—abdomen; *g*—ala plegada, en reposo; *h*—1.er par de alas (élitros); *i*— antenas.

puede decirse que existen insectos muy útiles como son, por ejemplo, la *chinita* y la *abeja de miel*; otros, en cambio, son bastante perjudiciales, como la *mosca*, el *zancudo*, los *piojos*, etc.

Conoceremos los siguientes Ordenes:

ORDEN: ORTOPTEROS (Alas derechas)

LA LANGOSTA.—(*Schistocerca americana*)

La *langosta* es un insecto muy común en nuestro país. Mide unos 6 cm. de largo y su color es verde grisáceo. El estudio y conocimiento de la organización, tanto externa como interna de su cuerpo, nos permitirá formarnos una idea más o menos exacta acerca de la morfología de todos los representantes de la Clase.

#### ORGANIZACION EXTERNA

LA CABEZA.—La *cabeza* lleva dos *ojos* grandes y relucientes que se nos aparecen como botoncitos en la parte superior de la misma. Estos ojos, en realidad, no son tan sencillos como a primera vista pudiera suponerse, ya que están integrados por numerosas piezas pequeñas exagonales a cada una de las cuales se da el nombre de *faceta* u *ojo simple*.

Por esta razón se dice que los insectos tienen *ojos compuestos* o *facetados*. Fuera de estos grandes ojos compuestos, poseen, los insectos, además, otros tres ojos simples u *ocelos* en la frente, (Fig. 113).

Dos apéndices filiformes o *antenas*, que nacen en la frente, sirven al insecto como órganos del tacto y del olfato. Dichas antenas

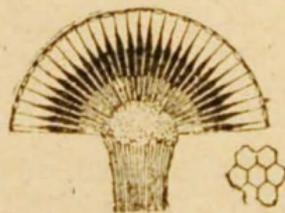


Fig. 113.—Ojo compuesto de un insecto y facetas.

están formadas por numerosos anillos, muy pequeños, denominados *artejos* o *artículos*.

La *boca* comprende seis piezas distribuídas del modo siguiente: 1 *labio superior* o *labro*, 1 *labio inferior*, 2 *maxilas* y 2 *mandíbulas*. Las maxilas y el labio inferior llevan unos apéndices llamados *palpos* que el animal usa durante la masticación, (Fig. 114).

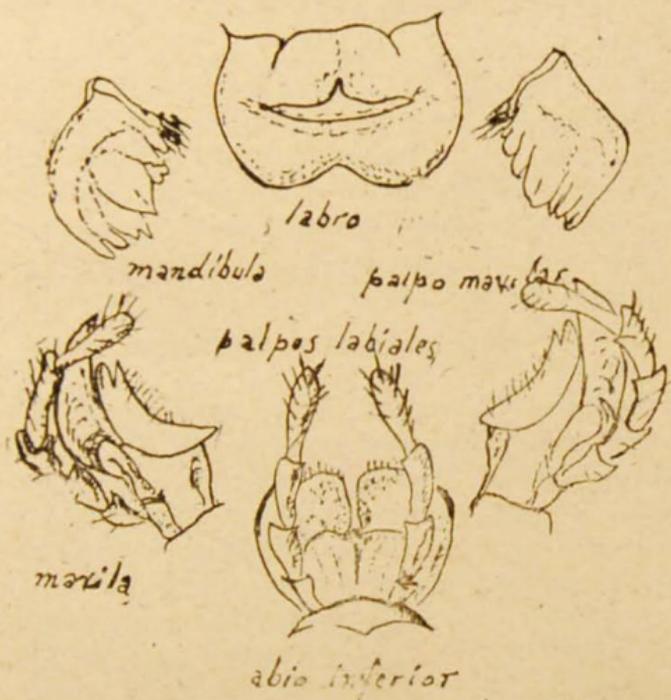


Fig. 114.—Piezas bucales de la langosta

EL TÓRAX.—El *tórax* sigue a la cabeza y comprende, de adelante hacia atrás, tres regiones bien diferenciadas: el *protórax*, el *mesotórax* y el *metatórax*.

El *protórax* lleva el primer par de patas; el *mesotórax*, el segundo par de patas y el primer par de alas; el *metatórax*, el tercer par de patas y el segundo par de alas.

ESTRUCTURA Y PARTES DE UNA PATA.—La *pata* de la langosta está compuesta de cinco piezas o segmentos: la *cadere*

o *coxa* que encaja en el cuerpo mismo del animal; el *trocánter*, que sigue a la cadera; el *muslo* o *fémur*, que es una pieza más larga y robusta que las anteriores; la *pierna* o *tibia*, que es tan larga como el fémur, pero más delgada y provista de pequeños apéndices a modo de espinas, y el

*tarso* o *pie*, compuesto de pequeños segmentos o artejos, el último de los cuales termina en un par de garritas. Entre estos últimos apéndices o garritas existe con frecuencia un pequeño lóbulo o *arolio* adhesivo, (Fig. 115).

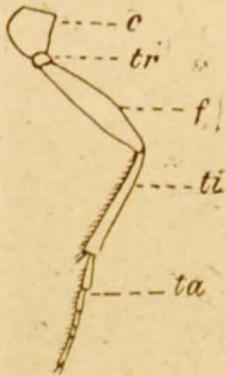


Fig. 115.— Pata de un insecto. c, cadera; tr, trocánter; f, fémur; ti, tibia; ta, tarso.

#### ESTRUCTURA Y PARTES DE UN ALA.

—La langosta lleva dos pares de *alas*, siendo las anteriores, o primer par, más largas, angostas y tiesas que las posteriores. Estas últimas son las que intervienen activamente en el vuelo, y se pliegan longitudinalmente, durante el

reposo, en forma de abanico, debajo de las anteriores.

Una especie de red entretejida por filamentos longitudinales y transversales, denominados venas o nervios, constituyen la *nervadura* o *venación* de las alas, (Fig. 116).



Fig. 116.— Venación de las alas de un insecto.

3.—EL ABDOMEN.—El *abdomen* sigue al tórax al cual se une estrechamente. En la langosta es delicado y blando. Consta de 9 segmentos, cada uno de los cuales se compone de dos piezas: una superior y otra inferior, a modo de anillos unidos por su base en la línea media longitudinal del abdomen.

En las proximidades de esta línea media, determinada por la unión de dichos segmentos, se observa:

a) el *oído*, emplazado en el primer segmento, en una especie de concavidad aparentemente circular y con membrana protectora;

b) los *estigmas* u orificios por los cuales penetra el aire al interior del cuerpo del insecto, siendo, por lo tanto, órganos muy importantes de la respiración.

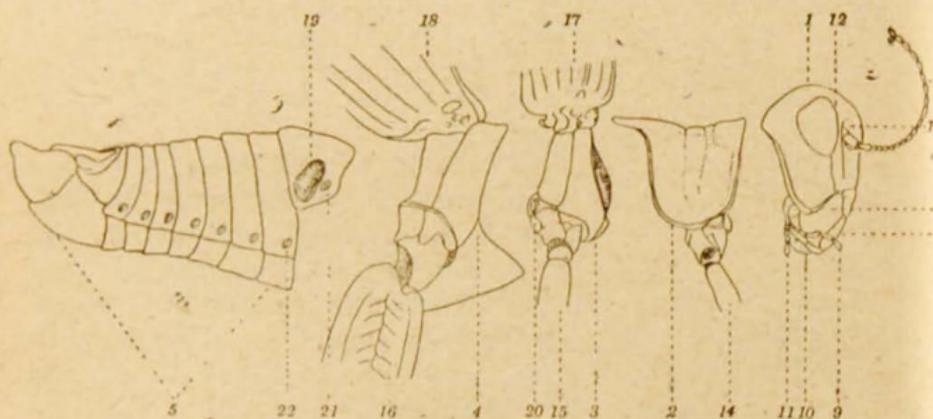


Fig. 117.—Morfología externa de una langosta.— 1, cabeza; 2, protórax; 3, mesotórax; 4, metatórax; 5, abdomen; 6, antenas; 7, labro; 8, mandíbula; 9, palpo maxilar; 10, labio inferior; 11, palpos labiales; 12, ojo compuesto; 13, ocelos; 14, fémur de la primera pata; 15, fémur de la segunda pata; 16, fémur de la tercera pata; 17, ala anterior; 18, ala posterior; 19, oído; 20, estigma sobre el mesotórax; 21, estigma sobre el primer segmento del abdomen; 22 estigma sobre el segundo segmento del abdomen.

El tórax lleva también dos pares de estigmas.

En el extremo del abdomen, en su último segmento, poseen las hembras un órgano especial llamado *oviscapto*, con el cual cavan agujeros en la tierra y depositan los huevos, (Fig. 117).

#### ORGANIZACION INTERNA

La organización interna de la langosta puede seguirse y estudiarse, de modo general, en la figura 118. Su estudio particular, es como sigue:

1.—APARATO RESPIRATORIO.—El aparato respiratorio de la langosta, así como el de los Insectos, en general, está representado por unos finos tubos muy ramificados conocidos

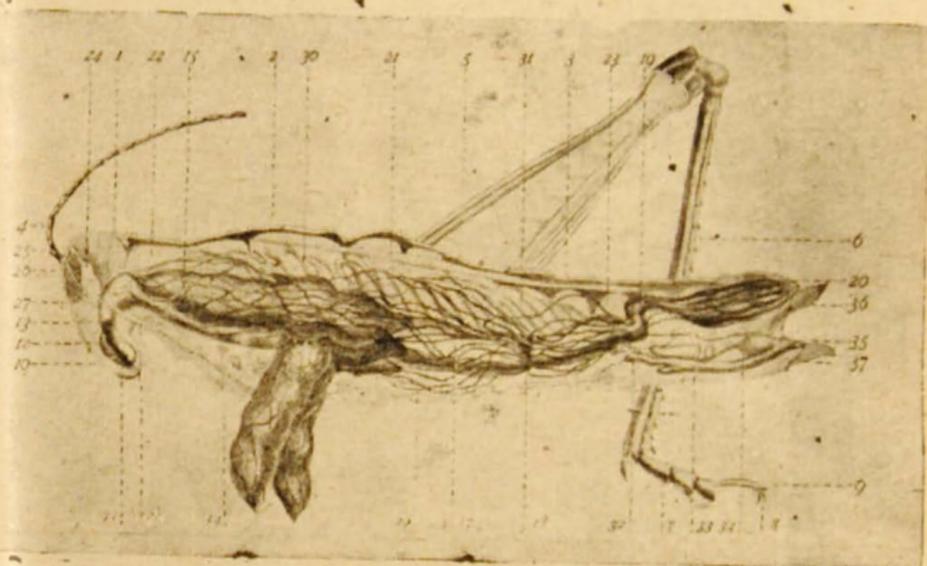


Fig. 118.—Morfología interna de una langosta: 1, cabeza; 2, tórax; 3, abdomen; 4, antenas; 5, fémur; 6, tibia; 7, articulación del tarso; 8, garra; 9, arolio; 10, labro; 11, mandíbula; 12, hipofaringe; 13, esófago; 14, glándulas salivares; 15, intestino gástrico; 17, estómago; 18, tubos de Malpighi; 19, intestino; 20, abertura anal; 21, corazón; 22, sacos aéreos del tórax; 23, sacos aéreos del abdomen; 24, ganglio supraesofágico; 25, ocelos; 26, nervio de la antena; 27, ocelos; 28, ganglio subesofágico; 29, primer ganglio abdominal; 30, ovario; 31, ovario; 32, oviducto; 33, glándulas; 34, bolsa copulatriz; 35, abertura del oviducto; 36-37, eviscapto.

con el nombre de *tráqueas*, a los cuales llega el aire exterior después de haber pasado por los estigmas, en cuyos bordes existen unos pelitos en los que quedan las partículas de polvo fino que siempre acompañan al aire. (Fig. 119).

Las tráqueas llevan interiormente una cinta quitinosa enrollada en espiral que permite mantener siempre abierta

su cavidad. De trecho en trecho, ofrecen las tráqueas unas dilataciones o *sacos aéreos* que, al llenarse de aire, facilitan el vuelo y la respiración del insecto.

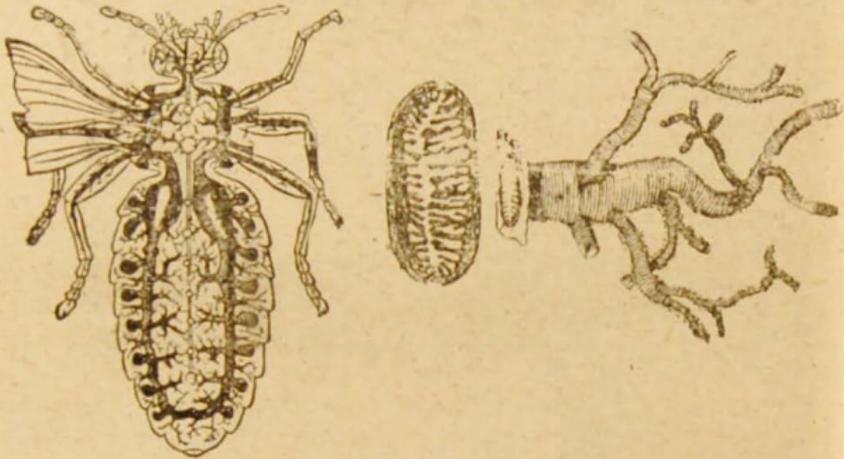


Fig. 119.—Aparato respiratorio de los insectos.— A la derecha, un fragmento de tráquea con su estigma.

La sangre o *hemolinfa*, baña exteriormente las tráqueas, permitiendo de este modo el intercambio de los gases, tal como ocurre en nuestra respiración pulmonar: se recibe oxígeno y se entrega anhídrido carbónico y vapor de agua.

2.—APARATO DIGESTIVO.—El *tubo digestivo* comienza en la boca, compuesta de los apéndices bucales ya descritos, y se continúa en una *faringe*, un *esófago*, un *estómago* de forma alargada y un *intestino* que termina en el *ano*. A menudo existe, antes del estómago, una dilatación muscular, muy propia de los insectos carnívoros, llamada *molleja*, como asimismo otra dilatación conocida con el nombre de *buche*. En el intestino desembocan unos conductos especiales denominados *tubos de Malpighi*, considerados como el aparato excretor o urinario del insecto, (Fig. 120).

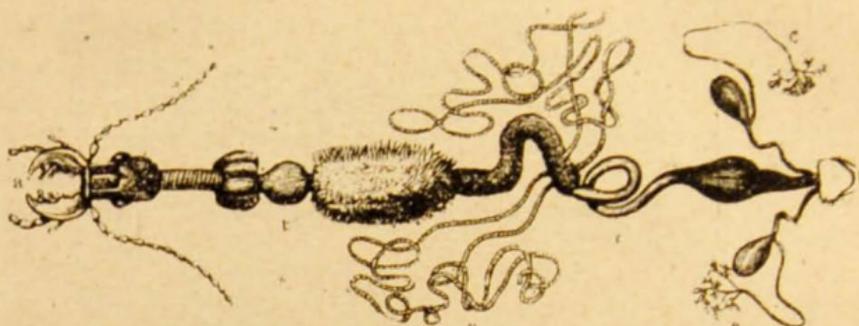


Fig. 120.—Aparato digestivo de los insectos.

3.—APARATO CIRCULATORIO.— El aparato circulatorio tiene como órgano principal el corazón, el cual, por su forma y ubicación, desde la cabeza hasta el extremo del abdomen, ha recibido el nombre de *vaso dorsal*.

Está formado por numerosas cámaras que llevan aberturas valvulares en los lados, por cuyos orificios penetra la sangre o hemolinfa desde la cavidad general del cuerpo para salir en seguida por una *aorta*, (Fig. 121).



Fig. 121.—Aparato circulatorio de los insectos.

APARATO SENSITIVO. — El sistema nervioso está representado por masas nerviosas llamadas *ganglios* que forman anillos desde los cuales parten ramificaciones nerviosas que inervan las diferentes partes del cuerpo del insecto. Hay, desde luego, un *anillo periesofágico* integrado por tres pares de ganglios situados encima y debajo del esófago, así como

una doble cadena de ganglios ventrales correspondientes a los segmentos del tórax (Fig. 118).

REPRODUCCIÓN.— Como la gran mayoría de los Insectos, la langosta se reproduce por medio de huevos que la hembra deposita a cierta profundidad de la tierra, en número de 50 a 100, cavando un hoyo con su oviscapto. Estos huevos aparecen reunidos en paquetitos o espigas llamadas *ootecas* y adheridos mediante una substancia pegajosa,

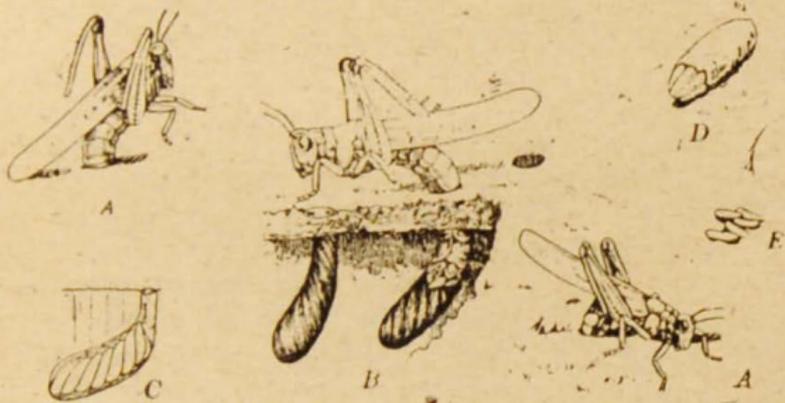


Fig. 122.—La hembra de la langosta poniendo huevos

(Fig. 122). Al cabo de un mes, aproximadamente, salen de ellos unas pequeñas larvas que semejan una *mosquita verde*, desprovistas de alas, pero que comen vorazmente el pasto verde de los potreros. Una semana después, estas mosquitas experimentan una primera muda de piel y aumentan de tamaño, casi al doble. Después de unos diez días, cambian otra vez de piel para convertirse en *ninfa* o *saltona* con alas rudimentarias que, si no les permiten volar, como hace el insecto adulto, les capacitan, en cambio, para dar enormes saltos. Vienen, en seguida, dos o tres cambios de piel que convierten a la saltona en imago o insecto perfecto, (Fig. 123).

En atención a que los estados de desarrollo varían muy

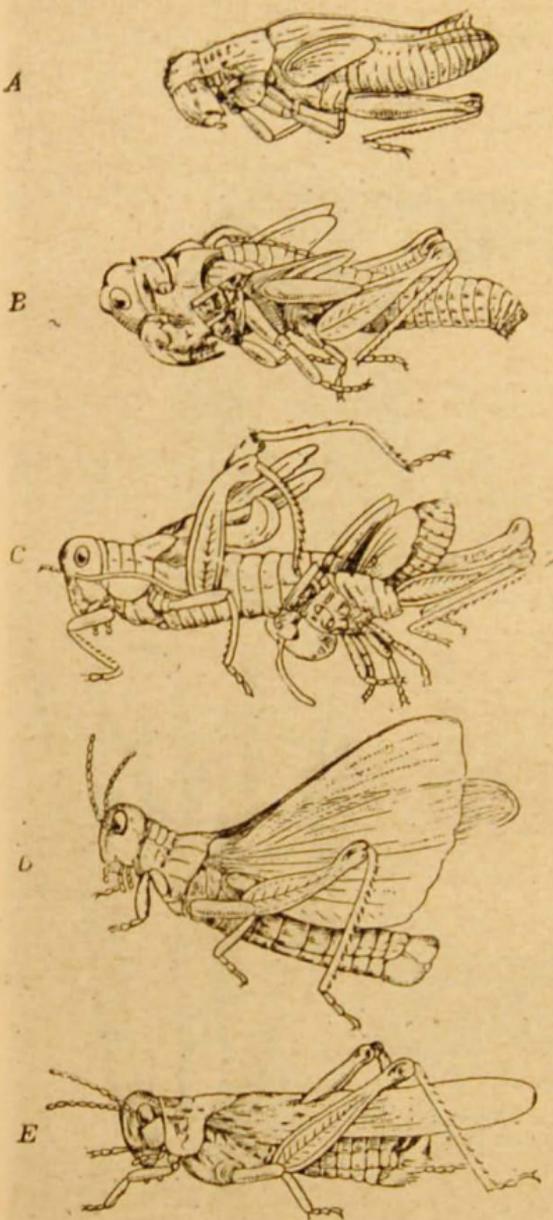


Fig. 123.—Muda de piel y crecimiento de la saltona.

poco de uno a otro, y que el de ninfa es tan activo casi como el del insecto perfecto, se dice que la langosta tiene *metamorfosis incompleta*.

OTROS REPRESENTANTES DE LOS ORTOPTEROS. — El Orden de los *Ortópteros* comprende cuatro grupos, a saber: los **saltadores** con su principal representante, la *langosta* ya estudiada; los **correedores**, con la *barata*, los **andadores**, con el *mariposón* y el *palo-te*, que se confunde con una ramita seca, y los **dermápteros**, con la *tijereta*, (Figs. 124 y 125).

ORDEN: *COLEOPTEROS* (Alas en estuche)

Los representantes de este Orden se caracterizan por llevar el primer par de alas transformadas en *élitros*, que cubren

por completo el segundo par de alas membranosas. El dermoesqueleto, o parte externa del animal, ofrece a menudo colores muy vistosos. Tienen metamorfosis completa y boca masticadora provista de potentes piezas bucales.



Fig. 124.—El mariposón o Mantis religiosa.

Los hay inofensivos y perjudiciales. Entre los primeros debemos mencionar: la *madre de la culebra*, el *ciervo volante*, el *pololo verde*, el *San Juan Carmelito*, la *chinita*, la *luciérnaga*, el *pololo acuático*, etc. (Figs. 126 y 127).

Entre los perjudiciales: la *sierra*, el *bruco de la arveja*, el *taladrillo*, el *gorgojo del trigo* y el *pilme* que devora las hojas de los papales, (Fig. 128).

#### ORDEN: LEPIDOPTEROS (Alas escamosas)

Pertenecen a este Orden las *mariposas* y las *polillas*. Se caracterizan, en general, por tener cuatro alas cubiertas de escamas casi siempre coloreadas; boca chupadora y metamorfosis completa, (Fig. 129).

Como en el caso anterior, los hay inofensivos y perjudiciales.



Fig. 125.—El palote se confunde con una ramita seca.

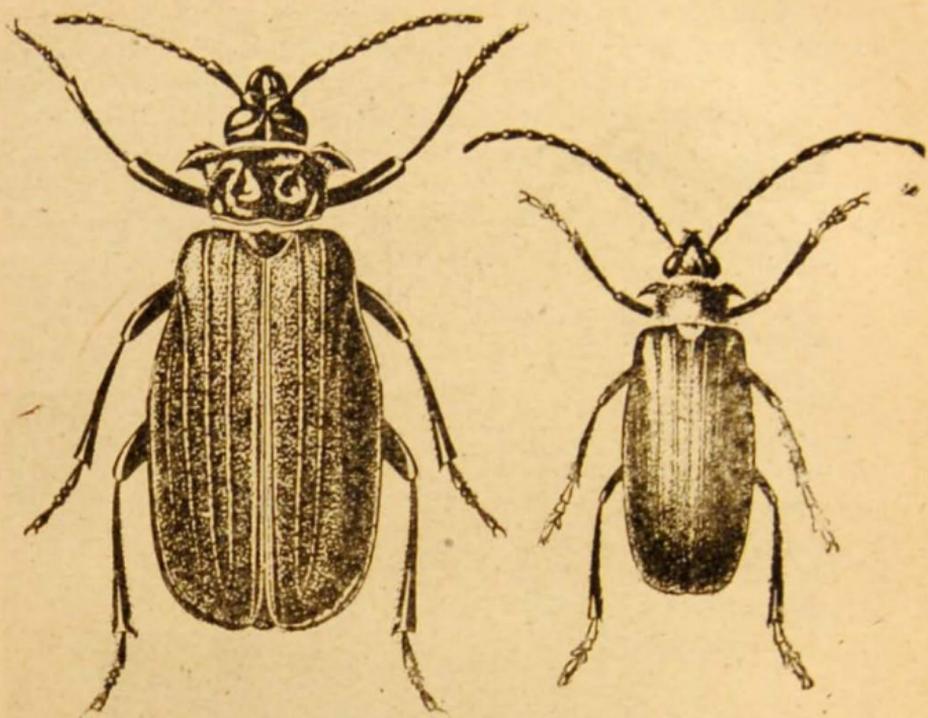


Fig. 126.—La madre de la culebra. A la izquierda, la hembra; a la derecha, el macho.

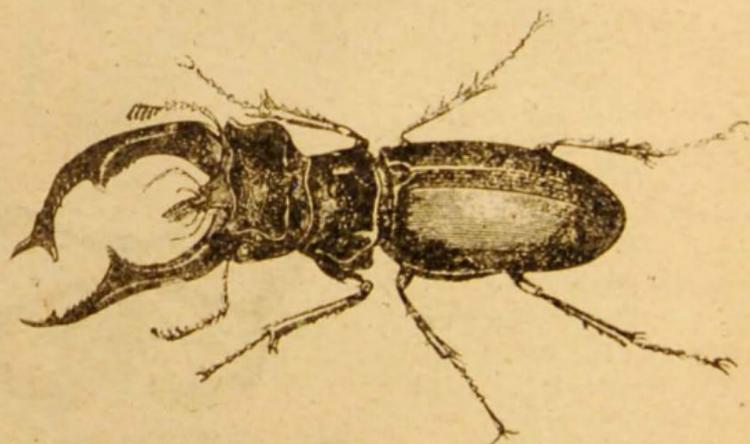


Fig. 127.—El ciervo volante.

Entre los primeros, cabe mencionar: las *mariposas diurnas* de tan bellos colores; las *mariposas crepusculares*, de colores

más apagados, como el *monroy*, por ejemplo, y las *mariposas nocturnas*, de menor tamaño y de colores no vistosos. Agregaremos también el *gusano de seda*, originario de la China y tan útil por el capullo que fabrican sus orugas, (Fig. 130).



Fig. 128.—El gorgojo del trigo, (muy aumentado)

diciales se destacan: la *Carpocapsa pomonella* o gusano de las peras y manzanas; las *polillas* de la ropa y de la papa; el *gusano del choclo* y la *cuncunilla del poroto*, (Fig. 131).

ORDEN:  
**DIPTEROS**  
(Dos alas)

Casi todos los representantes de este Orden son individuos muy perjudiciales, como la *mosca* y el *zancudo*, por ejemplo. Se caracterizan por llevar dos alas anteriores y rudimentos de las posteriores denominadas *balancines*. Boca chupadora y a veces



Fig. 129.—Metamorfosis completa de una mariposa.

picadora. En algunos representantes, tales como la mosca, el labio inferior se halla transformado en trompa o proboscis.

Metamorfosis completa.



Fig. 130.—El gusano de la seda.

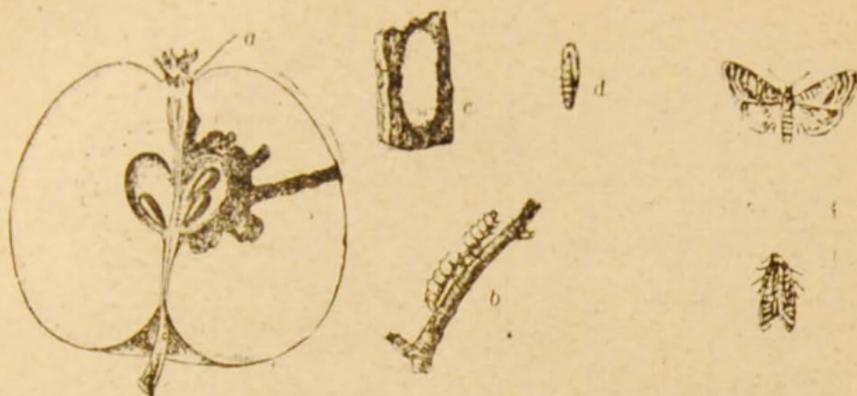


Fig. 131.—El gusano de la manzana.

Nos ocuparemos especialmente de

LA MOSCA COMÚN.—*Musca doméstica*

Se trata de un insecto cosmopolita, repugnante y perjudicial en todo sentido, por lo que constituye una verdadera plaga, (Fig. 132).



Fig. 132.—La mosca común.

El *cuerpo* de este animal mide más o menos 1 cm. de largo y su color es gris sucio. Lleva pelos o cerdas en casi toda su superficie.

La *cabeza* es redonda y se une al tórax por un corto y delgado filamento. Lleva dos ojos grandes y facetados y tres ocelos en la frente. Las antenas son cortas.

La *boca* se caracteriza por tener el labio inferior transformado en una especie de trompa chupadora o *proboscis*, de cuyo órgano

se sirve el insecto para chupar los jugos de que se alimenta, (Fig. 133).

El *tórax* está compuesto de tres segmentos y en él se insertan las alas: las anteriores, bastante desarrolladas, y las posteriores rudimentarias y reducidas sólo a dos escamas conocidas con el nombre de *balancines*.

Las *patas* son relativamente largas y apropiadas para la locomoción. Entre las garras del último artejo se encuentran unos órganos especiales de forma esférica denominados *lóbulo adhesivos*, siempre húmedos, de los cuales se sirve la mosca para fijarse en los vidrios de las ventanas y en el techo de las habitaciones.

El *abdomen* lleva cuatro segmentos, y, como el resto del cuerpo, se halla sembrado de pelitos.

DESARROLLO Y COSTUMBRES. — El desarrollo de este insecto depende, principalmente, de la existencia de materias orgánicas en estado de descomposición, (estiércol, carne en putrefacción, etc.), en las cuales deposita sus huevos, de 100 a 120 cada vez, durante 12 puestas al año. Al cabo de sólo algunas horas salen las larvas (*cresas*), muy semejantes a pequeños gusanitos blancos que devoran con avidez la substancia orgánica sobre la cual han nacido. Al cuarto día, estas larvas se han convertido en ninfa o crisálida, ofreciendo la forma de un pequeño tonel de color café cuyas paredes engrosadas no permiten observar a simple vista su interior (*ninfa coartada*). Al décimo día de la puesta, sale del interior el insecto perfecto, (Fig. 134).

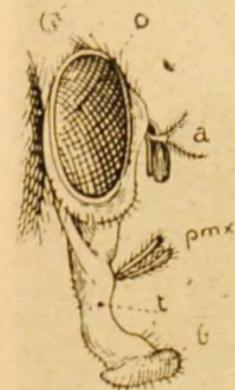


Fig. 133. — Parte de la cabeza de la mosca vista de lado. — o, ojo; a, antena; pmx, pequeños palpos maxilares; t, trompa; b, borde o anillo terminal de la trompa.

Aun cuando las larvas de este insecto, por el hecho de consumir substancias descompuestas, llegan a ser, por esta razón, útiles al hombre, ocurre que la mosca o insecto perfecto, por el contrario, es altamente perjudicial por cons-

tituir el principal agente transmisor de graves enfermedades. En consecuencia, es deber nuestro, procurar, por todos los medios a nuestro alcance, la destrucción, no sólo de

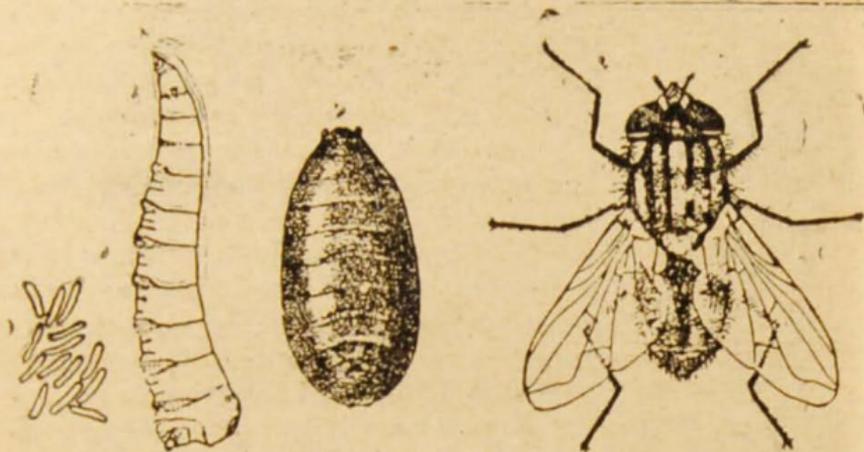


Fig. 134.—Metamorfosis de la mosca: huevos, larva, pupa e imago.

insecto adulto, sino que de sus larvas y crisálidas con el objeto de ver libres nuestros hogares de tan asquerosos como repugnantes huéspedes.

ALGUNAS RECOMENDACIONES.—Para combatir con buen éxito esta plaga, no sólo es conveniente destruir al insecto adulto mediante mosqueras y papeles atrapamoscas tan usados durante la estación de verano. Hay que aniquilar también, y de modo preferente, a los individuos que invernan. A este respecto, pueden ser de gran utilidad los siguientes consejos:

1º—Mantener el mayor aseo posible en las casas, alejando o destruyendo las basuras y restos alimenticios, por cuanto la mosca es la más fiel compañera y verdugo, al mismo tiempo, de las casas sucias;

2º—Durante el verano, mantener las habitaciones en una semiobscuridad, ya que la mosca gusta de la luz, y, en lo posible, colocar gasas o mallas finas en los ventanales;

3º—Impedir la instalación de caballerizas, mataderos, letrinas, etc., en las proximidades de las viviendas. En todo caso, dichos locales deben ser aseados, lavados diariamente y desinfectados. Si no es posible eliminar los depósitos de estiércol o guano, deben, al menos, ser recubiertos con cal apagada.

4º—Las basuras y otros productos de la economía, deben ser colocados en tientos bien cerrados y mantenidos en esta forma hasta el momento en que deban ser retirados por la policía de aseo;

5º—Los alimentos deben guardarse bajo alambreras o campanas de vidrio. Si no se dispone de estos recursos, mantener por lo menos el cuidado indispensable para que las moscas no se detengan sobre ellos;

6º—Preparar y usar algunos líquidos caseros a base de formalina y ácido fénico que constituyen un veneno muy eficaz contra las moscas. Como el insecto gusta mucho de los líquidos azucarados, se adiciona algo de solución de azúcar o miel;

7º—Por último, y a modo de recomendación general, en vista de los gravísimos daños que este insecto ocasiona al hombre, estimamos justo y conveniente sugerir la idea de que en todos los establecimientos de educación, de cualquier clase o categoría que ellos sean, se dé especial importancia al problema de extirpar este díptero, aprovechando para ello no solamente la clase de Zoología e Higiene, sino que todas aquellas otras actividades docentes o trabajos escolares que digan relación con la conservación de la salud, con el estudio de las enfermedades infecto-contagiosas, con las campañas de salud pública, con la alimentación y mejor conservación de los alimentos, etc., aspectos muy interesantes de la vida escolar que bien pudieran incorporarse de preferencia en el desarrollo de grandes unidades de enseñanza, centros de interés, proyectos, etc.

ESPECIES VECINAS.— Otras moscas conocidas de nosotros son: la *mosca azul*, de mayor tamaño que la mosca-co-

mún y que suele penetrar en nuestras habitaciones produciendo un fuerte y característico zumbido. Deposita sus huevos sobre la carne cruda. El *tábano* o *colihuacho*, mosca de mayor tamaño aún, con el cuerpo ancho y algo deprimido, de color plumizo. Posee una trompa muy robusta con la cual molesta al ganado y al hombre chupándoles la sangre. La *mosca del caballo*, cuyos huevos deposita en la piel de estos animales. Las larvas que nacen de ellos, pasan en seguida al estómago de los caballares, cuando el animal se lame, y se fijan allí hasta que salen con los excrementos para crisalidar enterradas en el suelo. La *mosca del carnero*, cuyas larvas viven primeramente en las narices de dichos animales, para pasar después a las cavidades nasales y a los senos frontales alimentándose del mucus allí producido. Con los estornudos del animal, salen al exterior. La *mosca tsé-tsé*, propia del Africa, y que transmite el germen de la llamada *enfermedad del sueño*.

OTROS DÍPTEROS.—Al Orden de los Dípteros pertenecen también el *zancudo* y la *pulga*, a los cuales nos referiremos brevemente:

1.—El *zancudo común* o *mosquito* (*Culex flavipes*), de cuerpo alargado y antenas plumosas. Boca punzante y chupadora. Mientras el macho se alimenta de los jugos azucarados de las plantas, la hembra, por el contrario, vive de la sangre que chupa al hombre y a ciertos mamíferos. Las larvas de este insecto son acuáticas, de ahí la conveniencia de evitar la existencia de pantanos o aguas detenidas cerca de las viviendas para vernos libres de este terrible díptero. (Fig. 135).

Pariente muy cercano del zancudo común, es el *zancudo grande* o *típula*, de patas muy largas que pierde al menor contacto. No pica.

Mucho más terrible que el zancudo común, es el *Anopheles maculipennis*, (Fig. 135), cuya picadura transmite al hombre las llamadas fiebres intermitentes o palúdicas (*ter-*

cianas, cuartanas), tan comunes en los países tropicales de regiones pantanosas. En nuestro país existe *paludismo* en los

valles de Arica, pero la intervención oportuna y eficaz de las autoridades sanitarias y del Gobierno han impedido que se extienda a las provincias del sur. En Italia se conoce esta enfermedad con el nombre de *malaria* (mal aire).

Otro zancudo muy perjudicial es el *Stegomyia fasciata* propio de algunos países tropicales. Transmite el germen de la fiebre amarilla.

2.—Las *pulgas*, que son Dípteros sin alas (*ápteros*) viven como parásitos en el cuerpo del hombre y en el de ciertos animales, razón por la cual

Fig. 135.— Desarrollo comparativo del mosquito.—A la izquierda, el del género *Culex*; a la derecha, el del género *Anopheles*. — Obsérvese la manera de posarse.

han perdido dichos órganos. Se caracterizan por tener el cuerpo comprimido y poseer un órgano bucal picador y chupador muy fuerte. Las patas traseras son muy largas, apropiadas para dar enormes saltos y huir de sus perseguidores. La *pulga común* deposita sus huevos en las hendiduras de las paredes, en las junturas de los pisos y en todo lugar donde existan depósitos de substancias orgánicas en descomposición. La limpieza y el aseo constituyen sus peores enemigos, (Fig. 136).

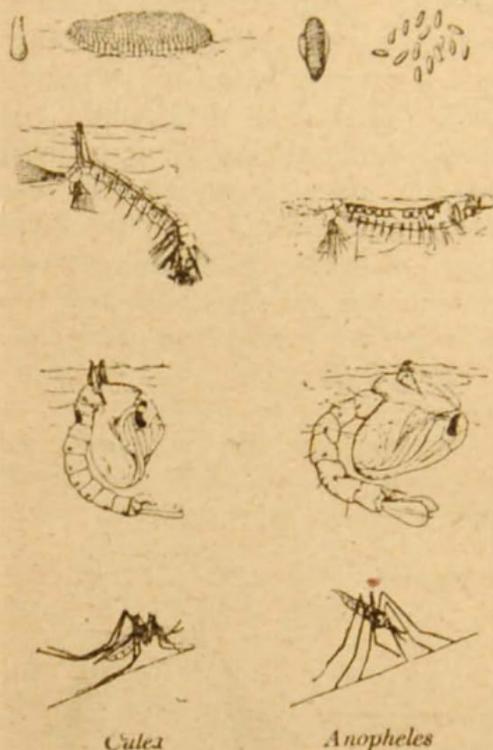




Fig. 136.—La pulga.— 1. larva; 2. ninfa; 3. insecto perfecto.

Una especie de pulga muy funesta, es la llamada *nigua*, de la América tropical, cuya hembra merced a una especie de taladro que posee su boca, se introduce debajo de la piel del hombre, de preferencia bajo las uñas y plantas del pie, para depositar allí sus huevos produciendo irritaciones muy dolorosas y complicaciones graves que pueden ocasionar la muerte del individuo enfermo, (Fig. 137).

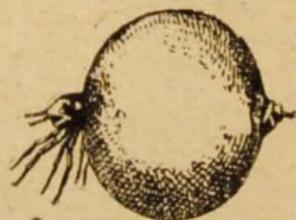
Una variedad de la anterior es la *nigua de las aves de corral* que ataca y vive de preferencia

bajo la piel que rodea los ojos de las aves domésticas.

CARACTERES COMUNES. — Los Dípteros se caracterizan por poseer una boca conformada especialmente para picar y chupar; un par de alas membranosas y poco reticuladas, (o sin alas, como las pulgas). La metamorfosis es completa.

ORDEN: *HIMENOPTEROS*  
(Alas membranosas)

La *abeja* es, sin lugar a dudas, uno de los insectos más útiles al hombre. No pertenece a nuestra



Nigua hembra



Nigua macho

Fig. 137.—La nigua, (muy aumentada).

fauna, y la raza que hoy existe en nuestro país, fué traída desde Europa, con el nombre distintivo de raza itálica,

ORGANIZACIÓN SOCIAL DE LAS ABEJAS.— Las abejas viven reunidas en colonias denominadas *colmenas*, en las cuales hay siempre tres clases de individuos: una *reina* o hembra



Fig. 138.—Polimorfismo sexual de la abeja: al centro, la reina; a la izquierda, la obrera; a la derecha, el zángano.

reproductora; algunos centenares de machos o *zánganos* y varios miles de hembras neutras llamadas *obreras*, cuyo papel consiste en alimentar a la reina y a las larvas, construir los panales con la cera que ellas mismas fabrican, buscar la materia prima con qué elaborar la miel y el alimento para las larvas y cuidar del aseo de la colmena o colonia, (Fig. 138).

La fundación de nuevas colmenas corre a cargo de los *enjambres*, es decir, de un gran número de obreras presididas por una reina (ya la antigua, ya una de las jóvenes) que emigran de la colmena primitiva para fundar otra nueva (*enjambrazón*). En un enjambre encontramos siempre: una sola reina que vive alrededor de 4 ó 5 años; 20 a 50 mil obreras cuya vida no va más allá de los seis meses y 500 ó 1000 zánganos que mueren o son expulsados por las obreras al término de cada verano,

Durante los tres primeros días de su vida, todas las larvas son alimentadas con una substancia especial, de color blanco, que fabrican las obreras, y que los apicultores llaman *jalea* o *papilla real*, alimento muy rico que sólo la reina continúa recibiendo durante toda su vida, (Fig. 139).



Fig. 139.—Desarrollo de la abeja.

Las obreras comienzan a trabajar a la semana de haberse convertido en imagos o insectos perfectos, (Fig. 140). Si descubren que la reina se está volviendo vieja o dejando de poner, procuran entonces sacar nuevas reinas, construyendo celdas reales y alimentando especialmente con papilla a las larvas que hay en su interior. Nacidas éstas, la reina vieja abandona la colmena y enjambra aparte.

MORFOLOGÍA EXTERNA DE LA ABEJA.— Debido a las notables diferencias que presenta la conformación del cuerpo de

estos insectos, (*polimorfismo*), estudiaremos de preferencia la morfología externa de la obrera, estableciendo las comparaciones del caso con las características más sobresalientes que ofrecen la reina y el zángano.

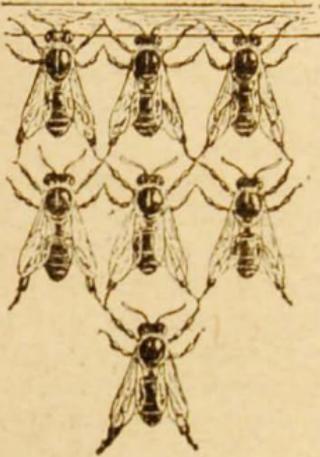


Fig. 140.—Abejas en postura de la secreción de la cera.

La *cabeza* de la obrera, así como la de la reina, es un tanto ovoide, a diferencia de la del zángano que es redondeada y muy abultada a consecuencia de los enormes ojos que casi se juntan por encima. Cada uno de estos ojos facetados de la abeja, comprende unos cinco mil ojos simples u *ommatidias* en forma de facetas hexagonales. La reina y la obrera llevan, además, tres ocelos u ojos simples en la parte superior de la cabeza, en tanto que el macho los lleva en la frente. Las antenas son filiformes y dobladas en ángulo.

El *aparato bucal* de la abeja es muy perfecto, hallándose conformado no sólo para lamer sino que también para morder, picar y chupar. El *labio superior (labro)*, es corto y ancho; las *mandíbulas*, que en las obreras son bastante largas, presentan la forma de tijeras curvas y con ellas el insecto abre las anteras de los estambres para extraer la materia prima con la que fabricará la cera; las *maxilas* son fuertes y armadas de *palpos maxilares* largos y punzantes; finalmente, el *labio inferior* que forma una especie de lengüeta o probóscide hueca y velluda, de gran longitud en las obreras, y que el insecto aprovecha para lamer el néctar, el agua y las sustancias azucaradas.

El *tórax*, que lleva 2 pares de alas y 3 pares de patas, está integrado por tres anillos o segmentos muy velludos, con excepción del mesotórax de la reina que es desnudo.

Los tres pares de patas, que se insertan en el tórax, tienen casi la misma longitud, lo cual se explica si se considera el régimen de vida de estos insectos que no son saltadores. El tarso de cada pata lleva cinco artejos, el primero de los cuales es tan largo como la tibia. El último artejo del tarso posee un par de uñas dobles. En las obreras, el primer artejo del primer par de patas presenta un dispositivo especial cubierto de pelitos al que se denomina *peine*, del cual se sirve el insecto para limpiar sus anteras del polen que suele adherírseles. Del mismo modo, el primer artejo del tercer par de patas de la obrera, es muy ancho, plano y provisto, en su cara interna, de varias filas de pelitos tiesos y cerditas, a manera de *cepillo*, con el cual el insecto retira el polen de las anteras y limpia su cuerpo. Además, la tibia de este tercer par de patas lleva una excavación rodeada de pelitos tiesos y arqueados hacia adentro, a modo de un pequeño canasto o cucharilla, conocido con el nombre de *cestillo*, del cual se sirve la obrera para acarrear el polen: ejemplo de *pata colectora*, (Fig. 141).

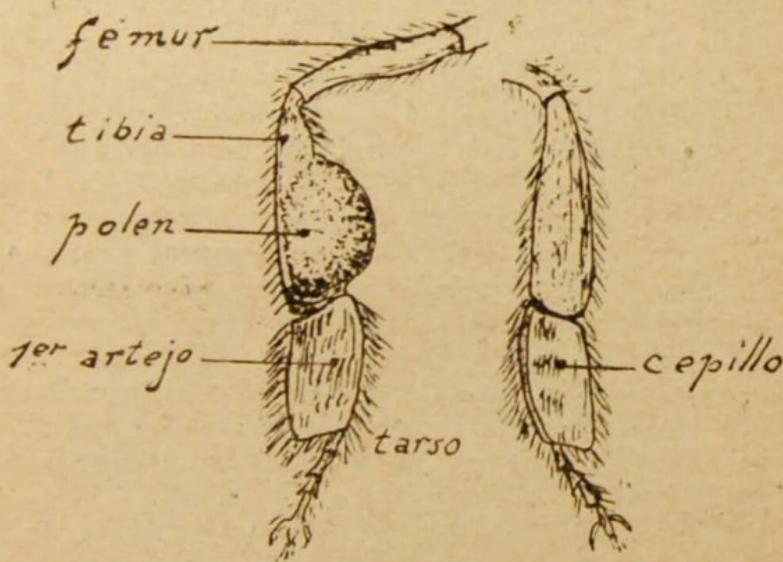


Fig. 141.—Pata colectora de la obrera.— A la izquierda, el lado externo, con polen adherido; a la derecha, el lado interno.

El *abdomen* de la abeja es grueso y consta de seis anillos o segmentos. En la unión con el metatórax se estrecha considerablemente. El extremo de este abdomen es un tanto puntiagudo en la reina y en las obreras, no así en los machos en que es obtuso. El abdomen de la reina es mucho más largo que el de las obreras y el de los zánganos, lo cual se puede observar durante el reposo. Tanto la reina como las obreras poseen en el extremo del abdomen un afilado aguijón que clavan en el cuerpo de sus enemigos inoculando un líquido venenoso, muy cáustico. El aguijón de la obrera está compuesto de un par de púas quitinosas y barbadas que no puede desclavar del cuerpo de otros animales que no sean insectos. Al esforzarse por retirar dicho aguijón del cuerpo del hombre, por ejemplo, la obrera desgarrará sus tejidos y muere en seguida. Esto no ocurre a la reina, cuyo aguijón es liso. Los machos carecen de aguijón.

Para neutralizar el veneno de las abejas, que contiene ácido fórmico, es muy recomendable el empleo del amoníaco en solución acuosa.

PRODUCTOS DE LA COLMENA.—Entre los productos elaborados por la colmena debemos mencionar la *cera* y la *miel*.

La *cera* es preparada por glándulas especiales que llevan las obreras, por debajo del abdomen, desde el segundo al quinto segmento. Con el auxilio de sus patas posteriores trasladan a la boca este producto que en seguida amasan y utilizan después para construir sus panales.

La *miel* no es otra cosa que el néctar de las flores que la obrera deposita primero en su esófago y, en seguida, en una parte ensanchada del mismo que se conoce con el nombre de *buche* o *estómago de la miel*, (Fig. 142). Es en esta porción de su esófago, precisamente, donde el néctar chupado experimenta notables transformaciones hasta convertirse en miel de característico sabor y aroma. Al llegar a la colmena, la obrera vuelve a su boca la miel elaborada y la deposita en ciertas celdillas del panal.

Se ha calculado que una colmena bien organizada y abundante puede suministrar en un año hasta 40 y 50 kgs. de miel, de cuya cantidad, el apicultor sólo debe retirar unos 10 kgs., ya que el resto debe destinarse exclusivamente para la alimentación de las abejas.

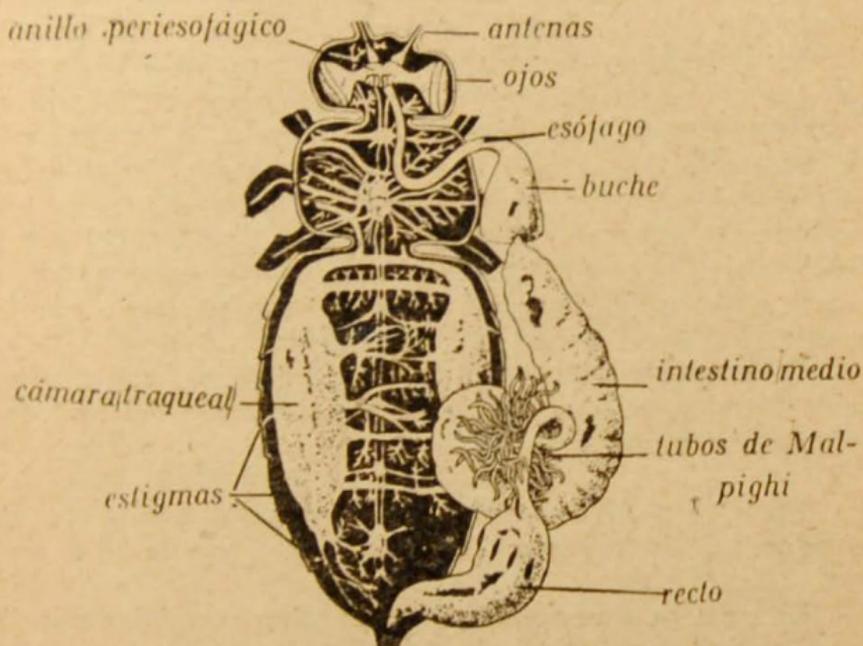


Fig. 142.—Morfología interna de la abeja.

La extracción de la miel se hacía primitivamente recurriendo al prensado de los panales, con lo que se destruía completamente la cera y se obligaba a las pobres abejas a fabricar nuevos panales. Hoy en día se practica la *centrifugación* y se enseña a las abejas a construir sus panales en marcos de madera, fácilmente desmontables, los que, una vez desocupados, vuelven a colocarse en la colmena. Otras veces se proporcionan panales artificiales que dan muy buenos resultados.

La *própolis* es una substancia resinosa y aromática que extraen las obreras de las yemas de ciertos árboles y con la cual recubren parte de los panales y tapan los agujeros.



#### REPRODUCCIÓN DE LA ABEJA.—

La abeja hembra, conocida comúnmente con el nombre de *reina*, es fecundada una sola vez en su vida por un zángano, fenómeno muy interesante y significativo que tiene lugar durante el llamado “vuelo nupcial de la reina”. Para tal efecto, en un día radiante de sol, la reina abandona la colmena seguida por un cortejo de zánganos, de entre los cuales será el macho más volador, el mejor conformado, quien logre fecundarla, ocurrido lo cual el macho muere y la reina regresa a la colmena para iniciar la postura de los huevos, (Fig. 143).

Al comenzar el invierno, perecen la mayor parte de los zánganos y, los pocos que sobreviven, son expulsados de la colmena y muertos por las obreras, que de tal modo saben eliminar de su colmena a los individuos inútiles.

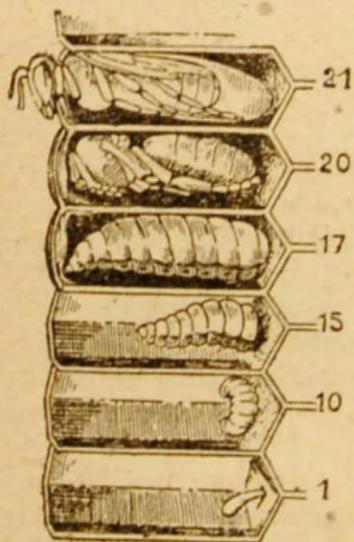


Fig. 143.—Arriba, la reina poniendo. Abajo, desarrollo de la abeja. Las cifras indican el número de días del desarrollo: 1, huevo; 10-15-17, larvas; 20 ninfa; 21, eclosión.

#### PARTENOGÉNESIS.—

Se da el nombre de *partenogénesis* o generación virginal, al fenómeno mediante el cual ciertos óvulos son capaces de desarrollarse sin

el concurso del espermatozoide del macho.

En el caso de la abeja madre, que acabamos de conocer, tenemos que, fecundada una sola vez por un zángano, puede producir dos clases de huevos: unos *fecundados* de los que salen hembras (obreras o reinas), y otros *no fecundados* que sólo producen machos (zánganos).

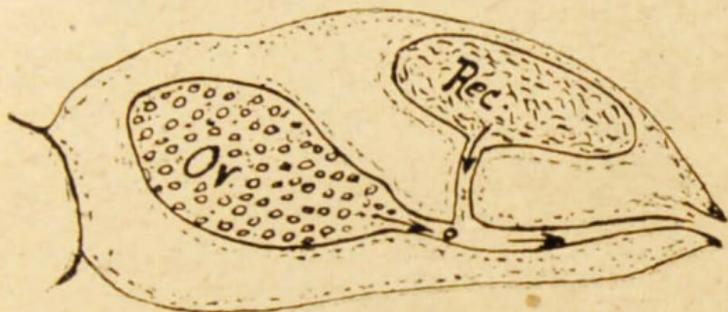


Fig. 144.—Órgano reproductor de la reina.

Con el objeto de explicarnos este curioso fenómeno de partenogénesis, es indispensable que demos una mirada al esquema representado en la Fig. 144, que muestra la organización del órgano reproductor de la abeja madre.

En efecto, los ovarios de la reina, repletos de óvulos, se hallan comunicados, mediante conductos especiales, con la bolsa que contiene el líquido fecundante que depositó el macho durante el vuelo nupcial. Dicha bolsa recibe el nombre de *receptáculo séminis* o *espermatóforo*.

Ahora bien, cuando la reina va a depositar un huevo en una celdilla de obrera o de reina, comprime a voluntad el espermatóforo determinando con ello la salida de líquido fecundante, resultando, en consecuencia, un óvulo fecundado (huevo). Si se trata de una celdilla de macho, no comprime el espermatóforo.

OTROS HIMENÓPTEROS.—Al Orden de los *Himenópteros* pertenecen también los siguientes grupos de individuos:

1.—Las *hormigas* o *Formícidos* que constituyen numerosas especies, algunas de las cuales ofrecen muy desarrollado el aguijón, el que, en otras, se halla casi atrofiado.

A menudo forman grandes asociaciones u *hormigueros* en los que es fácil constatar la existencia de un marcado *polimorfismo*, ya que pueden existir machos y hembras fértiles, provistos de alas, conviviendo con hembras estériles u obreras ápteras. También se da el caso de individuos que ofrecen una conformación muy particular de su cuerpo y de sus órganos, como ocurre con las hormigas blancas o *termites*, propios de la zona tropical, en cuyas *termiteras* ocupan un sitio muy importante el grupo de los *soldados*, de enormes mandíbulas, y el de los *trabajadores de la celulosa*, substancia que constituye su alimento preferido.

En general, puede decirse que el polimorfismo de los Formícidos está determinado por la división del trabajo que existe en el hormiguero.

Los *nidos* que construyen las hormigas son muy variados, tanto por el material que emplean en ellos, como por su construcción, distribución de sus principales dependencias y su ubicación. Algunas especies los construyen en el interior de las maderas carcomidas o en el tronco de ciertos árboles; otras, entretejiendo hojas al aire libre, y, la gran mayoría, en el suelo, sea superficialmente, sea a gran profundidad, (Fig. 145).

Los individuos que pertenecen a un mismo hormiguero, se reconocen fácilmente entre ellos por el olfato y no permiten que otras hormigas extrañas vivan en su comunidad: las atacan y matan.

Las obreras, además de tener a su cargo la construcción del nido, cuidan de las hembras fértiles, de los huevos y de las larvas a quienes trasladan de un sitio a otro del hormiguero según las horas del día y las condiciones de humedad y temperatura del ambiente. Deben realizar este trabajo debido a que en el nido de las hormigas no existen celdillas especiales como ocurre en la colmena.

Aun cuando las hormigas son seres muy activos y di-

ligentes, conviene anotar el hecho de que existen ciertas especies de Formícidos muy flojos, incapaces de realizar cualquier trabajo. Estas especies de hormigas, que casi siempre son de gran tamaño y provistas de poderosas mandíbulas, constituyen en el hecho organizaciones peligrosas y muy temidas por el resto de sus hermanas pacíficas, por cuanto, siendo reacias al trabajo, saquean los hormigueros en procura de alimentos, o bien los atacan para robar los huevos y las larvas, cuyo desarrollo esperan para so-



Fig. 145.— Interior de un nido de hormigas:

meterlas desde chiquitas a cautividad y poder explotarlas en seguida. Otras veces es una de estas hembras flojas la que se introduce sorpresivamente en un hormiguero de individuos pacíficos y mata a la reina para ocupar su lugar. Las obreras engañadas, siguen sirviendo a la intrusa y le alimentan su prole. De este modo se produce en las asociaciones de hormigas lo que se ha dado en llamar *parasitismo social*.

meterlas desde chiquitas a cautividad y poder explotarlas en seguida. Otras veces es una de estas hembras flojas la que se introduce sorpresivamente en un hormiguero de individuos pacíficos y mata a la reina para ocupar su lugar. Las obreras engañadas, siguen sirviendo a la intrusa y le alimentan su prole. De este modo se produce en las asociaciones de hormigas lo que se ha dado en llamar *parasitismo social*.

Una especie de Formícido muy común en Europa, es la *hormiga roja* (*Formica rufa*), cuyo nombre genérico alude al ácido fórmico contenido en el veneno que inyecta al picar.

En nuestras casas es común la *hormiga de color obscuro* que ataca las despensas para tomar, principalmente, los alimentos azucarados, lo cual no quiere decir que le sean despreciables otras substancias, incluso los tejidos de origen vegetal y animal, que destruye.

No es tarea fácil exterminar esta especie de hormiga, ya que con suma facilidad transporta su nido de un sitio a otro. Sin embargo, existen líquidos especiales que las ahuyentan y matan.

Antes de terminar esta breve exposición acerca de las hormigas, conviene dejar en claro una cosa: las hormigas roban; se llevan los alimentos preparados; asaltan y saquean, en tanto que las abejas elaboran pacientemente lo que necesitan para su diario sustento. Hay, pues, una notable diferencia. De consiguiente, no resulta justo decir de una persona diligente y trabajadora "que es como una hormiguita". Es más apropiado y ejemplarizador, compararla con una abeja... De todos modos es deber nuestro hacer justicia a ciertos grupos de hormigas que de algún modo nos son beneficiosas, tales como 'aquéllas, por ejemplo, que atacan a los pulgones dañinos y a determinados hongos de cuyos jugos o secreciones se alimentan.

2.—El *moscardón colorado* (*Bombus chilensis*), común en todo el país y notable por el gran tamaño de la hembra y el plumón rojizo que cubre su cuerpo. Se le tiene como un agente polinizador de primer orden.

3.—La *avispa común* (*Odynerus chilensis*), de alas parduzcas y de cuerpo obscuro con un par de rayas claras en el abdomen. Se la conoce también con el nombre de *avispa albañil* por el hecho de construir sus nidos de barro al aire libre adheridos a los árboles o a las vigas de las casas. Cada nido lleva interiormente varias celdillas en las que

la hembra, junto con depositar sus huevos, coloca alimento para la prole: larvas, pequeñas orugas, arañas, etc., que le servirán para su mantención. La picadura de la avispa es dolorosa, y, como en el caso de todos los Himenópteros, inocular con ella un veneno rico en ácido fórmico. Empleese amoníaco para contrarrestar su efecto.



Fig. 146.— El chapecito.

4.— El *chapecito* del guindo y del peral (*Eriocampa limacina*), (Fig. 146), es un Himenóptero muy perjudicial cuyas larvas o chapecitos atacan de preferencia las hojas de las Rosáceas, (ver Elementos de Botánica, págs. 85 y sgs.).

### ORDEN: HEMIPTEROS O RINCOTOS

Los *Hemípteros* (del griego: *hemis*, medio y *pteron*, ala), son insectos que se caracterizan por llevar, casi todos ellos, las alas anteriores endurecidas sólo en su base (*hemiélitros*), o bien alas membranosas o, simplemente, sin ellas, esto es, que pueden ser *ápteros*.

Poseen un aparato bucal punzante y chupador en forma de pico rígido, como un estuche acanalado, en cuyo interior van cuatro cerdas punzantes, (Fig. 147), con las que perforan los tejidos animales y vegetales.

PRINCIPALES REPRESENTANTES.— Entre las principales especies de este Grupo, mencionaremos:

1.—La *chicharra*, insecto muy común en nuestro país y de alas membranosas.

La larva se desarrolla en el suelo donde chupa la savia de las raíces. En seguida asciende por los troncos de

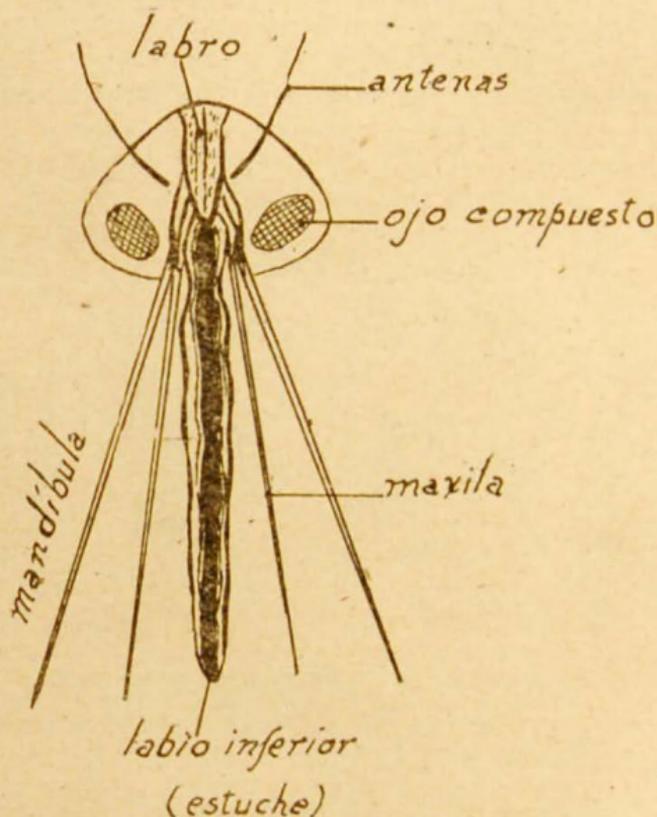


Fig. 147.—Cabeza de Hemíptero con su aparato bucal.

los árboles y se transforma en ninfa de la que sale el insecto alado.

El macho posee un órgano especial del canto, cuyo mecanismo es muy semejante al de un tambor o timbal con caja de resonancia, compuesto de unas membranas tensas

y otras plegadas en abanico, que se mueven mediante la contracción de ciertos músculos, a lo cual se debe el sonido monótono, desahucible y persistente que producen, (Fig. 148).

2.—La *chinche de las camas*, insecto cosmopolita y muy desagradable por las molestias que causa con su picadura y su olor fuerte y repugnante, (Fig. 148).

Durante el día permanece oculto en sus escondrijos: catres, muebles, tapices y rendijas de las paredes, y, por la noche, acude al lecho de las personas dormidas para chuparles la sangre.

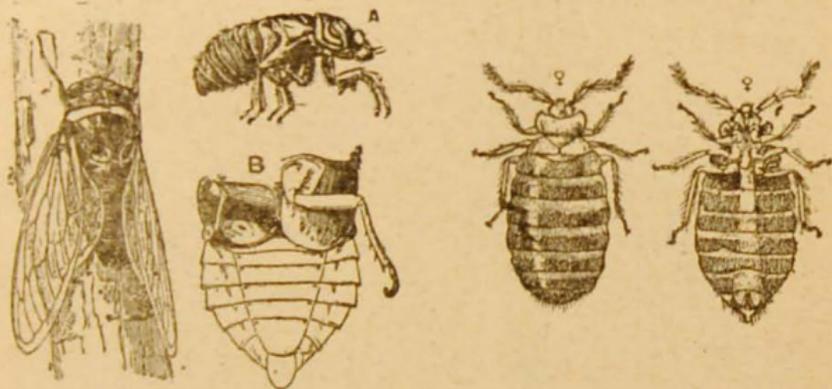


Fig. 148.—A la izquierda, la chicharra mostrando en A, un estado de su desarrollo, y en B, el tambor.— A la derecha, la chinche de las camas, vista por el dorso y el vientre.

La hembra pone tres o cuatro veces al año unos 50 huevos, de los que salen crías muy semejantes a sus progenitores.

Para extinguir estos insectos tan molestos, es menester registrar sus nidos dando muerte a los que allí se encuentren, lavando en seguida las hendiduras de los muebles con una lejía o un líquido desinfectante; también puede emplearse el agua hirviente. Hecho esto, se unta el sitio amagado con petróleo, aceite de trementina, flit o Tanax.

3.—Los *pulgones* o piojos de los vegetales, llamados también *Fitoptirios* (1), son pequeños Hemípteros de unos 3 milímetros de longitud, que comúnmente viven formando sociedades sobre diferentes plantas a las que atacan y destruyen, chupándoles su jugo.

Entre las especies más perjudiciales en nuestro país, cabe señalar:

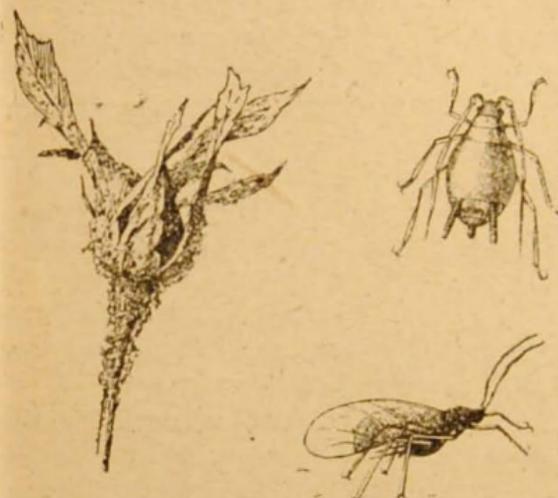


Fig 149.—El pulgón del rosal.—A la izquierda, un botón atacado por los pulgones --- A la derecha, una hembra áptera; abajo, un macho alado.

a) *El pulgón del rosal*, de color verde, que forma grandes colonias alrededor del pedúnculo del rosal en el que clava su pequeño chupón o trompa para sacar los jugos vegetales, impidiendo con ello que la flor se desarrolle, (Fig. 149).

Para combatirlo puede emplearse la solución de tabaco y carbonato de sodio en agua.

b) *El pulgón lanífero del manzano*, que forma verdaderos copos filamentosos en las ramas y hojas del manzano y del peral, (Fig 150). Es difícil combatirlo por el hecho de hallarse la colonia protegida por una especie de cera que hay necesidad de disolver primero en alcohol. En seguida, puede agregarse algún líquido insecticida o bien tratar con una mezcla de parafina, jabón ordinario, alcohol y agua.

*Reproducción.*— Es muy notable el modo de repro-

(1) Del griego: fito, planta y ptirios, piojo.

ducirse que tienen los *pulgones* o *áfidos*, que corresponde a una *partenogénesis* curiosa. En el pulgón del rosal, por ejemplo, ocurre que los machos alados fecundan a las hembras aladas nacidas en el otoño. De los huevos de éstas, nacen al comienzo del verano, verdaderas hembras que, sin necesidad de que los machos las fecunden, producen crías vivas, hasta por 10 ó 12 generaciones, es decir, son hembras *vivíparas*. Las últimas hembras dejan de ser vivíparas y ponen, después de ser fecundadas por los machos, huevos de otoño otra vez, de los cuales volverán a nacer larvas vivíparas en primavera.

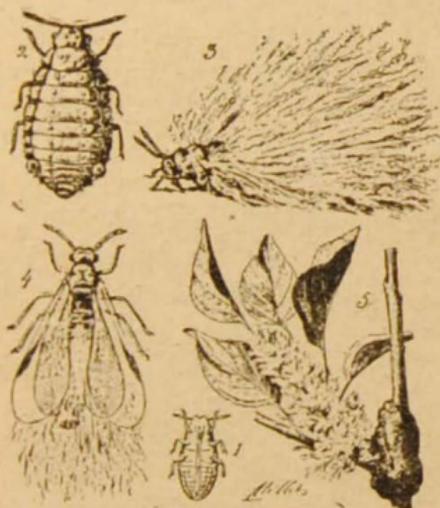


Fig. 150.—El pulgón lanífero.— 1 y 2, hembras ápteras; 3, pulgón con el chupón clavado y recubierto por una substancia protectora; 4, pulgones alados; 5, aspecto de una rama de manzano atacada por el pulgón lanífero.

3.—*Los cóccidos* o *conchuelas*, son pequeños Hemípteros que viven sobre ciertas plantas en las que provocan secreciones o elaboran substancias especiales, que pueden llegar a ser útiles.

a) **Cóccidos perjudiciales.**—Entre éstos tenemos la *conchuela de la yedra*, la del *olivo* y la del *naranja* y *limonero*.

La *conchuela de la yedra* se presenta en forma de escamas sobre las hojas y ramas tiernas de las plantas. Las escamas más grandes corresponden a las hembras; las menores, a los machos. Pero, al revés de lo que ocurre en otras especies de Hemípteros, es la hembra la única que

posee chupón, razón por la cual son las escamas mayores las más peligrosas, por cuanto las hembras permanecen siempre con el chupón enterrado en los tejidos de la planta,

aprovechando sus jugos vegetales. Los machos sólo tienen la misión de fecundar a las hembras, lo cual realizar tan pronto se convierten en individuos alados. Cumplida su misión, mueren, no sin dejar antes asegurada la progenie, que resulta muy numerosa bajo cada escama femenina, cuyas larvas se reparan por los troncos, ramas y hojas de la planta para iniciar de nuevo el mismo ciclo.

Se la combate con líquidos insecticidas o con pulverizaciones a base de petróleo y ácido prúsico.

La *conchuela de los citrus* se adhiere a las naranjas y limones formando escamas o costras de color morado oscuro.

Para combatirla se sigue el mismo procedimiento indicado en el caso anterior.

b) **Cóccidos útiles.**— Entre los *cóccidos* útiles hay que citar: el *Eurícerus cerifer*, que produce la llamada cera de la China; la *Tachardia lácea*, que segrega la laca y el famoso *Cocus cacti* que produce el carmín.

4.—*Los piojos de los animales o Zooptirios*, son insectos ápteros cuyas alas han perdido por degeneración, y de los cuales existen tres especies notables muy difundidas, a saber: el *piojo de la cabeza*, el *piojo de los vestidos* y la *ladilla*.

a) El *piojo de la cabeza* (*Pediculus capitis*), de unos 2 a 2 1/2 milímetros de longitud, vive en la cabeza del hombre sucio produciendo una picazón característica que puede ocasionar desgarramiento de la piel e infecciones graves y peligrosas.

La *pediculosis*, que así se llama esta enfermedad de los individuos desaseados, es muy corriente en los escolares, quienes, para desembarazarse de los parásitos, rascan el cuero cabelludo denunciando su mal.

El *piojo de la cabeza* trepa hábilmente por los pelos merced a la conformación de sus patas prensiles que terminan en garras afiladas.

La hembra fija en los pelos, mediante una substancia pegajosa especial, los huevos que pone y que el vulgo lla-

ma *liendres*, de los cuales nacen hijuelos ya desarrollados, (Fig. 151).

Se le combate principalmente con lociones de petróleo mezclado con bálsamo del Perú, o bien, agregando petróleo a una solución de bicloruro mercuríco a cualquier agua de tocador. También da espléndidos resultados la solución de tabaco ordinario en alcohol, dejando macerar un poco de tabaco que debe colocarse en una bolsita ó saquito de lienzo dentro de un vaso o tiesto con alcohol. Al cabo de unas 24 horas, todo está listo para frotar con el saquito las partes amagadas por el zooptirio. Buen resultado da también el empleo de una mezcla de parafina con aceite de oliva.



Fig. 151.— Zooptirios.— A la izquierda, el piojo de la cabeza y liendres; al centro, el piojo de los vestidos; a la derecha, la ladilla.

b) *El piojo de los vestidos* (*Pediculus vestimenti*), mayor que el anterior (3 mm.), es menos común, habita en los vestidos y pasa al cuerpo para tomar su alimento, (Fig. 151).

Los huevos ó *liendres* los deposita en las ropas, a lo largo de las costuras o pliegues.

Este piojo es el principal agente transmisor del germen que produce el llamado *tifus exantemático* que se presenta en forma epidémica en los ambientes mal aseados o donde vive mucha gente hacinada: cárceles, cuarteles, bar-

cos, campos de concentración, etc. La enfermedad es brusca en sus comienzos; hay fiebre alta y la postración en los casos graves es extrema. Alrededor del cuarto día aparece una erupción en la piel.

Esta enfermedad se conoce también con el nombre de *tabardillo*, palabra que deriva de tabardo, prenda de vestir, a modo de abrigo o dormán que usaban los conquistadores, a quienes se inculpa, por tal razón, de habernos introducido, con sus tabardos, el mentado piojo.

La prevención del piojo de los vestidos es casi enteramente una cuestión de aseo personal y de precauciones, ya que cualquiera puede ser invadido por tales insectos al hallarse en contacto con individuos que los portan. El problema está en no conservarlos, y eso se consigue con el aseo personal, la buena práctica de los baños y la revisión cuidadosa de los vestidos.

c) La *ladilla* (*Phthirus pubis*), es un piojo más pequeño que los dos anteriores que vive de preferencia en las regiones vellosas de la ingle, pudiendo emigrar también a otras regiones del cuerpo, tales como el pecho, las axilas y las cejas, adhiriéndose generalmente a la base de los pelos, (Fig. 151), donde deposita sus huevos o liendres.

## CARACTERES COMUNES DE LA CLASE DE LOS INSECTOS Y BREVE RESUMEN GENERAL DE CADA ORDEN

La Clase de los *Insectos* o *Hexápodos* pertenece al Tipo de los *Artrópodos*. Se caracterizan sus representantes, por tener el cuerpo dividido en tres partes bien diferenciadas: la cabeza, el tórax y el abdomen. La cabeza con un par de antenas y ojos compuestos o facetados. La boca formada por seis piezas: un labio superior o labro; un labio inferior; dos maxilas y dos mandíbulas. El tórax compuesto de tres segmentos, cada uno con un par de patas (*Hexápo-*

dos). Abdomen sin apéndices locomotores, cuyo extremo puede llevar oviscapto, taladro o agujón. Respiran por medio de tráqueas que se abren al exterior en orificios denominados estigmas. Se reproducen por huevos y pueden tener desarrollo directo o indirecto, lo que se conoce con el nombre de metamorfosis.

**ORTÓPTEROS.**— Cuatro alas derechas y desiguales. Las anteriores algo endurecidas por la quitina; las posteriores, membranosas. Representantes: la langosta, el palote, el mariposón, la barata y la tijereta.

**COLEÓPTEROS.**— Alas en estuche. Las anteriores endurecidas totalmente por la quitina y convertidas en élitros. Las posteriores membranosas. Representantes: la madre de la culebra, el ciervo volante, el pololo, el pilme, la chinita, el gorgojo del trigo, el bruco de la arveja.

**LEPIDÓPTEROS.**— Alas escamosas. El aparato bucal conformado para chupar el néctar de las flores (espiritrompa = trompa en espiral). Representantes: las mariposas y polillas.

**DÍPTEROS.**— Dos alas membranosas. El labio inferior transformado en trompa o probóscide. En algunos representantes existen rudimentos de alas posteriores o balancines. Representantes: la mosca, el zancudo, la pulga.

**HIMENÓPTEROS.**— Cuatro alas membranosas. Órgano bucal muy desenvuelto y conformado para picar, morder, chupar y lamer. Representantes: la abeja, la avispa, el moscardón colorado, las hormigas.

**HEMÍPTEROS o RINCOTOS.**— Alas incompletas o hemiélitros o sin ellas. Aparato bucal punzante y chupador. Representantes: la chicharra, la chinche, los pulgones, los cóccidos o conchuelas, los piojos de los animales (Zooptirios), los piojos de los vegetales (Fitoptirios).

TIPO: *ARTROPODOS O ARTICULADOS*

III. CLASE: MIRIAPODOS (de *myrios*, muchos y *pous*, pie).

Se caracterizan los Miriápodos por tener el cuerpo alargado y compuesto por muchos segmentos o anillos que pueden llevar uno o dos pares de patas. No existe diferencia aparente entre el tórax y el abdomen, distinguiéndose, en consecuencia, sólo dos regiones: la *cabeza* y el *cuerpo*.

Esta Clase comprende dos Ordenes: los *Diplópodos* y los *Quilópodos*.

ORDEN: DIPLOPODOS (doble número de pies)

Los *Diplópodos* llevan dos pares de patas en cada segmento. El principal representante de este Orden es el *julio* o *milpiés*, (Fig. 152), de cuerpo casi cilíndrico y antenas cortas. El aparato bucal con las maxilas y el labio inferior soldados, constituyendo una sola pieza que el animal emplea para tomar su alimento del reino vegetal. Respira por medio de tráqueas cuyos estigmas se abren en la región ventral. Habita de preferencia en los lugares húmedos, oculto bajo las piedras y maceteros, donde deposita sus huevos de los que nacen larvas hexápodas. Es tímido, y al menor contacto, se enrolla en espiral en la misma forma como hace el chanchito de tierra, con el cual no debe confundirse, ya que este último es un Crustáceo, pariente del camarón.

A pesar de ser el julio o mil pies, un animalito inofensivo para el hombre y el resto de los animales, ya que sólo posee para su defensa unas glándulas que producen un líquido cáustico de mal olor, es, sin embargo, dañino para la agricultura, sobre todo cuando en gran número ataca los plantíos.

ORDEN: QUILOPODOS (de *cheilos*: labios y *podos*, pie)

Los *Quilopodos* se caracterizan por tener el cuerpo alargado y un tanto deprimido y llevar sólo un par de patas



Fig. 152.—Miriópodos.—A la izquierda, el julio o milpiés; a la derecha, la escolopendra.

en cada segmento o anillo. El principal representante chileno es la *escolopendra* o *centopiés* (*Hemiscolopendra chilensis*), que, al igual que el julio, vive en los sitios húmedos, bajo las piedras y troncos podridos, (Fig. 152). Es de hábitos nocturnos y se alimenta de presa viva: pequeños insectos, larvas y lombrices que coge y devora con gran facilidad merced a la conformación de su órgano bucal compuesto de:

- 1.o Un labio superior, arqueado, que limita la boca con las antenas;
- 2.o Un par de mandíbulas de borde dentado y cortante;
- 3.o Dos pares de maxilas;
- 4.o Un labio inferior, que cierra la boca, provisto de palpos maxilares cortos y que constituyen el primer par de *patas maxilares*.
- 5.o Por último, y como piezas integrantes del órgano

bucal, se considera también el segundo par de patas maxilares o *forcípulas*, que son garras robustas, movibles, huecas y punzantes en conexión con una glándula venenosa, todo lo cual permite que nos formemos una idea más o menos clara de lo que es en realidad el aparato masticatorio de la escolopendra, conformado especialmente para la rapiña.

La respiración es traqueal, pero, al revés de lo que ocurre con el resto de los Artrópodos estudiados, se reproduce por crías vivas, esto es, se trata de un animal *vivíparo*.

Su picadura, aunque dolorosa; no es mortal para el hombre.

## TIPO: ARTROPODOS O ARTICULADOS

### III. CLASE: ARACNIDOS (de *aracne*: araña, y *eidos*: forma)

#### ORDEN: ARAÑIDOS

Los *Arañidos* son Artrópodos que se caracterizan por llevar el tórax y la cabeza reunidos en un sólo anillo o segmento denominado *cefalotórax*; poseen cuatro pares de patas; respiración a base de tráqueas bastante modificadas conocidas con el nombre de *sacos pulmonares* o, sencillamente, pulmones. Carecen de alas y antenas.

Los principales representantes de este grupo, son las *arañas*.

Si observamos una araña por su parte ventral, distinguiremos lo siguiente:

- 1.º Unos órganos ponzoñosos llamados *quelíceros* con los cuales la araña pica e inyecta veneno;
- 2.º Las *maxilas* provistas de largos palpos;
- 3.º Los *labios* superior e inferior, que limitan la boca;
- 4.º Cuatro pares de *patas* locomotoras y articuladas;
- 5.º El *orificio genital* situado entre los estigmas;

6.o La *abertura anal*, en el extremo del abdomen, y  
7.o Las *glándulas hilanderas*, rodeando al ano, (Fig.  
153).

Vista por la parte dorsal, pueden observarse los ojos, que son simples u *ocelos* y casi siempre en número de ocho.

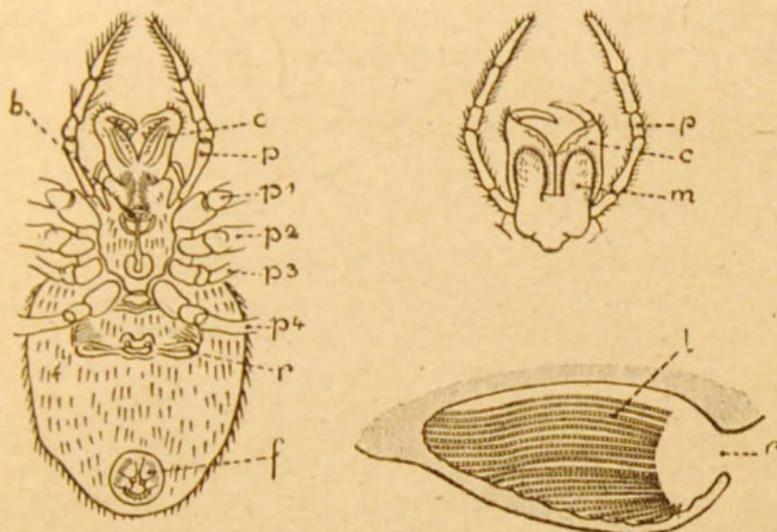


Fig. 153.—A la izquierda, una araña vista por la parte ventral mostrando: b, la boca; c, los quelíceros; p, los palpos maxilares; p1 a p4, las patas; r, los orificios pulmonares; f, las hileras.—A la derecha, y arriba, las piezas bucales mostrando: p, los palpos maxilares; c, los quelíceros; m, las mandíbulas.—Abajo: l, las láminas respiratorias; r, el orificio pulmonar.

VIDA Y COSTUMBRES.— El modo de vivir y costumbres de las arañas difieren en cada especie. La mayoría de ellas construyen telas, algunas muy bien confeccionadas, otras, irregulares: bien en las ramas de los árboles, en las mura­llas de las habitaciones o en el suelo. Merced a la estructura de sus patas, la araña no se enreda en la tela que fabrica, (Fig. 154). Estas telas le sirven al arañido para atrapar a los insectos de que se alimenta, moscas, especialmente. Son algo pegajosas.

En cuanto a la *reproducción*, puede decirse que la gran mayoría son de sexo separado (*unisexuales*). Los conductos genitales, que vienen de las glándulas correspondientes, desembocan en el orificio genital. A menudo el macho es más pequeño y menos vigoroso que la hembra, razón por

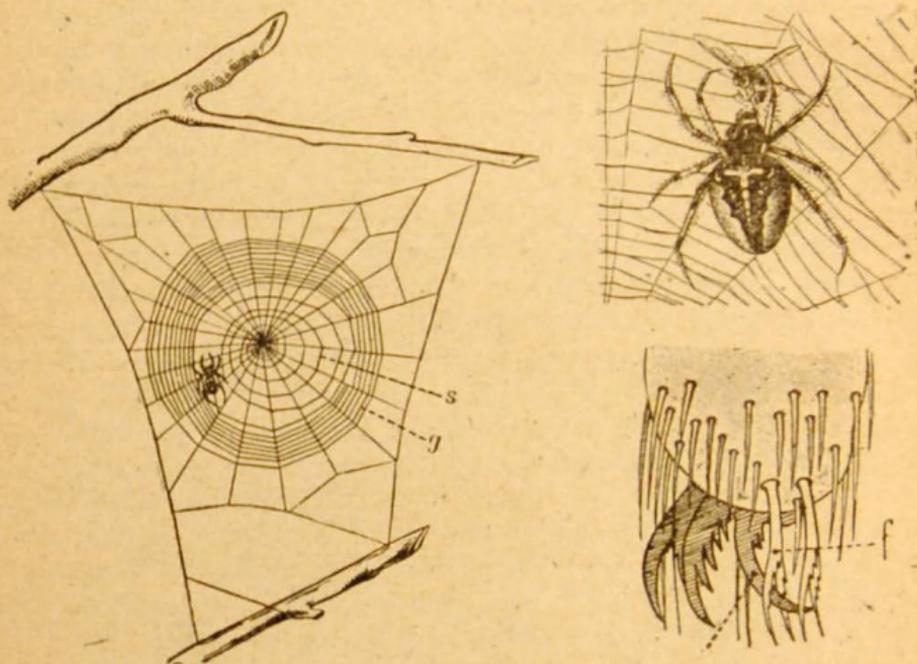


Fig. 154.—A la izquierda, una araña construyendo su tela: s, espirales provisionarias; g, espirales con substancia pegajosa. — A la derecha, y arriba, la araña coge una presa.— Abajo, la estructura de una pata: c, garras; f, pelos ahorquillados.

la cual corre aquél el riesgo de que la hembra lo ataque y lo mate, sobre todo después de la unión sexual. Sin embargo, la hembra es siempre una madre muy amorosa.

Entre los principales representantes de los Arañidos, comunes en nuestro país, tenemos:

1.—La *araña de los rincones* (*Tejenaria doméstica*), que teje sus telas en los ángulos que forman las murallas de las habitaciones sucias y que la gente vulgar emplea para es-

tancar la sangre de sus heridas, lo cual es muy antihigiénico y peligroso. Esta arañita no deja de ser útil al hombre, por el gran número de moscas que caza y destruye.

2.—La *araña peluda* (*Phryxotrichus roseus*), habitante de los cerros secos y pedregosos, donde construye sus nidos cuyo entrada cubre con tela. Es de cuerpo bastante voluminoso, unos 5 cm. de longitud, en la hembra; el macho es mucho más pequeño. Después del acto sexual, la hembra, que es una esposa feroz, mata con sus quelíceros al macho y lo devora. La razón que justifica este instinto tan salvaje de la hembra, se explica si se tiene en cuenta que el macho tiene la mala costumbre de comerse a sus propios hijuelos: las arañitas nuevas. En virtud, entonces, del llamado *instinto de conservación de la especie*, la hembra cumple con su deber, aunque ello sea doloroso.

3.—La *araña venenosa* (*Latrodectus mactans*), o araña de las sementeras, que no sólo vive en Chile, sino que también en otros países de América a lo largo de la costa del Pacífico. Mide unos 18 mm. de largo; es de color casi negro y aterciopelado con notables manchitas rojas en la parte dorsal y posterior del abdomen. La hembra es mayor que el macho. Para cazar a sus víctimas (langostas, grillos, mariposas, etc.), les lanza varios hilos pegajosos, a modo de peales, que las maniatan. En seguida se las come.

La picadura de esta araña es muy dolorosa y llega a veces a ser mortal para el hombre. Para contrarrestar su efecto, se recomienda lo siguiente:

a) Interceptar la circulación de la sangre colocando una venda bien apretada entre el punto amagado y el tronco del enfermo;

b) Hacer una sangría, con instrumento desinfectado, en el mismo punto de la picadura con el objeto de que con la sangre se escape el veneno;

c) Desinfectar la herida o corte practicado en la piel del enfermo con algún preparado especial o con una pomada a base de sulfatiazol;

d) Provocar en el paciente una abundante transpiración suministrándole tisanas calientes, infusión de tilo, vino hervido o cualquier otro sudorífico casero y bastante líquido con el objeto de que el veneno se elimine por el sudor y la orina. El enfermo debe guardar cama y abrigarse lo más que pueda.

En el caso de la picadura del *Latrodectus* no sirven los remedios recomendados anteriormente para contrarrestar los efectos del ácido fórmico de las hormigas y de las abejas, y mucho menos los que recomiendan y practican nuestros campesinos por resultar antibigiénicos y peligrosos, pero que ellos aconsejan tomar con fe, tal por ejemplo, como el de ingerir *raspadura de cacho de bucy negro en un poco de vino*. . . La raspadura está de más: lo que sirve es el vino caliente que hace transpirar al enfermo. La panacea universal de nuestro bajo pueblo, representada por la *uña de la gran bestia*, ha cedido su sitio a la *penicilina* y a las *drogas sulfas*.

4.—El *Alacrán* (*Centrurus margaritatus*), perteneciente al Orden de los *Escorpiónidos* dentro de la Clase *Arácnidos*.

Como todos los representantes de la Clase, tiene el cuerpo dividido en céfalotorax y abdomen. En este último segmento es posible notar dos porciones bien distintas: el *pre-abdomen* o primera parte unida directamente al céfalotorax, y el *post-abdomen* o porción terminal, más angosta que la primera, provista en su extremo de una garra hueca y puntiaguda en conexión con el *aparato ponzoñoso*, (Fig. 155).

Del mismo modo que las arañas, los escorpiones se caracterizan por llevar *quelíceros*, cuatro pares de patas locomotoras y poseer sacos pulmonares para la respiración.

El veneno que inoculan es de naturaleza albuminosa, muy semejante al que producen las serpientes, por cuya razón, en los países tropicales donde habita el gran escorpión, se recurre al empleo de sueros antivenenosos, ya que su picadura llega a ser mortal para el hombre, lo que no ocurre con nuestro alacrán.

En cuanto a sus costumbres y modo de vivir, puede decirse que el alacrán es de hábitos nocturnos, circunstancia que aprovecha para coger su alimento que consiste en presa viva, de preferencia pequeños artrópodos, que atrapa con sus quelíceros en forma de pinzas y a los que inmoviliza pinchándolos con su garra venenosa del post-abdomen.

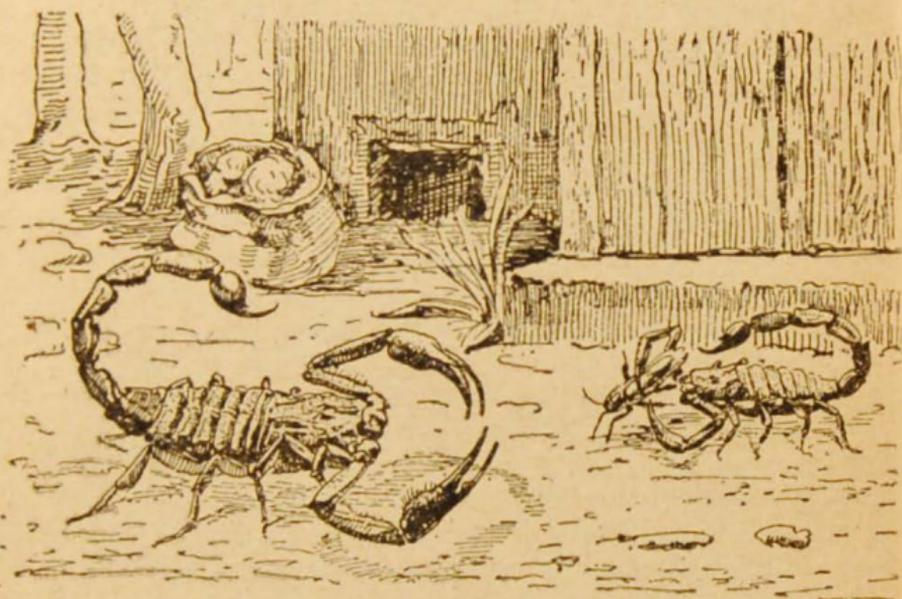


Fig. 155.—Alacranes.

Se reproduce por medio de huevos cuya delgada envoltura rompe la hembra poco antes de nacer las crías. Puestas éstas en libertad, trepan al dorso de la madre donde permanecen hasta producida la primera muda de la piel.

5.—Los *Acarinos*, o pequeños Arácnidos de vida parasitaria, de respiración traqueal y muy perjudiciales algunos.

Entre los principales representantes de este Orden debemos mencionar los siguientes:

a) El *arador del queso* (*Tyroglyphus siro*), que horada y desmenuza con sus quelíceros el queso y otras subs-

tancias orgánicas que constituyen su alimento favorito. El polvo que se desprende del queso atacado, así como del charqui y de ciertos frutos secos invadidos por este Acarino, no es otra cosa que una mezcla de dichos individuos, que son pequeñísimos, con sus huevos y excrementos.

b) El *arador de la sarna* (*Sarcoptes scabiei*), llamado así por ser el causante de la molesta enfermedad de este nombre. Se trata de un diminuto Acarino que no mide más de 0,2 mm. de longitud, de forma ovalada, casi circular, y con el cuerpo y garras provistos de cerdas punzantes, apéndices que son más notables y numerosos en las hembras. Viven como parásitos sobre la piel de ciertos animales (perro, caballo, hombre), en donde, una vez efectuada la fecundación, las hembras construyen galerías más o menos profundas hasta llegar a la capa de Malpighi. A medida que la hembra avanza en su túnel, va depositando sus huevos de los que nacen, al cabo de una semana, las primeras larvas. Después de algunas mudas de piel, las larvas se convierten en individuos perfectos o sexuados, cuyas hembras, fecundadas por los machos, vuelven a construir nuevas galerías en la piel del paciente, en las que colocan sus huevos, (Fig. 156).

La fecundidad de estos animalitos es enorme, habiéndose calculado que una sola pareja de ellos, al cabo de 90 días, puede producir hasta 1.500.000 individuos, de los cuales la tercera parte son machos. Estos no excavan galerías y mueren algún tiempo después de la unión sexual. Fácil es comprender, entonces, el terrible efecto que la presencia de este ácaro produce en la piel del enfermo, sobre todo durante la noche, cuando la hembra, favorecida por el calor del cuerpo del enfermo, excava mejor sus galerías produciendo una intensa picazón (*prurito*) en las partes afectadas.

CONTAGIO Y TRATAMIENTO.—La *sarna* se transmite generalmente por simple contacto. Producido el contagio, que es fácil comprobar por la presencia y formación de vesículas perladas que producen comezón, debe procederse de inmediato a aislar al enfermo al que debe darse,

en primer lugar, un baño tibio y jabonoso, sea usando jabón ordinario de lavar la ropa o un jabón antiséptico preparado especialmente. Después de este baño, y una vez bien seco el cuerpo, se aplica a las partes enfermas una pomada a base de azufre, carbonato de potasio y lanolina que determinará la muerte del parásito (*pomada Elmerich*), que se expende en todas las farmacias.

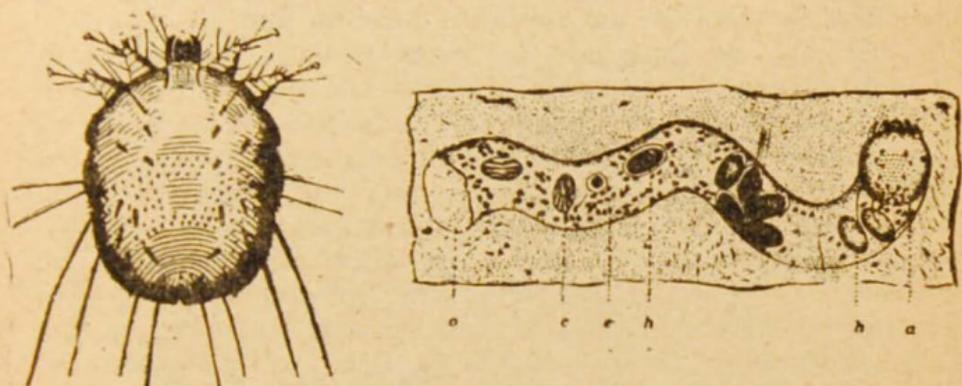


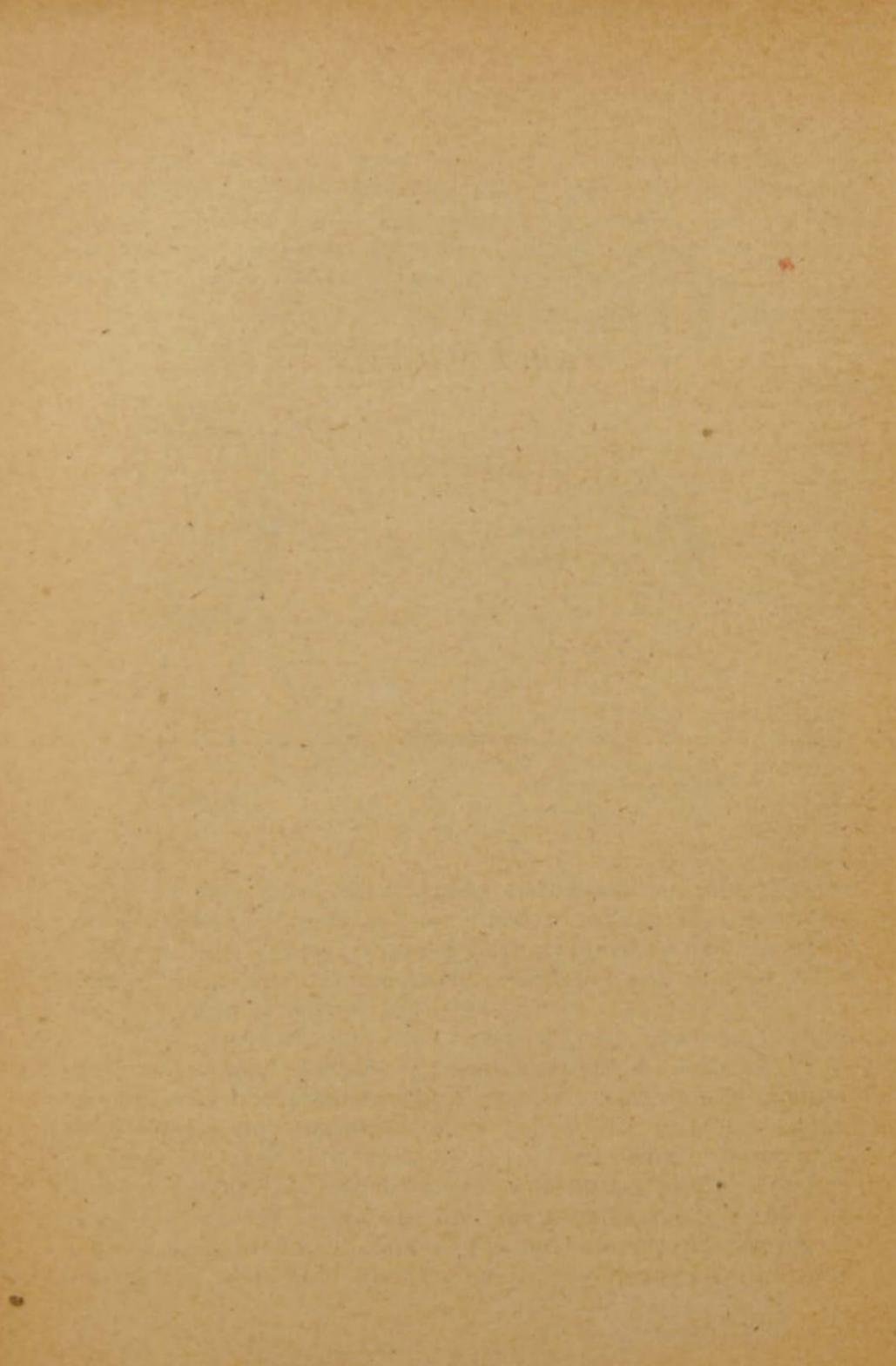
Fig. 156.—A la izquierda, la hembra del arador de la sarna, muy aumentada.—A la derecha, una galería labrada en la piel por el *Sarcoptes*, mostrando: o, entrada a la galería; e, cáscara vacía de un huevo; e, excrementos del parásito; h, huevos; a, parásito hembra.

Con muy buen éxito puede emplearse también, después del baño tibio y jabonoso, un preparado líquido especial del “Laboratorio Chile”, conocido con el nombre de “Sarsan”, que es un antisárnico bastante enérgico y con el cual puede frotarse todo el cuerpo del sarnoso.

Una vez aplicados estos remedios, es indispensable proporcionar ropas limpias y desinfectadas al enfermo, pues, de lo contrario, persiste el peligro de reinfección y contagio a otras personas sanas.

c) La *garrapata* (*Ixodes ricinus*), es un Arácnido pequeño, cosmopolita, de unos 3 mm. de longitud, cuyo cuerpo está cubierto de una piel blanda y extensible que le permite aumentar considerablemente de volumen cuando se ad-

hiere al cuerpo de los animales para chuparles la sangre, tomando entonces una forma globular y el tamaño de una arveja. Vive en los matorrales hasta que consigue fijarse con su trompa en algún vertebrado terrestre, horadándole la piel. Respira por medio de tráqueas. Su picadura puede transmitir el germen del carbunco.



## A P E N D I C E

### MANERA DE CAZAR Y CONSERVAR ALGUNOS ARTROPODOS

Para atrapar y conservar ciertos Artrópodos (Insectos, principalmente), es necesario disponer de los siguientes útiles o materiales:

1º.—Un *embudo* hecho de gasa y alambre con su respectivo vástago para manejarlo.

2º.—Un *frasco de vidrio*, de boca ancha, con su correspondiente tapón bien ajustado, en cuyo interior debe ir el veneno para matar los insectos. Este veneno se prepara de la siguiente manera: se coloca en el interior del frasco, que debe estar bien seco, unos tres o cuatro pedacitos, del tamaño de una lenteja, de *cianuro de potasio*, sal muy venenosa que debe recubrirse con una pasta más o menos espesa de yeso blanco disuelto en agua, pasta que, en contacto con el aire, se endurece rápidamente. ¡Debe tenerse sumo cuidado al manejar el cianuro! Una vez seco y endurecido el yeso, se tapa bien el frasco para evitar el desprendimiento del gas venenoso o *ácido cianhídrico* producido por el cianuro de potasio.

3º.—Un *extensor* o dispositivo especial de madera acanalada que permita estirar convenientemente las diversas partes de la pieza que se va a conservar, tal como se enseña en la figura 157.

4º.—*Alfileres*, un poco de alcohol y algodón.

5º.—Una *caja para insectos*, de más o menos 35 cm. de largo por 25 cm. de ancho y 7 cm. de altura, que pueden construir los propios alumnos. Dicha caja debe llevar una

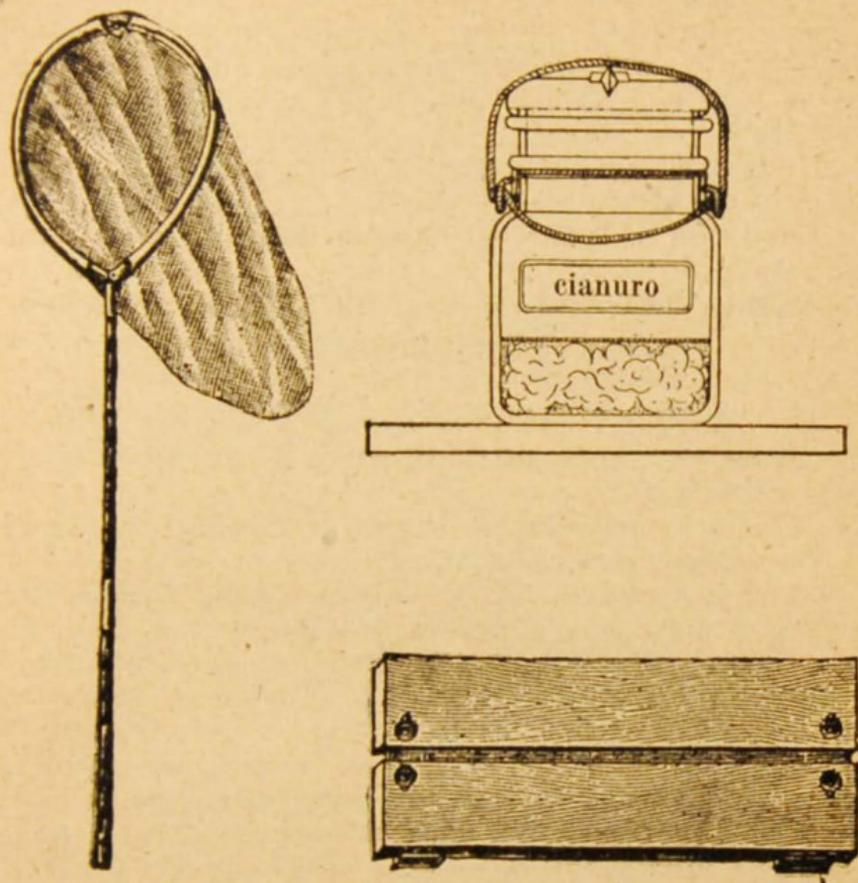


Fig. 157.—Embudo, frasco y extensor.

tapa con cristal y el fondo recubierto con láminas de corcho o turba para clavar con facilidad los alfileres. Es conveniente, además, colocar en su interior algunas pastillas de naftalina con el objeto de ahuyentar las polillas.

COMO PROCEDER.—La pieza atrapada con el embudo se coloca en el interior del frasco con veneno, teniendo cuidado de deslizar el frasco sin tapa dentro del embudo hasta que el Artrópodo caiga en su interior, conseguido lo cual, se tapa la boca del frasco. Al cabo de algunos minutos,

el insecto muere. Las arañas y los coleópteros son un tanto duros para morir. En seguida se les lleva al extensor y después a la caja, fijándolos con un alfiler que debe clavarse a la altura del tórax.

Las piezas muy pequeñas no se clavan sino que se pegan en cartulina y después se fijan.

En el caso de las arañas de gran tamaño, como la araña peluda, por ejemplo, antes de proceder a su conservación, es indispensable someter la pieza a una pequeña *intervención quirúrgica*, que consiste en vaciar el contenido de su voluminoso abdomen, limpiarlo después con una mota de algodón empapada en alcohol y rellenarlo, finalmente, con algodón seco o estopa para que conserve su forma.



INDICE



Introducción .....	5
--------------------	---

PRIMERA PARTE

NUESTRO ORGANISMO

El esqueleto .....	9
Las articulaciones .....	12
Los músculos .....	14
El ojo y la visión .....	19
El oído y la audición .....	21
La lengua y el gusto .....	24
La piel y el tacto .....	26
<b>Aparato digestivo</b> .....	27
Los dientes .....	28
La Faringe y el esófago .....	31
El estómago y el intestino .....	31
El hígado y la bilis .....	34
El páncreas y el jugo pancreático .....	34
Los alimentos .....	35
Higiene de la nutrición .....	36
Trabajos prácticos sobre el aparato digestivo .....	37
<b>Aparato circulatorio</b> .....	39
La sangre .....	40
El corazón .....	42
Las arterias .....	43
Las venas .....	44
Higiene de la circulación .....	45
Trabajos prácticos. — Circulación en los capilares .....	45

	Pág.
Aparato respiratorio. . . . .	47
Mecanismo de la respiración . . . . .	48
Higiene de la respiración . . . . .	50
La tuberculosis . . . . .	51
<b>Sistema nervioso</b> . . . . .	53
Las meninges . . . . .	54
Los actos reflejos . . . . .	55
Higiene del sistema nervioso . . . . .	55

SEGUNDA PARTE

ESTUDIO Y CONOCIMIENTO DE ALGUNAS ESPECIES

Orden Primates:

Monos del viejo mundo . . . . .	57
Monos del nuevo mundo . . . . .	63

Orden Carnívoros:

El perro . . . . .	66
El gato . . . . .	70
El puma . . . . .	73

Orden Roedores:

El conejo . . . . .	74
---------------------	----

Orden Arciodáctilos rumiantes:

La vaca . . . . .	81
-------------------	----

Orden Arciodáctilos no rumiantes:

El cerdo . . . . .	91
--------------------	----

Orden Perisodáctilos:

El caballo . . . . .	94
----------------------	----

**Orden Cetáceos:**

La ballena .....	102
El cachalote.....	107
La tunina .....	108

**Orden Ungulados:**

Sub-Orden Proboscideos: El elefante .....	110
---	-----

**Orden Gallináceas:**

La gallina .....	116
------------------	-----

**Orden Columbina:**

La paloma .....	124
-----------------	-----

**Orden Pajarillos:**

La diuca .....	130
----------------	-----

**Orden Rapaces:**

El cóndor .....	133
-----------------	-----

**Orden Nadadoras:**

El pato .....	138
---------------	-----

**Orden Trepadoras:**

El choroy .....	143
-----------------	-----

**Orden Ofidios o Serpientes:**

La culebra común .....	150
------------------------	-----

**Orden Saurios o Lagartos:**

La lagartija .....	156
--------------------	-----

**Orden Anuros:**

La rana .....	160
---------------	-----

**Orden Teleósteos:**

El pejerrey .....	166
-------------------	-----

<b>Orden Selacios:</b>	
El tiburón .....	171
<b>Clase Insectos o Hexápodos .....</b>	<b>176</b>
<b>Orden Ortópteros:</b>	
La langosta .....	177
<b>Orden Coleópteros:</b>	
La madre de la culebra .....	185
<b>Orden Lepidópteros:</b>	
La mariposa .....	186
<b>Orden Dípteros:</b>	
La mosca .....	188
El zancudo .....	194
<b>Orden Himenópteros:</b>	
La abeja .....	196
La hormiga .....	205
<b>Orden Hemípteros o Rincotos:</b>	
La chicharra .....	208
La chinche de las camas .....	210
Los pulgones.— Partenogénesis .....	211
Los Cóccidos o Conchuelas .....	212
Los piojos .....	213
<b>Clase Miriápodos .....</b>	<b>217</b>
<b>Orden Diplópodos:</b>	
El julio o milpiés .....	217
<b>Orden Quilópodos:</b>	
La escolopendra .....	218
<b>Clase Arácnidos .....</b>	<b>219</b>

**Orden Arañidos;**

La araña de los rincones .....	221
La araña peluda .....	222
La araña venenosa .....	222

**Orden Escorpiónidos:**

El alacrán ... ..	223
-------------------	-----

**Orden Acarinos:**

El arador del queso .....	224
El arador de la sarna .....	225
La garrapata .....	226
Manera de cazar y conservar algunos Artrópodos .....	229

MUSEO PEDAGOGICO  
CARLOS STUARDO URIZ  
BIBLIOTECA





Tipo: VERTEBRADOS.  Metazoos celomados, provistos de esqueleto interior.	I Sub-Tipo: ALANTOIDEOS.  Vertebrados provistos de alantoides durante su desarrollo embrionario (1).	I Clase MAMIFEROS  Vertebrados cubiertos de pelos, dan a luz hijos vivos; que alimentan con la leche de sus glándulas mamarias.	I Sub-Clase: PLACENTADOS Mamíferos provistos de placenta (2).	I Orden: BIMANOS (Hombre). II Orden: MONOS (monos). III Orden: PROSIMIOS (maquí). IV Orden: QUIROPTEROS (murciélago). V Orden: CARNIVOROS (León). VI Orden: PINIPEDIOS (foca). VII Orden: INSECTIVOROS (topo). VIII Orden: ROEDORES (ratón). IX Orden: EDENTADOS (quirquincho). X Orden: UNGULADOS (vaca, caballo, elefante). XI Orden: SIRENIDOS (lamantino).
			II Sub-Clase: IMPLACENTADOS Mamíferos desprovistos de placenta (2).	I Orden: MARSUPIALES (canguro). II Orden: MONOTREMOS (ornitorinco).
			II Clase: AVES  Vertebrados cubiertos de plumas; ovíparos. Extremidades anteriores transformadas en alas.	I Orden: RAPACES I Sub-Orden: Rapaces Diurnos (Cóndor). II Sub-Orden: Rapaces Nocturnos (lechuza). II Orden: PAJARILLOS (chincol). III Orden: TREPADORAS (choroy). IV Orden: GALLINACEAS (gallina). V Orden: COLUMBINAS (palomas). VI Orden: ZANCUDAS (queltehue). VII Orden: NADORAS (cisne). VIII Orden: CURSORAS (avestruz).
			III Clase: REPTILES  Vertebrados de sangre roja y fría; ovíparos. Cubiertos de escamas o escudos óseo o córneos.	I Orden: SAURIOS o LAGARTOS (lagartijas). II Orden: LORICATOS o COCODRILOS (cocodrilo). III Orden: QUELONIOS o TORTUGAS (tortuga). IV Orden: OFIDIOS o SERPIENTES (culebra).
			II Sub-Tipo: ANALANTOIDEOS.  Vertebrados desprovistos de alantoides durante su desarrollo embrionario (1).	IV Clase: ANFIBIOS  Vertebrados cubiertos por una piel desnuda y húmeda. Sangre roja y fría; desarrollo mediante metamorfosis.
	V Clase: PECES  Vertebrados acuáticos, cubiertos de escamas óseas; respiración branquial. Sangre roja y fría.	I Orden: TELEÓSTEOS (pejerrey). II Orden: GANOIDEOS (esturión). III Orden: SELAQUIOS (tiburón). IV Orden: CICLÓSTOMOS (lamprea). V Orden: DIPNOCOS (barramunda).		

(1) El alantoides es un órgano transitorio, que se observa en los embriones de los Mamíferos, Aves y Reptiles.

(2) La placenta es una especie de membrana, muy rica en vasos sanguíneos, de la que nace el cordón umbilical que va al ombligo del feto y le lleva la sangre necesaria para su crecimiento y alimentación.

O/31512—Imp. R. Quevedo O.—San Diego 75.—Stgo.