PUBLICACIONES

DE LA LIBRERIA DE N. PONCE DE LEON

40 i 42 BROADWAY, CUARTO NÚMERO 59.

SERIE DE EDUCACION.

POR J. A. MARQUEZ.

Libro 1º	EL ALFABETO. Lecciones sobre objetos 1 vol. con 120 láminas	0.75
Libro 2º	SILABAS I PALABRAS	0.75
Libro 3º	HISTORIA UNIVERSAL ID. DE AMERICA. GEOGRAFIA UNIVERSAL	1.25
Libro 4º	MANUAL DE LA ESCUELA.	1.00
Libro 5º	HISTORIA NATURAL.	2.00

BIBLIOTECA POPULAR ECONOMICA.

Nº 1	**FLOR DE UN DIA**, drama por F. Camprodon.	30
Nº 2	**ESPINAS DE UNA FLOR**, segunda parte de "Flor de un Dia," por el mismo autor	30
Nº 3	**GEOGRAFIA DE LA REPUBLICA MEJICANA**,	75
Nº 4	**ID. ID. CENTRO AMERICA**, *(en prensa)*	
Nº 5	**ID. ID. VENEZUELA**, "	

POESIAS DE ANDRES BELLO, 1 vol. 12° 1.50
GRAMÁTICA de las Escuelas por Andres Bello. 1 vol. 18°. 0.50
GUIA de la CIUDAD de NUEVA YORK 1872 con 50 láminas i mapas 1 vol. 12°. 1.50

CONSTITUCIONES de la América Meridional, reunidas i comentadas por Julio de Arosemena. 2 vols. 8°. $5.00
AUTOBIOGRAFÍA del General Jose A. Páez, 2 vols. 8°. 6.00
VIDA i correspondencia del LIBERTADOR SIMON BOLÍVAR por Felipe Larrazábal. 2 vols. 8°. 10.00
POESIAS completas de Juan C. Zenea. 1 vol. 12°. 1.00
Los CONFINADOS a Fernando Poo, e Impresiones de un viaje a Guinea, por F. J. Balmaseda. 1 vol. 12°. 1.00
GRAMÁTICA de la Lengua Castellana, dedicada al uso de los americanos por Andres Bello. 1vol. 12°. 1.50
CONVERSACIONES familiares sobre Industria, Agricultura i Comercio, por Eustacio Santamaría. 3 vols. 12. ° 4. 50
CULTIVO del Café, por F. J. Madríz 1 vol. 12. ° 0.75
APUNTES de Ranchería, por José Caicedo Rojas. 1 vol. 8. ° 1.16

BIBLIOTECA NACIONAL
DE MAESTROS

454

J. A. MARQUEZ.

BIBLIOTECA
DEL Sr
J. M. DE VEDIA

SERIE DE INSTRUCCION PRIMARIA.

19147

TOMO IV.

COMPENDIO

DE

HISTORIA NATURAL

PARA LOS NIÑOS AMERICANOS,

POR

LUIS FELIPE MANTILLA,

(SEGUNDA EDICION.)

1030

NUEVA YORK,
IMPRENTA I LIBRERIA DE N. PONCE DE LEON,
40 I 42 BROADWAY.
1879.

BIBLIOTECA NACIONAL
DE MAESTROS

124 X 182.

Entered according to Act of Congress, in the year 1879, by
N. PONCE DE LEON,
in the Office of the Librarian of Congress, at Washington.

PROLOGO.

Este librito no es lo que vulgarmente se llama *un Bufon de los Niños*, sino una breve reseña de los tres reinos de la Naturaleza, presentando el objeto que cada uno de ellos tiene en el plan general del Universo. Convencidos estamos por propia esperiencia, i es ya verdad incontestable entre los educadores modernos, que los niños pueden fácilmente aprender los elementos de las ciencias, si se les presenta su estudio en una forma agradable, que al mismo tiempo que les halague el amor propio, mostrándoles multitud de efectos cuyas causas les son conocidas, les revele a la vez muchos hechos importantes por ellos presenciados diariamente, i cuyas ventajas no conocen por no haber fijado en ellos la atencion o por no comprender las causas que los producen. Pero no basta sacarles de la ignorancia o enseñarles nuevas cosas; preciso es que vean que todo estudio tiene un objeto práctico en la vida, i que los hombres sacan mejor partido de los dones de la naturaleza donde quiera que la ciencia los ayuda. Enseñar el valor de cuanto existe sobre la tierra para utilizarlo en beneficio de la presente i las futuras generaciones, llamar la atencion al magnífico espectáculo que en todas partes revela la existencia de un poder infinito i las muestras de un amor providente, es sin duda alguna, el mejor catecismo práctico para despertar en los niños el sentimiento religioso, i prepararlos de este modo a llegar a ser hombres útiles a la sociedad.

Hemos procurado no cargar la memoria con los nombres exóticos i las difíciles clasificaciones de la ciencia, que ha-

rian del estudio tarea sobrado pesada i enojosa, i por eso en la Botánica seguimos un plan mui diferente del de todos los libros que hemos consultado. Siempre que se nos presenta ocasion, invadimos el terreno de otras ciencias i nos detenemos en inculcar algun principio de moral; porque opinamos, que ademas de que así lo exije el íntimo enlace que entre sí todos los conocimientos modernos, es deber de todo hábil maestro no perder la oportunidad que se le ofrece de enseñar mas de lo que se le haya encomendado,sobre todo la moral, objeto i fin principal de la educacion del hombre.

El librito lleva un carácter esencialmente americano, pues va dedicado a los hijos de esta hermosa parte del mundo, tan fecunda de recursos no esplotados, i ¡ojalá que tan pequeño esfuerzo sirva para dar estímulo a la generacion que nace, a fin de que ella los derrame por el globo en beneficio de la humanidad que habrá de poblarlo cuando nosotros hayamos cesado de existir!

——:o:——

HISTORIA NATURAL.

INTRODUCCION.

Al tender la vista al rededor, cualquiera que sea el lugar en que vivamos de la superficie de la tierra, nos verémos rodeados de una multitud de objetos diferentes; llenos unos de vida i actividad, privados otros de indicios de existencia. pero dignos todos de llamar la atencion como muestras esplendentes de la magnificencia i poder del Creador del Universo. A medida que nos movamos en cualquiera direccion, encontrarémos ademas otros objetos con nuevas propiedades i bellezas, i al observarlas detenidamente, aumentará el respeto que sentimos por el autor de tantas maravillas, cuyo poder se ostenta bajo formas tan distintas i variadas.

El aire, la tierra i el agua están poblados de seres que llamamos *animados* porque tienen vida, i de cosas a las cuales, por carecer de ella, damos el nombre de *inanimadas.* Algunos de aquellos, como el hombre, las bestias, los pájaros, los peces i los insectos, viven i se mueven, i por ello se dicen que tienen *vida animal;* otros, como las plantas, los árboles, las flores, gozan de una especie de vida que se llama *vegetal*, mientras que las piedras, la tierra, el carbon i otros objetos semejantes no tienen vida alguna, i por eso se les llama *inanimados.*

De aquí viene que se haya hecho de la naturaleza tres grandes divisiones que se denominan: *reino animal*, *reino vegetal* i *reino mineral.*

Los animales i vegetales se llaman *seres orgánicos* porque tienen medios de buscar lo que necesitan, como luz, calor, agua, alimento, placer &c. Así pues todo ser viviente se compone de diferentes partes u *órganos*, que sirven para distintos e importantes objetos. El rosal tiene raiz por donde se alimenta, tallo i ramas que sostienen las hojas i el fruto, i semilla que produce otros rosales: la mariposa tiene alas para volar, ojos para ver, patitas con que posar sobre las flores i una especie de trompilla con que liba el jugo de estas.

Los minerales son cuerpos *inorgánicos* porque carecen de *órganos* i nunca han tenido vida, o si la tuvieron, hace ya tanto tiempo, que no conservan rastro alguno de su primitiva organizacion.

El *reino animal* contiene mas de 23,000 especies diferentes; el *vegetal* 80,000 conocidas, i el *mineral* cerca de 300 variedades estudiadas.

——:o:——

REINO ANIMAL.

DIVISIONES.

Los animales se dividen en *vertebrados* e *invertebrados*, segun tienen o no la serie de huesos o *vértebras* que componen el espinazo; las cuales con las costillas sirven para sostener el cuerpo. El hombre, los brutos, los pájaros, las culebras, lagartos, las tortugas i los peces son *animales vertebrados*.

Los gusanos, las arañas, los insectos todos son *animales invertebrados*.

Subdivídense los vertebrados en *mamíferos*, *aves*, *reptiles* i *peces*. Los dos primeros son animales de sangre caliente porque su cuerpo tiene siempre mas calor que la atmósfera que los rodea, como bien se nota al tocarlos; i los reptiles i peces son animales de sangre fria porque tienen el cuerpo á temperatura mas baja que el aire esterior.

Los *invertebrados* se subdividen en *moluscos*, *articulados* i *radiados*.

Moluscos son los animales de cuerpo blando, viviendo la mayor parte en conchas, como: la ostra, el caracol.

Articulados son los que tienen el cuerpo compuesto de una serie de anillos enlazados unos con otros, o reunidos por la piel como los insectos, los cangrejos, las sanguijuelas &c.

MAMÍFEROS.

EL HOMBRE.—SU ANATOMÍA. ANIMALES DOMÉSTICOS. SUS USOS I UTILIDADES AL HOMBRE. CONVENIENCIA DE TRATARLOS BIEN.

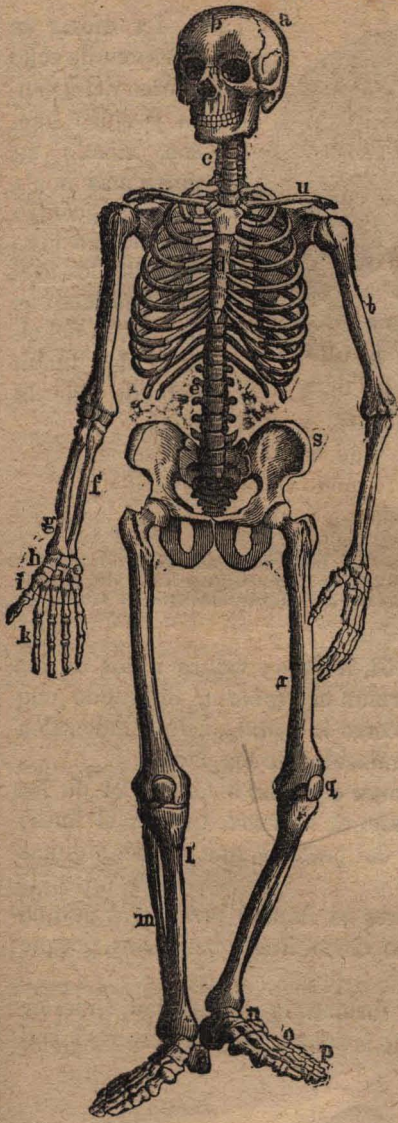
Mamíferos son los animales cuyas hembras dan de mamar a sus hijuelos.

A la cabeza de los mamíferos i de todo el reino animal se encuentra *el hombre*, mereciendo esta primacía por su inteligencia en el conocimiento de las obras del Creador, por el progreso constante de sus facultades, el don de la palabra, el dominio que ejerce sobre los demas animales, la expresion del rostro que refleja los íntimos afectos del alma, i hasta por la posicion del cuerpo que naturalmente se mantiene vertical, como si Dios de este modo hubiera querido indicarle que sus aspiraciones deben siempre dirigirse á las cosas celestiales.

El cuerpo del hombre tiene un mecanismo tan ingenioso como el de los otros animales; pero posee un órgano mas perfecto que el de estos; i es la mano, con cuyos dedos especialmente el pulgar, ejecuta movimientos que ninguno de aquellos puede imitar.

Todo este útil aparato se compone de treinta y dos huesos i multitud de *músculos* i *tendones* con fibras que van a los nervios, i por estos van las sensaciones al *cerebro*, como si fueran alambres telegráficos.

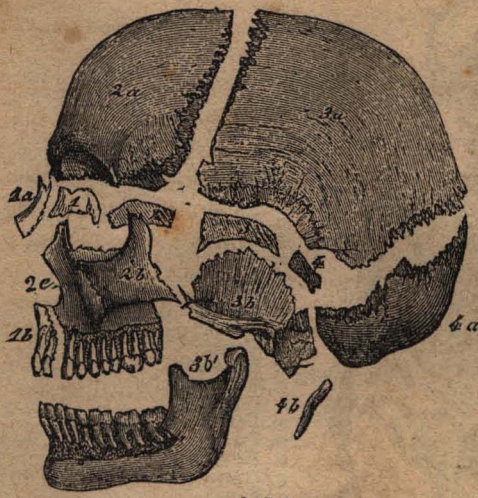
Al hombre, le han sido negadas muchas facultades que poseen otros animales, pues ni vuela como el ave, ni nada como el pez, ni corre como el gamo. Sin embargo mediante su inteligencia i con el auxilio de la mano, construye aparatos con que se eleva en el aire, con que surca las olas i desciende al fondo de los mares; trepa con medios artificiales las mas encumbradas alturas, y ha encontrado modo de vencer en la carrera a los nimales mas veloces.



3. Esqueleto humano.

a. Parietal.
b. Frontal.
c. Vértebras cervicales.
d. Esternon.
e. Vértebras dorsales.
f. Cúbito.
g. Radio.
h. Carpo.
i. Metacarpo.
k. Dedos.
l. Tibia.
m. Peroné.
n. Tarso.
o. Metatarso.
p. Dedos.
q. Rótula.
r. Fémur.
s. Ilíaco.
t. Húmero.
u. Clavícula

El cuerpo del hombre se compone de tres partes: la *cabeza*, el *tronco* i las *estremidades*.



. 2. Cráneo.

1. Etmóides.—1. *a*. Hueso de la nariz.—1. *b*. Incisivo separado del maxilar superior. —2. Esfenóides.—2. *a*. Frontal.—2. *a*. i 2. *e*. Maxilar superior.—3. Esfenóides [parte posterior.]—3. *a*. Parietal.—3. *b*. Temporal.—3. *b*. Maxilar inferior.—4. i 4. *a* Occipital.—4. *b*. Hueso ióides.

La *cabeza* se compone de ocho piezas y cincuenta y cinco huesos, siendo su parte mas noble el *cerebro*, centro adonde van á parar todos los nervios conductores del gusto, del olfato, del tacto, del oido i de la vista.

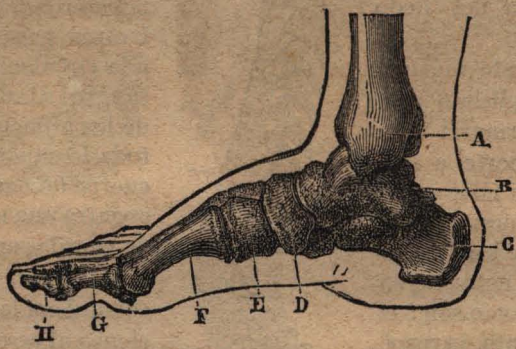
El *tronco* se compone de 54 huesos; veinte i dos de los cuales llamados *vértebras* forman el *espinazo*, figurando una especie de canal por donde corre *la médula*, i de donde salen nervios para las costillas i músculos de los lados.

Veinte i cinco huesos forman el pecho o *tórax;* 24 de los cuales son *las costillas*, i uno el *esternon*, que es el hueso situado en la parte anterior del pecho i que recibe algunas de aquellas.

Las siete costillas superiores se llaman *verdaderas* porque están unidas al *esternon*, i las cinco inferiores *falsas* porque no lo están.

Sesenta i cuatro huesos forman la estremidad superior del cuerpo que se compone de *hombros*, *espalda*, *brazos* i *ma-*

Los nervios que comunican con los sentidos, con los pulmones i el estómago, parten del *cerebro;* los que se necesitan para el movimiento de las estremidades salen de la *médula espinal.* Hay tambien unos nervios llamados *simpáticos,* situados en el pecho, que no tienen conexion alguna con el *cerebro* i la *médula espinal,* i que se supone sirven para mover los músculos que ayudan a la circulacion de la sangre, i a la digestion de los alimentos.



5. Puente del pié.

—*a.* Cabeza del fémur.—*b.* Astrágalo.—*c.* Calcáneo.—*d.* Escafóides.—*e.* Cubóide —*f.* Metatarso.—*g.* Falange.—*h.* Falangino.

Por todo el cuerpo humano circula un líquido rojo llamado *sangre,* que corre por unos tubos muy pequeños en sus estremos. Los órganos necesarios para impeler el líquido i para comunicarle el alimento i aire que le mantiene en accion, se encuentran dentro de la cavidad formada por las *costillas.* Esta está dividida de la parte inferior del cuerpo por *el diafragma,* músculo horizontal que sube i baja segun aspiramos ó respiramos el aire. Una membrana divide el

nos; i 60 forman la estremidad inferior compuesta de *muslos piernas* i *piés*. En cada uno de estos últimos hay 22 huesos curiosamente agrupados para formar el arco entre el talon y la planta del dedo grueso.

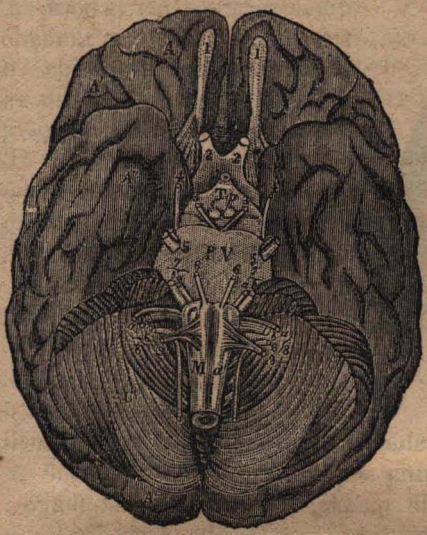
Todo este ingenioso i complicado aparato formaria un cuerpo inerte e inanimado si no le acompañaran órganos para ejercer las funciones que constituyen la vida como son: el movimiento, la respiracino, la nutricion &c., i así tenemos en el hombre *sistema muscular, sistema nervioso. sistema sanguíneo* i *sistema digestivo.*

F. 4. Espina dorsal.

1. Atlas.—2. Axis.—3. Ultima vértebra cervical.—4. Ultima vértebra dorsal.—5. Ultima vértebra lumbar.—6.-7. Sacro.—8. Coxis.—9. Apófisis espinosa.—10. Agujeros intervertebrales.

El muscular se compone de mas de cuatrocientas fibras de distinto tamaño con sistencia que sirven, unos para producir el movimiento de los miembros del cuerpo, i otros para ayudar á la circulacion de la sangre i a la digestion de los alimentos. En toda la superficie del cuerpo humano se encuentra una multitud de cuerdas muy finas llamadas *nervios*, que comunican las sensaciones al *cerebro*, i así mismo los mandatos de nuestra voluntad a los órganos que han de ejecutarlos. El cerebro es una ma-

sa blanca i de forma pulposa que se encuentra en el interior del cráneo, i de donde sale, ademas de los nervios, una larga cuerda que corre por el medio de la columna vertebral, i se llama vulgarmente la *médula espinal.*

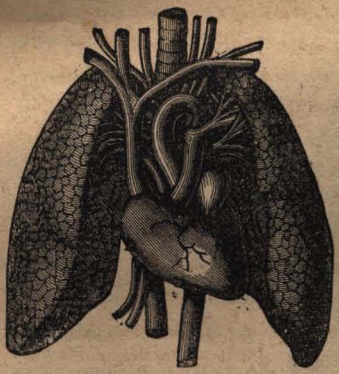


A'. Lóbulo frontal o anterior.
A''. " temporal o medio.
A'''. " occipital o posterior.
C. Cerebelo.
M. *a*. Médula oblongada.
P. V. Puente de Varolio.
T. *p*. Cuerpo pituitario.
1-1 I Par, nervio olfatorio.
2-2 II " " óptico.
3-3 III " " motor ocular.
4-4 IV " " patético.
5-5 V " " trigémino.
6-6 VI " " motor ocular [esterno.
7-7 VII " *a* " facial *b* nervio [auditivo
8-8 VIII " *a* " gloso faríngeo.
b " neumo gástrico, *c* nervio [espinal.
9-9 IX " " hipogloso o motor de la [lengua.

6 Cerebro.

pecho en dos partes: en la cavidad izquierda se encuentra *el corazon* i uno de los *pulmones* i en la derecha el otro pulmon. El *corazon* está dividido en dos partes, i cada una de estas en dos cavidades llamados *aurículas* i *ventrículos*. Contrayendo el ventrículo izquierdo se envia la sangre a unos vasos llamados *arterias*, i estas la llevan a todas las partes del cuerpo; despues otros vasos que se denominan *venas* conducen la sangre a la aurícula derecha del corazon, de donde pasa al *ventrículo* del mismo lado. De aquí pasa por *arterias* a los pulmones, circula por ellos, i despues unas *venas* le llevan a la *aurícula izquierda*, de donde pasa al *ventrículo izquierdo*, punto del cual partió, i comienza de nuevo su distribucion por todo el cuerpo.

Los *pulmones* son los órganos de la respiracion. El aire



7. Pulmones

que aspiramos por la boca, entra en un largo tubo llamado *la tráquea*, que se divide en la parte superior del pecho en otros dos tubos, *los brónquios*, cada uno de los cuales va a cada pulmon, i allí la sangre toma del aire *el oxígeno*, elemento que necesita para nutrir i dar vida al cuerpo.

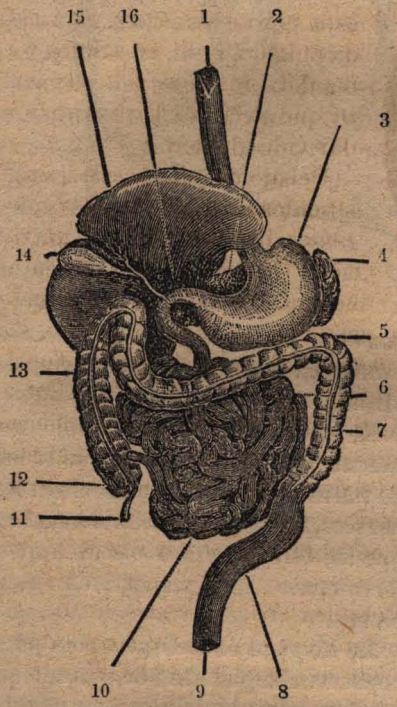
Debajo del *diafragma* estan situados el *estómago* i los *intestinos*, órganos de la nutricion. Cuando el alimento llega al estómago un líquido llamado *jugo gástrico* lo disuelve convirtiéndolo en una sustancia blanquecina que se conoce con el nombre de *quimo;* al salir del estómago i en la parte superior de los intestinos, recibe otros dos líquidos, la *bilis* i el *jugo pancreático.* En este estado el alimento es absorbido por vasos muy pequeños que le llevan al pecho, i despues a una de las venas del cuello, i mezclado con la sangre en los pulmones, pasa a nutrir el cuerpo. La parte de alimento sobre la cual no obra el *jugo gástrico* sale del cuerpo por los *intestinos.*

Los otros órganos mas notables son: el *hígado* donde se forma la *bilis;* el *páncreas* que produce el jugo de este nombre; i los *riñones* i *la piel* que toman lo que rechaza la sangre.

Fácil es de comprender que tan delicado mecanismo como el que acabamos de describir puede perder el equilibrio de sus partes, gastarse con el uso, i descomponerse al fin de un período mas o ménos largo. El hombre no puede evitar que se cumpla esta ley imperiosa de la naturaleza; pero, sin embargo, está obligado a hacer lo posible para que sus órganos funcionen con regularidad, i prolongar así la vida hasta

el término natural de ella en las circunstancias ordinarias.

En primer lugar para evitar cualquier detrimento á su conformacion, debe conocer las leyes de la naturaleza, impidiendo en cuanto sea posible que estas se ejerzan en perjuicio suyo.



9. Estómago.

1. Esófago.
2. Páncreas.
3. Estómago.
4. Bazo.
5. Colon.
6. Intestinos elgados.
7. Colon.
8. Recto.
9. Ano.
10. Intestinos delgados.
11. Apéndice del ciego.
12. Ciego.
13. Intestino grueso.
14. Vesícula de la hiel.
15. Hígado.
16. Píloro.

Para conservar el cuerpo en el buen uso de sus funciones se necesitan cuatro elementos: *aire*, *alimento*, *ejercicio* i *limpieza*.

El *aire* nos da la vida cuando es puro, es decir, cuando tiene en su composicion una quinta parte de *oxígeno;* pero viciado por la respiracion de muchas personas o por las emanaciones de los cuerpos en un lugar cerrado, es un veneno que mas ó ménos lentamente destruye la salud.

El *alimento* debe tambien ser sano i su cantidad moderada i

8. Razas.

para que los órganos de la digestion funcionen bien i en armonía con los otros.

El *ejercicio* moderado suple las fuerzas que perdemos, porque es ley de naturaleza que los músculos i los nervios, necesiten de actividad para que los otros órganos ejecuten perfectamente sus respectivas funciones.

La *limpieza* es indispensable para conservar la piel libre de sustancias, muchas veces invisibles, que no solo impiden las secreciones naturales, sino que producen muchos males físicos

El hombre puede vivir en todos los climas i bajo todas las latitudes, i así se le encuentra en las regiones polares i la zona ecuatorial; pero esta i otras cir-

cunstancias han influido en sus carácteres físicos, i de aquí proviene que la especie humana se divida en cinco variedades o *razas* que son: la *caucásica*, la *mongólica*, la *malaya*, la *negra* i la *americana*.

La raza *caucásica* se conoce por su color blanco, i es la que hasta ahora ha marchado a la cabeza de la civilizacion, porque desde mui antiguo ha habido frecuente trato i comercio entre los pueblos que pertenecen a ella, cambiando de este modo entre sí los adelantos que han hecho en las artes i ciencias.

La raza *malaya* es de color moreno mas o menos pronunciada, i puebla la península de Malaca de donde deriva su nombre i ademas algunas islas del Asia i de la Oceanía.

La *negra* existe originariamente en casi toda el Africa, i vive en estado completo de barbarie, porque ha tenido mui poca comunicacion con el mundo civilizado. Millares de individuos de esta raza han sido llevados a otros paises i reducidos a una condicion mui semejante a la de los brutos por la codicia de los blancos. Bajo el régimen desmoralizador de la esclavitud ha sido imposible que aquellos desgraciados hayan hecho progreso alguno; pero se advierte en ellos el gérmen de escelentes cualidades, como el amor a la tierra en que viven, la paciencia, la lealtad a sus amos, i aun la generosidad con sus opresores.

La raza *americana* o india se encuentra en las dos secciones que forman el Nuevo Mundo. En la América del Norte, los individuos de esta raza han preferido siempre el estado salvaje en que vivian cuando fué descubierto el Continente, a las ventajas de la civilizacion. Por esta razon su número ha ido reduciéndose a algunas tríbus diseminadas en un corto territorio i habrán de desaparecer con la necesaria ocupacion de sus tierras por el espíritu invasor del progreso norte-americano.

En la América del Sur, los indios tenian una civilizacion admirable cuando llegaron los conquistadores españoles; pero estos la destruyeron, i sus descendientes aun han hecho bien poco por desarrollar las buenas disposiciones de esa raza, para muchos ramos de la actividad humana.

Despues de esta breve reseña del animal mas inteligente de la tierra, pasemos a hablar de otros mamíferos que le han ayudado siempre en sus trabajos, i que le prestan continuos servicios como son: *el caballo, el buey i la vaca,* i todas las especies del *ganado lanar.*

El *caballo* ha sido en todas épocas un compañero fiel del hombre; le ha servido para las faenas del cultivo de los campos, para recorrer grandes distancias en corto tiempo i sin fatiga, no exigiendo mas recompensa que un alimento de escasísimo valor, un poco de agua i el descanso necesario para poder prestar nuevos servicios.

El *buey* es un animal indispensable para la agricultura, que es una fuente de riqueza para el hombre, i de prosperidad para las naciones. Aun despues que ha dejado de existir rinde utilidad al propietario. La *vaca* es un tesoro para el pobre, dándole generosamente leche para sus hijos, i nutritivo alimento para su familia.

Del *ganado lanar* se surten los pueblos civilizados de los géneros mas o ménos valiosos de que fabrican sus vestidos.

Para formar una idea de la riqueza que representan todos estos animales basta citar un hecho. En 1860 habia en los Estados Unidos

9.000,000 de caballos i mulas.
29.000,000 de cabezas de ganado vacuno.
24 000,000 de cabezas de ganado lanar.
37.000,000 de puercos.

El valor de todos estos animales ascendia a $1,000.000,000, poseyendo solo el Estado de Nueva York la décima parte de esta suma. La renta anual producida por la utilidad de di-

chos animales, calculando el trabajo de 12.000,000 de caballos mulas i bueyes a razon de 50 centavos diarios, en 300 dias asciende a *mil ochocientos millones* de pesos al año. Si a esta cantidad se añade el producto de las carnes i de otras partes del cuerpo, hai un total de mas de 2,000.000,000 de pesos, casi tanto como la deuda nacional de los Estados Unidos en el año de 1868.

Reconocida, pues, la utilidad que al hombre producen estos animales, se comprende que es necesario i conveniente atenderlos i cuidarlos, a fin de que se mantengan en buen estado de salud i robustez, i sirvan el mayor número de años de su vida natural. Un sentimiento puramente humanitario debiera movernos a seguir esta conducta. Ellos, como nosotros, están dotados de sensibilidad física, tienen amor a la existencia i buscan los placeres que ella les produce; i por lo tanto cometemos delito al privarlos, sin necesidad alguna de la corta felicidad qne les toca en este mundo. Siempre fué seguro indicio de malvado corazon el maltratar a los animales, i muchos hombres que han sido verdugos de sus semejantes empezaron su carrera de crímenes martirizando a los irracionales. Enrique IV de Francia, viendo a su hijo, todavía niño, aplastar con la bota a un gorrioncito que habia posado en su seno, se volvió a la reina su esposa, i le dijo lleno de tristeza: "mujer, quiera Dios que yo sobreviva a este hijo nuestro, porque estoi seguro que ha de maltratar a su madre." La prediccion se verificó en años posteriores, porque esta madre, la reina Maria de Médicis, murió en Colonia a la edad de 68 años, desterrada i reducida a la miseria por aquel hijo que cuando subió al trono habia tomado el nombre de Luis XIII. El que en su infancia mataba inocentes pajarillos, despues hombre, se complacia en presenciar las contorsiones de los protestantes sometidos a la tortura, que habian sido hecho prisioneros en el sitio de Montauban. El pueblo romano acostumbrado a presenciar los combates

de leones i panteras, miraba con indiferencia las angustias de los moribundos gladiadores en el circo, i llegó a enviciarse de tal modo en los espectáculos sangrientos, que hasta las mujeres asistian como a una fiesta al anfiteatro donde los mártires cristianos eran entregados indefensos a la voracidad de los tigres, panteras i leones. ¿Quién duda que en los horrores de las luchas civiles de los pueblos de nuestra América tenga mucha parte el inmoral espectáculo de las corridas de toros?

Dios permite al hombre quitar la vida a los animales que han sido creados para proporcionarnos alimento, i tambien las necesidades de la civilizacion exigen que muchos otros sean sacrificados para que nos den artículos de utilidad personal; pero privar de la vida a una inofensiva criatura o maltratarle por placer, es un acto que revela entrañas de fiereza.

El interés del propietario exige ademas que sus animales sean bien tratados. Todo ser viviente tiene un límite de sufrimiento en el uso de sus fuerzas físicas, i quien lo obliga a traspasarlo, comete un error i un delito que le atrae una segura venganza, porque la humanidad nunca viola impunemente las leyes del Creador del Universo. Es preciso, pues, calcular la cantidad de trabajo que puede exigirse de los animales, para que sus fuerzas puedan aplicarse con ventaja; de lo contrario, gastada la existencia apresuradamente sobreviene la muerte prematura.

Veamos cuales son las utilidades que sacamos de los animales.

De la *piel* curtida i despues de varios procedimientos, se hacen materiales para zapatos, baules, sacos de viaje, guantes i multitud de objetos, que seria largo enumerar. La *lana* sirve para hacer el paño que usamos en nuestros vestidos i para cubrirnos de los rigores del invierno, ademas de muchos artículos de lujo.

Con la *grasa* fabricamos aceite, velas, jabon, i como alimento sirve para sustentar en nuestro cuerpo un tejido que mantiene la sangre en el calor que necesita para circular.

La *leche* contiene en sí todos los principios de nutricion como agua, albúmina, azúcar, aceite, sal, i es opinion de muchos que con este alimento i con los vegetales pudiera subsistir el hombre. La mantequilla i el queso son las dos formas mas nutritivas que se da a la leche.

La *carne* es, segun muchos autores, alimento necesario para dar fuerza i vigor a los órganos del cuerpo humano.

De los huesos fabricamos botones, mangos de cuchillo; sirven además para clarificar licores, hacer gelatinas, i producir carbon animal.

La materia que constituye el mundo está continuamente cambiando de forma; pero siempre tiene algun uso en la naturaleza, i el hombre debe estudiar las leyes i examinar las obras del Creador, para tratar de imitarle en lo posible. De este conocimiento le resultará provecho, multiplicando los recursos que necesita para aumentar su felicidad sobre la tierra.

Las sustancias que forman el cuerpo i los órganos de los animales, poseen ciertas propiedades químicas i físicas que las artes pueden utilizar en beneficio de la civilizacion, donde quiera que los hombres estudien las leyes de la naturaleza para aplicarlas a los diversos objetos de la vida.

Como ejemplo de que todo puede utilizarse, veamos qué productos podrémos sacar del cadáver de un caballo.

De la crin se hacen cerdas para colchones, plumas, asientos de sillas i muchos artículos de fantasía.

De la piel se hacen diferentes usos bastante conocidos: de los tendones se saca gelatina i cola: la carne empieza ya a comerse como la de otros animales: de la sangre se estrae prusiato de potasa, artículo de manufactura, i sirve para abono: con los intestinos se hacen cuerdas de violin: la mante-

ca sirve para sacar aceite: los huesos para fabricar mangos de cuchillo, i producen fósforo i superfosfato de cal: de los cascos se hacen botones, gelatina, prusiato i cajas de rapé, i finalmente se pueden aprovechar las herraduras como hierro viejo.

De todo esto se desprende la importancia de estudiar la estructura i propiedades de los animales a fin de que las artes i manufacturas progresen en un pais, i que los hombres todos, cualesquiera que sea su ocupacion, saquen fruto de los elementos de riqueza que desprecian muchas veces por no conocer su uso i sus ventajas.

——:o:——

CAPITULO I.

CUADRÚPEDOS, ANIMALES CARNÍVOROS: SUS UTILIDADES.

Todos los animales de que nos venimos ocupando se llaman *cuadrúpedos* porque andan en cuatro patas. Forman estos un número considerable del reino animal, i ya hemos visto cuán útiles son al hombre durante su existencia, i aun despues de muertos. *Domésticos* se llaman una gran parte de ellos porque son o mansos por naturaleza o fáciles de domar i hacerlos servir a nuestras necesidades.

Si hubiéramos querido clasificar los animales por su inteligencia, despues del hombre habriamos colocado *al perro*, su constante compañero.

Desde los tiempos mas remotos empieza la historia de los servicios prestados por el perro a la raza humana, i por ello se le ha considerado siempre como símbolo de fidelidad i desinteres.

El poeta Homero refiere que Ulíses vuelto a su casa despues de mas de treinta años de ausencia fué reconocido por su perro Argus, que ya moribundo tuvo aun fuerzas para lamerle las manos como última prueba de cariño.

Habiendo sido ejecutado Sabino, general romano por órden del emperador Neron, expusieron su cadáver en el precipicio de las Gemonías para escarmiento de los enemigos de aquel tirano. Allí estuvo por tres dias consecutivos abandonado de todos, ménos de su perro, que ni por un momento se separó de los restos inanimados del amo, dando contínuos i lasti

mosos aullidos. Cuando le arrojaban un pedazo de pan, en vez de satisfacer el hambre que sufria, lo tomaba para colocarlo en la boca de su amo, i al ver que no hacia movimiento

Grupo de Perros.

alguno prorrumpia de nuevo en tristes gemidos. Al fin arrojaron el cadáver de Sabino al rio, i el noble animal, que no podia resignarse a la muerte de su dueño, se lanzó tras él, i

sujetando el cuerpo con las patas, trató, pero en vano, de mantenerlo a flote.

Seria larga tarea enumerar la multitud de hechos que prueban la estraordinaria simpatía que siempre tuvo el perro por el hombre, i no hay persona que no pueda citar algun ejemplo de la inteligencia que posee tan noble criatura.

El célebre poeta inglés Lord Byron, hizo elevar sobre la tumba de su perro Boatswain un monumento con la siguiente inscripcion: "cerca de este lugar yacen los restos mortales de quien poseyó belleza sin vanidad, fuerza sin insolencia, valor sin ferocidad, i todas las virtudes del hombre sin ninguno de sus vicios. Este elogio que seria adulacion sin sentido alguno, si se tributara a las cenizas de un hombre, es solo justo homenage a la memoria de mi perro."

Muchas son las variedades o *castas* de estos animales; pero los individuos de todas ellas muestran por el hombre la misma fidelidad de constante amigo i la misma obediencia de sumiso esclavo.

El de *Terranova*, de majestuosa presencia, se lanza al agua para salvar a los que están en peligro de ahogarse.

El de *San Bernardo* comparte con los monjes que habitan el monasterio de aquel nombre la caritativa obra de volver la vida a los pasajeros sorprendidos por terribles nevascas en aquellas heladas montañas. Los que se conocen con el nombre de perros *de ojeo*, *de ayuda*, *de encarro*, *de muestra*, *de punta i vuelta i nocharniego* ayudan a sus amos en la caza de diferentes animales.

El *faldero*, *el galgo* i otros de pequeña estatura sirven de diversion i compañía a las familias, i muchos de ellos para destruir animalejos perjudiciales, como los ratones i las ratas.

El *bull-dog*, de aspecto feroz, posee excelentes cualidades que el hombre ha viciado para divertirse con las muestras de un valor que no cede ante ningun contrario, por fuerte i poderoso que sea. No puede citarse ejemplo mas convincente del

precio de la educacion para cambiar en buenas nuestras malas pasiones e instintos, que la diferencia que existe entre uno de esos animales acostumbrado a vivir suelto en la sociedad de las familias, i otro de la misma raza adiestrado para luchar con los de su misma especie, i aun con las fieras mas potentes de los bosques.

Pertenece el perro a la familia de los mamíferos que los naturalistas llaman *carnívoros* o comedores de carne.

Los *carnívoros* se distinguen por tener dientes formados de

Tigre de Bengala.

manera que pueden con ellos cojer, cortar i despedazar la carne.

Los órganos digestivos de estos animales son de muy sencilla formacion, porque siendo la calidad de su alimento semejante a la sustancia de sus cuerpos, no necesitan aparatos mui complicados para convertirlo en nutrimento de la sangre.

Muchos de ellos ne se alimentan necesariamente de carne, por ejemplo el *oso*; pero otros, como el *tigre*, no se mantienen de ninguna otra sustancia. Los de esta última clase se distinguen por los siguientes caracteres: miembros cortos, por

que para cojer la presa no necesitan correr sino saltar: las palmas de las patas almohadilladas para poderse acercar silenciosamente a la víctima, i las garras movedizas fuera i dentro de la piel, a fin de esconderlas cuando caminan i sacarlas

Jaguar.

cuando se lanzan sobre aquella: tienen el sentido de la vista tan perfecto que ven de noche lo mismo que de dia, i finalmente son sus dientes tan afilados i sus mandíbulas tan fuertes, que en un momento matan, destrozan i devoran corpulentos animales.

El *tigre* es el jefe de esta tribu de *carnívoros* que se encuentra en Asia, habiendo en nuestra América una variedad que se llama *jaguar* i *puma*, menos feroz i sanguinario que la de aquel otro continente. A la misma familia pertenece el *gato*, que se halla doméstico en todas partes, aunque se aficiona mas al lugar en que vive que a la persona que le alimenta.

El *leopardo*, la *onza*, la *pantera* i el *lince* son los mas notables despues del *tigre*.

Pantera.

El *leon* se ha llamado el rey de los animales por su imponente i majestuoso aspecto a mas de su estraordinaria fuerza muscular. El macho tiene una hermosa melena que encrespa cuando se enfurece, i el horrible rugido que entónces lanza, contribuye a poner mayor espanto en los animales que persigue.

A la misma familia que el perro pertenecen el *lobo* i la *zorra*. El primero es un animal fuerte, feroz, astuto i cobarde que destruye gran número de animales domésticos: por lo cual se le persigue en todas partes hasta conseguir esterminar la raza.

La *zorra* se distingue por su aguzado hocico i peluda cola, Persigue i destruye insidiosamente las aves de corral, i su caza es de una de las diversiones favoritas de los ingleses, sirviéndoles mucho para ella una casta especial de perros.

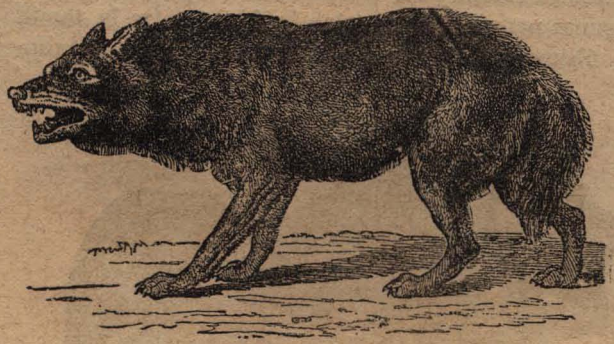
Algunos naturalistas cuentan la *hiena* entre la familia de estos últimos animales. Es umamente feroz; se alimenta

Leon del Atlas.

de cadáveres de animales i se le ha visto seguir los ejércitos para devorar los hombres muertos en las batallas.

Carnívoros son tambien los siguientes animales: la *comadreja*, la *marta*, la *nutria*, el *armiño*, el *cebellino*. Todos ellos, aunque pequeños, son mui sangrientos con sus víctimas.

Persíguelos el hombre para apoderarse de sus pieles, que es artículo mui valioso de comercio, principalmente la de la *marta* i el *armiño*, que usan en sus trajes de ceremonias los



Lobo.

monarcas i príncipes de Europa, los nobles titulados i los jueces de alta categoría. La de *nutria*, aunque de menos va-

Zorra.

lor que las anteriores, tiene mucha venta porque las sustituye entre la gente que las necesita i no puede pagar los altos precios de las otras.

El comercio de pieles es uno de los mas lucrativos que se hacen en los paises civilizados desde el descubrimiento del

Hiena.

Nuevo Mundo, en cuyas regiones septentrionales se encuentra un gran número de los animales que las dan.

El gobierno ingles desde los primeros tiempos de la coloni-

La Comadreja.

zacion dió a una sociedad llamada *Compañía de la Bahía de Hudson* el privilegio de traficar con los indios, que habitan al

BIBLIOTECA NACIONAL
DE MAESTROS

Norte i al Oeste de dicha bahía; i en la actualidad aquella sociedad ejerce un dominio casi absoluto sobre un territorio de cerca de dos millones de leguas cuadradas, mas de la mitad de toda Europa.

El Armiño.

Entre los *carnívoros* se coloca tambien al *oso*, porque aunque generalmente se alimenta de vejetales, no desdeña la carne cuando se le presenta oportunidad de comerla. Hay ocho especies de estos animales: tres en Europa, una de las cuales *el Polar* se encuentra tambien en la América del Norte; una en las montañas de la India; una en Java: una en el Tibet i tres en la América septentrional.

La grasa del oso se usa como cosmético, i tambien para curar los dolores reumáticos. La piel para forros de vestidos i otra multitud de objetos.

La Nutria.

Otro *carnívoro* que rinde materia para mucho comercio es la *foca*, que vive generalmente en el agua por tener sus miembros mejor proporcionados para nadar que para caminar sobre

la tierra. Su piel sirve para los mismos usos que la de todos los que la tienen mui valiosa. Son animales mui útiles a los habitantes de Groelandia, pues estos se alimentan de su carne i

Oso Gris.

le sacan la grasa para hacer aceite; de las fibras de sus nervios hacen hilo para coser, se visten con sus pieles i hasta componen sopa con su sangre.

CAPITULO II.

CUADRUMANOS O MONOS: SUS VARIEDADES: QUEIRÓPTEROS: INSECTÍVOROS: ROEDORES. EDENTADOS: MARSUPIALES:

Cuadrumanos se llaman los mamíferos que tienen la forma mas o ménos parecida al hombre; con cuatro estremidades terminadas por manos, con pulgares separados de los otros dedos i opuestos a ellos, i que se alimentan de frutas, raices e insectos. Habitan en las selvas i viven sobre los árboles, a los cuales trepan con la mayor facilidad. Se conocen con el nombre general de *monos*, i se encuentran en Asia, Africa i América, i en Europa solo en el peñon de Gibraltar. El mas notable por su semejanza al hombre es el *gorilla* nativo de Africa, bastante fuerte i de mucha ferocidad. Antes que los viajeros descubrieran este *cuadrumano* se creyó que el *chimpansé* era el que mas se parecia al hombre en su aspecto esterior, i tambien porque no solo podia caminar mucho tiempo sobre las manos traseras sino que era tambien capaz de recibir alguna educacion. El *orangutan* es de los mas grandes de la tribu de los monos pues llega a medir siete pies de altura. Tiene brazos mui largos que casi tocan al suelo cuando se pone en la posicion vertical, la cual le es mui difícil mantener por ser tan patituerto que no puede apoy.

te sobre las plantas traseras. Cuando jóven puede ser educado i muchas veces ha aprendido a servir a la mesa i prestar otros servicios.

Monos de América.

Los monos del Antiguo Continente se distinguen de los del Nuevo, en que aquellos tienen papadas i callosidades bajo el

rabo, i estos nó. Hay una gran variedad de ellos; pero los

Gorilla.

mas notables son: el *cinocéfalo* o cabeza de perro, el *mandril*

Chimpansé.

de hocico largo i cola corta, los *lemurianos*, cuyas extremidades posteriores son, a diferencia de los demas monos, mucho mas largas que las delanteras; el *sapajú* o mono lloron i el *uistiti*, que en sus movimientos i aspectos se parece a la *ardilla*.

Los únicos mamíferos que pueden volar son los *queirópteros* cuya especie principal es el *murciélago*. El aparato de que se sirven para esta operacion está hecho de una piel mui fina, sin pelo, sobre una delicada armazon de huesos delgados, como los del brazo i mano del hombre, solo que la mayor parte de aquellos son mucho mas largos que los de estos. Dícese que si los dedos del hombre se estiraran como un alambre hasta tener cuatro piés de longitud, i se tendiera sobre ellos una membrana delgada de dedo a dedo, i otra del dedo meñique al tobillo, el hombre podria pasar por un murciélago.

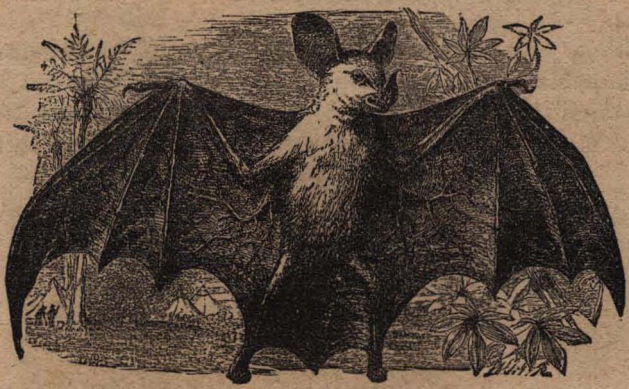
Los ojos de este animal son mui pequeños, pero tiene los demas sentidos bastante desarrollados. Entre sus especies es notable el *vampiro* de la América del Sur que mide de dos

a tres piés de un estremo a otro de las alas, i vive chupando la sangre de otros animales, operacion que ejecuta cuando estos duermen, sin despertarlos, porque solo hace una pequeña herida, de la que, sin embargo, saca gran cantidad de sangre.

Orangutan.

La especie mas rara de *murciélago* se encuentra en la isla de Java, i se llama *Calong*. Sus alas tienen cinco piés de largo, la cabeza se parece a la del zorro i vive sobre los árboles como los monos.

Los cuadrúpedos que se alimentan de insectos se llaman



Vampiro.

insectívoros, i los principales son: el *erizo* i el *topo*. El primero tiene el cuerpo cubierto de unas púas que pone ríjidas i

Erizo.

tiesas cuando es atacado, tomando entónces la figura de una

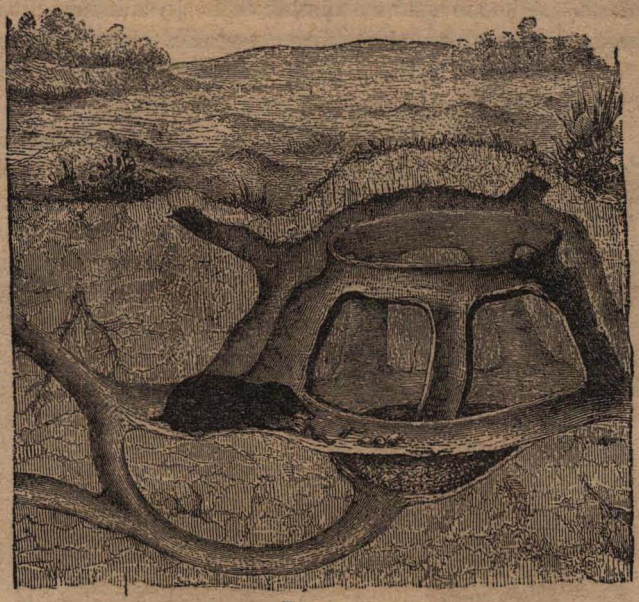
bola. En invierno vive en estado de entorpecimiento en un hoyo i cubierto de la yerba i musgo que ha ensartado en sus púas.

El *topo* vive casi siempre debajo de la tierra, donde construye su habitacion de un modo mui curioso. Fabrica dos galerías circulares, una sobre otra, unidas por cinco corredores. En el mismo centro del terraplen i al nivel del terreno hay

Topo.

una pieza circular que es su dormitorio. Comunica este por tres pasajes con la galería superior. De la inferior salen otros corredores, i de estos hay otro que conduce al departamento circular.

Como el topo se alimenta de gusanos e insectos, produce al labrador mas utilidad en la destruccion de estos, que daño causa en remover la tierra para construir habitaciones.



Topera.

Hay entre los mamíferos una familia llamada *roedores* por que ejecutan con sus dientes la operacion que el nombre indica. Tienen dos *incisivos* (así se llaman los dientes que tienen al frente el hombre i los animales) que le sirven a unos para cascar las cortezas de los frutos que comen, i a otros para roer la madera. Estos dientes crecen a medida que se gastan, propiedad que no poseen los de los demas ma-

Marmota.

míferos. Ademas sus mandíbulas están armadas de muelas o *molares*, que son de distinta forma, segun la clase de alimento preferido por el animal.

Puerco Espin.

Estos cuadrúpedos comprenden las ocho familias siguientes: *ardillas*, *marmotas*, *ratas i ratones*, *castores*, *puercoespines*, *curieles*, *chinchillas*, *i liebres*. Los mas dignos de atencion son los *castores*, *las chinchillas*, i las *ardillas*, sobre todo los dos primeros cuyas pieles son mui esti-

Liebres.

madas. En Inglaterra, que es donde se manufacturan muchos artículos con ellas se importan anualmente mas de 80,000 de *castores* i dos millones de *ardillas*.

La *chinchilla*, que habita los valles de las elevadas montañas de la América del Sur rinde una hermosa piel que se esporta con ventaja por los puertos de Chile.

Los *castores* poseen un instinto admirable, sobretodo en la

Chinchicha.

Ardilla.

construccion de sus habitaciones a las orillas de los rios. En el invierno viven sin albergue, pero cuando llega el verano,

Ardilla voladora.

se les ve afanosos roer los troncos de los árboles i trasportar la madera que necesitan, a la márgen de algun rio o arroyuelo, punto que escojen para fabricar sus casas, i si aquel tiene agua mui corriente construyen un dique de forma mas o mé-

nos curva, con la parte convexa opuesta a ella, con el objeto de resistir su ímpetu; mas si la corriente tiene poca fuerza, fabrican el dique casi recto, mostrando en ello una admirable

Castores.

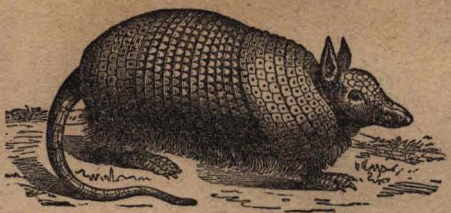
prevision. Estos diques están construidos con madera, piedras, fango i arena, i son tan grandes que parece increible que tantos materiales hayan sido movidos por animal de tamaño tan pequeño. El interior de las habitaciones tiene la

ûgura de un horno, i a poca distancia, fabrican el almacen de provisiones con que viven durante el invierno.

Llámanse *edentados* los mamíferos que carecen de dientes o tienen solo *molares* mui imperfectos. A los primeros perte-

Hormiguero.

necen el *hormiguero* i el *pangolin* que se alimentan de hormigas; i a los segundos el *perezoso* que vive en los árboles colgado de las patas, i el *armadillo* así llamado porque tiene por piel una especie de armadura resistente.



Armadillo.

Hay unos mamíferos cuyas hembras llevan i esconden sus hijuelos en una bolsa que tienen cerca del vientre i se les nombra *marsupiales*. Entre ellos el *Kangarú* es digno de mencion por la forma especial de su cuerpo. Tiene las patas delanteras mui cortas i las traseras estremadamente largas, pudien-

Kangarú

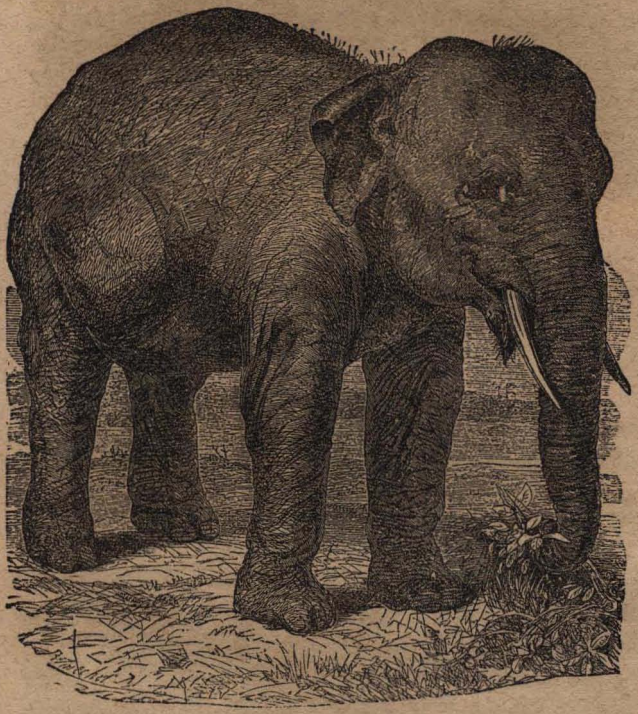
do saltar de un golpe hasta quince piés. Encuéntrase este raro animal en Australia i una de sus variedades en la América del Norte.

Kangarú de América.

CAPITULO III.

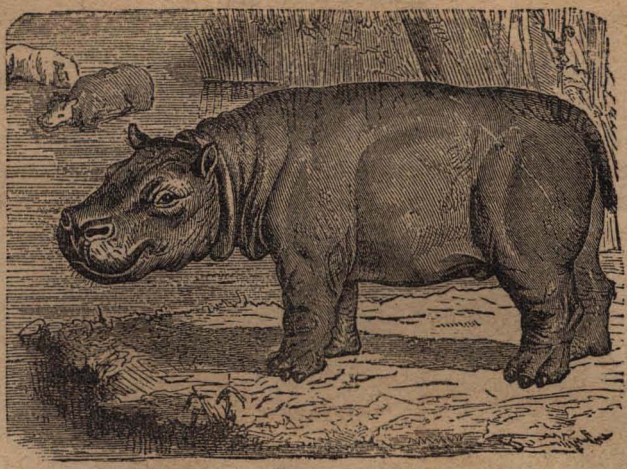
PAQUIDERMOS.—RUMIANTES.—CETÁCEOS.—SERVICIOS I UTILIDADES QUE PRESTAN ESTOS ANIMALES.

Hablarémos en este capítulo de dos especies de *cuadrúpedos* en que están comprendidos animales, cuya mayor parte



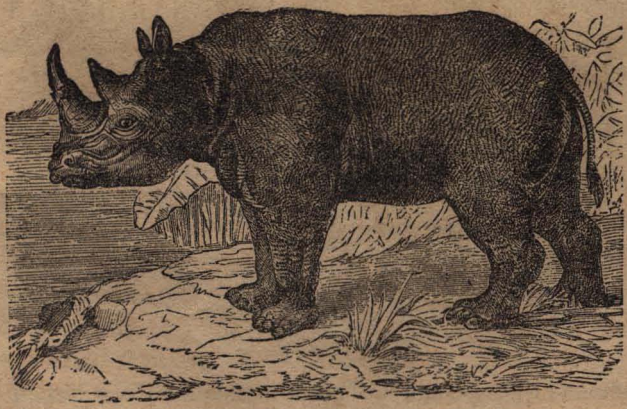
Elefante de de la India.

conocemos i que nos son de gran utilidad. Unos tienen la piel dura como el *elefante*, el *rinoceronte*, el *hipopótamo*, el *caba-*



Hipopótamo.

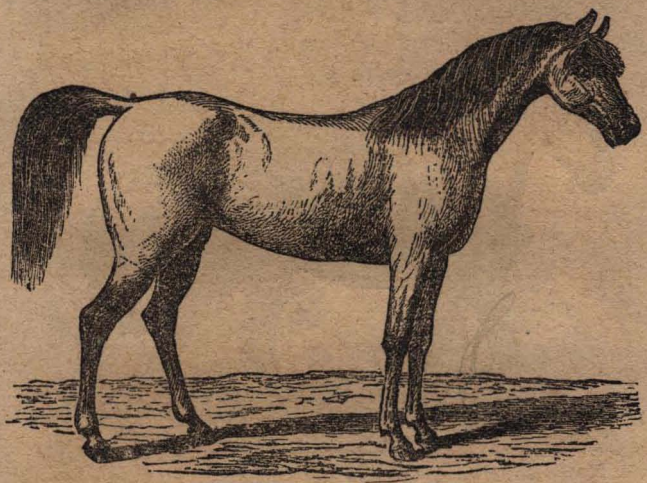
llo &, i se llaman *paquidermos*; otros mas can, cuando quieren, los alimentos que han tragado i se llaman *rumantes*,



Rinoceronte.

como el *camello*, el *buey*, el *búfalo*, la *jirafa*, la *cabra*, la *llama* &.

El *elefante* es el cuadrúpedo mas grande que conocemos, Tiene un maravilloso órgano, que llamamos *trompa*, la cual le sirve de mano, de nariz, i a su capricho de bomba o jeringa i de trompeta. Al estremo de aquel órgano tiene una especie de dedo con el cual levanta del suelo objetos mui pequeños, pues aunque de ojos diminutos tiene excelente vista. Con la trompa coje el alimento i se lo pone en la boca, así como sorbe con los dos agujeros que en aquella tiene el agua que



Caballo Arabe.

necesita. Es un animal noble, agradecido i fiel al dueño que le trata bien: puede llevar a cuestas un peso de dos mil libras, i en la India lo usan como bestia de carga i aun de montura en las batallas, mostrando en estas mas humanidad que los hombres, pues a no ser herido jamas aplasta con sus enormes patas a los heridos i muertos que encuentra en su paso, citándose el hecho de que con frecuencia los coje con la trompa i los lleva a lugar seguro.

De los dientes del elefante, sobretodo de los colmillos, se saca el valioso *marfil* del cual fabricamos tantos objetos de uso diario i otros muchísimos de lujo. En Inglaterra se importan anualmente 50,000 colmillos de elefante lo que representa una matanza por año 25,000 de estos animales.

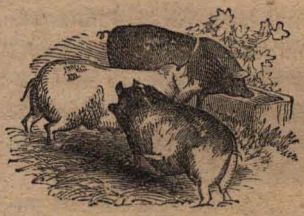
El *hipopótamo* o caballo de rio, pasa la mayor parte del dia en el agua, i sale de noche a buscar el alimento, que son las yerbas que crecen en las orillas de los rios. A veces su cuero tiene dos pulgadas de espesor.

Zebra.

El *rinoceronte* parecido al elefante en tamaño, se distingue por tener uno o dos cuernos que en su contextura se parecen a los huesos de la ballena. Los que tienen solamente uno se llaman *unicornios.*

El *caballo* es animal demasiado conocido para que sea preciso describirle. Los mas notables se encuentran en Arabia, i en ningun otro punto de la tierra es este cuadrúpedo ma, apreciado. El árabe lo trata como a un miembro de su fami-

lia, permitiéndole vivir bajo su tienda, alimentándolo con sus propias manos i dejándole dormir con sus hijos. De aquí nace un cariño tan grande entre el animal i su dueño, que este aun en extrema pobreza no lo vende por ningun dinero. El caballo no se conocia en América, i fué traido por los conquistadores europeos; pero se ha multiplicado tanto en este continente que en los llanos de Venezuela i en las pampas de Buenos Aires hay un inmenso número de ellos en estado salvaje, que los naturales de aquellas regiones, sobre todo los de Buenos Aires, cojen con lazo,



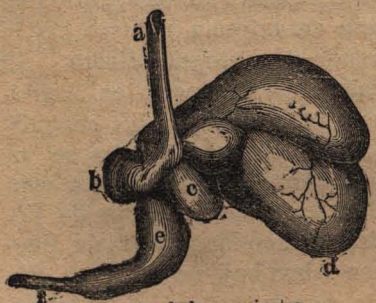
Puercos.

Buey i Vaca.

los matan i despues con el cuero hacen un gran comercio con otros paises.

El *asno* ha sido conocido desde los tiempos mas remotos, i

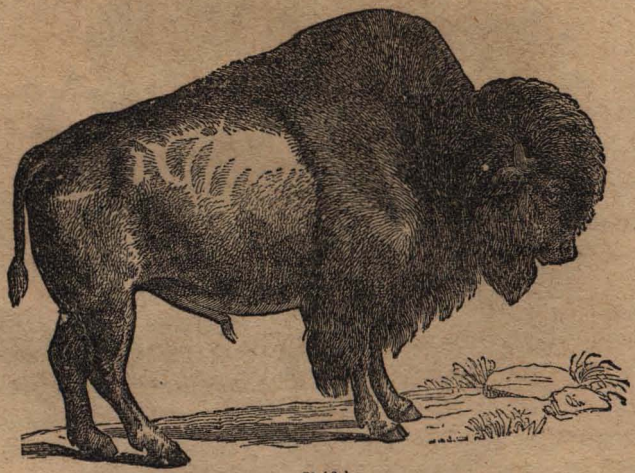
sirvió siempre para los mismos usos que el caballo, excepto para las operaciones de la guerra.



Estómago de los rumiantes.

Mui parecido al *asno* es la *zebra*, animal originario de Africa, de piel manchada con hermosas listas; pero no ha podido hacérsele prestar los servicios de los dos animales de que acabamos de ocuparnos.

A la familia de los *paquidermos* pertenecen tambien los *puercos*, animales de que hablamos con tanto desprecio aunque casi todos gustan de su carne, se aprovechan de la grasa de su cuerpo, i no hay pobre que no ambi-


Búfalo.

cione tener un individuo de su especie. ¡Cuántos esclavos no han debido a este animal i a su prole la compra de la liber-

tad en los paises en que se les concede como gracia rescatar con dinero el derecho de ser hombres!

A los *rumiantes* pertenecen tambien el *buey*, el *búfalo*, la *oveja*, la *cabra*, los *ciervos*, los *camellos* i la *girafa*, cuya mayor parte son los animales mas útiles al hombre, o de los que sabe este sacar mejor partido. Casi toda la carne que comemos es de los *rumiantes*; muchos de ellos nos sirven de acémilas o bestias de carga, de auxilio para los trabajos de la

Cabras.

agricultura, i la piel, la manteca, los cuernos, etc., rinden valiosos productos de comercio. Siendo tan necesarios al hombre se hallan providencialmente en casi todas las partes de la tierra.

El estómago de los *rumiantes* tiene cuatro cavidades que pueden considerarse como otros tantos estómagos. La sustancia vegetal de que se alimentan pasa sin ser mascada al primer estómago, donde es enternecida, i de allí al segundo, formándose en distintas pelotas. Cada una de estas sube a la boca para ser mascada, i baja despues al tercer estómago, i en seguida al cuarto. Este es el que corresponde al del

hombre i al de todos los animales que se mantienen de carne, porque allí el *jugo gástrico* se mezcla con el alimento.

Ciervos.

Del *buey* i de sus utilidades hemos hablado al principio de este libro. El *búfalo* se encuentra en gran número en las sabanas de la América del Norte, i constituye el alimento

principal de los indios que viven por aquellas regiones.

La *oveja* tiene para el hombre todas las ventajas de la vaca i ademas da la lana que se aplica a tantos usos.

La *cabra* es mui apreciable por su leche, mas digestiva que la de la vaca, de que se hace buena mantequilla i excelente queso; de la piel se fabrica el marroquí i la cabritilla de que se hacen guantes mui finos i elegantes. De la lana de una

Reno.

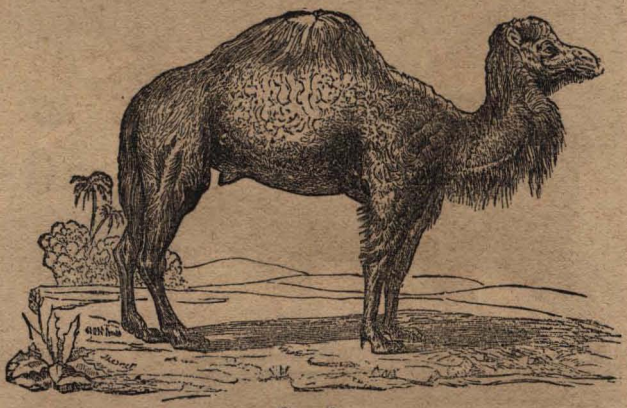
cabra que se encuentra en Cachemira se manufacturan los costosos chales de este nombre.

Los *ciervos* se distinguen de los demas *rumiantes* en que tienen cuernos que caen en ciertos períodos para dar lugar a otros nuevos. Mientras estos crecen tienen vasos sanguíneos; pero cuando han alcanzado toda su longitud, se cierran unas aberturas que hay en los cuernos, se seca la sangre, i el animal se desprende de ellos frotándolos contra los árboles. La carne

del *ciervo* es mui estimada, i sus cuernos sirven para hacer mangos de cuchillos, puños de bastones, pipas, etc., pulverizados producen por medio del agua hirviendo una gelatina mui sana i alimenticia.

El *reno* es una especie de ciervo utilísimo a los pueblos que habitan regiones heladas, pues les sirven para tirar de sus trineos, i constituye por su número la riqueza de los habitantes de Laponia.

El *almizclero* es un animal de la familia de los *rumiantes*



Camello.

que rinde de su cuerpo el perfume que llamamos *almizcle*, cuyo olor es tan fuerte i divisible que basta un grano de la sustancia para comunicar aquel a tres mil granos de cualquier polvo inodoro. Este perfume viene de la sangre del animal, i como esta no difiere en nada de la de los otros, ni tampoco el alimento es distinto del de los demas que habitan el mismo lugar, es un misterio hasta hoy la causa originaria de ese olor tan especial.

Hay una gran variedad de ciervos i mucha diversidad tambien en los cuernos que tienen las distintas especies.

Uno de los rumiantes mas útiles es el camello, al cual por

Llamas.

los servicios que presta a los árabes se le llama *el buque del desierto.*

Vicuña.

Parece creado para viajar por estos lugares porque tiene patas anchas i palmas elásticas para caminar sobre la arena; callosidades en el pecho i en las rodillas que le defienden del calor de la arena cuando reposa sobre ella; ojos que los rayos del sol no ofenden porque tienen párpados con largas pestañas que los cubren. Cierra a voluntad las ventanas de la nariz cuando el viento del desierto levanta

nubes de ardiente arena; posee la extraordinaria facultad de almacenar una gran cantidad de agua, que usa cuando tiene sed, i así puede viajar muchos dias sin beber. Sin embargo, tan útil animal tiene feísima apariencia porque carece de gracia i animacion. Es tan dócil que un solo hombre puede arrear treinta o cincuenta de ellos. Dice un viajero que si no fuera por el camello es probable que casi toda el Africa i una cuarta parte de Asia no hubieran sido nunca habitadas.

Alpaca.

En el Perú existe un rumiante que por sus servicios se ha llamado el camello de América, i es el *llama*. Este animal es dócil como una oveja, capaz de llevar hasta ciento cincuenta libras de peso; pero si le agobian con mayor cantidad escupe sobre el hombre una saliva asquerosa, i si le maltratan se suicida tranquilamente.

La *vicuña*, la *alpaca* i el *huanaco* son otros rumiantes que se encuentran en el Perú, i que los ingleses quieren aclimatar

en la Australia porque de su lana, sobre todo de la primera, se fabrica riquísimo paño.

La *girafa* es un estraño cuadrúpedo que se encuentra solamente en Africa. Tiene el pescuezo extraordinariamente largo, la piel manchada, hermosa cabeza i ojos bellos i animados.

Hemos llegado ya a la última clase de los mamíferos que se

Huanaco.

llaman *cetáceos*, palabra que significa *ballenas*.

Los animales de esta tribu no tienen manos ni piés, i viven como los peces, en el agua.

La *ballena* tiene cola pero horizontal i no vertical como aquellos. La piel posee tambien una peculiaridad. Los otros animales tienen la grasa bajo la piel; pero la de la ballena está mezclada con las fibras del cuerpo i es tan espesa que muchas veces pesa treinta toneladas, pero como es mas lijera

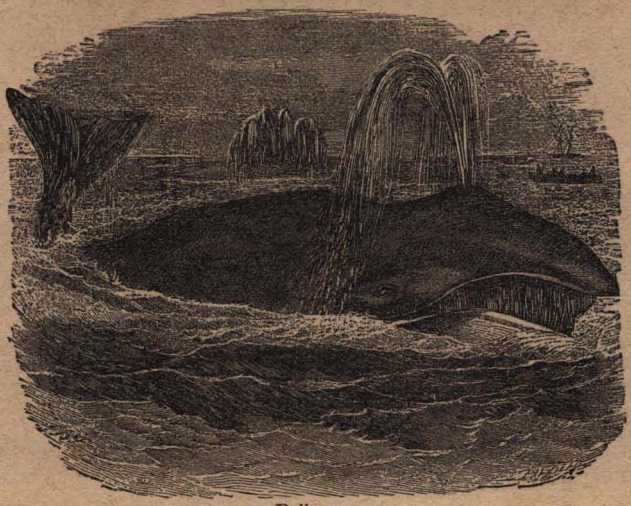
que el agua, mantiene el animal a flote. Esta mezcla de la piel i la grasa tiene dos objetos: Primero, mantener caliente la sangre de la ballena en las aguas de las regiones glaciales

Girafa

porque la grasa es mal conductor del calor i por consiguiente lo conserva en el cuerpo; segundo, permitir que el animal no sea agobiado por la inmensa presion del agua cuando desciende a grandes profundidades.

Aunque la ballena tiene pulmones, como los animales terrestres, puede permanecer mucho tiempo bajo el agua, i como aquellos necesitan aire para cambiar la sangre negra en roja, la naturaleza la ha dotado de grandes receptáculos donde acumula sangre roja cuando sale a respirar a la superficie del agua, i despues al bajar la distribuye por todo el cuerpo.

La ballena es mui perseguida porque su pesca es comercio mui productivo, pues de su cuerpo se saca aceite i grasa, de



Ballena.

su piel armaduras de corsés i armazones de paraguas. Esta pesca, a la cual se dedican los ingleses i los americanos, es mui peligrosa cuando se hace en las regiones polares donde los buques pueden ser destruidos por grandes masas de hielo, i ademas porque es fácil que el animal en las agonías de la muerte eche a pique los botes de los pescadores. El equipo de un buque para una expedicion ballenera cuesta de 60 a 75 mil pesos, i los especuladores tienen que esperar tres años para recobrar su capital.

BIBLIOTECA NACIONAL
DE MAESTROS

AVES.

CAPITULO I.

CARACTERES GENERALES DE ESTOS VERTEBRADOS: DESCRIPCION DE SUS ÓRGANOS: INSTINTO: SUS UTILIDADES AL HOMBRE.

Las *aves* constituyen la segunda gran division de los *vertebrados* de sangre caliente, i se diferencian de los mamíferos en los siguientes caractéres: 1º son animales *ovíparos*, es decir, que ponen huevos: 2º no dan de mamar a sus hijuelos: 3º están cubiertos de plumas: 4º están formados para volar, con pocas excepciones: 5º no tienen dientes: 6º tienen picos, de que carecen todos los mamíferos, ménos un pato que se encuentra en Australia: y 7º tienen peculiaridades en los órganos digestivos.

Las *plumas* tienen mucha semejanza con el *pelo* de los otros animales; pero se diferencian en algunos puntos importantes. La pluma tiene regularmente tres partes distintas: el *cañon*, el *ástil*, i las *barbillas*. El ala puede considerarse como una mano con un apéndice de plumas, la cual apoyándose con fuerza sobre el aire, hace que el cuerpo del animal se eleve. Así pues los huesos del ala son los mismos que los del brazo i mano del hombre.

Como el volar requiere mas fuerza que todo lo demas que hace el ave, los músculos de las alas son mas grandes que

los de cualquiera otra parte del cuerpo, i por eso tiene el pecho bastante ancho, i de una forma peculiar. En el hombre es plano i pequeño; pero en el ave forma una especie de escudo convexo en la parte delantera del esqueleto, con una como quilla prominente.

Esqueleto de Ave.

En las aves que no vuelan, por ejemplo, el *avestruz*, el músculo del pecho es pequeño, i no existe la quilla; mas los músculos de las extremidades inferiores son mui grandes porque los necesitan para correr mucho i velozmente.

Es un error creer que bastan las alas para poder volar. Si examinamos la anchura del ala de un ave comparándola con el tamaño del animal sin sus plumas, nos formarémos idea de la extension del ala que necesitaria el hombre para poder volar, i para mover tan enormes alas necesitaria ademas tener no solo músculos mui potentes, sino la prominencia delantera, a fin de dar solidez a una espesa masa de estos.

Como el volar exije grande esfuerzo, necesario es que el ave sea en peso lo mas lijera posible. Con este objeto, parte del aire que va a los pulmones pasa a unas celdillas que se encuentran en varias partes del cuerpo, i tambien a muchos de los huesos que son huecos. En el *águila* i otros animales que vuelan mucho, el aire va a todos los huesos, miéntras que en el *avestruz*, que solo corre, pasa únicamente a los de los músculos.

Tambien son mui peculiares los órganos digestivos de las aves, pues son los únicos animales que tienen un aparato que se llama *molleja*. Este órgano es un estómago forrado interiormente de una superficie dura como el cuero, pues es allí donde el alimento es triturado como entre dos piedras de molino por las superficies opuestas que forman aquella bolsa.

Estómago de ave.

Pero este aparato solo se encuentra en las aves que se alimentan de granos, pues las que viven de carne o peces tienen simplemente un estómago delgado.

Cuando el alimento es engullido, se detiene algun tiempo en una especie de saco llamado *buche*, donde se reblandece, i de allí baja a ser molido por las paredes opuestas de la *molleja*.

La *incubacion*, que es el tiempo que tardan las aves en empollar, es mas o menos corta, segun las diferentes especies. Los *colibrís* tardan solo doce dias, los *canarios* de quince a diez i ocho, los *patos* veinte i cinco, los *cisnes* de cuarenta a cuarenta i cinco. El objeto de echarse la madre o el padre sobre el huevo es darle la cantidad necesaria de calor, i así el vapor puede suplir esta operacion, i aun los rayos del sol son suficientes para sacar los huevos de algunas aves de los trópicos, como el *avestruz*.

La formacion de un animal con plumas de la sustancia que

contiene un huevo, por medio del calor, es uno de los actos mas maravillosos de la naturaleza. Cuando el pollo está

Nido de golondrina.

completamente formado, pica la cáscara con una especie de escamita puntiaguda que tiene en el estremo del pico, i sale al aire a ponerse bajo la direccion i tutela de la madre.

Los sentidos que las aves tienen mas desarrollados son: la vista, el olfato i el oido. La primera es mui aguda, sobre todo en las *aves de rapiña*. Tienen las aves un tercer párpado detras de los otros, mui delgado i que se replega en una esquina del ojo; pero que se estiende sobre todo el frente de este, cuando así lo quieren. El animal puede ver al través de él, i su objeto es disminuir la intensidad de la luz cuando esta le ofende.

Todas tienen unas aberturas que conducen al aparato

interior del oido; pero carecen de orejas a escepcion de los *buhos* i *lechuzas.*

Hay gran variedad en el plumaje de las aves, cuyos mas brillantes colores se encuentran en los climas tropicales, i los cantos de muchas de ellas esceden en dulzura i armonía a los mas delicados i finos instrumentos construidos por los hombres

Nido del oriole.

El instinto que guia a muchas aves a cambiar de clima, segun la estacion, es cosa sorprendente i misteriosa. En los climas templados una multitud de ellas frecuenta los jardines, los campos i las selvas durante el verano, i luego desaparecen al acercarse la estacion fria. Emigran entónces al Sur, donde el clima caliente le proporciona los mismos gusanos o la misma clase de alimentos que ya no pueden conseguir en los paises del norte. Lo mas misterioso de esta emigracion es

que amenudo los mismos pájaros vuelven la siguiente estacion al mismo lugar de donde salieron, aunque hayan viajado centenares i tal vez millares de millas.

Admirable es tambien la destreza i prevision con que las aves construyen sus nidos, pues ejecutan operaciones semejantes a la de los mineros, albañiles, carpinteros, tejedores, sastres i otras profesiones humanas, con el simple auxilio de sus patas i picos.

Nido de la Oropéndola amarilla.

Unos forman una argamasa que pegan a una pared perpendicular dejando una puerta o entrada hábilmente construida; otros ahuecan el tronco de un árbol: los que tienen pico mas débil fabrican con paja i otras sustancias lijeras una habitacion para sus hijuelos, al abrigo de la intemperie, o tejen unos cestos sólidos, bien asentados entre las ramas i defendidos de la lluvia, del viento i aun de los rayos del sol. La cama en que ponen sus huevos i donde han de reposar los polluelos está siempre hecha de plumon, de hilos, briznas de yerbas i otras sustancias blandas.

El cuidado que tienen los padres de la prole, revela sino una sensibilidad igual a la de la especie humana, al ménos un instinto dirigido por una Providencia bienhechora.

Nido del Hornero.

Lo mismo que los mamíferos prestan las aves valiosos servicios al hombre. Aliméntase este de la carne de muchas de ellas por ser sustancia nutritiva, i en general de fácil digestion. Tambien se come la clara i yema de sus huevos que contienen albúmina, aceite, agua, sal, sustancias todas que dan calor a la sangre i nutrimento a la carne. La cáscara tambien se utiliza, pues de ella se forma un polvo que se usa con diversos objetos.

Las plumas de las aves es ademas un objeto de comercio. Desde el siglo sesto o sétimo de la Era Cristiana usamos los cañones de aquellas para escribir, i aunque hoi se prefieren las fabricadas de acero, todavia en el año 1855 se importaban en Inglaterra 26.500,000 plumas de ganso i cisne que se vendian al precio de dos o cinco libras esterlinas el millar.

Del plumon de muchas aves se rellenan colchones, almohadas, muebles, etc.; pero es menester tener en cuenta que esta costumbre es dañosa a la salud porque las plumas absorven las secreciones del cuerpo i las retienen por mucho tiempo, i así puede uno inficionarse de alguna enfermedad contagiosa.

Los indios de la América del Norte hacen abrigos con el pellejo de las aves dejando las plumas en la parte del reves, i los antiguos mejicanos sobresalian en la fabricacion de muchos primores hechos con las plumas de bellísimas aves, como aun hacen actualmente algunos indios de la América del Sur.

Pocos objetos hay en la naturaleza que se presten mas para fabricar adornos, i por eso las plumas de aves raras se venden a mui buen precio. Las de avestruz son las mas valiosas por su flexibilidad, i se las tiñe de hermosos i brillantes colores.

Si bien hay aves que de no ser perseguidas destruirian las cosechas de los labradores, hay muchas que limpian las tierras de insectos perniciosos, i por eso debe primero examinarse si son útiles i no perjudiciales las bandadas que suelen presentarse en nuestros campos. Cuenta *Buffon*, el mas célebre de los naturalistas, que la isla de Borbon hubiera sido asolada por una plaga de langostas, si su gobernador no hubiese tenido conocimiento de un hecho de la Historia Natural. Sabia este que un ave de la India destruia los huevos de aquellos animales, e introdujo en la isla un gran número de ellos, que multiplicándose estraordinariamente, en pocos años esterminaron las langostas.

No hace muchos años que en la ciudad de Nueva York, durante los veranos, los árboles se veian privados de sus hojas por una especie de gusano que las roia en mui poco tiempo, i el cual se propagaba de un modo estraordinario. Propúsose, i se llevó al cabo, la importacion de *gorriones*, que son acérrimos enemigos de todos estos insectos; se les pusieron primorosas casitas en los árboles de los parques para que allí hicieran sus nidos i se abrigasen en invierno, i hoi los árboles de la ciudad mantienen sus hojas en el verano, gracias a la voracidad de aquellos pajarillos, pues en el estómago de diez i ocho que se mataron por curiosidad se hallaron nada ménos que 8690 insectos destructores de sembrados, i

se hizo el cálculo que cada gorrion mataba diariamente un total de 483 insectos. Si se aprecia el daño que causan estos, se calculará cuánto trigo, cuánto vino i cuantas pacas de algodon pueden hacer los cosecheros con el auxilio de aquellos pajarillos.

CAPITULO II.

CLASIFICACION DE LAS AVES.—AVES DE RAPIÑA.

Hay como cinco mil especies de aves conocidas, i se clasifican segun la forma de sus picos i de sus piés, pues estas partes indican el alimento de que viven i el género de vida que les es peculiar. Unas viven de carne i otras de granos i semillas; muchas tienen sus patas formadas para posar sobre las ramas de los árboles; otras para trepar. El pico de algunas es tan duro que puede agujerear fácilmente la madera, i finalmente existe un gran número de ellas que pueden correr i otras muchas que nadan con la mayor facilidad.

Las llamadas *aves de rapiña* tienen picos fuertes i aguzados; la parte superior mas larga que la inferior formando una especie de gancho con que despedaza a sus víctimas. Tienen piernas cortas, fuertes i provistas de buenos músculos, i cuatro dedos con potentes garras, tres delante i uno detrás. La fuerza del ala de las aves de rapiña está de acuerdo con sus hábitos i el modo que tienen de tomar el alimento. Así el *águila* que se lanza como un rayo sobre la presa tiene anchas i fuertes alas, mientras la *lechuza* que se aproxima a la suya a hurtadillas i sin hacer ruido, las tiene pequeñas i débiles.

Hay tres clases de *aves de rapiña: los halcones, los buitres* i *los buhos*. A la primera pertenecen los *halcones* propiamente dichos, *las águilas* i los *gavilanes;* a la segunda todas las aves que regularmente se alimentan de cuerpos muertos como los llamados *zopilotes* en Méjico, *zamuros* en Vene-

zuela i *auras* en Cuba. A la familia de los buhos pertenecen las *lechuzas* i demas aves nocturnas.

El *halcon* sirvió por mucho tiempo a la clase de caza que llamaban *cetrería*, que consistia en lanzar al animal, educado de antemano, contra algunas aves para que cojiéndolas en sus garras, las trajese al amo. La parte que este tomaba en la diversion era acudir al lugar lo mas pronto posible i dar auxilio al halcon. Las personas de mas alto rango, en aquellos tiempos, siempre que se presentaban en público llevaban un halcon posado en el puño, i el educar estos animales para la caza, era oficio lucrativo i de gran importancia, aun en la corte de los reyes.

Hay muchas especies de *águilas;* pero todas ellas tienen

El Aguila.

las patas cubiertas de plumas hasta los talones. El *águila*

real, se encuentra en el Norte de Inglaterra, en Escocia e Irlanda, en Asia i en la América del Norte, desde los climas templados hasta las regiones árticas.

El *águila blanca* o *calva* habita en la mayor parte de la América del Norte, i su imágen figura en la bandera nacional de los Estados Unidos, apesar de la oposicion del célebre Benjamin Franklin, quien escribia hablando del asunto: "yo quisiera que no hubiéramos escojido el *águila calva* por representacion de nuestro pais. Es ave de pésima moralidad, i no gana la vida honradamente. La habréis visto posada sobre un tronco seco donde, demasiado perezosa para cazar por sí misma, espia los trabajos del *gavilan pescador;* i cuando esta activa ave ha cojido un pez, i lo lleva a su nido para dar alimento a sus hijuelos, el águila lo persigue, i se lo quita. Apesar de esta injusticia nunca está abastecida de recursos, pues como los hombres que se mantienen de engaños i robos, vive en estremada pobreza i miseria. Ademas es mui cobarde, pues el *reyezuelo*, pajarillo del tamaño de un gorrion, le ataca con intrepidez i aun le ahuyenta del distrito. Así, pues, no es emblema adecuado a los valientes i honrados Cincinatos de América que han ahuyentado a los reyezuelos de nuestra tierra, sino de aquella órden de caballeros que los franceses llaman de *industria*."

Los *gavilanes* se distinguen por sus largas alas i sus colas ahorquilladas; permanecen mucho tiempo en el aire casi sin moverse, i vuelan tan alto que se pierden de vista. Aliméntanse de ratas, reptiles i pichones.

La segunda familia de las *aves de rapiña* la constituyen los *buitres*, cuyo ministerio es limpiar la tierra de los animales que mueren en las selvas, en las altas montañas i lugares inhabitados o poblados por gente que no cuida del aseo de sus calles i caminos. Distínguense los buitres por no tener plumas en la cabeza ni en el cuello, teniendo al rededor del fondo de este una collera de plumas sobre un pliegue de la piel, i dentro del cual el ave esconde el cuello i gran parte de la

cabeza, cuando medio adormecida i casi inmóvil como una estátua, digiere el alimento de que se ha atracado.

El *cóndor* es el mas notable de los buitres por su tamaño i

El Cóndor.

fuerza, i porque como ningun otro se eleva a una altura considerable. Tiene cerca de cuatro pies de largo, i sus alas miden nueve o diez pies de punta a punta. Vive a diez o quince mil pies sobre el nivel del mar, i a menudo se le ve elevarse todavía a mayor altura. Aliméntase no solo de cuerpos muertos, sino de corderos i cabras, i cuando tiene compañero se atreve a atacar el *llama* i a la *puma*.

Entre las aves nocturnas de rapiña se distinguen el *buho*, el *mochuelo* i la *lechuza*. Sus ojos son grandes i sus pupilas mui abiertas para recibir gran cantidad de luz. Son las únicas aves que tienen orejas, las cuales están cubiertas de

plumas, i en algunas especies se ve ademas una como tapa que el ave puede abrir o cerrar a su antojo. Tienen plumas mui finas i por eso vuelan tan silenciosamente como si tuvieran el cuerpo cubierto de finísimo algodon. De dia permanecen posadas en alguna rama, con aire meditabundo i grave i con los ojos medio cerrados. Dicho aspecto i la particularidad de pasar las noches sin dormir, hizo que los antiguos adoptaran el buho como símbolo de la ciencia, para indicar que esta solo se consigue por medio de la meditacion i la vigilia.

Hay en nuestros paises mucha gente que considera a la *lechuza* ave de mal agüero cuando pasa de noche por el techo de las casas o se posa en un árbol del jardin; pero esta es una de tantas supersticiones que creó la ignorancia i que están aun vigentes entre los pueblos propensos a no ver en los hechos mas sencillos sino presagios de la cólera divina, como si fuese posible que Dios se complaciera en inspirar terror a sus pobres criaturas.

CAPITULO III.

PÁJAROS.—SUS VARIEDADES.—DESCRIPCION DE LOS MAS NOTABLES POR SU PLUMAJE I CANTO.

La segunda clase de aves, en el órden de clasificacion que estamos siguiendo, es la conocida con el nombre general de *pájaros*, i se distinguen por tener los dedos dispuestos de manera que pueden posar sobre las ramas de los árboles, pues tienen tres delante i el de atras al nivel de los otros. Las piernas son débiles porque están casi siempre volando, i las alas i músculos demasiado grandes para el tamaño del cuerpo. El plumaje es variado i mui bello, i la mayor parte canta deliciosamente. Se alimentan de insectos, frutos i granos, i hay entre ellos muchos que pueden domesticarse i vivir en jaulas en las habitaciones de los hombres.

Larga tarea seria enumerar la multitud de pájaros que pueblan las florestas, sobretodo de nuestra América, donde la naturaleza ha sido mui pródiga de estas bellas criaturas, i las ha adornado mas que en ningun otro de todos los primores de la hermosura. Los mismos pájaros se encuentran, con iguales i distintos nombres, en los paises situados en la zona tórrida, i a veces en algunas localidades se hallan especies raras que son desconocidas en regiones comarcanas; sucediendo tambien que aparecen en un punto bandadas de ellos que nunca se habian visto allí.

Nos limitarémos, pues, a enumerar las que mas llaman la atencion por su belleza, o que no son generalmente conocidas por existir en otros paises.

El *gorrion* se encuentra en todas las latitudes bajo diferen-

El Gorrion.

tes aspectos, i como se alimenta de granos e insectos, en algunos puntos es útil i en otros perjudicial.

El *canario* bastante conocido, se encuentra en todos los paises civilizados porque deleita con su canto, i se domestica fácilmente. Es originario de las islas Canarias, de las del Cabo Verde i de la de Madera.

El *jilguero* indígena de España, el *pinzon*, que imita el can-

El Jilguero.

to i gorgeo de muchos pájaros, el *pardillo* que aprende a imitar aun la voz del hombre, el *estornino*, de bellísimo plumaje, i el *cuervo* que domesticado imita la voz del hombre como la cotorra, pertenecen a la familia de los *conirostros* o pájaros que tienen pico cónico. Pero tal vez de todos estos ninguno es tan admirable como el *ave del paraiso*, cuyo cuerpo brilla con magníficos colores, poseyendo una larguísima cola que es una obra maestra de la naturaleza.

A la familia de los *dentirostros* o pájaros que tienen el pico

encorvado pertenecen los siguientes. El *tordo* de dulce canto, sabrosa carne, i que presta servicios al labrador destruyendo insectos perniciosos; el *zenzontle* o *sinsonte*, pobre de hermosas plumas, pero dotado de un órgano de voz tan flexible que pasa del maullido del gato a los delicados tonos del canario; el *papamoscas* que deriva el nombre de su habilidad en cojer al vuelo estos insectos; el *ruiseñor* que vence a todos los pájaros en la melodía, suavidad i duracion de su canto,

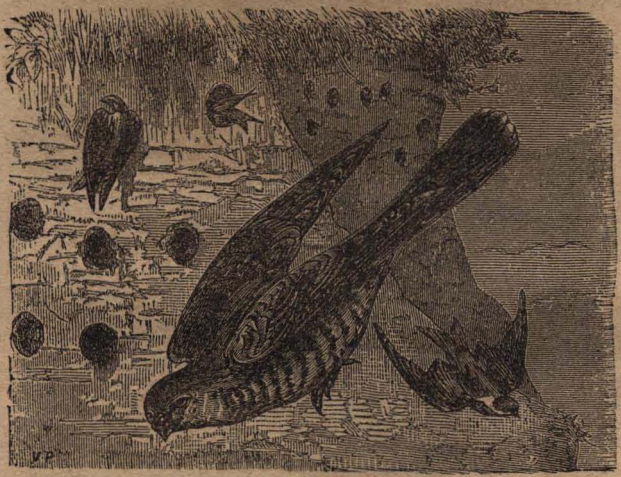
El Ave del Paraiso.

todavía mas agradable porque lo hace sentir en el silencio de la noche cuando toda la naturaleza está callada.

Los *fisirostros* tienen el pico corto, ancho i aplastado. Entre los mas notables de esta familia se encuentra la *golondrina*. Tiene esta la propiedad de emigrar a los climas templados cuando se acerca el invierno, i volver despues el verano

a los lugares que habia abandonado. El *chotacabras* que se

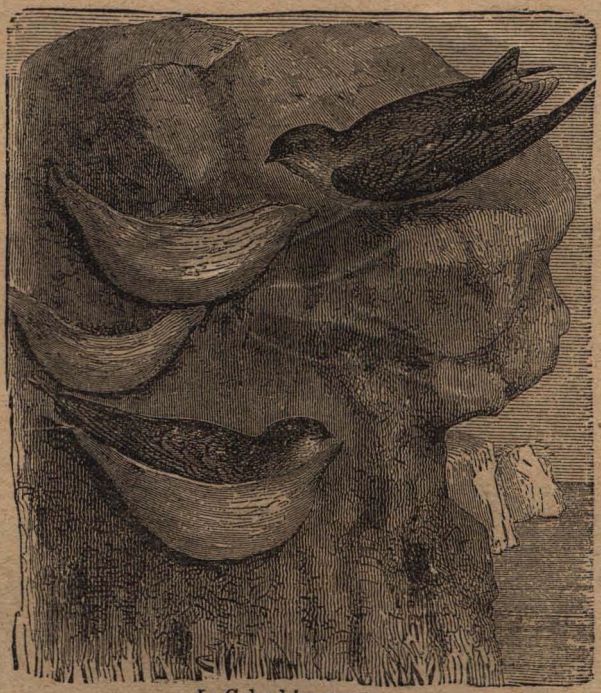
El Ruiseñor.



Golondrina de ribera.

alimenta de los insectos que viven sobre el ganado, lo cual

hizo creer que iban a chupar la leche de las hembras de los



La Golondrina comun.

Pájaros mosca i su nido.

rebaños, i de aquí derivó su nombre. Llámasele tambien *papavientos* por la costumbre que tienen de llevar la boca

Pájaro mosca [Safo].

abierta. El *todio*, de vistosas plumas i rápido vuelo, se encuentra solamente en las regiones tropicales.

Tenuirostros son los pájaros que tienen pico mui endeble, pues se alimentan del jugo de las flores o de los insectillos que se encuentran al rededor de estas. Tienen alas largas proporcionalmente al cuerpo, lss patas débiles porque pasan la

mayor parte del tiempo volando. Son de forma graciosa i

Colibríes í nidos.

delicada, i despliegan plumas de variados colores. Casi todos habitan en la Zona Tórrida. A esta familia pertenecen los *colibrís* i *páiaros-moscas*, cuya única diferencia consiste en que unos tienen pico encorvado i los otros recto. En las plumas de estos preciosos animales se hallan todos los colores de las piedras preciosas i todos los matices de la luz. Son tan pequeños muchos de ellos, que cuando vuelan mas parecen insectos que pájaros provistos de todos sus miembros.

No se posan sobre las flores para libar su jugo, sino se cier-

Grupo de Colibríes.

nen en el aire introduciendo el delicado piquito en el cáliz de aquellas.

CAPITULO IV.

AVES TREPADORAS.—GALLINÁCEAS.—LAS PALOMAS.

Los *trepadores* forman el tercer órden en la clasificacion de las aves terrestres. Tienen cuatro dedos: dos hácia adelante i dos hácia atrás. Como los músculos de sus estremidades inferiores son mui fuertes, pueden trepar, i siendo los del ala mui pequeños, no vuelan con mucha facilidad. Hay cuatro géneros de *trepadores*: los *papagayos*, los *tucanes*, los *picamaderos* i los *cuclillos*. Todos estos difieren mucho en su forma, i solo se parecen en la propiedad de trepar.

Los *papagayos* a cuya familia pertenecen los *loros*, *cotorras*, *pericos i cacatúes*, tienen picos cortos, fuertes, arqueados i lenguas formadas de carne dura. Son notables por su facilidad

en educarse i su propension a imitar la voz humana, sobre todo los dos primeros, con tal éxito, que con frecuencia ocurren casos mui graciosos en las familias que los tienen. Las criadas responden creyendo ser llamadas por el amo, el transeunte por la calle se cree insultado por una estrepitosa carcajada que oye al pasar cerca de la ventana de una casa, el vendedor ambulante entra en esta asegurando que le llamaron, i hasta ha habido quien no conociendo el pájaro, ha creido que la voz que oia salia de la boca de algun espíritu invisible o tal vez de algun diablillo disfrazado con plumas i pico de ave.

Cacatues. Papagayo.

Los *tucanes* se encuentran en la América del Sur, i tienen un enorme pico en forma de panal de abejas, que esconden entre las plumas cuando duermen.

Los *pica-maderos* habitan todos los continentes, ménos la Australia. Viven de insectos que sacan agujereando la cor-

Pero aunque llevan una vida indolente, esta no puede ser destruida con la misma facilidad que la de los *mamíferos*. Si se destruye el cerebro o la médula espinal de un animal de sangre caliente, cesa inmediatamente en ellos toda señal de vida; pero si se hace lo mismo a un *reptil*, se puede excitar en él algunos movimientos punzándole el cuerpo o por medio de cualquier otro estímulo. A una tortuga de algunos dias muerta, puede hacérsele mover los miembros, picándola con un alfiler, lo que prueba que tiene aun vida en los músculos: si se corta en dos partes el cuerpo de una serpiente, cada una de ellas se moverá por algun tiempo despues de la operacion; i la cola de un lagarto conserva vida aun despues de separada del cuerpo a que pertenecia.

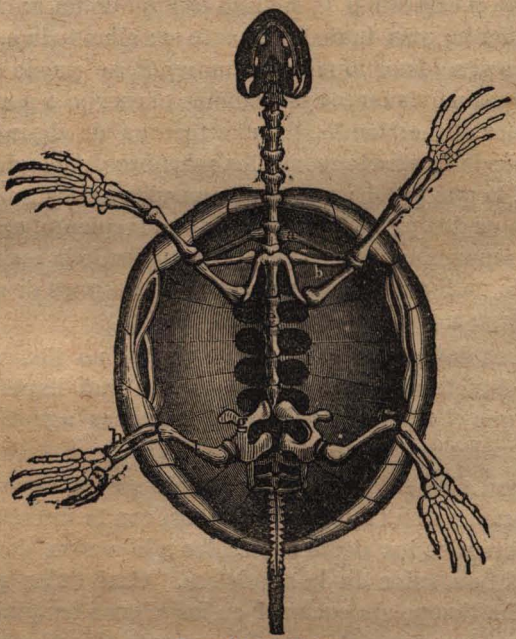
El cerebro de los *reptiles* es mui pequeño: no tienen órganos para el tacto: el gusto i el olfato son mui imperfectos, lo mismo que el oido, i hasta la vista es ménos aguda que la de los animales de sangre caliente.

Parécense a las aves en que no dan de mamar a sus hijos, i en que estos nacen tambien de huevos, con la diferencia de que para sacarlos los dejan sometidos a la accion de los rayos del sol i del calor de la atmósfera. Casi todos pueden vivir mucho tiempo sin comer, i en los climas templados se retiran a un lugar secreto cuando se acerca el invierno, i allí permanecen aletargados hasta la venida de la primavera.

Los *reptiles* se dividen en cuatro clases: *quelonios*, como las tortugas; *saurios* o lagartos; *ofidios* o serpientes, i *batracios* o ranas.

Los *quelonios* se diferencian de todos los animales en el carapacho hecho de hueso duro como cuerno, que les sirve de habitacion i aun de defensa, pues en él se esconden cuando son atacados. La concha se compone de dos escudos, uno superior i otro inferior, i crece por sus estremos a medida que el animal va envejeciendo. El carapacho está formado de gran número de huesos firmemente unidos, i en los del centro es-

tán los apéndices de las vértebras dorsales del animal. La parte inferior de este se parece a los huesos del pecho de los



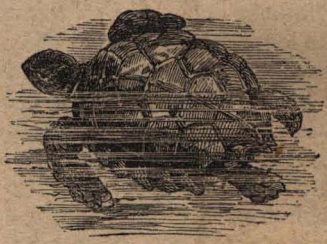
Esqueleto de Tortuga.

otros animales, sólo que es demasiado ancha. Viven los *quelonios* mucho tiempo, pues se sabe de tortugas que han existido mas de doscientos años. Poseen poca sensibilidad, i es mui difícil matarlos, porque sobreviven a los golpes i heridas que les dan. Varian mucho en la forma de las patas i de la concha; unos habitan la tierra i otros el agua, por lo cual se les divide en *terrestres* i *acuáticos*.

Las tortugas de tierra tienen los piés algo parecidos en la forma al de los elefantes, los dedos unidos i visibles las garras. Habitan la mayor parte de los climas cálidos, i las que se encuentran en latitudes frias, pasan el invierno en-

torpecidas. Las mas grandes se hallan entre los trópicos, habiendo en las islas de los Galápagos algunas que pesan mas de doscientas libras. Las *tortugas* son animales inofensivo, nunca atacan, i para resistir a sus enemigos no adoptan otro medio que esconderse en su mansion ambulante.

Las *tortugas* de mar tienen los pies parecidos a las aletas de los peces; los de adelante mas desarrollados que los posteriores, porque con ellos se mueve en el agua con tanta rapidez como si fueran alas. Ellos les sirven tambien para cavar en la arena con el objeto de poner sus huevos, encontrándose a veces hasta doscientos de estos en un solo hoyo. Allí los deja la madre, i son sacados por el calor del sol. Cuando la tortuguilla sale del huevo, se lanza inmediatamente al agua.



Carey.

La carne de la *tortuga* es apreciada, sobre todo para hacer sopa, i de la concha de una especie llamada *carey*, se fabrican objetos de mucho comercio, como peines, peinetas, cajas de todos tamaños, aros de espejuelos etc.

A los *saurios* pertenecen los *cocodrilos*, *caimanes* i *lagartos* de diversos tamaños i distintos nombres.

El *cocodrilo* es el animal mas grande que vive en agua dulce, i se encuentra en los paises cálidos. Tiene de diez i ocho a treinta pies de largo; el cuerpo cubierto de escamas; los dedos armados de uñas, i las mandíbulas de poderosos dientes. Es animal feroz i mui voraz. El cocodrilo de América llamado *caiman*, es bastante grande, i tiene las mismas costumbres que el de el otro continente; pero se diferencia de aquel en algunos rasgos esteriores.

Estos reptiles poseen un aparato mui singular para la circulacion de la sangre. Tienen dos ventrículos en el corazon como los *mamíferos* i aves; pero la sangre roja se mezcla con

la negra a poca distancia del corazon en el punto en que se ramifican las arterias que llevan la sangre a la parte anterior del cuerpo, i de aquí resulta que la cabeza i piernas delanteras tiene sangre pura de las arterias, miéntras que en las partes de atras circula la mezcla de roja i negra, que se encuentra en todos los órganos de los demás reptiles. Hay entre los *lagartos* una gran variedad que teniendo los mismos caractéres del cocodrilo, poseen algunas de las peculiaridades de lás serpientes. Se parecen al primero en el cuerpo largo, terminado en cola; pero en vez de las escamas del cocodrilo, tienen unas parecidas a las de las serpientes; i aunque regularmente tienen cuatro piés, en algunas de las especies no se ve mas que un par, i en otras son tan cortos i cubiertos por la piel que todo el animal parece una serpiente.

El Cocodrilo.

Algunos lagartos son terrestres, i otros acuáticos.

El *camaleon* se distingue de las demas especies en varias peculiaridades. Su cuerpo es achatado por los lados i el lomo se levanta en figura de cresta de gallo. De los cinco dedos de cada pié, dos se dirijen hácia atras, de modo que el animal puede agarrarse a las ramas de los árboles, operacion que tambien ejecutan con la cola.

Sus movimientos son lentos, ménos los de la lengua, la cual es un tubo largo i hueco con una protuberancia carnosa al estremo que está siempre cubierta de una especie de saliva. Para cojer un insecto, lanza fuera la lengua i la vuelve a la boca con tal velocidad, que casi no se percibe el movi-

miento. Los ojos del *camaleon* se mueven independientemente el uno del otro, lo cual le da un aspecto mui estraño, pues se le ve mirar a direcciones opuestas. Exagérase mucho sus

El Camaleon.

cambios de colores, si bien es cierto que presenta distintos matices segun las horas del dia, debidos al efecto de la luz sobre las escamillas de la piel i a la cantidad de sangre que hai en ellas. Tiene grandes pulmones, i cuando están llenos de aire, el animal parece hinchado; pero poco despues se le ve encojido por haberlo arrojado del interior. La fábula de que se alimenta de aire debe haber nacido de esa costumbre de sacar i meter rápidamente la lengua para cazar insectos.

Hay mas de ciento cincuenta especies de *iguanas*, lagartos

que solo existen en América. Tienen larga i flexible la cola con cresta en ella i en todo el lomo, i una papada bajo el cuello que puede llenar de aire. En la América del Sur i en las Antillas hay *iguanas* de seis pies de largo.

El *monitor* es un lagarto que deriva su nombre de la costumbre de dar un silbido cuando ve acercarse algun cocodrilo, avisando así a las personas que están en el agua del peligro que les amenaza.

Entre los lagartos existen varios de formas parecidas a las de las *culebras*, porque o no tienen pies o son estos tan pequeños que solo se les vé observándolos de cerca.

CAPITULO II.

OFIDIOS I BACTRACIOS.

Los *ofidios* se conocen por los siguientes caractéres: carencia absoluta de miembros; gran flexibilidad en la columna vertebral, que se estiende a lo largo del cuerpo, i finalmente por las escamas de que está cubierto. Sobre ellas se estiende una delgada piel que el animal muda todos los años, formándose otra nueva en su lugar. La separacion empieza por la cabeza, i toda la piel sale al revés o sea vuelta de dentro a fuera. Los *ofidios* que habitan climas templados, viven aletargados en invierno, i al despertarse en la primavera, sueltan la piel.

El esqueleto de estos animales es mui sencillo, consistiendo solamente de *cráneo*, *columna vertebral* i *costillas*. Carecen de hueso en el pecho, i las vértebras, que en algunas especies numeran trescientas, no están tan fuertemente unidas entre sí que no permitan al animal moverse como si estuviera compuesto de anillos. Ejecutan el movimiento hácia adelante por medio de las costillas, sirviéndoles las escamas que tienen al estremo de estas, de apoyo sobre la tierra. A veces el animal se hace una rosca, i entónces estirando repenti-

BIBLIOTECA NACIONAL
DE MAESTROS

namente todo el cuerpo, puede alcanzar la presa que esté a mas de doble distancia de la longitud del cuerpo.

El sentido mas desarrollado en los *ofidios* es la vista, no

El Boa.

obstante la pequeñez de sus ojos, que carecen de párpados, i están cubiertos de una membrana trasparente que cambian

con la piel. Tienen dientes que les sirven para asegurar la presa, pero no para masticar.

Las *serpientes*, *culebras* i *víboras* pertenecen a la familia de los *ofidios*.

Entre las primeras es notable la de *cascabel* así llamada, porque al moverse hacen sonar unos apéndices unidos ligeramente que tienen al estremo de la cola. Encuéntrase principalmente en América.

El *boa* mide veinte, treinta i hasta cuarenta piés de largo, i se halla en Africa, en la India i en la América de Sur. Llámase tambien *anacondo*. Está dotada de un maravilloso poder muscular, estrangulando en mui poco tiempo un buey o un búfalo, i despues de reducirlos a una masa uniforme, se los traga, untándoles a la vez de una especie de saliva para poderlo deglutir con mayor facilidad. Lo elástico de sus tragaderas les permite tener en ellas por mucho tiempo un cuerpo mui voluminoso.

Las *víboras* son serpientes que guardan mui activo veneno en una glándula que comunica con dos colmillos en la mandíbula superior, los cuales, siendo movibles, esconden el animal en el cielo de la boca, si no quiere hacer uso de ellos. Cuando muerde los echa hácia adelante, i al mismo tiempo un músculo oprimiendo la glándula derrama el veneno de un canal que tiene el interior del colmillo.

Pasemos ahora a los reptiles llamados *batracios*, como las *ranas*, los *sapos* etc. Poseen estos algunos de los caracteres de los peces, i lo son realmente al nacer, pues entónces tienen *agallas* i viven en el agua, llamándoseles *renacuajos* cuando tienen esta forma. A medida que crecen, les nacen patas, pierden la cola i recibiendo *pulmones* en lugar de las *agallas*, pueden al fin vivir sobre la tierra. Los que no pierden estas son *anfibios*, es decir, pueden vivir indiferentemente en la tierra i en el agua.

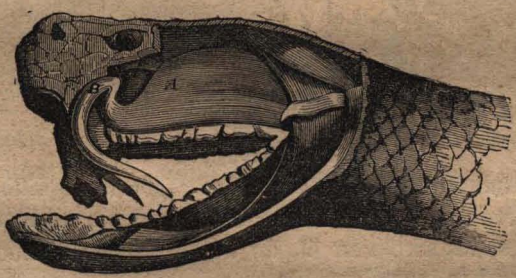
Además de esta transformacion, se diferencian los *anfibios* de los demás reptiles en otras cualidades. Tienen, por lo ge-

neral la piel suave, carecen de costillas, i no pudiendo por esto dilatar el pecho, tragan aire como si fuera alimento.

La Víbora.

Ademas, los *anfibios* ponen sus huevos en el agua envueltos en una sustancia glutinosa, i allí los abandonan, cuidando la naturaleza de sacar a luz a los *renacuajos* en el período por ella señalado.

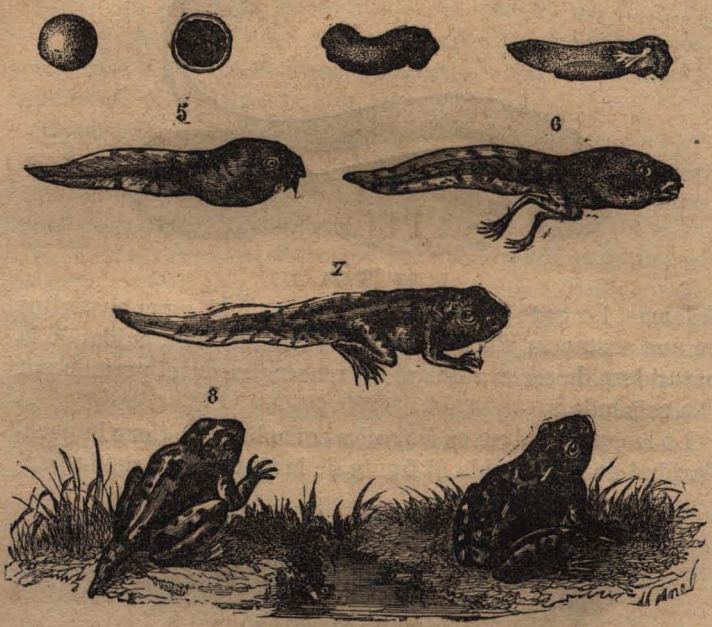
La lengua de algunos *batracios* como la *rana*, tiene la peculiaridad de estar unida al frente de la mandíbula, con la punta hácia atras, i le sirve como la de los *camaleones* para cazar insectos con estraordinaria rapidez.



Aparato venenoso de la Víbora.

Los *sapos* se conocen por su apariencia repugnante, pues tienen el cuerpo cubierto de verrugas que sueltan una especie de leche para libertarse de los animales que le atacan,

i además poseen la facultad de henchirse de aire, formando así una capa elástica de gas, que lo hace insensible a los golpes i lesiones esteriores.



Metamórfosis de la rana.

Las *salamandras* exudan como los *sapos* un líquido blanquecino, pero tan fuerte que pueden apagar por un momento el fuego si se les arroja en él, de donde viene la fábula de que el animal es incombustible.

PECES.

CAPITULO I.

ÓRGANOS RESPIRATORIOS DE ESTOS ANIMALES.—DIFERENCIAS ENTRE EL VUELO DE LAS AVES I EL NADAR DE LOS PECES.—ESQUELETO DE LOS PECES.—SUS EMIGRACIONES.—SU FECUNDIDAD.—SUS UTILIDADES.

Los *peces* constituyen la última division de los *vertebrados* de sangre fria, siendo los únicos que están formados para vivir siempre en el agua.

Necesitan los *peces*, como todos los animales, tener la sangre espuesta a la accion del aire, i no existen en agua que no contenga alguna cantidad de este elemento de vida. Así el pez que se coloca en una redoma cerrada, gasta pronto el aire que hay en el agua, i perece si no se le destapa, pudiendo decirse que muere *ahogado*.

Los *peces* carecen de *pulmones*, pero en su lugar tienen las *agallas* o *bránquias* que hacen que el aire mezclado con el agua obre sobre la sangre. Encuéntranse en el arranque de la cabeza del animal, i son como unas válvulas que se abren i cierran para dar paso al aire que contiene el agua.

Cuando sacamos un pez del agua, muere por falta de aire, aunque entónces se encuentra en medio de una gran cantidad de él. La razon de esto es que los bordes de las *agallas* se mantienen separados por el agua miéntras el *pez* está en su elemento natural; pero fuera de él, se unen, i la sangre no circula libremente en las venas de aquellas, ni está tampoco sometida a la accion del aire.

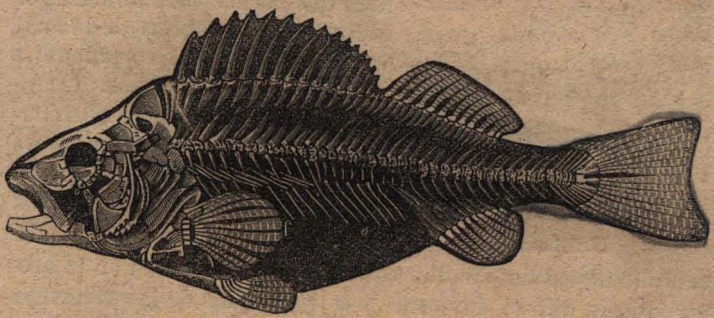
Los *peces* no tienen mas que un *ventrículo*, i una *aurícula*, pasando la sangre de aquel a las *agallas*, donde sufre el cambio que se verifica en los pulmones de los *mamíferos*, *aves* i *reptiles;* pero miéntras en estos la sangre vuelve al corazon ántes de distribuirse por todo el organismo, en los *peces* se distribuye inmediatamente de las *agallas*. La figura del *pez* es apropósito para moverse fácilmente en del agua. No tiene cuello porque cualquiera irregularidad en la superficie de su cuerpo le impediria la rapidez del movimiento. Las escamas sobrepuestas unas a otras, le dan apoyo sobre el agua; la sustancia aceitosa que cubre su cuerpo, los ayuda á deslizarse sin encontrar oposicion, i la cola movediza les sirve de timon para cambiar de rumbo.

El *pez* pesa tanto como un volúmen igual de agua, i por lo tanto necesita hacer poco esfuerzo para subir. No sucede así con las *aves*. Estas, al remontarse, ponen en accion sus anchas alas i poderosos músculos, porque se mueven en un elemento mucho mas lijero que ellas; pero el *pez* está, por lo contrario, en uno casi tan pesado como su cuerpo, i necesita solo un pequeño aparato para moverse en él, teniendo aletas i cola mucho mas pequeña en proporcion a su volúmen de lo que son las alas de las aves con relacion al suyo. Por esta misma razon, miéntras el hombre puede nadar con manos i piés, no tiene la facultad de volar.

Ademas, la mayor parte de los peces poseen una vejiga de aire que pueden comprimir o inflar a su antojo, i por este medio suben i bajan con facilidad dentro del agua.

El esqueleto de estos animales no es tan firme como el de

los otros *vertebrados*, pues muchos en vez de huesos solo tienen *cartílagos*, que son unas especies de tendones o músculos



Esqueleto de pez [percha]

fuertes pero ménos consistentes que los huesos. La razon de esto es que en el elemento en que viven no necesitan sus músculos la firmeza que tienen los de los animales que vuelan, saltan o corren.

El cerebro de los peces es mui pequeño porque no necesitan mucho instinto para el género de vida que llevan, i los órganos de sus sentidos no están tan desarrollados como los de los demas *vertebrados*. Los ojos son grandes i casi inmóviles, i están cubiertos por una delicada prolongacion de la piel que deja pasar los rayos de luz.

Son voraces pues se alimentan de toda clase de animales, i para ello muchos tienen filas de dientes, no solo en las mandíbulas sino en la lengua i en el paladar. A unos les sirven para cortar i desgarrar la presa, i a otros simplemente para sujetarla i enviarla al vientre sin que se les escape de la boca.

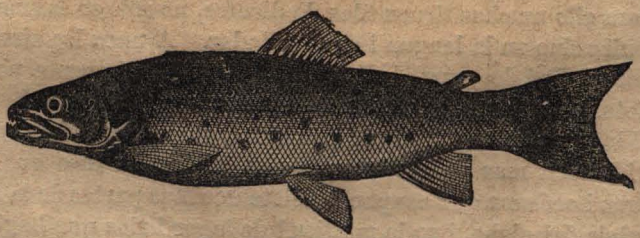
Ningun otro *vertebrado* se encuentra en mayor número ni dividido en mas diferentes especies. Encuéntranse en los mares i océanos que ocupan las siete décimas partes de la superficie del globo, i en la multitud de lagos i rios que hay en la tierra, en todos los climas i en todas las latitudes. Así, pues, viven algunos en el agua dulce, i otros en la salada, ya

siempre en el mismo lugar, ya haciendo emigraciones periódicas. La mas notable de estas es la de los *salmones*. Forman dos largas filas unidas por el frente, a la cabeza de la cual va la hembra mas corpulenta, i a retaguardia los machos. Cuando tropiezan con algun obstáculo, saltan por sobre él a veces hasta una altura de mas de diez piés, i de este modo remontan los rios hasta sus nacimientos, i allí en otoño depositan sus huevos en hoyos que cavan en la arena. Pasan allí el invierno i a principios de la primavera vuelven al mar.

El Salmon.

No hay animales que pongan mayor número de huevos que los peces. El *bacalao* produce mas de *nueve millones* al año: la hueva del *arenque* contiene *sesenta mil*, i la *trucha* pone *quinientos mil* anualmente. Por una disposicion providencial el terrible *tiburon* solo produce dos huevos, i los de algunas de sus especies son mui curiosos, pues tienen la figura de bolsa con dos cordones en los estremos que se agarran como un ancla a cualquier objeto bajo el agua. El pececillo sale a

Arenque.



Trucha.

su tiempo de este encierro, rompiendo el estremo mas delgado de la bolsa.

Los peces suministran una gran parte del alimento de la raza humana, i así para cojerlos se gastan sumas inmensas de dinero. Decia Franklin, que quien coje un pez, pesca una moneda. En otro tiempo, mas de la quinta parte de la poblacion de Holanda estaba consagrada a la pesca, i la nacion que tenga muchos hombres hábiles en este ejercicio, puede contar con escelentes marineros para mantener sus escuadras.

CAPITULO II.

DESCRIPCION DE LOS PECES MAS NOTABLES I ÚTILES.

Muchas son las clasificaciones que se han hecho de los peces, i mui difíciles de retener los nombres de estas, por lo cual solo hablarémos de los mas interesantes de estos animales, por su utilidad al hombre o por la rareza de su forma.

El *bacallao* o *abadejo* se pesca en los mares setentrionales

Bacalao.

de Europa i de América, sobre todo en el banco de Terranova de cuyo punto se sacan anualmente mas de 25.000.000 de quilógramos de este pez. Es objeto de un considerable comercio, porque salado se conserva mucho tiempo sin alteracion, i puede transportarse a todos los puntos del globo. Del

hígado se saca un aceite que se emplea en medicina para curar las enfermedades del pecho, las escrófulas, i es tambien usado en muchas artes. De la vejiga natatoria se saca una cola escelente.

El *pez-espada* se llama así por tener una prolongacion de la

Pez espada.

Volador.

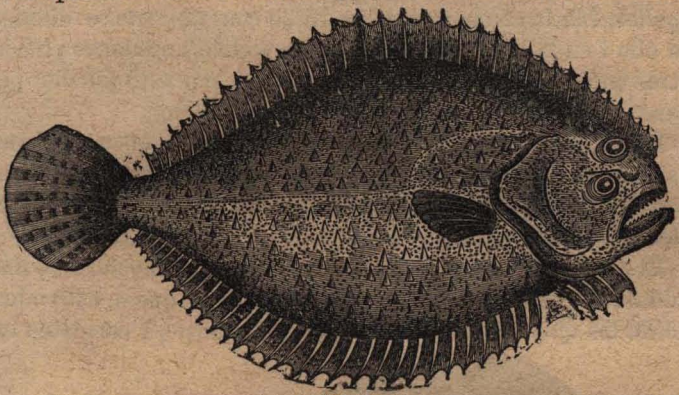
mandíbula superior que tiene la figura de esta arma, i con ella puede atravesar de parte a parte objetos duros.

El *volador*, notable por tener dos aletas que le sirven para saltar sobre las aguas, escapando así a sus voraces enemigos acuáticos, pero esponiéndose a ser cojido por las aves marinas que siempre van detras de ellos.

El *esturion* se encuentra en casi todos los mares de Europa, i casi todas las partes de su cuerpo son útiles para algo: de la vejiga se saca cola-piz, de las huevas un embuchado llamado *cabial*, i la carne es esquisita, fresca o salada.

El *rodaballo* o *rombo* pertenece a una familia de peces de forma mui estraña. No tienen perfecta simetría en los dos lados del cuerpo, i ambos ojos están situados en uno de estos con irregularidad; carecen de vejiga natatoria i así no pueden elevarse mucho en el agua, yaciendo en el fondo sobre uno de sus lados, i tomando la posicion vertical solo cuando presienten algun peligro. Su carne es tan estimada, que se importan en Lóndres anualmente de Holanda hasta por el

valor de 400.000 pesos. El *arenque*, apesar de su pequeñez. ocupa a muchos hombres en su pesca, porque su carne es mui apreciada. A su familia pertenecen las *anchovas* i *sardi-*



Rodaballo.

nas, que todos conocemos.

El pez llamado *gallo*, porque tiene en el lomo una aleta algo semejante a la cresta de este animal, tiene unas curiosas manchas redondas en los lados, lo cual hizo suponer que fué el pez que cojió San Pedro por mandato de Jesucristo para pagar el tributo, i que al sacarle de la boca la moneda, aquel santo le dejó la marca de sus dedos.

El *caballo de mar* es de ocho a diez pulgadas de largo, la cabeza prolongada i erguida como la del caballo, la cola de cuatro lados i mas larga que el cuerpo, con la particularidad de ser prensil, es decir, que agarra los objetos, como la de algunos monos.

Las *anguilas* son unos peces con figura de serpientes, de

Anguila.

piel suave, pues si bien tienen escamas, apénas se las ve a la simple vista. Pueden vivir algun tiempo fuera del agua,

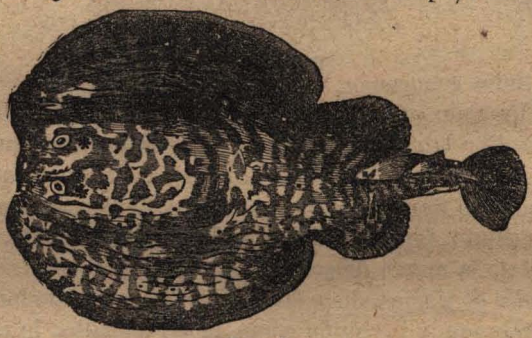
BIBLIOTECA NACIONAL
DE MAESTROS

pues las aberturas de sus *agallas* son tan estrechas que aun que se sequen dejan entrar el aire.

Las *lampreas* tienen en cada lado siete aberturas para las *agallas*, i la boca en figura de anillo con numerosos dientes en ella i en la lengua. Esta se mueve hácia adelante i hácia atras como el émbolo de una bomba, i por esto pueden pegarse al objeto que escojen para esta operacion.

En algunos puntos de la América del Sur se encuentra una especie de *anguila* que está armada de una batería eléctrica, con la que destruyen instantáneamente la vida de la presa, siendo suficiente un solo golpe para derribar a un hombre.

El *torpedo* tiene un aparato semejante pero mucho mas formidable. Hállase aquel en dos elevaciones que se estienden desde los ojos hasta casi la mitad del cuerpo, i consisten en



Torpedo.

una multitud de tubos estrechamente unidos como las celdillas de un panal de abejas, i llenos de un líquido espeso. En un lado tiene un nervio que sale del cerebro, i con el cual descarga la batería, cuyos efectos son tan terribles como los del rayo.

Con los peces terminamos la primera division que hicimos de los animales. Se habrá visto que los *vertebrados*, que es esta division, presentan una grandísima variedad, admirable bajo todos conceptos i un gran número de ellos útiles al hom-

bre, aun para el que vive en estado salvaje o bárbaro. Las partes de algunos tienen virtudes medicinales, i es mui probable que muchos de los que tenemos en poco, lleguen a apreciarse por por ser mas útiles de lo que hoi creemos.

Pasemos ahora a los *invertebrados*.

———:o:———

INVERTEBRADOS,

ARTICULADOS.

CAPITULO I.

CARACTERES GENERALES DE LOS ARTICULADOS.—SUS DIVISIONES.—INSECTOS.

Dijimos al principio del libro que los animales llamados *invertebrados* se subdividen en *articulados*, *moluscos* i *radiarios*. Los primeros son aquellos que no tienen esqueleto, sino una armadura esterior, a la cual están unidos los músculos, en figura de anillos o formando una sola pieza. Carecen del cerebro de los *vertebrados*, pero en su lugar posee una cadena de pequeños cerebros, unidos por nervios de los cuales el primero corresponde las mas de las veces, al cerebro de los *vertebrados* porque sus nervios van a los ojos i a los otros órganos de los sentidos.

Estando bien dotados de músculos, i siendo la armadura esterior lijera sin dejar de ser firme, los *articulados* son mui activos i rápidos en sus movimientos.

Casi todos ellos tienen la cabeza visible, i no mueven las mandíbulas de arriba abajo, como los *vertebrados*, sino de derecha a izquierda i viceversa. Algunos tienen varias con los bordes afiliados o provistos de dientes en figura de sierra.

Los hay sin piés, mas los que los tienen cuentan seis, ocho, diez, i nunca menos de seis, catorce i hasta completar muchos centenares.

Los *articulados* en vez de corazon tienen un tubo que se estiende a lo largo de todo el dorso, dividido en secciones que corresponden cada una con las partes del cuerpo, ejecutando para estas las funciones del corazon en los animales *vertebrados*.

La division mas generalmente admitida de los *articulados*, es la siguiente:

1. *Insectos*, que son los que tienen *cabeza*, *torax*, (pecho), i *abdómen*, (vientre): *antenas*, o sean apéndices delgados i movibles en forma de cuernos, en la cabeza, i generalmente uno o dos pares de alas.

2. *Miriápodos*, con cabeza visible pero sin separacion del cuerpo en *tórax* i *abdómen*; entre ellos hay pocos que no tienen ménos de veinte i cuatro pares de piés.

3. *Arácnidos*, que tienen la cabeza i el *torax* unidos, poseen cuatro pares de patas i carecen de *antenas*.

4. *Crustáceos*, que respiran como los peces, tienen de cinco a siete pares de patas, i en la division del cuerpo se parecen algunos a los *insectos*, otros a los *arácnidos*, i otros a los *miriápodos*.

5. Los *anélidos*.

6. Los *entozoarios*, i

7. Los *rotíferos*. Estos tres últimos no tienen miembros articulados, i a ellos pertenecen sucesivamente las *sanguijuelas*, las *lombrices* i los animalillos que se encuentran en las aguas pútridas.

Los *insectos* son los mas interesantes de estas divisiones por el inmenso número de sus especies, por la belleza del cuerpo i hasta por el estraordinario instinto que poseen muchos. Solo del *escarabajo* hay mas de treinta mil variedades, i se supone que aun quedan por descubrir millares de nuevos animales de esta clase.

La palabra *insecto* viene de un verbo latino que significa *cortar*, i se refiere a las divisiones o secciones del cuerpo de estos animales siendo el intérvalo entre estas tan marcado, que aquellos parecen formados de distintos pedazos, generalmente trece o catorce en número: uno forma la cabeza, tres el *torax* i nueve el *abdómen*.

Respiran los insectos por una multitud de aberturas diseminadas en todo el cuerpo, muchas de las cuales tienen dos válvulas que se abren i cierran, i a veces una especie de rejilla para impedir el paso al polvo u otros objetos esteriores.

Algunos de estos articulados viven del jugo de las plantas i de la sangre de los animales; otros roen diversas partes de aquellas i de estos. En la boca de los roedores se encuentran dos dientes en la mandíbula superior, que se juntan por un movimiento lateral. Los que chupan el jugo de las flores están provistos de una especie de trompa que ordinariamente conservan enroscada; pero la desenrollan i estienden cuando van a usarla. Los que sorben la sangre de los animales tienen la trompa con lancetas que introducen en la piel de estos.

La cabeza de los *insectos* está provista de unos apéndices llamados *antenas*, los cuales se supone son sus órganos del tacto i del oido, i que presentan hermosas formas cuando se examinan con el microscopio. Para reconocer los objetos, tienen los insectos en la parte inferior de la boca otras antenas llamadas *palpos*, porque se cree están destinados a palpar las sustancias de que han de alimentarse.

Los insectos poseen sentidos mui agudos, pero no se les ha podido descubrir el del olfato, i en muchos no se encuentra el del oido. El ojo de muchos de ellos se compone de una multitud de aberturas que pueden considerarse como otros tantos ojos. La *mosca* tiene cuatro mil, i otros insectos hasta veinte i cinco mil visibles con el microscopio.

El aparato dijestivo es mui complicado porque tiene tres estómagos; uno que corresponde al *buche* de las aves; otro

a la *molleja*, i el tercero es el que recibe el alimento para dijerirlo despues que ha sido ablandado en los otros dos.

Las patas de los insectos se conforma con su género de vida. Algunas están armadas de garras; otras cubiertas de una superficie que les permite pegarse firmemente a los objetos; los que nadan las tienen adaptadas para esta operacion, i los que viven bajo la tierra pueden cavarla con sus patas delanteras.

Las alas se parecen en su formacion a la de los *murciélagos*. Consisten en una membrana doble o sencilla que se estiende sobre una armazon. Amenudo las primeras alas solo sirven para cubrir las otras, i se las llama *elitros*. Cuando el insecto está descansando, los elitros caen sobre el dorso, i quedan debajo las verdaderas alas plegadas de un modo mui curioso. Estas son mui lijeras i delgadas, i tambien trasparentes, ménos en los casos en que a la simple vista parecen cubiertas de un polvo de colores, que en realidad es una série de escamas mui pequeñas marcadas de primorosas líneas, i que están las unas sobre las otras, como las tejas del techo de una casa.

No hay animal que presente mayor belleza en la forma ni mayor variedad de colores que los insectos, i si se examina con un microscopio, encontrarémos aun nuevos portentos en la formacion de estas admirables criaturas.

Con pocas escepciones todos ellos son *ovíparos:* ponen sus huevos en otoño i los sacan en la primavera, cuidando de ellos durante el invierno con solicitud maternal. Si son poco consistentes los depositan bajo la tierra, i si los ponen en los árboles, los colocan en lugares seguros como son las ramas i los troncos de cuyas hojas pueden vivir los hijuelos cuando salen a luz. Ademas, los huevos espuestos al frio del invierno no tienen la delicada cubierta de los que son sacados en la misma estacion en que son puestos, sino están encerrados en una dura i espesa cáscara, todos agrupados, i unidos los espacios intermedios por una sustancia que se endurece en

poco tiempo. Esta pila de huevos tiene figuras mui curiosas i están construidas con bastante maestría. La reina de las abejas pone 50,000 i una de las especies de las hormigas hasta cuarenta o cincuenta millones al año.

Abundan los insectos en los climas tropicales, donde se encuentran sus mas grandes i brillantes especies, pero tambien se hallan en las regiones árticas durante sus cortos veranos.

CAPITULO II.

CONTINUACION DE LOS INSECTOS.—SUS METAMÓRFOSIS.

Los insectos sufren *metamórfosis* o cambios de formas. Estas se verifican en tres tiempos: en el primero es un gusano; despues se envuelve en una cubierta preparada con este objeto para dormir, o mejor dicho, para irse trasformando secretamente, hasta que al fin sale del encierro con la figura de un animal alado. El primer estado se llama *larva*, el segundo *ninfa*, i el tercero *crisálida*. Cuando la larva sale del huevo es mui pequeña, pero crece con estraordinaria rapidez porque el animal se alimenta con estupenda voracidad. Dice el célebre naturalista *Lineo* que tres moscas i su prole inmediata pueden devorar el cadáver de un caballo en mas corto tiempo del que necesita un leon hambriento.

En el estado de *larva* algunos insectos, sobre todo el *gusano de seda*, ejecutan operaciones asombrosas. Cuando tiene cerca de la boca la pulpa gomosa de que ha de fabricar la seda, busca un lugar apropósito para asentar su *capullo*. Primero hila seda floja que pega a los objetos que hay al rededor; despues la va enredando formando el *capullo* que tiene la figura de un huevo de paloma, mas pequeño en un estremo que en el otro. Así gradualmente se va encerrando en unas espesas redes de seda. La última es la mas delicada de todas, i está mui bien unida formando una superficie mui

suave sobre del cuerpo del gusano, i allí se prepara este para el sueño i la *metamórfosis*. Cambia entónces de piel por la cuarta i última vez. Duerme despues i se le forma otra piel delicada, i cuando adquiere alas, quebranta la prision, despliega aquellas i vuela no ya para alimentarse, como antes,

Metamórfosis de la mariposa.

de hojas de morera, sino para libar la miel que le ofrece el cáliz de las flores.

Para utilizar la seda se pone el capullo al calor de un horno con el objeto de matar las *crisálidas* que se encuentren en él, i entónces mojándolo en agua caliente, se ablanda la sustancia glutinosa que une la seda, i se desenreda el hilo. La

longitud de este es de seiscientos a mil piés, i es tan fino que no pesa mas de tres granos i medio, necesitándose diez mil capullos para producir cinco libras de seda.

CAPITULO III.

CONTINUACION DE LOS INSECTOS.—SUS ESPECIES MAS CONOCIDAS E INTERESANTES.—MARAVILLOSAS OBRAS DE DE ALGUNOS DE ESTOS ANIMALES.

Las alas son los órganos que sirven para clasificar los insectos; pero no queremos agobiar la memoria con los nombres griegos que dan los naturalistas a estas divisiones, i nos ceñirémos únicamente a describir los mas notables de estos animales.

El *escarabajo*, como ya dijimos, es el que tiene especies mas numerosas, habiéndolos de varios tamaños i de los colores de todas las piedras preciosas. Aliméntanse algunos de otros insectos, muchos de los cuales devoran plantas útiles al hombre. I en los paises tropicales donde los frecuentes huracanes derriban corpulentos árboles, los *escarabajos* se toman el encargo de reducirlos en poco tiempo a polvo para fertilizar la tierra. Suelen, por lo tanto ser animales de mucha utilidad.

En toda la América intertropical se encuentra una especie de *escarabajo* conocido con distintos nombres, que emite una luz fosfórica de los ojos i del abdómen, tan viva que puede servir para ver los objetos en la oscuridad.

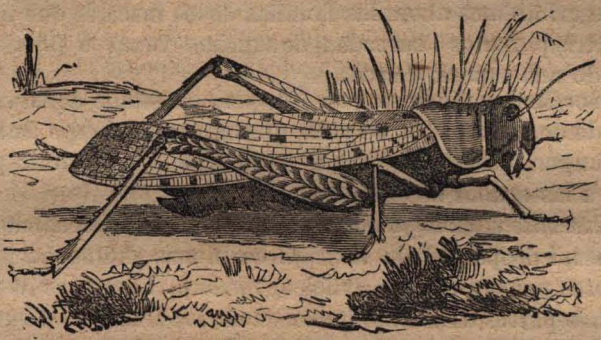
La *cantárida* es un valioso *escarabajo* con *elitros* de un hermoso color verde-dorado, i cuyo cuerpo exhala olor mui penetrante. Despues de seco el animal, se le reduce a polvo, i este sirve para vejigatorios usados como emplasto, i los médicos lo recetan tambien contra la hidrofobia i las hidropesías.

Hay insectos que tienen las alas derechas, plegadas longitudinalmente, i la boca compuesta de órganos propios para la masticacion. Citarémos los mas conocidos.

La *cucaracha*, molesto huésped que solemos tener en casa, es de color negruzco, con cuatro alas, dos cerdas largas en la cabeza, i otras dos mas cortas i gruesas en la cola.

El *grillo*, que frotando sus *elitros* produce un sonido que muchos creen que es el canto del insecto.

La *langosta*, entre cuyas alas se halla una multitud de insectillos de un color encarnado mui vivo a los que deben



Langosta.

aquellas una hermosa apariencia cuando el animal al volar las trasparenta.

Son estos insectos de los que mas daño hacen a los plantíos, sobre todo en Africa i en Asia, donde aparecen en número tan considerable, que no dejan vestigio alguno de vegetacion en su paso, arrancando de cuajo valiosas raices, i despojando a los árboles de sus hojas. Un naturalista describe del modo siguiente un ejército de tan perniciosos animales: "los estuve mirando hasta que oscurecieron el aire con su número, miéntras la llanura en que nos encontrábamos estaba densamente cubierta de ellos. Estendiéndose al Norte, al Sur, al Este i al Oeste, formaban una nube compacta, i

por mas de una hora estuvieron pasando aquellas huestes devastadoras." En la plaga de ellas que cayó sobre los campos de Rusia en 1825, el Czar Alejandro para salvar las cosechas, mandó para esterminarlos un ejército de 30,000 hombres. Formando estos una línea de miles de millas, i dirijiéndose al Sur, atacaron a los invasores, no con sables i fusiles, sino armados de palas con las que fueron amontonándolas en un punto para despues reducirlas a cenizas. Apesar de la gran matanza que se hizo de ellas, las cosechas en Rusia no fueron mui productivas aquel año.

Describirémos ahora las familias de los insectos que tienen alas trasparentes i surcadas de muchas venas o fibras, formando una especie de red.

Los *efímeros* viven solo un dia, pero en estado de larva gozan de dos i tres años de vida, durante cuyo tiempo habitan en el agua, poseyendo para respirar en ella un aparato parecido a las *agallas* de los peces.

El *termite* u *hormiga blanca*, se encuentra en los climas tropicales, i despues de la *langosta* es el mas destructor de los insectos porque devora árboles, madera, lienzos, víveres i muchas partes de las habitaciones de los hombres. Construye las suyas de diez a doce piés de altura, en figura de pan de azúcar, con arcilla a la que da la dureza de la piedra. Hay varios departamentos i corredores en estas viviendas, con pasos subterráneos, cuyas paredes son tambien de arcilla endurecida, i a veces las hormigas llevan aquellos hasta debajo de las casas de los hombres, donde a fuerza de roer todo el interior de las vigas, acaban por destruir los cimientos.

La comunidad inmensa que vive en cada habitacion, se compone de trabajadores i soldados a las órdenes de un rey i de una reina. Estos últimos son los únicos que llegan al estado perfecto de insecto; los trabajadores parecen ser *larvas* detenidas en su desarrollo, i así nunca tienen alas; los soldados son *ninfas*. La reina pone de cuarenta a cincuenta huevos al año en una cámara real que no sirve mas que para

este uso. Los trabajadores los llevan despues a otro lugar i allí salen a luz los hijuelos i son cuidados por aquellos que tambien se ocupan de fabricar, componer, acopiar provisiones i de otra multitud de útiles faenas. Los soldados, por el contrario, no trabajan, sino montan la guardia i defienden la comunidad, en lo cual despliegan gran bravura i energía, saliendo al encuentro del enemigo, mientras los trabajadores se retiran al interior. La cámara real, situada en el centro del montecillo, está rodeada de departamentos ocupados por lo que puede llamarse la guardia de honor de la reina, por algunos soldados i por los criados de esta que nunca sale de la cámara porque no tiene esta abertura por donde quepa su cuerpo, enormemente obeso.

Los insectos llamados *himenópteros* o de alas membranosas, son mui útiles al labrador, pues destruyen animalejos perniciosos i al mismo tiempo rinden sustancias como la miel, cera etc., de las cuales sacan los hombres gran ventaja. A esta familia pertenecen las *hormigas*, que viven bajo la tierra formando grandes comunidades divididas en *machos*, *hembras* i *neutros;* los primeros con alas i los últimos privados de ellas. Cuando las hembras ponen huevos, como han de permanecer en un solo punto, no tienen necesidad de alas, i por lo tanto las sueltan ellas mismas o los neutros se las arrancan. Estos no solo construyen los nidos, sino que cuidan de los huevos i sus productos, alimentándolos i sacándolos los dias calientes fuera del nido, i trayéndolos de nuevo a este al aproximarse la noche o cuando amenaza lluvia.

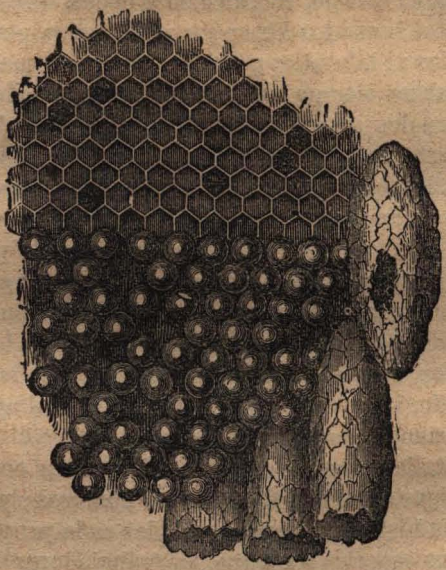
Suelen estallar guerras entre las diferentes comunidades de las hormigas como sucede entre los hombres; pero lo mas notable en la historia de estos animales es la propension que tienen ciertas especies a robarse los trabajadores de las otras i reducirlos a la esclavitud.

De los insectos que producen miel, ninguno mas notable que las *abejas*. Viven tambien formando sociedades numerosas compuestas de *machos o zánganos*, *hembras* o *trabajadoras*,

i *reinas* o *maestras*. Al fin del invierno las *hembras* matan a los *zánganos* que no pueden defenderse porque carecen de

Zángano. Obrera. Reina.

aguijon, i así la comunidad se compone de mui pocos de estos miéntras de aquellas hay en una sola *colmena* unas vein-



Panal de abejas

te mil. Las celdillas donde se depositan los huevos están en la parte central del *panal* porque es la mas caliente; aquellas en que se ponen los que han de producir *zanganos* son

mas grandes que las que han de contener a los que producirán *obreras*, i los que contienen una futura *reina* son mayores que los otros.

Las abejas construyen sus panales de la cera que tienen en el abdómen, i los colocan en el hueco de un árbol viejo;

Enjambre de abejas.

pero no desdeñan las colmenas que les presenta el hombre. El primer enjambre es gobernado por una *reina* i los subsiguientes por varias; pero cuando disminuye la poblacion, las reinas que quedan pelean entre sí hasta que se matan, i la que queda ocupa el trono. Cuando las abejas pierden esta, escojen una de las larvas que han de ser obreras, agrandan las paredes de su celdilla, le dan el alimento esclusivo de las soberanas, i a su debido tiempo, la larva sale convertida en reina.

CAPITULO IV.

LA MARIPOSA.—INSECTOS ARMADOS DE AGUIJON.—MIRIÁPODOS.—ARÁCNIDOS.

Con el nombre de *Lepidópteros* se conocen los insectos que tienen las alas cubiertas en apariencia de un menudo polvo i en realidad de una multitud de escamas que tienen varias formas, pero todas mui bien arregladas. Tienen ademas una trompilla compuesta de dos filamentos, con el cual chupan el jugo de las flores. Aliméntanse muchos de vejetales, i comen tanto en estado de larva, que en veinte i cuatro horas duplican el peso de sus cuerpos; mas cuando son insectos perfectos pierden tamaña voracidad.

A este género pertenecen las *mariposas*, que comprenden mas de trescientas especies esparcidas por todo el globo, i mui abundantes en los climas tropicales. Las *orugas* o larvas viven, con pocas escepciones, solitarias, i se alimentan esclusivamente de plantas. En estado de completo desarrollo tienen las alas en posicion vertical, cuando descansan, i ámbos lados de ellas presentan mui caprichosos i bellísimos colores.

Las *polillas* pertenecen a la misma familia que las mariposas, si bien son mui pequeñas, lo cual les permite introducirse por todas partes, i sus larvas destruyen las sustancias sobre que se colocan, pues de ellas construyen unos tubos para esconderse.

La *cigarra*, la *cochinilla*, las *moscas*, los *mosquitos*, las *pulgas*, *chinches* i *piojos*, pertenecen a una clase de insectos caracterizados por tener en la boca un aguijon que les sirve para punzar por medio de cuatro cerdas agudas como una

aguja, i con el cual chupan tambien el jugo de las plantas o la sangre de los animales.

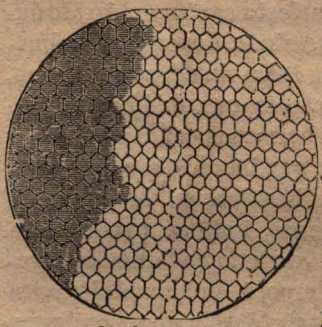
Lr *cigarra* es conocida por su molesto canto o chirrido durante la estacion calorosa. Las hembras depositan los huevos en los árboles, i las larvas que salen de ellos caen al suelo i se alimentan de raices. El insecto en estado de perfeccion posee alas transparentes con hermosos colores.

La *cochinilla* se pega a la planta que ha escojido por morada, i de ella saca el alimento. La hembra, en la época de sus metamórfosis, se fija a una rama, i allí se queda hasta que muere. Su cuerpo segrega una materia en forma de algodon, que le sirve para cubrir el cuerpo, i en la cual deposita sus huevos; cuando muere sólo queda de ella una membrana desecada que cubre i proteje los huevos. El macho goza toda su vida de la facultad de moverse. Encuéntrase principalmente en Méjico i en la América Central, i por mucho tiempo se creyó que no era un insecto; pero hoi se le da tal importancia, que en aquellos paises se cultiva con particular atencion el *cactus*, planta en que se cria, porque del animal se saca una de las mas valiosas sustancias para teñir de color de púrpura los géneros de lana i de seda. Tambien una de sus especies produce la *goma laca* que se emplea en la composicion del lacre i de los barnices.

Numerosas son las especies de *moscas* que se encuentran en todos los paises, i aun en los lugares inhabitados por el hombre. Las larvas de algunos de estos insectos viven en los cadáveres, i las de otros en los escrementos i muladares. El ala de este animal, examinada con el microscopio, es objeto digno de admiracion, pues aunque a la simple vista nada presenta de notable, con aquel instrumento se le ven prominencias de forma mui curiosa i perfectamente arregladas. Ya dijimos que un número considerable de aberturas forman su órgano de la vista.

El *mosquito* cuando sale del huevo vive en el agua, mas no tiene *agallas* como el pez, sino un aparato cerca de la co-

la, compuesto de un tubo hecho de pelos por el cual entra el aire. Cuando el insecto llega a tener el tamaño natural, sale a la superficie del agua con la parte trasera hácia arriba, desprendese de la cubierta, i apoyándose en ella, abre las alas i vuela; pero esta operacion no deja de tener su peligro, pues si no se hace con cuidado, el mosquito cae al agua ántes de abrir las alas, i se ahoga. La trompa visible de este animal, i que apoya sobre nuestra piel, no es el instrumento con que la martiriza sino el estuche en que lo esconde. Abundan estos insectos en los trópicos; pero se encuentran tambien en los climas frios, durante sus cortos inviernos, siendo en ellos mas perjudiciales que en los nuestros porque acosan de tal modo con sus picaduras a los caballos bueyes cabras etc., que los obligan a veces a arrojarse al agua con peligro de la vida.



Ojo de mosca.

Las *pulgas* comprenden veinte i siete especies que viven la mayor parte sobre algunos animales, alimentándose de la sangre de estos. Tienen como el *mosquito* un aguijon con el que la sacan, introduciéndolo en la piel.

La *chinche* carece de alas, pero camina con mucha rapidez, alimentándose de sangre humana, i si no se destruye por medio de algunos venenos, se multiplica de una manera estraordinaria. Es notable por su odor fétido, i hay quien asegura que de ella puede estraerse materia colorante.

El *piojo* se alimenta tambien de la sangre del hombre i de la de los cuadrúpedos. Su reproduccion es tan rápida i numerosa, que se ha calculado que una hembra puede producir diez i ocho mil de estos insectos en el término de dos meses, multiplicacion que en algunas ocasiones produce una enfermedad llamada *tiriásis*.

La familia de los *miriápodos*, segunda division de los *arti-*

Metamórfosis del Mosquito.

culados, se compone de unos animales que por su figura i

costumbres parecen insectos i arañas al mismo itempo. Viven en parajes húmedos debajo de los musgos que crecen al pié de los árboles, en las piedras i cortezas, i hasta en las habitaciones de los hombres. Se distinguen por tener uno o dos pares de patas en cada anillo del cuerpo. Algunos poseen tal vitalidad, que mutilados conservan movimiento en cada una de las partes.

Pulga.

Los *arácnidos*, última familia de los *articulados*, se diferencian de los *insectos* en que tienen la *cabeza* i el *tórax* unidos; tienen ademas ocho piés i carecen de las *antenas* i de los ojos compuestos de estos animales. Son carnívoros, solo que en vez de devorar la presa, le chupan el jugo del cuerpo teniendo muchas un veneno con que matan mui pronto la víctima aunque sea mas fuerte que ellas. En los *parásitos*, esdecir, en los que habitan sobre otros animales, la boca tiene la forma de una trompa armada de una especie de lanceta. Algunas poseen aparatos respiratorios semejantes a los de los *insectos;* pero otras, en vez de aberturas para el aire en todo el cuerpo, tienen cavidades en el estómago, por donde entra aquel i se distribuye por los vasos que salen de ellas. No sufren *metamórfosis*, mas tejen como los gusanos una habitacion que al mismo tiempo les sirve de trampa o red para cazar los insectos de que se alimenta. Entre ellas hay unas que arrojan una hebra de hilo i la dejan cuando es suficientemente larga abandonada al aire como un globo aerostático; otras hay que tejen un depósito para sus huevos.

Los *gusanos* sacan la seda de la cabeza; pero los *arácnidos* de la otra estremidad del cuerpo. El aparato para ejecutar esta operacion es mui curioso. Consiste de un receptáculo interior en que hay una materia gomosa de que fabrican el hilo, el cual se va secando a medida que sale, i se compone de muchos millares de hilos entretejidos, los que amarran a algun objeto para darles apoyo, i despues van tejiendo sucesivamente toda la tela en que enreda a sus víctimas. Hay

algunas especies de *arañas* que fabrican sus nidos de arcilla en un hoyo de tres pulgadas de profundidad i una de diámetro, oblícuo a la tierra. Cubren las paredes de una espesa tela semejante a una bolsa de cuero i la puerta de esta habitacion se compone de una docena de piezas sobrepuestas i hechas de la misma materia que cubre los muros, con un gozne de lo mismo.

Los *escorpiones* o *alacranes* son de la misma familia de las *arañas*, pero están provistos en su movible cola de un aguijon hueco que comunica con el receptáculo donde guardan su veneno. Tienen ocho patas, son vivíparos i se alimentan de gusanos e insectos, siendo tan voraces que se destruyen los unos a los otros; su picadura, en las especies mas venenosas, produce una inflamacion local i fiebre que se combaten con algunas gotas de álcali volátil, tomado interiormente con agua azucarada, i esteriormente echando el mismo líquido sobre la parte dañada para destruir el veneno.

Alacran.

CRUSTACEOS.

CARACTERES GENERALES.—DIFERENTES ESPECIES.

La clase de los *articulados* llamada *crustáceos*, deriva su nombre de la palabra latina *crusta* que quiere decir corteza, i a ella pertenecen entre otros animales de menor importancia las *langostas* i los *cangrejos*. La mayor parte de ellos se parece mucho a los *insectos* i a los *arácnidos*. Tienen ojos compuestos como los primeros, i tambien *antenas;* pero se diferencian en el aparato respiratorio, pues siendo acuáticos respiran por *agallas*. Solo unas cuantas especies están formadas para vivir en el aire, i estas tienen un aparato espon-

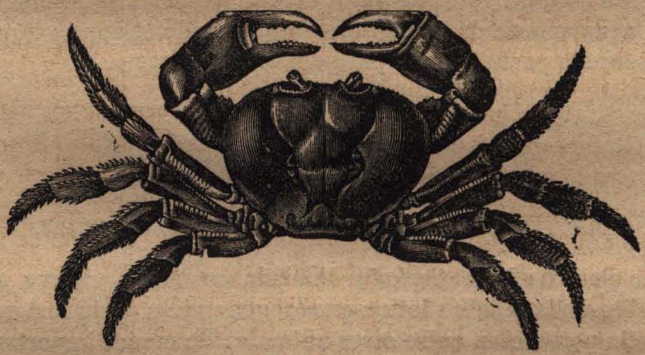
joso que continuamente segrega el humor que impide que se sequen las *agallas*.

Los *crustáceos* tienen cinco o siete patas de diferentes formas: algunos con membranas para poder nadar; otros en figura de columnas unidas que les sirven solo para caminar; i los demas, o tienen una especie de alicates, o están dispuestos de modo que pueden con ellas cavar i caminar.

Aunque no hay *metamórfosis* en estos animales, los hijuelos son mui distintos de los padres, como puede verse en el *cangrejo* comun.

La concha de los *crustáceos*, que es su esqueleto, es bastante dura i se compone de carbonato de cal. Como esta no puede crecer al mismo tiempo que las demas partes, se muda de cuando en cuando durante cuya época el animal se retira a lugar seguro hasta que sale con la nueva cubierta.

Los *cangrejos* tienen ocho patas, las dos anteriores mayores que las de atras, i en la estremidad de cada una dos ali-



El Cangrejo.

cates que vulgarmente se llaman *bocas*, las cuales, lo mismo que todo el *crustáceo*, es sabrosísimo alimento.

La *langosta* tiene el cuerpo casi cilíndrico, i el borde anterior del carapacho armado de dos cuernos que brotan por debajo de los ojos i de la base de las *antenas*. Tambien su car-

ne es mui sustanciosa i apreciada por los gastrónomos aunque no es de fácil digestion.

Los *camarones* se parecen a las langostas pero son mas pequeños; tienen el cuerpo algo encorvado, i de su parte anterior sale una especie de *antena* con dientecillos i unas cerdas mui finas.

Son tambien *articulados* unos animales que se llaman *anélidos* porque tienen el cuerpo dividido en muchos anillos, como la *sanguijuela* i las lombrices.

La *sanguijuela* se compone de noventa i cuatro anillos, presentando en la parte superior manchas negras que se suponen son los ojos, i debajo dos series de poros que se cree son sus órganos de respiracion. Tiene en las estremidades del cuerpo dos cavidades que haciendo las veces de ventosas, permiten al animal adherirse fuertemente a los objetos; en la cavidad anterior está la boca armada de tres lancetas con sus bordes en figura de sierra, con las cuales pica la piel de los animales i hace una incision triangular. Con los labios que les sirven de bomba, i mediante un movimiento particular de los numerosos anillos del cuerpo, logran henchirse de sangre. Para hacerlas arrojar esta, se les toca con un poco de sal, de ceniza o de tabaco, apretándolas al mismo tiempo en toda la longitud del cuerpo. Si por casualidad penetra en la garganta del enfermo, el medio de arrojarlas es beber mucha agua salada, vino o agua con vinagre. Si penetra en el estómago, es necesario para espelerla tomar un vomitivo.

Las *lombrices* parecidas a los gusanos, se encuentran en la tierra en lugares húmedos i en el cuerpo de los animales, habiéndolas tan pequeñas, que se necesita un microscopio para verlas.

MOLUSCOS.

CARACTERES GENERALES. — SUS UTILIDADES. — ESPECIES MAS NOTABLES O MAS CONOCIDAS.

Los *moluscos* son los invertebrados de cuerpo blando, la mayor parte encerrados en una concha, sin esqueleto interior, ni articulaciones; pero provistos de un aparato digestivo completo. Dicha concha se compone de *carbonato de cal* i una materia animal, a diferencia de los huesos de los *vertebrados*, en cuya composicion entra el *fosfato de cal*. Es segregada de la piel i proviene de la sangre i de las sustancias de que se alimenta el animal.

Muchas de sus especies forman un manjar esquisito, i otras producen objetos de valor i utilidad como la *perla*, el *nácar*, i la sustancia llamada *sepia* que usan los pintores. Los que tienen una sola concha se llaman *univalvos*, i los que estan encerrados en dos unidas por una especie de charnela, *bivalvos*.

Las conchas cambian de forma a medida que crece el animal que la habita; a veces reciben adiciones que alteran completamente la figura, de tal manera que seria mui difícil distinguir dos animales de la misma especie pero de distinta edad.

Los *moluscos*, o se mueven mui poco, o permanecen siempre quietos, pues tienen mui pocos músculos, i solo cuando no tienen la concha i sacan fuera de ella una parte del cuerpo, se les ve ejecutar algun movimiento. Muchos *bivalvos* tienen un apéndice que les sirve ya para saltar, ya para nadar, i en algunas especies produce un mazo de hilos con los que el animal se cose a las piedras i a otros objetos. Los *univalvos* carecen de apéndice; pero la parte inferior de la concha tiene un disco carnoso que por medio de contracciones i dilataciones permite al animal moverse.

Casi todos respiran por *bránquias*; pero muchos de los que viven sobre la tierra, tienen algo parecido a pulmones. La sangre es casi incolora i circula por *venas* i *arterias* relacionadas con el corazon.

Algunos no tienen cabeza, otros tienen las patas alrededor de esta, i otras tienen solo un ancho pié en la superficie inferior del cuerpo.

Los *moluscos* mas notables son: el *argonauta* o *náutilo*, la *sepia*, el *clio*, el *caracol*, la *ostra* etc.

Argonauta.

El *argonauta* habita una concha blanda, de color blanco,

semi-trasparente i que se asemeja algo a una navecilla. Alrededor de la boca tiene ocho patas con las que puede adherirse a los objetos, i la boca armada de un pico negruzco parecido al de los loros. El animal no está unido a la concha, i puede abandonarla, si le embaraza en la fuga, cuando es perseguido. Los antiguos creyeron que podia elevarse del fondo del mar i navegar en su concha, sirviéndole seis de sus brazos de remos, i dos elevados en las estremidades, de velas, i que al aproximarse algun peligro se sumerjia en el mar; pero hoi se sabe que lo que hace en aquellas circunstancias, es nadar como otros tantos moluscos de la misma especie, sin aparato de velas.

La *sepia* o *araña marina*, que se encuentra en todos los mares, tiene el cuerpo ovalado i cubierto de una piel mucosa. Posee la facultad de derramar, cuando es atacado, un licor negro que tiene encerrado en una vejiga colocada cerca del corazon, con el cual enturbia i ennegrece fuertemente el gua. Del licor se hace una tinta que usan los pintores.

El *clio*, molusco abundante en las regiones árticas tiene, a pesar de su pequeñez, ojos perfectamente organizados, mandíbulas armadas de poderosos dientes que cortan en pedazos los diminutos animales de que se alimenta, i un aparato para asegurar la presa, el cual examinado con el microscopo, se compone de unos *trescientos sesenta mil* piezas que le sirven para agarrarse a los objetos.

El *caracol* del cual conocemos tantas especies, i que se encuentra en los jardines i en los viñas, es notable por su concha espiral de forma i tamaño diversos. Son comestibles, i de su carne se hacen remedios para las afecciones del pulmon. De la concha de un caracol que se encuentra en el Mediterráneo sacaban los antiguos la famosa púrpura de Tiro, con la que teñian sus togas de un brillantísimo color rojo.

La *ostra* es un molusco en apariencia desprovisto de aparatos de vida; pero tiene un músculo para abrir i cerrar la concha; cerca de este el corazon, i la boca inmediata a la es-

pecie de charnela que mantiene unidas las dos partes de la concha. Pegada al *banco* en que nació, alimentándose de lo que el mar regala, tarda tres años para llegar a tener el tamaño que le conocemos, i muere sin haberse jamas movido del lugar de su nacimiento. La carne es un alimento sustancioso i mui grato al paladar, sobre todo en los meses que tienen *erre*, es decir, de Setiembre a Abril.

Ostra.

Dentro de algunas conchas de ostras se encuentra una materia blanca dispuesta en capas sobrepuestas que reflejan la luz produciendo una variada mezcla de colores, que se llama *nácar*. A veces esta sustancia, compuesta de *carbonato de cal* se une a la materia animal, i se separa formando un cuerpo de figura varia que se llama *perla*, i es valioso artículo de lujo en el ramo de prendería.

RADIARIOS.

CARACTERES GENERALES.—ESPECIES MAS NOTABLES.—ANIMALILLOS MICROSCÓPICOS.

Los *radiarios* son los últimos en la escala de los animales pues tienen sentidos mui imperfectos, i se acercan a los vejetales en las costumbres i aun en la forma de tal modo, que en muchos casi no se advierte el punto de diferencia.

Llámanse *radiarios*, porque la mayor parte de ellos tienen la figura de radios por los cuales pan los nervios que parten de un centro.

La *asteria* o *estrella de mar*, uno de estos animales, se encuentra en todas las costas, i a veces se le ve flotando en la

superficie del agua, i de noche despide una luz fosfórica.

El *equino* tiene el cuepo envuelto en una corteza calcárea compuesta de piezas angulares que se ajustan entre sí, i estas están llenas de agujeros para dar paso a las patas; se mueve con mucha lentitud, i tiene el cuerpo erizado de espinas.

En el interior del cuerpo de muchos vertebrados se hallan unos animales mas o menos grandes que no respiran ni tienen circulacion de sangre. La mas notable es la *ténia* cuyo cuerpo se compone de muchas junturas como eslabones de una cadena, teniendo cada una de ellas boca i otros órganos. La que se desarrolla con el cuerpo humano llega a tener de 7 a 9 varas de largo, i aun las ha habido de 44. Se le llamó *lombriz solitaria* porque se creia que no se encontraba mas de una en el cuerpo, pero esto no es cierto, pues en el de algunas personas se han visto hasta catorce.

Flotando como masas de gelatina se ven en el mar algunos *radiarios* que producen en el agua una brillante fosforencia en las noches. Entre ellos la *medusa* se conoce por tener un disco convexo que parece la cabeza de un hongo, en figura de parasol. Algunos indican tener boca, otros tienen brazos sobre el parasol por los cuales chupan las sustancias de su alimento.

Los *pólipos* forman la especie mas singular de los *radiarios*. Tienen el cuerpo de figura cónica, con la boca en el centro rodeada de *tentáculos* o apéndices. Algunos viven en habitaciones en forma de planta, i todos parecen vegetales. Carecen de cabeza, ojos, órganos de respiracion i de circulacion de la sangre, habiéndolos con tal vitalidad que si se corta un pedazo, pronto se convierte en un animal perfecto, asemejándose en esto a las plantas cuyas partes producen nuevos indurduos. En muchos casos, varios se adhieren i parecen formar un solo animal, gozando al mismo tiempo vida individual i comun. Los hay que forman para sí habitaciones de sustancia dura como la piedra, i es tan grande

el número de estos animales que por ellos han sido formadas muchas islas del Océano Pacífico, i aun se supone que algunas de nuestras montañas son obras suyas. El *coral* i la *madrépora* son las especies mas conocidas de los *pólipos*.

Coral.

Madrépora.

En el agua descompuesta por sustancias animales o vegetales, en el vinagre, en las frutas se encuentran unos animales tan diminutos que solo son visibles con el microscopio. Parecen serpientes o gusanos i manifiestan gran actividad, haciéndose entre sí una guerra encarnizada. Uno, llamado *proteo* que se halla en los pantanos, está continuamente cambiando de forma, otro, *volvo* tiene el cuerpo redondo, dando vueltas sobre un eje, para atraer a los animalillos que devora.

El llamado *mónade*, una de cuyas especies vive en la pulpa de la pera, es tan escesivamente pequeño qne solo porque se le ha visto moverse se asegura que tiene vida.

Si tomamos con la punta de un alfiler un poco del musgo que se cria on los lugares húmedos i lo sometemos al microscopio, veremos que aquello que a la simple vista no es mas que un punto casi invisible, es un verdadero bosquecillo de árboles diminutos en cuyos troncos i ramas viven animales casi imperceptibles con el mismo microscopio. Una gota de agua contiene un número incalculable de seres vivientes de modo que en todas partes se encuentra muestras del poder del Creador. Aquel maravilloso instrumento nos ha revelado un mundo invisible que tenemos al rededor ¿quién sabe si aun cuando se construyan otros mas perfectos, nuestros ojos no alcanzarán nunca la facultad de ver los seres mas pequeños de la creacion, si es que el poder de Dios tiene límites en la produccion de seres dotados de vida i de mayor o menor inteligencia?

—:o:—

REINO VEGETAL,

CAPITULO I.

DIFERENCIAS ENTRE EL ANIMAL I EL VEGETAL.—ÓRGANOS DE LOS VEGETALES.—CLASIFICACION DE LINNEO.

Los *vegetales* son *seres orgánicos* porque tienen cierta estructura regular, con partes designadas para ejecutar ciertas funciones; poseen el principio activo que se llama vida; se nutren i existen por generaciones.

A primera vista se advierte la diferencia que existe entre el *animal* i el *vegetal*, pues no hay nadie que confunda la vaca con la yerba de que se alimenta. Aquella se mueve a voluntad de un lugar a otro: esta, fija en el punto de la tierra en que creció, no manifiesta tener voluntad, ni ejecuta movimiento alguno espontáneo. La vaca lleva el alimento a una cavidad interna, el *estómago*, de donde es absorbido por diversos órganos; la yerba toma su alimento por las raices, hojas etc., i este circula por todas sus partes. Ambos poseen órganos, pero los miembros de un animal son mui diferentes de las raices, hojas i frutos de la planta. Todas estas distinciones, sin embargo, desaparecen cuando comparamos las clases mas inferiores de los animales con las plantas. Mu-

chos de aquellos se fijan en un lugar como la planta en el suelo, miéntras hay algunas de estas que se mueven de un punto a otro. Así, pues, es fácil confundir muchos *pólipos* i animales pequeños con los vegetales, i preciso es manifestar la diferencia que existe entre ámbos. En primer lugar, los vegetales se alimentan de la tierra i del aire, miéntras los animales, como ya hemos dicho, viven de los vegetales o de la sustancia de seres semejantes a ellos. Las partes constituyentes del uno son diversas de las del otro, i las funciones que constituyen la vida no son del todo iguales en ámbos. Los dos si tienen de comun que nacen, crecen i mueren para cumplir su destino.

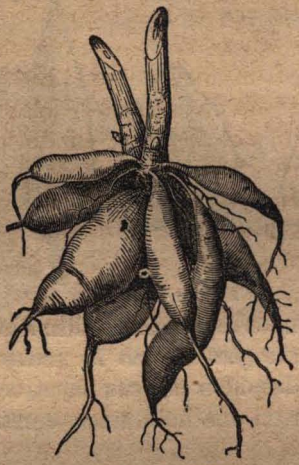
Germinacion del frjiol.

Veamos, pues, cuales son las partes por donde circula en los vegetales ese principio que se llama vida.

De la *semilla*, que viene a ser el huevo de los vegetales, brota la *raiz*, cuya tendencia parece ser huir de la luz, i por eso saliendo de la tierra, sirve de pies o asiento a la planta. En algunas de estas se presenta un cuerpo parecido a una cebolla que se llama *bulbo*, compuesto de varias telillas sobrepuestas. De la *raiz* brota en busca de aire i de luz el *tallo*, que suele ser mas o ménos fuerte, dándosele en los árboles grandes el nombre de *tronco*, i sirve de apoyo a las *ramas* i a las *hojas*, órganos que todos conocemos.

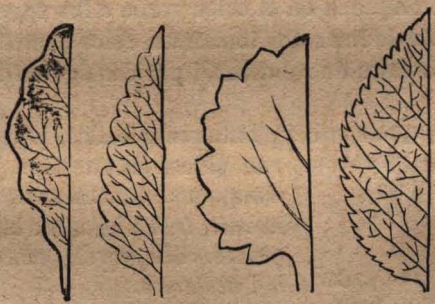
Para que tenga vida i salud el vegetal, necesita alimento, aire i luz. El alimento lo toma del siguiente modo. Los estremos de las raices tienen unas aberturas invisibles por donde la planta absorbe el oxígeno i el hidrógeno que contiene

la humedad de la tierra, i de aquellas sube por unos tubos tambien movibles, al *tallo*, a las *ramas* i a las hojas, i por los



Tubérculos de Dáhlia

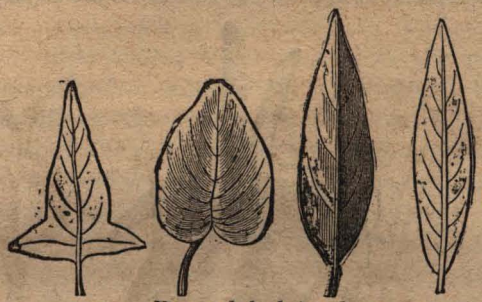
poros de estas se escapan aquellos dos gases, despues de haber formado en el cuerpo del vegetal un líquido llamado *sávia*



Formas de las hojás 1.

que equivale a la sangre de los animales. Ella circula por todas las partes, llevando ademas el *gas ácido carbónico* que los vegetales absorben por las partes inferiores de las hojas. Este gas que es mortífero para los animales, es sin embargo

uno de los principios de la vida del vegetal, i uno de los be-



Formas de las hojas 2

neficios que prestan los árboles, es quitar a la atmósfera grandes cantidades de ese gas. Como la noche es el tiempo en que las plantas lo despiden por sus hojas, se comprende que es peligroso dormir en una habitacion cerrada donde se encuentren aquellas.

La luz es esencial para la salud de los vegetales, pues en la oscuridad no despiden el oxígeno e hidrógeno de la *sávia*, sino toman oxígene i despiden ácido *carbónico*, i como este mezclado con aquella dá el color verde a los vegetales, resulta que a falta de luz estos toman un color amarillento, signo indudable de falta de robustez, i por consiguiente de muerte prematura.

Las *flores*, que son las plantas mas bellas, i que cultivamos con placer en nuestros jardines, se componen generalmente ademas de la *raiz*, *tallo* i *hojas*, de las siguientes partes: *cáliz*, *corola*, *estambres*, *pistilo* i *nectarios*.

Flor.

El *cáliz*, es la cubierta esterior de la flor de color verde, compuesta de varias hojuelas llamadas *sépalos*.

La *corola* es la hermosa pieza cubierta por el *cáliz*, i compuesta de hojuelas llamadas *pétalos*,

que tiene en muchas plantas hermosísimos colores i despide esquisita fragancia.

Los *estambres* son cada una de las hebras o hilos que se en-

Estambres. Pistilo. Ovario.

cuentran en el centro de la flor, i se compone de estas partes la *antera*, que es un receptáculo donde está el *polen*, polvillo que produce la semilla, i el *filamento* que es el apoyo de la *antera*.

El *pistilo* ocupa el centro de la flor i contiene los rudimentos de la semilla. Tiene tres partes: el *ovario*, el *estigma* i el *estilo*. El *ovario* tiene la figura de un huevo, i es allí donde se encuentran los *óvulos* o sea las semillas, esperando que el *pólen* les dé la facultad de ser aptas para producir. El *estilo* es un filamento mui sutil por donde baja el *polen* a los óvulos, i el *estigma* es la estremidad superior del *pistilo* destinada a recibir el *polen* que envian los estambres, i conservarlo hasta que desciende a fecundar los *óvulos*.

Nectarios se llama cualquier parte de la flor, que no sea de las ya enunciadas, en que se forma un líquido azucarado que liban las abejas i algunos pajarillos.

Los *estambres* i el *pistilo* son partes tan esenciales de las plantas, que sirvieron al célebre naturalista *Lineo* para clasificarlas en 21 diferentes clases i órdenes.

La que no tiene *estambres* i *pistilos*, cualquiera que sea su tamaño i figura, pertenece a la 21 clase.

En las primeras diez clases, se dice la clase por el número de *estambres*, i el órden por el número de *pistilos*. Si la flor tiene un *estambre* pertenece a la primera clase, si dos a la segunda, i así sucesivamente. Pero si se encuentran flores con cuatro estambres, dos de ellos mas largos que los restantes, la flor no pertenece a la cuarta clase; i si la flor tiene seis estambres, cuatro mas largos que los otros dos, no se incluye en la sesta clase.

Cuando se ha visto que una flor pertenece a una de estas diez primeras clases, entónces, si tiene un *pistilo* pertenece al primer órden, si dos al segundo, i así sucesivamente.

Esta reg a de igualdad del número de los estambres con el de los pistilos no pasa de la décima clase. Las restantes se forman de un modo diferente.

Si una flor tiene mas de diez estambres, i sale del *cáliz*, pertenece a la 11 clase.

Si tiene mas de diez estambres que salen de la cabeza del *tallo*, pertenece a la 12.

Si tiene cuatro estambres, dos largos i dos cortos, a la 13.

Si tiene seis, cuatro largos i dos cortos, a la 14.

Si los estambres están unidos por los *filamentos* en un grupo, pertenece la flor a la 15 clase, i si en dos, a la 16.

Si los estambres de una planta están unidos por sus *anteras*, en lugar de estarlo por sus *filamentos*, pertenece a la 17.

Si los *estambres* parten de los *pistilos*, a la 18.

Si los *estambres* están en una *corola* i los *pistilos* en otra de la misma planta, esta pertenece a la 19 clase.

Si los *estambres* estan en una planta i los *pistilos* en otra, la flor pertenece a la 20.

Si no se ven ni los *estambres* ni los *pistilos*, pertenece la flor a la 21 clase.

Los órdenes en las 11 i 12 clase se forman del mismo modo que en las diez primeras.

No queremos cansar la atencion mostrando como se conocen los órdenes, así como no hemos querido dar los nombres

griegos con que se conocen estas diferentes clases. Baste lo dicho para comprender que una persona instruida en *Botánica*, que así se llama la ciencia que se ocupa de los vegetales, puede, al ver cualquier planta, decir no solo la clase, órden, género i especie a que pertenece, sino aun el nombre con que se conoce en el catálogo de los vegetales.

CAPITULO II.

UTILIDADES QUE PRODUCEN AL HOMBRE LOS VEGETALES.

ALMIDON, AZUCAR I ACEITE QUE SE ENCUENTRA EN LOS VEGETALES.

Muchas i diversas son las utilidades que al hombre prestan los vegetales, como irémos demostrando sucesivamente, empezando por la mas importante que es dar alimento al cuerpo, manteniéndole en su color natural.

El calor del cuerpo humano es esactamente el mismo que existe fuera de él; tiene la misma naturaleza, las mismas propiedades, i produce los mismos resultados. Así pues, proviene de la union del *carbono* é *hidrógeno* con el *oxígeno* que se encuentra en la atmósfera; de donde se origina la combustion,* durante la cual se forman las dos sustancias llamadas *agua* i *gas ácido carbónico*. Si acumulamos en un punto hojas secas i ramas de árboles podridos, verémos que se desarrolla calor, tan fuerte a veces que basta para producir un incendio. Esto mismo sucede cuando introducimos sustancias vegetales en nuestro estómago, i he aquí el gran servicio que nos prestan en la conservacion de la vida, o cuando ménos en la de la salud.

El cuerpo del hombre tiene siempre la misma temperatura, de 98° de calor ya se encuentre entre los trópicos, ya habite

* *Combustion* es la accion de quemarse alguna cosa.

BIBLIOTECA NACIONAL
DE MAESTROS

en los polos, i preciso es que dicho estado se conserve por causas independientes de la atmósfera que rodea al cuerpo.

El movimiento i el abrigo mantienen el calor por cierto tiempo, pero no bastan para dar todo el necesario, i al cabo de unas pocas horas advierte el hombre la necesidad de buscar otro recurso mas poderoso, que es el alimento, para comunicar vigor a la sangre. Los vegetales de que nos alimentamos contienen las fuentes del calor que mantiene la vida i la actividad en tres sustancias llamadas *almidon*, *azúcar* i *aceite*, que no se presentan en ellos bajo la forma con que las conocemos en el uso diario que hacemos de ellas.

El *almidon* se encuentra en todas las plantas i se compone de *carbono* i agua. El primero de estos elementos, en su forma pura, no puede ser digerido, i es preciso que algo le lleve a la sangre i a los tejidos del cuerpo humano. Esta operacion la ejecuta la *saliva*, que convirtiéndolo en *azúcar* soluble, lo introduce en el sistema.

El *azúcar* se compone tambien de *carbono*, i tiene la ventaja de ser fácilmente absorbida por la sangre.

El *aceite* contiene mucho *hidrógeno* i poco *oxígeno*, no se disuelve en agua; pero la *bílis* i el *jugo pancreático* le dan la facilidad de ser absorbido; ayuda a la *combustion* de las sustancias que tenemos en el cuerpo, i el resto pasa a formar la grasa que tenemos en los tejidos, i que sirve para mantenernos en una temperatura mas alta que el aire esterior, cuando sea mui frio. Así los esquimales pueden comer hasta catorce libras de sebo, i los rusos beber aceite sin repugnancia alguna.

Todos aquellos cambios que sufren las sustancias vegetales de que nos alimentamos, se verifican desarrollando calor; el *carbono* i el *oxígeno* unidos lo producen, i el *ácido carbónico*, resultado de esta combinacion, sale de nuestros pulmones cuando respiramos; pasando el *oxígeno* a dar vida a la sangre.

De todo lo dicho se deduce que la sangre encuentra en los vegetales alimento i calor, i que este produce en nuestro in-

terior una combustion necesaria para desprendernos por la respiracion de lo que sea supérfluo o dañino, a la vez que aspirando recibimos los elementos que ponen en movimiento nuestros órganos, i producen el fenómeno llamado vida.

CAPITULO III.

CEREALES.

Entre los vegetales que nos ofrecen buen nutrimento se encuentran los *cereales*, cuyas especies mas conocidas son: el *trigo*, el *maiz*, la *cebada*, el *centeno*, la *avena*, el *arroz*, el *millo*, de los cuales nos ocuparémos sucesivamente.

El comercio que se hace de ellos es tan importante, que solo en el año de 1871 se esportaron en los Estados Unidos por valor de $79.320,609. Tambien ha producido desde tiempos mui remotos cuestiones mui serias entre los gobiernos i los pueblos. Luis XIV de Francia concedió a algunas compañías el esclusivo comercio de los *cereales*, lo cual produjo males que se hicieron sentir en su mayor fuerza durante los horrores de la revolucion francesa. En Inglaterra se impusieron derechos mui subidos a su importacion, dando esto orígen a muchos motines hasta que se formó la llamada *Liga contra los cereales*, que dirigida por hombres mui hábiles, obtuvo al fin la abrogacion de los impuestos.

El *trigo* es un magnífico don de la naturaleza. Con sus semillas se fabrica el *pan*, alimento que nunca cansa ni empalaga, que come el pobre i el rico, i que exije poquísimo trabajo para confeccionarlo. Cuando por algun evento tan útil semilla ha escaseado en Europa, se sintieron los horrores del hambre, i como consecuencia las pestes i las guerras. El *trigo* se encuentra en la América del Norte i en la del Sur, i se le llama planta anual porque debe sembrarse cada año. Resiste a los rigores del frio, i sembrado en el otoño, da su fruto en primavera. Cuando el grano del *trigo* ha sido moli-

do, se le cierne i quedan de él dos partes: el *salvado*, que es la cáscara, i la *harina*. El primero sirve de alimento para los caballos, puercos etc., i a veces se usa como abono. Sin embargo, contiene mas sustancia nutritiva que la *harina*, i no debiera por lo tanto separársele de esta para hacer pan.

Trigo.

Cuando con la harina va a hacerse pan, se le mezcla con un poco de *sal* i *levadura*, i despues se menea bien el conjunto, todo él comienza a hincharse; entónces se le amasa, dándole a debido tiempo la forma con que le vemos en la mesa. Los italianos de una especie de *trigo* que se cria en sus paises, fabrican *fideos* i *macarroni*, cuya forma se debe a la operacion de hacer pasar la *harina* amasada por unos agujeros mas o ménos grandes. Ademas, de la harina del *trigo* se saca

Cebada

Centeno.

almidon, de la paja se alimentan los ganados, i aun la industria lo utiliza para hacer papel i otros objetos.

Donde no se halla o cultiva el *trigo*, si se encuentra el *maiz*, originario de nuestra América, tiene el hombre otro riquísimo presente de la naturaleza. Con él tambien se hace pan sustancioso, i otros alimentos de buen gusto. Nutre i engor-

da a muchos mamíferos i aves. De él puede tambien hacerse buena cerveza i otros licores.

La *cebada* se usa en la fabricacion de la cerveza en los paises del Norte, i en los del Sur sirve de alimento a los caballos, bueyes, cochinos, carneros i aves. Tambien en algunos puntos, los pobres fabrican con ella pan.

El *centeno* se cultiva principalmente en el Norte de Europa, i sirve de alimento a los hombres i a los animales. Su harina da un pan mas fresco que el de trigo, pero ménos nutritivo. Mezclada en corta cantidad con la del último, le mantiene fresco, le da mejor sabor, si bien le hace ménos pesado. La paja del *centeno* se emplea en rellenar colchones, empajar sillas, i tambien para cubrir habitaciones campestres.

La *avena* es el alimento favorito del caballo; pero tambien con ella se engordan los carneros, se aumenta la produccion de la leche de las ovejas, i se hace a las gallinas poner doble número de huevos. En algunos paises se hace con ella un pan pesado, poco nutritivo i de sabor desagradable. De su grano puede sacarse cerveza i aguardiente.

No hay quien desconozca las propiedades nutritivas del

Haz de trigo.

Haz de arroz.

arroz, i son pocos los que no gusten de comerlo bajo las diversas formas con que se presenta en nuestras mesas. El *arroz* crece en toda clase de terreno, con tal que sea húmedo o de fácil regadío. En algunos paises del Asia se recojen hasta cuatro cosechas al año, i sustituye al *trigo* en las regiones en que este no se encuentra. El cultivo, sin embargo,

tiene un grave inconveniente, i es que de los arrozales se des-

Avena.

Arroz.

prenden vapores malsanos que producen fiebres malignas e intermitentes en algunos paises como la Lombardía i el Piamonte.

Siendo el *arroz* de fácil digestion, se le da a los enfermos i convalecientes. En China lo hacen fermentar poniéndolo en el agua con alguna sustancia azucarada. Tambien destilándolo se saca de él un licor alcohólico, que embriaga en poco tiempo. Los chinos usan su harina como almidon, i despues de cocido, fabrican papel, carton, muñecos de mucha dureza i de notable blancura. La medicina emplea el agua de *arroz* para curar las irritaciones intestinales, i la harina para hacer cataplasmas emolientes.*

El *millo* da sus granos para alimento de las aves, i su tallo verde para algunos animales.

Al hablar de plantas nutritivas no queremos olvidar la *coca* que se encuentra en las comarcas del Perú i Bolivia. Los indios mascan sus hojas, i con ellas se mantienen durante muchos dias, mezclándolas con cal cuando el tiempo está frio, para dar calor al cuerpo. Cuentan que los trabajadores de las minas se contentan con este alimento i un puña-

* Así se llaman las cataplasmas que ablandan la parte sobre que se aplican.

do de maiz asado, cobrando así las fuerzas que necesitan para aquel duro trabajo.

CAPITULO IV.

PLANTAS DE LAS CUALES SE ESTRAE EL ALCOHOL.—FUNESTOS RESULTADOS DEL ABUSO DE ESTE COMO BEBIDA.

De las plantas de que acabamos de ocuparnos i de otras muchas, fabrican los hombres licores, que si bien no son necesarios para el sustento de la vida, ayudan a conservar la salud i a corregir los desórdenes de nuestro organismo. Ellos fortifican, debilitan o desarreglan los nervios de la sensacion i del movimiento; ejercen influencia sobre la espina dorsal, i del mismo modo obran sobre todas las funciones del cerebro. Todo este poder lo deben a una sustancia que se forma por la descomposision del azúcar cuando fermenta, i se llama *alcohol*. Compónese este de *hidrógeno*, *carbono* i *oxígeno*; disuelve los aceites i otras sustancias; mezclado con agua i colocado en una membrana animal, pasa por ella con ménos facilidad que el agua.

Este líquido tomado en corta cantidad, i en la forma de vino o licor, da calor al estómago i a la sangre, aviva el movimiento del corazon, i promueve la traspiracion de la piel; pero el efecto mas notable que produce es sobre los nervios, i por consiguiente en el cerebro. De aquí viene que esta bebida da al hombre una gran actividad intelectual, convierte la tristeza en alegría, i hasta inspira ánimo al cobarde. En todos los paises civilizados la presencia del alcohol bajo alguna forma, se considera necesaria para la celebracion de las festividades. Los reyes i los humildes aldeanos, los unos en sus suntuosos banquetes, i los otros en sus sencillas comilonas, olvidan por algunas horas los dolores de la vida, i saborean las ventajas de compartir los goces con nuestros semejantes en plácida i tranquila sociedad.

Pero el uso inmoderado de sustancia que tal influencia ejerce en nuestros nervios, produce espantosos resultados. El cerebro pierde su vigor, las facultades intelectuales se embotan, el estómago deja de funcionar con la debida regularidad, falta el sueño, restaurador de nuestras fuerzas, i si la muerte no sobreviene prematuramente, pierde el hombre la razon i se convierte en un animal estúpido i asqueroso.

La mas tremenda de las enfermedades producidas por el abuso del alcohol, es la llamada *delirium tremens*. El paciente cae en convulsiones horribles, arrojando espuma por la boca, casi ahogado por falta de aire, i si escapa con la vida queda sujeto a mil alucinaciones. Cree ver un enemigo en la esposa, en el hijo, en el padre, en todos los miembros de la familia, i pasa las noches en vela creyendo ver fantasmas en todas partes; el pulso late con estraordinaria rapidez, el cuerpo tiembla, la cabeza se desvanece, i no es raro que un hombre en semejante estado, cometa crímenes que horroricen a la humanidad.

Pero pasemos a hablar de los vegetales que producen esa sustancia, medicina para el hombre moderado, i veneno para el que no se contiene en la satisfaccion del apetito.

La *uva*, fruto de la *vid*, es un grano que nace apiñado con otros sobre un vástago, encerrando en su hollejo una materia jugosa de que se esprime el mosto, i despues de varias operaciones se forma el *vino*.

Racimo de Uvas.

El consumo de este en el mundo civilizado es tan grande, que constituye la riqueza de varias naciones, bue lo cultivan con particular esmero. En los Estados Unidos, cuyo suelo parecia no ser mui favorable para la *vid*, se trabaja mucho en el cultivo de esta planta, i ya en nuestros dias el Estado

de California fabrica de sus viñas vino de todas clases, porque han llevado a aquel terreno vástagos o sarmientos de otros paises. Un soldado español hace algunos siglos llevó a su patria sarmientos cojidos en Alemania, i a estos debe hoi España tener el *Pedro Jimenez*, uno de los vinos mas esquisitos que se conocen.

De la *cebada* i otras plantas mezclada con las flores de otra llamada lúpulo, se fabrica la *cerveza*, ramo mui productivo de comercio, i que en muchos casos se receta como medicina.

La *ginebra* se saca del *enebro*, árbol pequeño que crece en terrenos áridos, i aun en las hendiduras de las rocas.

Del *maguey* o *pita* sacan los indios de la América española un licor, que es su bebida favorita. El *maguey* es una planta utilísima, pues de su corteza se hacen telas, papel, sogas etc.

Maguey (Agave americano).

En Yucatan se han introducido aparatos para sacar de él las utilidades que produce, i la esportacion de los materiales construidos es un gran elemento de riqueza de aquel estado mejicano.

Los indios del Ecuador se regalan con otra que se saca de

unos bejucos que se crian en aquel pais, i cuyos efectos refiere el Sr. Villavicencio, autor de una geografía del Ecuador, con las palabras que vamos a copiar:

"No pasarémos en silencio una de las cosas que a nuestro modo de ver llamará la atencion, i es un bejuco del cual hacen uso los indios para adivinar, prever i contestar con acierto en los casos difíciles, ya sea para dar respuestas oportunas a los embajadores de las otras tribus cuando se trata de hacer la guerra, ya para descubrir los planes del enemigo por medio de esta mágica bebida, i tomar las disposiciones convenientes para el ataque i la defensa, ya en caso de la enfermedad de un pariente para averiguar cual brujo lo tiene en ese estado, ya para hacer una visita amistosa a otras tribus, ya cuando les llega gente estraña como viajeros. La operacion consiste en lo siguiente: toman un bejuco llamado *Ayahuasca*, (bejuco de muerto o almas), del cual hacen un lijero cocimiento, i lo bebe el indio que debe dar las respuestas o arreglar los planes, i muchas veces lo beben todos los indios que forman el congreso: esta bebida es narcótica, como debe suponerse, i a pocos momentos empieza a producir los mas raros fenómenos. Su accion parece dirijirse a escitar el sistema nervioso; todos los sentidos se avivan i todas las facultades se despiertan: sienten vahidos i rodeos de cabeza; luego la sensacion de elevarse al aire i comenzar un viaje aéreo; el poseido empieza a ver en los primeros momentos las imágenes mas deliciosas, conforme a sus ideas i conocimientos. Los salvajes dicen que ven lagos deliciosos, bosques cubiertos de frutas, aves lindísimas que les comunican lo que ellos desean saber de agradable i favorable, i otras bellezas relativas a su vida salvaje. Pasado este momento empiezan a ver fieras terribles dispuestas a desgarrarlos, les falta el vuelo, i bajan a tierra a combatir con las fieras, que les comunican todas las desgracias i desventuras que les aguardan. En este instante se levanta el salvaje que estaba como en estupor, i procura tomar las armas: insulta a sus

mejores amigos, que lo contienen a la fuerza dentro de la hamaca, hasta que se duerme, lo que no tarda mucho en suceder."

Pero de todas las plantas de que se sacan bebidas alcohólicas, ninguna es tan conocida i apreciada como la *caña de azúcar*. Tiene raices fibrosas de donde parte un tallo cubierto de cuarenta o sesenta nudos, de los cuales salen largas hojas, que en la parte superior forman una especie de penacho. Es planta originaria de la India; cultivada en Siria, fué traida despues a Europa, i en 1506 los españoles la introdujeron en Santo Domingo, i hoi se encuentra abundantemente en las Antillas, donde se saca de ella el mejor azúcar que surte los mercados del mundo. Para fabricar el azúcar se sigue este procedimiento: cortada la caña cuando ha llegado a su completo desarrollo, que es a los cinco o seis meses de sembrada, se la muele en un trapiche, i separando el *bagazo*, se lleva el jugo a unas grandes pailas de cobre, donde se le pone a hervir, echándosele un poco de cal para segregar algunas materias estrañas, i quitando la espuma que se forma en la superficie. Cuando el jugo está clarificado i se ha convertido en una sustancia densa, se le derrama en unas *hormas* horadadas en el fondo, i allí va saliendo la *miel*, quedando el azúcar sólida en la parte superior. Destilando la miel, se obtiene el *aguardiente*, bebida alcohólica que produce iguales resultados que las otras. Se llama *moscabado* el azúcar que queda separada de una gran cantidad de miel en las hormas, i para refinarla, o sea darle la blancura de la nieve, se le hace hervir primero i despues se le filtra en carbon animal.

Para formar una idea del consumo de azúcar en el mundo, baste decir que Inglaterra consume 30 libras por persona, Francia 4, Bélgica 6, Rusia 1½, Austria 1½ i los Estados Unidos 40.

El cultivo de la *caña de azúcar* por muchos años, i aun hoi en Cuba, ha sido la ocupacion de los pobres negros reducidos

a la esclavitud en América, i el valor de esa produccion puede medirse viendo la codicia que despierta en los propietarios, pues para obtener buenas cosechas exijen de los esclavos mas trabajo del que permiten fuerzas humanas, privándoseles de muchas horas de sueño, escitando la actividad con la amenaza de horribles castigos, i ocupando en la tarea ancianos, niños, mujeres i aun a los afligidos de enfermedades crónicas o que sufren dolores agudos que no permiten trabajar.

CAPITULO V.

EL CACAO.—EL CAFÉ.—EL TÉ.—EL MATE.

Desde los tiempos mas remotos ha existido entre los pueblos la costumbre de beber la infusion de las hojas de alguna planta en agua caliente; pero las que mas se han generalizado hasta el punto de ser hoi casi una necesidad son las que se hacen con los frutos del *cacao* i del *café* i con las hojas del *té*.

El cacao es un árbol cultivado en Méjico, Perú, Chile, Guatemala i Ecuador que produce un fruto con veinte o veinte i cinco granos, que separados del árbol, tostados, mezclados con azúcar, canela i vainilla, forma la pasta llamada chocolate, de la que se hace una deliciosa bebida. El célebre Humboldt dice que un pequeño espacio contiene una gran cantidad de partículas nutritivas i estimulantes, i que con la flor del maiz ha hecho accesibles las tierras elevadas de los Andes i los vastos i desiertos montes. El cultivo de la planta que produce tan valioso fruto, cuesta mui poco trabajo, bastando un solo hombre para curar mil árboles, que un año con otro pueden producir doce fanegas de cacao, i continúa dando fruto hasta la edad de treinta o cuarenta años.

Cacao.

El *café* es un árbol de verdes i brillantes hojas, con flores blancas i fragantes, cuya baya* encierra los dos granos que forman el fruto. Es originario de Abisinia, de cuyo punto se llevó a Arabia, donde aun hoi se cultiva el mas apreciado en el comercio. En el siglo 17 fué introducido en Europa el uso de esta bebida, i en 1720 un francés de nombre Declieux, plantó en la Martinica la primera mata que es la madre de todas las que hoi se producen en los paises de la América española, i que surten al mundo entero de los elementos de una bebida, regalo diario de los ricos i los pobres.

Seria ingratitud no referir aquí los sacrificios que tuvo que hacer Declieux para introducir tan útil planta en nuestra América. Durante el viaje estuvo siempre ocupado en cuidar la única matita que no se le secó de las tres que llevaba, i habiendo escaseado abordo el agua, destinaba parte de su racion diaria a regar aquella, logrando de este modo que llegara a Martinica.

A la par de ser mui grata al paladar i al olfato, dicha bebida, en cantidades moderadas, acelera la circulacion de la sangre, activa las funciones del cerebro, i aun alegra el espíritu; pero el abuso de ella escita estraordinariamente los nervios, i por consiguiente el cerebro, produciendo el insomnio, i así se le emplea como antídoto del opio. Es mui dañoso a los que sufren afecciones del corazon, pero benéfico para los que padecen fuertes dolores de cabeza, fiebres tifoideas e intermitentes, i tambien se le ha empleado con buen éxito, interiormente, para curar llagas i combatir la gangrena.

El *té* se encuentra silvestre en la China, i en vista del valor de su comercio, se ha tratado de cultivarle en otros puntos como el Brasil i en el Sur de los Estados Unidos; pero ni en calidad ni en abundancia, pueden sus hojas, de cuya infusion se forma la bebida, competir con el que se importa de la China. Aquellas, despues de arrancadas de la mata, se sumerjen un momento en agua caliente; se sacan i despues

* *Baya*, fruto pequeño sin huesesillos.

de secas se echan sobre planchas calientes de hierro. Enróllaseles despues con la mano, i puestas en cajas se embarcan para todas las partes del mundo.

En 1664 la Compañía de las Indias Orientales regaló al rey de Inglaterra dos libras i dos onzas de *té;* pero el cocinero de palacio, ignorante del uso que debia hacer de ellas, hirvió las hojas i las sirvió en la mesa como si fuera plato de espinacas, sazonándolas con mantequilla, pimienta i sal.

Nadie pudo gustar de aquel desagradable comistrajo, i por algunos años se creyó que el *té* seria mui bueno para el paladar de los chinos, pero repugnante para el de los europeos. Contiene una sustancia idéntica a la del *café*, i así produce los mismos efectos que este, causando su abuso afecciones nerviosas.

En Paraguay, en la República Argentina i en el Brasil, se cultiva una planta de la que se estrae una bebida llamada *mate*, nombre tambien de aquella. Mas de 5.000.000 de libras se recojen anualmente en el Paraguay con poquísimo trabajo, pues el arbusto crece en abundancia en las selvas, i toda la preparacion consiste en reducir a polvo las hojas i las ramas mas delgadas. Para tomarlo usan aquellos habitantes una pequeña calabaza, a veces de plata, en que colocan el polvo con agua caliente, i sorben el líquido despues de frio, por un tubo llamado *bombilla*, cuyo estremo en la parte que se une al depósito, tiene muchos agujerillos para no dejar pasar la parte sólida de la infusion.

Esta planta contiene el mismo principio activo que el *café* i el *té*, i por lo tanto produce el mismo efecto que estos dos. Los ingleses han querido introducirlo en su pais, pero no lo han logrado hasta ahora porque en las aduanas paga el mismo derecho que el *té*.

En las riberas del Orinoco i en el valle del Amazonas, existe un árbol cuyo fruto, cuando está maduro, se coje, se tuesta i muele entre dos piedras, para despues mezclarlo con agua i formar una pasta que se cuece al calor del sol. Ras-

pando esta i echándole una cantidad proporcionada de agua caliente, se forma una bebida que cura la disentería i otras enfermedades.

Tiene la misma composicion que el *té* i el *café* difiriendo solo en que contiene mayor cantidad de aceite o grasa que estos últimos.

CAPITULO VI.

PLANTAS LEGUMINOSAS.—SOLANÁCEAS.

Bajo el nombre de *leguminosas* se comprenden muchas plantas i aun arbustos i árboles colosales que sirven de alimento al hombre, a los animales, teniendo tambien útiles aplicaciones en la industria i en la medicina. De estas últimas nos ocuparémos en otro capítulo, i citarémos solo las que nutren al hombre o a los animales, como son: las *habas*, los *frijoles*, los *garbanzos*, las *lentejas*, la *arveja* etc., todas bastante conocidas por hallarse frecuentemente en nuestras mesas. El nombre les viene de la palabra *legumbre*, dado por los botánicos al fruto compuesto de dos secciones, que encierran los granos, i que al separarse tienen estos en cada una de las partes.

Tambien con el nombre de *solanáceas*, se comprende una gran variedad de plantas de distinta apariencia, pero que tienen caracteres que las hacen clasificar con el mismo nombre. Muchas son utilísimas en la medicina; pero ahora solo tratarémos de aquellas que son mui conocidas, como son: el *tomate*, la *berengena*, la *patata*, i el *tabaco*.

El *tomate* se encuentra abundante en la América tropical, i ya dulce, ya picante, se usa para dar sazon a los alimentos.

La *berengena* se encuentra en casi todos los continentes, i produce un fruto parecido a un huevo de ave.

La *patata* es originaria de América, i se cultivaba en el Perú ántes de su conquista por los españoles, habiendo sido

introducida en Europa a mediados del siglo XVI. Fué este un don precioso de nuestro continente a la clase pobre del Antiguo, pues es sustancia mucho mas nutritiva que la ha-

Papas o patatas.

rina de los cereales, i ademas de fácil cultivo i abundante cosecha. En Francia la introdujo Mr. Parmentier, sabio que dedicó la vida a estudiar las diferentes plantas alimenticias,

i que recomendó el cultivo de ella con tan poderosos argumentos, que el Rey i la nobleza de aquel pais daban banquetes en que se presentaba la *patata* bajo distintas formas, i engalanaban con sus flores los ojales de sus trajes de ceremonia. En nuestros dias el cultivo de la patata ocupa en Francia un millon de hectáreas de tierra, o sea diez mil millones de metros cuadrados.

La parte comestible de la planta es el *tubérculo*, que es la parte inferior abultada como una cebolla, que se encuentra bajo la tierra.

De la *fécula*, que es el almidon que contiene la patata, se saca un licor del cual se sirven para preparar el agua de colonia, los barnices i algunos licores.

El *tabaco* es otra planta oriunda de América, cuyo cultivo se ha introducido en los otros Continentes, pero sin poder rivalizar en modo alguno con el que se cria en el nuestro, sobre todo, en Cuba. En esta isla vieron los españoles por primera vez que los indios *tomaban zahumerios de unos rollos de hojas encendidas*, i al poco tiempo despues de la conquista del Nuevo Mundo, gustaban aquellos de imitar la costumbre que les habia parecido tan estraña. En 1560, Juan Nicot, embajador frances en Portugal, introdujo la planta en Francia, i se le dió el nombre de *nicociana*, pero ha prevalecido el de *tabaco*, derivado de Tabago, una de las pequeñas Antillas.

Sir Walter Raleigh, célebre navegante inglés, no solo llevó a Inglaterra algunas plantas, sino tambien se solazaba en fumar en pipa las hojas, como habia visto hacer a los indios en América. Un dia que su criado le sorprendió en su cuarto entregado a este placer, aterrorizado salió corriendo i dando la alarma de fuego, volvió para arrojar sobre el amo un cubo de agua, asegurando que le habia visto ardiendo i arrojando el humo por la boca.

En todas partes fué perseguida la introduccion del uso del tabaco. El Papa escomulgó a los que lo fumaran. En Rusia

al que era sorprendido en este acto, recibia por primera vez una *bastonada*, por la segunda se le cortaba la nariz, i por tercera, la cabeza; en Transilvania el que cultivaba el tabaco, sufria la pena de confiscacion de sus bienes; i en el canton de Berna se agregó a los diez mandamientos de la ley de Dios, otro concebido en estos términos: "no fumarás." La reina Isabel de Inglaterra, prohibió el uso del tabaco en la iglesia; pero Jacobo I lo condenó con frases mui duras llamando el fumar "costumbre asquerosa a la vista, odiosa al olfato, perjudicial al cerebro, peligrosa para los pulmones, i en el negro humo que se echa, parecida al del pozo insondable del infierno."

No estaba el rey de Inglaterra mui fuera de razon en algunos de sus furibundos ataques al tabaco.

Contiene esta planta una sustancia venenosa llamada *nicotina*, cuyos efectos han esperimentado los que gustando por primera vez del humo de la hoja seca, se han sentido como se dice vulgarmente, emborrachados, siendo en realidad un envenenamiento parcial, que produciria la muerte, si se introdujera en el cuerpo mayor cantidad de la que permite la náusea consiguiente al abuso.

El tabaco usado moderadamente, sobre todo en polvo o rapé, alivia los dolores de cabeza, i provoca una abundante evacuacion de serosidades. Tambien es remedio para ciertas enfermedades crónicas de los ojos, para algunos males del oido i hasta para muchos casos de asfixia. Pero usado destempladamente, el tabaco destruye el olfato, debilita la memoria, ha producido en muchas personas la pérdida de la vista, i dañado el corazon. Todos estos terribles efectos se producen sobre todo cuando el vicio de fumar se contrae en la infancia, ántes que nuestros órganos hayan alcanzado su completo desarrollo.

Habiendo hablado en este capítulo de plantas alimenticias, i aunque no nos detenemos a enumerar las muchas que se encuentran en nuestros paises, no queremos pasar en silencio

el *banano* o *plátano*, valiosísimo don de naturaleza a las regiones de América porque donde crece, no se conoce el hambre, i se encuentra tan abundante que aun cortándole se reproduce prodigiosamente.

Plátano,

Mejor descripcion del valor de esta planta no puede hallarse que la que hace nuestro poeta Don Andres Bello en los siguientes versos:

"El banano, primero
De cuantos concedió bellos presentes
Providencia a las gentes
Del Ecuador feliz con mano larga.
No ya de humanas artes obligado,
El premio rinde opimo;
No es a la podadera, no al arado
Deudor de su racimo;
Escasa industria bástale, cual puede
Hurtar a sus fatigas mano esclava:
Crece veloz, i cuando exhausta acaba,
Adulta prole en torno le sucede."

CAPITULO VII.

PLANTAS QUE DAN SUSTANCIAS PARA CONDIMENTOS.

Se llama *condimento* la sazon que damos a las sustancias de que nos alimentamos, para prestarles mejor gusto i ayudar a digerirlas. Nuestro sistema nervioso está formado de modo que puede apreciar el sabor de aquellas, así como el oido aprecia los sonidos. La lengua, órgano del gusto, tiene nervios que nos sirven para conocer inmediatamente la calidad de las sustancias que ponemos en ella, de la misma manera que los que tenemos en el cuerpo nos informan con estraordinaria rapidez de las impresiones de los objetos que tocamos. Es un hecho mui curioso que nosotros no gustemos muchas cosas sin olerlas de antemano, i esto prueba que hay una relacion mui íntima entre el órgano del olfato i el del gusto.

Los condimentos que usamos mas generalmente en América son los siguientes: el *ajo*, la *cebolla*, la *canela*, la *mostaza*, el *pimiento*, la *pimienta* i la *vainilla;* los *hongos* i las *trufas* son ademas apreciados en los paises europeos.

El *ajo* es una planta bulbosa, cuyo fruto de olor mui fuerte i sabor picante, se compone de varias partes llamadas *dientes*, unidas para formar lo que vulgarmente se conoce con el nombre de *cabeza*. Posee el *ajo* virtudes medicinales mui numerosas, pues se le emplea para espeler las lombrices del cuerpo humano, para curar las fiebres, retenciones de orina, i otras enfermedades.

La *cebolla* pertenece a la familia del *ajo*, i su raiz se compone de muchas capas encerradas unas dentro de otras, cubiertas todas de una película blanca. Se recomienda como escelente condimento para las personas que no sean biliosas o de constitucion delicada.

La *canela* se saca de la corteza del *laurel cinamomo*, la cual se corta en pedazos cuadrados, i despues de secada al sol se

enrolla en forma de tubos. La mejor nos viene de la isla de Ceilan. En medicina se emplea para entonar el estómago, i dar vigor i color a la sangre.

Canela.

La *mostaza*, que se saca de los granos del árbol del mismo nombre, es mas apreciable por sus virtudes medicinales que por el gusto que da a los alimentos. De ella se hacen los *sinapismos*, que como simple remedio casero ha aliviado a muchos enfermos, i aun vuelto el conocimiento a las personas privadas de él por accidentes.

Bueno es tambien saber que es uno de los mejores *eméticos* o vomitivos, i que en caso de envenenamiento, no debe olvidarse que promover el vómito por medio de la mostaza es el primer recurso a que debe acudir el profano en medicina. Una cucharada en un vaso de agua no puede menos que producir el efecto deseado.

El *pimiento* es el fruto del árbol del mismo nombre. Se usó al principio como remedio para curar las fiebres intermitentes; pero hoi se emplea como condimento, habiendo muchas personas que le mascan crudo, apesar de su gusto escesivamente picante. Los efectos que produce en los labios i

en la lengua, pueden dar idea del mal que su abuso debe hacer al estómago i a los intestinos.

La *pimienta*, fruto del *pimentero*, es un condimento mui usado, sobre todo en los paises frios, i en esceso, como las demas *especias*, irrita el estómago, i puede ocasionar una peligrosa inflamacion.

La *vainilla*, tan abundante en América, se usa en la confeccion del chocolate, de los helados, de muchos perfumes, dulces etc. Habiéndose llevado la planta a las islas del Océano Indico, su fruto está actualmente compitiendo en los mercados con el que se esporta de América.

El *hongo* es una planta que no tiene hojas, ni flores ni frutos, i que solo vive de seis a ocho dias. En Francia es mui estimado, a pesar de que suele encontrarse venenoso, i en ca-

Setas u hongos.

so de haberle comido en este estado, no debe tomarse como antídoto vinagre ni agua salada pues estos líquidos facilitan la accion del veneno: los comestibles se llaman *setas*. Los mejores medios de combatirlo son los vomitivos i purgantes.

La *trufa* es una especie de *hongo* que se cria bajo la tierra por lo cual se le llama *criadilla de tierra*, i se encuentra en todos los continentes. No se sabe como se multiplica, i para cojerla se vale el hombre de puercos o de perros, pues la finura del olfato de estos animales les permite encontrar el sitio en que está enterrada. Para la operacion se adiestran los perros del siguiente modo: se les da a comer un pastel de trufas con carne, i metiendo otro bajo la tierra, se les acos-

tumbra a cavarla donde quiera que haya trufas. Es manjar

Trufas.

mui indigesto, i sobre todo irritante cuando se toma con esceso.

CAPITULO VIII.

ÁRBOLES FRUTALES DE AMÉRICA.

Todos los paises de la América antes española, ofrecen una gran variedad de producciones vegetales útiles al comercio, que rinden sustancias alimenticias, preciosas para curar las dolencias humanas i hasta para construir objetos necesarios a la vida civilizada i exigencias de su lujo. Los sabios estranjeros que las han estudiado han descubierto los tesoros que encierran, i se lamentan de que la indolencia e ignorancia de la mayoría, no saque de ellas partido en ventaja propia i en beneficio del mundo en general.

Materia habria para muchos volúmenes si pretendiéramos transcribir la nómina de plantas útiles que produce nuestra América, i solo darémos aquí una muestra del valor de ellas, ocupándonos de algunos de los *árboles frutales* que se encuentran en casi todas las regiones intertropicales.

El *aguacate* o *palta* tiene un fruto mui sabroso de que se

saca aceite, i su madera es escelente para máquinas i obras de torno. De la corteza i del hueso o semilla, que es venenosa, se saca un tinte de un color entre amarillo i rojo. Tiene pues, virtudes medicinales, pero es mui peligroso usarlo sin consulta de médico.

El *anon* produce uno de los frutos mas esquisitos, i el cocimiento de sus hojas cura las indigestiones i los males de la vejiga.

El *caimito* da una hermosa i agradable fruta de cáscara astrinjente i pulpa azucarada. De su madera se hacen puertas, ventanas i otras obras de carpintería.

El *coco* debe siempre citarse con veneracion por ser uno de los dones mas preciosos de Dios a la gente americana. Su fruto contiene un alimento mui sustancioso, i un líquido mas esquisito que todos los que fabrica el hombre para calmar la sed i refrescar el cuerpo en los ardores del estío. De la cubierta del fruto fabrica el pobre su vajilla, que puede conservarse por generaciones sucesivas, permitiendo que se grabe en ellas primorosos adornos. De la cáscara se sacan tejidos, tinte, i se asegura que el agua ablanda el mármol. Las hojas sirven para cubrir las chozas, de los cogollos para hacer sombreros, cestos, cabullas, i el tronco ofrece una especie de cedazo natural que se usa para las filtraciones. De él se estrae una manteca i aceite purgante que tambien sirve para alumbrar e impedir el orin u *oxidacion* de las armas. Ademas, del *coco* se saca vino i vinagre.

El *mamey* o *sapote-mamey* da fruto con pulpa de color rojo que cubre una como concha lustrosa la cual encierra la almendra medicinal. Rinde goma o resina, i la madera del tronco sirve para carretas, horcones, timones de carruajes etc.

El *mango* es originario de la India pero se encuentra abundante en la América intertropical. Su fruto es sabroso, si bien indigesto, produciendo, tomado en esceso, erupciones en la piel. La semilla sirve para espeler las lombrices i el jugo

amargo de la corteza es remedio eficaz contra las diarreas crónicas.

El *papayo* o *lechoso* da una fruta sabrosa; sus hojas se emplean en lugar de jabon para blanquear los encajes, muselinas i zarazas.

La *piña* es el fruto que enseñamos con orgullo al estranjero, seguros de que habrá de envidiarnos la ventaja de poseer planta tan fragante i de tan delicado gusto. Es tambien

Piña.

bebida medicinal para los males de orina. Del jugo se hace escelente vino semejante al de Malvasía, i las hojas se prestan a mui finos i valiosos tejidos tan buenos como los que vienen de Manila i llaman *nipe*.

Vemos, pues, que no solo la naturaleza nos ha regalado plantas para refrigerarnos en la temperatura tórrida de nues

tras regiones, sino que ellas tienen ademas propiedades medicinales, i cada una de sus partes nos sirve de alguna utilidad i hasta de artículo de comercio lucrativo si tuviéramos mejores o mas espeditas vias de comunicacion, i si nos dedicáramos al exámen científico de las producciones de nuestro suelo. Se asegura que en este Continente hay mas de 100,000 vegetales nuevos que no están aun descritos; calcúlese por el mérito de los conocidos, de cuantos bienes nos estamos privando a nosotros i al mundo entero por nuestra indiferencia en el estudio de la naturaleza, estudio tan agradable i tan agradecido puesto que nos da la oportunidad de ser bienhechores de la raza humana.

Falta tambien nos hace que mejoremos el cultivo de los vegetales conocidos, i que en la labranza de los campos sigamos el ejemplo de naciones mas adelantadas, introduciendo tambien en nuestros paises los aparatos e instrumentos que economizan brazos, ahorran tiempo i duplican la produccion de artículos valiosos.

CAPITULO IX.

PLANTAS ÚTILES DE AMÉRICA.—ÁRBOLES COLOSALES.—EL BAOBAB.—LOS CEDROS DEL LÍBANO.

Proseguirémos hablando de los vegetales útiles que se encuentran en América, pues en el capítulo precedente hemos solo enumerado los árboles frutales mas conocidos, i nos propusimos demostrar que estos no eran simplemente un regalo de la naturaleza a los sentidos sino un medio de satisfacer muchas necesidades de nuestra condicion sobre la tierra.

Paises hay en América, cuyos terrenos colocados a diversas alturas sobre el nivel del mar, producen todas las plantas que se crian en los otros continentes, i convendria mucho que en ellos se cultivaran estos con esmero para que no tuviéramos que mendigar nada a los estraños.

Este librito no puede contener ni aun un catálogo imperfecto de los tesoros vegetales de América; pero su objeto es dar una idea, si bien remota de ellos.

Bosque virgen de la America Meridional.

Desde las orillas del mar hasta la altura de 1,200 varas crece en este continente la *palma*, árbol magestuoso, cuyas diferentes especies pueblan nuestros bosques, adornan las laderas de las montañas, i forman de las llanuras un templo

Grupo de palmas.

inmenso de columnas coronadas de gallardísimos penachos. Estos árboles dan una gran variedad de productos útiles al hombre. En algunas de sus especies halla el cansado viajero nutrimento, i como si no bastara esta generosidad, al pié de ellas encuentra agua fresca que brota de fuentes subterráneas. Aceite, jabon, vino se sacan de sus racimos i troncos, i todo el árbol da material para fabricar una cómoda cabaña, pues del tronco se hacen horcones i tablas para las paredes, i de las *pencas* el techo. Tambien el tronco ahuecado

Palma real.

sirve para abrevadero del ganado i aun para construir una pequeña embarcacion que podemos completar usando como velas las hojas tiernas del árbol tejidas como estera. Con las secas se fabrican ademas cestos, serones, sombreros etc.

Nos viene aquí a la memoria un hecho que queremos recomendar a nuestros jóvenes lectores, pues tal vez en el curso de la vida se les presente ocasion de imitarlo en la misma o en igual forma.

Por los años de 1820 un cura de un pueblo de la Nueva Granada, comprendiendo que el mejor modo de fomentar la moralidad de sus feligreses era darles trabajo, aconsejó a las

Cactus de Méjico.

mujeres que aprendieran a tejer sombreros con las hojas de la palma *nacuma*, que crece abundantemente en aquella comarca, i hoi dia es este ramo artículo de comercio que sostiene a muchísimas familias. Si en todas partes tuviéramos quien enseñara a los pobres e inválidos los recursos que pueden sacar de la naturaleza, i si ademas hubiera hombres que protejieran la industria, el número de indigentes i desgraciados seria mas escaso i probariamos que el trabajo siempre paga con usura, sobre todo cuando somos económicos.

Cactus varios.

Continúemos la breve reseña de las plantas americanas.

El *cactus* es árbol apreciado porque sobre él se cria el insecto de la *cochinilla*, del cual solo Méjico hace gran comercio, auuque tambien se encuentra en abundancia en otros paises de la América del Sur. El producto anual de la co-

chinilla en Méjico, por término medio, es de 609,832 libras con el valor de 1.214,388 pesos.

Del *copaibo* se saca un bálsamo que sirve para sanar las heridas, precaver del tétano i curar muchas enfermedades.

El *guásimo* da de su corteza un mucílago con que se curan los tabardillos.

El *ricino palmacristi* o *tártago higuerote* rinde una pepita que es un vomitivo bastante conocido, i de él tambien se saca un aceite para el alumbrado.

Tuna blanca, *(Cactus)*.

Un árbol que en Venezuela llaman *candelo* tiene entre la corteza i el tronco una materia semejante al sebo que sirve para alumbrar; de la fruta se hace una bebida semejante al chocolate i se estrae un aceite útil para el alumbrado. En aquella misma República se encuentra el *árbol de leche* que suelta jugo blanco semejante al de la leche de vaca, i cera idéntica a la mas pura de las abejas. Una mecha de algodon mojada en el licor sirve para alumbrar, dando una luz viva i de mucha duracion.

El *guaco* i el *mato* son remedios eficaces contra las mordeduras de las serpientes, i es probable que tengan mas virtudes medicinales de las que se le conocen.

El *maguey* es planta utilísima donde quiera que se conozcan sus servicios i haya los aparatos necesarios para fabricar con ventaja sus productos. Hay varias especies, pero de todas se saca el *jeniquen* que se usa para tejidos i cordelería. Los mejicanos hacen de él una bebida que llaman *pulque*, i en Cuba lo usan como jabon para limpiar las casas donde han muerto personas de enfermedades contagiosas, para curar las llagas de los animales, i hasta para pescar a poca costa, pues la *penca* machacada i echada al agua, emborracha a los peces i los trae a la superficie donde son sacados antes que mueran. El *escapo* o sea la parte del tallo cerca de la raiz, se usa seco para yesca i asentadores de navajas.

Si hubiéramos tratado de las plantas americanas en el órden de los servicios que prestan a la humanidad doliente, habriamos citado en primer término la *quina* o *cascarilla*, otro don precioso de América a todo el mundo. Los españoles aprendieron de los indios del Perú el uso que podia hacerse de su valiosa corteza, i en 1648 la condesa Chinchon, esposa de un virey, la importó en Europa por lo cual se le llamó al principio *el polvo de la condesa*, nombre que se le cambió despues por el de *remedio de los jesuitas* porque uno de estos lo administró a Luis XIV enfermo. La Condamine, sabio viajero frances, fué quien primero la llevó a Europa; pero allí no puede vivir tan útil planta. Quéjanse amargamente muchos viajeros europeos de que se estén destruyendo los magníficos bosques de quina de la América del Sur, i que llegará un dia en que el pobre calenturiento muera miéntras el médico busca, tal vez en vano, un sustituto con que aliviar los sufrimientos del paciente. Aconsejaron que se plantara quinas en Java i hoi constituye su esportacion un importante ramo de industria en aquella colonia holandesa, que mui pronto competirá con la que se saca de los paises de América en que se cultiva.

No hay pues duda alguna que en América existe un magnífico repertorio de plantas cuyas virtudes medicinales son

desconocidas unas o no estudiadas otras, i que en algunos puntos existen muchas que pudieran cultivarse en otros en beneficio de la humanidad. En Buenos Aires, por ejemplo, abunda una yerba llamada *palan palan*, que como nos consta es cura infalible de las almorranas i pólipos, enfermedades tan generales, que convendria sembrar en otros puntos.

En este brevísimo compendio no podemos ocuparnos del gran número de árboles colosales que se encuentran en América, i baste para dar idea de ellos los siguientes.

Una semilla del tamaño de una pimienta produce la *seiba* que llega a medir hasta ochenta pies de altura. Del tronco se hacen canoas que a veces pueden contener treinta o cuarenta hombres; la goma se usa para hacer impermeables los sombreros de paja, i produce una especie de lana con que se rellenan almohadas, colchones, etc. Poseen tambien algunas partes del árbol virtudes medicinales.

Cerca del Orinoco se encuentra el *juvia* que tiene de 100 a 120 piés de altura. Dicen que el fruto es del tamaño de una cabeza humana, i de peso tan grande que los salvajes apénas se atreven a entrar en los bosques sin cubrirse la cabeza i las espaldas con un broquel de madera mui sólida.

Los que en Venezuela llaman *samanes* son tambien árboles gigantescos, siendo el mas notable *el de Güere*, bajo cuya sombra puede reposar un batallon en columna: el diámetro mayor del ramaje es de 72 varas, i el tronco tiene 11 de circunferencia.

Los *ahuehuetes* son una especie de cipres que se encuentran en Chapultepec, cerca de la ciudad de Méjico, i tienen de 12 a 16 metros de circunferencia. Eran grandes cuando los españoles conquistaron aquel territorio, i fueron respetados cuando destruyeron los jardines de Montezuma.

En la California norte-americana se encuentran árboles de prodigioso grueso i altura. En uno de sus *condados* existen 92 que tienen cien metros de altura i treinta de circunferencia. Las ramas comienzan a 40 metros del suelo, i se calcu-

la que estos árboles han necesitado *cuatro mil años* para alcanzar el desarrollo que hoi tienen.

Justo es que citemos un coloso que se encuentra en otros continentes i que llaman *baobab*. Este árbol ocupa entre los vegetales el lugar que tiene el elefante entre los animales, i aseguran los sabios que ha presenciado las revoluciones i diluvios que ha habido en el Antiguo Mundo. Mide a veces de 70 a 77 piés de circunferencia de modo que quince hombres con los brazos abiertos no podrian abarcar su tronco. Tiene ramas que se estienden horizontalmente hasta dar a todo el árbol un diámetro de mas de cien piés, i cada una de ellas parece un árbol gigantesco, i todo el conjunto una espesa selva.

Vale tambien la pena citar los elevados cedros del Líbano, de los que tanto habla la Sagrada Escritura, existiendo hoi solamente siete de esos mudos testigos de los tiempos bíblicos.

CAPITULO X.

OTROS SERVICIOS DE LOS VEGETALES.—PLANTAS MEDICINALES.

Bastaria lo hasta ahora aprendido para formar alta idea de los servicios que presta al hombre el reino vegetal; pero este trabajo quedaria incompleto si no mostráramos, siquiera brevemente, algunas de las otras utilidades que las ciencias i las artes reportan de la multitud de plantas que pueblan la superficie del globo que habitamos.

Los vegetales mantienen la atmósfera en las condiciones que nos dan la vida, pues absorben el *gas carbónico* el cual si estuviera combinado en gran cantidad con los otros que forman el aire, no nos permitiria respirar, i por consiguiente nos privaria de existir. Así pues, muchas enfermedades son

desconocidas en los lugares inmediatos a los grandes bosques, porque sus árboles purifican la atmósfera, quitándole la sobra de *carbono*; i es por lo tanto conveniente no solo conservar en algunos puntos grandes arboledas, sino aumentar la salubridad de las ciudades plantando árboles en sus calles i plazas principales.

Los vegetales son tan generosos que a mas de regalarnos aire puro para los pulmones, de darnos alimento para el cuerpo, rinden sustancias con que aliviarnos nuestras dolencias i curarnos las enfermedades que nos atacan en el curso de la vida.

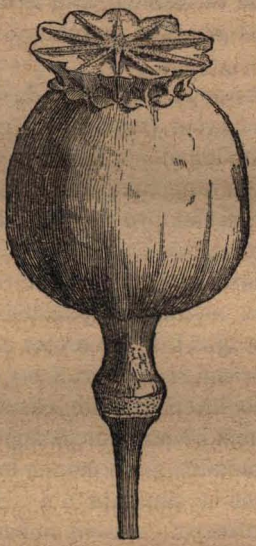
Hablarémos, pues, de las que usan mas frecuentemente los médicos, i que clasifican con los siguientes nombres.

Narcóticos o sean medicamentos que obran sobre el sistema nervioso, principalmente sobre el cerebro. *Tetánicos* són los que ejercen su accion sobre la *médula espinal* produciendo contracciones de los músculos. *Sedativos* los que calman los nervios i las contracciones de los músculos. *Purgantes* los que promueven la evacuacion de los intestinos. *Eméticos* o vomitivos. *Diuréticos* los que obran sobre los riñones i favorecen la secrecion de la orina. *Sudoríficos* los que facilitan la transpiracion i provocan el sudor. *Emolientes* los que ablandan los tejidos sobre que obran. *Estimulantes* los que aumentan inmediatamente la energía de las funciones vitales. *Astringentes* los que tienen la propiedad de cerrar los tejidos. *Tónicos* los que fortifican estos, i a la vez aumentan la fuerza vital.

Narcóticos. De la incision en las capsulas* de la *adormidera somnifera*, árbol que crece en Asia, se saca el *opio*, precioso medicamento en cortas dósis, i activísimo veneno si se toma en ciertas cantidades. El antídoto contra el envenenamiento por esta sustancia es el café, tratando por todos los medios posibles de no dejar dormir a la persona sometida a

* Se llama cápsula el fruto seco que se abre, cuando está maduro, por agujeros, hendiduras o separacion de sus piezas.

la influencia del narcótico. Del *opio* se saca la *morfina*, principio mui activo que se usa para calmar los dolores nerviosos i aliviar a los enfermos privados de sueño por agudos sufri-



Adormidera.

mientos. Basta una inyeccion de algunas gotas bajo la piel para devolver la tranquilidad al que estaba sufriendo cruelísimos dolores.

El fruto de la *belladona* contiene un veneno mui activo, pero en dósis convenientes cura las neurálgias, la tos nerviosa, los espasmos, e impide el desarrollo de la fiebre escarlatina.

Posee la *belladona* la estraordinaria propiedad de dilatar la pupila del ojo, i por eso se la usa en la operacion de las cataratas, pues así tiene el cirujano mas campo para ejecutarla.

El *estramonio* se llamó *yerba del diablo* por los terribles efectos que produce en el organismo humano. Los médicos la emplean en los mismos casos que la *belladona*, i tambien

para curar el asma. En caso de envenenamiento se contrarestan sus efectos provocando primero el vómito, i haciendo despues tomar *ácidos*.

La *cicuta* contiene un veneno mui activo que se combate con purgantes i vinagre, jugo de limon i cualquier otro ácido vegetal.

La planta tiene un aspecto desagradable, i da un olor fétido. En la antigua Grecia preparaban con ella un brevaje que se daba a los condenados a muerte. La medicina la usa para curar la tísis, la escrófula, las enfermedades nerviosas i la tos rebelde. Casi siempre se administra en el polvo de las hojas secas.

El *acónito* suministra en las dósis que conocen los médicos, remedios contra las neurálgias, parálisis, reumatismos, las enfermedades de los ojos i de las orejas etc.

Tetánicos.—El *estricno vomíguero*, árbol de la India, produce un fruto que tomado interiormente escita grandes contracciones de los músculos i como consecuencia el tétano i la asfixia. Iguales propiedades, pero ménos intensas tiene el *haba de San Ignacio* que es la simiente del árbol conocido con el nombre de *ignacia amarga*. Ambas deben tan enérgicas propiedades al principio llamado *estricnina*, el veneno mas activo que puede administrarse a los perros. Empléase en el tratamiento de las parálisis en hombres i animales.

Sedativos.—El *alcanforero*, árbol originario del Oriente, i otros de la familia de las *lauríneas* contienen una sustancia que se estrae de ellos de la manera siguiente.—Se cortan en pedazos los tallos i las ramas i se destilan con agua. El alambique en que se hace la operacion está cubierto de un *capitel* lleno de paja i de ramaje sobre los cuales se deposita el *alcanfor*, que despues se purifica mezclándolo con un poco de carbon i cal, i sometiéndolo al fuego en frascos de vidrio. Tomado interiormente el *alcanfor*, aplaca la escitacion nerviosa, i tambien se le prescribe en las fiebres tifoideas i otras enfermedades.

La raiz de la *valeriana* es tambien un medicamento que se emplea como calmante de los nervios.

Purgantes.—Ya en otro capítulo hemos hablado del *aceite de palmacristi* que entre los purgantes vegetales ocupa el primer lugar, por ser mui usado i de efectos mui suaves.

De los granos del *croton*, árbol originario de las Molucas, se saca el aceite que lleva el mismo nombre, purgante tan activo que una sola gota basta para producir diez i doce deposiciones.

De la raiz de la *jalapa*, originaria de Méjico, se estrae otro conocido purgante.

El *aloes* i el *ruibarbo*, productos de plantas del mismo nombre, son purgantes tónicos, es decir, que activan las funciones del estómago i avivan el apetito.

El *maná* es un jugo que fluye naturalmente o por incisiones de la corteza de muchas especies de *fresnos*, i es un purgante suave que se administra a los niños.

Eméticos. El emético mas conocido del reino vegetal es la *ipecacuana*, raiz i corteza del árbol de este nombre originario del Brasil i del Perú. Usase al mismo tiempo como *tónico*, *purgante* i *sudorífico*.

Diuréticos. La mayor parte de los diuréticos provienen del reino vegetal, i son bastante conocidos como los *espárragos*, el *peregil*, la *canela*, la *parietaria*, así llamada porque crece en las paredes. La *digital* que toma su nombre de la voz latina *digitus*, dedo, porque sus flores se parecen a los dedos de un guante, ademas de sus propiedades *diuréticas*, tiene la de disminuir los latidos del corazon, por lo cual se la emplea en las afecciones de este órgano. En altas dósis es veneno activo.

Sudoríficos. La *borraja*, el *alcanfor*, el *opio* son buenos sudoríficos. En América tenemos, entre otros muchos, el *sasafrás* i la *zarzaparrilla*. Esta última se emplea en Medicina, bajo distintas formas, para las afecciones de la piel, el reumatismo, la escrófula e impurezas de la sangre.

Emolientes. Las gomas, las féculas, las materias azucaradas que se hallan en muchos vegetales, tienen la propiedad de llevar el agua que contienen a nuestros órganos para que sea absorbida por la sangre. Las *gomas* son una sustancia líquida que exudan algunos vegetales, i que se endurecen al aire. Las principales gomas son las llamadas *arábiga* i *tragacanto.* El emoliente mas generalmente usado a causa de la materia gomosa que contiene es la raiz de *altea* o *malvavisco*, planta originaria de la América tropical. La raiz de la *regaliz, orozuz* o *palo dulce*, se usa tambien como emoliente.

Estimulantes. La *vainilla* es una planta que crece en las hendiduras de las piedras i trepa por los árboles, dando por fruto una cápsula, de la que se hace buen comercio, no solo por las virtudes medicinales sino por servir para la confeccion del chocolate i los helados.

Se encuentra en todas partes de la América meridional i en Méjico, pero trasplantada a las islas de Asia, se cree que la que se esporte de ellas hará una ventajosa competencia con la que se saca de nuestros paises.

La raiz i las flores del *árnica* dan tan precioso medicamento cuya tintura* deben tener siempre las familias, pues sirve para impedir las consecuencias de los golpes, i de las caidas. Los médicos homeópatas la emplean en lugar de la sangría.

La goma del *terebinto* i de otros árboles de la misma especie se llama *trementina*, i tiene muchas i diferentes aplicaciones en la industria i en la medicina. La destilacion de la resina de los *terebintos* produce el *aceite de trementina*, i se llama *alquitran* la sustancia negra que queda despues de aquella operacion. El *alquitran* en jarabe se administra como remedio eficaz de las enfermedades del pecho.

Astringentes. Muchos vegetales dan una sustancia llamada *tanino*, que es un poderoso astringente, por lo cual se le

* Tintura es la mezcla de una sustancia con un líquido, al cual comunica sus virtudes.

emplea para contener las *hemorragias* o sean emisiones de sangre. El *palo de Campeche*, el *catecú*, la *creosota*, producto de la destilacion del alquitran, la *colofona* i otros muchos son buenos astringentes.

Tónicos. Los tónicos se dividen en *febrífugos* o sean los que curan las fiebres, i *amargos* o estomacales. Entre los primeros ocupa el primer lugar la *quina*, de que ya hemos hablado, i entre los segundos la *genciana* que se usa en polvo, jarabe, tisana, tintura i en vino para curar varias enfermedades.

Terminamos aquí un catálogo mui incompleto de las plantas medicinales, al cual puede unirse el que hicimos de los vegetales útiles que se encuentran en América. Todos los paises del mundo producen otros, cuyas virtudes no se han estudiado bien o son tal vez conocidas solo por la gente ignorante. Convendria que siempre que tengamos noticia o hayamos visto el buen resultado de la aplicacion de un remedio desconocido de los médicos, lo comuniquemos a hombres científicos, que tienen mayor oportunidad de darlo a conocer en beneficio de la humanidad doliente. Guardar el secreto de alguna medicina útil por motivos de especulacion personal es un crímen semejante al que comete quien niega pan i agua al que sufre hambre i sed.

CAPITULO XI.

PLANTAS FILAMENTOSAS.—LINO, CÁÑAMO, ALGODON.—EL CÁUCHO.

Los vegetales de que vamos a ocuparnos son tambien grandes bienhechores de la humanidad.

Desde los tiempos mas remotos se ha cultivado el *lino*, i de sus fibras se ha sacado el *hilo* de que tejen los hombres sus vestidos. Cuando la planta llega a completo estado de ma-

durez, se la arranca a puñados i formando haces ponésela a secar. Despues se le separa el grano por medio de un peine con dientes de hierro sobre el cual los obreros hacen pasar los manojos hasta que todos los granos se desprendan de estos. Ejecútase en seguida la operacion llamada *enriado* que consiste en poner el lino a la accion del agua corriente o estancada a fin de separar la goma de la *hilaza* o sea las fibras centrales de la planta. Hasta ahora no ha podido descubrirse mejor medio para obtener este resultado. Se pasa despues a limpiar la hebra de todo cuerpo estraño que aun le quede, i no puede ser tejido, i para ablandarla se le maja con martillos o con una piedra cilíndrica que rueda sobre otra circular. Para separar las fibras unas de otras se pasan por dientes o agujas metálicas, tanto mas finas e inmediatas cuanto se quiere sacar hebras mas delicadas. Para retorcer estas i reducirlas a hilo no se conocia aparato ninguno hasta que invitado por la oferta hecha por Napoleon I de un millon de francos, un obrero llamado Felipe de Girard inventó uno que ha sido despues perfeccionado. Al inventor no se pagó el premio ofrecido i murió en la miseria.

Todo el mundo sabe el gran uso que tiene el hilo i que con él fabricamos muchas útiles i variadas telas.

La linaza o semillas del lino se emplea en la fabricacion de un aceite espeso de alumbrado, i que tambien usan los pintores. Ademas se vende en las boticas para muchos usos medicinales, pues mezclada con agua calma las irritaciones, i reducida a harina, se hace con ella cataplasmas emolientes.

Las mismas operaciones que se hacen con el *lino* sirven para sacar del *cáñamo* las fibras que se emplean en fabricar telas bastas, i cordeles de gran resistencia. De los tallos de la planta, sin la corteza, se saca un carbon lijero que usan en la fabricacion de la pólvora. Los granos rinden un aceite que se emplea en el alumbrado i en la pintura. Del *cáñamo* forman los orientales unas pastillas que produ-

cen una embriaguez mui singular. Manifiéstase primero por risas convulsivas, i despues cae el que la ha tomado en una especie de delirio, viendo imágenes risueñas i agradables, i hasta que se rinde postrado bajo tan fuertes impresiones. La preparacion se compone de estracto de *cáñamo* hervido con manteca i mezclado despues con azúcar en la forma de pastillas. Los orientales la llaman *haschih*.

Se llama *algodon* una materia fina i sedosa que se desarrolla en la superficie de los granos de una multitud de plantas pertenecientes a la misma familia que el *algodonero*. Encuéntranse estos árboles en casi todos los climas, pero hasta fines del siglo pasado no se dió al fruto la importancia que hoi tiene Sin embargo los indios de América lo utilizaban para la fabricacion de sus vestidos i hacian telas primorosas que causaron gran admiracion a los europeos.

Cuando la cápsula que contiene el fruto se abre por si sola, se arranca este, i para separar el grano de los copos hay máquinas apropósito, pues con las manos no podria un hombre limpiar en todo el dia mas de una libra de *algodon*.

Desde hace muchos años se ha hilado el algodon para fabricar telas; pero los instrumentos que entónces se usaban eran tan imperfectos que le era mui difícil a una familia sostenerse con el producto del trabajo. Usábase la *rueca*, donde se revolvia el copo, i con el *huso* se torcia el hilo, o cuando mas se simplificaba la operacion por medio de una rueda movida por el pié . En 1760 un pobre obrero ingles llamado Hargreaves, por casualidad descubrió un aparato que perfeccionándose sucesivamente por hábiles mecánicos permite hoi fabricar telas de algodon con maravillosa rapidez Cuentan que trabajando en su casa, se empeñaba en hilar con dos o tres husos a la vez, colocando los hilos separados entre los dedos, cuando uno de sus hijos volcó la rueda, la cual continuó revolviendo en posicion horizontal el huso que mantenia la posicion vertical. Un hombre poco *observador* no habria parado la atencion en esto; pero

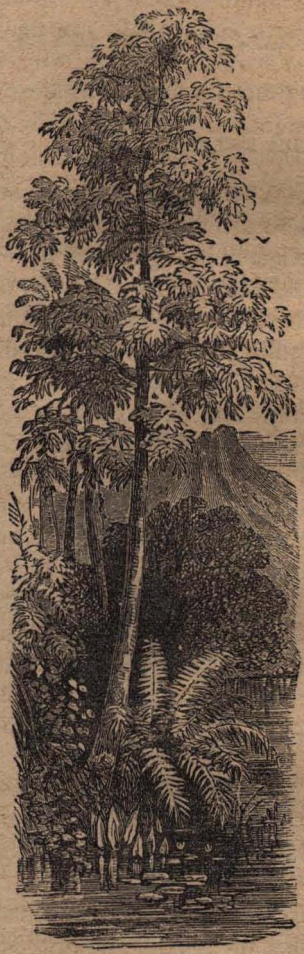
Hargreaves, aunque no tenia conocimientos de mecánica se habia acostumbrado a *pensar* sobre los hechos que presenciaba, i construyó su aparato que le permitia hilar mas de un hilo a la vez. La cantidad de trabajo que hacia diariamente escitó la envidia de los otros obreros, e invadiendo estos la casa le destruyeron la ingeniosa máquina. Sin embargo trasladado a otro punto la fabricó de nuevo i obtuvo patente del gobierno. Desde entónces uno de los ramos de industria mas productivos es la fabricacion del algodon.

Tan gran comercio se hace en el mundo de esta *lana vegetal* que su escasez pudiera producir la miseria de muchas familias en Inglaterra, que es donde se dedican mas a su manufactura i por eso allí le nombran el *rey algodon*. Se ha calculado que la cantidad de este artículo cosechado anualmente en los dos hemisferios podria rodear la tierra, en el ecuador, de una faja de algodon de un metro de anchura i treinta i dos centímetros de profundidad. Antes de la guerra civil en la América del Norte, solo los Estados del Sur producian de cuatro a cinco millones de *pacas* en un año, lo cual unido al producto del cosechado en la América del Sur representa una suma de 900 millones. En esa época el Brasil producia 33 millones de quilógramos; las repúblicas Sur americanas 9 millones, i los Estados Unidos 588 millones de quilógramos. En este último pais la esportacion del algodon en rama i manufacturado, durante el año de 1871 ha ascendido en valor a $ 221.885,245.

Artículo cada dia mas valioso, es la sustancia llamada *cáucho* que producen muchos vegetales de América, sin mas trabajo que el de hacer incisiones en el tronco de estos.

La Condamine, viajero i naturalista frances, fué el primero que en 1751 dió a conocerlo en Europa, i hasta no hace muchos años se tuvo simplemente como un curioso producto vegetal; pero en 1842 un americano, Mr. Goodyear, sometiéndolo a la accion del azufre le hizo tomar propiedades que

permitian darle multitud de aplicaciones. La operacion llamada *vulcanizacion* consiste en sumerjir el *cáucho* en azufre derretido a la temperatura de 140 a 150°, i despues de ella se presta a ser fabricado bajo diferentes formas sin que le afecte el escesivo frio ni el calor, reuniendo entónces las propiedades de la madera, de la concha, del marfil i de las barbas de la ballena. Así pues con él se fabrican cajas, vasos, artículos de prendería, peines, pelotas, muñecos, instrumentos de cirujia i de física i aun telas impermeables mui delgadas.



Cáucho

Mui parecida al cáucho, pero ménos elástica, es la *gutapercha* jugo de un árbol que se encuentra en las islas de Malesia, i que en 1843 introdujo en Europa el Dr. Montgomery como sustancia que podia aplicarse a muchos usos. Se le ha empleado en cubrir los cables submarinos. Es mui probable que se le encuentren mas aplicaciones de las que actualmente tiene, i que combinada con otras sustancias adquiera la falta de estabilidad de que se le acusa.

CAPITULO XII.

PALOS I MADERAS DE TINTE—MADERAS PARA LEÑA.—CARBON VEGETAL.—MADERAS PARA CONSTRUCCION.—CONSERVACION DE ESTAS.

Al hablar de muchos de los vegetales que produce América hemos visto que un gran número de ellos rinden sustancias para tintes, i a la lista debemos agregar dos de los cuales se hace gran comercio en algunos puntos, i que en todos debia ser objeto de valiosa esportacion. En Yucatan, estado de Méjico, crece el llamado *palo de Campeche*, del cual se saca un tinte negro i violeta, i cuya esportacion asciende anualmente a 568,548 quintales. Tambien se encuentra en las Antillas; pero no sabemos que sea en estas artículo de gran comercio.

El *palo de Brasil*, que abunda en este imperio, forma uno de sus ramos de riqueza, pues de aquel árbol se estrae un color rojo mui usado por los tintoreros.

El *añil* que se saca del vegetal del mismo nombre sirve para teñir de un hermoso color azul. Basta para ello sumerjir la tela en la materia disuelta en agua por medio de algunos agentes químicos, i ponerla despues al aire para que tome aquel tinte. Encuéntrase el añil con abundancia en Guatemala.

Los otros vejetales de que se sacan materias colorantes son: el *cártamo* o *alazor*, el *azafran*, la *gualda*, la *orcaneta* o *palomilla de tintes*, la *orchilla*, el *quercitron*, el *fustete*, el *zumaque*, la *cúrcuma*, etc., etc.

Los objetos que se tiñen por medio de la sustancia estraida de estos vegetales, son: las telas de algodon, de hilo, las lanas i las sederías, i el procedimiento que se sigue es el siguiente:

Las materias colorantes se meten en un saco i se introduce este en una cuba de agua caliente para que aquellas se disuelvan; pero si no son solubles en el agua, hay que valerse de composiciones químicas que no son de este lugar. Preparado el baño, se introducen en él las telas que se quiere teñir, las cuales de antemano han sido blanqueadas primero e impregnadas despues de un *mordiente*, nombre que se da al *sulfato de alúmina i de potasa*, al *acetato de alúmina* etc., i a toda sustancia que sirve para fijar cualquier materia colorante sobre una parte de la tela o sobre toda ella. De este modo se dan distintos colores i dibujos a las telas de algodon, i sumergiendo estas en el baño impregnadas sucesivamente de diferentes mordientes, toman distintos matices i colores o cambian los que se le habian dado en el primer tinte En 1834 Mr. Pierrot inventó una máquina compuesta de tres, cuatro o seis planchas de madera grabadas en relieve, las cuales toman el color i lo estampan con fuerza sobre la tela. Hoi se usa con este objeto cilindros iguales a los que se emplean para imprimir la tinta en el papel. Para teñir las telas de lana i de seda siguen procedimientos iguales, pero mas delicados.

Vulgarmente se llama *madera* la sustancia sólida que compone el tronco i las ramas de los árboles; pero en Botánica se da ese nombre a la parte dura que se encuentra bajo la corteza, i que se compone de muchas capas concéntricas. El uso que mas generalmente se da a la madera, es quemarla para con el fuego cocer los alimentos, calentarnos en los rigores del invierno i otras útiles aplicaciones. Como la madera se consume al fuego con bastante rapidez, han preferido los hombres reducirla al estado de carbon, por un procedimiento mui sencillo. Se hacen pirámides de troncos de árboles duros, i se deja en el centro un espacio vacio para poner el fuego; se cubre todo de una capa de hojas secas, sobre las cuales se echa tierra bien batida, dejando abajo algunas aberturas para que pueda penetrar el aire. Entónces se le

pega fuego, i cuando todo está ardiendo, se tapan las aberturas, a fin de que la combustion se verifique lentamente, i que la madera se convierta en carbon.

Ademas de usarse como combustible, el *carbon vegetal* tiene numerosísimas aplicaciones. Con él se purifican las minas i los pozos de gases nocivos a la respiracion; se filtra el agua i se conservan en buen estado la carne i los pescados próximos a descomponerse; los médicos lo emplean para curar las úlceras e impedir la gangrena. Es el mejor polvo para limpiar los dientes, i detener la *carie* de estos. El carbon se apodera con rapidez de los colores de casi todos los líquidos vegetales i animales; purifica tambien i descolora los jugos de las plantas, los vinos tintos, los vinagres i los jarabes.

Otro de los grandes beneficios que nos prestan los vegetales, es darnos la materia de que construimos las casas, los muebles, las máquinas i una multitud de instrumentos de civilizacion.

En todas las partes del mundo hay maderas preciosas para construccion, pero en ninguna abundan tanto como en nuestro continente, ni tampoco hay mayor diversidad de ellas.

Tres árboles de América producen la valiosa madera que *llaman caoba, de la cual hacen los ebanistas muebles de lujo* que se venden a precios mui subidos. Sin embargo, en muchos puntos en que abunda, se hace de ella poquísimo comercio, *i se la emplea como cualquier otra madera de escaso mérito.*

En las Antillas, entre una multitud de maderas para construccion se encuentran: el *algarrobo*, el *caracolillo*, el *cedro*, el *ébano*, el *granadillo*, el *guayacan*, el *ácana*, el *almendro*, el *cabo de hacha*, el *chicharron*, el *frijolillo*, el *pino*, el *quiebrahacha*, el *roble* etc., etc.

En Méjico i Centro América, ademas de muchos de los ya citados: el *guachocar*, el *abeto*, el *guachupilin*, *madera de zopilote*, *huaconero*, *drago*, el *mezquite* etc.

En Venezuela i Nueva Granada: *acata*, *alcornoque*, *angeli-*

no, araguato, caracolí, castaño, chaguarama, guásimo, macanilla, saman, yagrumo etc.

En Perú, Brasil i Bolivia: *cedro, caoba, jacarandá, palo de cruz, palo amarillo, pinos, robles, encinas* etc.

En Chile; *araucaria, roble, tiqui, muermo, mayten,* etc.

El gran uso que se hace de las maderas en la construccion de fábricas, puentes, los atravesaños de ferro-carriles etc-, i el daño que les causan las variaciones atmosféricas, que aceleran su putrefaccion, i los insectos que las taladran para establecer en ellas sus moradas, ha hecho que se ensayen muchos modos de conservarlas inalterables por un largo espacio de tiempo. Los antiguos egipcios conocian un medio de lograr dicho objeto; pero este, como tantos otros secretos que poseia aquel pueblo, no ha podido hasta ahora descubrirse. En este siglo se han hecho varios esperimentos, con éxito mas o menos feliz; pero la lentitud del trabajo, lo costoso de las sustancias empleadas i hasta el peligro de su aplicacion, porque todas ellas eran venenos corrosivos, han impedido que se empleen en la escala necesaria. El afan de los sabios ocupados en la obra era sacar la *savia* de la madera e introducir en los poros de esta algun preservativo que no altera las propiedades naturales de aquella. Todos los procedimientos fueron ensayados i despues abandonados, hasta que mui recientemente un americano, Mr. Robbins, encontró que el alquitran de carbon o *ácido carbólico*, era el mejor agente i el ménos caro para impedir la putrefaccion de esos productos vegetales. El ensayo mas en grande se ha hecho en los pisos de las calles en las ciudades de los Estados Unidos, i hasta la fecha el resultado ha sido mui satisfactorio.

CAPITULO XIII.

LAS FLORES.—FABRICACION DE PERFUMES, ACEITES I OTROS OBJETOS DE TOCADOR.

La superficie de la tierra es un inmenso jardin donde la mano del Creador ha derramado profusamente bellezas que encantan los sentidos de los hombres, obligándoles a reconocer la providencia i el amor donde tambien se ostenta la inagotable fuerza creadora. En muchas regiones del globo se presentan en los meses en que el sol lanza sus rayos fecundantes, un nuevo adorno de la superficie de la tierra; pero llega el sombrío invierno, i esta se cubre de un velo bajo el cual esconde los primores de que ántes estaba engalanada.

Nosotros, los habitantes de los paises intertropicales, no presenciamos nunca espectáculo tan triste. Cada mes del año vemos sobre las débiles ramas de una multitud de nuestras plantas, una nueva maravilla que recrea la vista i el olfato a la vez que llena el alma de un sentimiento de profunda admiracion.

Llámase *flor*, la parte mas notable de las plantas en que estas tienen sus órganos de reproduccion. Es notable por su color que no pueden copiar los mas hábiles pintores, hallándose en ellas todos, escepto el negro; notable por su fragancia, distinta en cada una de las especies.

Se ha hecho un catálogo estenso de las flores conocidas, i los sabios viajeros que recorren las soledades de América, lo aumentan cada año, describiendo tambien nuevos i estraordinarios caractéres. No hay persona, por ignorante que sea, que no pueda citar un gran número de flores conocidas, i no nos detendrémos a hacer aquí una lista de ellas, sino a llamar la atencion sobre unas cuantas que poseen alguna cualidad estraordinaria.

La mas grande de las antes conocidas fué descubierta en

Sumatra, en 1818 por el Doctor Arnold. i se llama *Rafflesia Arnoldi.* Esta gigantesca flor tiene una vara de ancho, los

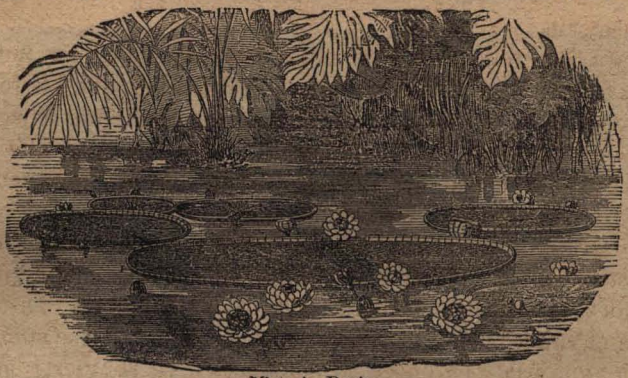
Raflessia Arnoldi.

petalos doce pulgadas, i toda ella pesa quince libras.

El viajero D'Orbigny, descubrió en Bolivia i en la provincia de Corrientes, i Schomburg despues en la Guayana inglesa, una flor gigantesca que crece en la superficie del agua. Las hojas tienen de 5 a 6 piés de diámetro i tienen por debajo nervios salientes que forman unos espacios en los cuales penetra la pequeña cantidad de aire que mantiene la flor a flote sobre el agua. Los ingleses la llaman *Victoria Regia* en honor de la actual reina de Inglaterra.

En los troncos de árboles i en las hendiduras de las rocas se encuentran entre los trópicos principalmente en los profundos valles de los Andes peruanos, unas plantas que se llaman *orquídeas* con bellísimas flores de mui variados colores. Estas plantas son tan raras en Europa que por ellas se pagan precios fabulosos.

Para conservarlas, lo mismo que todas las que no pueden vivir en aquellos climas, se tienen allí *invernáculos*, lugares



Victoria Regina.

cerrados por cristales que dejan penetrar la luz del sol, i en los cuales se mantiene por medio de fuego artificial la temperatura que necesita la planta para crecer como en su nativo clima.

No solo en la superficie de las aguas terrestres se crian plantas, sino tambien en el fondo de los mares en cuyos valles i montañas hay abundante vegetacion, con la particularidad de que carecen de raices cuando son flotantes, i no tienen ni tallos ni hojas cuando están adheridas a los objetos debajo del agua. Cristóbal Colon en su primer viaje encontró islas flotantes de gran estension llevadas por las corrientes a distancias prodigiosas de las costas.

Es un hecho mui notable que en el fondo de los mares ecuatoriales es donde se encuentra mayor vegetacion, así como en la superficie del globo es allí donde se producen el mas grande número de distintos vegetales. Parece que los efectos de la temperatura que hace crecer a estos, se sienten tambien en aquellas profundidades cubiertas por un peso inmenso de agua.

Ademas de los usos que hace la medicina de las flores, la

industria saca de ellas gran partido on la fabricacion de perfumes, aceites i aguas de olor i otros artículos de lujo de la civilizacion.

Para comprender como se estrae la fragancia de las flores para formar los perfumes, es necesario saber que en toda planta olorosa existe un aceite llamado *esencial*, que se *volatiliza* o evapora a una temperatura mucho mas alta que la que hace hervir el agua. *Destilar* es separar de un cuerpo la parte volátil de la que es mas fija i sólida, operacion que se ejecuta por medio de un aparato llamado *alambique* compuesto de un vaso en que se colocan las sustancias que quieren destilarse i que se coloca sobre un fuego activo. De allí pasa el vapor por un serpentin o tubo especial que se sumerje en agua fria, i entónces se condensa o se convierte otra vez en líquido. Ahora bien, para sacar el *aceite esencial*, se coloca en el alambique la planta con cierta cantidad de agua; esta se evapora, pasa al serpenton donde se condensa i el aceite queda solo en el aparato de destilacion.

CAPITULO XIV.

GEOGRAFÍA BOTÁNICA DE AMÉRICA.

Todos los puntos de la superficie de la tierra no tienen la misma temperatura, i por eso distinguimos con el nombre de cálidos, templados, templados i frios los diversos paises habitados por la raza humana. El círculo imaginario que llamamos *Ecuador*, divide la tierra en dos partes llamadas *hemisferios*, i pasa tambien por el medio de una *Zona* o faja, llamada *Tórrida*, que tiene unas 940 leguas de ancho. En toda ella el calor es escesivo, porque el sol la hiere perpendicularmente. De los límites de la *Zona Tórrida*, que son otros dos círculos llamados *Trópicos*, uno al Norte i otro al Sur i hasta una distancia de 860 leguas en cada hemisferio se considera trazadas otras dos *zonas* llamadas *templadas* porque

no hace en ellas tanto calor como en la *Tórrida*. De los estremos de estas a los dos polos de la tierra, o sea en una estension de 460 leguas en cada hemisferio, se esperimenta un frio escesivo, i por eso se las llama *zonas frias*. En cada una de estas zonas, que forman los climas, se encuentran distintos animales, pero hay muchos que pueden vivir en todas ellas.

Las rocas i las montañas tienen la misma forma en el Ecuador que en los polos, i no dan a ningun pais una fisonomía particular. No sucede así con los vegetales, pues estos para crecer i producir frutos, necesitan una temperatura especial, lo que prueba que el sol es quien mantiene la vida de estos seres. Por lo tanto nada hay que distinga tanto el aspecto de los diversos paises como los vegetales que en ellos se producen. Unos solo crecen bajo el ardiente sol de los trópicos, otros no pueden vivir sino en climas mui templados, miéntras que en las regiones polares apénas se encuentran vestigios de vegetacion. En la zona tórrida crecen árboles gigantescos que forman inmensas selvas, i casi sin cultivo producen en gran abundancia frutos utilísimos. Si nos alejamos de aquel clima abrasador, encontrarémos sucesivamente nuevos vegetales que dan otros frutos, hasta que a unas 1,500 leguas del Ecuador ya no se ven ni los mas pequeños arbustos de las otras regiones.

Pero si en vez de viajar del Ecuador a los polos, subimos a una elevada montaña, encontrarémos en las faldas de esta a medida que ascendemos, la misma distribucion de vegetales que se hallan en las diversas zonas. Es mui fácil de comprender este fenómeno si no olvidamos que el mayor o menor grado de calor, es la causa de que las plantas crezcan en determinados puntos. Pues bien; al elevarnos en la atmósfera va disminuyendo la temperatura, o sean los grados de calor, en una progresion tan grande, que en pocos minutos sentimos la necesidad de abrigarnos cuando tal vez estábamos sudando al empezar nuestro viaje. Como consecuencia de

estas variaciones de temperatura, todas las montañas de la tierra son mas frias en sus cimas que en sus bases; i como las diversas plantas necesitan diferentes temperaturas para vivir, no es de estrañar que en las faldas de elevadas montañas crezcan los distintos vegetales que se encuentran del Ecuador a los polos.

Los habitantes de la zona tórrida en América que viven en paises mui elevados sobre el nivel del mar, o que tienen a la vista elevadísimas montañas, cuyas cúspides están perpétuamente cubiertas de nieve, disfrutan del magnífico espectáculo de ver en un horizonte limitado las variadas producciones vegetales de la tierra. En los puntos donde el sol vibra con mayor fuerza sus rayos, crecen árboles colosales, que dan maderas útiles, se producen sabrosas frutas, i no hay parte alguna del vegetal de la cual el hombre no pueda sacar ventaja. Si esos paises no estuvieran poblados, no habria un palmo de terreno sin alguna planta, pues las hay que crecen hasta en las ramas de otros de distinta especie. Si a esto se añade el variado canto de un sin número de aves de elegantes i vistosas plumas, los atronadores rugidos i agudos gritos de muchos cuadrúpedos, el estruendo de las masas de aguas que se despeñan de altas rocas, o que corren arrastrando troncos corpulentos, el horrísono zumbido del viento que agita las ramas de los árboles i penetra en aquellas selvas como en las concavidades de una inmensa caverna, i finalmente el estridor que producen muchos insectos vestidos de colores mas brillantes que los de las piedras preciosas, no podrémos ménos de confesar que en las regiones ecuatoriales es donde la naturaleza ostenta todo su poder i magnificencia.

Teniendo en cuenta lo que hemos dicho sobre las causas de la vegetacion, pasemos a recorrer los paises donde está es mas abundante.

Cerca del *trópico de Cáncer* se encuentra la isla de Cuba, cuyas costas son mui bajas i el interior, esceptuando algunos

territorios montañosos de poca elevacion, es de superficie ondeada. Sin embargo, como allí duran poco las grandes bajas de temperatura presenta la vegetacion los mismos caracteres que la de las regiones mas inmediatas al Ecuador; pero al mismo tiempo se encuentra aun en las llanuras la vegetacion de los climas templados idéntica a la de las montañas de la parte ecuatorial de Méjico. La caña crece con abundancia en toda la isla, el café produce escelente fruto en algunas localidades, i el tabaco que no tiene rival en el mundo crece en las márgenes de los rios situados al Sur, sobre todo al Occidente de la Habana en la parte que llaman *Vuelta Abajo.*

Las costas de Méjico sobre el golfo de su nombre son bajas, i gracias a las abundantes lluvias el terreno es fértil, permitiendo cultivar el café, el tabaco i el olivo. Despues comienza a elevarse hasta que llega a tener una altura de 7,000 piés sobre el nivel del mar en el interior, formando una estensa mesa que descansa sobre altísimas montañas. De aquí proviene que en Méjico se encuentren tierras calientes, templadas i frias. En la primera crecen todas las frutas de los climas tropicales, el cacao, el algodon, la caña de azúcar, el café, añil, maiz, vainilla, palo del Brasil i de Campeche, cochinilla, zarzaparrilla etc. En la templada que comprende terrenos elevados, se encuentran las producciones de la tierra caliente i los vegetales que necesitan una temperatura media. En las tierras frias se cultiva en abundancia el trigo, la vid, el olivo, el maguey i otros vegetales útiles. Así, pues, en la gran mesa central de Méjico se encuentran a mui poca distancia los diversos árboles frutales, flores etc., de las zonas vegetales de la tierra.

Conforme nos dirijimos al Sur de Méjico, el terreno va descendiendo, sin que por eso deje de ser la vegetacion mui rica, puesto que nos acercamos al Ecuador, i por eso los territorios de la América Central no ceden en riqueza vegetal a los Estados con que confinan.

Desde las mismas orillas del mar ostentan las costas setentrionales de la América del Sur sus tesoros vegetales. Allí se encuentran los *mangles*, cuyos troncos son útiles para la carpintería, el *hicaco*, las *uvas de costa*, el venenoso *manzanillo*, los *cardones*, que sirven para construir casas, las *tunas* donde cria la *cochinilla*, i muchos otros árboles, entre los cuales merece especial mencion la *palma* que se encuentra despues sucesivamente hasta la altura de 1,200 varas sobre el nivel del mar. De 200 a 2,000 varas nacen i medran árboles gigantescos que dan sabrosos frutos, útiles maderas i sustancias medicinales. De 200 a 5,380 varas está la zona de las plantas febrífugas, como la quina de que hemos hablado en otro capítulo, i tambien árboles de gran uso i utilidad.

De 2,400 hasta 2,632 varas se encuentra una gran variedad de yerbas i raices medicinales como la zarzaparrilla; pero a la altura de 4,000 varas, la temperatura es mui fria, i en vez de árboles, crecen arbustos o una yerba menuda i fria. Viene despues la region de los *páramos* en que cae nieve i granizo, i allí la vegetacion es escasísima, siendo la planta mas notable el *frailejon*, cuyas hojas sirven de abrigo a los viajeros que la noche sorprende en aquellas soledades, que sin

Líquen.

este recurso moririan de frio. Despues de la altura en que se encuentra esta planta, solo se hallan los *líquenes* que ca-

recen de tallos, flores i hojas, indicando que allí cesa la vegetacion, i que despues sigue la region de las nieves perpétuas que coronan las cimas de las altas montañas del globo.

No léjos de las costas del Pacífico corre por la América meridional la cordillera de los Andes, formando elevadas estensas mesas a diversas alturas sobre el nivel del mar, donde se encuentran todas las zonas de vegetacion con una gran variedad de árboles de todas especies. Por ellas pasa el Ecuador o *línea equinoccial* donde el sol ejerce toda su potencia fecundante sobre los productos de la tierra. Continúan los Andes hácia el Sur formando dos cadenas que dividen al Perú en tres zonas llamadas *costa*, *sierra* i *montaña*. La primera, que como indica su nombre, se estiende a lo largo del mar, es estéril en verano, esceptuando algunos valles en que se encuentran plantas tropicales i frutos de las zonas templadas; pero cuando pasa aquella estacion i sobrevienen las finas lluvias que allí llaman *garúas*, brota de aquellos terrenos, ántes áridos, hermosas flores i arbustos.

De la orilla del mar al interior el terreno va elevándose, i por consecuencia se va pasando de la vegetacion tropical a la de los climas templados. A la altura de 4,000 pies sobre el nivel del mar se encuentra la *papa* o *patata* de cuyos servicios a la humanidad hemos hablado en otro punto, i otras plantas tuberosas. A 6,000 piés crece i medra el *plátano*, el *chirimoyo*, el *piñon*, el *maguey*, i a 9,000 piés los árboles que producen el *melocoton*, la *pera*, i la *manzana*. De aquella altura a 10,500 piés, el terreno produce abundancia de pastos como la *alfalfa*, i tambien la *cebada* i una gramínea indígena que llaman *ichu*. De 11 a 14,000 piés la vegetacion va escaseando hasta llegar a ser la de las regiones polares, i despues cesa del todo para dar lugar a las nieves perpétuas. Descendiendo la cordillera por la parte opuesta, i a la altura de 14,000 piés, se entra en una region que se conoce con el nombre de *puna*, inmensos llanos con mui pobre vegetacion, que consiste sobre todo en escelentes pastos para el ganado.

Sigue despues la *sierra* con producciones de los climas cálidos i templados, plantas medicinales.

La region llamada *ceja de montaña*, es notable por la presencia de las numerosas especies de *cinconas* o *cascarillas* de donde se saca la utilísima *quina* tan apreciada en medicina. Crece desde 4,000 a 9,000 piés de elevacion sobre el nivel del mar, i ocupa una zona que se estiende por un lado hasta la Nueva Granada i por otra hasta Bolivia.

La zona mas admirable de la vegetacion peruana es la llamada de *montaña*, compuesta de bosques espesísimos en que se encuentran variedad de palmeras, muchas maderas de construccion, i vegetales de los trópicos, gigantescos, plantas parásitas, flores de esquisita fragancia, i un gran número de arbustos mui útiles. A medida que se va bajando se encuentran árboles de mayor altura i corpulencia, i en la parte mas baja regada por el Amazonas, la naturaleza reserva al botánico nuevos prodigios de riqueza vegetal. Corre aquel rio por el Brasil, territorio que se estiende desde la línea equinoccial hasta el trópico de Capricornio. Las selvas que se encuentran a un lado i otro del Amazonas, encierran todos los tesoros que puede producir la tierra, de tal modo que bastan para surtir al mundo entero de cuanto necesita la humanidad para el regalo de la vida i la civilizacion para satisfacer sus exigencias.

Árboles colosales en cuyas cimas i ramas crecen hermosas plantas, i en cuyos pies medran arbustos de grandes dimensiones, que a su vez dan sombra a plantas de diferentes especies, cubren todo el terreno sin dejar senda o vereda, i hasta sobre las aguas brotan flores de estraordinaria belleza i magnitud. No hay viajero que en sus esploraciones no haya descubierto un nuevo portento vegetal, i sin duda alguna que allí las generaciones futuras encontrarán las plantas útiles que escaseen en otros puntos i millares de otras tanto o mas útiles que las que hoi conocemos. Así pues, el mundo entero i el interés de la civilizacion reclaman que aquellos

territorios no solo sean bien esplorados, sino que se abran fáciles i frecuentes vias de comunicacion, que al fin enlazan las costas del Atlántico i del Pacífico en la línea de las mas ricas producciones de la tierra.

Al sur del trópico de Capricornio se estienden los territorios que forman a Chile i a la República Argentina. El primero en sus provincias setentrionales es por naturaleza árido, pero gracias a los canales de irrigacion que allí ha construido la industria de los habitantes, se le hace producir cereales, algodon, tabaco, caña de azúcar, zarzaparrilla, canela, etc. Encuéntranse tambien palmas, olivos, i se cultiva la vid, de la cual se hacen vinos deliciosos que creen muchos pueden competir con los franceses, españoles e italianos. En las provincias del centro se dan los vegetales de las zonas templadas como perales, manzanos, albaricoques, albérchigos; i en el Sur la vegetacion es mui rica, produciéndose cereales, árboles corpulentos, i escelente pasto para ganados. La *araucaria*, el *alerce*, *tiqui*, *mañu*, *muermo* i *mayten* o *árbol* de jabon, son valiosas maderas; el *relban* da un tinte encarnado, el *madi* buen aceite, i de otros se sacan bebidas a veces mui escelentes de los nervios como la que se estrae de las hojas del *psoroliacoulen*.

Una gran parte de la República Argentina está formada por la estensísima llanura que llaman *Pampas*, las cuales en el invierno i en la primavera están cubiertas de yerbas que sirven de nutritivo pasto a la multitud de ganados que constituyen uno de los grandes elementos de riqueza del pais; pero se asegura que aquellos terrenos pueden producir en abundancia todos los cereales i una multitud de árboles europeos. El resto de la República es bastante feraz i se cosecha en él algodon, tabaco, caña de azúcar, arroz, avena, trigo, maiz, cebada, cochinilla, añil, algarrobo; crecen muchas plantas útiles i árboles frutales, como higueras, melocotones, granados, perales, manzanos, naranjos, plátanos. De la uva sacan solamente *mosto*, que es su jugo puro, i le venden a buen precio.

Al Sur de la República Argentina se estiende la Patagonia, pais casi desconocido i por consiguiente poco estudiado en sus producciones naturales

CAPITULO XV.

LA AGRICULTURA.

Se llama *agricultura* el cultivo de la tierra para que produzca mejor sus valiosos frutos. Desde los tiempos mas remotos los hombres se dedicaron a este arte, luego que vieron que la caza, la pesca i el pastoreo de ganados no podian subvenir cómodamente a sus necesidades, i que era necesario que la multitud de familias formando las tribus que vagaban de diversos puntos a otros distintos debian fijarse en los lugares donde podian vivir tranquilos i felices. Nació entónces el amor al terreno, a sus productos, a las obras construidas para aumentar las comodidades de la vida, i así tuvo orígen el amor a la patria, que ha llegado a ser una de las mas grandes virtudes de los hombres. Estos, en el trascurso de los siglos i progreso de la civilizacion, han empleado su actividad en otras artes i ocupaciones; pero la agricultura ha continuado siendo la tarea diaria de un gran número, porque a la vez de ser principio de riqueza para el individuo, es elemento de prosperidad para las naciones. Entre otros ejemplos, baste citar a los Estados Unidos, cuya esportacion de productos agrícolas en todas formas, ascendió en el año de 1871 a $395.681,859.

Las ventajas que resultan del cultivo de la tierra son tan evidentes, que hasta los pueblos mas atrasados se dedican a él.

Los descubridores del Perú se quedaron sorprendidos al ver la grandísima importancia que en el pais se daba a la agricultura, pues en una de las grandes festividades del año

el Inca no tenia a ménos, antes consideraba honrosa ceremonia, surcar la tierra con un arado de oro en presencia de la corte i todo el pueblo.

Las costas del Perú, naturalmente áridas, por la escasez de lluvias eran hechas productivas por medio de canales i acueductos subterráneos, i en aquellos tiempos existian leyes admirables sobre la reparticion de las tierras. Dividianse estos en tres partes: una para el Sol, divinidad de los antiguos peruanos; otra para el Inca, i el resto para el pueblo. De la renta producida por las tierras pertenecientes al Sol se mantenian los templos, el costoso ceremonial que se observaba en ellos, i la multitud de sacerdotes dedicados al culto. El Inca, su numerosísima familia i miembros de su casa vivian del producto de las tierras que le pertenecian. Las del pueblo se repartian en lotes iguales, i la ley que obligaba a todo peruano a casarse a cierta edad, le asignaba un pedazo de tierra con su vivienda para él i la mujer, i despues otras porciones segun el número de hijos que tuviera. Al fin de cada año se aumentaba o disminuia la division segun era mayor o menor el número de los individuos.

El pueblo era quien trabajaba las tierras; primero la del Sol, despues la de los ancianos, enfermos, viudas, huérfanos i soldados en servicio activo; en una palabra, la de los que estuvieran de algun modo incapacitados de dedicarse al trabajo.

Cumplidos estos deberes, el pueblo podia atender al cultivo de sus tierras; pero siempre estaba obligado a ayudar al vecino cuando necesitara urgentemente sus servicios. Despues pasaba a cultivar las tierras del Inca, i una gran parte del producto de estas se guardaba en almacenes de donde se repartia entre el pueblo en tiempos de escasez o se subdistribuia entre los individuos reducidos a la pobreza por enfermedad u otra desgracia inevitable.

Para cultivar las pendientes de las montañas construian

los peruanos grandes arriates cercados de piedra llamados *andenes*, i el suelo rocalloso lo rellenaban de tierra para poder sembrar en él las plantas que crecian en aquella altura, i si el terreno de los valles era árido, lo removian i cavaban hasta encontrar una capa con alguna humedad natural, rodeando estas *hoyas* de un muro de *adobes* o ladrillos cocidos al sol, i echándoles unos pececillos muertos cojidos en la costa para *abonarlas*. Ademas de este abono empleaban el *huano* que se encuentra en las islas inmediatas a aquellos áridos distritos.

Para surcar la tierra usaban los peruanos un arado sumamente imperfecto en comparacion de los que hoi usamos. Consistia en una estaca atravesada por una pieza horizontal sobre la cual el labrador apoyaba el pié para introducirlo en la tierra. Seis u ocho hombres fuertes tiraban con cuerdas del arado, seguidos de mujeres que iban deshaciendo los terrones con rastrillos.

Por los medios citados todo el territorio peruano producia abundantes cosechas de vegetales útiles.

Los *aztecas* o antiguos mejicanos daban tambien gran importancia a la agricultura. Las tierras se distribuian entre el Emperador, los nobles, el pueblo i los templos. El primero cedia algunas de las suyas mediante un tributo anual de flores i pájaros que estos le pagaban, o comprometiéndose a cultivar los jardines reales, conservar los palacios o reedificarlos en caso necesario.

En cada distrito se daba al pueblo cierto número de tierras en proporcion al de familias. Eran cultivadas por la comunidad, i el producto se guardaba en un almacen comun, de donde se repartia entre las familias. Entendian los aztecas el riego de las tierras, i para abonarlas esparcian sobre ellas las cenizas de las plantas quemadas. En lugar de hierro se servian del cobre para surcar el terreno. La planta que cultivaban con particular esmero era el *maguey*, del que sacaban licor, cáñamo, hilo, sirviéndose sus espinas de clavos i

alfileres. De su azúcar componian un poderoso cáustico para limpiar las llagas, i con los filamentos de las hojas machacados en agua i pegados por capas fabricaban un papel sobre el cual hacian dibujos.

Lo mas notable de la industria azteca era la construccion de los *chinampas* o jardines flotantes. Cuentan que en el siglo XIV, sitiados los mejicanos por un ejército enemigo, i reducidos por el hambre, idearon proveerse de alimento sembrando sus legumbres favoritas en las moles de tierra cubiertas de yerbas entrelazadas con raices que veian flotar sobre los lagos inmediatos a la ciudad. Tan buen resultado produjo esta medida, que quedó la costumbre, i despues se perfeccionó construyéndose asientos de troncos de árboles, cañas i juncos enlazados unos con otros, que cubrian con estiércol negro i sembraban de plantas alimenticias, flores, etc

La importancia dada a la agricultura por los pueblos antiguos i de civilizacion inferior a la nuestra, indica claramente que en todos tiempos han conocido los hombres por diaria esperiencia, las ventajas positivas que se saca del cultivo de la tierra. Pero hay algo mas que el desarrollo de la prosperidad material.

La ocupacion del trabajo de los campos es una de las que mas desarrollan las fuerzas físicas, mantienen la salud del cuerpo, forman hábitos de regularidad i órden, imitando en esto a la naturaleza, que tiene períodos fijos para el nacimiento, desarrollo i produccion de la vida vegetal. No deja tambien de ejercer beneficiosa influencia en el labrador estos fenómenos para revelarle los atributos de la Divinidad, i cuando es un hombre religioso por conviccion, necesariamente es moral en su conducta.

En otra parte dijimos que es mui conveniente conservar los bosques en muchos puntos, i añadimos que es en estremo útil que en las grandes ciudades haya alamedas i parques, no tanto por la salubridad que de ello resulta, pues son "los pulmones" de ellas, como por otras influencias que ejercen en

la moralidad pública de los habitantes. Al pobre que vive en cuartos pequeños i mal ventilados, o que pasa el dia en un taller aspirando emanaciones malsanas, se le debe dar un lugar donde vaya por las noches a descansar de sus fatigas al aire libre, en vez de no tener mas recurso de distraccion que la taberna o la habitacion tambien estrecha de un amigo. En aquellos lugares públicos encuentra a gente mejor favorecida por la fortuna, i es fácil que adquiera los modales de que generalmente carece la clase indigente. Si en parques como el Central de Nueva York, se cultivan plantas raras, se tienen museos de historia natural, coleccion de curiosidades científicas, objetos de arte, i ademas bandas de música para hacer mas agradable esas horas de solaz, no hay duda que el pueblo tiene allí una escuela práctica de conocimientos útiles, una diversion grátis e instructiva, i un poderoso elemento de moralizacion.

———:o:———

REINO MINERAL.

CAPITULO I.

OPINIONES SOBRE EL ESTADO DEL INTERIOR DE LA TIERRA.

DESCUBRIMIENTOS HECHOS.

Despues de haber tratado de los seres animados que ocupan la superficie de la tierra, pasemos a hablar de las sustancias que se encuentran en ella, visibles u ocultas a mayor o menor distancia de dicha superficie.

Desde los tiempos mas remotos los hombres han tenido gran curiosidad de saber lo que existe bajo el suelo que pisamos, i para esplicarlo se han hecho muchas i diversas suposiciones con mas o menos apariencias de verdad. Algunos sabios griegos, i con ellos el célebre astrónomo Keplero, que vivió en el siglo XVII, creyeron que la tierra era un animal inmenso que respiraba por los volcanes, i que en su movimiento producia los terremotos i las mareas. Otros supusieron que por todo el globo circulaba un fluido vital, i por lo tanto, la mas pequeña partícula de él tenia vida, instinto i voluntad, i por eso se atraian i repetian las unas á las otras. Hace pocos años un americano llamado Symes, aseguró que la tierra no solo era hueca, sino que su interior

era habitable o a lo ménos accesible, i propuso emprender un viaje para bajar al centro por la abertura, que él decia se encontraba en el hemisferio norte.

Todas estas teorías que nos parecen ridículas, aun cuando no tuviéramos argumentos con que refutarlas, son mui difíciles de probar con hechos positivos, porque el hombre, en las mayores escavaciones, ha penetrado solo a cortas distancias de la superficie de la tierra. Sin embargo, las esplotaciones hechas han descubierto secretos que no podemos esplicar, i que prueban que el mundo que habitamos no siempre tuvo la apariencia que hoi presenta si no que ha pasado por varios trastornos en el espacio de muchos siglos. Encuéntrase a diferentes distancias de la superficie diversas capas estendidas i colocadas unas sobre otras compuestas de distintas materias. Entre ellas se ven esqueletos de animales, hoi desconocidos, de dimensiones gigantescas, a veces petrificados, i a veces impresos sus contornos en las piedras. Tambien se desentierran en paises frios huesos de animales que hoi solo viven en los climas cálidos, i hasta esqueletos de peces i conchas de animales marinos en montañas mui distantes de las costas. Pero hasta ahora no se ha encontrado vestigio alguno de cuerpo humano en esas profundidades; lo cual prueba que ántes que fuera creado el hombre, ya el mundo contaba muchos millares de años de existencia. Así pues, los seis dias en que dice la Biblia fué creado el mundo, no fueron dias de veinte i cuatro horas, sino seis períodos de tiempo, compuesto cada uno de muchos miles de años.

Todos estos descubrimientos de las ciencias son nuevos motivos que tenemos para admirar el gran poder del Creador, quien con una sola palabra crea mundos infinitos, i con otra los hace desaparecer o tomar una nueva forma. Sin remontarnos a la consideracion de lo que seria el mundo ántes de que lo habitara nuestra raza, tenemos en el estudio de lo que en él existe hoi, materia suficiente para ocupar

nuestra atencion i hacernos formar alta idea del Autor del Universo. Ya hemos admirado la diversidad de animales i vegetales dotados de una potencia vital, mas o ménos perfecta, i ahora pasarémos a estudiar otros seres en los cuales no advertimos señal alguna de vida, si bien existen por muchos años, miéntras la mayor parte de aquellos tienen un período determinado de existencia.

CAPITULO II.

CARACTERES GENERALES DE LOS MINERALES.— CRISTALIZACION.—CARACTERES DISTINTOS.

Se llaman *minerales* los cuerpos inanimados, inorgánicos, que crecen por agregaciones esteriores, i que se encuentran en, o bajo la superficie de la tierra. Todos se consideran cuerpos sólidos, pues aunque los hay que tienen forma liquida i gaseosa, está probado que toda materia se compone de partículas sólidas mui pequeñas. Los minerales se encuentran en la naturaleza, o en estado puro, o combinados con otras sustancias, o unas veces solos i otras combinados. El *oro* i el *platino* nunca se hallan combinados con ningun otro elemento; el *potasio*, *sodio*, *magnesio*, se encuentran siempre en combinacion, i la *plata*, el *cobre* i el *mercurio*, ya se encuentran puros, ya combinados con el *azufre*, el *oxígeno* i otras sustancias. El *oxígeno* aparece combinado con casi todos los elementos i forma una tercera parte o una mitad de la costra de la tierra. El *hidrógeno* se encuentra siempre combinado.

Cuando un mineral se solidifica, sus átomos o partículas se reunen tomando una forma especial con líneas rectas, ángulos perfectos, i caras planas. Esto es lo que se llama *cristalizacion*, i por ella se distinguen muchos minerales de otros de igual apariencia. Distínguense ademas por el color, el

brillo, la transparencia, la dureza, la densidad, a veces por el gusto i el olor, i muchos por su constitucion química i caractéres físicos.

El color no es constante en muchos minerales, i por lo tanto no es el mejor medio de distinguirlos. El brillo sí es de gran auxilio para este objeto. La transparencia, en los que la tienen, sirve bastante para diferenciarlos. La dureza es propiedad mui importante porque todos los minerales la poseen, i se prueba viendo si pueden ser rayados por otro de dureza conocida. La densidad o *gravedad específica* es el peso del *mineral* comparado con el del agua destilada. Así si pesa dos veces mas que esta, su *gravedad específica* es dos, si tres veces, tres etc. Es necesario comparar el peso del mineral con el de un volúmen igual de agua, i para ello se sigue el siguiente procedimiento. Pésese un pedazo de mineral en una balanza bien construida: suspéndase despues de un hilo fino a uno de los platillos, sumérjase así en un vaso de agua, dejando el platillo fuera de esta, i pésese de nuevo. Réstese el segundo peso del primero para ver lo que perdió sumergido, i divídase el primero por la diferencia. El resultado es la *gravedad específica* del *mineral*. Lo que perdió sumergido es igual al peso del mismo volúmen de agua.

El gusto i el olor solo sirve para distinguir algunos minerales.

Los ácidos *sulfúrico*, *muriático* i *nítrico* se emplean para conocer los minerales que son por ellos descompuestos. Esto es lo que se llama *accion química*. Tambien se desarrollan propiedades físicas en los minerales, frotándolos o calentándolos, pues en estos casos o producen una luz fosfórica o se electrizan atrayendo cuerpos pequeños. Estos son *caractéres físicos*.

CAPITULO III.

DIVISION DE LOS MINERALES.—MINERALES COMBUSTIBLES.

Los minerales se dividen en las tres clases siguientes: *combustibles* o *inflamables*, *metales*, *piedras*.

Entre los combustibles se distingue el *carbono*, indispensable alimento de la industria, poderoso auxilio de la civilizacion, que la naturaleza presenta con abundancia en todas partes. Es uno de los cuatro elementos que entran en la composicion de las sustancias vegetales i animales i se encuentra formando varias combinaciones. Con el oxígeno forma el *ácido carbónico* de la atmósfera, que es tambien uno de los gases que están mas o ménos mezclados o disueltos en el agua de la tierra. Ademas se encuentra combinado con la cal, el mármol, la concha de los mariscos i el esqueleto de los corales.

Se presenta bajo una forma especial i bella en el *diamante*, que no es otra cosa que carbono puro, como se prueba quemándolo en el oxígeno, pues el producto es ácido carbónico exactamente lo mismo que resulta de quemar carbon. Solo se diferencia de este en la disposicion de sus moléculas, i tambien sometido a una poderosa corriente eléctrica, se convierte en un carbon semejante al que todos conocemos. El *diamante*, el mas duro de todos los cuerpos conocidos, es estimadísimo por su hermoso brillo, i sobre todo por su escasez sobre la tierra. No hay líquido que pueda disolverle i resiste sin fundirse al fuego mas activo. Se encuentra casi siempre en tamaño mui pequeño, i su peso se calcula por *quilates*, siendo el de cada uno de estos 205½ milígramos. El diamante adquirió doble valor desde que en 1476 se descubrió la manera de tallarlo o labrarlo, operacion que se ejecuta frotándolo con otro, pues no hay cuerpo alguno que haga mella en su superficie. Se llama *brillante* cuando se le corta por

uno de sus lados en forma de pirámide truncada, i por la otra en una base grande rodeada de caras triangulares i romboidales.

Los diamantes mas grandes que hasta ahora se conocen son: el del *radjah de Mattan* que pesa en bruto 318 quilates; el *Nizam*, que posee el rey de Golconda, pesa 340 quilates, i se le valua en un millon de pesos; el *Koh-i-Noor o montaña de luz*, propiedad del gran Mogol, que pesaba 186 quilates antes de ser cortado; el *Orlow*, perteneciente al emperador de Rusia, pesa 193 quilates. Pero el brillante mas bello por su forma i limpieza es de la corona de Francia llamado el *Regente*. Pesaba 410 quilates, pero despues de cortado, en cuya operacion se emplearon dos años i se gastaron 125,000 francos, el peso ha quedado reducido a 137 quilates. La *Estrella del Sur*, que una negra encontró en 1853 en el Brasil, pesaba bruto 254, mas despues de tallado solo 125 quilates.

Se encuentran diamantes en la India, en el Brasil, en Africa, en la isla de Borneo i en las montañas Urales de Rusia, casi siempre en las arenas de los rios i arroyos. En el Brasil cojen estas pasándolas por varios cedazos hasta que descubren la piedra, i el negro que tiene la fortuna de encontrar un diamante que pese 17½ quilates, recibe la libertad en cambio.

Hay dos clases de carbon: *betuminoso* i no *betuminoso* o *antracito*. El primero ademas de carbono tiene *hidrógeno*, el cual se desprende con el fuego, dejando un carbon lijero i poroso que se llama *coke*. Parecido a este es el *antracito*, con la diferencia de que es mas duro, conteniendo agua, magnesia, cal i otras sustancias. Su dureza permite que con él se fabriquen tinteros i otros objetos semejantes.

El *carbon* es de orígen vegetal, pues se ven impresiones de plantas en las capas de piedras entre las cuales se encuentra i aun en el mismo carbon. Ademas el microscopio descubre que tiene la misma estructura que las fibras de las plantas. sin embargo se le considera mineral, porque en aquellas no

existe puro como en la tierra, sino combinado con oxígeno e hidrógeno.

La *ulla* o carbon de piedra es un combustible admirable, base de todas las industrias que necesitan fuego, i fuente de riqueza para los pueblos en cuyos territorios se encuentran sus minas. Inglaterra las tiene en tal abundancia, que se calcula podrán ser trabajadas aun por cuarenta siglos, i el Estado de Pensilvania en la América del Norte tiene todavía en sus tierras 600 trillones de quilógramos de *ulla*.

El *lignito* es el resultado de una descomposicion de grandes masas de vegetales, i se usa tambien como combustible. Cuando es bastante duro i compacto para ser trabajado, se llama *azabache*, i sirve para hacer joyas de luto.

El *grafito* es un compuesto de carbon i una pequeña cantidad de hierro, i de él se hacen las puntas de los lápices que usamos, i que equivocadamente muchos creen son de plomo.

Se llaman *betunes* ciertas sustancias combustibles que se cree son producidas por materias vegetales debajo de la tierra. Sus especies mas notables son: el *asfalto*, que se encuentra sólido i hoi se emplea para piso de calles i cubierta de techos; el *petróleo*, líquido negro que se solidifica al contacto del aire, i del cual se hace grandísimo uso en el alumbrado i en muchas industrias; la *nafta* que se encuentra sobre nadando en el agua, siendo *betun* mas apreciado que el anterior.

Es tambien betun el *ámbar*, resina mineralizada de un árbol que se encuentra en la tierra i es bastante conocida porque de ella se hacen cuentas, boquillas de tabaco i otros adornos. A veces se ve en el interior del ámbar un insecto o partes de este que quedaron encerradas en la resina, i es entónces mui apreciado porque se supone que aquellos animales vivieron muchos años antes de la creacion del hombre. Tiene el ámbar la propiedad de electrizarse fácilmente, i de su nombre griego, *electron*, deriva la palabra *electricidad*.

CAPITULO IV.

EL AZUFRE I SUS COMBINACIONES.

Otro de los minerales combustibles es el *azufre* que se encuentra en las rocas combinado con otras sustancias; pero sobre todo en la vecindad de los volcanes. Tambien se estrae de muchas plantas como la mostaza, la cebolla, el nabo etc., i de las materias animales como los huevos, la lana, el pelo, la fibra muscular, la sustancia cerebral etc. Calentado a la temperatura de 11 grados, el azufre se funde formando un líquido amarillo, i a 220 grados toma un color rojo i tal espesura que se puede volcar el vaso que lo contiene sin que caiga una sola gota.

Muchos son los usos de este mineral. Con carbon i nitro forma la pólvora. Ademas sirve para blanquear la lana, la seda, los sombreros de paja; para hacer fósforos, sacar moldes, i vulcanizar el caucho. En medicina es remedio eficaz para curar la sarna i otras enfermedades de la piel.

El azufre se encuentra combinado con otras sustancias formando *sulfuros* i *sulfatos*. Entre los primeros es notable el *sulfuro de hierro* llamado tambien *pirita* por su brillo metálico tan parecido al oro que los ignorantes le toman por este precioso metal, razon por la cual tambien se le nombra el *oro de los bobos*. Se distinguen, sin embargo, con mucha facilidad. La *pirita* no es maleable como el oro, i calentada fuertemente despide vapores sulfurosos. No se le aprecia mucho para sacar hierro, por la dificultad de quitarle el azufre; pero se usa mucho para estraer *vitriolo*, azufre, i la *caparrosa* que se emplea para teñir de negro, hacer tinta, i en la medicina como tónico.

El *sulfuro de plomo* o *galena* se encuentra a veces mezclado con *sulfuro de plata*, i de él se saca el *plomo*, raramente encontrado en su estado nativo, i tambien la plata.

El *sulfuro de mercurio*, conocido tambien con los nombres

de *cinabrio o bermellon*, es mui usado por los pintores i sirve para dar color rojo al lacre. Sus principales minas existen en Austria, España, Perú i California.

Entre los *sulfatos*, que difieren de los *sulfuros* en tener oxígeno, se encuentran los de hierro, cobre i zinc, vulgarmente llamados *vitriolos* por su aspecto semejante al vidrio. Sirven para dar tintes de distintos colores i otras industrias, usándole tambien los médicos con mucha precaucion, sobre todo el de cobre que es veneno mui activo.

El *sulfato de cal* es lo que llamamos *yeso*. Cuando está cristalizado i libre de toda impureza, tiene el brillo de la perla i la limpidez del cristal. Una de las formas en que aparece es en la de la piedra mui blanca i compacta que llamamos *alabastro*.

Es fácil confundir el yeso con la cal comun, i bueno es que conozcan la diferencia los labradores. El medio de distinguir una sustancia de otra, es someterla a la accion de cualquier *ácido*. Si una gota de este produce efervescencia, es *carbonato*, i no *sulfato de cal*.

CAPITULO V.

METALES.

Metales son cuerpos simples, buenos conductores del calor i de la electricidad, dotados de un brillo particular, i que poseen en diferentes grados ductilidad, maleabilidad, tenacidad i densidad.

Los *metales* son poderosísimos auxiliares de la agricultura, la industria i las artes, pues sin los servicios que prestan, no podriamos subvenir a muchas de nuestras necesidades, i es probable que caeríamos en el estado de barbárie en que están sumidos los pueblos donde no son conocidos estos agentes de la civilizacion.

Se conocen hoi sobre cincuenta, i todos son sólidos, mé-

nos el mercurio que es líquido. Aunque hay muchos que no son mui duros, se les puede dar esta propiedad por medio de ciertas combinaciones, así añadiendo un poco de carbon al *hierro*, i mezclando el *estaño* con el *cobre*, se obtiene por una parte *acero*, i de la otra el *bronce*, ámbos de gran dureza. Por lo tanto, los metales combinados forman *aleaciones* como la del *estaño* i *plomo*, i *amalgamas* que son aquellas en que tiene parte el *mercurio*, produciéndose de ámbas una especie de metales nuevos que empleamos en las necesidades particulares del arte i de la industria.

Cuando un metal está unido químicamente con alguna sustancia, el compuesto se llama *mina* o *minero*, i se encuentra en las rocas en grandes o pequeñas cantidades; pero mas comunmente en *venas* o *vetas* que son capas mas o ménos gruesas entre rocas.

Se llama *ganga* la roca en que se halla el *minero*, i para separar este de aquella se le somete a una corriente de agua que se lleva las partes mas lijeras, dejando, por contener metal las que son mas pesadas. Para aislar este se le somete despues a operaciones mecánicas i químicas.

Los metales mas apreciados son: el *hierro*, el *cobre*, el *plomo*, el *zinc*, el *estaño*, la *plata*, el *oro* i el *mercurio*.

El *hierro* es el alma de todas las artes i fuente de todos los bienes, tanto que la perfeccion de su trabajo sirve para medir el grado de civilizacion de un pueblo. Su ductilidad cuando se le calienta para darle distintas formas, i su dureza cuando está frio, le hace ser el mas útil de los metales, i miéntras que sin *oro* i *plata* pudiéramos continuar en nuestra vida civilizada, sin hierro, correríamos peligro de retroceder al estado de salvajes. Las *minas* que se esplotan para estraer este metal, siempre combinado con otras sustancias, son: las de *peróxido de hierro*, que forman montañas enteras en el Brasil i en Misouri en masas de todos tamaños desde el de un huevo de paloma hasta el de una iglesia de medianas dimensiones; el *óxido de hierro* o *iman* natural que tiene la

propiedad que constituye el *magnetismo;* el *carbonato de hierro* de donde se saca gran cantidad del metal.

Mezclando una pequeña cantidad de carbon con hierro se forma el *acero*, bajo cuya forma adquiere aquel nuevas propiedades. Si despues de enrojecido se le enfria de repente, echándole en agua, se hace mui elástico, ménos denso, ménos dúctil i mas duro, llamándosele entónces *templado*. Para distinguir el *acero* del *hierro*, se echa en la superficie del metal una gota de *ácido sulfúrico;* si se forma una mancha negra, es *acero*, i si verdosa, *hierro*. Ademas, el *acero* tiene mayor atraccion con el iman, i es susceptible de recibir mejor pulimento.

El *cobre*, que fué conocido ántes que el *hierro*, es despues de este el metal que mas se emplea en la industria i artes modernas. Se estrae fácilmente de las minas que se encuentran en muchos puntos de Europa i en Méjico, Chile i el Brasil. Al contacto del aire húmedo se oxida, es decir, se combina con el oxígeno, formándose en su superficie la sustancia llamada *cardenillo*, veneno activísimo. Para evitar esto cuando se fabrican calderos, vasos, i otros utensilios domésticos, se *estaña* el cobre por medio de la siguiente operacion. Se le calienta, se le salpica de sal *amoniacal* i echándole una cantidad de estaño, este forma una capa o costra en su superficie. Ligado con *zinc*, el cobre forma el *laton* que se aplica a tantos usos, pues con él se fabrican artículos de menaje, instrumentos de física, joyas falsas, alfileres etc. Otra aleacion tan útil como la anterior, compuesta de *cobre* i *estaño*, produce el *bronce*. Cuando se le templa se hace maleable, propiedad opuesta a la del acero, que templado se hace mas duro. De bronce se fabrican cañones, campanas i medallas.

El *zinc* es un metal cada dia mas importante, pues se le emplea en union del *plomo* para formar techos, fabricar recipientes de todos tamaños, cañerías i vasijas de uso doméstico. Sumergiendo el *hierro* en un baño de *zinc* fundido queda aquel cubierto de una capa que impide su oxidacion, i

por esto se usa hoi el procedimiento para conservar cadenas, clavos etc.

El *estaño* fué conocido desde la antiguedad, i se usa para las aleaciones de que hemos hablado, i con plomo forma la soldadura que emplean en sus trabajos los plomeros.

El *plomo* se encuentra en la naturaleza combinado con el *azufre*, el *fósforo*, el *arsénico* i el *carbono*. Tiene muchas i diversas aplicaciones de todos conocidos, pero en muchos de sus usos es metal peligroso, por lo cual se aconseja que no se emplee en la construccion de conductos de agua. El *albayalde* o *carbonato* de plomo que usan los pintores para estender i dar cuerpo a los colores, para dar barniz a la loza i esmalte al papel, es sustancia venenosa que produce en ellos, lo que se llama *cólico* de pintores, por lo cual se le reemplaza hoi con el *óxido de zinc* que no ejerce accion dañosa en la salud.

La *plata* se encuentra abundante en Méjico, en Colombia, en Perú, Chile i Buenos Aires. Es tan maleable que se la puede reducir a hojas, que superpuestas en número de 8,000 no tienen un espesor de mas de dos milímetros i medio; tan dúctil que de un gramo se saca un hilo de 2,550 metros de longitud: Cuando se emplea para fabricar monedas, joyas etc., se la liga con cobre para darle dureza, pues es blanda cuando está en estado puro. El *oro*, metal caro porque es raro i precioso por ser inalterable, se encuentra abundante en la América del Sur, en California, Australia i en las montañas Urales. Se halla en la naturaleza, ya puro, ya ligado con la plata o con el cobre. Si se encuentra en roca, se desprende esta, se cierne, i la arena que se obtiene se lava en una vasija. Como el metal es siete veces mas pesado que un volúmen igual de arena, las partes de esta que lo tienen caen en el fondo, i las otras mas lijeras se van con el agua. A aquellas se les echa mercurio, al cual se unen las partículas de oro, i colando la amalgama, la mayor parte del mercurio pasa por el tamiz dejando el oro, que calentado despues, queda al fin puro sin mercurio alguno.

La utilidad de este metal proviene de su maleabilidad, duc-

Minas de plata de Potosí.

tibilidad, hermoso color, facilidad de ser bien pulido, i so-

bre todo porque nada sufre con el contacto del aire. Un grano de oro puede ser batido en una lámina que cubra un espacio de 50 pulgadas cuadradas, siendo su espesor de sólo 282,000 avos de pulgada.

De esto viene que tan costoso metal se use en la operacion del dorado a mui poco costo.

El *mercurio* es, como ya dijimos, el único metal que se encuentra líquido en todas las temperaturas ordinarias. Se solidifica a los 39 grados bajo cero, i por esto no puede usarse en termómetros para medir las temperaturas de las regiones árticas. La pureza del mercurio encontrado en las minas, se descubre dejándole caer sobre el cristal. Si al correr, en vez de conservar su figura globular, forma una cola, tiene plomo o alguna otra sustancia.

Se emplea líquido para hacer barómetros i termómetros, i unido con el estaño forma la amalgama de que se fabrican los espejos.

CAPITULO VI.

PIEDRAS.

Se llaman *piedras* todas las sustancias minerales que se presentan bajo la forma de cuerpos duros, sin brillo metálico, mas pesados que el agua i ménos que la mayor parte de los metales.

Las que prestan mayores servicios al hombre civilizado, son las siguientes:

Con el nombre de *sílice* se conoce la piedra infusible e insoluble, que tiene la facultad de rayar el vidrio, i que presenta muchas variedades, todas de gran uso, que combinada con óxidos metálicos, forma algunas de las piedras preciosas, i entra como elemento en la composicion de mui útiles minerales. En su estado de pureza constituye el *cuarzo hialino* o *cristal de roca*, del cual se hacen vasos, instrumentos de

óptica, vidrios de anteojos etc. Cuando tiene color toma los nombres de *topacio*, *amatista* etc.

Tambien la *sílice* constituye la *arena*, los *guijarros*, *pedernales*, i sobre todo combinado con la *alúmina*, forma la mayor parte de la tierra de los campos, por lo cual se le encuentra hasta en la paja de los *cereales*.

La *arena* mezclada con la *cal* forma la *argamasa* que usan los albañiles para asegurar las piedras de los edificios, i sirve ademas para hacer los moldes donde se echa el cobre i el laton fundidos. Pero la mas importante aplicacion de la *arena* es en la fábrica del vidrio i del cristal. Es un hecho mui notable que la *sílice*, la *alúmina* i la *cal* que no se funden a una temperatura mui alta, cuando se mezclan con arena i se someten a un fuego activo, se combinan i al fin se funden, dando un compuesto que enfriado es mui límpido i trasparente.

Este compuesto es el *vidrio*, i si los materiales que se emplean son mui finos, se le da el nombre de *cristal*. Para fabricar de ámbos botellas, frascos, vasijas etc., se toma la composicion cuando está líquida en el estremo de un tubo hueco, i soplando por el otro para darle la estension conveniente se le pone en moldes de donde saca la figura que quiera dársele. Las variedades principales del *cuarzo* son: el *ágata*, el *jaspe*, el *ópalo*. El *ágata* se conoce por sus colores vivos que forman unas bandas concéntricas i que sirven para clasificarla. Cuando las bandas son poco numerosas, i los colores son regularmente negro i blanco, se la llama *ónice*. Si son blancas azulosas, *calcedonia*, si rojas como la cereza, *cornalina*, si rojas anaranjadas, *sardónica*, si azul celeste, *zafirina*, si verde manzana, *crisopasio*, si verde con manchas rojas, *heliotropo*. Todas estas se emplean por los joyeros i grabadores sobre piedras.

El *jaspe* es una especie de *ágata* opaca, cuya dureza, mayor que la del mármol, i la dificultad en darle pulimento, le hace mui valioso en la fabricacion de algunos objetos de lujo como vasos, pisapapeles, pedestales, jarrones etc. El *ópalo*

es una piedra preciosa notable por sus cambios de colores a la luz, a pesar de ser su superficie solamente de un color blanco azuloso.

La *greda* es resultado de la agregacion de muchos granos de arena, pero tan compactos que forman las lajas usadas en las aceras de las calles, i las piedras de amolar cuchillos. Algunas especies son sin embargo tan porosas, que se emplean para filtrar el agua, i de esta facultad se han servido algunos impostores para fabricar imágenes de santos a las que hacian verter lágrimas mediante el agua que de antemano habian depositado en el hueco de la cabeza.

Las *arcillas* son combinaciones de *sílice*, *alúmina* i agua, amenudo mezcladas con materias estrañas. Forman con el agua una pasta que se endurece cuando es cocida, i por esto las emplean en la construccion de toda especie de alfarería, ladrillos etc. De la arcilla llamada *kaolin*, que se encuentra en China i en un departamento de Francia se fabrica la *porcelana*, cuyos productos todos se venden a mui alto precio.

Una gran parte de la superficie de la tierra está formada de una roca mui dura que se llama *granito*, tan inagotable que desde los tiempos antiguos hasta nuestros dias se ha estado empleando diariamente en la construccion de casas, monumentos etc. Una de sus variedades es el *pórfido*, cuya dureza, solidez i facilidad de pulimento le hacen mui apreciable para construir columnas i otros adornos de los edificios. De él hacian los antiguos suntuosas tumbas, estátuas i vasos perfectamente esculpidos.

Uno de los constituyentes del *granito* es la *mica*, mineral que puede dividirse en hojuelas flexibles, elásticas i espejosas. En Rusia le usan en lugar de vidrios en las ventanas, pero entre nosotros solo sirve para cubrir las estampas de los escapularios, las puertas de los faroles i para conservar entre dos de sus láminas los objetos que se someten al microscopio.

El *talco*, compuesto de *sílice* i *magnesia*, es la sustancia que

los sastres usan para marcar sobre el paño, i los zapateros, en polvo, para facilitar la entrada del pié en el calzado nuevo.

La *sílice* unida a la *cal*, la *magnesia* i la *alúmina* forma una sustancia incombustible llamada *amianto*, conocida desde la mas remota antigüedad, pues entre otros usos, envolvian en sábanas, hechas de él, los cadáveres de los reyes i personas de categoría cuando eran puestos en la pira, a fin de recoger las cenizas sin mezcla de otra sustancia.

La incombustibilidad del *amianto* parece que lo señala como el mejor medio de construir vestidos para los bomberos, pero los ensayos hechos hasta ahora no han sido mui satisfactorios.

Casi una sétima parte de la corteza del globo se compone de *carbonato de cal*, que es la combinacion del ácido carbónico i la cal. Encuéntranse montañas formadas de este mineral, i tambien grandes depósitos de él en capas de rocas, i hasta entra en la estructura de las plantas i de los animales. Para distinguirlo de otros minerales basta derramar sobre él ácido sulfúrico o cualquier otro ácido, para ver si produce esfervescencia cuando se une la cal i se desprende el ácido carbónico.

Las variedades del carbonato de cal son: el *espato de Islandia*, que presenta el singular fenómeno llamado *doble refraccion*, que consiste en ver doble el objeto que se mira al traves de él; las diferentes clases de *mármol* es otra de las formas mas útiles en que se encuentra el *carbonato de cal*. Los antiguos griegos fabricaban sus estátuas de un bellísimo mármol cuyas canteras fueron agotadas, sobresaliendo entre todos el de la isla de Paros, del cual han quedado algunos modelos de escultura. Entre los modernos el mas apreciado es el de *Carrara*, de una esquisita blancura sumamente parecida al azúcar refinado.

Los otros mármoles tienen vetas de distintos colores que los hace parecer compuestos de diversos fragmentos, i por ello se usan para jambas de chimeneas, mesas, i hasta para

el frente de los palacios i edificios mui lujosos. Los llamados *lumaquelas* se componen de conchas, madréporas i otros restos mezclados confusamente i formando manchas de distintos colores.

La *piedra litográfica* i la *creta* son tambien *carbonatos de cal.* La primera, como indica el nombre, sirve para imprimir en papel, telas o madera, dibujos mui delicados, lo que se consigue mediante varios procedimientos. Despues de hecho el dibujo sobre la piedra, con lápiz o pluma de acero mojada en tinta líquida, se lava la piedra con un agua de goma mezclada con ácido nítrico, la cual hace insoluble el dibujo, i penetra la parte no dibujada de la piedra. Despues para imprimir se coloca i ajusta esta en una caja; se le moja i quita con aceite de trementina el dibujo, i humedeciendo toda la superficie de la piedra se pasa sobre ella un rodillo con tinta de imprenta la cual no se fija sobre la parte húmeda sino sobre el dibujo. Se coloca sobre la superficie de la piedra una hoja de papel blanco un poco húmeda, i encima otra i sobre todo se pone un cuadro o bastidor bien tenso por sus lados opuestos. Todo se somete a la presion perpendicular de un rodillo, que traslada al papel o tela el dibujo de la piedra.

La *creta, yeso* o *tiza*, tiene los usos que todos conocemos, i se encuentra en todas partes.

Las fuentes o manantiales que contienen mucho ácido carbónico, disuelven el *carbonato de cal*, i en su curso le dejan depositado en los objetos que encuentra a su paso, formándose así las hermosas incrustaciones que toman la figura de los objetos.

Cuando las aguas cargadas de *carbonato de cal* filtran al traves de las rocas que forman el techo de las grutas, las gotas suspendidas sucesivamente de la bóveda, llegan a formar un cono mui agudo que va creciendo con el tiempo, i las que caen al suelo a la vez van formando otro cono de base mui grande. A las primeras se llama *estaláctitas*, i a las segundas *estalágmitas*. Suelen unirse ambas i formar columnas de

blanquísimo alabastro, que hacen parecer toda la gruta o caverna como un hermoso templo, i para hacer mas completa la ilusion, se ven tambien figuras de santos, púlpitos, órganos i otros objetos de las iglesias.

Por medio de la accion de un fuego mui violento, el carbonato de cal pierde su *ácido carbónico*, i queda lo que llamamos *cal viva*, agente tan precioso para la industria i para la albañilería. Con ella se hace *cimento*, *mezcla*, *hormigon*; los tintoreros i curtidores la usan, i los agricultores la emplean para encalar los granos, es decir destruir los polvos que hay en la superficie de la semilla, i que producen en aquellas plantas dos enfermedades llamadas *carie* i *tizon*.

CAPITULO VII.

PIEDRAS PRECIOSAS.

Las piedras preciosas mas estimadas son; el *diamante*, el *rubí*, el *zafiro*, el *topacio*, la *esmeralda*, el *amatista*, el *granate*, el *jacinto*, el *berilo* o *agua marina*, i la *turquesa*. Todas pueden ser imitadas mezclando a una especie de vidrios óxidos metálicos, con tal perfeccion que solo pueden distinguirlas de las finas los joyeros i lapidarios.

Del diamante hemos hablado anteriormente. El rubí mas fino se compone de alúmina i magnesia i raya todas las demas piedras menos al diamante. Se conoce por su color rojo, i los mas hermosos se encuentran en la isla de Ceilan, en la India i en la China.

El zafiro es despues del diamante la piedra mas apreciada por su bello color azul i su escelente brillo, pues uno de seis quilates vale de 300 a 400 pesos. Los mejores se encuentran en Siberia i en la India.

El *topacio* es de color amarillo, pero se encuentra a veces casi blanco i con tanto brillo, que se le puede tomar por un diamante de calidad inferior. Uno de los mas estimados es el del Brasil. Se encuentran otros en Méjico.

La *esmeralda*, hermosa piedra de color verde, abunda en los Estados Unidos de Colombia, en el Perú i en el Brasil. Se la imita dando su color al vidrio con óxido de cromo.

El *amatista*, color violeta, se llama tambien *piedra de obispos* porque estos la usan en sus anillos.

El *granate* debe su nombre al fruto del granado, cuyo color tiene.

El *jacinto* de un color rojo anaranjado, se encuentra en el Asia, i una de sus mas bellas variedades en el Brasil.

El *berilo* es una especie de esmeralda, color verde claro, amarillo o amarillento. Se le llama *agua marina* cuando tiene el color del agua del mar. Encuéntrase en la India, en Europa, i tambien en el Brasil i en el Perú.

La *turquesa* de color azul celeste, es piedra mui usada en el Oriente, pero no de gran valor entre nosotros.

CAPITULO VIII.

ARQUITECTURA DE LOS INDÍGENAS DE AMÉRICA.—SUS TRABAJOS DE MINERÍA.—MINERALES QUE SE ENCUENTRAN EN AMÉRICA.

En todos los pueblos de la antiguedad que tuvieron algun grado de civilizacion se utilizaron los minerales que se encontraban en sus tierras, i cuando se descubrió el nuevo Continente se vió que muchos imitaban a las naciones orientales en la construccion de grandes monumentos, i que todos apreciaban los metales preciosos como objetos de lujo.

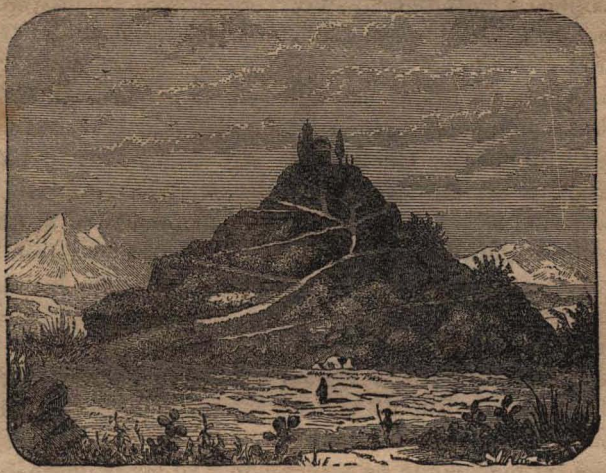
Los antiguos peruanos fabricaban sus edificios de pórfido, granito o ladrillo que unian con una mezcla que llegaba a tener la misma dureza que la piedra, i tan bien unidos que no era fácil encontrar la línea de separacion. Así construian escelentes fortalezas con buenas murallas i elevados

torreones, i como no conocian el hierro, causa asombro el considerar como trasportaban las enormes piedras de canteras distantes hasta catorce leguas, sin el auxilio de bestias al traves de rios i selvas i subiendo colinas mui pendientes. Para fabricar la fortaleza del Cuzco se dice que se emplearon veinte mil hombres, i que el trabajo duró cuarenta años

Sin hacer grandes escavaciones en la tierra, los peruanos encontraban abundancia de minerales para producir bellísimos artefactos, iguales o superiores a veces a los que se fabricaban en Europa. De un barro mui fino hacian vasos i otros objetos semejantes; de plata espejos i una grandísima variedad de utensilios de lujo i comodidad, i lo mismo hacian con el oro que entre ellos abundaba como metal de poco precio. Al templo que tenian en Cuzco llamaban *Coricancha* o *lugar de oro*, porque casi todo su interior se componia de este precioso metal. La figura del Sol, que era su divinidad, era toda de oro salpicada de muchas esmeraldas i otras piedras. La efigie de la luna era de plata, cubriendo casi todo un lado de la capilla donde se veneraba. Los vasos i demas objetos que servian al culto, eran de los dos valiosos metales, primorosamente grabados, porque sobresalian los peruanos en estos trabajos i aun en el corte de las piedras preciosas. Sin embargo, como hemos dicho, no conocian el valor del hierro para estas operaciones, i en su lugar empleaban una composicion de cobre i estaño, i en trabajos ménos elegantes el cobre solo o instrumentos hechos de piedra.

Los antiguos mejicanos conocieron tambien el arte de trabajar los metales que abundaban en su territorio. Elaboraban objetos de oro i plata con tal maestría, que despues de la conquista Hernan Cortés los enviaba al emperador Cárlos V con la seguridad de que ningun príncipe de la tierra los tendria iguales, pues imitaban con la mayor perfeccion, decia el conquistador, cuanto producen la tierra i el agua. Empleaban, ademas de los granos de cacao, algunos metales como monedas, i a veces compraban todo género de mercan-

cías con polvos de oro contenidos dentro de tubitos de plumas de aves acuáticas para que fuesen trasparentes i poder reconocer lo grueso de los granos de oro i su calidad. En algunas provincias usaban como moneda corriente piezas de cobre a la cual daban la figura de una T, i en otras piezas de estaño fundidas, tan delgadas como las mas pequeñas monedas europeas. Pagaban sus tributos en pepitas o granos de oro, o bien en barras de oro i plata. Cortaban i perforaban las esmeraldas, valiéndose de un instrumento de metal i unos polvos de sílice. El metal mas usado entre ellos era el co-



Ruinas del teocali de Cholula.

bre, que sabian ligar con el estaño, i de él fabricaban armas, hachas, arados, tijeras etc., i aunque sometian al fuego muchas sustancias con las cuales está combinado el hierro, no descubrieron este metal tan útil. No obstante, sin su poderoso auxilio, pudieron construir los gigantescos *teocalis* o templos i otras obras de arquitectura. El mas notable de aquellos, el de Cholula, que puede llamarse un monte hecho a mano. Es una pirámide construida por capas de ladrillos,

alternadas con otra de arcilla que termina en una plataforma de una superficie de 4,200 metros cuadrados. A esta se sube por escalinatas de piedras anchas i cortadas con maestría.

Apesar de la insaciable avaricia de los conquistadores españoles, que para laborar las minas sacrificaron una gran parte de la poblacion indígena, América aun encierra en todas sus tierras los minerales que mas se aprecian en la industria i en las artes.

En Cuba se esplota con gran ventaja el cobre, i aunque en aquella isla hay muchos otros minerales útiles, los capitalistas poco o nada se ocupan de ellos, porque el cultivo de la caña absorbe casi completamente la actividad de los trabajadores.

La riqueza principal de Méjico consiste en sus produccio nes minerales, sobre todo la plata, contándose hasta 209 minas de este metal. Tambien las hay de oro, hierro, plomo, estaño, cobre, mercurio, zinc, antimonio, cobalto etc. Encuéntranse piedras preciosas como amatista, rubí, turquesa, esmeralda, granate, ópalo, topacio, i cornerinas. Sin embargo, no todos estos minerales son esplotados, por darse mayor atencion a la plata.

En Centro América abunda el oro i la plata a mas de muchos otros minerales lo mismo que en la Nueva Granada, donde se encuentran magníficas esmeraldas. La provincia de Guayana en Venezuela encierra riquísimas minas de hierro que no se esplotan en proporcion a su abundancia.

En las pendientes de las cordilleras del Ecuador, se encuentran oro, plata, hierro, mercurio, plomo, estaño, zinc, cobre, antimonio, manganeso, azufre etc. No escasean mármoles de diversas clases, piedras preciosas, i en las costas betunes de importancia.

En casi todas las provincias del Brasil se encuentran oro i plata, i el primer metal ha abundado tanto en aquel pais que en solo diez años se sacaron de sus minas 35,647 arrobas. Ademas en todas partes se halla hierro. Produce tambien

plomo, antimonio, cobre, estaño, mercurio, platina, etc. Entre las piedras preciosas, esmeraldas, rubies, topacios, zafiros, pero sobre todo el diamante en tal cantidad, que en 1844 unas minas descubiertas hicieron bajar considerablemente el valor de la piedra en Europa.

La república de Bolivia es un territorio que encierra mucha riqueza mineral; baste decir que solo el cerro del Potosí desde el descubrimiento de sus minas en 1545 hasta el año de 1789 produjo la enorme suma de 107.736,299 marcos* de plata. El célebre Don Antonio Ulloa, que viajó i estudió los paises de América en el siglo pasado, dice que aquel cerro "debe considerarse como un panal de abejas en las innumerables bocas que tiene, i en las concavidades i minas que hay en su interior, i si fuese dable registrarlo de una vez, quitada la capa esterior, se descubriria un sin fin de caminos i calles subterráneas, conducidas sin regularidad en las direcciones, segun la disposicion en que van las vetas."

El Perú no cede a Bolivia en tesoros minerales. En la costa hay salinas, i las aguas corrientes arrastran sustancias que las hacen apreciables para usos medicinales. En aquellos puntos no abunda mucho el oro, la plata i el cobre, si bien allí se encuentran el cerro de Huantajaya i las pampas del mismo nombre, donde hay rico mineral de plata. En la sierra se recoje oro, plata, hierro, mercurio, cobre, níquel, cobalto, bismuto, azufre, antimonio etc., i muchos otros metales menos estaño. Hay canteras de mármol i otras rocas calcáreas que pueden servir para obras de alfarería, i minas de petróleo, sustancia a que se da tantas aplicaciones en estos dias. En la montaña hay lavaderos de oro, muchas salinas, alumbre, azufre, hierro etc.

Despues de la Gran Bretaña, Chile es el pais del mundo en que se esplota mas el cobre. En 1865 el valor de la esportacion de este metal ascendió a $10.760,589. Hay en aquel

* El marco viene a ser media libra.

territorio en esplotacion 55 minas de oro, 305 de plata, i 1710 de cobre.

Las provincias de la república Argentina, situada cerca de los Andes, tienen ricas minas de plata, tal vez en mas abundancia que ningun otro pais del globo, i se dice que solo San Juan tiene en su territorio mas de 1,000 leguas cuadradas con vetas de metales valiosos. En Jujuí se encuentra oro. La sierra de Córdoba contiene plata, cobre, plomo, estaño, zinc, hierro, ademas de muchas canteras de buenos mármoles Créese que el petróleo que se halla en aquel territorio no es inferior al de Pensilvania, tan estimado en los Estados Unidos del Norte América.

Al ocuparnos del reino mineral solo hemos considerado sus variedades como cuerpos que se encuentran en la superficie de la tierra, útiles al hombre en los trabajos de la civilizacion. Estudiar los minerales como elementos que forman distintas capas de la corteza de la tierra, pertenece a la ciencia que se llama GEOLOGÍA.

BIBLIOTECA NACIONAL
DE MAESTROS

FIN.

INDICE.

Pájinas.

PROLOGO 1
INTRODUCCION 3

REINO ANIMAL.

DIVISIONES 5

MAMIFEROS.

El Hombre.—Su anatomía. Animales domésticos. Sus usos i utilidades al hombre. Conveniencia de tratarlos bien 6
Cap. I.—Cuadrúpedos. Animales carnívoros: sus utilidades 21
Cap. II.—Cuadrumanos o monos: sus variedades. Queirópteros: Insectívoros: Roedores: Edentados: Marsupiales 32
Cap. III.—Paquidermos. Rumiantes. Cetáceos.—Servicios i utilidades que prestan estos animales 45

AVES.

Cap. I.—Caracteres generales de estos vertebrados: descripcion de sus órganos: instinto: sus utilidades al hombre 61
Cap. II.—Clasificacion de las aves.—Aves de rapiña 69
Cap. III.—Pájaros.—Sus variedades.—Descripcion de las mas notables por su plumaje i canto 73
Cap. IV.—Aves trepadoras.—Gallináceas.—Las palomas 81
Cap. V.—Aves zancudas.—Palmípedas 86

REPTILES.

Cap. I.—Caracteres generales de estos vertebrados. Su aparato respiratorio. Sus divisiones. Quelonios. Saurios 94
Cap. II.—Ofidios i Batracios 100

PECES.

Cap. I.—Organos respiratorios de estos animales. Diferencia entre el vuelo de las aves i el nadar de los peces. Sus emigraciones. Su fecundidad. Sus utilidades 105
Cap. II.—Descripcion de los peces mas notables i útiles 109

INVERTEBRADOS.—ARTICULADOS.

Cap. I.—Caracteres generales de los articulados. Sus divisiones. Insectos 114
Cap. II —Continuacion de los Insectos. Sus especies mas conocidas e interesantes. Maravillosas obras de algunos de estos animales 120
Cap. IV.—La mariposa. Insectos armados de aguijon. Miriápodos. Arácnidos 126

CRUSTACEOS.

Caracteres generales. Diferentes especies 131

MOLUSCOS.

Caracteres generales. Sus utilidades. Especies mas notables o mas conocidas..... 134

RADIARIOS.

Caracteres generales. Especies mas notables. Animalillos microscópicos 137

REINO VEGETAL.

Cap. I.—Diferencias entre el animal i el vegetal. Organos de los vegetales. Clasificacion de Limeo..... 134
Cap. II.—Utilidades que producen al hombre los vegetales. Almidon, azúcar i aceite que se encuentra en los vegetales..... 147
Cap. III.—Cereales..... 149
Cap. IV.—Plantas de las cuales se estrae el alcohol. Funestos resultados del abuso de éste como bebida..... 153
Cap. V.—El Cacao. El Café. El Té. El Mate..... 158
Cap. VI.—Plantas leguminosas. Solanáceas..... 161
Cap. VII.—Plantas que dan sustancias para condimentos..... 166
Cap. VIII.—Arboles frutales de América..... 169
Cap. IX.—Plantas útiles de América. Arboles colosales. El Baobab. Los Cedros del Líbano..... 172
Cap. X.—Otros servicios de los vegetales. Plantas medicinales..... 181
Cap. XI.—Plantas filamentosas. Lino, Cáñamo, Algodon. El Caucho.. 187
Cap. XII.—Palos i maderas de tinte. Maderas para leña. Carbon vegetal. Maderas para construccion. Conservacion de estas..... 192
Cap. XIII.—Las Flores. Fabricacion de Perfumes, aceites i otros objetos de tocador..... 196
Cap. XIV.—Geografía botánica de América..... 199
Cap. XV.—La Agricultura..... 207

REINO MINERAL.

Cap. I.—Opiniones sobre el estado del interior de la tierra. Descubrimientos hechos..... 212
Cap. II.—Caracteres generales de los minerales..... 214
Cap. III.—Division de los minerales. Minerales combustibles..... 216
Cap. IV.—El Azufre i sus combinaciones..... 219
Cap. V.—Metales..... 220
Cap. VI.—Piedras..... 225
Cap. VII.—Piedras preciosas..... 230
Cap. VIII.—Agricultura de los indígenas de América. Sus trabajos de minería. Minerales que se encuentran en América..... 231

EL EDUCADOR POPULAR.

PERIODICO ILUSTRADO,

publicado bajo la proteccion del

SR. D. MANUEL PARDO,

Presidente de la República del Perú.

Fundador, J. A. MARQUEZ.

Director i Editor, N. PONCE DE LEON.

Administrador, H. CISNEROS.

40 i 42 Broadway, NEW YORK.

CONDICIONES DE LA SUSCRICION

EN LOS ESTADOS UNIDOS.

1 año	$3.40
6 meses	1.75
Número suelto	15

EN OTROS PAISES DE AMERICA.

1 año	$4.50 Oro.
6 meses	2.30
Número suelto	50

EL EDUCADOR POPULAR.

PERIODICO ILUSTRADO.

AÑO PRIMERO.

El primer volúmen, [Numeros 1—24] contiene las siguientes materias:

I Aritmetica Primaria (162 grabados).—**II. Lecciones de Aritmetica.** Primera Parte.—**III. Bibliografia.**—**IV. Mi Casa;** historia familiar de mi cuerpo, por William Hughes, Capitulos I—X (18 grabados).—**V. Colegio de Wellesley.**—**VI. Catecismo de Moral i Religion,** por Luis F. Mantilla.—**VII. Cien Cuentos Morales para los ninos,** por el Can. Schmidt I-XXXIII.—**VIII. De la Educacion Publica de los Estados Unidos** por A. Bachiller Art. I-XXIV (8 grabados).—**IX. La Educacion en los Estados Unidos considerada como Industria** (2 grabados).—**X. Elementos de la lengua inglesa** segun el metodo de Ahn, Primer Curso.—**XI. Esposicion Internacional de Chile.**—**XII. Elementos de la lengua francesa** para el uso de los ninos segun el metodo de Ahn, Primer Curso.—**XIII. Educacion Infantil en los Jardines de ninos** [Kindergarten] por L. F. Mantilla (9 grabados).—**XIV. El Estudio de las lenguas** por Marcel, Cap. I-IV.—**XV. Elementos de la lengua latina** segun el metodo de Ahn, leccion 1 a 6.—**XVI Benjamin Franklin.**—**XVII. Breves nociones de Geografia Universal,** leccion I-XXXII (72 grabados i 2 mapas).—**XVIII. Gramatica infantil para los ninos americanos** por L. F. Mantilla, Primera Parte. Segunda Parte lecciones I-XVIII.—**XIX. Geometria de los ninos** por J. I. de Armas, Lecciones I-V (19 grabados).—**XX. Lecturas amenas.** Historia Natural (21 grabados).—**XXI. Manual de lecciones sobre objetos** por Calkins. Primera Parte (172 grabados).—**XXII. La naturaleza al alcance de los ninos** por Worthington Hooker (43 grabados).—**XXIII. Narraciones Biblicas** I-IX (17 grabados.—**XXIV. Origen de la Escritura.**—**XXV. Alfabeto de Sordos-mudos** (1 grabado).—**XXVI. Una Visita interesante** (7 grabados].—**XXVII. Jorge Washington.**—**XXVIII. Sueltos i Pensamientos** varios.

Un Volúmen encuadernado en tela con 500 grabados i 2 mapas. { **$4 00** en los E. Unidos, i **$5.00** oro, resto de América.

☞ *Todas las comunicaciones i reclamaciones deben dirijirse a* **N. Ponce de Leon o H. Cisneros,**

40 i 42 Broadway, NEW YORK.