





NOCIONES DE HISTORIA NATURAL,

POR G. DEKAPOSSE,

Profesor de la facultad de Ciencias de Paris, y Maestro de conferencias de la escuela Normal superior.

OBRA AUTORIZADA POR EL CONSEJO DE INSTRUCCION PÚBLICA.

Traducida al castellano, con adiciones de útil aplicacion á la agricultura, á las artes y á la industria; algunos artículos relativos al hombre, y láminas en la Zoología.



Con licencia del Ordinario.

Valladolid, 1865. — Imprenta de D. Juan de la Cuesta.

PROYECTO DEL LEY

del

que por el presente se publica con el fin de dar a conocer a los señores Diputados y señores Senadores de la Honorable Cámara de Diputados y señores Senadores de la Honorable Cámara de Senadores de las leyes que se han dictado en esta materia.

El Gobierno de la República de Chile, en virtud de las facultades que le confiere el artículo 80 de la Constitución Política de la República, ha dictado la siguiente ley:

Artículo 1.º Créase un departamento de la Presidencia de la República, con el nombre de **Departamento de la Industria**, que tendrá a su cargo la dirección y administración de los establecimientos que se crearen para el fomento de la industria nacional, y la ejecución de los trabajos que se le encomienden.

Artículo 2.º El departamento de la Industria tendrá a su cargo la dirección y administración de los establecimientos que se crearen para el fomento de la industria nacional, y la ejecución de los trabajos que se le encomienden.

Artículo 3.º El departamento de la Industria tendrá a su cargo la dirección y administración de los establecimientos que se crearen para el fomento de la industria nacional, y la ejecución de los trabajos que se le encomienden.

Artículo 4.º El departamento de la Industria tendrá a su cargo la dirección y administración de los establecimientos que se crearen para el fomento de la industria nacional, y la ejecución de los trabajos que se le encomienden.

Artículo 5.º El departamento de la Industria tendrá a su cargo la dirección y administración de los establecimientos que se crearen para el fomento de la industria nacional, y la ejecución de los trabajos que se le encomienden.

Artículo 6.º El departamento de la Industria tendrá a su cargo la dirección y administración de los establecimientos que se crearen para el fomento de la industria nacional, y la ejecución de los trabajos que se le encomienden.

Artículo 7.º El departamento de la Industria tendrá a su cargo la dirección y administración de los establecimientos que se crearen para el fomento de la industria nacional, y la ejecución de los trabajos que se le encomienden.

Artículo 8.º El departamento de la Industria tendrá a su cargo la dirección y administración de los establecimientos que se crearen para el fomento de la industria nacional, y la ejecución de los trabajos que se le encomienden.

Artículo 9.º El departamento de la Industria tendrá a su cargo la dirección y administración de los establecimientos que se crearen para el fomento de la industria nacional, y la ejecución de los trabajos que se le encomienden.

Artículo 10.º El departamento de la Industria tendrá a su cargo la dirección y administración de los establecimientos que se crearen para el fomento de la industria nacional, y la ejecución de los trabajos que se le encomienden.

Las leyes que se dictan en esta materia, serán de aplicación inmediata a los establecimientos que se crearen para el fomento de la industria nacional, y a los trabajos que se le encomienden.

En testimonio de lo cual, se firmó en la ciudad de Santiago, a los días veintidós del mes de mayo de mil novecientos diez y seis.

Yo, el Presidente de la República, don Francisco Balmaceda.

Yo, el Ministro de la Presidencia, don Juan Antonio Riquelme.

PRÓLOGO DEL EDITOR.

No nos proponemos publicar una obra mas de Historia Natural, aumentando de este modo el catálogo de las que existen: otro es nuestro objeto.

Es indudable que entre las que se han publicado, traducidas las mas, unas son puramente científicas destinadas á los que se dedican exclusivamente á la ciencia; y aunque apreciables por sí mismas, ya sea por su volúmen, ya por el tecnicismo de su lenguaje, no son accesibles al mayor número de inteligencias. Otras hay que, áridos y secos compendios, carecen de la parte descriptiva y de útil aplicacion. Nosotros hemos creído conveniente como medio mas oportuno de llenar este vacío, traducir la obra elemental de *Mr. Delafosse*, que tanta aceptacion ha tenido en Francia para las Escuelas; pero haciendo algunas adiciones siempre que ha parecido oportuno, que tuviesen alguna útil aplicacion á la agricultura, á las artes ó á la industria.

Los artículos que hablan del hombre, son obra de persona competente, á quien hemos encargado este trabajo. No tanto hemos querido con esto embellecer la obra, por decirlo así, sinó mas bien combatir ciertos sistemas peligrosos para el orden moral, y contrários á los dogmas de nuestra santa Religion, que habiendo salido de los límites de las Académias, tienden á popularizarse, y contra los

cuales es preciso precaver á la juventud, para impedir que la impiedad abuse de su inesperienza, presentándole en nombre de la ciencia principios que están tan distantes de ella como de la verdad.

Por último, la obra vá adornada con algunas viñetas en la Zoología, para que los Niños conozcan las infinitas clases de que consta; huyan de las perjudiciales, y estimen las que tanta utilidad nos reportan.

Las escuelas Normales y Superiores de instruccion primaria, los Seminarios y Colegios, y todos aquellos Establecimientos, donde quiera iniciarse á la juventud en los principios de la ciencia, al mismo tiempo que servirle de preparacion para ulteriores estudios, podrán sacar alguna utilidad en nuestro concepto de esta obra, adoptándola como texto; y con las demas personas que la estudien no podrán menos de alabar al Criador, viendo esa multitud de seres que ha depositado en manos del hombre, para cubrir admirablemente sus necesidades.

Nuestros deseos quedarían satisfechos si pudiéramos aficionar á la juventud, hácia unos estudios que, sinó tienen el bullo que las ardientes luchas de la política, dan contento al ánimo y paz al corazón.

HISTORIA NATURAL.

INTRODUCCION.

Una de las cosas que mas llaman la atencion del hombre observador es sin duda el conjunto de seres que pueblan este globo que habitamos; sus numerosas y variadas relaciones ya entre si, ya con nosotros mismos, no pueden menos de llamar nuestra atencion hacia su estudio, tanto mas cuanto que ellos sirven á la satisfaccion de nuestras necesidades, á nuestros gustos y placeres. Al contemplar, dice M. Reveaux, famoso naturalista aleman, el magnifico espectáculo, que nos presenta el Autor en sus obras, grandes y sublimes por cierto, ¡qué vasto y dilatado campo no se ofrece al entendimiento pensador y al corazon sensible! ¡Cuán inmensamente rica es la naturaleza en producciones de toda especie! ¡Qué diversidad de animales, plantas y minerales! ¡Hacia dónde se abrirán los ojos que no descubran objetos variadisimos y por donde quiera un órden enteramente inmutable? Pueden algunas partes aisladas desaparecer, morir, estrellarse, corromperse, ser descompuestas ó desunirse; y no obstante ser tambien por esto mismo origen de nueva vida, la causa de nuevas formas, porque en la naturaleza no hay muerte. Lo que á nosotros nos parece morir absolutamente, presto es de nuevo

engendrado y se nos presenta con una fisonomía mas juvenil. La muerte y el nacimiento lo mismo hoy que millares de años atrás corren cerca una de otro, en eterno y maravilloso círculo por una indestructible ley del Criador. En el día, la misma conformación que antes nos ofrecen las abejas y hormigas é igualmente las rosas y lirios; las primeras de entré las flores subsisten como en otros tiempos, y al cabo de muchos siglos todavía siguen con la propia configuración, embelesando la vista del hombre, y con su suave fragancia, embalsamando el olfato: Obra es todo de una fuerza oculta, invisible é inesplicable dada á la naturaleza por la sabiduría de aquel que de la bóveda celeste suspendió para alumbrar la tierra, el sol, la luna y las estrellas. Cuanto mayores conocimientos adquirimos de la naturaleza, con mas ideas agradables enriquecemos nuestro entendimiento, mas admiración hacia el Todopoderoso experimentamos, y nos presentan de nuevo, cual dones divinos, que mas nos impulsan á la gratitud y adoración. Nuestro respeto al Criador se acrecienta al ver dirigido con su infinito saber lo grande así como lo pequeño, distribuyéndolo todo con pasmosísima variedad. Sean, pues, en nosotros excitados los mas sagrados sentimientos, y satisfechos exclamemos con el Santo Profeta « Señor, ¡ cuán grandes y numerosas son tus obras! Todas sabiamente las ordenaste; y la tierra está llena de tus beneficios. »

Estudiar pues la estructura del globo terrestre, su formación y materiales que le compo-

nen, lo que fué, lo que es y podrá ser, los seres que le pueblan, su organizacion, caracteres y cualidades: hé aquí el objeto de la historia natural, importantísimo ciertamente bajo el aspecto moral y religioso, porque eleva nuestros sentimientos, estiende la esfera de nuestra inteligencia, y excitando admiracion hácia el Ser Supremo, fortifica nuestros sentimientos religiosos haciéndonos experimentar una dulce satisfaccion cuando contemplamos los inmensos beneficios que el autor de todo lo criado ha prodigado con mano generosa para servicio del hombre. Agréguese á esto, que el estudio de la naturaleza tiene algo de noble y elevado para separar al hombre de los placeres groseros de los sentidos y aficionarle á los puros goces de la inteligencia. No es menos importante este estudio en el órden material: las artes, la industria y la agricultura pueden sacar de él gran partido. Las artes se enriquecen por medio de las continuas aplicaciones que pueden hacerse, de las diferentes sustancias que en su seno encierra la tierra, de las variadas producciones del reino vegetal y de los restos del reino mineral. Del reino mineral toma el hombre materiales para construir los templos que levanta á la Divinidad, los teatros destinados á la ciencia, los hospitales consagrados al dolor, y el hierro con que cultiva sus campos; y los metales, que dóciles en manos del artista, se labran de mil maneras diversas para embellecer y adornar nuestras moradas. Del reino vegetal y animal obtiene el hombre su alimento, los vestidos con que se cubre.

las simples y variadas preparaciones que le prescribe el arte médico, para restaurar su salud menoscabada por los años, ó para proteger su existencia amenazada por las enfermedades. Por último, el labrador puede sacar mucho provecho cuando conozca las diversas clases de terrenos, sus condiciones y calidades especiales, estudie con fundamento el origen, desarrollo y progreso, especialmente de aquellas plantas á cuyo cultivo se dedica; de suerte que en nuestro concepto, el estudio de la historia natural debe ser el preliminar para el de la agricultura; con ninguno pues está mas estrechamente unido, y serian imperfectos los conocimientos que en agricultura se adquiriesen, sin una instruccion prévia de la historia natural, especialmente en aquella parte que tiene mas aplicacion á aquella ciencia.

Si atendemos pues á los séres que habitan la superficie de la tierra, hallamos en la naturaleza cuerpos vivos y no vivientes; los primeros, á que pertenecen los animales y plantas, se llaman cuerpos orgánicos, en razon á manifestársenos con partes singulares, que reciben el nombre de órganos, ó en otros términos, instrumentos de vida. Con el auxilio de ciertos órganos toman visiblemente medios alimenticios, y los emplean para la perfeccion y aumento exteriores de su cuerpo. Los animales, por ejemplo, que viven y espontáneamente se mueven, apodéranse los mas de su variado alimento por una sola abertura que es la boca; y al contrario las plantas que indudablemente viven, pero

sin poder moverse espontáneamente, chupan su materia nutritiva por muchas aberturas ó cañoncitos, señaladamente por las raíces. Los no vivientes, que toman origen del acumulamiento y sobreposición exterior ó de una mezcla con los cuerpos orgánicos ó minerales, ni se propagan ni se alimentan, estando enteramente privados de vida y careciendo de sentido y movimiento. Estas diferentes clases de cuerpos forman los tres reinos de la naturaleza, á saber: el reino animal y el reino vegetal, que componen los cuerpos orgánicos; y el reino mineral, que componen los cuerpos inorgánicos.

Todavía pudiera admitirse un cuarto reino, que es el de los atmosféricos, y á los cuales pertenecen ciertas materias informes difundidas por todas partes, teniendo su existencia principalmente en el contorno gaseoso de la tierra: tales son el aire, el agua, el fuego, ó la materia del calor, y la materia eléctrica. Pero de estos que la historia natural omite, se trata en las ciencias naturales que versan sobre los generales fenómenos del mundo material.

La parte de la historia natural que tiene por objeto el estudio de los minerales, se llama *Mineralogia*. La que estudia el origen, formación y estructura de las diferentes capas del globo, así como la historia y épocas de sus trastornos y mudanzas se llama *Geologia*. La que estudia los diferentes cuerpos del reino vegetal se llama *Botánica*; y por último, se llama *Zoologia* la que tiene por objeto el estudio de los animales. De consiguiente, queda dividida la

historia natural en los cuatro ramos de Geología, Mineralogía, Botánica y Zoología; de cada uno de los cuales diremos aquello que nos sea de mas importancia en las aplicaciones á los usos comunes de la vida y á las artes, omitiendo por tanto todo lo que no nos conduzca al objeto.

GEOLOGIA.

LECCION 1.^a

Diferentes clases de terrenos que distinguen los naturalistas, su origen y formacion.

Si echamos una ojeada sobre el globo que habitamos, aparece á nuestra vista la naturaleza en todas sus formas, en todas sus variedades. Tan pronto se presenta á nuestros ojos un pintoresco valle, que rodeado de un sempiterno verdor, parece haberse complacido la naturaleza en derramar allí con profusion todos sus primores; tan pronto veremos enormes cordilleras, peñascos horrorosos, que con su cima parecen elevarse hasta los últimos límites de nuestra atmósfera, ora un terreno árido con una vegetacion pobre y marchita, ó ya una dilatada vega, regada por un caudaloso rio y con un lujo tal

NOCIONES GENERALES.

de vejetacion , que sin tanto trabajo proporciona todo cuanto el hombre ha menester para satisfacer sus simples necesidades. Naturalmente el hombre , á quien el Criador concedió el sublime don de la inteligencia, y esa curiosidad siempre creciente que le lleva á estudiar todos los objetos que le rodean ; debió tambien , llevado de este mismo deseo , estudiar el globo que habitamos , sus diferentes terrenos , su estructura, antigüedad, origen , formacion , trastornos ocurridos en diferentes épocas , y hé aqui delineado el objeto de la Geología , que comprende dos partes : 1.^a la Geognosia , que estudia la estructura , formacion y disposicion de las diferentes capas que componen nuestro globo ; y la Geología , propiamente dicha , que se ocupa de la historia de las mudanzas verificadas en nuestro planeta , fijando los períodos y épocas en que dichos trastornos pudieron verificarse.

Todos los geólogos convienen en que los diferentes terrenos que conocemos , no tienen una formacion simultánea , sinó que son el producto de diferentes causas que en diversas épocas han influido considerablemente en su estructura , verificándose de este modo cambios mas ó menos considerables. Que tampoco el reino vegetal ni el mineral , aparecieron simultáneamente en la tierra bajo todas sus formas y variedades , antes bien comenzaron primero á aparecer las especies de composicion mas sencilla , siguiéndose despues las de estructura , mas complicada , hasta llegar á los mamíferos , que son los mas perfectos de los animales , entre quie-

nes se encuentra el hombre, que es el Rey de lo creado; y por último, la ciencia ha venido á sentar que las diferentes especies que componen uno y otro reino, han sufrido modificaciones notables en los diferentes periodos que mudaron las condiciones de su existencia. De este modo puede esplicarse cómo en los climas mas frios del norte hoy se ven restos de animales y plantas, que solo hoy se encuentran en la zona tórrida, y por qué se encuentran restos de especies que entre nosotros han desaparecido completamente.

Sin embargo de esto los geólogos han averiguado que los diferentes terrenos, que componen la corteza sólida del globo, observan cierto orden en su colocacion, clasificándoles segun este mismo orden, y que con brevedad daremos á conocer, pues no nos permite otra cosa el objeto de esta obra.

En primer lugar la tierra puede dividirse en tres partes principales: 1.^a La parte central ó masa interior. 2.^a La corteza mineral que cubre la parte interna. Y 3.^a, la masa de las aguas que constituye los mares que ocupan las tres cuartas partes de la superficie de nuestro globo. Dejaremos á un lado lo que pertenece á la parte interna de nuestro planeta, porque no se tiene un conocimiento exacto acerca de la naturaleza de las sustancias que encierra, si bien se han hecho suposiciones mas ó menos probables, y dejando el tratar de las aguas para mas adelante nos detendremos únicamente en la clasificacion de los terrenos que componen la superficie del globo, advirtiendo primero que cuando

las sustancias minerales se ven reunidas en grandes masas, entónces se llaman rocas, dándose el nombre de terrenos á la reunion de diferentes grupos de rocas ó formaciones, que parece haber tenido origen bajo la influencia de unas mismas circunstancias.

Siguiendo la clasificacion mas antigua y mas comun, los terrenos se clasifican en dos grandes divisiones, á saber: en terrenos plutonios ó igneos, y en terrenos neptunianos ó de sedimento. Los terrenos plutonios son aquellos que presentan una estructura sumamente densa y cristalina, y se cree hayan sido levantados del interior de la tierra por la fuerza del calor central. No contienen resto alguno de animales ni plantas, ni se presentan en capas regularmente sobrepuestas. Manifiestan haber formado la corteza primitiva del globo, pues que se encuentran debajo de los terrenos de sedimento ó depuestos por las aguas; y si alguna vez se encuentran sobrepuestos, es porque se han introducido por las hendiduras de estos ó derramado por su superficie en virtud de algun trastorno verificado en su interior.

Los terrenos neptunianos son aquellos que han sido depuestos y nivelados por las aguas. Estos tienen una estructura grosera, y no cristalina; contienen fragmentos de piedras que debieron tomar de otros terrenos anteriores y restos de animales y vegetales de los que vivieron en la época de su formacion.

Como estos terrenos se hallan en una posicion horizontal casi siempre, y además siguen

cierto orden en su colocacion, que indica la antigüedad mayor ó menor en que fueron depuestos; los geólogos han hecho ciertas clasificaciones, atendiendo al orden con que se presentan de alto en bajo.

Estos terrenos se dividen pues: 1.º en terrenos modernos. 2.º En terrenos terciários. 3.º En terrenos secundarios ó amónios. 4.º En terrenos de transicion. Y 5.º en terrenos primitivos.

§ 1.º — TERRENOS MODERNOS.

Los terrenos modernos son los mas superficiales; se han formado despues de las últimas inundaciones de nuestro globo y contemporáneos á la aparicion del hombre en la tierra. En estos terrenos se presentan monumentos de la industria humana y cuerpos organizados semejantes á los que viven actualmente; unas veces forman grandes masas, en que se ven los productos sólidos de los animales llamados pólipos; masas que ocupan espacios considerables en las islas de Oceania y forman arrecifes, que vienen á ser como escollos peligrosos para los navegantes. Como los productos animales que componen este terreno pertenecen á la familia de las madreporas, por eso los naturalistas le llaman madreporico. Otras veces son restos de materias vegetales y aún bosques enteros destruidos y soterrados, que por la acumulacion de sus restos forman capas de bastante espesor que se llaman turba, por lo que á este terreno se le dá el nombre de Turboso. Otros terre-

nos hay de esta clase y que cubren la mayor parte de la superficie del globo, están formados por fragmentos movibles de rocas con restos de cuerpos organizados; la capa de este terreno, sobre la cual crecen los vegetales, se llama tierra vegetal, que junta con el humus ó mantillo, esto es sustancias animales ó vegetales, que han pasado al estado de tierras, forman los terrenos propios para la producción de las plantas. Se compone este terreno de arena, de arcilla y de piedras calcáreas ó calizas que le circundan estando en mayor ó menor proporción con el humus ó mantillo. Hay otros terrenos en la superficie que tienen semejanza con la tierra vegetal; pero que se diferencian de ella en que no son propios para la vegetación, lo que forma las tierras áridas que se encuentran en la cima de algunas rocas.

Las aguas en sus inundaciones han arrastrado muchas veces fragmentos de rocas y piedras, y que han sido depositadas por la acción de las mismas en parajes bajos ó valles. De este modo se han formado los terrenos dichos de aluvión, que juntos con el mantillo que contienen, son un manantial de fertilidad. Tales son los que constituyen el suelo de la Holanda.

Finalmente las sales calizas que ciertas aguas contienen en disolución, juntándose con la arena y otros cuerpos organizados después de su deposición, han formado terrenos compactos, aunque con algunas cavidades ó hendiduras. Este terreno se llama tobáceo ó de toba, caracterizado por su materia caliza.

2.º TERRENOS TERCIARIOS.

Debajo de los terrenos anteriores se encuentran los terciarios. Estos se hacen notar difícilmente por su estructura, pues se parecen mucho á los anteriores. Sin embargo, en ellos no se presenta ningun monumento que atestigüe la existencia del hombre, si bien aparecen restos de animales y plantas de los que entónces existian y aún de las especies que hoy viven; adviértese no obstante que las especies desconocidas descubren en sus restos cierta analogia con las hoy existentes. Créese que la accion violenta de las aguas haya podido formar en gran parte esta clase de terrenos, compuestos ya de guijarros redondos, sueltos ó reunidos en masas sólidas, ya de trozos de rocas antiguas, desprendidos de las montañas vecinas, ya por fin de conchas marinas. Tambien se han formado estos terrenos en grutas ó cavernas llenas de huesos de animales. Bajo de estos terrenos se hallan otros que parecen haber sido formados por el depósito lento de materias sólidas, que han estado suspendidas en el agua, por lo que se llaman terrenos de sedimento superior; el mas reciente de estos terrenos ha sido depuesto por el agua dulce de los rios y lagos, por cuya razon se llama lacústre superior, y está compuesto de rocas calcáreas, arcilla y marga, que encierra restos de animales marinos conocidos. Estas capas suelen cubrir otras que tienen un mismo origen y

estructura, pero que se hallan cristalizadas. Se componen de piedra de yeso y margas mezcladas con un calcáreo silíceo, de una dureza tal, que le hace útil para la construcción de edificios. Estos terrenos se llaman lacústres inferiores. Por último hay otra clase de terrenos secundarios, que se cree hayan sido formados por las aguas del mar, llamados tritonianos por esta razón. Encuéntanse en ellos gran número de conchas en forma de trompa, triton ó caracol marino. Consisten principalmente en piedra arenisca y caliza grosera que se emplea en los edificios. Estas formaciones se hallan separadas de los superiores por capas de arena, marga y arcilla plástica, que emplean los alfareros en la fabricación de ladrillo, teja, etc.

3.º TERRENOS SECUNDARIOS.

Bajo este nombre se comprenden aquellas capas de tierra que se suceden, desde la creta hasta la hornaguera inclusive. Estos terrenos se dividen en terrenos de sedimento medio y de sedimento superior. Los terrenos de sedimento medio, están caracterizados por la presencia de restos de animales que pertenecen á la clase de los moluscos. Tienen una textura compacta y grosera, componiéndose de rocas calizas y margosas. Forman pendientes muy altas y escarpadas. Cuando las capas que componen los terrenos secundarios están compuestas de creta, se llaman cretáceos. La creta puede ser blanda ó tocosa, que se emplea también

en las construcciones. Esta clase de terrenos es impropia para la vegetacion. El monte Jura de Francia, ha dado origen á una division especial de terrenos llamados Jurásicos. Las capas que forman este terreno, que aparece con una forma irregular, presentan faldas muy ásperas llenas de pizarras, de que nos vienen las piedras litográficas. Tambien se encuentran restos de fósiles llamados zoófitos, alternando estas diferentes materias con otras capas de caliza y margas arcillosas.

Los terrenos de sedimento inferior, están situados debajo de los precedentes; no se encuentran en ellos reptiles, pero sí fósiles, que se alejan de las especies que actualmente viven; empiezan ya á descubrirse metales. Las capas tan pronto tienen una forma compacta como cristalina; lo que es debido á las sales que contienen, y que se disuelven en el agua; las cumbras que estos terrenos encierran generalmente se elevan á muy poca altura.

En cuanto á las sustancias que los componen tienen mucha variedad, bien son piedras de arcilla ó cuarzo, bien de marga ó de caliza, pizarras bituminosas, y áun tierras que deben ser producto de vejetales; por lo que este terreno se llama carbonífero.

4.º TERRENOS DE TRANSICION.

Se llaman terrenos de transicion los que están colocados debajo los terrenos carboníferos anteriores y encima de los primitivos.

Están formadas sus capas ya de petrificaciones principalmente de conchas y de zoófitos, ya de rocas pizarrosas y que encierran una pequeña cantidad de restos de animales y vegetales, y ya por fin de materias cristalizadas y que entran en la constitucion geológica de mucha parte de los Pirineos. Los despojos orgánicos que contienen pertenecen á seres los mas simples de la naturaleza: de los animales vertebrados, solo se encuentran algunos vestigios de pescados, pero se vén los llamados zoófitos, moluscos etc. y entre las plantas, los helechos.

5.º TERRENOS PRIMITIVOS.

Estos terrenos se componen de las capas mas antiguas del globo. En ellos no se encuentran cuerpos organizados, ni están formados por sedimento sinó por cristalizaciones, lo que prueba que han debido existir bajo la influencia del fuego subterráneo. Las rocas que componen este terreno son el micaesquito, el cuarzo y el gneis, que es la piedra mas antigua que se conoce entre los terrenos neptunianos. De esta clase de terrenos traen su origen esos fragmentos de granito, pórfido etc., el que se encuentran en algunas rocas y aún llanuras y que los naturalistas llaman *pedruscos erráticos*, los cuales se cree hayan sido arrastrados por las aguas en su deshielo, y depositados despues en el fondo de los mares ó en los llanos, han sido levantados con los montes en que tenian su yacimiento.

C.º TERRENOS PLUTONIANOS.

Hemos dicho que los terrenos neptunianos habian sido formados por la deposicion y sedimentación de las aguas, á diferencia de los plutonianos, cuya formacion se esplica por la influencia del calor subterráneo, lo que manifiesta, que estos terrenos han estado en fusion. Se presentan en masas densas y cristalinas, debajo siempre de los terrenos neptunianos; y si alguna vez se presentan sobrepuestos á estos últimos, es porque han penetrado por sus hendiduras, levantándose sobre aquellos. No se encuentran en ellos restos de cuerpos organizados y están formados á manera de sábanas, murallas ó diques. Algunos de estos terrenos manifiestan una tendencia marcada á formar grandes masas no estratificadas, y que se encuentran generalmente debajo de los terrenos neptunianos ó de las sábanas de materia ignea que se han enfriado. A esta clase pertenecen el terreno granítico y el porfirico. El terreno granítico se llama asi porque en él predomina el granito, que es una roca muy dura de fractura áspera y desigual y difícil de recibir alteracion alguna. Los monumentos mas grandiosos de los antiguos se componen de esta clase de piedra, de lo que quedan aún restos. El terreno porfirico, llamado asi porque en él predomina el *pórfido*, presenta la forma de murallas ó sábanas que atraviesan otros depósitos. Otros terrenos hay de esta clase que presentan algunas partes cristalinas, pero

son mas frecuentes la estructura y formas macizas, y se parecen á las materias minerales fundidas. En este terreno podemos distinguir tres grupos que se diferencian por la predominacion de los basaltos, las traquitas y las lavas. El basalto tiene cierta tendencia á subdividirse en prismas regulares; formando ciertos caprichos, que recuerdan los monumentos que ha formado la industria humana, pero que exceden en magnificencia á todo lo que puede salir de la mano del hombre.

Las traquitas, ó sea el grupo traquítico, se hace notar porque sus piedras tienen un lustre vidrioso y afectan una figura cónica.

Por último las lavas que constituyen el terreno volcánico se presentan bajo la forma de escorias, cenizas y arenas volcánicas, que manifiestan ser el producto de un fuego muy activo.

LECCION 2.^a

Mudanzas causadas en nuestro globo por los diferentes agentes de la naturaleza asi internos como externos; agentes internos, como los terremotos y erupciones volcánicas; externos, como el aire y metéoros atmosféricos, las aguas, etc.

Hasta aquí hemos hablado de la formacion de las diferentes capas que componen la corteza sólida de la tierra, tales como se encuentran en sus respectivas posiciones; pero las investigaciones

de la ciencia han ido mas allá, y háse encontrado que nuestro globo ha sufrido en épocas sucesivas grandes mudanzas, terribles catastrofes, que han cambiado la faz de regiones enteras. Tal vez los continentes que hoy se nos presentan ocupados por cien ciudades populosas, focos de la industria y del comercio, fueran algun dia la habitacion de las aguas del mar. y ¿quién sabe si del seno de este elemento saldrán algun dia nuevas islas, que figuren principalmente en la parte habitable de la tierra? En virtud de esto vamos á examinar los agentes principales que los geólogos asignan como causas á veces de tan violentos trastornos. Estos agentes pueden ser internos ó externos. Entre los internos se encuentran los terremotos y erupciones volcánicas, y como consecuencia suya los hundimientos y levantamientos de terrenos. Entre los segundos, el aire, las aguas y demás metéoros que se forman en nuestra atmósfera.

AGENTES INTERNOS.

Los terremotos, segun las observaciones que sobre estos fenómenos han hecho los geólogos, son oscilaciones ó movimientos ondulatorios propagados en las capas de la tierra y por la violenta dislocacion de algunas capas de la costra sólida. Es probable, que la fuerza expansiva del calor sea la causa primera del rompimiento, y que su resultado sea el levantamiento de una ú otra orilla de la grieta peñascosa. Hay ciertos fenómenos que preceden á

los terremotos y que son el pronóstico de tan terrible suceso, tales son el secarse las fuentes ó el despedir un calor extraordinario, la salida de los reptiles que viven bajo la tierra y el desencadenamiento de las olas del mar, que en virtud de las agitaciones que sufre la tierra, se levantan á alturas considerables, dimanando de aquí grandes inundaciones que destruyen comarcas enteras. La direccion en que se propagan los temblores de tierra es muy variable, limitándose unas veces á una determinada region volcanica, y estendiéndose otras á distancias muy considerables. Es terrible el efecto de los sacudimientos de la tierra; los edificios mas sólidos, empezando por bambolearse, no resisten á su violenta accion; se abren anchas grietas á veces de muchos pies en la tierra, desgájanse las rocas sobre los vecinos valles, siendo á veces conducidas á largas distancias, y por fin es uno de aquellos terribles é imponentes fenómenos que la Providencia envia sobre la tierra, para cambiar el mundo físico, como las grandes revoluciones cambian el mundo moral. Bajo este respeto nada cabe tan terrible como la historia de la Calabria en 1783. En aquella época quedaron volcadas muchísimas ciudades, y poblaciones enteras hallaron la muerte bajo sus escombros. El número de las victimas ascendió á 40 000, y algo mas tarde se recojieron otros 20.000 cadáveres en las orillas de los lagos recién formados, de donde se exhalaban vapores y gases insalubres. El incidente mas espantoso y dramático de esta gran catástrofe, fué la muerte del

anciano Príncipe de Sicilia, el cual retirado en una roca con todo su pueblo, en número de 1450 personas, fué arrebatado al mar por una ola descomunal, lanzada, digámoslo así, del fondo del Océano sin que pudiera salvarse ni una sola persona. Refiere M. Dolouneit en términos que enternecen, el estado de aquella comarca asolada, que visitó poco tiempo despues de su catástrofe. Al acercarse á la ciudad de Mesina, parecióle que aún tenia el aspecto de su antigua grandeza; pero si las murallas estaban en pié todas las casas amenazaban ruina, toda la poblacion se habia retirado á unas chozas construidas en el campo. Mesina, antes tan animada y vividora, aparecía como asolada por una peste mortifera, y sus calles comunmente tan alegres y bulliciosas, solo presentaban la imagen de la muerte. Pero cuando el naturalista viajero pasó á la Calabria y visitó la ciudad de Polistena; desarrollóse á su vista la escena mas horrorosa, todos los edificios sin excepcion, no formaban mas que montones; todo estaba nivelado, no quedaba ni siquiera el mas minimo pedazo de muralla. Por todas partes se descubrian montones de ruinas tan desfiguradas, que era imposible descubrir en ellas los vestigios de viviendas humanas. Las grietas que existian entre las piedras recalentadas por el aire abrasador, despedian el fétido hedor de los cadáveres de los desgraciados sepultados en los sacudimientos. Añade M. Dolouneit: « Conversé con varias personas que habian estado enterradas debajo de los escombros, tres, cuatro y aún cinco dias;

no dejé de preguntarles cuáles habían sido sus sensaciones durante tan terrible situación; todas me respondieron, que de todos sus males físicos el más intolerable había sido una sed devoradora, y que sus sufrimientos morales se aumentaban cruelmente con la idea de que sus amigos los habían abandonado, cuando aún hubieran pedido socorrerlos.

Efecto de estos violentos sacudimientos son los volcanes en actividad; estos vienen á ser unas montañas regularmente cónicas, aisladas y huecas con una abertura en la parte superior en forma de embudo que se llama cráter, y por donde salen á ciertos intervalos torrentes de materias inflamadas, que indudablemente provienen de algun foco ardiente de la tierra con quien están en comunicacion. Es posible que estos respiraderos, que así podemos llamarles del calor central, se comuniquen entre sí, y de este modo puede esplicarse cómo un volcan descansa mientras otro se halla en actividad. Se cuentan mas de 200 volcanes en aquel estado, entre los cuales los mas notables son en Europa: el Vesubio, en Nápoles; el Etna, el Vulcano y Vulcanelo, en Sicilia; el Stromboli, en las islas de Lipari; los del Pico y San Jorge en las Azores, y otros muchos. No siempre los Volcanes están en actividad; hay un gran número de ellos que se hallan apagados; sin embargo de que no puede establecerse sobre esto regla fija, pues que un volcan puede estar apagado por mucho tiempo y sin embargo ponerse en asombrosa actividad por circunstancias dadas. Tres siglos hacia

que el Vesubio no daba señales de vida, cuando en tiempo de Tito, Emperador romano, destruyó con sus erupciones las hermosas ciudades de Herculano y Pompeya, que ofrecen a la vez al viajero un curso de costumbres romanas y una galería curiosísima de productos volcánicos. Sucede frecuentemente que en medio de las erupciones volcánicas se vean salir por sus aberturas ó cráteres, multitud de lavas, escorias, cenizas y piedras, que estendiéndose á grandes distancias, llegan á inutilizar los terrenos haciéndoles inútiles para la vegetacion. Muchas veces son tan espesas sus cenizas, que llegan á cubrir el sol. Tambien se ven en algunas partes erupciones de aguas calientes, desprendimientos de gases y vapores, especialmente de ácido sulfuroso, que deponiéndose en el terreno cria solfataras, ó sea criaderos de azufre natural.

Consecuencia de la accion de los volcanes son los levantamientos y hundimientos de terrenos que se han verificado en nuestros dias, y por donde podemos inferir lo que habra sucedido en épocas remotas. En efecto se han visto aparecer y desaparecer sucesivamente diferentes alturas á consecuencia de la accion de los volcanes y aun aparecer islas, que salieron del seno de las aguas del mar. Cerca del monte Nuovo que se levantó en 1538 del fondo del lago Lucisno, se vé el famoso templo de Apolo, cuyas columnas reflejaban en otro tiempo en las aguas. El famoso templo de Júpiter Serapio, se halla hoy al nivel del mar, lo que prueba ha padecido un hundimiento. Los terremotos de Cutet 1819

y de Chile en 1822, dieron por resultado el levantar y bajar sobre y debajo del antiguo nivel distritos de mas de 1000 leguas cuadradas. En fin, reciente está la aparicion de una isla en la costa de Sicilia, que desapareció al cabo de tres meses, no dejando mas vestigio que un arrecife de peñas negras, que forma sin duda la estremidad superior de los bancos de lava, en torno de los cuales se agrupan los demás bancos volcánicos que las olas han respetado. Nuestra nacion tambien tiene un triste recuerdo de los terremotos ocurridos en Orihuela por el año de 1827.

AGENTES EXTERNOS.

Se consideran como agentes externos el aire y demás metéoros atmosféricos y las aguas. El aire no es un cuerpo simple, sino que se compone de dos sustancias que son: el gas oxígeno y el gas azoe; de suerte que de 100 partes de aire, las 27 son de oxígeno y las 73 de azoe; conteniendo á veces dos de ácido carbónico. El aire, ejerciendo su influencia sobre las cimas de las rocas, ocasiona degradaciones mas ó menos notables y hace que las capas superiores tengan un estado menos sólido que las inferiores, como se vé en los terrenos calcáreos, mármol, etc. El oxígeno del aire, combinándose con los minerales, forma diferentes compuestos, que en los metales los quimicos llaman óxidos; así el oxígeno combinado con el hierro, forma el óxido de hierro; combinado con el azufre,

el ácido sulfúrico; y así de las demás sales y ácidos que sus combinaciones producen. El ácido carbónico del aire puede hacer pasar los óxidos al estado de carbonatos, etc. También el aire conteniendo vapores acuosos y otros gases ejerce su influencia sobre la tierra. Por su medio disgrega y descompone algunas sustancias, que mantiene en disolución, produciendo en las rocas degradaciones ó escarpes sucesivos, de suerte que la atmósfera viene á ser un inmenso laboratorio químico en que la naturaleza elabora las diferentes sustancias destinadas á la economía del mundo físico.

Hay otros fenómenos que se verifican en la atmósfera y que también influyen en nuestro planeta. Los vientos, arrebatando las arenas que encuentran á su paso, forman esos grandes arenales, montículos de arena que tan peligrosos son en la Suiza para los viajeros, privando á aquellos países de la vegetación y de las aguas. Ponen en un continuo movimiento á la atmósfera trasladando los vapores acuosos de una región á otra, y sirviendo de este modo á la economía del reino vegetal y animal. El rayo, cayendo sobre la cima de las montañas, desprende grandes rocas, ó produce trastornos mas ó menos violentos; si bien lo mas comun es fundir las sustancias que encuentra á su paso. Por fin otro de los fenómenos mas irregulares y que mas han llamado la atención de los geólogos, es la caída de *aerólitos* (ó *pedras que caen del cielo*) acompañadas á veces de fuertes detonaciones y aun desprendimiento de luz, sien-

do á veces de extraordinario peso. Generalmente se componen de hierro, sílice y magnesia. Aún se ignora su procedencia, si bien se han formado algunas congeturas para explicar su caída.

Pero lo que produce y ha producido mayores trastornos sobre la superficie de la tierra son las aguas. Ellas son las que por su acción disolvente arrastran de las montañas grandes masas de tierra, formando esos surcos verticales que observamos en las pendientes de las montañas. Con el derretimiento de las nieves especialmente, se ven inundaciones que invaden los llanos desgajando enormes rocas, que á veces han destruido poblaciones enteras. El Océano nos presenta tambien en sus diferentes fases una prueba de la acción que ejerce sobre nuestros continentes, prescindiendo del fenómeno diario del flujo y reflujo de la mar: él es quien minando las rocas y riberas que le circuyen, se abre paso por entre ellas y ocupa nuevos continentes, ó bien forma esas islas flotantes, que tantas veces han llamado la atención de los viajeros. Suministra vapores á la atmósfera, forma las lluvias que fertilizan las tierras, y que filtrándose á través del suelo ó por la cima de las rocas, se estiende por conductos subterráneos hasta llegar á una capa impenetrable, donde forma un depósito, que abriéndose paso en el terreno, forma los manantiales, que dan origen á las fuentes y á los rios. Por último las aguas son un agente universal de que se sirve el autor de la naturaleza para cambiar la faz del globo: ellas fueron las que en otro tiempo, desatándose

y rompiendo los diques que las contenian, produjeron aquella inundacion general conocida con el nombre de diluvio universal, que con tan vivos colores nos describe Moisés en el Génesis, y que aun en épocas posteriores no han dejado de producir cambios mas ó menos notables sobre nuestros continentes.

Réstanos por fin decir algo acerca de la concordancia de las opiniones geológicas y las relaciones consignadas en el Génesis. Todo cuanto la ciencia debe á una exacta y atenta observacion, demuestra la existencia de todo cuanto Moisés refiere en los divinos libros. Si atendemos á que los seis dias de la Creacion (1) serian seis grandes períodos de muchos años, segun han opinado algunos PP. de la Iglesia y Teólogos profundos, ninguna dificultad se encuentra en admitir la sucesion y mudanzas que han ido verificándose en la tierra segun la voluntad del Omnipotente, hasta crear todos los séres organizados, siendo el último el hombre, la obra privilegiada del Criador. La ciencia pues y la Religion están de acuerdo en este punto, si acaso ha habido alguno que haya sostenido opiniones que no estuvieran en armonia con lo que nos dicen los libros Santos, no serán mas

(1) En la imprenta de Cuesta se halla el libro *Los Seis Dias de la Creacion, ó Reflexiones sobre el Origen del Mundo*, con arreglo á la Biblia, con nociones sencillas sobre la historia natural de los minerales, vegetales, animales y del hombre. Traducido libremente del francés de la sexta edicion por D. Juan Barbaza. Un tomo en 8.º á 2 rs.

que hipótesis, obra de la débil razon del hombre, que cuando no es auxiliada por la fé, facilmente se extravía. Por fin todos los monumentos geológicos, todas las tradiciones históricas, y en todos los pueblos del mundo están de acuerdo en confesar la inundacion de las aguas que ocuparon nuestros continentes, sepultando en su seno todas las especies de animales, sin esceptuar al hombre, sinó es algunas personas y animales que se salvaron; de suerte que la ciencia en este punto, cuando se apoya en una bien meditada observacion, viene á servir de argumento á favor de las verdades religiosas.

FIN DE LA GEOLOGÍA.

MINERALOGIA.

LECCION 1.^a

Propiedades de los minerales en general, sus caracteres, clasificacion de los mismos.

Se llama Mineralogía la ciencia que tiene por objeto el describir los minerales que se hallan en el seno de la tierra, cuando estos son de pequeño volúmen; pues cuando se examinan en grandes proporciones, se entra en el dominio de la Geognosía. Entiéndese por minerales los cuerpos inorgánicos, formados de moléculas semejantes y unidas entre sí mas ó menos tenazmente en virtud de la fuerza de cohesion, formando un todo de la misma naturaleza que ellas, de suerte que una pequeña partícula de mármol tiene la misma naturaleza y composicion que la gran porcion que existe en la cantera. Todos los minerales son cuerpos sólidos; sin embargo hay algunos líquidos como el petróleo, la nafta, el mercurio, etc. etc.

Para poder clasificar y distinguir los diferentes minerales que se encuentran en la tierra, los mineralogistas han atendido á ciertas propiedades y señales que distinguen á cada uno. Estas propiedades se llaman caracteres y pueden ser físicos, químicos y geológicos. Caracteres físicos son todos aquellos, cuyo conocimiento podemos adquirir por los sentidos, solos

halla tan caracterizado, que si se la hace tomar momentáneamente distinta posición, vuelven por sí mismas á ocupar la que antes tenían.

20. La base del peciolo, dilatándose algunas veces, llega á tomar una posición plana estendiéndose, y en sentido trasversal al rededor del tallo y además de alto en bajo; en el primer caso se dice que las hojas son amplexicaules; en el segundo que son envainadoras. Unas veces el tejido celular de la hoja está contiguo al del tallo, otras hay interrupción en el punto de unión: en este último caso las hojas son articuladas. Las hojas articuladas, son al mismo tiempo *caducas*, esto es que ellas caen por sí mismas, independientemente de la rama que las tiene. Se las vé ejecutar movimientos muy sensibles, y toman durante la noche una posición muy diferente de la que tenían por el día; fenómeno que se ha designado con el nombre de *sueño de las hojas*.

Todas las diferencias que presentan las hojas son relativas á las diversas posiciones de sus nervaduras y al mayor ó menor desenvolvimiento de la parenquina intermedia. En las plantas dicotiledóneas las nervaduras se ramifican al reunirse formando de este modo una especie de redcilla; pero en las monocotiledóneas corren paralelamente á sí mismas, hallándose digadas por simples venas trasversales no ramificadas. Las hojas son simples, cuando la lámina no está dividida, ó bien se halla recortada en muchos lóbulos, ó bien las divisiones no están articuladas con el peciolo; si sus divisiones están articuladas con el peciolo, entonces las hojas son

ó auxiliados de algun instrumento: Caracteres quimicos son aquellos que no pueden apreciarse sinó á favor de sustancias que alteran ó cambian enteramente la naturaleza de los cuerpos; llámanse tambien reactivos. Por último suelen admitir algunos autores los caracteres geológicos, que consisten en las relaciones que se encuentran entre un mineral y la gran masa ó terreno de que era parte al tiempo de su extraccion. Aunque estos caracteres no sean de absoluta necesidad para distinguir los minerales, sin embargo dan siempre nuevas luces para proceder con mas acierto en su clasificacion.

§ 1.º CARACTERES FÍSICOS.

Entre los caracteres físicos se cuentan la forma ó figura del mineral, estructura, dureza, tenacidad, flexibilidad, ductilidad, maleabilidad. Tambien se atiende á su mayor ó menor aptitud para dar ó no paso á la luz y al calor, al modo con que obra en él la electricidad y el magnetismo, y por último atendemos tambien á las diversas propiedades de olor, sabor, tacto, etc. etc.

Los mineralogistas admiten para fijar las formas de los minerales, diferentes tipos geométricos, segun la figura que estos mismos afectan ya regular, ya irregular; pero como nuestro objeto es el no entrar en pormenores que nos llevarian demasiado lejos, omitimos esta parte, que en las obras científicas se trata con bastante estension.

La estructura consiste en la disposicion respectiva y colocacion de las partes que componen el mineral. Segun esto se dice que tiene estructura terrosa, cuando no presenta vestigio alguno de cristalización, y es mas ó menos compacta. Si la sustancia es brillante, traslúcida y parecida á una masa de vidrio, se llama vidriosa, tal es la de una masa de cuarzo. Pero como no siempre se ven con distincion las sustancias cristalizadas ó no cristalizadas, pues muchas veces presentan una cristalización confusa; de aquí es que se han establecido tambien las distinciones de estructura laminar, cuando se halla atravesada de pequeños cristales, cruzados irregularmente en todos sentidos; y en cuyos cuerpos se hacen notar las laminas por los visos que ofrecen en todas direcciones; se dice estructura esquistosa, cuando las laminas son mas grandes y faciles de separar; y fibrosa la que resulta de la agregacion de cristales mas ó menos prolongados, etc. etc., distinguiéndose otras muchas clases que seria prolijo enumerar.

Se llama fractura en los minerales el aspecto que presenta su superficie, por la parte en que mas ó menos recientemente han sido rotos. Segun esto, se dice que un mineral es de fractura concóidea cuando uno de los fragmentos es cóncavo y el otro convexo, como sucede en la piedra de chispa; vidriosa, cuando imita al cristal de roca resinosa al cuarzo resinita; cerea, cuando se asemeja á la cera, como en algunos pedernales; y por fin térrea, como la creta y las margas, etc. etc.

Dureza es la resistencia que opone un cuerpo cuando se trata de romperle ó destruirle; bajo este concepto, este es un carácter importante en los minerales: así, si tratando de partirle, nos opone cierta resistencia, se dice que es duro; si fácilmente se rompe por el choque, decimos que es frangible; y cuando puede comprimirse con los dedos, entonces decimos que es blando, ó que tiene la propiedad que se llama blandura: tambien se atiende en mineralogia á la mayor ó menor aptitud para dejarse rayar un mineral, como sucede con el diamante que raya á todos los cuerpos y él no es rayado por ninguno.

Tenacidad en los minerales es la resistencia que oponen cuando se trata de darles nueva forma, bien sea rompiéndolos, bien reduciéndolos á hilos, cuya propiedad se llama tension.

La flexibilidad consiste en la propiedad que poseen ciertos cuerpos, como el oro, la plata, el cobre, etc. de poder ser abollados ó encorvados sin romperse, y sin volver á su posicion primitiva. Cuando vuelven á ocupar la misma posicion se dice que son elásticos.

Se llama ductilidad en los cuerpos, la propiedad que tienen de estenderse en hilos mas ó menos delgados cuando se los estira, y maleabilidad á la de poder estenderse en laminas por la accion del martillo.

Tambien se comprenden entre las propiedades físicas, el modo con que obra la luz sobre los minerales como sobre los demás cuerpos; así cuando á través de un cuerpo se ven los objetos, se dice que es trasparente ó semitraspa-

rente, si esto se verifica con alguna confusion. Si el cuerpo da paso á la luz, pero sin distinguirse los objetos, entónces se dice que es traslúcido. Los cuerpos que no dan paso á la luz se llaman opacos. Si los cuerpos transparentes hacen sufrir á los rayos luminosos, cierta desviacion de la linea recta al atravesarlos, esta propiedad se llama refraccion, y se dice que tienen refraccion doble, aquellos cuerpos que obligan á los rayos luminosos á dividirse en dos haces, resultando de aquí la doble imagen del objeto como se nota en el espató de Islandia, azufre, cristal de roca y otros cuerpos transparentes. Tambien se distinguen los minerales por sus colores, los cuales son propios ó accidentales. Los primeros son fijos é invariables y pueden servir para caracterizar el mineral en union con los demás caractéres que hemos indicado; así el mercurio sulfurado es rojo, el plomo molibdatado amarillo. Lo segundos penden ya de materias estrañas que se mezclan mecánicamente con la sustancia, ya tambien de combinaciones quimicas. Se llaman colores irizantes los que presentan los matices variados del arco iris; lo cual procede de la descomposicion de la luz en el interior de los cuerpos, como en el cuarzo, yeso, pirita de cobre, etc. etc.

Se llama fosforescencia la propiedad que tienen ciertos cuerpos de hacerse luminosos en la oscuridad en circunstancias determinadas; bien sea elevándolos de temperatura, frotándolos ó poniéndolos sobre cuerpos encandecidos, como si se echa cal sobre un hierro enrojecido al fuego

ó sobre áscuas despide una luz amarilla verdosa muy grata.

Se llama lustre en los minerales el modo con que envian á nuestra vista la luz reflejada, peculiar á ciertos cuerpos que la despiden acompañada de resplandor. Sus diversos grados se espresan por términos de comparacion diciendo, lustre, metálico, resinoso, vítreo, craso, anacarado, sedoso, etc. etc. lo que se concibe fácilmente recordando las sustancias á que se refieren.

Aunque el exponer el modo con que obra la electricidad en los cuerpos, corresponde á la física, diremos aquí no obstante que tambien puede servir en el conocimiento de los minerales, esta propiedad de los cuerpos.

Segun esto hay unos que se electrizan con la mayor facilidad por el frote por la percusion ó por el calor, etc. como son los minerales de naturaleza resinosa ó lapídea; y otros como los metales, que no desarrollan la electricidad sino despues de estar aislados por una sustancia resinosa, vítreo, etc. que impida el paso de la electricidad, y de aquí la division de minerales aisladores y conductores de la electricidad. Aunque lo general sea manifestar una de las dos clases de electricidad positiva ó negativa, hay algunos que manifiestan las dos (1).

Algunos minerales hay como el hierro, níquel

(1) Se llama positiva ó vítreo, la que desarrolla el vidrio, y negativa ó resinosa la que desarrolla la resina.

y cobalto, que son atraídos por el imán cuando están dentro de la esfera de su actividad.

Además de estos caracteres, que hemos recorrido rápidamente, hay otros, que por estar al alcance de todos, vamos á exponer sucintamente; tales son el sabor, el olor, el tacto, la humectabilidad y el apegamiento. Todos los cuerpos solubles tienen sabor, y algunos, como el nitro, tan marcado que basta para caracterizarlos. Por el olor se distinguen también ciertos minerales, sin embargo de que no en todos es constante, y solamente se percibe cuando se les calienta. Estos olores, que se llaman accidentales se deben á veces á la presencia casual de otra sustancia, como el olor bituminoso de ciertos minerales y el de la caliza fétida.

Aplicados al tacto hay unos que presentan una superficie lisa y como blanda; tal es el talco, en cuyo caso decimos que son suaves; otros hay que aparecen untuosos ó crasos como el hierro carburado ó grafito, ó las arcillas mojadas; y por fin se encuentran otros, como la piedra pómez, que presentan cierta aspereza, ya en su masa, ya en su polvo.

La humectabilidad, ó sea su mayor ó menor aptitud para absorber el agua, es otro distintivo de los minerales. Cuando el agua entra como parte constitutiva de estos cuerpos, se les llama hidratados. En ciertos casos estando expuestos al aire la pierden en su superficie, cubriéndose de un polvo que es la sustancia sin el agua de cristalización. Este polvo es lo que se llama vulgarmente eflorescencia, y eflorescente el cuerpo

que tiene esta propiedad; tales son las sales carbonatadas y sulfato de sosa. Algunos hay por el contrario, que estando expuestos al aire absorben la humedad de la atmósfera en términos de disolverse en ella, y se llaman *delicuescentes*: Tales son muchas sales de potasa. Los hay como la arcilla que parecen tener ansia por la humedad, tal es la rapidez con que la embeben.

Cuando los minerales, como sucede con algunas tierras, se pegan á la lengua ó á los labios humedecidos, entónces se dice que son *pegadizos á la lengua*; y á esta cualidad se la llama *apegamiento*.

2.º CARÁCTERES QUÍMICOS.

Aunque pertenezca á la química el dar razón de la diferente composición de los cuerpos, sin embargo creemos muy útil para el estudio de la Mineralogía, el hablar en general de aquellas composiciones que mas uso tienen en esta parte tan interesante de la historia natural. Los cuerpos son simples ó compuestos, segun que les forma una sustancia única y homogénea diferente para cada uno de ellos, ó se hallan formados de dos ó mas sustancias, bien simples ó compuestas. Los antiguos admitian cuatro cuerpos simples elementales, á saber: el aire, el agua, la tierra y el fuego, y de aquí procedian todos los cuerpos de la naturaleza; pero la ciencia moderna, ha venido á demostrar que ninguno de estos cuerpos es simple; y el análisis, ayudado de la esperiencia, ha encontrado ein-

cuenta y cinco cuerpos simples, entre los cuales no figuran los cuatro elementos primitivos. No nos detendremos pues á enumerar, ni menos á describir, cada uno de los cuerpos simples que la química reconoce, contentándonos tan solo con exponer brevemente las propiedades de aquellos cuerpos simples, que entran generalmente en la composicion de los cuerpos y de que tendremos que hacer frecuente mención en lo sucesivo; tales son el oxígeno, el hidrógeno y el carbono.

Oxígeno. El oxígeno es uno de los elementos que constituyen el aire y el agua, y que entra en combinacion con casi todas las sustancias orgánicas y una gran parte de las inorgánicas. Es indispensable á la respiracion de los animales, y por su combinacion con los cuerpos combustibles, se verifica la combustion, esto es, desprendimiento de calorico y de luz; la flama que en tal caso se manifiesta es una materia gaseosa, calentada hasta el punto de hacerse luminosa; pues que todos los cuerpos que calentados pueden sufrir una gran temperatura sin descomponerse, acaban por hacerse luminosos si se les continúa calentando. Por lo demás el oxígeno, cuando no está combinado, es un gas sin color, insípido y sin olor.

Hidrógeno. Este gas es, junto con el oxígeno, uno de los elementos constitutivos del agua, catorce veces mas ligero que el aire, impropio para la respiracion, porque los animales, á quienes se obliga á respirarle, mueren prontamente asfixiados; por fin, no sirve para

la combustion, porque las sustancias inflamadas que se meten en él, se apagan inmediatamente. Cuando estando unido al oxígeno se le calienta, produce el agua, verificándose un estallido si se hace con prontitud. No se halla puro en la naturaleza, y solo se obtiene artificialmente descomponiendo el agua.

Carbono. El carbono, como cuerpo simple, es sólido sin olor ni sabor; pero se presenta con distintas variedades, ya negro de forma irregular y fácil de reducirse á polvo, como el que se extrae de las materias vegetales y animales; ya compacto, lustroso y cristalizado; en cuyo estado constituye la hornaguera ó carbon de piedra, el grafito, etc. Por fin, el carbono puro que se presenta cristalizado, regularmente es brillante y de una dureza tal, que raya todos los cuerpos, es el que constituye el diamante, como despues veremos.

Este cuerpo tiene la propiedad de absorber el color y el gusto de otras sustancias, por lo que se le emplea para purificar las aguas corrompidas y para clarificarlas. El carbono forma diferentes compuestos, como veremos mas adelante; calentado con el oxígeno arde enteramente, si es puro, y se produce el gas ácido carbónico. Tambien se conocen otras combinaciones de oxígeno y de carbono, como el óxido de carbono y el ácido carbonoso.

Los cuerpos compuestos se forman de dos, tres, lo mas cuatro simples ó elementos. Adviértase que, la reunion de dos sustancias, dá lugar á una mezcla, ó á una combinacion. Véase

un ejemplo de mezcla. Si se mezcla azufre con mercurio, se logrará mezclar estos dos cuerpos mas ó menos intimamente; pero el resultado de la operacion siempre dejara perceptibles el azufre y el mercurio. Si por un proceder cualquiera llegásemos á combinar lo que estaba solamente mezclado, se obtendria por resultado cinabrio ó bermellon, producto muy diferente del azufre y del mercurio. En el primer caso decimos que hay mezcla, en el segundo combinacion.

Los cuerpos compuestos pueden dividirse en cinco clases principales. 1.^a Los formados por la reunion de dos, tres ó cuatro cuerpos simples, y á los cuales se los denomina, compuestos, binários, terciários, cuaternários, etc. 2.^a Los que con el oxígeno y un cuerpo simple forman óxidos. 3.^a Aquellos en que el oxígeno y un cuerpo simple forman un ácido. El hidrógeno puede formar tambien ácidos, que se designan con el nombre general de hidrácidos. 4.^a Las combinaciones de un ácido y de un óxido, que se llaman sales. 5.^a Las combinaciones de los metales entre sí, que se dicen ligas ó aligaciones.

El oxígeno se combina con todos los cuerpos simples conocidos, y cuando los compuestos que forma no tienen un sabor análogo al del vinagre, se les llama óxidos. Si la combinacion se verifica átomo por átomo, el cuerpo se llama *protóxido*; si hay dos átomos de oxígeno, *deutóxido*; y si hay tres, *peróxido*. Estas tres especies de óxidos son muy desemejantes entre sí: Tenemos el plomo por ejemplo: uno de sus óxidos será amarillo (el litargirio); el otro rojo

(el minio); y el tercero moreno obscuro. Los óxidos, cuando son solubles, tienen la propiedad de poner verde el jarabe de la violeta, ó de restituir el azul á la tintura del tornasol, enrojecida por un ácido. El oxígeno tambien puede formar ácidos; sirvanos de ejemplo el azufre y el oxígeno que forman muchos ácidos: el primero, ó el menos oxigenado, se expresa dando al cuerpo simple la terminacion en *oso*, por ejemplo: ácido sulfuroso es el que se forma quemando azufre al aire libre. El otro ácido, mas oxigenado toma la terminacion *ico* como el sulfúrico, llamado en otro tiempo aceite de vitriolo. Hay otro ácido menos oxigenado que el sulfuroso, á que se dá el nombre de hipo sulfuroso; y otro intermedio del sulfuroso al sulfúrico, á que se dá el nombre de hipo sulfúrico. Si hubiésemos tomado por ejemplo el fósforo, hubiéramos tenido los ácidos comenzando por el menos oxigenado hipo fosforoso, fosforoso, hipo fosfórico, fosfórico. El azoe nos hubiera dado los ácidos hipo azooso, azooso; hipo azoótico, azoótico (agua fuerte), y lo mismo sería en todos los demas, pues las terminaciones *oso*, *ico*, modifican el nombre de la sustancia combinada con el oxígeno; y cuando el ácido está formado por el hidrógeno en reemplazo de oxígeno, la terminacion *ico* va precedida de la palabra *hidro*; por ejemplo: ácido hidro sulfúrico. Conociéndose una combinacion no mas del hidrógeno con los cuerpos simples, todos estos ácidos tienen la terminacion en *ico*.

La combinacion de un ácido y un óxido, forma

una sal. El nombre dado á este género de compuestos es tal, que indica la naturaleza del ácido y del óxido. Si el ácido tiene la terminacion *ico*, dase á la sal la terminacion en *ato*; por ejemplo: ácido sulfúrico y óxido de plomo, forma el sulfato de plomo, y aun mas abreviado *protosulfato*, de *uto sulfato*, etc. Cuando la terminacion del ácido es en *oso*, dáse á la sal la terminacion en *ito*, como el sulfito de plomo, indicándose de la misma suerte la naturaleza del óxido. Las sales formadas por los hidrácidos, tienen su terminacion en *ato*, por ejemplo, hidrosulfato de potasa. La combinacion de los ácidos y de los óxidos, pueden hacerse de tres maneras: 1.º un átomo de ácido y un átomo de óxido, en cuyo caso la sal se llama neutra: 2.º dos átomos de ácido y uno de óxido, y esta se llama sobre sal ó sal ácida; por ejemplo: fosfato ácido de cal, ó sobre fosfato de cal: 3.º un átomo del ácido y dos átomos de óxido; entónces se la denomina sal básica ó subsal; por ejemplo: subazoto de plomo.

El ácido azoótico se llamaba en otro tiempo ácido nítrico, y sus sales nitratos; pero son denominaciones mas adecuadas las de ácido azoótico y azoato.

Los compuestos binarios se enuncian dando á uno de los dos cuerpos la terminacion en *uro*; por ejemplo: carburo de azufre, y tambien pudiera citarse el sulfuro de carbono.

Los metales nunca toman la terminacion *uro* diciéndose cloruro de plata, sulfuro de hierro; y jamas arguro de plomo.

Los compuestos terciarios y cuaternarios entran casi todos en una categoría análoga á las sales, ácidos y óxidos, que ya se ha visto cómo hemos de nombrar.

Las combinaciones de los metales se llaman ligas, diciéndose liga de oro y cobre; triple liga de plomo, estaño y bismuto, si bien en alguna se le dá el nombre de amalgama; por ejemplo: amalgama de estaño, que indica una liga de mercurio y estaño; teniendo este nombre generalmente todas aquellas combinaciones en que entra el mercurio.

Quando el agua se combina con ciertos cuerpos, hace las veces de ácido, y entónces decimos que han pasado estos cuerpos al estado de hidratos; por ejemplo, hidrato de cal, que es como se denomina la cal muerta. Es menester no confundir la palabra *hidrato* con *hidruro*, cuya última voz designa composición binaria, en que entra el hidrógeno. Valiéndonos de algunos ejemplos, veremos que es muy fácil con esta nomenclatura reconocer la naturaleza y los compuestos de un cuerpo al oír pronunciar su nombre. Deutóxido de plomo tiene dos átomos de óxido y uno de plomo. Azoato de plomo tiene ácido azoótico y óxido de plomo con un átomo de óxido y otro de base. Subazoato de plomo, lo mismo con dos átomos de base. Deutosulfato de hierro, indica ácido sulfúrico y deutóxido de hierro; esto es, dos átomos de oxígeno y uno de hierro. Protosulfato de hierro; ácido sulfuroso, ó un átomo de oxígeno y otro de azufre para el ácido, y un átomo de oxígeno

y otro de hierro para el óxido. Por esta sencilla esposicion se vé lo facil que es la nomenclatura química adoptada en el dia en comparacion de la antigua, que daba á cada cosa un nombre diferente, que ninguna idea manifestaba, ni de la sustancia expresada ni de las partes que la constituían. Advertimos por fin que en química se llaman átomos aquellas particulas ténues y diminutas de una misma naturaleza y que son el término de la division.

Al tratar de los caractéres químicos, hemos dado una ligera idea de aquellos que mas uso tienen en la historia natural por parecernos este el lugar mas oportuno para hacerlo; pero para que el mineralogista sepa conocer y distinguir los diferentes minerales, tiene que recurrir á su descomposicion; para lo cual tiene dos medios, uno que proporciona el fuego fundiendo y descomponiendo algunos cuerpos, y se llama análisis por la via seca; y el otro que se verifica por medio de reactivos líquidos, el cual recibe el nombre de análisis por la via húmeda: en cuya esposicion no nos detendremos, porque nos apartaria del objeto de brevedad que nos hemos propuesto.

2.º CARACTÉRES GEOLÓGICOS.

Ya hemos visto que caractéres geológicos son los que se fundan en las relaciones que hay entre un mineral y la gran masa ó terreno de que se formaba parte integrante al tiempo de su extraccion. Aunque los caractéres físicos y químicos pueden bastar las mas de las veces para distin-

guir el mineral, no obstante se puede sacar mucha luz para conocerle, atendiendo á sus caractéres geológicos, del mismo modo que para fallar un tribunal sobre una persona sujeta á su juicio, le sirven para esclarecer la verdad, su procedencia, modo de vivir, lugares que frecuentaba y demás circunstancias relativas á su vida y costumbres. Estos caractéres, pues, son relativos

- 1.º, al terreno en que se hallan los minerales.
- 2.º Época de su formacion.
- 3.º Manera de formarse.
- 4.º Modo de estar en el seno de la tierra.
- Y 5.º Asociacion con otras especies minerales.

Ya dejamos apuntado en Geologia todo lo que sobre este particular pudiéramos aqui decir.

4.º CLASIFICACION DE LOS MINERALES.

Se han hecho por los sabios naturalistas diferentes clasificaciones de los minerales, atendiendo á sus caractéres físicos, ó á sus caractéres químicos, ó á unos y otros á la vez; pero como esta obra no tiene ninguna pretension científica, nos contentaremos con exponer una clasificacion sencilla é inteligible para todos. Para esto, pues, formaremos cuatro ordenes de los cuerpos que abraza la mineralogia. En el primer orden comprenderemos las tierras y piedras propiamente dichas. En el 2.º las sales fósiles, y solubles en el agua. En el 3.º las sustancias combustibles. Y en el 4.º las sustancias metálicas. De cada uno de estos ordenes, expondremos aquellos minerales de uso mas comun, indicando sus aplicaciones á las artes y á la industria.

LECCIÓN 2.ª

PRIMER ORDEN.

Tierras y piedras propiamente dichas.

Las piedras son esas sustancias duras y compactas que se encuentran en toda clase de terrenos. Atendiendo á su composicion química, vienen a ser combinaciones de tierras con una cantidad sumamente menor de ácidos ó de sales de base bien terrosa, ó bien ligeramente alcalina. De esta base sacan sus caracteres y su nombre: así se llaman piedras calizas, arcillosas, silíceas, etc. etc.

Cuando las piedras se hallan mezcladas unas con otras, o bien en tierras y óxidos metálicos, se llaman rocas, que reciben la denominacion de feldespatos, porfidos, granitos, pudingas y brechas; y lavas, cuando son producto de los volcanes. Entre las piedras hay algunas generalmente de pequeño volumen, y que se hacen notar, no solo por su dureza y variedad de sus colores, sino tambien por su brillantez y vivos reflejos. Estas piedras tan raras y deseadas, y que en manos del artista reciben toda la hermosura necesaria para servir de objetos de lujo y de adorno, son las que reciben la denominacion general de piedras preciosas. De consiguiente en esta seccion trataremos 1.º de las piedras en general, segun que formen masas mas ó menos considerables; 2.º de las piedras preciosas; y 3.º de las tierras propiamente tales.

1.º PIEDRAS Ó ROCAS FORMANDO GRANDES MASAS.

En primer lugar debemos colocar entre las piedras que forman grandes rocas el cuarzo, que es una de las sustancias mas estendidas en la naturaleza, ocupando juntamente con la caliza, puede decirse, que casi la mitad de la corteza exterior del globo. Se encuentra en toda clase de terrenos, cualquiera que haya sido la época de su formacion, bien sea en la superficie, bien en el interior de la tierra. Los dos caracteres principales del cuarzo son la dureza y la infusibilidad. Su dureza es tal que raya el vidrio, y el choque del eslabon le hace dar chispas. Las principales variedades del cuarzo, propiamente dicho, son el *cuarzo hialino*, la *ágata* y los *jaspes*. Su estructura es cristalina, y se parece enteramente al vidrio. Cuando es trasparente se llama cristal de roca. Á la misma especie podemos referir la *ágata*, aunque menos dura que el cristal de roca, dá chispas con el choque del eslabon. El cuarzo hialino puro, la *amatista* y todas las demás variedades del cuarzo hialino bien coloridas, y las diversas especies de *águas* son susceptibles de un bello pulimento, y se las emplea en hacer alhajas, adornos, vasos, etc. Con las diferentes especies de *águas* y especialmente las finas que tienen una transparencia, como *nebulosa*, pero susceptibles de un buen lustre, se hacen los *camafeos* ó *pedras labradas*. Cortando el cuarzo hialino en la direccion perpendicular al eje de sus cris-

tales se construyen excelentes vidrios de anteojos y lentes, que tienen la ventaja de no poder ser rayados. Las diferentes especies de cuarzo sirven para la fabricacion del vidrio y del cristal, que no son mas que un silicato alcalino.

Las ágatas mezcladas con tierras colorantes opácas y susceptibles de un buen lustre, constituyen los jaspes que tienen diferentes colores: los hay blancos, negros, amarillos, encarnados, azules, etc. etc.; los hay tambien rayados ó listados como el pedernal de Egipto. Se encuentran en terrenos de formacion antigua. Todo el mundo sabe el uso que en los grandes edificios han tenido siempre los jaspes. Las losas, columnas etc. se han formado de esta clase de piedras notables por su hermoso pulimento.

Al cuarzo pertenecentambien como variedades suyas la piedra molar, el cristal de roca, el asperon, la arena, la cornalina, la sardonia, el pedernal y otras.

La piedra molar es una especie de silex, agata grosera, de color menos vivo, y de fractura ordinariamente lisa: no solo sirve para hacer ruedas de molino, sinó tambien sus fragmentos se emplean en las construcciones, especialmente en las subterráneas.

Con los silex, que se llaman piromacos, se hacen piedras de chispa.

Las arenas no son mas que el cuarzo reducido á pequeños granos, por lo que entónces se le llama cuarzo arenoso; que cuando son móviles forman esas grandes masas de arena que hay en el Asia y África, que se llaman landas.

Las piedras areniscas cuarzosas, además de servir como hemos dicho para la fabricación del cristal fundiéndolo con un alcali, sirven tambien para los empedrados, como piedras de sillera, y para afilar los instrumentos de corte. En hojas delgadas sirven tambien para filtrar el agua.

Los que vulgarmente se llaman asperones no son mas que piedras areniscas cuarzosas, que contienen cal carbonatada, que las hace cristalizar para constituir las piedras, cuyo uso hemos espuesto.

La *cornalinas*, *sardonis* y *calcedonias*, no son otra cosa que agatas finas; de un encarnado obscuro las primeras, y de un moreno anaranjado las segundas; tienen uso en la joyería y en el grabado sobre piedra.

Despues del cuarzo debemos hacer mencion del *feldespato*, que es una piedra mas dura que el cuarzo dá chispas con el choque del eslabon, y por medio del rozamiento se hace fosfórica, derretida al fuego del soplete produce un esmalte blanco.

El *petrosilex* viene á ser una variedad del *feldespato*, si bien se halla mezclado con otras sustancias que le dan diversos colores.

Por último daremos á conocer en este lugar cierta sustancia terrosa desmenuzable y suave al tacto, que se deslie en el agua, pero sin hacer masa, é infusible al fuego, y que los chinos llaman *Kaolin*. Mezclada con esta sustancia cierta cantidad de pentucé que es un *feldespato* fusible, se obtiene una mezcla, que se

vitriifica con mucha dificultad, y á una temperatura muy elevada.

Despues de haberse enfriado resulta una pasta muy dura y traslúcida; esta es la porcelana, con la que se hacen los ricos vasos y vajilla que se ostentan en la mesa del opulento.

2.º PIEDRAS PRECIOSAS.

No solo son estimadas las piedras preciosas por su escasez y el trabajo que cuesta el labrarlas, sinó mas aún por su dureza, y por los brillantes colores y hermosos reflejos que despiden cuando se hallan perfectamente trabajadas: todas ellas tienen uso en el comercio de la joyería, y sirven para los objetos de adorno y de lujo. Haremos solo mención del *Topacio*, *Rubi*, *Zafiro* y *Esmeralda*.

El *Zafiro* es una variedad del *Corindon* que es el mineral mas estimado entre las piedras preciosas; así que todas las que se llaman piedras orientales, están comprendidas en el *Corindon* hialino, piedra muy estimada por su dureza, por sus variedades y vivos colores: y por la intensidad de su brillo. El *Zafiro* oriental es de un hermoso color azul. Variedad de esta piedra es también el *Topacio* oriental. Los *topacios* mas estimados en la joyería son los hermosos *topacios* color de naranja, y también la tienen los que son incólores y de hermosas aguas. Generalmente el *Rubi* oriental, que es como hialino, es de un encarnado carmesí; el *Topacio* oriental de un amarillo color de naranja; el

Zafiro oriental tiene un lindo color azul; la Amatista un violado puro, y la Astena ó Corindon un azul que tira á blanco cuando refleja.

No se debe confundir con el *Topacio* oriental el *Topacio* ordinario, que es una piedra amarilla muy dura vidriosa, y que goza de la doble refraccion: algunas veces es cristalino y sin color, pero lo general es de color amarillo mas ó menos oscuro, y que á veces se puede confundir con el Diamante de inferior calidad. Este es el que se llama *Topacio* occidental. El Rubí ordinario, para distinguirle del oriental, es una variedad de la Espinela, se compone de alúmina, magnesia y ácido crómico. Todos los matices de la antigua Espinela, se acercan mas ó menos al rojo ó al color de rosa; pero las hay azules, verdes y negras entre las variedades llamadas pleonactas. La Espinela, considerada como piedra fina, se parece al Rubí oriental; cuando tiene un matiz vivo se la considera como verdadero Rubí. El Rubí se halla en los mismos parajes y tiene los mismos usos. Se encuentra la Espinela en el *Vesubio* y en el *Tirol* en rocas micáceas y en algunas arenas de Ceilan en terrenos basálticos traquíticos.

La *Esmeralda* es una piedra vidriosa cristalina y mas dura aún que el cuarzo. Entre sus variedades, la mas hermosa y estimada es, la de color verde claro, porque las hay tambien de un color verde oscuro, que por parecerse al que reflejan las aguas del mar, se llaman tambien de *verde mar*. Las que son amarillas son menos estimadas. Las mas hermosas *Esme-*

aldas vienen del Perú y la Siberia donde se hallan en terrenos primitivos.

Los Granates son piedras ordinariamente cristalinas muy duras, y fusibles en esmalte. Son de diversos colores; pero los mas comunes son los encarnados: es el carbunco de los antiguos. Con los Granates se hacen collares y brazaletes por ser susceptibles de un buen brillo.

Tambien pertenecen á las piedras preciosas la Turmalina, la Turquesa, el Zircon y otras de menos uso, y en cuya esposicion no nos detendremos.

3.º TIERRAS PROPIAMENTE TALES.

Las tierras, segun los quimicos, son óxidos de metales, aunque dificiles de reducir á su estado de pureza. El arte puede formarlos extrayendo y aislando el metal que constituye esta clase de cuerpos binarios, llamados tierras, como son: la silice, la magnesia, la alúmina, si bien estas pertenecen á las sales, de que hablaremos en su lugar, asi que vamos aquí á exponer y hacer mencion de aquella clase de tierras conocidas y mas útiles en las artes y en la economia doméstica: tales son la arcilla, las margas y la caliza.

Arcilla. Se llaman arcillas, ciertas tierras blandas suaves al tacto, que se deslien fácilmente en el agua; pero que desecadas lentamente y espuestas á un fuego violento se hacen muy duras, y entónces pierden esta propiedad. Tienen diferentes colores, consistiendo en las materias

estrañas que encierran. Entre las diferentes clases de arcillas mencionaremos las siguientes, notables por sus aplicaciones.

1.º Arcilla figulina ó tierra de alfareros, de color pardo azulado; se llama así porque con ella se fabrican los ladrillos, baldosas, tejas y las vasijas de barro tosco.

2.º Arcilla plástica, que es la que suministra la tierra llamada de pipa para la loza: es una tierra gredosa blanca ó de colores, que se convierte en pasta en el agua; y en el fuego adquiere mucha solidez; no contiene generalmente óxido de hierro, lo que la distingue de la anterior. Con esta variedad de arcilla se fabrican los platos, fuentes, etc. que se llaman de pipa. Se encuentra esta clase de tierra en Arore, pueblo de Aragon; en Toledo, Talavera, Segovia, Rioja, Valencia; y en Mallorca particularmente en las Villas de Manacor y Felanitx; en la primera se hacen pipas de muy buena calidad, y en la segunda cantaros finos y delicados, que contienen el agua muy fresca y están siempre húmedos en su exterior; lo que proviene de la frecuente exudacion, que permite el estado poroso de las paredes de los cantaros.

3.º Arcilla de bataneros ó esméctica, muy opaca, de color vario, que se deslie facilmente en el agua, sin formar pasta, sirve para desengrasar ó batanar los paños.

4.º Arcilla ocreosa ó tierra sellada, que tambien se llama ocre es de color de rosa, lo que proviene del hidrato de hierro que contiene: se presenta en panecillos redondeados y aplastados

con un sello de donde la viene su nombre. Cuando los ocre amarillos se calientan, toman el color encarnado, en cuyo estado suelen usarse. Tiene uso tambien el ocre en la pintura, y en Francia se coloran con él los pisos de las habitaciones. Siempre que la arcilla tenga gran cantidad de óxido de hierro, se llama ocreosa solo que cuando es amarilla tiene óxido de hierro, y peróxido del mismo cuando es roja. En España hay tierra ocreosa en Almería.

Margas. Las margas no son otra cosa que arcillas que contienen carbonato de cal y de arena, y que segun que predomina en ellas la arcilla, la arena ó la cal, se llaman margas arcillosas, arenosas y calcáreas.

La marga arcillosa, si bien suele ser de un pardo verdoso, tambien las hay de otros colores: se deslie en el agua formando pasta: el ácido nítrico produce en ella una viva efervescencia.

La arenosa, llamada asi porque predomina en ella la arena, es de color blanco; no se deslie fácilmente en el agua, ni forma pasta; de consiguiente tiene muy poca cohesion: sirve para abonar las tierras.

La marga calcárea, tiene en gran cantidad cal carbonatada; es de color blanco ó amarillo, y se deslie en el agua, aunque en ella no forma una pasta consistente. El ácido nítrico produce en ella viva efervescencia. Su principal uso y el mas importante, es el abono de las tierras frias.

TIERRAS CALIZAS.

Aunque parece que las tierras calizas, pudieran clasificarse entre las sales, hemos preferido ponerlas en este lugar por la analogía que tienen con las demás tierras, y porque suelen estar mezcladas con la arcilla.

Entre las diferentes clases de tierras ácidas, la mas abundante es sin duda la cal, que los quimicos llaman carbonato de cal (que es un compuesto, como hemos visto anteriormente, de ácido carbónico y óxido de calcio), de consiguiente el carbonato de cal, ó sea la cal carbonatada, viene á ser una sal que se disuelve con efervescencia en los ácidos, y que por medio de la calcinacion (1) se reduce á cal viva. Las variedades mas importantes de la cal carbonatada, y que merecen saberse por la aplicacion que tienen á las artes: son el mármol, el alabastro, la creta, la piedra litográfica, el espató y otras.

El *mármol* de *Puros*, de que usaban los antiguos para hacer estatuas, es la cal carbonatada, dispuesta en forma de láminas. Cuando esta sustancia tiene un grano parecido al de azúcar, forma el mármol de cantera de que usan los modernos para los mismos objetos que hemos dicho de los antiguos.

El *alabastro*, que es otra variedad de la

(1) O sea reduccion á polvo por medio del fuego.

misma sustancia, se hace notar por su dureza. Se halla bajo la forma de estalactitas, ó masas compactas, que dan paso á la luz, imitando columnas, etc. que se parecen á las producciones de la industria humana. El que se llama alabastro oriental, es de hermosa blancura, y tira á amarillo. Sirve para los objetos de adorno y de lujo; se hacen notar por su transparencia y brillantes reflejos.

Otra variedad de esta especie es la creta de color blanco ó pardusco, y que se reduce á polvo. Desleida en el agua puede formarse con ella una pasta fina, que es lo que constituye la tiza con que se blanquean las habitaciones, y que tiene otros usos en las artes químicas.

La piedra litográfica, tambien compuesta de esta misma sustancia; es de color gris ó amarillo, deja una fractura lisa cuando se la parte y tiene un buen lustre ya trabajada. Se llama así porque tiene uso en la litografía, ó sea el arte de ejecutar sobre piedras lisas los diseños que despues se reproducen á millares.

Por último la cal carbonatada, comun, tosca y grosera, de color blanco oscuro ó amarilla, y que no recibe lustre, se emplea principalmente como piedras de sillería.

El yeso, es un sulfato de cal (combinacion del ácido sulfúrico con el óxido de calcio) que existe en la naturaleza, bien en masas cristalizadas, mas ó menos confusamente, ó bien puro á semejanza de las piedras de edificar. Esta sustancia es muy tierna; se deja rayar con la uña,

y fácilmente puede reducirse á polvo : suele presentarse con un color amarillento. Las principales variedades, son : 1.º el yeso lenticular, llamado así porque se encuentra cristalizado, afectando la forma de las lentejas ; es el modo mas comun de presentarse el yeso. 2.º El alabastro de yeso, que es cuando se presenta compacto, es el gypsum de los antiguos y el tipo de la blancura (gipso). Las masas en que se encuentran son traslúcidas con venas amarillentas ; tiene uso en las artes para esculpir vasos, estatuas, figuras y otra porcion de adornos, notables todos por su blancura y semitransparencia. La piedra de yeso es un compuesto mezclado de arcilla, carbonato de cal y de restos orgánicos ; sus granos son laminosos y tienen un color amarillento. Calcinada al fuego, se reduce á polvo y forma el yeso comun, que tanto uso tiene para blanquear nuestras habitaciones, y tan comun es en la naturaleza. El yeso amasado en el agua forma una pasta que al secarse se endurece ; con esta argamasa se hacen cielos rasos, cornisas, moldes para estatuas, etc. etc. Lo que vulgarmente se llama *estuco*, no es mas que una pasta muy dura, que resulta de la mezcla del yeso con agua y cola. El estuco imita muy bien al mármol porque recibe toda clase de colores y es susceptible de un hermoso bruñido.

La *caliza* es una sustancia que se encuentra con profusion en toda clase de terrenos, formando á veces grandes masas. El mármol de cantera se encuentra en los Pirineos ; y Baviera nos suministra buenas piedras litográficas ; pero

lo que se presenta en muchos puntos de España es el yeso, poseyendo con abundancia el alabastro yesoso. El yeso laminar es muy comun tambien en las Castillas, Vizcaya y otros puntos de la peninsula.

Se ha hecho uso de la cal en estos últimos tiempos para conservar los huevos. Hé aqui el procedimiento: se toma para cada docena de huevos, la décima parte de un celemin de alu- vias de ciprés, ó de tallos de haba (algunos se sirven de potasa en vez de esta ceniza), tres octavos de cal pulverizada y dos onzas de cal comun tambien en polvo. Se deslie el todo en una fuerte infusion de té, y se amasa con ella una pasta con la cual se dá á los huevos una mano ó capa del espesor de dos líneas: coló- canse en seguida en una vasija de barro, que se tapa herméticamente.

Estaláctitas. Las estaláctitas son concrecio- nes formadas por el depósito de las sales cali- zas ú otras sustancias que ciertas aguas tienen en disolución, que adquiriendo poco á poco solidez, van uniéndose á otras materias estra- ñas y forman cuerpos geométricos á veces con pasmosa regularidad, ó bien caprichos raros, pero que en su conjunto vienen á ser una es- pecie de arquitectura que hace olvidar los pro- digios que han salido de la mano del hombre. Son diferentes las maravillas geológicas, que en algunas cuevas ofrecen las estaláctitas, habiendo dado ocasion á las curiosas y variadas descrip- ciones que nos han hecho los naturalistas, que se han dedicado á observarlas. Por causa de la

brevedad nos contentaremos con hacer mencion aquí de la descripción que hace Antillon en su Geografía, de una gruta que se halla en la isla de Mallorca, á dos leguas de la villa de Artá, que se llama la cueva de la Hermita, y que ocupa el hueco de una montaña, cuya cima señala la torre de Massot. Aquel profundo laberinto, dice Antillon, donde entre varios salones divididos por columnas ó por otros restos de cristalización, ostenta uno de los mas prodigiosos laboratorios de la naturaleza; cuerpos irregulares de arquitectura, columnas de diferentes órdenes, arcos, cornisas, adornos, gusto gótico de varios géneros, etc. etc. Todas estas fábricas que allí compone y levanta el agua con la formación continua de estalacticas, suspenden y arrebatan al menos sensible observador, y le conducen á meditaciones profundas sobre la grandeza y majestad de la naturaleza, y sobre la fecha antigua que debe suponerse al principio de esta fábrica portentosa, cuyos aumentos y variaciones son lentas y muy pausadamente progresivas. No son raras ni tienen nada de misteriosas semejantes cristalizaciones; pero una oficina de tanto fondo, donde se reunen como en un paseo tantas riquezas de variedades, en la forma de materia cristalizada y cuerpos tan grandiosos, no sé que exista en otra parte del globo.

LECCION 3.^a

SEGUNDO ÓRDEN.

Sales solubles en el agua.

Las sales son la combinacion de un ácido con un óxido, álcali ó sustancia terrosa. Ya hemos dicho que los óxidos se les reconoce como cuerpos quemados ó combinados con el oxígeno, y se descomponen con mas facilidad que las tierras: tales son todos los óxidos metálicos. Los óxidos metálicos se llaman tambien álcalis, cuando siendo solubles en el agua, tienen la propiedad de enverdecer el zumo de la violeta y la mayor parte de los colores azules vegetales; se combinan con los óxidos y les neutralizan formando sales. Aunque tambien se llaman sales aquellas sustancias terrosas que se disuelven en los ácidos, como son las tierras calizas, aquí hablaremos solo de las sales solubles en el agua, asi que haremos mencion de aquellas variedades que mas uso tengan en las artes y en la industria; tales son la sal comun, la sal amoniaco, el vitriolo, el nitro ó salitre, la magnesia y el alumbre.

1.º SAL COMUN.

La sal comun, que en términos científicos se llama cloruro de sodio, es conocida de todo el mundo, asi por su color ordinariamente blanco, como por su sabor conocido: es cristalina

y se encuentra en la naturaleza, en el seno de la tierra y en su superficie en las inmediaciones de los volcanes, y en disolucion en las aguas de los manantiales, de los lagos ó del mar. La que se extrae de las entrañas de la tierra se llama sal gemma. Es muy abundante en muchas partes: se encuentra en los terrenos secundarios, formando á veces moles de consideracion. La mas célebre en España es la de Cárdena en Cataluña; en que además de ser muy abundante, no cede á ninguna otra del globo en pureza. Tambien hay minas de consideracion en Valencia, Aragon, Castilla, etc. En la superficie de la tierra se encuentran grandes masas de sal, que se explotan, como vulgarmente se dice, á cielo abierto como las piedras de cantería. Las minas de sal gemma, que hay en Polonia son célebres por su estension y antigüedad: se baja á ellas por medio de seis pozos de doce á trece piés de diámetro. Los trabajadores han construido casitas, una Caballeriza y Capilla con altares y estátuas hechas de la misma sal. No se encuentra alli humedad alguna; hay fuentes de agua salada y fuentes de agua dulce. El producto de estas minas es de 120.000 quintales anuales. Tambien se encuentra la sal en las lavas de algunos volcanes en actividad.

Los manantiales de agua salada son tambien muy numerosos, y están diseminados por casi todos los paises del globo. Tambien hay en España fuentes de agua salada muy propias para obtener la sal por evaporacion, como son las de Sala en Castilla, Gerri en Cataluña y otras.

Por último el agua del mar, es el receptáculo comun donde se estrae gran parte de la sal que se usa en la economía doméstica y en las artes. En la ista de Mallorca, Ibiza, y en la costa del Mediterráneo se obtiene en las aguas del mar muy facilmente.

Los procedimientos para la extraccion de la sal, se modifican segun lo requiera la temperatura del sitio; en los paises meridionales basta hacer llegar hasta superficies llanas y sin interrupcion capas de agua que tengan poca profundidad y siendo suficiente el calor del aire para verificar la evaporacion queda en el fondo la sal en forma de una ligera costra; pero en los paises del norte es necesario poner las aguas saladas en grandes calderas, que se calientan para evaporarlas, y despues de esta prévia operacion, se cristaliza.

Usos. Son muchos é importantes los usos de la sal. En todos los estados de civilizacion es un objeto de la primera necesidad para el hombre. Puede decirse que el uso de sazonar y conservar los alimentos por medio de la sal, es comun á todos los pueblos conocidos. Los animales herbivoros la buscan con avidez y aun parece muy provechosa para su salud. Segun Bendant, el consumo total de la sal en Europa asciende de 25 á 30 quintales, que puede valuarse de 500 á 600 millones próximamente. La sal es muy útil tambien en las artes sirviendo para preparar diferentes ácidos. En pequeña cantidad es esta sal, muy favorable para la vegetacion. Tambien se emplean con utilidad

las arcillas salíferas; mas en cantidad algo considerable son por el contrario muy perjudiciales á la vida de los vegetales. En fin la sal sirve tambien para formar un barniz en las alfarerías ordinarias; hace su efecto favoreciendo la vitrificacion de su superficie; y la sosa forma un vidrio uniéndose á la sílice en esta clase de obras. En medicina se usa como purga, y es la base de las fumigaciones desinfectantes.

Nos parece conveniente indicar aquí las propiedades y usos del cloro que tanta aplicacion tiene en las artes y economía doméstica, por ser este el lugar mas oportuno, puesto que el cloro se extrae de la sal coman, no encontrándose simple en la naturaleza. El cloro pues es de un color amarillo verdusco y esto quiere decir su nombre; y en cuanto á su olor, le tiene especial y desagradable que produce tos y la irritacion de las membranas pulmonares; no es propio para la respiracion; destruye los colores vegetales, y por éso se usa para blanquear las telas diluido en agua. Combinado con otros cuerpos simples forma cloruros. Suele hallarse ordinariamente combinado con el hidrógeno, formando el ácido hidroclórico; se combina tambien fácilmente con los metales y óxidos, que es cuando forma los cloruros. Existe en composicion en los volcanes en actividad. Los vapores blancos que se desprenden del cráter del Vesubio y Etna, son una mezcla de ácido sulfúrico, de ácido hidro-clorico y de vapor de agua. Algunas aguas minerales de la América del

Sud, tienen este ácido en disolucion. Se usa mucho en las artes y en Química, siendo uno de sus usos mas principales, disuelto en agua, el blanqueo de la fécula y almidon. Tambien se emplea para blanquear el papel.

2.º SAL AMONIACO.

La sal amoniaco, que tambien se llama amoniaco muriatado, es de un color blanco pardusco, semitrasparente, y de sabor picaute. Sirve en las artes para teñir y avivar los colores y se aplica tambien para purificar los metales, quitándoles las impurezas que cubren su superficie antes de la estañadura. Esta sal se encuentra en los productos volcánicos y se extrae de las materias animales en estado de putrefaccion.

3.º SOSA BORATADA Ó BORAX.

Es una sal blanca de sabor dulce que se vende en forma de polvo, es una combinacion de un exceso de sosa pura con el ácido bórico. Se extrae de las aguas de los lagos en la India, la China y Persia. tambien se ha conseguido fabricarla artificialmente. Se emplea en las artes para soldar los metales para la aplicacion del oro sobre las alhajas, y para pintar en porcelana. Tiene tambien la propiedad de enverdecer el jarabe de violeta.

La sosa carbonatada ó barrilla, conocida tambien con el nombre de natron; es una sal

de color gris, sabor acre y cáustico, que espuesto al aire se esflorrece con facilidad: hallase en disolucion en las aguas de algunos lagos y en algunos minerales, de donde se extrae por evaporacion. Ya hemos dicho que la sosa sirve para la fabricacion del vidrio y del jabon.

Uno de los procedimientos que pueden emplearse para conocer si el papel tiene yeso, es valiéndose de la sosa pura, y aunque no sea este el procedimiento que puede usarse para el objeto, lo consignaremos aquí en obsequio de aquellos que no lo sepan y que les pueda interesar su conocimiento. Para esto se toma papel, se quema para recoger la ceniza; esta se mezcla con una corta cantidad de sosa pura, que se halla en todas las boticas y con una pequeña porcion de carbon; tomando partes iguales de ceniza de sosa pura y de carbon, metiéndolo todo en un pequeño crisol de porcelana, y calentándolo por un cuarto de hora; si el papel tenia yeso, se obtiene tratando el producto calcinado con agua destilada, un líquido de color amarillo que tratado con acido acético (vinagre), despide un olor de hidrógeno sulfurado (de huevos podridos), fenómeno que no se observa cuando el papel no tiene sulfato de cal ó sea yeso.

4.º VITRIOLLO.

Hay dos especies de vitriolo: el natural que se halla en las paredes de los subterranos donde puede haber sido de puesto por las aguas; y el artificial que se extrae por ciertos proce-

dimientos de las piritas de las tierras en que está contenido, y de las aguas que tienen sales minerales en disolución; el natural cristaliza en formas geométricas regulares. El vitriolo viene á ser un sulfato de cobre ó de zinc, en cuyo caso es blanco y tiene un sabor agrio. Tiene aplicacion en las artes y en la medicina se usa como astringente.

5.º NITRO O SALITRE.

El nitro ó salitre es un nitrato de potasa ó sea una combinacion del acido nítrico, ó azoe oxigenado y un óxido de potasa. En la naturaleza se presenta en cristales blancos y semitransparentes. Su sabor es fresco y picante, y tambien se hace notar por la propiedad que tiene á causa de la gran cantidad de oxígeno que encierra, de ayudar á quemar con gran estallido y mucho calor los cuerpos combustibles, muy calentados, si se derrama sobre ellos.

Es muy abundante el salitre en todas partes; se encuentra en los sitios húmedos, en las bodegas, despensas, caballerizas y en las inmediaciones de algunos pueblos en el suelo, en cuyo caso se halla mezclado con nitratos de cal y de magnesia. Tambien puede obtenerse el nitro artificialmente poniendo en parajes húmedos y cubiertos, sustancias calizas mezcladas con materias animales y vegetales. Estos sitios se llaman nitreras ó sea fabricas de nitro artificial.

La extraccion del nitro, especialmente en España donde hay abundancia de él, se hace

con solo colar las tierras que le contienen en una legía y evaporar el líquido, y de este modo se logra cristalizado. En las artes tiene un uso bastante comun. Con él se fabrica el ácido sulfúrico, y de su descomposicion se saca el ácido nítrico (agua fuerte): mezclado con azufre y carbon, sirve para la fabricacion de la pólvora. Tambien se extrae de algunas plantas como la borraja y la parietaria.

6.º MAGNESIA.

La magnesia no se encuentra pura en la naturaleza; solo puede obtenerse estrayéndola de los ácidos, con quienes se halla en combinacion, formando sales, cuya mayor parte son solubles en el agua. La sal mas conocida y usada en esta especie, es una combinacion con el ácido sulfúrico que se llama sulfato de magnesia, que se saca del agua de ciertas fuentes evaporándolas, como de las de Epsom en Inglaterra, de Sedlitz y de Egra en Bohemia, por cuya razon se llama sal de Epsom, de Sedlitz, etc. Se encuentran tambien en eflorescencia blanca sobre algunas rocas esquistasas ó de yeso. En el comercio se presenta en forma de pequeñas cristalizaciones blancas y trasparentes; tiene un sabor amargo; es soluble en el agua fria y mas si está hirviendo. En medicina se usa como purgante de media á una onza. En España se encuentra en Aragon, en Cataluña y otros puntos, cristalizada en bellisimas agujas.

La magnesia boratada, que los mineralogis-

tas llaman tambien boracito, se halla formada en la naturaleza y constituye una especie de mineral, que se encuentra en algunos parajes de Alemania.

7.º ALUMBRE.

El alumbre es una combinacion del ácido sulfúrico con el óxido ó tierra que se llama alúmina; asi es que se llama en términos científicos sulfato de alúmina; es pues una sal blanca trasparente, de sabor dulce al principio y astringente despues; esto es, que comprime las paredes de la boca. No se encuentra con abundancia en la naturaleza; y aparece en forma de filamentos á los cuales se les dá el nombre de alumbre de pluma. En España existen en Aragon grandes criaderos de alumbre mezclados con otras materias.

El alumbre tiene en las artes muchos é importantes usos. En la tintorería se usa como mordiente para fijar los colores de las telas y darlas solidez. Tambien se usa en la preparacion de las pieles en Marruecos y Fetz mezclado con otras sustancias, para darlas un hermoso color rojo y amarillo, para dar solidez al sebo con que se hacen las velas, para impregnar el papel de escribir á fin de que no embeba mucho la tinta; para limpiar los metales y dar el mate á la plata; y por último se usa en medicina, en corta dosis en las hemorrágias.

LECCION 4.º

ÓRDEN 3.º

Sustancias combustibles.

Se comprende en este orden todas las sustancias combustibles no metálicas; el género de combustion que tienen, las separan de las tierras y metales propiamente dichos. Haremos mencion en armonía con el objeto que nos proponemos de aquellas sustancias mas conocidas y útiles por sus aplicaciones. Tales son: el diamante, el grafito, la ulla ó carbon de tierra, la liguita, los betunes, el ámbar, y el azufre.

1.º DEL DIAMANTE.

El diamante parece que por su belleza y preciosidad, se le debiera haber incluido en la clase de las piedras preciosas; pero la química ha venido á demostrar su identidad con el carbono en su estado de pureza, ardiendo con el oxígeno y despidiendo gas ácido carbónico. Es el mas brillante de todos los minerales, así como el mas duro, pues que raya todos los cuerpos aun los de dureza mas conocida; arde con la mayor dificultad y posee en grado eminente las tres cualidades que hacen mas estimadas las piedras preciosas; á saber: el brillo, la escasez y la dureza. Aunque el diamante carece de color tambien se observan en él tintas azules, amarillas, verdes y de otros colores; pero son preferidos los cristalinos, cuando son de hermosas aguas y están bien tallados. Sin em-

bargo de ser muy duro es muy fragil y se quiebra al menor choque: refleja con fuerza la luz, y se presenta siempre cristalizado.

Lo que se llama clivaje ó talla en los diamantes consiste en la separacion que por medio de pequeños instrumentos de acero que se introducen con precaucion en las juntas naturales del cristal, se verifica de las moléculas que salen en láminas, descubriendo nuevas caras, lisas y brillantes.

El diamante hasta ahora se encuentra en pocos parajes, y esto en pequeñas cantidades. La India y sobre todo Goleonda y Usiapura, eran los únicos países donde se sacaba esta piedra preciosa, aunque tambien se le ha encontrado en la isla de Borneo; pero la mayor parte de los diamantes que circulan en el comercio, nos vienen del Brasil. Por fin mas recientemente se ha descubierto el diamante en Siberia, en las pendientes occidentales de los montes Ourals. El diamante se halla casi siempre en depósitos de acarreo ó de transporte, ó en medio de los fragmentos de cantos rodados ó de hierro en granos adheridos entre sí por medio de una arcilla rojiza y ferruginosa. Estos depósitos se encuentran en las orillas de los rios y en los valles. Esta especie de cascajo se lava con esmero para sacar de él todas las impurezas que contenga, y en este residuo lavado es donde se encuentra el diamante. Los antiguos si bien daban gran valor al diamante, desconocian el arte de trabajarle. Un caballero llamado Luis de Berguen descubrió en 1476 que el diamante po-

dia desgastarse con su mismo polvo, y consiguió no solo el pulirlo, sinó darle todas las formás que se quiera. La unidad que se ha adoptado para estimar el precio de los diamantes es el quilate que pesa 4 granos, y el valor se va aumentando segun el número de quilates que tenga. Un diamante de un solo quilate vale 1000 reales, y asi sucesivamente se va aumentando, de suerte que uno de 6 quilates vale de 20 á 24,000 reales. Entre los diamantes mas célebres de Europa se encuentra el del gran Mogol, que segun Tavernier pesaba 279 quilates; el del Empeñador de Rusia comprado en 1772 pesa 195 quilates, y dieron por él 9 millones de reales y 400.000 de renta vitalicia. El del emperador de Austria pesa 159 quilates, y está valuado en 10 millones; pero el mas hermoso y el mejor trabajado que hay en Europa, es el del Rey de Francia conocido con el nombre de Pitt ó del Rejente: pesa 156 quilates, y se dieron 9 millones de reales por el duque de Orleans siendo Regente. Ahora se regula en mas de 20 millonés.

El diamante además de ser un objeto de lujo y adorno le usan los vidrieros para cortar el vidrio, los relojeros para hacer ejes de relojería y los lapidarios para pulir las piedras finas.

2.º GRÁFITO.

El gráfito viene á ser un carburo de hierro, esto es una combinacion del carbono con una pequeña cantidad de hierro (un décimo escaso) es de color gris negro, metálico y suave al

tacto, dejando manchas del mismo color en los dedos, cuando se le aprieta. En el comercio se le conoce con el nombre de Plombáquina, y con él se fabrican los lapiceros que se llaman de mina de plomo. Sirve para cubrir el hierro con el fin de libertarlo del orin, para frotar las maderas en los ejes y engranajes con objeto de disminuir el rozamiento; y entra por último en la composicion de los crisoles de que se sirven los fundidores.

El gráfito pertenece á los terrenos primitivos é intermedios. En España se encuentra en Marbella, si bien no se ha beneficiado con arte y regularidad. La mejor calidad de gráfito viene de Inglaterra.

5.º CARBON DE TIERRA.—ULLA.

La ulla ó carbon de tierra es una combinacion del oxígeno, hidrógeno y betun, pero en su mayor parte carbono; es una sustancia sólida, opaca, negra, que arde con facilidad, con llama blanca, despidiendo un olor desagradable y el humo muy negro: si se apaga deja un carbon que tiene cierto lustre metálico; y que en Inglaterra se llama *Coke*. Se distinguen tres variedades de Ulla 1.º La ulla crasa llamada así, porque contiene una grande cantidad de materia aceitosa; razon por la cual se hincha al arder, se derritey sus partes se hacen pegadizas. 2.º La ulla compacta que arde facilmente con llama brillante, pero sin despedir grande cantidad de humo y exhalar un olor agradable. 3.º La ulla

seca, dicho así, porque no tiene materia alguna bituminosa ni aceitosa; es la más pesada de todas las variedades; dá una llama blanca, y derrama un fuerte olor de gas ácido sulfuroso.

La *Ulla* es un combustible muy común en el extranjero, especialmente en Inglaterra, porque es lo más barato. Aún en las casas particulares hacen uso del coke, que privado ya de la parte aceitosa dá menos olor y humo. El carbon de piedra se emplea en los grandes establecimientos, ferrerías, fraguas, hornillos, pues es más económico que la leña. En Inglaterra se hace uso también del gas hidrógeno carbonado que se desprende de la ulla por medio de la destilación para el alumbrado de los grandes establecimientos, y aún el alumbrado de las calles en las ciudades se hace por medio de este gas. Entre nosotros se va generalizando también.

En España es muy abundante en algunos puntos, especialmente en Aragón y Asturias donde son notables las minas de Gijón.

Es probable que el carbon de tierra sea restos de vegetales carbonizados, y que hayan tenido alguna alteración más ó menos profunda. Así es que aún en la actualidad todavía se divisan en él hojas, especialmente de helechos, bambúes, etc. etc.

4.º LIGNITA.

Este mineral tiene una analogía perfecta con la madera, á cuyo reino indudablemente pertenece, pues no es más que un resto de vegetales no bituminosos en que se reconoce el tejido

orgánico, es pues una sustancia negra que arde con facilidad, y que en la destilacion produce el mismo ácido que la madera, y en la combustion ascuas que dejan una ceniza muy semejante á la de la leña. Tambien usan con ventaja en las fábricas de este combustible. Cuando la lignita bien compacta y dura es susceptible de un hermoso brúñido, constituye el azabache, que sirve para hacer pendientes, collares y otras alhajas de luto. La *lignita* que se flama piritosa, se presenta bajo un aspecto terroso, es de color negro, pardusco y cargada de piritas, por cuya razon se le ha dado este nombre. Cuando expuesta al aire se inflama, deja una ceniza roja, que en agricultura puede servir para beneficiar las tierras. De ella se saca tambien sulfato de hierro ó sea la caparrosa y el alumbre. En España hay una mina de azabache fino cerca de Daroca; y de lignita comun en el nacimiento del Manzanares, y en otros puntos. Se asegura que en Asturias hay tambien algunas.

La *Turba* viené á ser una variedad de la lignita, pues tambien es un compuesto de restos vegetales, y sustituye á la leña en algunas partes. Sus cenizas se emplean para abonar las tierras.

5.º DE LOS BETUNES.

Los betunes son aceites fósiles análogos á los que pueden obtenerse de los vegetales, y esto es una prueba de su origen vegetal. Los betunes arden con facilidad, despiden abundancia de humo negro, y un olor que les es particular. Se comprende en los betunes cuatro variedades impor-

tantes por el uso a que se las destina; estas son el *asfalto*, *pisasfalto*, la *nafta* y el *petróleo*.

El *Asfalto* es de color negro, sólido, brillante, seco y desmenuzable; no tiene olor sensible en frío; pero si se le frota ó calienta le toma muy fuerte; su fractura es brillante, mas pesado que el agua: arde con llama y deja un residuo terroso despues de la combustion. Se usa del asfalto para cubrir los terrados y azoteas de los edificios, y sobre todo para embaldosar las aceras de las calles y plazas: á cuyo efecto para emplear este como los demás betunes en los embaldosados, se hace una argamasa ligera impenetrable al agua, y puede decirse que indestructible por el tiempo. Para esto se funde el betun en pipas; y en seguida se mezcla con arena y ladrillo machacado lo que forma una pasta espesa que se estiende formando una capa como de una pulgada de grueso, que enfriándose se hace sólida.

El asfalto se halla á las orillas del Lago asfáltico ó Mar muerto, llamado asi, ó bien porque sus orillas están enteramente privadas de vegetacion, ó porque el olor que exhala el betun, se creia que mataba los pájaros que por allí pasaban. Segun dice Mr. Lamartine, si bien no se ven pájaros en el mar, llegan hasta cerca de sus riberas, aunque esto quizá sea una prueba de la creencia en que generalmente se está. Créese que á este betun deben las famosas mómias de Egipto su indestructibilidad. Se llama tambien el asfalto, por razon del lugar en que se encuentra, betun de Judea.

El *Pisasfalto* viene á ser una pez mineral. Es de color negro y mas ligero que el agua; exhala el olor bituminoso que le es propio, y arde con gran facilidad. Este betun, del cual hay minas en Francia, ademas de servir para embrear las telas y cordeleria, se hacen de él muy buenos cimientos. Créese que los muros de la gran Babilonia debieran su estabilidad á la preciosa cualidad de este betun. En Auvernia y Suiza sirve como grasa ó sebo para untar los ejes de los carruages.

La *Nafta* es de color blanco amarillento, líquida, mas ligera que el agua, muy volátil é inflamable, sin dejar residuo alguno cuando se quema. La nafta se usa como el aceite en el alumbrado en los paises donde abunda, y ademas para conservar el *potasio*, porque es un liquido que ño tiene oxigeno. Este betun se encuentra en Persia, y corre como el agua, si se abren pozos á cierta profundidad. En el Ducado de Parma se ha descubierto un manantial que sirve para el alumbrado de la ciudad de Génova.

El *Petróleo* es tambien liquido de color rojizo y negrusco, de un olor muy fuerte y mas ligero que el agua; muy combustible, y que se condensa á la temperatura ordinaria, formándose una pez mineral. Se usa del petróleo para barnizar las cuerdas como se hace con el alquitran, y para untar los ejes de las carretas y ruedas de las máquinas. Es muy abundante en Francia. La nafta y el petróleo tienen uso en medicina como astringentes y antiéspasmódicos.

6.º SUCCINO. = AMBAR AMARILLO.

El succino ó ambar amarillo, llamado así porque tiene este color, si bien á veces es de un moreno oscuro, es una sustancia sólida, quebradiza, ligera, que cuando está fría no tiene sabor ni olor alguno; pero si se derrite sobre carbones encendidos, arde con llama y exhala un olor fuerte mas ó menos agradable. Indudablemente el succino es una resina vegetal, que procedente de árboles que se han carbonizado y sepultado en la tierra, ha sufrido algunas modificaciones. El succino es susceptible de hermoso pulimento, y cuando es puro se usa de él para fabricar alhajas y adornos como collares, etc. También se hace con él un vistoso barniz, que es muy durable. Por último, tiene aplicación en la tintorería; y en medicina sirve para ciertos jarabes. En esta sustancia fué donde primero se ensayó la electricidad de donde la vino su nombre, porque los antiguos llamaban al succino, *electrum*, por su color de oro. Se le encuentra comunmente entre las capas de arena y arcilla, y aún en las minas de carbon de piedra. Se recoge esta sustancia en las orillas del mar Báltico, sobre las costas de Prusia; en Francia y Alemania, y á la embocadura del rio Giarreta cerca de Catania. El *ambar gris*, que es otra variedad (si bien aseguran algunos, procede del escremento de la ballena) tiene uso en la perfumería. Se encuentra á las orillas del mar á veces en grandes pedazos. El ambar blanco no se diferencia esencialmente del amarillo.

7.º AZUFRE.

El azufre es una sustancia tan comun en la naturaleza, y tan vulgar su conocimiento, que no nos detendremos mucho en dar á conocer sus propiedades, bien conocidas de la generalidad. Sin embargo diremos que, es una sustancia simple, de color amarillo, quebradiza y desmenuzable; pero que especialmente se distingue por su llama azulada y olor sufocante. El azufre natural que se encuentra pocas veces, se presenta en masas opácas no cristalizadas, mezcladas con capas de yeso, arcilla y otras tierras. Tambien se encuentra mezclado con sustancias metalicas, lo que se conoce por el olor que exhala el mineral si se le calienta con alguna intension. Es muy abundante en la naturaleza: se halla en toda clase de terrenos, pero especialmente en los secundarios. En España se ha encontrado en abundancia en Conil, cerca de Gibraltar, donde se presenta el azufre mezclado con la cal carbonatada, é igualmente se halla nativo en Aragon, Vizcaya, Hellin, Murcia, Coria, Salamanca, Cervera, Soria y en otros parajes.

El azufre se encuentra tambien en los volcanes apagados, formando grandes depósitos que se llaman solfataras como la que existe en Puzoles, cerca de Napoles. Tambien existe en las aguas minerales combinado con el hidrógeno (acido hidro-sulfúrico) y se sedimenta á veces en forma de un polvo blanco en las orillas de

los arroyos que nacen de aquellos manantiales. En las artes se usa para la fabricacion del ácido sulfúrico ; sirve para el blanqueo de la seda , y para desinfeccionar los parages viciados por los miasmas , sirve tambien para la fabricacion de la pólvora ; y en Medicina se emplea en las enfermedades cutaneas. Por último haremos mencion del fósforo , que es una sustancia muy combustible , no se encuentra pura en la naturaleza y está combinado con las tierras y metales.

LECCION 5.^a

4.^o órden.—Sustancias metálicas ó metales propiamente dichos.

Bajo la denominacion de metales se comprenden aquellas sustancias minerales que no contienen ni tierras ni ácidos. Estos se encuentran ya sea en su estado natural ó naivos , ya unidos entre sí y mas principalmente combinados con el oxígeno , formando óxidos y ácidos. Otras veces están combinados con cuerpos combustibles no metálicos , en cuyo caso forman los sulfuros , hidruros , etc. etc. Si el metal no está puro sinó combinado con otra sustancia , toda la masa que le envuelve se llama mineral. Para extraer los metales de los minerales en que se encuentran , se practican diferentes operaciones hasta ponerlos en estado de recibir de manos del artífice la forma que quiera darlos. La ciencia pues que trata del modo de extraer los metales de los minerales y de las preparaciones necesas-

rias para que puedan ser aplicables á la industria, se llama Metalúrgia; así como se llama Minería ó arte de beneficiar las minas, la que tiene por objeto el conocer el sitio ó terreno donde se halla un mineral y el modo y forma de sacarle del seno de la tierra, ó sea el arte de trabajarlas. Siguiendo pues nuestro propósito, haremos mencion en primer lugar de aquellos metales mas conocidos y mas importantes por sus aplicaciones á las artes y á los usos comunes de la vida, haciendo despues una ligera reseña de los que son menos conocidos, si bien anotaremos sus aplicaciones á las artes é industria.

Entre los primeros figuran el *hierro*, el *cobre*, el *plomo*, el *estaño*, el *zinc*, el *oro*, la *plata* y el *platino*.

1.º HIERRO.

Uno de los metales mas conocidos desde la mas remota antigüedad y de que la industria humana ha sacado mas provecho, es el *hierro*. Sus aplicaciones á las artes y á la industria son muy importantes; así que la naturaleza siempre atenta á satisfacer las mas sencillas necesidades del hombre, le ha derramado con profusion en todas partes. El hierro pues es una sustancia metálica, dura, brillante, dificilmente fusible si no se le calienta con intension, pero que entónces se hace blanda, en cuyo estado el artifice puede darle la forma que quiera. En virtud de su grande ductilidad puede estenderse con el martillo en delgadas láminas y en hilos sumamente ténues por medio de la hilera. Su

tenacidad á toda prueba le hace propio para la construccion de los puentes colgantes.

Se distinguen ciertas variedades de este metal, á saber: el *hierro magnético* llamado así porque goza en el mayor grado de la propiedad magnética en su estado primitivo.

El *hierro oxidado rojo* que tiene una gran cantidad de oxígeno; el hidroxidado y el espático ó carbonatado (una combinacion del hierro con el ácido carbónico).

El hierro despues que se ha sacado de la mina, se prepara para aplicarle á las artes por medio de la fundicion, que no es mas que la combinacion de hierro con el carbon por medio de la accion del fuego en los hornos. Así preparado, se emplea en hacer balas, marmitas y en las grandes construcciones como caminos de hierro, etc.

Producto es tambien de la fundicion el hierro forjado ó fraguado que sirve para hacer clavos, planchas y otros utensilios. Cuando es duro conviene mejor para los instrumentos de agricultura.

El *acero* no es un metal distinto del hierro sino que es el hierro combinado con el carbon que se verifica por medio de la fundicion, a cuyo objeto se pone el hierro envuelto con capas de carbon en cajas de ladrillo, que permanezcan bien tapadas, y se las calienta hasta elevarlas á una gran temperatura. Con el acero que recibe un hermoso brillo se hacen las navajas de afeitar y demás instrumentos cortantes, y las alhajas y adornos de este metal. Por medio del temple, que

consiste en meter el acero que sale de la fragua en agua fria, con celeridad ó lentitud segun el objeto, se hace muy duro y muy dúctil.

El hierro forma, como hemos dicho óxidos y sales, que tienen aplicacion á las artes. El sulfato de hierro que tambien se llama caparrosa ó vitriolo verde, sirve con la ayuda de la nuez de agalla en infusion ú otro principio abstringente para hacer la tinta y teñir de negro las telas. El prusiato forma el azul de Prusia que tiene uso en la pintura. Las variedades terrosas dan los lápices y el ocre rojo. Con el hierro sulfurado amarillo se hacen las piedras de chispa, y de aquí toma el nombre de pirita ó piedra de fuego. Las minas de hierro son abundantes en España, en las provincias de Navarra, Andalucía, Valencia, Provincias Vascongadas, y otras muchas partes.

2.º COBRE.

Este es otro de los metales mas conocidos y de aplicaciones mas importantes. Es de color rogizo, sonoro, brillante, susceptible de pulimento, pero que se empaña al aire; y siendo atacado por su humedad, se cubre de una capa verde, que vulgarmente se denomina *cardenillo*. Cuando arde tiene tambien una llama verdosa. El cobre se encuentra unido con el azufre y entónces se llama piritoso; con el arsénico se llama cobre gris, y malaquita cuando se incorpora á los carbonatos. Es muy fácil el distinguir si un mineral tiene cobre, para lo cual no hay mas que reducir á polvo una parte, ponerle

sobre una pala al fuego hasta cerca de la incandescencia, y echando despues en el ácido nítrico (agua fuerte) toma un color verde. Si entónces se mete una plancha de hierro bruñida, se verá cubrirse de una ligera película de cobre.

Despues del hierro, el cobre es el metal mas útil, y del que mas se vale el hombre en sus necesidades, lo que proviene de su abundancia y baratura. En la economía doméstica tiene mucho uso, pero deberemos advertir que el cardenillo que se forma en los utensilios del cobre, que sirven para preparar los alimentos, es un veneno temible y puede comprobarse por casos funestos, que han tenido lugar entre las familias, resultando envenenamientos involuntarios; por lo que seria bueno se desterrasen de las cocinas los utensilios de cobre que sirven para este objeto, pues son mucho mas sanas y convenientes las vasijas de barro; y ya que se use de este metal, sea cubriéndole con una ligera capa de estaño que es lo que vulgarmente se llama estañadura. Uniéndose este metal á otros forma aleaciones muy importantes, como son el laton, que es una aleacion de cobre y zinc, que se mezcla en proporciones diferentes, formando de este modo lo que se llama similor crisocal etc. con lo que se hacen galones falsos de oro, ruedas de relojes, y otros muchos objetos de adorno. Con el *Laton* suelen construirse los instrumentos de física.

El *Bronce* que es una aleacion de cobre y estaño sirve para hacer estátuas, monedas, cañones y otros utensilios notables por su duracion.

Con el cobre puro se hacen calderos, alambiques y otros instrumentos usados en las artes. Con este metal se forran generalmente los navios. Ultimamente se fabrica en Francia el Pank fong, que es una aleacion de cobre niquel y zinc. Tiene color de plata y es susceptible de hermoso pulimento.

El cobre se combina con los cuerpos simples, oxigeno selenio, etc. recibiendo diferentes denominaciones, y con los ácidos, formando sales de distintas especies; pero generalmente son muy venenosas las preparaciones del cobre.

Las minas de cobre en España son tan abundantes que suministran la suficiente cantidad para cubrir las necesidades del pais, y aun hay alguna extraccion para el extranjero.

3.º PLOMO.

Este metal tan comun y de tan importantes aplicaciones, es de un color blanco azulado, blando, brillante, aunque facilmente se empaña al aire libre; no es elástico ni sonoro, ni susceptible de estirarse en hilos; pero al mismo tiempo es muy maleable, cediendo facilmente á los golpes del martillo. Frotándole con la mano comunica un olor particular suyo y se derrite á un calor moderado. Pesa once veces mas que el agua, y si bien no deja de ser pesado, no es el que más de los metales, como se cree vulgarmente; pues que el oro, la platina y el mercurio tienen mayor peso segun veremos. Raras veces el plomo se encuentra en la na-

tural en su estado natural; lo mas comun es estar combinado con el azufre, en cuyo caso se llama el mineral sulfuro de plomo, ó el arsenico y se llama arsenicado, ó unido á varios ácidos. Para separar el plomo del azufre se emplea el procedimiento de fundirle en un horno de reverbero, y añadiendo despues hierro, que se apodera del azufre, deja libre al plomo.

Los usos del plomo son muy comunes é importantes; por su facilidad en poder ser reducido á planchas, se hacen con él acueductos, techados, tubos, depósitos de bomba, calderos, alambiques, etc. etc. Unidos con el antimonio, sirve para hacer los caractéres de imprenta; al zinc para formar balas y perdigones; y al estaño para soldar. Los óxidos de plomo entran en la fabricacion del cristal, dan al vidrio mayor fusilidad, aumentan la transparencia y su fuerza de refraccion. Todas las preparaciones del plomo son venenosas, y su absorcion produce cólicos, dificiles de curar. Moisés ya conoció algunos de los usos del plomo y los males que causa.

La Península posee minas de plomo muy abundantes en las Provincias Vascongadas, Valencia, Granada, Sierra Almagrera y otros parages.

4.º ESTAÑO.

Este es un metal de color blanco, semejante al de la plata, se empaña con facilidad al aire; un poco menos blando que el plomo; pero mas sonoro, mas elástico y mas facil de fun-

dirse. Cuando se le dobla tiene un crujido particular, que se llama crujido del estaño; si se le frota despiden un olor desagradable.

El estaño se encuentra unido con el oxígeno en estado de óxido, y algunas veces con el azufre, pero nunca nativo. Este metal tiene muchas aplicaciones en las artes; aleado con el cobre, que le da un poco más de dureza, sirve para fabricar la vajilla, vasos y otros utensilios; se emplea para estañar el cobre, para hacer la hoja de lata, que no es más que una plancha de hierro batido cubierto de una capa de estaño; amalgamado con el mercurio tiene uso para azogar los espejos, que consiste en estender sobre el cristal una capa de mercurio y estaño: con el plomo forma la soldadura ordinaria. Las disoluciones del estaño, que son una combinación de los ácidos con este metal, formando sales, tienen uso en la tintorería para avivar ciertos colores de púrpura, con auxilio de la cochinilla. En general preserva de la oxidación ú orin a todos los metales. Ya dejamos apuntado en su lugar la aplicación que tiene el óxido de estaño fundido con el vidrio de plomo, para dar el esmalte blanco á la loza. En Galicia y en Asturias se encuentran minas de estaño.

5.º ZINC.

Este metal es de color blanco, azulado, ductil fusible, que da una llama muy blanca cuando arde; y susceptible de reducirse en vapores: es más ligero que el estaño.

El Zinc no se halla nativo en la naturaleza,

sinó en el estado de óxido combinado con la silice, y entónces se llama calamina, ó con el azufre, en cuyo caso toma el nombre blenda, ó finalmente con ciertos ácidos formando sales. El zinc es muy útil en las artes; estendido en planchas, sirve para techumbres de edificios: tambien se construyen con él tubos, bañeras y canalones para las aguas. Los utensilios de cocina que se han hecho con el zinc tienen el grave inconveniente de ser atacados con facilidad por los ácidos que existen ó se forman en los alimentos con las preparaciones que reciben; además de esto las sales de zinc son mas ó menos venenosas. Tiene uso tambien en la construcción de la pila de Volta, que consiste en colocar planchas de zinc y de cobre, alternadas con redondeles de paño mojado para producir los fenómenos del galvanismo, ó sea la electricidad, obrando de un modo continuo. Los barnizadores le usan para hacer los aceites secantes. Por último sirve para la preparacion del blanco de zinc ú óxido de zinc, que puede sustituir con ventaja al blanco de plomo en la pintura al óleo. Las hermosas llamas que vemos en los fuegos artificiales, son producto de la rápida combustion del zinc por el nitro.

El zinc combinado con la silice se encuentra en Alcázar de San Juan, en la Mancha; dá buenos productos, pero no puede competir con otras minas. El zinc sulfurado ó blenda, se encuentra en España, aunque con distintas variedades en Oyarzum y Oñate de Guipúzcoa, y en Arnedillo de la Rioja.

6.º ORO.

El oro, á quien los antiguos llamaron sol por su hermoso color amarillo, es un metal menos duro que la plata y mas que el estaño, despues de el platino, es el mas pesado de todos los metales. Al mismo tiempo es de una grande maleabilidad y ductilidad. Por la primera de estas propiedades puede estenderse en láminas tan delgadas, que 30.000 de ellas sobrepuestas, apenas forman el espesor de una linea. En virtud de su ductilidad con una ó dos onzas de oro, puede cubrirse un hilo de plata de 97 leguas; tan tenaz que un hilo de oro de pequeño diámetro, es capaz de resistir un peso de 500 libras. Es inalterable por el aire, por el agua y por los ácidos, sinó es el ácido nitro muriático (agua regia) que puede descomponerle, y de esta cualidad se sirven los plateros examinando los toques en el ácido nítrico que disuelve los demas metales, si con ellos se hallaba mezclado. Si se le eleva á una gran temperatura, se funde, y por la chispa eléctrica se volatiliza, dando una hermosa llama de color purpurado.

El oro, se ha hecho el signo especial de la riqueza con la fabricacion de la moneda; pero no tendria la dureza necesaria, si uniéndose con el cobre no se la prestara este metal; por eso la ley marca la cantidad de cobre que debe entrar en la liga para cortar la alteracion, que de otro modo resultaria en su verdadero valor, y no dar lugar al fraude. Aun es mayor la mez-

cla de cobre que se emplea en las alhajas de joyería hechas de este precioso metal; pero para evitar el fraude, se contrastan, esto es, se marcan con una señal las piezas de plata y oro, que contiene la necesaria cantidad permitida por la ley: con el oro se cubren tambien otros metales para preservarlos de la accion del oxígeno con las hojas muy delgadas que se acomodan sobre su superficie. Cuando esta operacion se ejecuta sobre madera, como sucede con los retablos en las Iglesias, se practica, aplicando las hojas por medio de sustancias gomosas por no poder la madera sufrir la accion del fuego. Tambien se ejecuta el dorado por medio del mercurio, haciéndose una amalgama con la que se frotan las piezas que se quieren dorar; en seguida se calientan al fuego, que pueda evaporizar el mercurio, y queda solo el oro: á esta operacion se llama dorado *en oro molido* sobre cobre, y *bermejo* sobre plata.

El oro, formando mezcla con la plata se usa con frecuencia en la joyería para el follaje. De este metal se saca tambien por medio de procedimientos químicos, un óxido que sirve para dorar el vidrio y la porcelana. Cuando está vitrificado ó fundido con otras sustancias dá esmaltes de color rosado, rojo, violado y de lila. Este precioso metal se encuentra en las rocas sólidas y macizas de los terrenos primitivos é intermedios, en las vetas petrées ó metalíferas, que atraviesan estos terrenos; y lo mas comun en los depósitos arenosos de los terrenos de aluvion y en las arenas siliciosas y ferrugi-

nosas de los rios. Estas arenas se lavan para sacar de ellas el oro que contengan. La parte del mundo que produce mas oro es la América, especialmente el Brasil. En África y Asia hay muchas lavaduras de oro, y especialmente en África las arenas de oro forman un ramo de comercio lucrativo para los negros. Por el Asia corre el rio Pactolo, á quien los antiguos hicieron famoso por sus arenas de oro, celebrándole en sus versos. Las minas mas notables de Europa, están en la Hungría y Transilvania; y en los montes Urales en Rusia, hay arenas auríferas.

En España hay algunos rios que tienen pagillas de oro, como el Sil, Miño, Tajo, Darro, etc. Algunos cobres de la Península contienen algo de oro, y por esto algunas minas de cobre se han explotado como de este precioso metal.

Por último diremos que el oro aparece en forma de láminas, de ramos y filamentos; en las arenas de los rios en forma de pagillas ó en granos pequeños; si bien algunas veces se han encontrado masas mas considerables llamadas *pepitas*. La mas célebre es la que existia en el gabinete de Mineralogia de Madrid, que pesaba sesenta y seis marcos.

7.º PLATA.

Este es un metal el mas estimado despues del oro, por su duracion, brillantez y blancura; asi que los antiguos la llamaron Diana ó Luna.

Es ductil, de suerte que puede reducirse á hilos; maleable, mas duro que el oro y menos que el cobre, infusible, á no ser una temperatura muy elevada; no se empaña al aire, y se disuelve aun en frio en el ácido nítrico.

La plata en su estado natural nativo se encuentra en forma de filamentos ó pedazos mas ó menos considerables; pero las mas veces se halla mezclada con otras sustancias, unas veces con el azufre y entónces se llama plata vidriosa; con el cloro, formando un cloruro (plata cornea); y con el antimonio (plata roja). Para obtenerla pura se calienta fuertemente á fin de volatilizar las sustancias estrañas con que estuviese combinada. En este estado de impureza se la mezcla con plomo y se calienta la masa en un vaso sólido y poroso, por lo que el plomo en virtud de la accion del fuego se convierte en una especie de vidrio que arrastra las materias estrañas y se escapa á través de las paredes del vaso, que se llama *copela*, tomando la forma del litargirio; y la plata que con este procedimiento, que se llama *copelacion*, queda pura, toma el nombre de *plata de copela*.

Los usos de la plata son los mismos que los del oro para la confeccion de alhajas, joyas, utensilios y otros objetos de economía, especialmente la vagilla, preferible sin duda, no solo por su hermosura, brillantez y limpieza, sino por la preciosa cualidad de no empañarse al aire. La plata que se emplea en la moneda no tendria la consistencia necesaria, si el cobre aleado con ella, no supliera esta falta; pero

para evitar el fraude, como ya hemos dicho sucede con el oro, la ley marca la parte de cobre que deben tener las piezas de plata ú oro, que en la joyería y vajilla siempre llega á una vigésima parte. En los galones de oro, la seda está cubierta de un hilo de plata dorado y laminado. Un hilo de este metal sostiene hasta noventa libras de peso. La plata se disuelve aun enfrio en el ácido nítrico, por lo que le hace mas cáustico, y cuando se evapora esta disolucion, se obtiene una sal muy corrosiva, que se llama piedra infernal, que es un nitrato de plata: este agente lo emplean los cirujanos para destruir las carnosidades.

Las minas de plata mas considerables son las del Nuevo Mundo, donde la naturaleza parece ha querido derramar con profusion toda su riqueza. Solo Méjico dá abundantes productos de este precioso metal, que compiten con los del Perú y Chile; en aquel punto se ha hecho célebre la famosa mina del Potosí. En España hubo en la antigüedad, si hemos de creer á los escritores de aquel tiempo muchas y excelentes minas de plata, y la historia nos hace mencion de los famosos pozos de Anibal; pero hoy solo se conoce la de Gudalcanal y la de Hieldelaencina, si bien se esplotan algunas de galena y de piritas argentífera, especialmente en Sierra Almagrera.

8.º PLATINO.

Se llama así este metal por su color análogo al de la plata; es maleable, de poca dureza, cuando está puro, el mas pesado de todos los

metales (veintiuna veces mas que el agua) ductil, tenaz, infusible al fuego de frágua, inalterable al aire, é inatacable por los ácidos; se dilata muy poco por el calor, y por último es susceptible de recibir un hermoso brillo, que conserva por mucho tiempo. El platino se encuentra nativo en el Perú y en la Sibéria, lo mas comun es aparecer en forma de pequeños granos mezclados con las pajillas de oro. En el gabinete mineralógico de Madrid existe un ejemplar de platino, que era el mas grande que se habia encontrado en la América meridional; si bien posteriormente se han hallado mayores.

El platino, solo se disuelve en el agua régia (ácido nitromuriático), y de aqui parten los plateros para sus procedimientos; se precipita su disolucion con el auxilio de un alcali, formando una masa esponjosa, que es el metal que escandecido despues al fuego, se trabaja con el martillo, agregándole un poco de arsénico. La propiedad que tiene el platino de ser inatacable por los ácidos y no dilatarse por el calor, la hacen muy precioso para las artes; asi que se emplea en los instrumentos químicos, crisoles, tubos, calderas, etc. etc.; en los instrumentos ópticos como espejos y telescopios; en las piezas de relojería y en los instrumentos de matemáticas. Por último, por la propiedad que hemos dicho de no fundirse por el calor, se emplea en las puntas de los para-rayos y en otros muchos objetos, como los oídos para las escopetas.

Unido el platino al oro y al zinc, forma un

oro artificial, que solo se distingue del verdadero porque se disuelve en el ácido nítrico.

El platino no se ha conocido en Europa hasta mediados del último siglo. Aun en estos últimos tiempos se ha encontrado en los montes Ourales en Rusia, pero los españoles establecidos en América la conocían mucho tiempo antes y la consideraban como una aleación de la plata con algun otro metal, por lo que la llamaron platina. En España existe en Guadalcanal en pequeños granos mezclados con pagillas de oro.

LECCION 6.^a

De otras sustancias metálicas menos comunes.

Hemos hablado con alguna mas estension de los metales mas conocidos y de aplicaciones mas importantes á las artes y á la economia doméstica; pero el fin de este escrito, requiere que solo nos detengamos de paso en otros que no son de uso tan conocido ni de aplicaciones tan directas á las artes. Todos los metales de que se habla en esta leccion como no son dúctiles ni maleables, no se les usa en estado de pureza; generalmente son tan frágiles, que se les puede reducir á polvo y algunos tienen aplicacion en los colores. tales son el Bismuto, Arsénico, Antimonio, Manganeso, Cobalto, Cromo y Mercurio. Son notables por la propiedad de poder fraccionarse el bismuto, el arsénico y

el antimonio; y por sus colores, el manganeso, cobalto y cromo.

Bismuto. El Bismuto es un metal de color blanco, amarillento, y como formado de láminas bruñidas, pero tan frágiles que se reducen á polvo con el martillo; cristaliza regularmente, y es muy fusible derritiéndose al calor de una bugia. Aligado con el estaño y plomo se hace duro; se funde á un calor inferior al agua hirviendo, y sirve á los fundidores para hacer moldes. El óxido de este metal tiene uso en el esmalte blanco y para barnizar la porcelana y la loza. Entra tambien por mitad en la composicion de Darcet, con la que se hace válvulas de seguridad para evitar las explosiones en las máquinas de vapor. Se encuentran minas de este metal en los Pirineos.

Arsénico. Es de color gris brillante, pero se empaña con rapidez al aire libre; frágil, sin olor, pero si se le frota despide un olor desagradable; puesto al fuego al aire libre, se volatiliza con grande facilidad, despidiendo un olor semejante al de los ajos; en esta forma se oxida convirtiéndose en un veneno muy activo. Si se continúa calentándole arde con llama azulada: se encuentra el arsénico en los tres estados; de natural, en el de óxido y en el de sulfuro, y combinado con otros metales. El óxido de arsénico que dá un polvo blanco, pesado y soluble en el agua, es uno de los venenos mas activos, pero se emplea en la vitrificacion ó purificacion de ciertos cristales. De los sulfuros de arsénico hay uno amarillo, llamado oro pi-

mento, y otro encarnado conocido con el nombre comun de rejalgar: ambos tienen uso en la pintura y en los tintes: combinado con el platino y el cobre sirve para la construccion de espejos telescópicos; pulverizado y disuelto en agua se aplica para matar las moscas y ratones. Advertiremos por último que este metal es dañoso para la respiracion. En España se encuentra en las minas de Guadalcanal.

Antimonio. Este metal cuando se halla en estado de óxido ó nativo es de color blanco, brillante, frágil y laminoso: en su superficie presenta una especie de arborizacion que se ha comparado á las hojas del helecho. Se reduce á polvo al golpe del martillo, arde y se evapora al fuego, despidiendo vapores blancos, que despues de condensados forman una especie de agujas, conocidas con el nombre de *flores de antimonio*. Combinado con cuatro veces su peso de plomo, se hacen con él los caracteres de imprenta. Se aliga tambien con el cobre y el hierro que le dá mucha dureza para usarle en las artes, haciéndose de él cucharas, timbales y otros utensilios. En Medicina es la base de muchos medicamentos importantes como el emético.

España tiene minas de antimonio en Valencia, la Mancha, Lugo y otros parajes.

Manganeso. Este es poco conocido como puro metal, pues al momento que se pone en contacto con el aire, se convierte en óxido, bien puro, ó bien combinado con el hidrógeno. La combinacion mas útil y de aplicaciones mas im-

portantes, es el peróxido de manganeso, que dá un polvo negro, infusible si está solo; pero unido con el borax, arde facilmente y pierde parte de su oxígeno. Los óxidos de manganeso unidos al vidrio fundido le tiñen, lo mismo que á los esmaltes y á la loza, de un hermoso color morado. Tambien se emplea en la fabricacion del cloro y se usa como desinfectante.

El peróxido de manganeso se encuentra en Puras, en la provincia de Burgos; en Alcañiz, de Aragon; en el camino de Aranjuez á Toledo y en otros muchos lugares aunque en distintas variedades.

Cobalto. Tampoco es conocido el Cobalto en el estado metálico, hallándose solo en la naturaleza en el estado de óxido, ó combinado con el azufre y el arsénico; es de color blanco rojizo, poco brillante, de fractura granosa, y muy difícil de fundirse. Su óxido machacado sirve para dar á las materias vitrificables un color azul, y hacer una especie de esmalte; el cual pulverizado se llama azul de Thenard. Tanto este como el Japislazuli son preparaciones de Cobalto. Disuelto el Cobalto en el ácido hidrocórico, forma una tinta llamada simpática, que tiene la propiedad de hacer aparecer con un hermoso color verde, cuando se calienta el papel, los caractéres que en él se han trazado; pero que son invisibles, si no se calienta. De suerte que solo con calentar ó enfriar el papel; aparecen ó desaparecen los caractéres.

En Aragon y Asturias hay agujas de Cobalto en combinacion con el arsénico, ó sea arseniato.

Cromo. Este tambien es solo conocido en el estado de óxido, en cuyo caso sirve para dar á la porcelana y á los esmaltes un buen verde oscuro, ó un amarillo brillante. Con el mismo se hacen las falsas esmeraldas en virtud de su hermoso color. En Siberia se ha descubierto un mineral, que por su color se le ha llamado plomo rojo de Siberia, y es un ácido de Cromo. El óxido se encuentra en Francia en masas irregulares y cristalizadas.

Mercurio. Este es el único metal que se halla liquido á la temperatura ordinaria; sus moléculas son tan coherentes; que cuando se separan, toman la forma globular: Su color es blanco y muy brillante, se volatiliza al calor de una bujia, y se solidifica cristalizandose á 40.º bajo cero: en este estado se adelgaza bajo el golpe del martillo. Es tan grande su fluidez que sus moléculas atraviesan las telas mas apretadas y hasta la piel del camello: esta propiedad sirve para purificarle, separándole de los cuerpos que no disuelve. El mercurio se encuentra nativo; en combinacion con la plata, con el azufre y con el cloro. El cinabrio es una combinacion del azufre con el mercurio, ó sea un sulfuro de mercurio. Cuando está puro es de color rojo, mas ó menos oscuro, y se volatiliza enteramente al fuego. Hay otra variedad de sulfuro de mercurio terrosa de un hermoso color de escarlata, que se llama bermellon natural.

El Mercurio tiene mucho uso en las artes: ya hemos visto que se emplea para dorar: unido con el estaño para formar el azogado de los

espejos; además se combina con ciertos ácidos para cubrir las telas; se le encierra en tubos de vidrio para hacer barómetros y termómetros, preferible sin duda por lo sensible que es este metal á los cambios de temperatura. La Química y la Medicina usan mucho de él; aquella para sus investigaciones, y esta en la cura de ciertas enfermedades aunque esto debe ser con prudencia porque sus efectos son peligrosos. Otro uso importante que tiene el mercurio es el valerse de él en las operaciones metalúrgicas que se practican para purificar la plata cuando sale de la mina. Las sales de este metal que tienen uso en Medicina son algun tanto venenosas aunque el veneno mas activo es el deuto-cloruro de mercurio (sublimado corrosivo).

El Mercurio nativo se encuentra en globulillos, en las Margas, el Cuarzo, y otras sustancias. El Mercurio sulfurado es el que se encuentra en grandes masas. En España son notables las minas de Almaden por su estraordinaria abundancia, y porque en el dia se las puede considerar como únicas, si bien se asegura que se han descubierto en Asturias.

APÉNDICE.

DEL OXÍGENO.

Oxígeno. Aunque no pertenezca directamente á la historia natural el estudio de los gases, sin embargo, habiendo dado ya á conocer en las lecciones anteriores cuando hemos hablado del

oxígeno, del carbono, etc. no podemos dispensarnos de esponer aquí la teoría de cada uno de estos gases de que anteriormente hemos hecho mencion, como son el oxígeno, el ácido carbónico, el hidrógeno y el ácido sulfúrico, haciéndolo con la mayor brevedad posible.

Oxígeno. El oxígeno es un gas simple, sin color y sin olor, que se combina con casi todas las sustancias orgánicas y multitud de las inorgánicas. Su combinacion con los cuerpos produce el fenómeno de la combustion, esto es desprendimiento de luz y calor. La llama que se desprende entónces es una sustancia gaseosa, que calentada fuertemente no se descompone, y concluye por hacerse luminosa. Combinado con los demás cuerpos simples ya hemos visto que forma los óxidos y los ácidos: pero el fenómeno mas importante que para nosotros tiene el oxígeno es el de la *respiracion*: este fenómeno se verifica combinándose el oxígeno con el carbono, que tiene la sangre, la cual, por medio de la dilatacion de los pulmones, se pone en contacto con el aire atmosférico; al tiempo de verificarse la combinacion recibe el calor del oxígeno, prestando al mismo tiempo el carbono al oxígeno, con lo que se produce el gas ácido carbónico, que comunicamos á la atmósfera; y el hidrógeno combinado con el oxígeno del aire, produce agua que exhalamos en forma de vapor, y que se hace visible á veces en tiempo.

LECCION 7.^a

De algunos gases que se encuentran en las diferentes sustancias de la tierra, y que es útil conocer.

Aunque parezca que no pertenece al estudio de la historia natural el estudio de los gases, sin embargo no podemos dispensarnos de dar una sucinta noticia de aquellos que mas pueden influir en nuestra existencia y que son mas comunes, por contenerlos las diferentes sustancias de la naturaleza. En este concepto vamos aqui á esponer las propiedades y efectos del hidrógeno combinado con el carbono y el azufre, que es lo mas comun, ó sea del hidrógeno carbonado y del ácido hidro-sulfúrico, y á continuacion diremos algo de ese gas bajo cuya influencia estamos continuamente, esto es, del gas ácido carbónico.

HIDRÓGENO CARBONADO.

El hidrógeno carbonado es insoluble en el agua cuando está puro, y arde con llama amarilla rojiza, cuando se pone en contacto con un cuerpo en ignicion; tiene un átomo de carbono y cuatro de hidrógeno. El hidrógeno carbonado es muy comun en todas partes. Le exhalan las aguas inmundas, y el fango ó cieno que queda al descubierta por falta de las aguas que le cubrian. En algunos parajes sale de la tierra al mismo tiempo que de las aguas salitrosas muy cargadas de materias terrosas en disolucion, y cons-

tituye montecillos cónicos, llamados volcanes cenagosos. De estos hay algunos á distancia de tres leguas del norte de Agrigento en Sicilia, en los que la efervescencia producida por el desprendimiento del gas aumenta con las lluvias. En ciertas localidades el gas hidrógeno carbonado sale de la tierra en lugares secos y pedregosos; y su inflamacion accidental las mas veces constituye lo que se llama vulgarmente fuegos naturales ó fatuos. Italia presenta muchos de estos fuegos, que equivocadamente se han atribuido á causas volcánicas. Ciertos mares ó fuentes, cuyo fondo probablemente es muy fangoso exhalan tambien en su superficie hidrógeno carbonado, que encendiéndose casualmente, constituye lo que se llama fuentes ó manantiales encendidos: en fin en muchas minas de ulla muy crasa ó bituminosa, se desprende frecuentemente el gas hidrógeno carbonado, mezclado con un poco de ácido carbónico. Este gas por su repentina inflamacion ocasiona á veces accidentes bastante graves, y que comprometen mucho la existencia de los mineros. Merced á la hermosa lampara de seguridad de Daví, estas desgracias son hoy menos frecuentes.

Acido hidro-sulfúrico. Aunque raro en la naturaleza debemos hacer aquí mencion del ácido hidro-sulfúrico, por lo peligrosa que es su presencia para la respiracion y vida de los animales. Este gas se halla á veces en las inmediaciones de los volcanes, y tambien le exhalan las materias animales en putrefaccion y las aguas que tienen materias orgánicas en descomposi-

cion. Disuelto en agua existe en los minerales sulfurosos como los del Etorrio, Mondragon, Arechavaleta, Archena, Ledesma, el Molar ó Fuente del Toro de Gravalos, de Carballo, de Tiermas, y muchos otros que hay en España, á cuyas aguas comunica el ácido hidro-sulfúrico un olor desagradable, que le es propio. Este ácido es muy deletéreo y hace peligrosa la limpieza de ciertos pozos. Las experiencias de Dupuytren han quedado probado que, una milésima parte de este ácido puede hacer perecer los pájaros que se exponen á su respiracion, y una centésima basta para matar los perros mas robustos. Disuelto en el agua es menos intensa su accion, puede emplearse entónces en forma de baños ó lociones, y aún tiene aplicacion en la Medicina interiormente en algunas enfermedades.

Acido carbónico. Este es un gas sin color, de un olor picante, de un sabor ligeramente ácido, enrojeciendo apenas la tintura del tornasol y mas pesado que el aire atmosférico.

Es una combinacion del oxígeno con el carbono: segun el análisis químico se compone de un átomo de carbono y dos de oxígeno. Se ve este gas de la tierra en muchos parajes pertenecientes á terrenos volcánicos. A veces se acumula en ciertas grutas, donde su considerable peso le mantiene á poca distancia de la tierra formando una capa de uno á dos piés de espesor. Una de las grutas mas célebres es la gruta del Perro inmediata al lago de Añano cerca de Nápoles. Forma en ella el ácido car-

bónico una capa de cerca de dos piés de altura; un hombre puede entrar en esta gruta sin sentir molestia alguna; pero como un perro por su poca estatura no puede elevarse sobre la atmósfera que le circunda, muere asfixiado. El famoso valle de la Muerte de la isla de Java, debe su accion violentamente mortal al gas ácido carbónico que exhala su fondo. El ácido carbónico gaseoso existe tambien en pozos y en minas, sobre todo cuando hace mucho tiempo que están abandonadas. En algunos pozos de Pedut, cerca de Gerona, se desprende tanto ácido carbónico, que las luces se apagan antes de llegar al agua, y hasta algunos que se han arriesgado á bajar, han padecido asfixias muy peligrosas.

Algunas aguas minerales tienen tambien ácido carbónico libre. Tales son las de Puertollano, Hervideros y Fuente Santa, en la Mancha; las de Alange, en Estremadura; las de Marmolejo, en Jaen; las de Solar de Cabras, en la provincia de Cuenca; S. Hilario en Cataluña; y muchas otras que se conocen en la Península. En Medicina se usa este gas en las afecciones crónicas de las vias gástricas.

Por fin deberemos llamar la atencion sobre lo que se llama tufo de los braseros, de los lagares, bodegas, etc. etc. que no es mas que este gas mortífero, que viciando continuamente el aire con quien se halla en contacto, se hace inútil para la respiracion, y de aquí sobreviene la asfixia á la persona ó personas que le respiran y de consiguiente la muerte, sinó se acude

con tiempo, haciendo que respiren aire libre, y abriendo todas las comunicaciones hasta tanto que llegue el facultativo y disponga lo conveniente. Por aquí puede verse la necesidad que tenemos de renovar el aire en las habitaciones, y el preservarnos del tufo de los bráseros y demas materias que le exhalan, pues la falta de estas precauciones ha ocasionado muchas desgracias, como nos lo demuestra la esperiencia de todos los dias.

FIN.

BOTANICA.

PRIMERA PARTE.

LECCION 1.ª

Objeto, importancia y utilidad del estudio de la Botánica.

Hemos llegado por fin á la tercera parte de las cuatro en que habiamos dividido la historia natural, y hénos aquí en una situacion ventajosísima para empeñar nuestra curiosidad, para llamar nuestra atencion hácia esos fenómenos de la vegetacion que se presentan á nuestra vista con tanto encanto y con tanta belleza, para el que confé estudia esos sublimes arcanos de la naturaleza, que el Criador del mundo pone á nuestra vista. Contemplad sinó en una hermosa mañana de primavera, esa multitud de colores y formas que una florida pradera presenta á nuestros ojos, esos matizados y sorprendentes colores que alegran vuestra vista y ensanchan vuestro pecho. Contemplad esos árboles gigantescos que parecen elevarse hasta las nubes, mientras nos convidan con su sombra á guarecernos de los ardores del sol, examinad esos arbustos, humildes arbolitos que en derredor vuestro crecen, y vereis como en ellos se encuentra algo que llama vuestra atencion, y que entónces amareis las plantas como el pájaro que canta en vuestra jaula, ó la tórtola que jime en el bosque.

Tal es el ameno y florido camino que vamos á andar en esta parte de la historia natural; vámos á examinar los fenómenos de las plantas, vámos á darnos razon de esas trasformaciones que el reino vegetal presenta á nuestra vista en las diversas estaciones. Dirigiremos la vista á una hermosa pradera, y al punto admiraremos pasmados la multiplicidad de colores y formas con que el soberano de la naturaleza, ha adornado las sosegadas é inocentes hechuras que, fijadas al maternal suelo de la tierra en pacífica concordia y esmaltada confusion, se elevan unas al lado de las otras y nos envian suaves aromas. Cada flor nos invita á cojerla, ó ledamente sonrie, ostentando su matizado ropaje, cuando el pueblo celebra una fiesta y tributa su espontáneo reconocimiento, por los beneficios que debe á su Criador. Pasemos mas allá de las variadas praderas, y entremos en las sombrías calles de un bosque donde nos cubra una verde techumbre de copas y ramaje, cuyas hojas diversamente recortadas nos dán nuevos motivos de contemplacion. A nuestros piés vemos las variadas violetas y otras matitas que nos impresionaron nuestros sentidos en la esmaltada pradera. Pasemos con el áura agradable y perfumada por arbustos aromáticos, subiendo sin cansarnos hasta llegar á una robusta encina ó á un altísimo abeto, á cuyo pié, circundado por su verde musgo, nos podemos recostar para sentir deliciosamente la majestad del universo. Nuestra maravillada vista mide el poderoso tronco, y con pasmo observamos el singular embutido

que reviste su corteza sus lindas figuras, al modo de los esculpidos de un estatuario, de diversos coloridos y de un tacto semejante al papel ó cuero. Si tenemos un amigo instruido al lado, nos explica, que estas plantas llamadas líquenes por los naturalistas, pertenecen tambien lo mismo que el musgo que nos sirve de asiento, á humildes tipos del reino botánico. Entónces traemos al pensamiento la multiplicidad del reino vegetal, y percibimos que tambien debe ser un bello conocimiento, el poder discernir con exactitud las diferentes especies de plantas ó conocer al menos las de su patria, distinguirlas con nombres, y saber sus propiedades y usos diversos. Sentimos vivamente que el mismo Criador con los alicientes y hermosura del mundo vegetal que nos rodea por todas partes, nos ha incitado á enterarnos de semejantes nociones. Debiendo estas contarse entre las que contribuyen á una sólida cultura, no puede el que aspire á ella ignorar completamente esta porcion de las grandes y pequeñas obras de Dios.

Hé aquí pues el objeto de la botánica, y á donde dirigiremos de hoy en adelante nuestras investigaciones y nuestros estudios. Pero ¿vamos solo á satisfacer nuestra curiosidad, sin sacar ninguna utilidad positiva de este trabajo? Aunque así fuera, siempre ocuparia un lugar preferente para nosotros un estudio que tantos atractivos tiene en si mismo; pero no es una vana curiosidad el estudio de las obras de la naturaleza, porque ellas nos elevan hasta su autor y nos llena de admiracion y de un santo

pasmo, excitando los sentimientos de amor y gratitud que todo hombre le debe; de suerte que el estudio de las ciencias naturales, lejos de debilitar los sentimientos religiosos contribuyen á afianzarlos mas y mas, porque las obras de Dios hablan á los sentidos y al corazon, á la imaginacion y al entendimiento; y en fin todas las facultades del hombre reciben grato y ameno entretenimiento con tan nobles investigaciones.

Pero no es solo en el terreno moral y religioso, donde debemos buscar la utilidad que nos reporta el estudio de la naturaleza; esta la encontraremos como en su propio lugar, mirado bajo el aspecto material y positivo: y sin que esto quite ningun valor á otras consideraciones de mas alto y cumplido precio, que ya van indicadas ¿quién no vé que la agricultura, base y fundamento de la riqueza y poder nacional, tiene sus principios, y la razon de sus métodos y procedimientos en los datos que la suministra la Botánica? La Medicina, la Higiene, la Economia doméstica, las artes todas ván á buscar sus materiales y todos los objetos de su estudio en el reino vegetal. Los alimentos del hombre y de casi todos los animales hay que buscarlos en este reino, los vegetales son su esencial alimento y el que mas se apropia á su sustancia, habiendo muchos hombres que solo se han alimentado de vegetales: las carnes siempre tienden á la corrupcion: el mayor número de los animales es herviboro; esto es, solo busca los vegetales para su sustento. Si nos acometen las enfermedades, si se interrumpe ó

pervierte el orden de las funciones de nuestros órganos; el reino vegetal nos dará con sus infinitas producciones otros tantos remedios para nuestras dolencias. Él nos provee del combustible para componer nuestros alimentos y neutralizar los rigores del frío del invierno, nos suministra materiales para nuestras viviendas, utensilios y muebles para nuestros usos y comodidades, y vestido para abrigarnos contra las inelemencias del tiempo. Todos esos productos, hijos de la civilización de nuestro siglo y del progreso y refinamiento de las artes, todos ellos son materiales sacados de los diferentes tipos del reino botánico, que el artista ha trabajado con esmero, dándoles esas formas bellas y elegantes: y sinó ved esas sederías y magníficas tapicerías que adornan nuestros templos y los palacios de los poderosos: pues esos objetos que nos pasman y seducen, tuvieron su origen en aquellas humildes plantas que crecían en alrededor de vuestras viviendas y que vosotros mismos veiais cultivar. Bajo este concepto, el lino, el cáñamo, el algodón, la seda y otras plantas de esta especie, son las que pasando por los diferentes trabajos que el hombre emplea sobre ellas, vienen á constituir por fin esos objetos que os seducen, y que algun dia destruyéndose irán á formar otros nuevos, porque en la naturaleza todas son trasformaciones. De suerte que la industria y el comercio, reciben su mayor impulso de las adquisiciones que cada dia se hacen en el reino vegetal. En efecto, la China, nos ha dado el gusano de la seda; la

Arabia el café, de uso tan comun en nuestras ciudades; el Archipiélago las vides y la Natolia las dulces y sabrosas cerezas. El nuevo mundo nos ha sido tributario con frutos de muchas y variadas especies; la vainilla, maiz y patata y otras muchas producciones nos han sido importadas con grandes ventajas á nuestros climas. En fin desde las heladas regiones del Norte hasta los abrasados arenales de la Arabia, todo es objeto de nuestra utilidad en uno ú otro concepto. Por este ligero bosquejo que acabamos de hacer, puede verse con evidencia las continuas y variadas relaciones que unen al hombre con todos los objetos de la naturaleza, y lo importante que le es estudiar todos los anillos de esta gran cadena de séres, que solo puede conocer bien aquel que tiene en su mano el primero y último de ella. Constantes pues en nuestro propósito, y siguiendo el plan que nos hemos trazado en la esposicion de estas ligeras nociones de historia natural, vamos primero á esponer los mas sencillos principios de la ciencia, descendiendo en segundo lugar á dar á conocer aquellas plantas, cuyas aplicaciones á los usos comunes de la vida, nos sean mas interesantes, por lo que las examinaremos en sus relaciones con la higiene, con la economia doméstica, con la agricultura y con las artes, sin olvidar el deducir de los fenómenos que nos presentan estos séres, las consideraciones religiosas y morales que de su tan bello estudio se desprenden.

SECCION 2.^a

Caractéres distintivos entre los vegetales y animales.
 —Botánica.—Division de la Botánica.—Plantas.
 —Sus divisiones.

§ 1.^oCARACTÉRES DISTINTIVOS ENTRE LOS VEGETALES
Y ANIMALES.

Quando tratamos en el principio de esta obra de los cuerpos de la naturaleza en general; hicimos ver la distincion que mediaba esencialmente entre los dos reinos, el orgánico y el inorgánico. Vimos pues que los minerales ó cuerpos brutos no tenian un origen determinado, sinó que se formaban en virtud de ciertas causas químicas y mecánicas, afectando, bien sea formas geométricas mas ó menos regulares, en otras masas irregulares de gran estension, creciendo por agregacion de capas superficiales y sin tener limites fijos en cuanto á su duracion. Por el contrario los cuerpos orgánicos, nacen de otros séres semejantes á ellos, crecen en virtud de sustancias que reciben en su interior, se perpetúan reproduciendo su especie, y por fin tienen limites marcados en cuanto á la duracion de su existencia.

El estudio de los cuerpos orgánicos abraza dos grandes secciones; ó sean dos reinos en el lenguaje de la ciencia; á saber: el reino vegetal, ó sean las plantas: y el animal, que comprende todos los séres animados. Los animales

pues y las plantas, tienen ciertas semejanzas generales y ciertas diferencias que les distinguen notablemente aún á la simple vista. En efecto, atendiendo á su origen, tienen una perfecta analogía en cuanto se derivan de otros seres semejantes, de quienes se desprenden, diferenciándose solo en la forma de verificarlo; en cuanto á su estructura y elementos, tanto en las plantas como en los animales, entra en su composicion esencial el oxígeno, hidrógeno y carbono; si bien en los animales se halla el azoe. En ambas clases de seres se verifica su crecimiento por las partes que reciben en su interior y que se asimilan á su sustancia, y por fin tienen un periodo fijo en su existencia, esto es, llega un tiempo en que los órganos cesan en sus funciones por faltarles la fuerza que les mantenía en accion y por consiguiente mueren. Veámos pues ahora las diferencias entre los animales y las plantas. Hemos visto que las plantas, lo mismo que los animales, reciben la sustancias exteriores para su subsistencia y nutricion; pero se ha de observar que las plantas no tienen como los animales una cavidad digestiva, donde estas sustancias reciben una elaboracion particular para trasformarse en la sustancia propia del cuerpo que van á nutrir; esto es, carecen de estómago, y por eso reciben su alimento en todos sus vasos exteriores. Las plantas se despliegan al exterior, y tienen ciertas partes como raiz, tallo, hojas, flor etc. de cuya actividad depende el incremento, sostén y multiplicacion de aquellos; pero en vano les pediremos movi-

miento espontáneo, porque sin voluntad propia ni pueden mudar el sitio en que una vez se hallan, ni alargar ni encojer parte alguna de su cuerpo, como lo vemos hacer á los animales. Es verdad que de estos hay algunos como los gusanos, corales y otros séres por el estilo pertenecientes á la última clase del reino animal; pero todos son capaces de menear de un modo enteramente espontáneo, sus antenas ó cornuzuelos para cojer su alimento y llevarlo á la boca. Tal especie de movimiento falta absolutamente á los vegetales, pues hay algunos que por el tacto en ciertas de sus partes ofrecen al observador una súbita contraccion ó movimiento, como por ejemplo la sensitiva y la mimosa púdica, dos plantas de la zona tórrida que momentáneamente pliegan y encojen sus hojas cuando se las manosea. Esto sucede solo en virtud de la irritacion exterior, producida y no por una aislada incitacion interior. Lo mismo sucede con algunas plantas muy abundantes entre nosotros, que á ciertas horas del dia, especialmente por la tarde, cierran sus flores ó rizan las hojas; pero sucediendo siempre en épocas determinadas del dia ó bajo condiciones estacionales; no hay movimiento espontáneo; asi como el sueño del hombre y el despertar, ó su inseparable apertura de los ojos, tampoco pueden ser calificadas de acciones voluntarias.

Los animales además gozan de la facultad de sentir; esto es, de recibir impresiones de los séres que les rodean, mientras que los vegetales están desprovistos de esta facultad, si

bien están dotados de la irritabilidad, como hemos visto en cuanto algunos al simple contacto sufren modificaciones en sus órganos, aunque carezcan de la conciencia ó sentimiento de ellas.

De aquí se deduce que las plantas y los animales convienen: 1.º En cuanto á su origen. 2.º En cuanto á su desarrollo. 3.º En cuanto á la limitacion de su existencia, en virtud de causas exteriores.

Se diferencian 1.º en que los animales tienen cavidad digestiva, las plantas nó. 2.º En que los animales tienen movimiento espontáneo, las plantas están fijas en el suelo en que han nacido. 3.º Los animales reciben impresiones de los séres que les rodean, tienen sensibilidad; las plantas están desprovistas de esta facultad, pero son irritables.

La parte de la historia natural que tiene por objeto el estudio de las plantas se llama Botánica, y la que estudia los animales Zoología.

2.º BOTÁNICA.

Division de la Botánica.

Tanto el estudio de la Botánica como el de la Zoología, se divide en tres partes, segun que estudia.

1.º La estructura interior de los cuerpos.

2.º Del juego de sus órganos y del modo con que en ellos se verifican los fenómenos de la vida.

3.º De los caracteres que les distinguen entre sí, del clima que habitan, sus costumbres etc.

En el primer caso forma la anatomía vegetal, ó sea una parte de la ciencia, que tiene por objeto la estructura, las formas y la posición de los diversos órganos de las plantas.

En el 2.º la Fisiología vegetal, que dá á conocer los usos á que están destinados dichos órganos, esto es, las funciones que ejercen los diferentes fenómenos de la vida de las plantas.

En el 3.º forma la Botánica descriptiva, en cuanto trata de dar á conocer los caracteres que distinguen á las plantas, su clima, usos y aplicaciones etc. etc.

Cuando se examina el clima en que habitan las plantas segun los diferentes terrenos, forma la Geografía botánica.

Se llama taxonomía, á la exposicion de los diferentes métodos que se han ideado para clasificar las plantas.

ANATOMIA VEGETAL.

§ 1.º

DE LAS PARTES CONSTITUTIVAS DE LOS VEGETALES.

1.º **S**i examinamos con un lente ó microscópio la organizacion de un vegetal, observaremos que se compone de utriculas ó celdas vasculares, cuyas paredes delgadas y trasparentes forman tubos ó vasos cilindricos, bien separados, bien soldados entre sí en forma de haces fibrosos.

Celdillas, vasos y fibras, hé aquí los tres elementos orgánicos, de cuyas variadas combinaciones se forman todos los órganos de los vegetales. De entre estos tres elementos, el primero se le puede considerar como el primitivo y el que dá origen á los demás tejidos, puesto que una sola utricula, puesta en circunstancias convenientes, se hace susceptible de reproducir en su superficie otras utriculas semejantes, que propagándose en igual forma, constituyen una especie de masa que se llama tejido celular, y existe en todas las plantas y se nota particularmente en los frutos carnosos, en las raices, en los vástagos tiernos y sobre todo en la médula de los vegetales, es donde se halla en abundancia.

Para observarlo basta cortar al través una

de estas partes, reduciéndola á una lámina delgada y trasparente, examinándolo despues con atencion por medio de un lente ó microscópio. El tejido celular se desgarrá fácilmente en todos sentidos. Este tejido está dotado de la facultad de absorver los liquidos, y sus láminas parecen destinadas á elaborar en su interior las sustancias que reciben.

2.º Si cortamos á lo largo una porcion del eje ó tronco de un vegetal, desde luego observaremos ciertas cavidades en forma de tubos, alternadas con ciertos hilos ó fibras generalmente mas cortos ó mas ó menos opacos. Los tubos vienen á ser ciertas láminas del tejido celular, rölladas sobre sí mismas en disposicion de formar los vasos; y los hilos opacos son las fibras. Las fibras por su reunion forman el tejido fibroso, que acompaña ordinariamente á los vasos, y que generalmente parece está destinado á dar solidez á los órganos de la planta, cuando de ella tiene necesidad: contribuye con los vasos á dirigir el movimiento de los fluidos, de una estremidad á otra del vegetal. Se encuentra en este lo que la madera, en la corteza y en las nervaduras ó venas de la hoja. Las fibras se encuentran agrupadas paralelamente entre si, y soldadas unas con otras: por eso los tallos se hienden mas fácilmente á lo largo, que al través, pues que cuando se hacen en sentido longitudinal, no se hace mas que desunir las fibras; pero en sentido trasversal, hay necesidad de romperlas. La industria se sirve frecuentemente de las fibras de algunas plantas, aislándolas pri-

mero, sirviendo como sucede con el cáñamo y lino para hacer las telas y tejidos.

3.º Los vasos son tubos cilíndricos, cortados á ciertas distancias (vasos en rosario), cuyas paredes ofrecen á la vista ciertos poros ó intersticios (vasos porosos) con hendiduras, rayas ó anillos de donde vienen (los vasos hendidos, rayados ó anulares y falsas traqueas). Se hallan otros formados de uno ó mas hilos como plateados y arrollados sobre sí mismos, en especial, como los hilos de laton, de que se forman ciertos objetos elásticos. Tales son las verdaderas traqueas ó vasos espirales. Las traqueas donde se observan principalmente es al rededor de la médula de los tallos y en las nervaduras de las hojas. Pueden muy bien verse estos vasos á la simple vista, desplegándose primero, y rompiendo un vástago tierno de sauce ó de rosal, y alejando con precaucion los bordes de la ruptura. No se encuentran traqueas en el asiento de la madera ni en la corteza de los árboles. La madera solo presenta las falsas traqueas, que se llaman tambien vasos linfáticos, por cuanto sirve á la conduccion de la linfa ó savia ascidental. En la corteza se encuentra una tercera forma de vasos llamados vasos propios, pues contienen jugos particulares sometidos á una especie de circulacion: son cilíndricos, sin poros y se ramifican y enlazan entre sí frecuentemente.

4.º Se llama *parenquima* toda parte del vegetal, blanda, succulenta y compuesta casi únicamente de celdillas arrolladas entre sí. Esta expresion se emplea por oposicion á las palabras,

fibras y nervaduras, que indican partes mas ó menos rígidas. Las nervaduras de las hojas están compuestas de vasos y de fibras ó celdillas alargadas y espesas. Despues de la *parenquima* y las *fibras*, que constituyen la masa interna de los vegetales, hay que distinguir la *epidérmis* especie de membrana delgada y trasparente, análoga á la epidérmis de los animales, que cubre todas las partes de las plantas, al menos en su primera edad. Se compone de una sencilla capa de celdillas, cuya forma es variable segun las diferentes especies. Su superficie presenta en todas las partes espuestas al aire y á la luz, pequeñas aberturas, que se llaman *estómates*, que mirándolas con un lente, semejan pequeñas bocas, formadas de dos labios. Estos estómates bien se encuentran abiertos, bien cerrados, correspondiendo en el fondo con cavidades llenas de aire, que se hallan en el tejido adyacente. Se encuentran en abundancia en la superficie inferior de las hojas de las plantas aéreas; pero están completamente desprovistas de estos vasos ó aberturas las raices de todos los vegetales, y las hojas de las plantas acuáticas, por lo que se cree, que estos pequeños órganos están destinados á exhalar las materias gaseosas en el acto de la respiracion. La superficie de los vegetales expuestos al aire, está revestida asi mismo de cabellos, que son prolongaciones formadas por celdillas salientes, terminando alguna vez en glándulas, especie de veguillas destinadas á secretar del fluido nutricao, jugos de naturaleza particular.

5.º Acabamos de hacer mencion de las partes elementales que existen en las plantas; pero estas se combinan entre sí de diferentes maneras para formar los órganos compuestos de los vegetales. Entre estos órganos los principales son la raíz, el tallo, las flores, los frutos y los granos. La raíz es la parte inferior de la planta, que se introduce en la tierra prolongándose en su descenso: sirve para fijar al vegetal y sacar del suelo en que se halla una parte de su alimento. El tallo crece elevándose hácia el cielo; es propiamente el eje de la planta y sirve de asiento á las hojas, á las flores y á los frutos. Las flores son unos apéndices membranosos que desempeñan en la atmósfera las mismas funciones que las raíces en la tierra: contribuyen en gran manera al alimento del vegetal, y son para él en cierto modo los órganos de la respiracion. Las flores son partes bastante completas, que contienen los rudimentos de los granos en el estado de gérmenes, inertes con los órganos necesarios para fecundarlos. Despues de la fecundacion todas las partes de la flor se marchitan y se caen, á excepcion de aquella que contiene los granos.

Esta parte continúa creciendo, tomando entonces el nombre de fruto. Los órganos que acabamos de enumerar se dividen en dos clases, unos que están destinados al alimento de las plantas y son por consiguiente órganos de nutricion, tales son, la raíz, el tallo y las ojes: los otros se llaman órganos de reproduccion, porque están destinados á conservar y á propa-

gar la especie, como flores, frutos y granos. El fruto proviene de la flor á quien sustituye, y no es otra cosa, que una especie de cáscara destinada á contener los granos ya maduros. Los granos son pequeñas plantas en miniatura, encerrada cada una en una cáscara particular, y que, propiamente hablando, viene á ser como el huevo en los séres animados. Se halla ya en el grano una pequeña raíz que se llama radícula, un pequeño tallo y una ó dos hojas frecuentemente carnosas en forma de mamelones, y que se llaman hojas seminales ó cotiledones. Recorreremos brevemente todas estas especies de órganos, comenzando por los de la nutrición.

LECCION 2.^a

De los órganos de la nutrición.

§ 1.^o LA RAIZ.

6.^o La raíz, es esa parte inferior de un vegetal, que crece en sentido inverso al tallo, y que tiende siempre á profundizar la tierra en sentido perpendicular; no es verde como el tallo y las hojas, aun cuando esté espuesta al aire y á la luz. Generalmente está introducida en la tierra, en cuyo caso tiene una doble funcion, en cuanto sirve para fijar el vegetal y para alimentarle. Sin embargo; hay plantas cuyas raices flotan en medio de las aguas, otras sin plantar en las

rocas, los muros y aún en la corteza de los árboles. Se distinguen ordinariamente en la raíz tres partes: 1.º una superior que se llama cuello de la raíz, que es la base de esta parte y el plano que la separa del tallo. 2.º La parte media que es el cuerpo ó eje, parecido á un tronco ó tallo inverso, simple ó ramificado. 3.º La parte inferior (ó el cabello) compuesta de raicillas, especie de fibras desunidas, y por cuya estremidad se hace la absorcion de los jugos nutricios.

Las principales modificaciones de forma y aspecto que presentan las raíces, consisten en las variaciones que experimentan en proporciones relativas, el cuerpo y las raicillas cabelludas: así que estas son tanto mas abundantes y tienen su desarrollo tanto mayor, cuanto menos seco, y mas dividido esté el terreno en que vive la planta. Las raíces tienen una tendencia muy marcada á dirigirse hácia las venas de la buena tierra y frecuentemente se estienden de una manera prodigiosa para llegar hasta aquellos parajes en que la tierra es mas ligera y sustanciosa: manifiestan entónces una gran fuerza de vegetacion, y para obedecer á esta tendencia irresistible, se las vé atravesar los cuerpos mas duros, penetrar la toba y hasta las minas y elevarse siguiendo la pendiente de un foso.

7 Se llaman raíces perpendiculares ó fusiformes aquellas, cuyo cuerpo único en su base pero muy desenvuelto, se estienden perpendicularmente en la tierra. Su forma general, se aproxima mas ó menos á la de un huso ó peonza, por cuya razon se llaman fusiformes. Son sim-

ples ó sin divisiones como en el rábano y en la chirivía, ó bien están ramificadas como el fresno y el álamo de Italia. Pertenecen exclusivamente á los vegetales dicotiledones, esto es, á las plantas, cuyos granos no tienen mas que dos cotiledones, ó dos hojas seminales.

8. Se llaman raices fibrosas, aquellas cuyo cuerpo único, pero poco desenvuelto en su base se divide en una multitud de fibras mas ó menos apiñadas, y cuyo cabello es ordinariamente muy abundante, por ejemplo, las palmas; se observan solo en las plantas monocotiledóneas, esto es en aquellas, cuyos granos no tienen mas que un cotiledon ú hoja seminal. Raices fasciculadas se llaman aquellas que forman fibras mas ó menos esponjosas en su parte media, y que salen en forma de espigas de una base comun, que se confunde con el cuello de la planta. Hay raices que llevan en los diferentes puntos de su estension tubérculos formados del tejido celular y llenos de fécula ó materia nutritiva como sucede en la planta dicha *satirion*. Estos tubérculos son porciones de raiz modificadas, destinadas á completar el primer desenvolvimiento de los tallos en las plantas vivaces. Muchos de estos tubérculos que parecen nacer sobre la raiz, pertenecen en realidad á ramas subterráneas del tallo como en la patata, son análogos á los bulbos de que vamos á hablar, que vienen á ser tallos modificados que llevan ojos ó yemas. Hay otras raices, que llevan en su parte superior una especie de platillo que tiene encima un bulbo ó cebolla, procedente de un boton de forma

ovoidal ó globulosa y envuelto en escamas ó túnicas membranosas, que solo son hojas abor-
tadas. Estos bulbos son tallos modificados recortados, especie de yemas que encierra el gérmen de un nuevo tallo: se forman en un año, pero su desarrollo tarda en verificarse muchos años despues. Se los vé muchas veces estenderse como en el *peral*. Se encuentran estos bulbos en el lirio, el jacinto, el ajo y otras plantas de la misma familia, y pertenecen exclusivamente como los tubérculos á plantas de raices vivaces y de tallos anuales. Algunas veces están multiplicados, esto es, en una misma envoltura, se encuentran muchos pequeños bulbos reunidos, en cuyo caso se les dá el nombre de cebolletas. Cada cebolleta y cada escama que se desprenda y se introduzca en la tierra basta para regenerar la planta.

9. Relativamente á su duracion se dividen las raices en anuales, bisanuales y vivaces. Las raices anuales no duran mas que un año; pertenecen á plantas que en el espacio de un año se desarrollan y mueren despues de haber dado granos como el trigo. Las raices bisanuales duran dos años; pertenecen á plantas, que no florecen ni dan granos hasta el segundo año, despues del cual mueren como la *chirivia*. Raices vivaces son las que viven un número indeterminado de años. Unas tienen tallos leñosos que duran tanto como ellas, como los árboles, otras echan todos los años tallos herbáceos, que se les puede llamar anuales, puesto que se desarrollan y mueren en el espacio de un año; pero las raices les sobreviven teniendo una gran duracion como el

espárrago. Por lo demás estas distinciones nada tienen de absoluto, porque la influencia de ciertas circunstancias, como el cambio de clima, y los cuidados de cultivo puedan hacer que una planta anual se convierta en bisanual ó vivaz, y recíprocamente.

2.º TALLOS.

10. El tallo es la parte vegetal que crece en sentido inverso á la raíz, y que buscando aire y luz tiende á elevarse verticalmente: sirve de asiento á las hojas, á las flores y á los frutos. Viene á ser el conducto por donde se comunican los jugos entre las raíces y las hojas. Todos los vegetales que tienen flor, tienen tambien tallo, pero algunas veces está tan poco desenvuelto y tan escondido en la tierra, que parece estar desprovista de él la planta, y que las hojas nacen de la raíz. No se debe confundir con el tallo, el mango ó asiento que sostiene las flores, se parece á él porque parte del cuello, pero se diferencia en que el tallo está desnudo, esto es, desprovisto de hojas. Las plantas vivaces tienen algunas veces tallos subterráneos, que se llaman *cepas*, y que echan por su parte anterior ramas y hojas, mientras que por su parte posterior se destruyen.

11. Se dice que un tallo es herbáceo, cuando es tierno, verde y perece cada año; antes de endurecerse las plantas que tienen tallos de esta naturaleza, se llaman yerbas. Es semileñoso, cuando endureciéndose su base, dura gran nú-

mero de años, mientras que sus ramas son herbáceas y perecen todos los años. Las plantas de esta naturaleza se llaman *matas*.

El tallo es leñoso cuando es de una consistencia sólida, parecida al de la madera y sobrevive á su endurecimiento. Se llaman *matas* las plantas leñosas, cuando se ramifican desde su base, pero no echan botones ó yemas; *arbustos* cuando además de ramificarse desde su base, echan botones ó yemas; y *árboles* cuando el tallo es simple, desnudo en su parte inferior y solamente se ramifica en su parte alta. Un tallo leñoso no se diferencia de uno herbáceo, mas que en el aumento anual del número de sus fibras y en su endurecimiento progresivo, y aun los tallos leñosos, sus vástagos tiernos presentan á su vez la apariencia de un tallo herbáceo.

42. Un tallo se llama nudoso, cuando presenta á intervalos nudos ó protuberancias mas sólidas que el resto del tallo, como el trigo: y todas las gramíneas, si presenta ciertos sitios, bien sean salientes ó no lo sean, por donde fácilmente se rompe sin rasgadura sensible, se llama articulado, tal es el de los claveles. Los tallos además son simples ó ramosos, cilindricos ó poligonales, rectos, oblicuos ó sentados. Se dice de un tallo que es rastrero cuando se ase á la tierra por sus raíces que echa en diferentes direcciones como la hiedra, ó bien de su base principal parten renuevos ó pequeños tallos laterales llamados *zarcillos*, que se estienden en la tierra y se asen por sus raíces al mismo tiempo que reproduce nuevos tallos como el *fresal*. Se

llama *sarmentoso* aquel tallo que siendo largo y débil se enrosca en los cuerpos cercanos y se sostiene, bien por la torsion al rededor de estos cuerpos, ó bien por mediode apéndices particulares. *Trepador*, cuando se ase de los cuerpos como los zarcillos de las vides; y cuando se enrosca en espiral se llama *voluble*.

13. La superficie de los tallos está frecuentemente adornada de hojas, teniendo además otros órganos accesorios como pelos, agujones y espinas. Los pelos son órganos filamentosos producidos por una porcion saliente de la epidérmis, que se prolonga en forma de tubos. Los agujones son escrescencias duras y puntiagudas que nacen de la parte mas exterior de la corteza, de la que se arrancan con facilidad como en las rosas. Las espinas son punzantes ó espansiones vivas que provienen del tejido interno de la planta, y que no pueden ser separadas de ella, sin una rasgadura sensible. Se dice del tallo que es pubescente cuando está cubierto de pelos, y liso cuando está desprovisto de ellos. Cuando las plantas están armadas de agujones ó espinas, se llaman espinosas; é inermes, cuando carecen de esta clase de defensa.

14. Hay muchas especies de tallos que han recibido nombres particulares. Se llama tronco el tallo de los árboles dicotiledóneos de forma cónica, desnudo en su parte inferior y ramificado en la superior. Está formado interiormente de fibras dispuestas en capas concéntricas y superpuestas. Estas capas se distinguen en dos sistemas, la corteza y la madera, que crecen en

espesor por nuevas fibras que se desenvuelven siempre sobre la superficie que está en contacto con la del otro sistema. La corteza que forma el sistema exterior es espesa, y por lo común llena de grietas ó hendiduras. Se llama estipa el tallo propio de los árboles monocotiledóneos, recto, cilíndrico y coronado en su cima por un ramillete de hojas mezcladas con flores. Las fibras que le componen, no forman capas distintas sino haces sencillos esparcidos en medio de una masa del tejido celular. Este tallo rara vez se ramifica ni tiene corteza propiamente tal.

La caña es un tallo simple, rara vez ramificado, cilíndrico y provisto á intervalos de nudos sólidos, de cada uno de los cuales parte una hoja, cuya base está formada á manera de vaina; los entrenudos están ordinariamente huecos en su interior. El trigo, la cebada y la avena tiene esta forma de tallo.

15. Los tallos producen botones ó *yemas* que contienen los rudimentos de nuevos vástagos, y que nacen casi siempre en el sobaco de las hojas, esto es, en el ángulo que se halla en su punto de union formado por la misma hoja con la parte superior del tallo. En los árboles dicotiledóneos la mayor parte de los botones, al estenderse y desenvolverse, se trasforman en ramas cargadas de hojas, las que á su vez dan nacimiento á nuevos botones, que echan tambien ramas, formándose asi la parte ramosa del tallo, que recibe el nombre de cima. La posicion de las ramas en el tronco se encuentra asi determinada por la posicion de los botones, y está

por la posición de las hojas, sometida siempre á leyes constantes.

El tronco y la estipa difieren de un modo notable por su estructura inferior. Ya hemos dicho que el tronco se compone de dos sistemas de capas, el cuerpo leñoso y la corteza. La parte interna del cuerpo leñoso mas antigua y mas dura, es lo que propiamente se llama madera. La parte esterna mas nueva y menos dura lleva el nombre de *albura*. La corteza ofrece igualmente una parte mas dura y antigua, compuesta de capas que se llaman corticales y una parte mas tierna y nueva, que se llama *liber*; pero estas capas se hallan dispuestas en sentido inverso á las primeras; el *liber* se encuentra en lo interior. Cada año se produce una nueva capa de albura, que se coloca por la parte de afuera de la del año precedente; y una nueva capa del *liber*, que se forma por la parte de adentro de la del año anterior, y así sucesivamente. En el centro del cuerpo leñoso se encuentra la médula compuesta del tejido celular y contenido en su canal fibroso, llamado *canal medular*, formado en gran parte de tráqueas. Entre las capas corticales y la epidérmis, hay otra capa del tejido celular llamada *envoltura herbácea*. Prolongaciones ó radios medulares establecen comunicacion entre esta especie de médula interna.

16. La estipa se diferencia del tronco, en que aquella no tiene las dos capas que se separan, de suerte que no puede distinguirse ni médula central ni radios medulares, ni sistema leñoso y cortical. El crecimiento se verifica por medio

de nuevos haces de fibras que se interponen entre los precedentes, pareciendo si se mira en lo alto de la estipa, que salen de su parte central, pero bien pronto se echa de ver si se examina en toda su estension de alto á bajo, que salen á la superficie; de suerte que se colocan por fuera de las fibras mas antiguas. La solidez de la estipa decrece desde la circunferencia al centro; y si una vez ha llegado á endurecerse ó solidificarse el tejido exterior, el tallo no crece ya mas en diámetro.

3.º BOTONES Ó YEMAS.

17. La yema no es otra cosa que la primera edad de un tallo ó ramo que echa hojas y frecuentemente flores. Cuando se prolonga, forma un vástago; se llama boton con particularidad, cuando no se prolonga en su desenvolvimiento, sinó que despues de una evolucion completa, toma la forma de una flor.

Se vé algunas veces nacer sobre los tallos en el sobaco de las hojas ó en el lugar de las flores y granos, pequeños tubérculos, que pueden desprenderse de la planta y son susceptibles de producir nuevos individuos, cuando se les siembra, como sucede con los granos. Esta especie de yema se llama *bulbilla*. Se diferencia del grano en que el germen que aquel contiene no exige para su desarrollo una fecundacion anterior, como sucede con el verdadero grano. Las yemas toman dos formas diferentes, segun que son regulares ó adventicias. Las yemas re-

gulares, no se desenvuelven mas que en la estremidad de las ramas y en la saxila ó sobaco de las hojas. Comienzan á apuntar en el estio, tomando entónces el nombre de *ojos*, reciben aumento en el otoño, se estacionan durante el invierno, y llegan por fin á su desarrollo al volver la primavera, en cuyo caso toman propiamente el nombre de *yemas*. Son de diferentes formas ovóideas, cónicas, redondas, etc. Frecuentemente se hallan protegidas al tiempo de su nacimiento por escamas, que no son otra cosa que hojas abortadas, en cuyo caso se las llama *yemas escamosas*. Las escamas de las yemas están dispuestas en forma de anillos circulares (verticilos), ó en espiral. En el primer caso son iguales, juntándose por sus extremos, cuando las yemas están cerradas; en el segundo caso están sobrepuestas, interponiéndose unas sobre otras. El desenvolvimiento de las yemas de una rama sigue una marcha inversa de la que se observa en el desenvolvimiento de las flores; estas son de las yemas superiores de una rama que se desenvuelve; las primeras y cuyo desenvolvimiento se continúa de alto en bajo.

Se llaman yemas adventicias aquellas que nacen sin orden, despues de la evolucion del tallo y de las hojas, bien en la raiz ó en medio de la madera, ó bien en los bordes ó superficie de las hojas.

Las yemas radiadas ó que nacen del cuello de la raiz han recibido denominaciones particulares. Las de las plantas vivaces que se encuentran á flor de tierra, se llaman *turones*, tal es

la del espárrago, cuyos vástagos se comen. Las que son subterráneas y formadas de escamas imbricadas ó membranas concéntricas, se llaman *dulbos* ó *cebollas*, tal es la del tulipan.

4.º HOJAS.

19. Las hojas son apéndices membranosos que se desprenden del tallo inmediatamente después de dar origen á las yemas. Estan formadas por la espansion de haces de fibras entretejidas del tejido celular: la parte inferior en que las fibras se hallan apretadas unas con otras sin desunirse, se llama *pecciolo de la hoja*; la porcion plana en que las fibras se esparcen y se subdividen sucesivamente, forma el limbo ó la lámina. Hay que distinguir en el limbo, 1.º Fibras ramificadas, que se llaman *nervaduras*, y que son por decirlo asi, el esqueleto de las hojas. 2.º La parenquima del tejido celular interpuesto, que es tierna y verde. Y 3.º una epidérmis mas ó menos provista de estomates y que cubre las dos caras del limbo. Las hojas son órganos de respiracion y evaporacion destinadas á absorber y exhalar los fluidos propios, ó á que han llegado á ser inútiles para la vida del vegetal. En los árboles las dos caras de una hoja tienen una estructura, apariencia y funciones diferentes: la superficie superior es por lo ordinario mas lisa, mas lustrosa y menos provista de estomates: la inferior es mas áspera, de un color menos pronunciado y frecuentemente cubierto de pelos ó vello. El destino de estas dos caras es tan distinto y se

halla tan caracterizado, que si se la hace tomar momentáneamente distinta posición, vuelven por sí mismas á ocupar la que antes tenían.

20. La base del peciolo, dilatándose algunas veces, llega á tomar una posición plana estendiéndose, y en sentido trasversal al rededor del tallo y además de alto en bajo; en el primer caso se dice que las ojas son amplexicaules; en el segundo que son envainadoras. Unas veces el tejido celular de la hoja está contiguo al del tallo, otras hay interrupción en el punto de unión; en este último caso las hojas son articuladas. Las hojas articuladas, son al mismo tiempo *caducas*, esto es, que ellas caen por sí mismas, independientemente de la rama que las tiene. Se las vé ejecutar movimientos muy sensibles, y toman durante la noche una posición muy diferente de la que tenían por el día; fenómeno que se ha designado con el nombre de *sueño de las hojas*.

Todas las diferencias que presentan las hojas son relativas á las diversas posiciones de sus nervaduras y al mayor ó menor desenvolvimiento de la parenquia intermedia. En las plantas dicotiledóneas, las nervaduras se ramifican al reunirse formando de este modo una especie de redcilla; pero en las monocotiledóneas corren paralelamente á sí mismas, hallándose ligadas por simples venas trasversales no ramificadas. Las hojas son simples, cuando la lámina no está dividida, ó bien se halla recortada en muchos lóbulos, ó bien las divisiones no están articuladas con el peciolo, si sus divisiones están articuladas con el peciolo, entónces las hojas son

compuestas. Entre las hojas compuestas se distinguen aquellas, cuyas partes ú hojuelas nacen, separándose de la cima del peciolo comun; por cuya razon se las llama palmadas ó digitadas; y aquellas otras, cuyas hojuelas nacen en las partes laterales del pecciolo, llamadas por esto *pinadas*. En este último caso las hojuelas son, ó alternas unidas en pares, unas veces con una hojuela impar en su cima ó estremidad, y otras sin ella.

Las hojas se desarrollan alternativamente unas por encima de otras y al rededor de su eje comun; mas por el resultado del desarrollo irregular de los entre-nudos, comunmente son las hojas opuestas ó verticiladas. En las plantas dicotiledóneas, las hojas seminales ó cotiledones ofrecen esa última posicion en su grano. Hay en las hojas opuestas ó verticiladas una tendencia constante á salir alternas. Las primeras que se desenvuelven al nacimiento de una planta son las hojas seminales; generalmente son carnosas. Despues de estas comienza á desenvolverse un número indefinido de sistemas de hojas que ocupan la longitud del tallo. Las primeras, que están situadas dentro de los cotiledones, se llaman hojas primordiales. Las hojas que dan asiento á las flores tienen el nombre de bractejas ó de hojas florales: estas son hojas que han experimentado alguna modificacion en su forma ó aspecto. Ellas se van acercando por efecto de acortarse tambien sus ejes y forman al rededor de la flor una especie de collar que se llama *invólucro*. Algunos invólucros tienen nombres

particulares como el de espáta u gluma, etc. Se dá el nombre de *estípula* á los pequeñuelos órganos de naturaleza foliácea, que están unidos en cada costado á la base del peciolo: son en número de dos, y algunas veces están soldados entre si y se les puede considerar como hojas rudimentarias. Las estípulas son persistentes ó caducas, segun que tienen cierta duracion indefinida, ó mueren al cabo de cierto tiempo. Se dá el nombre de *vernacion* ó *gennacion* á la manera con que las hojas se hallan colocadas en las yemas ó botones.

LECCION 4.^a

De los órganos de reproducción.

Todos los vegetales han formado parte antes de nacer de un cuerpo de la misma especie que ellos, sea en el estado de rama, estaca, tubérculo, ó bien en el estado de gérmen, para cuyo desarrollo ha sido necesaria una operacion que se llama *fecundacion* y que les ha dado una vida propia é independiente. En este último caso es necesario que el vegetal tenga órganos particulares, de los que, unos producen los gérmenes y otros sirven para fecundarlos. Los órganos fructificadores son los pistilos y los estambres. La combinacion de estos órganos con otros que les rodean y protejen, constituyen un órgano complejo, al que se dá el nombre de *flor*.

Se llaman *inflorescencia* la colocacion de las flores sobre el tallo ó sus ramificaciones. Las flores se hallan ó sentadas en las ramas, ó se desarrollan sobre un eje ó ramo particular, que se llama *pedúnculo*. La union de los pedúnculos y ramos que los llevan, es lo que constituye la inflorescencia.

Se dice que las flores están dispuestas en *espiga* cuando nacen á lo largo de un eje central, ó en la axila (sobaco) de las hojas, sin estar defendidas por pedúnculos: la espiga puede ser simple ó compuesta. Esta especie de inflorescencia es susceptible de muchas modificaciones. Se dá el nombre de *racimo*, ó se dice que está en racimo á una espiga, cuyas brácteas ó ramas se hallan apretadas al paso que imbricadas ó sobrepuestas y que se articula con el tallo: se dá el nombre de *cono* cuando sus brácteas son muy crecidas ó se agrandan considerablemente despues de su florescencia: en *espadiéc*, cuando el eje de la espiga es pigoso y se halla envuelto en su primera edad en una larga bráctea envainadora, dicha *espáta*.

El racimo no se diferencia de la espiga en otra cosa mas que en sus flores; son pedunculadas, siendo igualmente simple ó compuesto. Se llama *tirso* á un racimo compuesto, en que los pedúnculos del medio son mas largos que los de la base y de la cima, el *particula*, cuando los ramos inferiores de un racimo tambien compuesto son aparentes y muy prolongados: el de *corimbo* á un racimo, cuyos pedúnculos inferiores son muy largos, y los superiores muy cor-

tos; y por último se llama *cima* á un panículo, cuyas ramificaciones se prolongan de manera que toma la forma de *Umbela*.

Las flores están dispuestas en *umbela* cuando todos los pedúnculos parten de un mismo punto y llegan poco mas ó menos á la misma altura como los ródios de un parasol.

Se dice que están en *capítulo*, cuando son nulos ó demasiado cortos los pedúnculos, las flores son gruesas y se hallan de tal modo apretadas, que se ha querido tenerlas por una sola flor. La misma relacion existe entre el capítulo y la *umbela*, que entre la espiga y el racimo.

Pueden distinguirse dos especies de inflorescencias: las inflorescencias definidas en las primeras del eje principal se halla terminado por una flor, así como sus ramificaciones ó ejes secundarios: el desenvolvimiento ó evolucion de las flores, comienza siempre por las hojas centrales ó terminales, y procede desde el centro hacia la circunferencia: entónces la inflorescencia se llama *centrifuga*. En las segundas el eje principal no se halla terminado por una flor, y tiende continuamente á prolongarse; el desenvolvimiento de las flores comienza siempre por las mas inferiores ó las mas exteriores: esta clase de inflorescencia se llama *centripeta*. Hay no obstante inflorescencias mistas ó compuestas, en las que cada eje ó ramo particular sigue uno de los dos modos de evolucion, de que acabamos de hablar, mientras que la union de los ejes sigue el otro.

§ 1.º LA FLOR.

La flor es un aparato compuesto de los órganos de la fructificación y de sus envolturas. En su estado mas complejo, está formada en su exterior de dos verticilos ó hileras circulares de piezas foliáceas, que se llaman envolturas florales ó *perianto*, y en lo interior de otros dos verticilos de órganos que son las partes esenciales de la flor ó los órganos de la fructificación. Estos últimos son menos parecidos á las hojas por su forma ordinaria: sin embargo, por su naturaleza se aproximan á ellas, tomando á veces la apariencia de verdaderas hojas: son por decirlo así, hojas metamorforeadas. La extremidad del pedúnculo, de donde nace la flor, ofrece una expansion, á la que se hallan unidas las partes internas de aquella, por lo que se llama *receptáculo*. La primera envoltura está formada de dos ó muchas piezas llamadas sépalos ó foliolas, las que pueden estar libres entre sí ó soldadas mas ó menos por sus bordes. Estas piezas son generalmente verdes como las hojas, y su reunion constituye el *caliz*. Cuando están libres entónces se dice que el caliz es polisépalo. Se llama *monosépalo* ó *monofilo*, cuando los sépalos están mas ó menos adherentes al caliz.

La segunda envoltura floral, está formada de muchas piezas llamadas *pétalos* que son igualmente libres ó soldadas entre sí: la reunion de los pétalos constituye la *corola*, y ¿quién no la conoce? Es esa cubierta brillante y colorida que

con afecto, contemplamos en nuestros jardines, Estos son órganos poco diferentes de los sépalos, pero ordinariamente mas membranosos y de un color mas vivo. Se distinguen en un pétalo dos partes, la superior ensanchada y de forma variable, que se llama lámina; y la inferior estrecha mas ó menos prolongada; y por cuya parte está unida la corola al receptáculo, y se llama *uña*. La corola es polipétala, cuando los pétalos están separados; y monopétala, cuando están reunidos por sus bordes en uno solo. El tercer verticilo de la flor está formado por los estambres por lo comun libres, pero algunas veces soldados entre si. Estos órganos se hallan ordinariamente compuestos de dos partes: una parte esencial y superior que se llama *antera* especie de cápsula donde se halla contenido el pólen ó polvo fecundante, que viene á ser un conjunto de pequeñas vegiguillas de las que, cada una contiene una multitud de gránulos (granos sumamente pequeños) y que están destinados á fecundizar los rudimentos de los granos que encierran los pistilos. La segunda parte del estambre, menos esencial, y que llega á faltar algunas veces, es una columna filamentososa, que sostiene á la antera, y á que se dá el nombre de filamento, es análogo al peciolo de la hoja. Este filamento es susceptible de desarrollarse, tomando la forma de una membrana, asi como á los estambres se les vé trasformarse frecuentemente en pétalos, dando origen á la flor doble. La antera está generalmente formada por dos pequeñas celdas adyacentes y reunidas á veces por un cuerpo inter-

medio llamado *conectivo*. Todo lo que se halla situado entre los estambres y el cuarto verticilo de la flor, recibe el nombre de *disco* ó *nectario* que frecuentemente no es otra cosa que una simple expansión del receptáculo; pero otras veces es el resultado del aborto de muchos verticilos de estambres ó pistilos, puesto que cada especie de verticilos es susceptible de doblarse ó multiplicarse, con especialidad los que son interiores.

El cuarto verticilo que ocupa el centro de la flor se compone de piezas llamadas *carpelos* ó *pistilos simples* y cuya reunión constituye el pistilo total, ó el que propiamente se llama pistilo. Estas piezas son algunas veces libres, por lo comun se hallan soldadas entre si, de manera que el pistilo total parece ser un órgano único. Un carpelo se compone de tres partes; el ovario, el estilo y el estigma. El ovario es la parte inferior mas hinchada, de forma redonda y que encierra los óvulos ó rudimentos de los granos. El estilo es la parte media que une el ovario, con el estigma, casi siempre de forma filamentosa y que algunas veces falta. La estrechidad superior constituye el *estigma*: es un cuerpo glanduloso y viscoso que recibe el polen en el momento de la fecundacion. El ovario es ordinariamente sesil en el fondo de la flor: sin embargo en algunas plantas tiene un apoyo particular, que tiene mucha analogía con el peciolo de las hojas. Cada carpelo no es verdaderamente mas que una hoja modificada; y cuya lámina se ha plegado sobre si misma por su

parte interna, quedando por fuera la superficie inferior: la nervadura mediana en su prolongacion viene á formar el *estilo*. Los bordes de esta hoja no siempre están unidos el uno al otro; pero en este caso los bordes de cada carpelo se reúnen á los de los carpelos adyacentes. Cuando los dos bordes de un mismo carpelo ó de dos carpelos cercanos vienen á unirse, reproducen en su punto de union un desenvolvimiento del tejido celular, que constituye lo que se llama *placenta*. La placenta, sobre cuyo órgano nacen los granos, se halla formada de dos partes, de las que cada una se refiere tambien á uno de los bordes reunidos.

De lo que precede puede inferirse que todos los verticilos de la flor no son mas que órganos foliáceos deformeemente modificados segun su posicion. La flor con su pedúnculo no es otra cosa que una rama detenida en su desenvolvimiento, y que ha experimentado cambios mas ó menos notables en su forma. Los diferentes verticilos están sometidos á ciertas leyes de colocacion que determinan la simetria de la flor. Cada pieza del verticilo (por lo menos cuando cada especie de verticilo es única), está generalmente colocada entre dos piezas del verticilo que le precede ó del que le sigue: mas claro, las piezas de los verticilos próximos alternan entre si. De consiguiente los pétalos son alternos con los sépalos, los estambres con los sépalos y los carpelos con los estambres. Resulta de esto, que el número de piezas, que componen los diferentes verticilos son generalmente iguales

entre sí. En el caso contrario son múltiples simples los unos de los otros, á no ser que un aborto de las partes constituyentes no haya destruido la primitiva simetría. Las flores pueden diferenciarse entre sí por el número de piezas que componen, bien sus envolturas, bien sus órganos fructificadores. Así un caliz puede ser de dos, tres, cuatro, etc. sépalos; la corola de dos, tres, cuatro, etc. pétalos. Hemos visto también que estas envolturas podían por la soldadura de sus partes estar formadas en apariencia de una sola pieza, en cuyo caso se dice caliz monosépalo, corola monopétala, para decir que el caliz es de un solo sépalo y la corola de un solo pétalo.

Una flor puede tener uno, dos, tres, cuatro estambres, lo que se espresa diciendo que es *monandria*, *diandria*, *triandria*, *tetrandria*, etc. de uno, dos, tres, cuatro estambres. Del mismo modo puede presentar uno, dos, tres, cuatro carpelos, lo que se espresa por las palabras de *monoginia*, *dijinia*, *triginia*, *tetraginia* ó sea de uno, dos, tres, cuatro carpelos. Las flores no presentan jamás un estambre solo ni un carpelo solo, á no ser que haya habido un aborto de uno ó muchos órganos semejantes.

Hasta aquí hemos supuesto que la flor estaba completa, pero sucede que ofrezca menos de cuatro verticilos. Puede estar sin corola, ó apétala, desnuda ó privada de sus dos envolturas, *hermafrodita* ó provista de estambres y pistilos; *unisexual*, esto es que no presente más que uno de sus dos órganos. En el último caso se dice que una flor es masculina, cuando no en-

cierra mas que estambres, y femenina cuando solo tiene pistilos. Las plantas de flores unisexuales se llaman *monóicas* cuando el mismo pié lleva á la vez flores masculinas y flores femeninas; *dióicas* cuando las flores masculinas se hallan en un individuo y las femeninas en otro; y por último, poligamas cuando un mismo pié lleva á la vez flores hermafroditas, y flores unisexuales.

Hemos dicho que los estambres podian estar soldados entre sí de muchas maneras y lo están en efecto bien por sus anteras solamente, en cuyo caso se les llama *singenesios*; bien por los filamentos y las anteras á la vez, lo que es mas raro, ó por los filamentos solamente. En este último caso se dice que son *monadelfos* si forman un solo cuerpo; *diadelfos*, si forman dos distintos; y *poliadelfos*, si forman mas de dos. Cuando los filamentos se hallan reunidos todos juntos, forman un tubo mas ó menos completo, á través del cual pasa el estilo.

Los carpelos pueden estar soldados entre sí por los ovarios solos; por los ovarios y los estilos á la vez quedando libres los estigmates; por los ovarios, los estilos y los estigmates, quedando libres los ovarios; y en fin por solo los estigmates. Cuando muchos carpelos verticilados se sueldan reunidos solamente por sus ovarios, resulta un ovario único en la apariencia de muchos estilos y de muchas celdas (unilocular) si los dos bordes de cada carpelo se reúnen en el centro: ó de una sola celda, por el contrario (*unilocular*) si los dos bordes de cada carpelo no se unen

mas que con los bordes de los carpelos inmediatos, ni converjen hácia el centro. El ovario puede ser libre ó adherente, el caliz en este último caso no se percibe en el fondo de la flor mas que el estilo y el estigma; pero por dentro se observá una protuberancia particular distinta de la cima ó estremidad del pedúnculo; esto es, el ovario que hace cuerpo con el tubo del caliz, que necesariamente es entónces monosépalo. Suele suceder que el receptáculo se desenvuelve en lo interior del ovario, en el punto en que el limbo del caliz se separa de él formando un disco espeso, de donde nacen los pétalos y los estambres; en este caso se dice que son *epiginios* en el ovario; y de la corola que es *súpera*.

En algunas plantas los filamentos de los estambres se sueldan en un solo cuerpo con el pistilo; de suerte que las anteras parecen estar colocadas sobre el estilo ó el estigma. Estas plantas se las designa con el epíteto de *ginandria*. Cuando el ovario no está adherido al caliz, y que es visible en el florido de la flor donde nace, se halla adherido solo por su base, se dice que es libre ó *súpero*.

Si los estambres se adhieren con la pared del caliz, entónces son *periginios*: si no tiene adherencia alguna con el caliz, quedando libre el ovario, entónces serán *hipoginios* (bajo el ovario) y la corola *infera*.

En las flores *hypoginias*, pueden suceder dos casos segun que los pétalos y los estambres están adheridos entre si ó se hallan separados. En

el caso en que los estambres se adhieran por sus filamentos con la corola, esta es casi siempre monopétala, y entónces se dice de la corola que lleva los estambres. En el caso en que no haya adherencia alguna entre los estambres y los pétalos, estos son casi constantemente libres entre sí; esto es, que la corola es polipétala. Las envolturas florales pueden ofrecer tambien en su forma muchas variaciones. El caliz monosépalo puede ser *tubuloso* ó en forma de tubo un poco prolongado, *urceolado*, esto es hinchado en su base y apretado en su garganta; como una pequeña odre; *campanulado*, ó en forma de campana: *bilabiado* ó de dos labios: irregular etc. La corola monopétala puede ser asimismo *tubulosa*, *campanulada*, *infundibuliforme*, ó en forma de embudo; *rodada* ó en forma de rueda estrellada, *labiada* ó en forma de labio; *personada* á manera de una máscara, ó careta; *espolonada* ó llevando en su base una especie de cuerno; *ligulada* ó echándose á su lado en forma de lengüeta. La corola polipétala puede ser *cru-ciforme*, esto es, compuesta de pétalos de uña prolongados dispuestos en forma de cruz. *Rosácea*, esto es, compuesta de pétalos de uñas cortas estendidas en forma de un boton como la rosa. *Cariofilada* ó formada de cinco pétalos de uñas prolongadas y ocultas por el caliz como en el clavel. *Papilionácea*, esto es, compuesta de cinco pétalos irregulares, cuya reunion imita groseramente una mariposa que tuviera sus alas estendidas. De estos cinco pétalos el uno es superior, y ordinariamente se halla ele-

vado, por lo que recibe el nombre de *estandarte*; dos son inferiores y por lo comun están soldados entre si por sus bordes formando la *carina*, asi llamada, porque representa la parte anterior de una nave: encierra casi siempre los estambres y el pistilo. En fin los dos últimos son laterales, y constituyen las alas, como por ejemplo: el guisante y la judia.

Los estambres pueden ser desiguales en longitud. Se dice que son *didínamos*, cuando de cuatro estambres hay dos mas largos (las labiadas); *tetradínamos*, cuando de seis estambres hay cuatro mas largos que los otros dos (como la col y todas las crucíferas). El número de óvulos contenido en cada carpelo ó en cada celda del ovario es variable en las diferentes especies; en algunas puede reducirse á la unidad; pero en este caso será siempre el resultado del aborto de uno ó muchos óvulos. Los óvulos son pendientes, cuando están colocados en la cima de la cavidad del carpelo; rectos ó ascendentes, cuando, colocados en el fondo de la cavidad, se dirigen desde abajo á lo alto.

DEL FRUTO.

El fruto es propiamente hablando, el ovario cuando ha llegado á su madurez, despues de la fecundacion; pero se dá por estension este nombre tanto al ovario como á las envolturas florales, cuando el todo está soldado en una sola masa; y del mismo modo á la reunion de los ovarios que han podido mezclarse entre si á consecuencia de su aproximacion en una misma flor.

ó en diferentes flores colocadas en un mismo pedúnculo. Se llama fruto simple el que se compone de un solo carpelo (la cereza) ó bien está formado de muchos carpelos pertenecientes á la misma flor é intimamente soldados entre sí (la cápsula del lirio) *Fruto múltiplo* el que proviene de muchos carpelos naturalmente aislados en una sola flor (el frambueso); fruto compuesto ó agregado, el que está formado por la reunion ó la aproximacion de muchos carpelos, que originariamente provienen de flores distintas (el higo, la mora).

No siendo otra cosa el fruto que el pistilo, llegado ya á su madurez, su estructura debe ser análoga á la de aquel órgano; pero sucede que en el curso de la madurez del fruto, tengan lugar en el ovario muchos cambios á consecuencia del poco desarrollo y forma de soldadura de sus partes: de suerte que el tipo primitivo pueda quedar mas ó menos alterado. Algunas veces un pistilo de muchas celdas produce un fruto de una sola (el avellano); y por el contrario un pistilo de una ó dos celdas dá un fruto que contiene un gran número. La parte que envolvía los óvulos en el pistilo, viene á ser el *pericarpio* en el fruto. Se distinguen cuatro cosas en un fruto, á saber: el pericarpio, los granos, la placenta y el funículo ó el cordón umbilical. La placenta es una especie de rodete saliente en el interior del pericarpio, y al que se hallan adheridos los granos. El funículo es un hilito, en medio del cual, el grano se adhiere al pericarpio. El pericarpio está compuesto de tres partes, una membrana exterior

llamada *epicarpio*, otra que entapiza y que se llama *endocarpio*, y una sustancia intermedia frecuentemente carnosa que ha recibido el nombre de *sarcocarpio*. A veces se distinguen muy bien estas tres partes, como en el albérchigo; pero lo mas frecuente es no verse mas que dos, ó bien hallarse todas soldadas en un mismo cuerpo. La base del fruto se halla en su punto de adherencia con el pedúnculo; y la cima, en la parte contraria donde se perciben vestigios del estilo. Cuando un pericarpio no se abre por sí mismo al llegar al punto de su madurez, se dice que es *indehiscente*; cuando por el contrario se abre y se rompe en muchas partes se llama *dehiscente*. Las diferentes piezas en que se separa se llaman *ventallas*. La dehiscencia del pericarpio puede tener lugar de muchas maneras, bien por la rasgadura de los tabiques, ó carpelo *dehiscencia*, *septicidia* ó por el dorso de los carpelos en el medio de las celdas (*dehiscencia loculicida*), ó por lo alto ó lo bajo de los carpelos, por una especie de pliegues ó poros, etc.

Entre los frutos simples que provienen de un solo carpelo se distinguen el *funiculo*, la *legumbre*, la *cariopsea*, la *utricula* y la *drupa*. El funiculo es un carpelo que solo se abre por un lado: es un fruto seco de una sola ventalla y una sola celda. La legumbre es un fruto seco provisto de una sola celda ó cavidad y de dos ventallas, puesto que se abre no solo por el lado que lleva los granos, como el funiculo, sino á lo largo de la línea opuesta ó dorsal. Cuando la legumbre se halla dividida en muchas piezas

por medio de articulaciones trasversales, entón-ces se llama *tomentácea*. La *cariopsa* es un fru-to seco indehisciente *monospermo* ó de un solo grano, y cuyo pericarpio membranoso está tal-mente adherido á este grano, que se confunde con su envoltura; el fruto del trigo (grano). La *aqueña* no difiere de la precedente mas que en esta, el pericarpio no está adherido al grano ó por lo menos se separa de él fácilmente. En la *utricula* existe igualmente esta separacion, aun-que el pericarpio es delgado y poco aparente. La *drupa* es un fruto carnoso, que encierra en el interior un hueso ó una cavidad formada por un endocarpio oseo, ó leñoso (la cereza, la ciruela).

Entre los frutos simples que provienen de la soldadura de los carpelos de una misma flor, ci-taremos la *cápsula*, que es un pericarpio seco y dehiscente, ordinariamente de muchas cavi-dades; la *silicua* que es una cápsula de dos cel-dillas de placentas parietales separadas por un tabique membranoso, de suerte que los granos forman en cada celdilla dos séries distintas; la baya es un fruto succulento y sin hueso, y cuyos granos quedan libres cuando han llegado á su madurez y sueltos en medio de una pulpa.

La naranja es un fruto carnoso dividido in-teriormente en muchas celdas membranosas, (cuarterones de la naranja) y cuya cavidad está llena de sacos pulposos. La *manzana* es un fruto carnoso coronado por los lóbulos del caliz, en-cerrando muchas celdillas separadas del endo-carpio, oseo y membranoso; el *nuculano* es un

fruto compuesto de muchas drupas reunidas y soldadas por sus partes carnosas; la *peponida* es un fruto carnoso compuesto de muchas carpelas de bordes no reentrantes y de placentas parietales.

Entre las capsulas se distinguen aquellas en que las placentas son parietales ó en que las carpelas, no replegadas por su interior, solo se juntan por sus bordes, como las tablillas de una cubeta ó pipa; aquellas en que las placentas son axilares ó se estienden verticalmente á lo largo de un eje comun, y aquella por fin en que las placentas son centrales, esto es, cuyos granos están situados en el centro y en la base del fruto, pareciendo una cápsula unilocular á lo menos por su parte superior.

Frutos múltiples son aquellos que resultan de la reunion de muchos frutos simples, procedentes de carpelas naturalmente aisladas en una misma flor. Así que dos aquenias forman el fruto de las *umbeladas*. Las foliculas reunidas constituyen el *apocinio* (planta venenosa para los perros y lobos), pequeñas drupas reunidas sobre un eje carnoso forman el fruto de la zarza, del fresal y frambueso.

Los frutos agregados están formados por la reunion mas ó menos interna de pequeños frutos procedentes de flores separadas, pero colocadas muy cerca unas de otras como las flores en capitulo, en umbela, en espiga. Tales son el *higo*, la *mora* y la *piña*.

El *higo* es una especie de involuero carnoso, cuya cima ó estremidad superior apenas está

abierta, hallándose entapizado interiormente de pequeñas drupas ó cariopsas procedentes de otras tantas flores femeninas.

La *mora* se compone de muchos frutos simples soldados en un solo cuerpo por el intermedio de sus envolturas florales, succulentas é ingeridas entre sí, de suerte que representan una baya mamelonácea que se llama *Sorosis*.

La piña está formada por la aproximacion en una sola masa cónica de brácteas considerablemente acrecidas y espesas, y que ocultan en su sobaco utriculas membranosas. Proceden de una reunion de flores dispuestas en racimo, tal es el fruto del pino, del sauce, del álamo blanco, etc. y en general de todos los vegetales llamados coníferos.

DEL GRANO.

El grano ó semilla es esa porcion del fruto que está contenido en la cavidad del pericarpio y que encierra el embrión ó rudimento de una nueva planta: es el óvulo fecundado y llegado á su madurez. Se distinguen desde luego en su grano dos partes esenciales: los tegumentos y la almendra. A veces se junta una envoltura accesoria, casi siempre exterior (el arilo) que no es mas que una expansion del funiculo. Los tegumentos frecuentemente se hallan adheridos entre sí de manera que parecen no formar mas que una sola membrana, pero por lo comun se hallan dos distintas, la una exterior, que se llama *testa*, la otra interior y mas delgada llamada *endopleura*.

El lugar en que el funículo se adhiere al grano ó á los vasos que contiene el horra, dado á la testa para ir á buscar el embrión, se llama *hilo*. No estando situado el embrión directamente delante del hilo, los vasos nutricios de que se compone el funículo, yendo á través de las dos membranas, van á atrevesar la membrana interior en otro punto, mas ó menos lejano del primero, que se llama *chalaza*. La parte saliente en forma de cordón, producida por los vasos que van del hilo á la chalaza, es lo que se llama *rae*. En muchos granos se percibe en la superficie y fuera del hilo una pequeña abertura que es el *mycropilo*; por esta aberturita, la materia fecundante del pólen se introduce en la almendra. La radícula del embrión está generalmente dirigida por este lado. La base del grano se encuentra en la parte en que se halla el hilo; la parte opuesta es la cima. La chalaza á veces se encuentra cerca del hilo, otras veces al lado del grano, y tambien en su estremidad superior. En la almendra ó hueso de un grano maduro se distinguen dos partes, el *perispermo* ó *albumen* y el *embrión* ó la *plantula*. La primera parte puede faltar; solo la segunda es constante y de consiguiente esencial. El *embrión* es un ser organizado, una pequeña planta en miniatura, que por la germinación debe crecer y desenvolverse. El *perispermo*, al contrario, es una masa del tejido celular, unas veces dura y córnea (como en el café); otras carnosa y blanda (como en la higuera infernal); y otras por fin seco y farináceo (como en el trigo); no está adherido al embrión, y des-

pues de germinar se marchita y ordinariamente disminuye de volúmen en vez de aumentarle.

El embrión está compuesto de tres partes la *radicula*, la *plumula* y los *cotilédones*. La *radicula* es la parte del embrión que se dirige á la parte exterior del grano que en la germinación sale la primera y tiende siempre á descender para formar la raíz de la nueva planta. La *plumula* es la parte del embrión que en el grano se dirige hácia el centro y á elevarse para formar el tallo de la nueva planta. Ella es la que contiene el rudimento de los órganos que han de desenvolverse al exterior. Se distinguen á veces dos partes: 1.º un pequeño tallo (*tallito*), que es una continuación de la *raicilla* ó *radicula*, y una *yemecilla* ó pequeño botón formado por los rudimentos de las hojas que se llaman primordiales.

Los *cotilédones* son los rudimentos de las primeras hojas del embrión ya visibles en el grano, se hallan insertados lateralmente en el punto donde nace la *yemecilla*; pero difieren constantemente su forma de consistencia y aspecto de las verdaderas hojas de la planta. Mientras que se hallan encerrados en los tegumentos ú ocultos bajo tierra, son estrellados, pero tan pronto como experimentan el contacto del aire y de la luz, se agrandan, llegan á ser planos y foliáceos; se toman el color verde, y entónces es cuando se llaman hojas seminales. Nótese que generalmente los *cotilédones* son espesos y carnosos en los granos, sin perispermo, y por el contrario delgados y foliáceos en los que le tienen.

En el grano de judía se vé, el embrión;

el mismo cuando ha salido uno de los *colilédones*; y el mismo cuando se han desenvuelto los dos.

La situacion del embrión se dice que es recta, cuando la radícula ó raicilla se halla en la parte de la base del grano; é inversa cuando la radícula se halla á la estremidad superior. Cuando existe perispermo, el embrión puede presentar á su vez diferentes posiciones. Unas veces *central*, esto es, encerrado en el interior del perispermo que le envuelve por todas partes. Otras *lateral*, ó situado á un lado del perispermo, y á veces este le envuelve de una manera mas ó menos completa.

Siendo el embrión el órgano mas esencial de un vegetal, los caracteres que presenta al botánico, vienen á ser los mas constantes y de mas importancia; así no es de estrañar que en la estructura y composicion del embrión, se hayan fundado las grandes divisiones del reino vegetal. Fúndanse principalmente en el número y disposicion de los *cotilédones*. Las plantas *dicotiledóneas* son aquellas, cuyos granos están defendidos por dos *cotilédones* opuestos (ó bien, aunque raras veces de mas de dos *cotilédones* verticilados). Plantas *monocotiledóneas* son aquellas que no tienen mas que un solo *cotiledon*, ó bien se hallan provistas, aunque mas raras veces de muchos *cotilédones* alternos.

Plantas *acotiledóneas* son aquellas en quienes no se ha observado aún ni *cotilédones* ni granos propiamente tales, y que por consecuencia no producen flores.

En casi todos los vegetales los cotilédones salen fuera de la tierra por la germinación, y se trasforman en hojas seminales; sin embargo plantas se encuentran en que estos no sufren trasformación alguna, permaneciendo ocultos bajo la tierra donde se marchitan, en uno y otro caso los *cotilédones* mueren siempre poco despues de la germinación.

LECCION 5.^a

Hemos recorrido, aunque con bastante brevedad los principales órganos de que se componen las plantas: diremos, pues, algo ahora de las operaciones que estos órganos ejercen recorriendo los diferentes periodos de la vida vegetal desde la germinación, hasta despues de la diseminación de los granos.

La *germinación* es el acto por el que un grano fecundado y maduro, y puesto en circunstancias convenientes se desenvuelve y reproduce una planta semejante á aquella de que él proviene. Para que un grano pueda germinar es necesaria el contacto del aire y del agua y un cierto grado de calor. La presencia del agua es necesario para la germinación; ella es la que ablanda las envolturas del grano, hace que se hinche el embrión y contribuye á nutrirle, bien por sí mismo, bien sea sirviendo de disolvente

y vehiculo á otros elementos nutritivos. El aire obra por medio del oxígeno que contiene; él es el que quita al perispermo cuando existe este órgano, ó á los cotilédones, que le remplazan cuando falta una porcion de carbono, dando origen al ácido carbónico, que es espelido á la parte de afuera. Por medio de esta sustraccion del carbono la fécula ó materia nutritiva, que compone el perispermo ó los cotilédones se trasforma en una sustancia azucarada, lechosa, soluble y propia para servir de alimento á la nueva planta. Pero el agua y el oxígeno serian inútiles para la germinacion sinó estuviesen favorecidos por un cierto grado de calor. Si la temperatura es tan fria que pueda helar el agua, ó tan cálida, que pueda evaporarla enteramente, entónces la germinacion se hace *imposible*. El calor parece obrar como estimulante, probablemente dilatando los tejidos vegetales. La luz por el contrario parece no tener accion alguna favorable sobre la germinacion, antes bien parece retardarla; todo el efecto de este agente sobre los vegetales se reduce á favorecer la descomposicion del ácido carbónico para fijar en él el carbono, que es lo contrario de lo que tiene lugar en la germinacion, donde hay sustraccion de carbono y produccion de ácido carbónico. Casi siempre los granos para germinar necesitan estar en la tierra; sin embargo no es necesario suelo para la germinacion, puesto que hay granos que germinan en el mismo fruto, ó que se desenvuelven en el aire ó sobre esponjas embebidas en agua;

pero siempre la tierra favorece la germinacion suministrando á la nueva planta, agua, aire y calor, y poniéndola al abrigo de la luz al mismo tiempo que la sirve de sostén y apoyo.

Cuando un grano se halla ya en circunstancias convenientes para la germinacion, absorbe la humedad de la tierra, se hincha, sus envolturas se ablandan y no tardan mucho en romperse: la primera que se desarrolla es la radícula, que se dirige hácia el interior de la tierra. La plumilla se endereza y se prolonga á si mismo para elevarse en la superficie de la tierra y mostrarse al aire libre. Entónces es cuando se muestran los *cotilédones*, que unas veces se elevan sobre la superficie de la tierra, y otras quedan ocultos debajo de ella: despues que han suministrado alimento á la planta se marchitan y caen. Entónces la germinacion ha concluido, y la nueva planta, ya no hace mas que desenvolverse en el suelo y en medio del aire con ayuda de la raiz y de las hojas.

Cuando por resultado de la germinacion se ha desenvuelto la nueva planta, ella saca entónces, bien en el suelo ó bien al aire libre, los materiales necesarios para su desarrollo ulterior y se los asimila; esto es, les trasforma en su propia sustancia. Esta importante funcion que caracteriza la segunda época de la vida del vegetal, es la *nutricion*, comprendiendo cierto número de funciones secundarias. Por las estremidades de las fibras mas delgadas, aunque las raíces absorben las plantas en la tierra las sustancias que deben contribuir á su crecimiento

y á la formacion de sus secreciones particulares. El principal alimento de los vegetales es el agua por contener en disolucion los elementos del aire y otras muchas sustancias. Las hojas hallándose sumergidas en una superficie húmeda, absorven tambien el agua principalmente por su cara inferior. Todas las partes verdes de las plantas gozan de la misma facultad, conociéndose plantas que se alimentan casi exclusivamente á espensas de la humedad atmosférica que absorven por sus partes aéreas.

Luego que el agua ha sido absorvida comienza á cubrir al tallo; el fluido ascendente se llama *sávia*; en las plantas dicotiledóneas la subida tiene lugar á través de la albura. Esta *sávia* no cambia de naturaleza hasta que ha llegado á las hojas; donde se distribuye por las venas de la superficie superior; este movimiento se activa por el desarrollo de las yemas que atraen hácia sí la *sávia*. Cuando la *sávia* se ha distribuido por las hojas, experimenta por la accion del aire y de la luz cambios notables, y viene á convertirse en *cambium* ó jugo propio, que vuelve á descender hácia las raices á lo largo de las venas de la cara inferior de las hojas, y á lo largo de la corteza, estendiéndose horizontalmente hasta el centro del tallo por los rádios medulares.

El primer efecto que la *sávia* experimenta cuando habiendo llegado á las partes propias, se encuentra en contacto casi inmediato con la atmósfera, es perder en forma de vapor la mayor parte del agua que ha servido de vehiculo

á las sustancias nutritivas que contiene: este fenómeno es conocido con el nombre de *traspiracion*. El segundo efecto consiste en las influencias atmosféricas sobre todas las partes verdes de las plantas, principalmente sobre las hojas. Durante la noche las plantas absorven ó *inspiran* oxígeno, el que se combina con el carbono que ha entrado en la sávia, en la forma de materia soluble y le trasforma en ácido carbónico, que en parte es lanzado en la atmósfera, y en parte se incorpora en la sávia, disolviéndose en ella. Durante el dia las hojas absorven ácido carbónico y despiden oxígeno, lo que proviene de la descomposicion que el ácido carbónico experimenta en la parenquima de las hojas, por efecto de la luz solar, bien de aquella parte del ácido que ha absorvido la planta directamente, bien de la que se ha formado durante la noche á expensas del oxígeno del aire; el carbono, quedando libre en el jugo descendente, es susceptible de fijarse en el vegetal, y la mayor parte del oxígeno que proviene de esta descomposicion es espelida por la planta. El color verde de las plantas parece provenir de la descomposicion del ácido carbónico y fijacion del carbono, y como este fenómeno solo tiene lugar el intermedio de la luz, obsérvese que este tiene una grande influencia en la coloracion y nutricion de los vegetales. Obsérvese además que las plantas que se desarrollan en la oscuridad son mas blancas, aguanosas y desmedradas, que lo serian si estuvieran expuestas á la luz solar. La sávia, despues de haber sido elaborada

y trasformada en jugo nutricio, tiende á descender, ó se dirige desde las hojas hácia las raices. Puede uno asegurarse de esta direccion haciendo en el tronco de un árbol cotiledon una fuerte ligadura, ó una seccion transversal. Obsérvase entónces que los jugos no pueden continuar en su descenso, y que acumulándose sobre la ligadura forman en esta parte un rodete circular mas y mas saliente: nótese además que la parte del tronco, situada por bajo de esta ligadura, cesa de crecer, y que ninguna nueva capa se añade á las que ya existian, porque el jugo nutricio no puede ya llegar á esta parte. Este hecho prueba con evidencia que á la sávia descendente se debe el acrecentamiento de los vegetales. La sávia circula principalmente en las partes del tallo, donde se forman nuevas capas, esto es, á lo largo de la corteza y de la albura: ella cubre la superficie interna de la una y la superficie externa de la otra, con una capa de líquido, que cada vez se hace mas viscoso, tomando entónces el nombre de *cambium*. Bien aparecen en este liquido los lineamentos de la organizacion, formándose nuevas fibras que se hacen consistentes: tal es la forma con que crecen en diámetro los tallos de nuestros árboles.

La sávia descendente no es de la misma forma en todos los *vegetales*: los hay en que forma un jugo blanco y lechoso, como sucede en las enforbias, en otras es un jugo amarillo, como en las adormideras; y por fin en las coníferas es mas ó menos resinoso.

No solamente sirve para la nutricion el jugo

descendente, sinó que suministra además diferentes materias, que son secretadas ó separadas de su masa y elaboradas en seguida por órganos particulares. La mayor parte de estas materias son espelidas inmediatamente, constituyendo lo que se llama *deyecciones* ó *escreciones* de las plantas. La naturaleza de estas materias es muy varia; unas veces son sustancias gaseosas como los aceites volátiles, que producen los olores de las plantas; otras fluidos mas ó menos espesos, susceptibles á veces de condensarse y solidificarse. Tales son las trasudaciones de la goma, de las resinas, del maná y del *caout chouc* que se saca de ciertos árboles; las materias azucaradas, los aceites fijos, la cera, los jugos ácidos, etc. etc.

LECCION 6.^a

Reproduccion con fecundacion ó sin ella.

Llaman reproduccion, la funcion por la que un vegetal produce séres semejantes á él y que deben perpetuar su especie. Existen en los vegetales dos modos de reproduccion muy diferentes, la reproduccion sin fecundacion, y la reproduccion que se verifica con ella. Los vegetales pueden multiplicarse con la ayuda de gérmenes ó de yemas latentes, que nacen en todos los puntos de su superficie y se desenvuelven por si mismos, ó por el solo efecto de

la nutricion , cuando se encuentran en circunstancias convenientes.

Lo que se llama *estaca* , es una parte de un vegetal , que despues de haber vivido ingerida sobre la planta madre , se separa de ella y continúa viviendo de un modo independiente. Es en cierto modo una continuacion del mismo ser. Asi se reproduce con todas las particularidades que le son propias , y lejos de cambiar la naturaleza de su especie , conserva la del individuo hasta su menor variedad. Entre las reproducciones por *estaca* , pueden distinguirse aquellas que se operan naturalmente como separacion de los bulbillos y de los bulbos ó tubérculos , y las que no tienen lugar mas que artificialmente , con la ayuda de una fuerza estraña. Diremos algo de estos modos artificiales de reproduccion.

Cuando una cáusa cualquiera retarda en un lugar determinado el movimiento de la sávia descendente , aumentando su cantidad , se desenvuelve hácia este punto de la corteza , gérmenes que aparecen en la forma de botones ó yemas , y de los que unos producen ramas y otros raices ; por ejemplo , en la axila ó sobaco de todas las hojas de sávia se encuentra un poco retardada y se desenvuelve naturalmente en este lugar , una yema , que se cambia en rama. Esta rama puede considerarse como un individuo distinto , que ha nacido sobre otro individuo del cual toma su alimento ; pero que puede ser separado de él y alimentarse , bien sea á espensas del suelo en que se le hubiera colocado , bien á espensas de otro individuo sobre el cual

se la hubiera trasplantado; y hé aquí el principio de los medios de multiplicacion de los vegetales, y que se conocen con el nombre de *injerto*, *estaca* y *acodo*.

El injerto es una operacion que consiste en trasplantar sobre un individuo una yema ó una rama que ha tomado nacimiento en otro. Para que esto se verifique es necesario hacerlo de modo que el liber del injerto, coincida en la mayor parte de su estension con el del individuo, esto es del árbol sobre que implanta: entónces la soldadura entre las dos cortezas se verifica con el auxilio del *cambium*. Otra condicion se necesita para el buen éxito de la operacion, y es que haya analogía entre la sávia de los dos individuos; asi se observa que las plantas de un mismo género ó familia injertan con mas facilidad, que no las que pertenecen á familias diferentes. El injerto es una operacion muy útil en agricultura; sirve para multiplicar variedades que no podrian reproducirse por medio de granos: economiza el tiempo dando con prontitud á un gran número de árboles que se multiplican dificilmente por otro medio, acelerando tambien muchos años la fructificacion de ciertos vegetales. La multiplicacion por cebolletas ó tubérculos, consiste en levantar y replantar las cebolletas ó tubérculos que las raices ó tallos subterráneos de las plantas bulbosas ó tuberosas echan lateralmente. En las plantas, cuyas raices superiores ó ramas inferiores se estienden por la superficie del suelo, estas raices ó ramas echan de espacio en espacio ó bien hojas

ó raíces, basta entónces separar estas partes de la planta madre para reproducir un nuevo individuo : á estas producciones nuevas se las dá el nombre de *renuevos* ó *vástagos*.

Llámanse *acodo* una rama cualquiera que tiene un tronco, cuya estremidad se introduce en tierra despues de haber practicado una ligadura ó seccion para hacerla echar raíces. Córtase la rama despues de haber enraizado, y de este modo se tiene un nuevo individuo. Si se corta la rama antes de introducirla en tierra, se la dá entónces el nómbre especial de *estaca*. Los álamos, los sauces, y en general todas las especies de madera tierna y rápido crecimiento se multiplican muy facilmente por *estaca*: no sucede lo mismo con las encinas, los pinos y los abetos, y en general con todos los árboles de madera densa y resinosa.

La reproducción por medio de la fecundacion ó por los granos, es el medio que emplea mas ordinariamente la naturaleza, y para cuyo efecto ha destinado un conjunto de órganos particulares, llamados órganos de la *fructificacion*. Un gráno es un gérmen ó *embrion* que se ha formado sobre la planta madre, y que ha sacado de ella su alimento durante cierta época; luego ha quedado libre, despues de haber sido fecundo; esto es, despues de haber recibido el principio de la vida ó el poder de desenvolverse de circunstancias fijas por una operacion particular, llamada *fecundacion*. El gráno que se separa de la planta madre, está provisto de envolturas propias y de los órganos de nutricion;

no es como sucede en los que se multiplican por *estaca*: una continuacion del mismo individuo, sinó un ser nuevo que no se parece á la planta que le há formado mas que en las partes esenciales á la especie. La reproduccion por medio de granos comprende cinco periodos, á saber: la *florescencia* ó desarrollo de la flor; la *fecundacion* ó el acto por el que el pólen del estambre, lanzado sobre el estigma, vá á dar la vida á los óvulos ó rudimentos de los granos contenidos en el pistilo; la *maturacion* ó el tránsito del ovario al estado de fruto perfecto; la *diseminacion* de los granos ya maduros, y por fin la *germinacion* ó el desarrollo de estos granos.

La flor no es un objeto de simple adorno para las plantas: es una parte de utilidad real para la especie; pues ella encierra los órganos necesarios para la produccion y fecundacion de los granos, á saber: el pistilo y los estambres. Se necesita del concurso de estos dos órganos para que una planta dé granos ya maduros y fértiles. En efecto la esperiencia demuestra que, todas las flores que solo tienen estambres, no dán jamás granos; que todas aquellas que solo tienen pistilos, no dán granos fértiles, mientras que no haya cerca de ellas flores cargadas de estambres: que si en una flor provista de estambres y de un pistilo, se suprimen los estambres, el pistilo no dará ya granos fecundos; y si por el contrario se corta el pistilo, la flor no dará grano alguno; en fin se observa que si se estiende sobre el estigma de una flor privada de estambres, el pólen de una flor de otra especie pero

cercana á la primera ; se obtienen frecuentemente granos que producen individuos mistos , ó en cierto modo intermedios entre los individuos de las dos especies.

Por aquí puede inferirse que el ovario de una flor es fecundo , cuando el pólen de los estambres de esta flor ó de cualquier otra perteneciente á la misma especie ; se ha puesto en contacto con el estigma. Los granos del pólen son pequeñas vegiguillas llenas de un líquido viscoso y en el que existe multitud de granos sumamente pequeños : este líquido , ó mas bien los granitos que contiene , deben mirarse como la verdadera sustancia fecundante. Los primeros granos (ó sean las vegiguillas) despues de haberse soltado de las anteras , se fijan sobre el estigma , cuya superficie es en general viscosa , allí se hinchan y se rasgan. La materia granulosa que contienen impregna el estigma descendiendo por él el estilo hasta el ovario ; y entónces se verifica la fecundacion : el aire es el medio por el que los granos del pólen son conducidos desde la *antera* sobre el *estigma* , asi es que con el auxilio del aire se opera la fecundacion , no solamente de las plantas terrestres , sinó mas aún de las acuáticas , que en su mayor parte vienen á florecer sobre la superficie de las aguas , y despues de la fecundacion , vuelven á bajar al fondo para madurar allí sus frutos. Como un ejemplo notable de estas últimas , citaremos la *valisneria* , planta dióica que se cria en el fondo de las aguas y enteramente sumergida en ellas : las flores femeninas se hallan situadas sobre pe-

dúnculos de muchos piés de largos y arrollados á manera de *tirabuzones*, lo que les permita el alargarse ó encojarse; las flores masculinas al contrario, se encuentran en pedúnculos muy cortos. Al tiempo de la fecundacion las flores femeninas suben á la superficie de las aguas para estenderse; las flores masculinas por el contrario se separan de sus pedúnculos y vienen igualmente á abrirse por encima del agua y á mezclarse con las flores femeninas para fecundarlas: en seguida estas últimas son atraídas al fondo de las aguas por sus pedúnculos que se estrechan sus circunvoluciones, y en este lugar es donde maduran sus frutos.

En las flores hermafroditas la proximidad de los estambres y de los pistilos, su posicion y longitud relativas, los movimientos que deben ejecutar en el instante de la fecundacion, todo ha sido calculado por el autor de la naturaleza para favorecer este acto importante de la vida vegetal. Cuando las flores son *rectas*, el estigma se halla ordinariamente elevado por el estilo á la altura de las anteras, ó bien un poco mas bajo; pero cuando las flores son *inclinadas*, el estilo por el contrario es siempre mas largo que los hilos de los estambres. Ciertas flores se inclinan ó se elevan cuando la fecundacion va á tener lugar, á fin de disponer en este instante los estigmas para recibir el pólen, que cae sobre ellos por su propio peso. Cuando los estambres son tan largos como los pistilos, las flores se hallan indiferentemente derechas ó inclinadas. Para favorecer la emision del pólen y su caída

sobre el estigma, los órganos fecundadores ejecutan movimientos bastante notables: frecuentemente las anteras se abren hácia la parte del pistilo, con una especie de esplosion, y lanzan así su polvo sobre este órgano; los estambres se aproximan algunas veces al pistilo en el momento de la emision, ó encorban sus hilos para depositar la antera sobre el estigma, á veces sucede que los pistilos se inclinan hácia los estambres, etc.

En las plantas de flores unisexuales la fecundacion parece estar sometida á circunstancias mucho menos favorables: sin embargo á pesar de la separacion y frecuentemente del alejamiento de los dos órganos fructificadores, no por eso deja de tener lugar la fecundacion. En las plantas monóicas en que las dos especies de flores están solamente separadas sobre el mismo pié, las flores que tienen estambres están ordinariamente situadas por lo bajo de las flores provistas de pistilos. En las plantas dióicas los individuos de flores masculinas, nacen ordinariamente cerca de los individuos de flores femeninas; las flores masculinas son mucho mas numerosas que las femeninas y la tenuidad de su pólen permite al viento trasportarle de una á otra parte, y aun á enormes distancias; y los insectos volando de flor en flor contribuyen tambien á este transporte. En fin las flores femeninas se hallan casi siempre reunidas en cono, racimo ó espiga defendidas de brácteas ó pelos que detienen y conservan fácilmente el pólen. Acontecen algunas veces sin embargo que ciertos piés de vegetales dióicos que crecen á distan-

cias considerables de todo individuo (masculino) permanezcan estériles; no obstante puede operarse en ellos artificialmente la fecundacion. M. Gledistch poseía en Berlin una palmera femenina, que todos los años florecía sin dar fruto alguno; hizo venir desde Dresde, por la posta, pólen de una palmera (macho), le estendió sobre los estigmas de la palmera (hembra), y vió que producía fruto por la vez primera.

Cuando la fecundacion ha concluido, los jugos nutricios, que se estendian igualmente por todas las partes de la flor, cesan de alimentar desde luego á los estambres, despues á la córola, y frecuentemente tambien á los *estilos* y al *cáliz*, echándose todos sobre el *ovario*: los estambres se secan y caen, marchítase la córola y sufre la misma suerte; sucediendo lo mismo en general con las hojuelas del *cáliz*, del *estigma* y del *estilo*: solo el ovario sobrevive; se desarrolla, y entónces toma el nombre de *fruto*; y este es el que comienza á aumentar de volúmen, llegando en este caso la época de la madurez ó de la fructificacion, propiamente dicha, que comprende todo el tiempo trascurrido despues de la fecundacion hasta la diseminacion de los granos. Cuando el fruto ha llegado á su último grado de perfeccion, lo mas ordinario es abrirse, y los granos que encierra, *rompiendo* los lazos que les retenian, se dispersan naturalmente por la superficie de la tierra: Este momento de la diseminacion marca el término de la vida en las plantas

anuales, y la suspension de la vegetacion en las plantas vivaces. Pasma á la imaginacion la fecundidad de las plantas, esto es, el gran número de granos que producen: se han contado 2000 granos sobre un solo pié de maíz; 4000 en un pié de *girasol*; 18000 en uno de *cebada*; 52000 sobre uno de *adormideras*, y hasta 560000 sobre un solo pié de *tabaco*. La multitud de semillas que se dispersan por todas partes despues de la madurez es tan prodigiosa que, siguiendo el cálculo que sobre el particular se ha hecho, el producto completo de un terreno de algunas leguas de estension, podría bastar al cabo de algunos años para poblar de vegetales la superficie entera del globo; pero la naturaleza ha puesto límites á esta enorme multiplicacion de los vegetales: una parte solamente de sus granos es la que llega á germinar, sirviendo de este modo para asegurar la conservacion de las especies: otra parte sirve para alimento de los animales ó para los diferentes usos de la economía; y en fin una gran parte perece por falta de circunstancias favorables para su desenvolvimiento.

Muchas son las causas que tienden á favorecer la diseminacion natural de los granos; entre estas causas unas son inherentes á la planta, otras dependen únicamente de los agentes esteriorees como los vientos, las aguas y los animales de toda especie. Los primeros son la elasticidad de los pericarpios y la ligereza de la mayor parte de los granos. En muchos de los frutos *de hiscentes*, las escamas se separan súbitamente

con fuerza y lanzan los granos á distancias mas ó menos considerables. En un gran número de plantas los granos son finos y ligeros, pudiendo ser facilmente trasportados por los vientos; otros se hallan provistos de alas ó coronas que les hacen mas ligeros, aumentando su superficie, ó bien se hallan adornados de penachos, cuyos hilos, llegando á esparcirse, les sirven de palanca para salir del pericarpio, y de paracaídas para sostenerse en la atmósfera. Los ríos y las corrientes de los mares trasportan á lo lejos los frutos de los vegetales que crecen á sus orillas ó en su seno; y en fin el hombre y los diferentes animales son tambien medios de diseminacion por medio de los granos; unos se pegan á sus vestidos ó á su vellon por medio de las tenacillas ó ganchos de que se hallan provistos; otros son trasportados á los lugares que ellos habitan para servirles de alimento; y los que no digieren ó que abandonan, se desenvuelven allí mismo cuando se encuentran en circunstancias favorables. Los pájaros y todos los cuadrúpedos son, como todo el mundo sabe, grandes consumidores de los granos; pero estos son demasiado numerosos para que todos puedan ser devorados; por el contrario hay algunos que jamás tocan á causa de los jugos corrosivos de que su tejido se halla impregnado; y otros por fin que se escapan de su voracidad por la dureza de sus envolturas ó las espinas de que se hallan herizados. Un grano maduro que se ha desprendido naturalmente de la planta madre, forma un ser distinto, animado de una vida

que le es propia, pero que se halla en un estado de adormecimiento, hasta que las circunstancias exteriores, á que se hallará sometido, le permitan desenvolverse, ó sea entrar en germinacion. La superficie de la tierra está impregnada de granos, que se hallan en ella, como en depósito, esperando solo para germinar una ocasion favorable.

Los granos pierden con el tiempo su facultad germinativa; pero los hay que la conservan durante un número considerable de años. No todos los granos, aún cuando se hallen en condiciones convenientes, germinan con la misma rapidez; algunos se levantan al cabo de dos ó tres dias, otros necesitan mayor número, y los hay por fin que despues de haber sido puestos en la tierra, necesitan aún dos ó tres años para llegar á su desarrollo.

DE LA CLASIFICACION DE LOS VEGETALES.

Las clasificaciones son de una alta importancia en todas las partes de la Historia Natural, pero sobre todo en la botánica, donde el número de especies es tan considerable que se ha sentido la necesidad de tener un método que, suministrase el medio de llegar fácilmente al conocimiento de un vegetal cualquiera, ó que sirviese para espresar de una manera mas ó menos completa las relaciones que las plantas tienen entre sí; esto es, sus analogías y sus diferencias. Distinguese dos clases de métodos: los métodos artificiales que tienen por objeto principal hacer

encontrar fácilmente el nombre de los objetos; pero no dan á conocer mas que algunas de sus relaciones, y eso solo cuando se les examina bajo un punto de vista particular, y los métodos naturales que tienen por principal objeto hacer conocer todas estas relaciones y expresarlas del modo mas sencillo. Las primeras están fundadas en general sobre los caractéres sacados de las modificaciones de un solo órgano: y los segundos sobre los caractéres que ofrece la reunion de los diferentes órganos.

Comparando los vegetales unos con otros, se ha observado, que cierto número de ellos ofrecian caractéres casi enteramente semejantes, y gozaban de la propiedad de reproducirse con estos mismos caractéres. Cada uno de estos vegetales ha formado lo que se llama un *individuo*, y la reunion de todos estos individuos semejantes, considerado como un ser colectivo, ha constituido una especie. Estos individuos, aunque se parezcan por el conjunto de sus caractéres, pueden ofrecer sin embargo algunas diferencias de grandor, de color, de olor, etc. y cada una de estas modificaciones constituye lo que se llama una *variedad* en la especie. Estas modificaciones se deben á la influencia de algunas circunstancias exteriores, tales como el cambio del terreno, ó del clima, etc. etc. Las variedades se diferencian de las especies, propiamente dichas, en que la reproduccion por granos no perpetúa á estos con todos sus caractéres.

Comparando las especies entre sí, háse obser-

vado, que muchas de estas especies se parecían mucho en las partes más notables de la organización, sin poder por eso cambiarse la una por la otra en el acto de la reproducción. Se ha hecho de la reunión de estas especies parecidas, una nueva asociación que se ha designado con el nombre de *género*. El género, es pues, la colección de especies que tienen una semejanza palpable en la reunión de sus órganos, y sobre todo en los de la fructificación. Los caracteres que distinguen las especies de un mismo género están generalmente sacadas de los órganos de la vegetación, esto es, de las hojas, del tallo y de las raíces.

Los principios de nomenclatura universalmente admitidos en botánica son los que Lineo ha establecido, y que consisten en componer el nombre de una planta de dos palabras; la una es un sustantivo, la otra un adjetivo. Los nombres sustantivos sirven para designar los géneros, que son mucho menos numerosos que las especies; el nombre de esta se compone, añadiendo á cada nombre del género un adjetivo que indique alguna particularidad de la especie que se quiere designar; de suerte que la palabra *renúnculo* marca un género, en el cual se incluyen las especies de renúnculo bulboso, renúnculo acuático. Por esta ingeniosa combinación el inmenso número de los nombres de las plantas se encuentra formado de un número de términos poco considerable respecto del de las especies. Dos ó tres mil nombres de géneros y una cantidad mucho menor de nombres específicos

bastan para designar las sesenta mil especies de vegetales conocidos.

Del mismo modo que reuniendo las especies que tienen una analogia marcada, se han compuesto los géneros: del mismo modo reuniendo los géneros que se parecen mucho y que se hallan ligados por caractéres comunes, se han compuesto nuevas tribus llamadas *órdenes ó familias*, que no son otra cosa que grandes géneros. Los órdenes reunidos, siguiendo la analogia de su carácter mas general, forman las *clases* que son las divisiones mas elevadas del reino vegetal. Asi pues en toda clasificacion botánica, se distinguen grandes divisiones llamadas *clases* de las que cada una se subdivide en grupos mas pequeños llamados *órdenes ó familias*, cada orden se compone de un cierto número de grupos aun mas pequeños que se llaman *géneros*; cada género se divide á su vez en especies; y estas últimas no contienen mas que individuos ó variedades. Pero aun sujetándose á esta marcha comun, y conviniéndose generalmente en el establecimiento de géneros y especies, las clasificaciones en botánica pueden diferenciarse mucho segun los principios seguidos en la formacion de las divisiones superiores. Puedense en efecto establecer estas divisiones fundándose en los caractéres sacados de un solo órgano, ó de un pequeño número de órganos prescindiendo de todos los demás; ó bien pueden establecerse fundándose en los caractéres que nos presenta el conjunto de la organizacion estudiada en todos sus detalles. De aquí resultan dos

maneras bien distintas de clasificaciones : 1.º las *clasificaciones artificiales* en que los caracteres de las divisiones superiores se han sacado de la modificacion de un solo órgano y que tienen por objeto principal el hacer encontrar con facilidad el nombre de los seres en ellas comprendidos ; se ha convenido generalmente en darles el nombre especial de *sistemas* : tal es el *sistema* de Lineo en el que las clases se han establecido sobre los caracteres que presentan únicamente los estambres. 2.º Las *clasificaciones naturales* que tienen por objeto hacer conocer las relaciones naturales de los vegetales , y á las que se dá comunmente el nombre especial de *métodos*. Sus divisiones no se han establecido fundándose en la consideracion de un solo órgano, sino en los caracteres que ofrecidos por todas las partes de las plantas y que concurren á su formacion. Tal es el *método de Jusien*, ó método de las familias naturales.

SISTEMA DE LINEO.

De todos los medios empleados para coordinar los vegetales y facilitar la investigacion de sus nombres , uno de los mas sencillos es sin contradiccion el de Lineo ; asi que este ha sido el que generalmente se ha adoptado. Se funda enteramente en los caracteres que pueden sacarse de los órganos reproductores ; esto es de los estambres y de los pistilos. Las clases se han establecido fundándose en el número de los estambres ; las subdivisiones de las clases se han hecho en ge-

neral fundándose en el número de pistilos. Lineo divide desde luego todos los vegetales conocidos en dos grandes secciones, los que tienen los órganos de reproducción visibles y por consecuencia flores aparentes. Tales son los *fanerógamos*, y aquellos cuyas flores no se distinguen á simple vista ó no existen completas, tales son los *criptógamos*. Siendo los vegetales la primera seccion en número mucho mas considerable que los de la segunda; los *fanerógamos* se han dividido en veintitres clases; los *criptógamos* por el contrario solo forman una clase que es la última del sistema. Entre las plantas fanerógamas hay unas que tienen *hermafroditas*, esto es provistas de estambres y pistilos; otras son flores *unisexuales*; esto es, que solo se hallan provistas de *estambres* ó *pistilos*. Siendo las plantas de flores hermafroditas mucho mas numerosas, forman las veinte primeras clases del sistema: en las tres siguientes se colocan las plantas de flores *unisexuales*. Asi el sistema de Lineo comprende veinticuatro clases, de las que veinte están destinadas á las plantas de flores hermafroditas, tres á las plantas de flores unisexuales y una sola á las plantas de flores nulas ó invisibles.

Las diez primeras clases encierran todas las plantas de flores hermafroditas y cuyos estambres son libres, iguales y en número determinado.

1.^a Clase. *Monandria*, planta de un solo estambre; ejemplo: *la caña de Indias*; esta clase y las doce siguientes se subdividen en órdenes segun el número de pistilos ó al menos de estilos.

distintos. Cuando solo se halla su *estilo*, el orden se llama *monoginio*; si dos, *diginio*; si tres, cuatro, cinco, seis ó un número indeterminado, *triginio*, *tetraginio*, *pentaginio*, *exaginio*, *poliginio*, etc.

2.^a Clase. *Diandria*. Dos estambres: jazmin, salvia, romero.

3.^a Clase. *Triandria*. Tres estambres. La mayor parte de las *gramineas*, ejemplo: trigo, cebada, etc.

4.^a Clase. *Tetrandria*. Cuatro estambres, ejemplo: las *rubiáceas* y *dipsáceas*, como la rúbia.

5.^a Clase. *Pentandria*. Cinco estambres, ejemplo: las *borragineas*, la borraja pulmonaria, las *soláneas* como la patata y la belladona; las *umbelíferas*, como la cicuta, la zanahoria.

6.^a Clase. *Hexandria*. Ejemplo: el espárrago y la mayor parte de las *liliáceas*, como la azucena, el jacinto y el tulipan.

7.^a Clase. *Heptándria*. Siete estambres: Castaño de Indias.

8.^a Clase. *Octandria*. Ocho estambres, las *poligóneas* brezo, acedera, romero.

9.^a Clase. *Gueandria*. Nueve estambres, ejemplo: el laurel, el ruibarbo.

10. Clase. *Decándria*. Diez estambres, casi todas las *cariofileas*, como el clavel, la ruda. etc.

Las tres clases siguientes se hallan fundadas en el número de estambres, suponiéndolos libres, pero su número no está aún rigurosamente determinado. Solo se le aprecia por aproximacion, y cuando pasa de veinte se mira solo á la insercion de los estambres.

11. Clase. *Dodecandria*. De doce á diez y nueve estambres, ejemplo: reseda, agrimonia, siempreviva.

12. Clase. *Icosandria*. Veinte ó mas estambres insertos, en el cáliz; las *rosáceas*, como el rosal, ciruelo, fresal, etc. los mirtos y los granados.

13. Clase. *Poliandria*. De veinte á cien estambres insertos sobre el ovario, ejemplo: las verdaderas *renúnculáceas*, como los renúnculos, anemonas, etc. la mayor parte de las *papaveráceas*, como la amapola, adormidera y celidonia, etc.

Las dos clases siguientes están fundadas en el número y proporción desigual de sus estambres.

14. Clase. *Didinamia*. Cuatro estambres, dos de los cuáles son mas cortos que los otros dos. Ejemplo: la mayor parte de las *labiadas* y *personadas*, como el tomillo, el espliego, etc. Esta clase se subdivide en dos órdenes la *gimnospermia*, que encierra las plantas de granos desnudos y visibles en el fondo del cáliz, como las *labiadas* y la *angiospermia*, que comprende aquellas cuyos granos están encerrados en una cápsula (como las *personadas*).

15. Clase. *Tetradinamia*. Seis estambres de los cuales los dos mas pequeños se hallan opuestos, y los cuatro mas grandes dispuestos por pares los primeros, ejemplo: las *crucíferas*, como el alelí, la col y mostaza, etc. Esta clase se divide en dos órdenes, segun que la forma del fruto es una *silicua* ó una *silicula*: la *tetradinamia silicuosa*, como el alelí y la col; y la *tetradinamia siliculosa* (como la coclearia), etc.

Las cinco clases siguientes se fundan en los

diferentes modos de insercion de los estambres, bien entre sí bien con el pistilo. En la clase 16, 17, 18 y 20 el número de estambres es el que determina los órdenes, llevando estos por consecuencia los nombres de *monandria*, *diandria* etc. En la clase 20, los órdenes están fundados en la combinacion de flores diferentes *hermafroditas*, *masculinas*, *femeninas* ó *neutras*, que pueden encontrarse reunidas en un cáliz comun; los dos primeros llevan el nombre de *monogamia*, y los otros el de *poligamia*, á que se añade un epíteto distintivo.

16. Clase. *Monadelfia*. Todos los estambres reunidos en un solo cuerpo por sus filamentos, ejemplo: las *malváceas*, como la malva y el malva visco, etc.

17. Clase. *Diadelfia*. Los estambres reunidos por sus filamentos en dos hacecillos distintos, ejemplo: las *leguminosas* en su mayor parte, como el trébol, guisante, judia, etc.

18. Clase. *Poliadelfia*. Los estambres reunidos por sus filamentos en tres ó mayor número de hacecillos, ejemplo: el naranjo.

19. Clase. *Singenésia*. Estambres soldados por sus anteras; flores ordinariamente compuestas ó unidas; esto es reunidas en un cáliz comun, ejemplo: la violeta, la balsamina; y todas las *sinanthereas* ó compuestas de Tournefort, como la achicoria, el cardo, el girasol, etc.

20. Clase. *Ginandria*. Estambres soldados con el pistilo y colocados sobre él, ejemplo: las orquídeas y aristoloquias.

Las tres clases siguientes se fundan en la se-

paracion de los órganos reproductivos, como las clases 16, 17, 18 y 20 se subdividen en órdenes segun el número de estambres.

21. Clase. *Monoecia*. Flores masculinas y femeninas en el mismo individuo, ejemplo: la encina, el nogal.

22. Clase. *Dioecia*. Flores masculinas y femeninas en dos individuos diferentes, ejemplo: el sauce, el álamo, el cáñamo.

23. Clase. *Poligamia*. Flores masculinas, flores femeninas y flores hermafroditas en un mismo individuo, ó en dos ó tres individuos diferentes, ejemplo: el fresno, la higuera, la parietaria.

La última clase comprende finalmente todas las plantas de flores invisibles.

24. Clase. *Criptogamia*. Plantas cuyas flores son invisibles, ó que apenas se distinguen á la simple vista, ejemplo: los hongos, setas, musgos, los líquenes y las algas, etc. Véase la clave del sistema de Lineo en el siguiente cuadro.

CUADRO DEL SISTEMA DE LÍNEO.

LOS ESTAMBRES CONSIDERADOS SEGUN

Su número.....

De número determinado...

De número indefinido.

Su insercion... ..

Un estambre	1	Monandria.
Dos estambres...	2	Diandria.
Tres estambres..	3	Triandria.
Cuatro, etc.....	4	Tetrandria.
Cinco, etc.	5	Pentandria.
Seis, etc.....	6	Hexandria.
Siete, etc.....	7	Heptandria.
Ocho, etc.....	8	Octandria.
Nueve, etc.....	9	Enneandria.
Diez, etc.....	10	Decandria.
Once, etc.....	11	Dodecandria.

En el cáliz de muchos, pero ordinariamente de veinte estambres. } 12 Icosandria.

En el ovario de muchos y frecuentemente de mas de veinte. } 13 Poliandria.

CLASES.

		CLASES.
Proporcion desigual.	{ De cuatro estambres.	14 Didinámia.
	{ De seis , etc.	15 Tetradinámia.
Reunion.	{ Por sus filamentos en hacecillos.	{ Único. 16 Monadelfia.
		{ Doble. 17 Diadelfia.
		{ Triple ó mas. 18 Poliadelfia.
Reunion.	{ Por las anteras.	19 Singenesia.
	{ Con el pistilo.	20 Ginandria.
Separacion de los pistilos y de los estambres	{ Sobre un mismo pié... Sobre dos piés diferen- tes.	21 Monoecia.
		22 Dioecia.
		23 Poligamia.
Invisibilidad de las flores ó su ausencia.		24 Criptogamia.

MÉTODO DE LAS FAMILIAS NATURALES.

El método de las familias naturales difiere del sistema de Lineo en que las divisiones no se han establecido siguiendo la consideracion de un solo órgano, sino que se han formado, concurriendo al efecto los caracteres sacados de todas las partes de los vegetales en el orden de su mayor valor relativo. En este método las plantas se hallan dispuestas de manera que las que convienen por sus relaciones mas importantes y numerosas, se encuentran próximas y como asociadas entre sí. Háse notado en todo tiempo que existen así en las plantas, como en los animales, grupos cuyos individuos se asemejan por tantos puntos comunes, que parecen ser miembros de una misma familia: á estos grupos principales son á los que se ha dado el nombre de *familias naturales*. Así es que en todo tiempo se han reconocido ciertos grupos bien pronunciados como en las *gramineas*, *labiadas*, *crucíferas*, *sinantéreas*, *umbelíferas* y *leguminosas*. Estas familias forman parte de grupos mas generales, y se dividen al mismo tiempo en grupos secundarios que todos descansan en analogías numerosas y características.

En el método natural las plantas que componen un mismo grupo, tienen entre sí mayor semejanza, que la que tienen con otras de un grupo cualquiera; y dos grupos cercanos, tienen entre sí mayor afinidad que dos grupos mas lejanos uno de otro. Presenta pues este método

la espresion mas exacta y mas completa de todas las relaciones que pueden ofrecer las especies cuando se las compara entre sí; ofrece además una ventaja para el que comienza el estudio de las plantas, y es que le permite la aplicacion del procedimiento de induccion y analogia; hace conocer la naturaleza de un vegetal, por el sitio que ocupa en la série, y por la aproximacion de este vegetal á un ser mejor conocido, que entónces sirve de *término*, de *comparacion*, de *regla* ó de *medida*.

El método de Jussieu comprende tres grandes divisiones primordiales, subdivididas en quince *clases*; cada clase se compone de un número mas ó menos considerable de *órdenes* ó *familias naturales*: cada familia se divide en cierto número de *géneros*, y cada género comprende un número mayor ó menor de *especies*. Hé aquí los caracteres que el autor del método ha empleado para formar estas divisiones sucesivas. Las primeras divisiones se fundan en un carácter de primer valor, la estructura del *embrion*. El *embrion*, ó no tiene cotiledon, ó solo tiene uno ó tiene dos: de aquí tres grandes divisiones de las plantas acotilédones, monocotilédones, dicotilédones. Las acotiledóneas forman la primera clase del método: (ejemplo, los musgos, las setas). Los monocotilédones y dicotilédones se hallan subdivididos en clases, segun los caracteres de segundo ó tercer valor, á saber: la insercion ó posicion relativa de los estambres, la presencia ó la forma de la córola ó su ausencia. Las plantas monocotiledóneas no

tienen córola propiamente dicha, solo tienen un *perianteo* simple, llamado perigonio, y que M. de Jussieu consideraba como un cáliz. Han sido divididas en tres clases, segun los tres modos diferentes de insercion de los estambres que pueden ser hipoginios (bajo el ovario), epiginios (sobre el ovario), y periginios (sobre el cáliz). De aquí resultan las clases de plantas monocotiledóneas en estambres hipoginios (ejemplo: las gramineas); monocotiledóneas de estambres periginios (las liliáceas); monocotiledóneas de estambres epiginios (las orquideas).

Las plantas dicotiledóneas se han dividido desde luego en *apétalas* ó sin córola; en *monopétalas* y en *polipétalas*, segun que tienen una córola de una sola pieza ó de muchas piezas; despues cada una de estas secciones se ha dividido en clases, siguiendo la forma de insercion de los estambres ó de la misma córola, cuando es *monopétala*, porque entónces esta lleva los estambres. Las *apétalas* comprenden las tres clases siguientes: *apétalas de estambres epiginios* (las aristolóquias); *apétalas de estambres periginios* (las poligóneas, las lauríneas); *apétalas de estambres hipoginios* (las plantagineas). Las *monopétalas* constituyen igualmente tres clases, segun que su córola estaminífera es hipoginia, periginia ó epiginia. Pero la última clase ha quedado tambien subdividida segun que las anteras están libres ó reunidas, lo que hace que sean cuatro el número de clases en las córolas *monopétalas*, á saber: las *monopétalas de estambres hipoginios* (las labiadas, las soláneas,

las borragineas); las *monopétalas de estambres periginios* (las campanuladas); *monopétalas de estambres epiginios y de anteras reunidas* (las sinanthérias); las *monopétalas de estambres epiginios y de anteras libres* (las dipsáceas, las rubiaceas).

En fin en la última clase se han colocado todas las plantas dicotiledóneas, cuyas flores son esencialmente unisexuales y separadas en piés diferentes. M. Jussieu les dá el nombre de *diclinias* por oposicion; al de *monoclinias* que dá á otras plantas, cuyas flores son esencialmente *hermafroditas*. Son en efecto muy raros los casos en que estas presentan flores unisexuales, debiéndose únicamente á causas accidentales. Las familias naturales en que se subdividen las clases están fundadas en una semejanza casi perfecta de estructura, ó al menos de simetría en los órganos mas importantes; sobre todo en aquellos que son relativos á la fructificacion. El número de las que se han reconocido hasta el presente, llega á casi doscientas.

El cuadro siguiente presenta la clave del método de M. Jussieu, en lo que hace á las divisiones superiores.

Aunque pudiéramos aquí presentar el método de Tournefort y Decandolle, el objeto de esta obra, no nos permite entrar en mas detalles; atendido tambien que en la mayor parte de las obras de Historia Natural, se echa mano, ó del sistema de Lineo, ó del método de familias naturales de M. Jussieu.

CUADRO DEL METODO DE FAMILIAS NATURALES DE M. JUSSIEU.

CLASES.

Acotiledóneas, ó cuyas flores y granos son poco conocidos.			1		
Monocotiledóneas de estambres.	{	Hipoginios.	2		
		Periginios.	3		
		Epiginios.	4		
Dicotiledóneas de flores.	{	Monoclínias	{		
				Apétalas de es- tambres.	Epiginios. 5
					Periginios 6
	{	y	{		
				Monopétalas de córula.	Hipoginia. 8
					Periginia. 9
	{		{		
				reunidas.	Epiginia de anteras reunidas. 10
	{		{		
				Distintas.	Distintas. 11
Polipétalas de es- tambres.	{		{		
				Epiginios.	12
				Hipoginios.	13
	{		{		
				Periginios.	14
diclínias, ó unisexuales verdaderas.			15		

PLANTAS.

SEGUNDA PARTE.

DESCRIPCION ABREVIADA DE LAS FAMILIAS, GÉNEROS
Y ESPECIES MAS NOTABLES DEL REINO VEGETAL.

1.^a CLASE.

Vegetales, acotiledones, ó criptógamos.

Esta primera division del reino vegetal comprende todas las plantas que Lineo designaba con el nombre de *criptógamos*; puesto que ellas no ofrecen órganos aparentes de fructificacion, y por consecuencia sin órganos, ni embriones, ni cotiledones; todas sin embargo se hallan provistas de corpúsculos que sirven para reproducir la especie, y á los cuales se dá un nombre particular para no prejuzgar su naturaleza; tal es el de *esporulos, esporangios ó seminulas*. Estas seminulas se hallan contenidas las mas de las veces en cápsulas vesiculares. Estas plantas presentan formas muy variadas, y una organizacion que en los diferentes grupos se eleva gradualmente desde el estado mas simple á una organizacion progresivamente creciente. Distinguese muchas familias, de las que citaremos las mas importantes.

1.^a — FAMILIA DE LAS ALGAS.

Las *algas* son plantas acuáticas de una organización estremadamente simple, compuesta de células mas ó menos prolongadas, que por su reunion forman filamentos tan delgados como los cabellos; tubos simples ó ramosos continuos ó articulados; láminas membranosas simples ó lobuladas, ó especie de redes. Su sustancia, que parece homogénea en todas sus partes, es de una consistencia herbácea gelatinosa, cartilaginosa ó coriácea. Sus cápsulas reproductoras se hallan encerradas ya en lo interior del tejido, ya en receptáculos exteriores en forma de tubérculos. Estas plantas son de un color verde ó rojo; viven en el agua dulce ó salada, lo que ha hecho que se divida en dos secciones. 1.^a Las *confervas* ó aquellas que vegetan en las aguas dulces: y 2.^a las *talasiófitas* que viven en las aguas de los mares.

Las *confervas* son ó gelatinosas ó filamentosas. A las primeras pertenecen esas mucosidades verdes de un amarillo mohoso que se encuentra en las tierras y piedras húmedas sobre la corteza de los vegetales podridos, á las orillas de los rios y mares, y al pié de las paredes espuestas á las lluvias. Tales son las sustancias conocidas con el nombre de globulina ó materia verde, tremellas, nostocs, etc. A las especies de filamentosas pertenecen las *confervas* de los rios y de los mares, plantas compuestas de filamentos delgados, simples ó ramosos, tubulosos ó

articulados, y encerrando en su interior pequeños granos de materia verde, ya reunidos en glóbulos, ya dispuestos en líneas espirales. En este grupo es donde se observan ciertos casos, que parecen establecer una especie de transición entre vegetales y animales (las oscilatorias y las conyugadas).

Entre las talasiófitas, ó algas marinas, se distinguen las *ulvas* y los *fucos*. Las *ulvas* son plantas de consistencia herbácea, frecuentemente de color verde, nunca rojas ni negras, lo que impide el confundirlas con los *fucos*. Forman expansiones membranosas, planas ó fistulosas y en cuyo interior se hallan esparcidos los cuerpos reproductores; muchas se emplean como alimento.

La mayor parte habitan la mar y muchas se emplean como alimento, y algunas especies se manifiestan también en las aguas dulces; tal es la *ulva intestinal* que tiene el aspecto de un intestino verdoso, que crece á la vez en los pequeños rios y en la mar. Los *fucos* ó *varecs* son plantas de consistencia cartilaginosa ó coriácea de color aceitunado, que se ennegrece al aire, ó bien de color de púrpura, que se hace brillante al aire, compuestas de frondes planas inarticuladas, protegidas por vesículas aéreas, casi siempre de una *nereocaura* media, y llevando en sus extremos fructificaciones tuberculosas. Estas plantas se hallan adheridas á las rocas por una especie de pasta muy estensa. Los *fucos* dan la sosa por la combustion y la incineracion y al mismo tiempo el yodo, sustancia empleada con éxito en las enfermedades

escrofulosas. Muchas especies son buscadas para servir de alimento en algunas costas marítimas. Las especies mas notables de este grupo, son: el *fucos vesicular*, muy comun en nuestras comarcas, y de que se sirven para embalar las ostras; el *fucos flotante*, cuyo tallo ramoso y cilindrico llega á muchos centenares de piés de longitud y parece formar en el océano prados sumergidos. Bajo los trópicos lleva el nombre de racimo de mar, y se come compuesto con vinagre; el *varec vermifugo*, que suministra el medicamento conocido con el nombre de *musgo de Córcega*, empleado para combatir las lombrices en los niños; la *gelidia*, susceptible de reducirse en forma de jalea por la ebullicion y servir para el alimento del hombre. Los famosos nidos de Salanganas de que los chinos y los indios son tan golosos que les pagan á peso de oro, están compuestos de *geïdias*. Estas plantas cuando son viejas se reducen en forma de jalea que flota en la superficie de la mar; las Golondrinas salanganas van á recojer esta espuma gelatinosa y construyen con ella sus nidos.

2.^a — FAMILIA DE LOS HONGOS.

Los hongos son plantas terrestres parásitas de consistencia gelatinosa, carnosa ó coriácea, desprovistas de toda especie de fronde ó expansion foliácea, jamás coloridas de verde en su interior, y de forma estremadamente variable. Unas veces son simples filamentos delgados, otras tubérculos apenas perceptibles; otras veces se

parecen á ramas de coral, globos, sombreros, parasoles, copas, etc. Sus seminulas ó bien se hallan encerradas en el cuerpo mismo del vegetal, ó bien situadas en su superficie sobre una membrana particular. Crecen en general en lugares húmedos ó sombríos, y su crecimiento es tan rápido que una noche basta para hacerlas nacer á millares, y las hay que en pocas horas adquieren todo su desarrollo. Se sabe que muchas de entre ellas sirven de alimento al hombre; pero hay un gran número que son el veneno mas sutil.

Los hongos se distinguen de las dos familias criptógamas vecinas (las algas y los líquenes), por la ausencia de toda especie de tronco o costra que lleve los órganos de reproducción. Forman muchos grupos naturales, que algunos botánicos consideran como familias distintas, tales son:

1.º Los *uredos*, simples polvos vegetales que nacen bajo la epidérmis de las plantas y causan con frecuencia su desperdicio y su muerte, vienen á ser producciones parásitas que los agricultores designan con el nombre de carbon, niebla, caries, ó herrumbre, etc. etc. El *carbon* es un polvo negro en forma de ovillo, sin olor, que ataca las glumas y ovarios de las gramíneas. Esta planta causa una gran pérdida por la disminucion que ocasiona en la recoleccion de cereales; pero no parece ofrecer peligro alguno por su mezela con la harina. La *caries* es un polvo negro fétido oculto á la simple vista, y que se desarrolla en el grano sin quitarle su forma. Perjudica aún mas que el carbon á la

cosecha por motivo de la influencia que tiene sobre la cualidad de la harina, que viene á ser de color gris, fétida y mal sana. La herrumbre se desarrolla sobre las hojas y vaina de las gramineas, y allí forma manchas prolongadas ó estrias de color rojo, pero nunca negras. Sin dañar al grano ni mucho menos á la espiga, perjudica sin embargo á su desarrollo, debilitando á la planta.

2.º Las *muscedineas* ó *mohosas* (*byseas*) ó vulgarmente mohos, son filamentos simples ó ramosos; frecuentemente entrecortados, y que contienen seminulas desprovistas de cápsulas. Algunas veces estos filamentos se hinchan en su estremidad en una vesícula esférica que encierra las seminulas. Se desenvuelven en la superficie de los cuerpos orgánicos que comienzan á descomponerse.

3.º Los *licoperdons* ú hongos angiocarpios, cuyas seminulas se hallan encerradas en un conceptáculo piriforme ó peridio carnoso ó membranoso, cerrado de continuo, y que se abre para dejar salir las seminulas bajo la forma de polvo; tal es el *licoperdon*, *pedo de lobo*. Aquí se refieren las *trufas*, que tienen un peridio espeso, tuberculoso, indehiscente, lleno de una sustancia carnosa, jaspeada ó venosa y entremezclada de vesículas seminíferas. La trufa comestible crece bajo tierra en los bosques de encinas y castaños. Las de Perigord son las mas nombradas. Estando las trufas bajo tierra, se sirven para recojerlas de los cerdos, que son muy ávidos de ellas y las descubren con prontitud.

4.º Los hongos propiamente tales caracterizados por sus semínulas, situadas en la superficie de una masa carnosa ó suberosa que forma el cuerpo del hongo, y con frecuencia reunidas á una membrana llamada *hymenium*, se dividen en muchos géneros que no difieren mas que por su forma general y la posicion de la membrana seminífera. Nos limitaremos á citar las principales *las clavarias*, hongos en forma de maza pedunculada, y cuya superficie se halla toda cubierta por la membrana; las *morelas* ó *tebas* propiamente dichas, en forma de maza irregular, atravesada por el pedicelo y guarnecida por fuera de una red celular; las *pezizas* en forma de cúpula pediculada, y cuya membrana solo cubre la superficie superior; las *helvelas*, en forma de parasol ó sombrilla; los *boletos* hongos, que tienen la forma de sombrero, guarnecido en la parte superior de tubos apretados y perpendiculares, de los que solo se ven las aberturas entapizadas en su interior por la membrana seminífera; los *agáricos* de sombrero pediculado en forma de parasol, cuya cara inferior se halla guarnecida por la membrana seminífera dispuesta en láminas radiadas; las *amanitas* que no se diferencian de los agáricos mas que por la presencia de una bolsa que envuelve al hongo en su primera edad; las *auriculares*, cuyo sombrero adherido por el dorso ó por el costado se halla cubierto interiormente por una membrana lisa ó ligeramente arrugada; las *clatrocas* ó *canastillos*, hongos redondos provistos de volvas ó bolsas y sin pediculos,

presentando en su superficie una especie de rejilla, é interiormente una masa gelatinosa que encierra la seminula y acaba por salirse en forma de líquido. Todo el mundo sabe que un gran número de hongos ó setas sirve de alimento al hombre, pero que muchos son venenos muy sutiles. No existen tampoco caracteres fijos propios para hacer conocer á primera vista las especies peligrosas. En general es necesario desechár desde luego las setas cuyo olor y gusto son desagradables, su carne blanda y acuosa, las que crecen en lugares sombríos y húmedos y las que cambian de color al hacerlas pedazos. Hay una especie de seta que se come en París, que pertenece al género *agárico*. Hay otra especie muy estimada (el *orongó*) que pertenece al género *amanita*. Hay que guardarse de confundirle con el *falso-orongó*, que se le parece mucho y es muy peligroso. Con una de estas especies que crece sobre la encina se prepara y compone la *yezca*. Se la corta en pedazos, que se echan en una disolución de nitrato de potasa, y despues se la bate convenientemente, cuando ya se le ha hecho secar.

5.º Las *hipoxileas* son pequeñas plantas coriáceas ordinariamente negras que crecen generalmente sobre otros vegetales ocupando un medio entre los líquenes y los hongos del grupo de los *pezizas*. Se presentan en forma de tubérculos ó receptáculos cupuliformes cerrados, desde luego, y abriéndose á la madurez por una hendidura ó poro que contiene en una pulpa pequeñas cápsulas llenas de seminulas.

5.^a — FAMILIA DE LOS LIQUENES.

Los líquenes son plantas que viven sobre la corteza de los árboles, sobre la tierra húmeda y aun sobre las rocas mas estériles. Se presentan bajo la forma de costras membranosas, simples ó lobuladas de color variable, expansiones planas verdes arborescentes ó de apariencia foliácea llamadas *frondes*, y algunas veces de un simple polvo. Las seminulas se hallan encerradas en receptáculos en forma de escudos ó cúpulas. La sustancia de los líquenes con frecuencia seca y córnea, se reduce por la ebullicion á una jalea, que se emplea como alimento en algunas especies (el líquen de Islandia, la pulmonaria de la encina). El líquen de los rengíferos es el único alimento de estos animales durante el invierno. Se obtiene un color violeta purpurado del líquen musgoso que crece en algunas costas de Francia.

4.^o — FAMILIA DE LAS HEPÁTICAS Y DE LOS MUSGOS.

A medida que nos adelantamos en descubrir las séries de familias, se desarrolla cada vez mas la organizacion vegetal. Las hepáticas van á ofrecernos frondes muy complicadas y provistas de radículas; los musgos, verdaderos tallos guarnecidos de hojas distintas. Las *hepáticas* son plantas intermedias entre los líquenes y los musgos; forman expansiones membranosas, verdes simples ó cortadas en lóbulos, algunas ve-

ces ramificadas y presentando órganos de reproducción muy variados. Estos son glóbulos ó bulbillos encerrados en una especie de caliz sesil ó canastillo, despues dos especies de umbelas pediculadas y algunas veces separadas sobre individuos diferentes. Los pediculos de la primera especie sostienen un disco de ocho divisiones, conteniendo un líquido viscoso. Los pediculos de la segunda sostienen diez rayos que cubren una cápsula. Esta cápsula se abre por medio de conductos entre-abiertos, y las seminulas se salen, lanzadas por elaterios (filamentos elásticos formados en espiral) ejemplo, la hepática de las fuentes, etc. muy nombrada para las enfermedades del hígado.

Los musgos son pequeñas plantas de tallos guarnecidos de hojas imbricadas, y formando rosetas, de donde nacen cápsulas ó especies de urnas cerradas por un opérculo, y cubiertas por una especie de cófia membranosa, mas ó menos cónica. Estas urnas se hallan sostenidas por un pedículo filiforme: ellas se hallan atravesadas interiormente por una columnilla al rededor de la cual se hallan fijadas las seminulas. Además de estos órganos que se han comparado á una flor hembra se encuentran aún en medio de las rosetas vesículas oblongas, llevadas sobre un hilo muy corto, y que se han tomado por flores masculinas, ejemplo: el *musgo comun*, la esfera de las lagunas, etc.

5.º—FAMILIA DE LAS LICÓPODIAS.—COLAS DE CABALLO,
CHARAS, ETC.

Las licópodias son pequeñas plantas que tienen el aspecto de los musgos, y que presentan cápsulas en el axila de las hojas, ó dispuestas en espigas terminales. Las unas (y estas son las mas pequeñas y numerosas) dejan escapar un polvo fino; formado de glóbulos esféricos. Este polvo del licópodio es el que se emplea para cubrir las grietas que se forman en diferentes partes del cuerpo de los recién nacidos. Este polvo se inflama y arde con tanta rapidez que puede comunicar el fuego á los objetos que le rodean; tal es *el licópodio* terminado en cebolla.

Las *prelas* ó *equise táceas* vulgarmente llamadas *colas de caballo* son plantas herbáceas que crecen en lugares húmedos, de tallo hueco acanalado, dividido en ramos verticilados. Las fructificaciones se hacen en espigas terminales. Estas espigas se hallan formadas de escamas pediculadas en forma de clavos, sosteniendo por debajo cuernos membranosos, llenos de seminulas ovóideas de una estructura notable. Cada una de estas seminulas se halla protegida de cuatro lengüetas, que se les ha mirado como estambres. Ejemplo la prela de los campos, la de invierno, etc. Esta última tiene un tallo cubierto de asperidades rudas y finas, y se emplea para limpiar las maderas y metales.

Los *Charas* crecen en las aguas estancadas donde se hallan enteramente sumergidas, for-

mando en su fondo tapices de un verde blanquecino. Sus tallos son delgados, ramosos, quebradizos, rara vez lisos, y lo mas frecuente herizados de pelos rudos y trasparentes. Presentan de distancia en distancia ramos verticilados en número de ocho á diez, lo que les dá el aspecto de la cola de caballo. En el axila de los ramos superiores se encuentran cápsulas cercadas de bractéas, y que contienen seminulas reunidas en una sola masa. Estas cápsulas se hallan formadas de dos envolturas, una esterna mas delgada y terminada en su parte superior por cinco dientes en rosalba, otra interna mas dura, compuesta de cinco valvas estrechas contorneadas en espiral. Independientemente de estos órganos, se observan casi sobre las ramas tubérculos rogizos, sesiles y redondos, llenos de un fluido mucilaginoso. Con motivo de la rudeza de sus tallos, los charas se emplean para dar brillo á los metales y limpiar la vagilla.

6.^a — FAMILIA DE LOS HELECHOS.

Los helechos son plantas ordinariamente herbáceas, aunque á veces vienen á hacerse arborescentes en las regiones tropicales, elevándose entónces á la manera de las palmas. Sus hojas que se llaman *frondes* y que no son otra cosa que ramos ó pedúnculos guarnecidos de limbos foliáceos llevan cápsulas seminíferas en su cara inferior, cercadas de un anillo elástico y reunidas á veces en monton que se llama *soras*. Estas hojas son alternas simples, pero sensible-

mente cortadas á modo de plumas y enrolladas en forma de baston antes de su completo desarrollo. Las plantas de esta familia dan bastante potasa por la incineracion.

Algunas sirven de alimento á los ganados y aun al hombre, y muchas se emplean en medicina contra la lombriz solitaria; prefieren para su morada la madera, los troncos de los árboles podridos; y las hendiduras de las rocas. Las especies mas comunes de nuestros bosques son el helecho hembra, y el helecho imperial, cuyo tallo, cortado oblicuamente presenta la figura de un ágila con dos cabezas; el *polipodio* de Ilcèucina que crece muy espeso sobre los troncos de los árboles y en los muros antiguos; el helecho macho que es uno de los que mayores dimensiones alcanzan en nuestros paises se encuentra en el medio dia de Francia, una especie del capilar *culantrillo* que se emplea para hacer el jarabe de este nombre. Las escolopendras, las *ofiglosas*, *lenguas de serpiente* se han utilizado tambien en medicina. Las hojas de la mayor parte de los helechos pueden despues de haberles desecado servir al forrage á los ganados durante el invierno ó ser empleadas como mullido para hacer almohadas y colchones.

5.ª CLASF.

DE LOS VEGETALES MONOCOTILEDÓNES.

Todas las plantas de que hablaremos en el discurso de esta obra se hallan provistas de flores visibles de estambres y pistilos aparentes; y se reproducen por medio de granos y de embriones cotiledones. Las plantas monocotiledones son aquellas que tienen un solo cotiledon en el embrion, ó cuyos granos se desarrollan con una sola hoja seminal. En los vegetales de esta division las nervaduras de las hojas son simples longitudinales y paralelas; el tallo es casi siempre simple, cilindrico y coronado por un ramillete de hojas terminales; su interior en lugar de presentar como los dicotiledones capas concéntricas de corteza ó madera y un estuche central para la médula, solo ofrece una sustancia esponjosa medular, en la que se hallan esparcidos los hacesillos de las fibras. Se dividen las plantas monocotiledones en tres clases, segun las diferencias en el modo de insercion de los estambres, que pueden ser hipoginios, periginios ó epiginios. Cada una de estas clases se subdivide despues en un cierto número de familias. Estas familias son muy numerosas para poderlas mencionar; no hablaremos de todas, y sí de aquellas que importa mas conocer á causa del gran número de plantas útiles ó notables que contengan.

1.^a — FAMILIA DE LAS GRAMÍNEAS.

Esta grande familia, una de las mas naturales del reino vegetal, comprende todas las plantas cereales, y todas aquellas conocidas con el nombre de *grama* ó *yerba*, que se hallan organizadas como los cereales; pero que tienen granos demasiado menudos para servir de alimento á los animales; por lo que solo se emplean bajo este respecto como forrajes. Las gramíneas pertenecen á la clase de monocotilédones de estambres hipoginios. Son estas plantas herbáceas cuyo tallo es una caña; esto es cilindrico, ordinariamente fistuloso entrecortado en nudos sólidos, de cada uno de los cuales parte una hoja envainadora, cuya vaina se halla hendida por un lado longitudinalmente, prolongándose por el lado opuesto en una lengüeta plana mas ó menos larga. De las vainas superiores, salen las flores sostenidas en un eje ó pedúnculo comun, y dispuestas en espiga simple ó ramosa, ó en pan oja, mas ó menos apretada; las flores no tienen mas envolturas que las escamas, formando *espatas* ó involucros particulares, llamados *glumas*: son casi siempre hermafroditas; teniendo por lo comun tres estambres con anteras sostenidas en el medio sobre un hilito y sin ovario libre, provisto de dos estigmas guarnecidos de pelos. El fruto es una cariopseya desnuda, ó bien envuelta en una de las escamas persistentes. Se compone de un perisperma farináceo, ahuecado en su base con una

fosa lateral, y en la que se halla un pequeño embrión monocotiledón. La base del ovario se halla rodeada de dos pequeñas escamas que constituyen la *glumelula*. La flor se halla inmediatamente envuelta en otras dos escamas ó valvas, formando la *balla* ó *glúmula*, y áun muchas flores se hallan reunidas en un pequeño grupo llamado *espiguilla*, la cual á su vez se halla protegida por las dos últimas escamas, componiendo la gluma propiamente dicha; la gluma y la glúmula solamente tienen á veces una sola escama. La disposición de las espigas sobre el eje y la forma de las escamas son variables; estas últimas se hallan protegidas á veces de largas barbas, espinas ó aristás.

La familia de las gramíneas debe ponerse en primer lugar bajo el aspecto de los servicios que presta á la humanidad. Casi todos los pueblos civilizados encuentran en las diferentes especies de granos de cereales, la base principal de su alimento; y la yerba fresca ó seca de un gran número de gramíneas, provée á nuestros animales domésticos del mejor de los forrajes. Entre las plantas cereales distingúense sobre todo el *trigo*, el *centeno*, la *cebada*, la *avena*, el *arroz* y el *maiz*; de todas las gramíneas de Europa, la mas estimada es el *trigo*. Su harina suministra el mejor pan, y el que con mas facilidad digiere el estómago. Esta harina se compone de dos partes, el almidón y el gluten. Al gluten es á quien debe la harina la propiedad de hacer pasta con el agua, y fermentar por su mezcla con la levadura ó fermento de cerveza. El almi-

don ó la fécula, servía antiguamente para formar diferentes clases de polvos; hirviendo en el agua, forma el engrudo con que se adereza el lienzo. La parte central del grano se llama *sémola*, y dá la harina mas hermosa y la mas estimada. El salvado es la envoltura exterior del grano, y que se separa de la harina por medio del cedazo; sirve para alimento á los animales. Las cañas secas de ciertas especies de trigo, dan esas hermosas pajas con que se hacen los sombreros en Italia y en Suiza. Se ignora su pátria, como la de los demás cereales que se han cultivado hace mucho tiempo. Existe una especie de trigo salvaje, notable por sus raíces largas y trepadoras, y se vende bajo el nombre de *grama*. El *centeno* tiene espigas estensas cargadas de largas barbas, que terminan las escamas exteriores de las glúmulas. Su harina dá un pan grueso de color moreno, sabroso y refrescante. Mezclado con el trigo dá un pan mas sustancioso, y con la miel el que se llama pan de especia. El centeno sirve tambien para la fabricacion de los aguardientes. La *cebada* tiene tambien la espiga con barbas; pero sus espiguillas se hallan dispuestas de tres en tres sobre cada diente del eje comun. Forma el alimento del pobre en los países del Norte, donde no se dá el trigo. La cerveza es una bebida fermentada que se hace con la cebada y el lúpulo. La cebada mondada ó perlada que emplea la medicina, es el grano privado de su envoltura, y mas ó menos redondeado por la molidura.

La *avena* tiene sus flores en paniculo; las

valvas exteriores de las glúmulas presentan una arista ganchosa y torcida que parte del medio de su dorso. Sirve para hacer un pan bastante grosero, y constituye el alimento de los caballos. La harina de avena es nutritiva y muy usada en medicina. El arroz tiene sus flores en panículo, y cada una de ellas seis estambres. Esta gramínea sirve de alimento á mas de la mitad del globo, y particularmente en la China y en la India, de donde es originaria. Se la cultiva en las comarcas meridionales de Europa, como en España en el reino de Valencia. El maiz ó trigo de India ó de Turquía, es uno de los mas bellos y crecidos cereales cultivados en Europa. Es originario del Nuevo Mundo. Sus flores son unisexuales y monóicas en espigas separadas: las masculinas están dispuestas en panículo en la parte superior de la planta: las flores femeninas se hallan situadas por debajo de las masculinas en el sobaco de las hojas. Los frutos son gruesos, dispuestos en series longitudinales, y como incrustados en el eje carnoso de la espiga. Despues del arroz y el trigo, es el grano mas generalmente empleado como sustancia alimenticia. Su harina tiene un color amarillo, y se hacen con ella gachas y tortas, que son muy nutritivas y de agradable gusto. Citaremos tambien entre las plantas económicas la caña de azúcar, que se consume en Europa. El jugo que ellas encierran, estraido por medio de fuertes prensas, se cuece hasta la consistencia de un jarabe, y en seguida abandonado á sí mismo se forma en pequeñas masas de cris-

tales confusos. El azúcar moreno obtenido de este modo es el llamado *cogucho* que se transporta á Europa, donde se refina con cuidado para obtener el azúcar blanco.

Otro producto de la caña de azúcar es el *Ron* ó aguardiente de cañas, que se obtiene, sometiendo á la fermentacion espirituosa las espumas que se retiran cuando se cuece el azúcar. Tambien debemos mencionar aqui esas *cañas* tan comunes en los lugares húmedos y lagunosos, que son rectas, de uno ó dos metros de altura, guarnecidas de hojas listadas cortantes y dentadas en sus bordes. Se sirven de ellas los habitantes para cubrir sus cabañas y hacer escobas para sus aposentos. El *bambú*, género de gramínea arborescente de las comarcas ecuatoriales, que rivaliza con las palmeras por el grueso, elevacion y solidez de sus tallos; los mas jóvenes sirven para hacer bastones.

2.^a — FAMILIA DE LAS PALMERAS.

La familia de las *palmeras* es una de aquellas que presentan los mayores árboles y los frutos mas útiles al hombre, especialmente en las regiones ecuatoriales. Su tallo es recto, ciliíndrico, ordinariamente simple, y se termina por un penacho elegante de hojas y flores. Las hojas son grandes cortadas en forma de correas ó estendidas en abanico. Las flores frecuentemente unisexuales se hallan dispuestas en manojo ó en un espadice ramoso, llamado régimen, y envueltas antes de su desarrollo en una espata

coriácea y algunas veces leñosa; tienen un caliz de seis divisiones, de las que las tres exteriores mas pequeñas y tres interiores, asemejan los pétalos; tienen tambien seis estambres periginios y tres ovarios, dos de los cuales abortan con frecuencia. El fruto es lo mas ordinario una baya ó una drupa. Las palmeras son todas originarias de las comarcas cálidas del nuevo y del antiguo continente á excepcion del palmero de abanico, que crece naturalmente en las costas Europeas de la cuenca del Mediterráneo.

Distínguense las palmeras por sus hojas elevadas, cortadas en forma de correas ó que tienen sus hojas en forma de abanico. Entre las primeras citaremos al *rotang*, ó caña de Indias, y al *sagutero*, cuyos frutos son escamosos, y al *arec* ó palmista, al *cocotero* y al *dátil*, que tiene por fruto una baya ó una drupa. El *rotang* ó caña de Indias es una planta arborescente, del aspecto de las gramíneas, cuyos tallos blandos y tenaces suministran las varillas para hacer los bastones que se conocen con el nombre de *cañas de Indias*. El *sagutero* es un palmero de una mediana magnitud, cuya médula suministra la fécula, llamada *sagú*, que nos viene de la India bajo la forma de pequeños granos rojos. Se forma hirviendo con la leche un alimento muy propio y recomendado en las afecciones del pecho. El *arec* ó palmista, suministra tambien alimento en la yema aun no desenvuelta, en que termina su tallo. Esta yema, que viene á ser una especie de hortaliza, se come ordinariamente cruda, pareciéndose en su sabor á la alcachofa. El *coco-*

tero de las Indias, uno de los mas bellos é interesantes palmeros, originario de las Indias orientales, se halla naturalizado en la actualidad en todas las comarcas ecuatoriales del nuevo continente. Sus palmas tienen hasta doce y quince piés de largo; y sus frutos, cuyo volumen es mayor que la cabeza de un hombre, son verdaderas nueces ó drupas secas llamadas *cocos*. Entre su película esterna y su núcleo huesoso hay una especie de borra ó filaza, de que se hacen cuerdas ó telas gruesas. El hueso espeso y duro presenta tres líneas salientes longitudinales, y atravesado en su base por tres conductos cerrados por una membrana negra; solo encierra un solo grano. La almendra que tiene un perisperma carnosos muy voluminoso es la parte mas preciosa del cocotero: sirve de alimento á los habitantes de las comarcas que ven crecer este bello árbol. Su sabor es dulce y muy parecido al de las almendras ó avellanas frescas; en su centro se encuentra una grande cavidad llena de una especie de leche, que forma una bebida tan sana como agradable. La *palmera dactilifera*, ó el árbol de los dátiles se halla tambien comprendido en el número de las palmeras y es una de las mas bellas y útiles. Su tallo se eleva hasta 50 ó 60 piés, sosteniendo en su cima una corona de palmas de 8 á 12 piés de longitud. Sus flores son unisexuales y dióicas, formando grandes panículos ramosos, encerrados antes de su desarrollo en grandes espatas coriáceas y casi leñosas. Sus frutos, llamados *dátiles*, son especies de bayas ovóideas de un color rojo dorado, del grosor poco

mas ó menos de una pulgada, son dulces, melosos y muy nutritivos. El dátíl se cultiva en Oriente y en el Norte de África. Solo se buscan para su multiplicacion los piés hembras; y en la época del desarrollo de las flores machos, el cultivador los lleva hácia las flores hembras, ayudando así á su fecundidad por un medio artificial practicado por toda la antigüedad. El dátíl se ha introducido en todas las comarcas cálidas del globo. Se ha naturalizado en el medio dia de España y en Italia, estendiéndose hasta los confines de Génova; viéndose aún algunos piés en las provincias meridionales de Francia. Los dátíles forman la base de su alimento en los pueblos que cultivan en grande la palma; las demás partes del dátíl sirven para diferentes usos económicos, y hasta las hojas son objeto de un grande comercio. Todo el mundo sabe el bello uso que las palmas tienen en nuestras procesiones.

Entre las palmas que tienen las hojas en forma de abanico, distínguese el palmero de abanico, que crece en las costas del Mediterráneo; y particularmente en Sicilia, dónde toma poco desarrollo en altura; el *latanero*, comun en las playas arenosas de las islas de Francia y de Borbon; el *corifa* del Malavar, el mas bello de los palmeros, por tener sus hojas dispuestas en forma de parasol; de las que una sola puede cubrir de quince á veinte hombres. En el centro de estas enormes hojas se eleva un espádice ramoso que presenta el aspecto de un inmenso candelabro. Los frutos son bayas esféricas, lisas y verdes del grosor de una manzana. Este magnífico pal-

mero es estéril durante muchos años; de repente se carga de flores á las que suceden los frutos, en número tan prodigioso, que se dice que un solo pié ha dado hasta veintemil. Despues perece el árbol como agotado por un tal exceso de fecundidad. Se saca de muchos palmeros una savia azucarada, que la fermentacion trasforma en vino (vino de palma), y de que se obtiene por la destilacion una especie de aguardiente, llamado *rack*.

5.º — FAMILIA DE LAS LILIÁCEAS.

Las liliáceas son plantas herbáceas de raiz bulbifera ó fibrosa de hojas alternas sesiles ó envainadoras, lo mas frecuente radicales. En este último caso se vé elevar del medio una especie de asta que lleva las flores. Estas, envueltas algunas veces en una espata antes de su desarrollo, tienen un caliz petaloide de seis divisiones iguales y regulares dispuestas en dos hileras, seis estambres insertos en la base de las divisiones del caliz, un ovario libre de tres celdas, encerrando muchos óvulos adheridos al ángulo interno de cada celda, estilo simple ó nulo y un estigma ordinariamente de tres lóbulos. El fruto es una cápsula polisperma de tres celdillas y tres valvas, abriéndose por el medio de las celdillas. Esta familia encierra un gran número de especies notables por la elegancia de su forma, la belleza y el perfume de sus flores; la mayor parte se cultiva en nuestros jardines.

Citaremos entre las plantas de adorno ó eco-

nomicas, la *azucena* cuyas flores tienen un caliz en forma de campana, de divisiones profundas, frecuentemente reflejadas y marcadas por defuera de un surco glanduloso. La *fritilaria*, ó corona imperial, de flores caídas y verticiladas, formando una corona, superada por un penacho de hojas. La *asfodela* ó gamon, cuyo caliz tiene seis divisiones profundas, estrechas y estendidas; sus flores en espiga, y su fruto es una cápsula esférica. El *tulipan*, su caliz en forma de campana, y su ovario desprovisto de estilo. La *tuberosa* ó vara de Jesé, notable por su olor penetrante y suave. La *hemerocalia* cuyas flores muy parecidas á las de la azucena, se distinguen en que su córolo es un poco irregular, sus estambres inclinados y un estigma belloso. El *ajo*, cuyas flores en umbela se hallan rodeadas de una espata de dos valvas, y cuyas principales especies son conocidas con el nombre de *ajo comun*, *cebolla*, *ascalonia*, *puerro*. El *Phormium tenax*, ó lino de la nueva Zelandia, de que se hace uso como lino ó cáñamo para fabricar tejidos y cuerdas de excelente calidad, se ha tratado de naturalizarle en el Poniente y Medio dia de Francia. El *aloes*, planta de raiz vivaz y fibrosa, hojas espesas y carnosas, unas veces llenas de verrugas, y otras sembradas de manchas y espinas. Sus flores se hallan dispuestas en espiga. Los *aloes* se parecen mucho á los *agaves* por su forma; casi todos crecen en las regiones cálidas del globo, particularmente en el Cabo de Buena Esperanza y en las Indias. El *Yuca*, originario del Norte de América, planta leñosa de estipa cilíndrica, de

hojas ásperas, agudas y muy espesas. Estos dos últimos géneros, contienen las especies de la familia que alcanza un tallo el mas elevado.

Las *asparragineas*, solo se diferencian de las liliáceas en su forma, por su raiz fibrosa y su fruto que es una baya. Esta familia comprende entre otros géneros: al *espárrago*, cuyas flores pequeñas y de un amarillo verdoso, se hallan sostenidas sobre pedúnculos filiformes. Sus frutos son bayas rojas del grosor del pulgar. Los renuevos jóvenes, que producen cada año las raices de esta planta, son los que nos sirven de alimento. La *zarparrilla*, planta medicinal. El *lirio de los valles*, planta de adorno de pequeñas flores pendientes cuyo caliz urceolado presenta seis dientes enrollados hácia fuera. El pequeño *rusco*, arbusto elegante y siempre verde de hojas puntiagudas, cuya cara superior de nacimiento á las flores en medio de la nervadura media. El *dragonero de Canarias*, árbol cuyo jugo colorido se le conoce con el nombre de *Sangre de Drago*. La *ñame*, planta sarmentosa y rastrojera originaria de la India y naturalizada en América: tiene esta planta una raiz carnosa, que pesa á veces de 20 á 40 libras, que se cultiva y come como la patata; así que constituye uno de los principales alimentos de los pueblos que habitan las regiones ecuatoriales. Las *narciseas* se diferencian únicamente de las liliáceas en que tienen un ovario ínfero adherente al caliz que es tubuloso. Se refieren á esta familia los géneros siguientes: los *narcisos* de caliz tubuloso, cuyo cuello se halla guarnecido de una especie

de vaso petalóide (*nectario*) y extendido en limbo, el *narciso de los prados*, el *narciso de los poetas*, el *junquillo*, etc. Los *amarilis* (lises de Santiago, la belladona etc). Los *agaves*, plantas gruesas, originarias de las comarcas cálidas de América, de hojas espesas, sólidas y armadas de púas, cuyas fibras sirven para hacer telas y cuerdas: son notables por la rapidez con que crecen sus estipas ó tallos en vaina. En menos de ocho dias estos tallos llegan á una altura de veinte ó veinticinco piés. Las *ananas* originarias de la América meridional: sirve de alimento su fruto, formado por la agregacion de un gran número de bayas al rededor de un eje, que viene á ser carnoso y succulento: este fruto, estimado por su sabor y su aroma, toma el aspecto de un cono de piña, y se halla terminado por una corona de hojas.

Aún hay otra familia fácil de distinguir despues de la que acabamos de citar, pues solo se diferencia esencialmente de la última en sus estambres, que son en número de tres en vez de seis. Esta es la familia de las *irideas*, cuyo caliz colorido presenta seis divisiones profundas en dos filas, las internas rectas y las externas encorvadas. El ovario infero se halla circuido de un estilo y tres estigmas, frecuentemente laminares y petalóides. Principales géneros, los *lirios*, *bermudas*, la *flor del tigre* y el *azafran*, cuyos estigmas suministran la materia de color amarillo, conocida con este nombre en el comercio.

En fin, indicaremos aquella pequeña familia

de los *bananeros* por la afinidad que tiene con las narcíceas; son pues plantas herbáceas ó vivaces provistas de una especie de estipa que solo es su ástil fortificado por los pecciolos envainadores de las hojas, formando al rededor un bulbo prolongado. Estas hojas enrollándose desde luego en forma de corneta; son muy largas, tienen una costilla muy saliente, desprendiéndose transversalmente en forma de correas. Las flores de seis estambres son grandes y pintadas de los mas vivos colores. Los *bananeros* son originarios de las Indias orientales, muy estimados por el alimento que prestan sus frutos, llamados *bananas* y por el empleo que se hace de sus hojas para cubrir el techo de las habitaciones, ó para estraer fibras propias para hacer tejidos. Las bananas son frutos triangulares carnosos y de un rojo pálido de cuatro á ocho pulgadas de longitud teniendo cierta semejanza exterior con nuestros cohombros. Su pulpa es medulosa, blanda y de un gusto ligeramente azucarado, de mucho alimento, formando con ella una pasta con la que se prepara una especie de pan. Cómense las bananas crudas, ó cocidas, ó guisadas de diferentes maneras. En las Antillas y en las Indias forman el principal alimento del pueblo, y el colono alimenta con ellas á sus negros. Se ha calculado que un terreno de cien metros cuadrados donde se hubiesen plantado cuarenta pies de bananeros dará al año cuatro mil libras de un alimento sano y agradable, mientras que el mismo terreno sembrado de trigo, apenas daría treinta libras. El producto de las bananas es, pues, tres mil veces mayor que el del trigo.

4.º CLASE.

VEGETALES DICOTILEDÓNES.

Los vegetales dicotiledónes son aquellos cuyo embrión ofrece dos cotiledónes opuestos, y tambien en una sola familia (las coníferas) de tres á diez cotiledónes verticilados. Los caracteres principales que les distinguen de las plantas monocotiledóneas son la disposicion de las fibras del tejido por capas concéntricas, la ramificacion de las nervaduras de las hojas, las partes de la flor, casi siempre reguladas por el número de cinco ó de uno de sus múltiplos, la presencia frecuente de un caliz y de una corola, y en fin por su forma exterior en todo diferente. Los dicotiledónes se les ha dividido desde luego en plantas de flores hermafroditas y en plantas diclinias ó de flores unisexuales. Las primeras que son las mas numerosas, se subdividen además en apétalas, monopétalas y polipétalas; despues cada una de estas subdivisiones se vuelven á dividir en muchas clases segun el modo de insercion de sus estambres.

FAMILIA DE LAS POLIGÓNEAS.

Las poligóneas pertenecen á la clase de las apétalas de estambres periginios; la mayor parte son plantas herbáceas de hojas alternas enrolladas por bajo sobre la nervadura media en su juventud y protegidas de estípulas envainadoras.

Las flores son lo mas ordinario pequeñas y verdes; tienen un caliz monosépalo que presenta de tres á seis divisiones comunmente persistentes. Los estambres en número variable pero determinado para cada género, pasan rara vez de nueve. El ovario es libre, con muchos estilos ó estigmas y de una sola celdilla que contiene un solo óvulo. El fruto por lo comun triangular, seco, indehisciente de perisperma farinoso: á veces se halla cubierto por el caliz que permanece.

Los géneros principales son el *poligono* y la *centinodia*, plantas económicas ó de adorno, cuyas flores tienen de ordinario ocho estambres, y de que forma parte el *alforjon* ó trigo negro con cuyos granos se hace pan en muchas comarcas de Francia; y la *bistorta*, cuya raiz articulada y formando curvas se emplea en la medicina. La *romaza* de seis estambres entre cuyas especies se encuentra la *romaza medicinal* y la *acedera*; esta última sirve de alimento, y la primera se usa en medicina como depurativa. El *ruibarbo*, que tiene nueve estambres, y cuyas raices suministran un medicamento ligeramente purgante. Se refiere á este género el ruibarbo del comercio, llamado *ruibarbo de Moscovia* porque nos viene de la China por medio de la Siberia y la Rusia.

La familia de las Quenopódias ó Atriplicéas tiene mucha relacion con las poligóneas, de las que se distinguen por sus hojas privadas de vaina y por la posicion de su embrion, que se halla arrollado al rededor del perisperma. Esta fami-

lia comprende muchos vegetales interesantes, á saber: el *armuelle*, planta de adorno, la *anse-rina* ó *pata de ganso*, la *espinaca* cuyas hojas se sirve en las mesas, la *salsola* ó la *sosa*, cuyas cenizas suministran la sosa del comercio; la *acelga*, de hojas tuberosas y carnosas de las que se cultivan dos variedades: una cuyas hojas son mas grandes y sus costillas anchas y carnosas sirven tambien de alimento; y la *remolacha*, cuya raiz es gruesa, perpendicular y de un rojo obscuro ó un amarillo dorado. Cuando está cocida tiene un sabor azucarado, lo que hace se la busque para alimento; pero lo que la dá importancia en la economía doméstica, es la cantidad considerable de azucar que encierra. La Francia tiene mas de sesenta establecimientos donde se prepara en grande escala el azucar de la remolacha. Se dice que este azucar es perfectamente idéntico al que se estrae de la caña en las colonias.

2.º — FAMILIA DE LAS PRIMULÁCEAS.

Esta familia pertenece á la clase de las monopétalas de estambres hipoginios. Las *primuláceas* son plantas herbáceas de raíces anuales ó vivaces, de hojas opuestas ó verticiladas apareciendo todas radicales. Sus flores tienen un cáliz monosépalo de cuatro ó cinco divisiones, una corola monopétala infundibuliforme de cinco lóbulos; cinco estambres insertados sobre la corola á la entrada de un tubo, ó en la base de sus divisiones, á las que se hallan siempre opuestos:

un ovario libre de una sola celda, conteniendo un grande número de óvulos adheridos á una placenta central. El fruto es una cápsula unilocular y polisperma, abriéndose ya por el medio como una caja, ya por su vértice en muchas valvas. La mayor parte de las primuláceas se emplea para adorno de los jardines. Los principales géneros de esta familia son: las *primaveras* (primula) de las que se cultiva en los jardines una especie conocida con el nombre de *oreja de oso*. Todo el mundo conoce la primavera officinal, cuyos bosquecillos de flores amarillas y olorosas forman el adorno de los prados al acercarse la primavera. Las *anagalides* ó yerba de los campos, pequeñas yerbas delgadas muy comunes entre las mieses en tiempo de estío, de hojas rojas ó azules de un tinte vivo y brillante. No se debe confundir este género con la yerba blanca de los pájaros que pertenece á dicha familia. Las *ciclames* ó *pan de puerco*, así llamadas comunmente porque los cerdos anhelan sus raices buscándolas para su alimento. Las *lisimáqueas indrosáceas* y *soldanelas*, la *girosela* (dodecatheon) de flores rosadas y pendientes, el *menianto* (ó trebol del agua) de flores blancas rosadas y dispuestas con elegancia.

3.^a — FAMILIA DE LAS JAZMÍNEAS.

La familia de las jazmíneas pertenece á la clase de las plantas monopétalas de estambres hipoginios. Se compone de vegetales leñosos de hojas opuestas, cuyas flores tienen un caliz tu-

buloso, una corola monopétala regular, é igualmente tubulosa, con cuatro ó cinco divisiones; dos estambres solamente con un ovario libre cercado de un estilo con estigma bilobado. El fruto, ó bien es una cápsula con una ó dos celdillas, indehisciente, ó que se abre en dos valvas, ó bien es una baya ó drupa de caja huesosa.

Sus géneros se distribuyen en dos secciones, los de fruto seco y los de fruto carnoso. La primera seccion comprende entre otros la *lila*, cuya corola es de cuatro divisiones, y cuyo fruto es una cápsula. Sus flores de un violado fino, forman grandes panículos piramidales en la estremidad de sus ramas. Se cultivan muchas variedades de *lila comun*, *lila marina*, *lila de Persia*, etc. El *fresno*, sobre el cual se ingerta la lila, es un árbol de flores poligamas completas ó incompletas, cuyo fruto es una cápsula alada ó membranosa en sus bordes. Es el fresno comun, uno de los mas bellos árboles de nuestros bosques, las flores son amarillentas y dispuestas en racimos, el tallo recto y elevado, y las hojas regularmente aladas con impar. El *olmo* es una especie de fresno, de que fluye el jugo ligeramente purgativo que se llama *mandá*.

La segunda seccion, ó sean los géneros de fruto carnoso, comprenden: el *jazmin* tan estimado por el olor suave de sus flores y cuya corola es de cinco lóbulos: el *olivo*, tan precioso por su fruto, que es una drupa ovóidea de carne aceitosa, que encierra una almendra de un solo grano. Su corola es corta y de cuatro lóbulos.

Se le reconoce por sus pequeñas flores blancas; y en sus hojas de un verde blanquecino, enteras lanceoladas y persistentes. Este árbol naturalizado en las partes meridionales de Francia, es originario del Asia. Todo el mundo sabe que el aceite ordinario se saca del Olivo por medio de la prensa. La *alheña* ó *ligustro* de pequeñas flores blancas dispuestas en racimos terminales, que se encuentran con frecuencia en los bosques y en los setos.

4.^a — FAMILIA DE LAS ESCROFULÁRIAS.

La familia de las *escrofulárias* ó *personadas*, comprende los vegetales que Tournefort reunia en este último nombre, porque tiene una corola irregular personada ó en forma de máscara; algunas veces su corola es de dos lábios como la de las labiadas con las cuales tiene mucha relacion, pero que difiere de ellas por el fruto que es una cápsula con dos celdillas. La mayor parte tiene un olor y un sabor desagradables, y propiedades dañosas: sus estambres son ordinariamente en número de cuatro y didinamos, rara vez en número de dos; se hallan insertos en la corola monopétala.

Distinguense entre los géneros de esta familia, la *escrofularia*, planta medicinal, de corola casi globulosa y de dos lábios; la *linaria* ó *boca de Leon*, planta de adorno de flores rojas ó blancas, cuya corola es casi globulosa y de dos lábios cerrados por una hendidura en su base. La *digital*, de corola tubulosa, abultada, cuyo

limbo oblicuo, es de cuatro lóbulos desiguales: una de las mas bellas especies de este género es la *digital purpúrea*, de flores purpurinas manchadas en lo interior, pendientes y vueltas de un mismo lado, formando espiga simple. La *linaria*, de flores espolonadas. La *graciola* y la *eufrasia*, plantas medicinales. La *pedicularia* de los bosques y de las lagunas, de hojas brillantes y recortadas. Las *verónicas*, de pequeñas hojas azules, de corola rotacea, y que solamente lleva dos estambres. Hay un género próximo á la familia de las escrofulárias, y que difiere de ellas por su ovario de una sola celda: es el *orabanquis* ó *yerba tora*, planta parásita sin hojas, de un aspecto triste y que aparece como desecada.

§.ª — FAMILIA DE LAS LABIADAS.

La familia de las labiadas, asi como las dos siguientes, forma parte de la clase de las monopétalas de estambres hipoginios. Las *labiadas* son, pues, plantas herbáceas ó sub-leñosas, de tallos cuadrados, hojas simples y opuestas, flores irregulares y odoríferas, situadas en el sobaco [de las hojas superiores, todas son aromáticas. El cáliz es monosépalo tubuloso, de cinco dientes, ya casi iguales, ya desiguales y formando dos lábios opuestos. La corola es monosépala tubulosa, limbo ordinariamente dividido en dos lábios, uno superior de dos lóbulos; y el otro inferior de tres; á veces apenas se distingue el lábio superior: esta corola se halla inserta bajo

el ovario. Los estambres ordinariamente son en número de cuatro, y didinamos (esto es, dos grandes y dos pequeños); pero los dos últimos abortan en algunos géneros; se hallan adheridos á la corola, bajo su lábio superior. El ovario es libre, sostenido en una especie de disco ó rodete amarillo profundamente dividido en cuatro lóbulos, y deprimido en su centro, de donde nace un estilo simple, terminado por un estigma de dos divisiones. El fruto se compone de cuatro akenas ocultas en el fondo de un caliz persistente.

Los numerosos géneros de esta familia pueden dividirse en cuatro secciones. La primera comprende los géneros de dos estambres; la segunda los de cuatro estambres, cuya corola es de un solo lábio, siendo muy corto el superior; la tercera los de cuatro estambres, cuya corola es bilabiada ó de dos lábios con un caliz de cinco dientes regulares; la cuarta en fin de aquellas, cuya corola y caliz son ambos bilabiados.

A la primera seccion corresponde la *salvia* de corola bilabiada; su lábio superior en forma de hoz y los estambres en número de dos, tienen sus celdillas separadas por un tabiquillo puesto trasversalmente sobre el filamento; una de las celdillas se halla constantemente abortada. El *romero*, arbusto muy aromático, hojas sésiles, estrechas y lanceolatas, flor de un azul muy pálido. La *monarda*, de anchos verticilos, de flores de un rojo vivo ó purpurado.

La segunda seccion comprende el género *buja* ó *consuelda*, y el *escordio* ó pequeña encina,

de hojas de un bonito verde, pequeños tallos frutescentes, y por lo comun acompañados de brácteas. En la tercera seccion se hallan los géneros de *hisopo*, *ajedrea*, *menta*, *espliego*, *beiónica*, *marrubio* y otras menos conocidas, como la *yerba del Gato*, *cola de Leon*, etc. A la cuarta seccion se refieren los géneros de *orégano*, *melisa*, *albahaca*, *serpol*, *brasielta*, etc. Se cultivan tambien como plantas de adorno muchas especies de albahaca, romero, salvia, etc. Un gran número de especies de las labiadas se usan y tienen aplicacion en el arte de cocina; pero su mayor número se usan como medicamentos. Al lado de las labiadas, colócanse algunos géneros, que son el tipo de otras tantas familias: la *verbena* de cuatro estambres didinamos, fruto de una cápsula indehisciente, y cuatro celdillas monospermas. El *acanto*, de estambres igualmente didinamos y fruto dehiscente, notable por sus hojas de un verde pronunciado, lucientes y elegantemente recortadas, etc.

6.^a — FAMILIA DE LAS SOLÁNEAS.

La familia de las soláneas se compone de plantas herbáceas ó leñosas, de hojas alternas, y cuyo aspecto es generalmente triste y sombrío. Sus flores comunmente grandes son extraxilares, ó á un lado del sobaco de las hojas, ó bien están dispuestas en espiga ó racimo; su caliz monosépalo y persistente tiene cinco divisiones poco profundas. Su corola monopétala regular, presenta cinco lóbulos plegados sobre

si mismos. Los estambres en número de cinco, de filamentos por lo comun barbudos, se hallan insertos en la corola, la que se halla situada bajo el ovario; y este, sostenido sobre un disco hipoginío, tiene ordinariamente dos celdillas polispermas.

El fruto es una cápsula ó una especie de baya. Los granos presentan un embrión encorvado sobre la base de un perisperma carnoso.

Los principales géneros de esta familia son: la *yerba mora*, de corola rotácea, tubo muy corto, limbo estendido, y estambres rectos y apretados unos contra otros; el fruto es una baya de dos celdas. A este género pertenece la *patata*, originaria del Perú, y cuyos tubérculos subterráneos, despues de los cereales, forman el alimento mas estimado para el hombre, y al propio tiempo sirve para preparar el almidon, el alcohol y el azucar; la *berengena*, cuyos frutos carnosos, blancos ó violados, sirven de alimento; una de sus variedades, cuyo fruto ovalado, blanco y brillante, se parece á un huevo de gallina, se cultiva como planta de adorno; el *tomate*, cuyo fruto es una baya roja ó purpurada; la *dulcamara*, planta medicinal de tallo sarmentoso y trepador, de flores violadas y el fruto de color rojo. La *zarza ardiente* ó *túnica de Cristo*, especie de bellas flores de un rojo de carmin, y cuyo tallo y hojas se hallan armadas de largas espinas rojizas. El *tabaco ordinario*, planta anual de dos á cuatro piés de altura, hojas alternas ovaladas de un pié de largas, y tres á cuatro pulgadas de anchas. Estas hojas

tienen un olor desagradable cuando frescas ; pero despues que han pasado por un principio de fermentacion , su olor es picante y agradable , entónces se las corta en pequeños fragmentos , ó se las reduce á polvo : el uso del tabaco en este estado es bien conocido. El *beleño blanco* , de flores amarillas dulcificantes y pectorales ; el *beleño negro* , tambien medicinal. La *belladona* , cuyo fruto , parecido á las cerezas , es un veneno violento ; la especie de este género mas temible por sus cualidades deletéreas , lleva el nombre de *mandrágora*. El *alquequeuje* , cuyo fruto es una baya roja ó amarilla del grosor de una pequeña cereza , se halla encerrado en un cáliz , que crece y se hincha en forma de vegiga durante el tiempo de su madurez ; esta baya , un poco ágría , tiene un gusto agradable y no es venenosa. La *datura* ó *estramonio* , notable por el grandor de sus flores , cuya corola se presenta en forma de embudo y limbo plegado. El *pimiento* , cuyo fruto rojo se emplea como salsa en los condimentos en algunos paises , especialmente en España.

7.ª — FAMILIA DE LAS BORRAGÍNEAS.

Las *Borragíneas* son plantas la mayor parte herbáceas , á veces leñosas , de hojas alternas , ordinariamente cubiertas de pelos ásperos , así como los tallos que son cilíndricos. Sus flores forman espigas unilaterales enrolladas en forma de báculo encima ; tiene todas sus divisiones en número de cinco , á excepcion del ovario , libre

y dividido visiblemente como las labiadas en cuatro lóbulos, de cuyo centro se eleva un estilo terminado por un estigma simple ó bilobado. El fruto está formado de cuatro *aquenas* reunidas en el fondo de un caliz persistente. La corola es monopétala, regular, rosácea ó infundibuliforme, su cuello desnudo ó cerrado por cinco apéndices salientes. Los principales géneros son: entre las plantas medicinales, la *borraja*, de flores estrelladas, azules ó violadas; la *consuelda*, de corola infundibuliforme y hojas lanceoladas; la *buglosa*, de corolas azuladas é hipocrateriformes; la *pulmonaria*, cuyos ramos de flores azuladas y oscuras, manchadas de blanco, hacen un hermoso efecto en los bosques y parajes sombríos. Entre las plantas de adorno la *vibcrera*, de corola infundibuliforme irregular, y de la que muchas especies exóticas se cultivan en nuestros jardines; la *viborera comun* es una especie muy extendida en nuestros climas, su tallo recto y erizado de pelos ásperos, lleva hermosas flores azules. La *yerba de perlas ó mijo del sol (mijatote)*, de hermoso color azul muy vivo, y de un aspecto tan agradable, que se le ha designado por estas palabras «cuanto mas te veo mas te quiero, no me olvides.» El *heliótropo*, así llamado porque sus flores se vuelven siempre hácia donde está el sol: se cultiva en el Perú por el aroma que despiden sus flores.

Al lado de las borragíneas se colocan las *covolvuláceas*, familia que toma su nombre del principal género: esto es, *convólulo* ó *campanilla*. Las *campanillas*, son pues, plantas her-

báceas, de tallo trepador y hojas alternas, cuyas flores regulares toman la forma de campana. La corola es de cinco lóbulos, plegados al ovario simple y libre y uno ó dos estilos; el fruto es una cápsula de una ó muchas celdas. La mayor parte de estas plantas producen un jugo lechoso, ácre y purgante, que abunda sobre todo en la raíz frecuentemente tuberosa ó carnosa. Haremos mencion entre las especies mas notables del género campanilla; de la *campanilla de los campos y de los valles*, la *campanilla tricolor* (ó *la bella del dia*); la *jalapa*, cuya raíz se usa en medicina como purgante; la *batata*, planta alimenticia, cuyas raíces tuberosas y carnosas se comen, por los pueblos situados entre los trópicos. Se refiere á esta misma familia el género *cuscuta*, que comprende ciertas plantas parásitas de un aspecto singular, de tallos delgados filiformes, rojos ó blancos, desprovistos enteramente de hojas; se coloca al rededor de las plantas vecinas, á las que se adhieren por medio de pequeños conductos, y viviendo á sus espensas, no tardan en hacerlas perecer. Comúnmente se hallan sobre el tomillo, el brezo, el cáñamo, lino y la mielga, estendiéndose á largo espacio con pasmosa rapidez. Las *polemoniáceas* forman una pequeña familia vecina á las *convolvuláceas*, de las que difieren por la estructura y forma de la dehiscencia de sus cápsulas. Son, pues, vegetales herbáceos ó leñosos, de tallo recto y trepador, hojas alternas y opuestas. Se refieren á esta familia muchas plantas que sirven de adorno á los jardines, como la *polemona blan-*

ca, el *flox*, de flores regulares blancas ó violadas, cuyas corolas se componen de un tubo recto mas ó menos largo, terminado por un limbo plano. El *cobeo trepador*, que se emplea en los pueblos para cubrir los setos ó decorar las paredes y las ventanas, ya por la rapidez de su crecimiento y tambien por sus bellas flores, que cambian sucesivamente de color desde un rojo oscuro hasta un morado vivo.

8.º — FAMILIA DE LAS CAMPANULÁCEAS.

Esta familia forma parte de la clase de monopétalas de estambres periginios; se compone de plantas herbáceas de jugo blanco y amargo, hojas alternas y enteras, flores regulares con un cáliz adherente al ovario, con divisiones persistentes, una corola monopétala de cinco lóbulos en forma de campana y caediza, cinco estambres alternos con los lóbulos de la corola y cuyos hilitos se ensanchan á veces hácia la base; un ovario infero, ó semi infero de dos ó muchas celdillas polispermas, un estilo simple superado de un estigma de muchos lóbulos. El fruto es una cápsula, coronada por los despojos del cáliz persistente, de dos ó un mayor número de celdillas, y que se abre por la parte superior por medio de conductos ó valvas que arrastran consigo una parte de los tabiques. Los granos numerosos y muy pequeños, contienen un embrión recto en medio de un perisperma carnosos. Las campanuláceas apenas se emplean mas que en el adorno de los jardines donde algunas os-

tentan los mas vivos colores. El tipo de esta familia es el género *campánula* de que se cultiva un gran número de especies, entre las que se halla el *raponche*, planta cuya raiz sirve de alimento.

Al lado de las campanuláceas viene á colocarse la familia de las *ericineas*, que encierra árboles ó arbustos de hojas siempre simples persistentes, alternas y casi imbricadas, de corola caediza y de cuatro á cinco lóbulos, y cuyos estambres son en número doble. Estas plantas son de una forma elegante y aspecto agradable. Citaremos entre otros géneros el *brezo* del que existen muchas especies; el *madroño*, de frutos rojos, carnosos y del grosor de una *cereza*; la *gayuba*, bien conocida, y el *rododendrun*; árboles de flores rojas ó amarillas grandes y dispuestas en ramillete en sus extremos. Estas flores tienen una corola en campana de cinco lóbulos profundos, diez estambres que se dirigen todos hácia la base inferior. Estos arbolitos forman el adorno de las regiones elevadas de los Alpes y los Pirineos.

9.^a — FAMILIA DE SINANTÉRIAS.

La familia de las *sinantérias* ó *compuestas*, pertenece á la clase de las *monopétalas*, de estambres epiginios y de anteras reunidas. Se encuentran en esta familia plantas herbáceas ó leñosas de hojas por lo comun alternas, y flores agregadas de un modo tan íntimo, que su reunion parece formar una sola flor. Sus flores

son pequeñas y terminales, estrechamente unidas sobre un receptáculo común que rodea un involucreo de muchas hojitas. Cada uno de ellas en particular presenta un cáliz, adherente al ovario, cuyo limbo, de que rara vez carece, se presenta bajo la forma de dientes, ó de un penacho que rodea al grano; una corola monopétala, inserta en el vértice del ovario, bien regular, tubulosa, ó de cinco dientes (flósculo); ó irregular, terminada en forma de lengüeta por un solo lado (semiflósculo); cinco estambres alternos con los lóbulos de la corola, cuyas anteras se hallan formando un tubo que dá paso al pistilo, un ovario monospermo superado de un estilo con dos estigmas: por aborto pueden ser las flores masculinas, femeninas ó neutras. El fruto es un aqueno, desnudo ó coronado de un penacho; el grano sin perisperma. Sobre el receptáculo se encuentra con frecuencia y sobre la base de cada flor, pequeñas escamas ó hilitos mas ó menos numerosos. Esta familia se divide naturalmente en tres tribus principales, en esta forma:

1.^a Tribu. Las *semiflosculosas* ó *chicoriáceas*, flores todas en lengüeta, y hermafroditas, sin vilano alguno ó simple, plumoso ó escamoso; su receptáculo guarnecido de hilitos ó pajitas.

Principales géneros. La *achicoria*, planta alimenticia, flores azules ó blancas (*achicoria silvestre rizada*); la *lechuga*, planta también alimenticia, flores amarillas ó azules; (*variedades*) *escarola*, *lechuga*, *romana*, *silvestre*, etc. El *sal-*

sisi ó *escorzonera*, que tambien sirve de alimento en algunas partes. El *diente de leon* y otros.

2.^a Tribu. Las *flosculosas carduáceas* ó *cinarocéfulas*, flores todas tubulosas, receptáculo carnososo casi siempre, guarnecido de pajitas, estigma articulado en el extremo del estilo, hojas frecuentemente espinosas y punzantes.

Principales géneros: El *cardo*, involuero compuesto de escamas imbricadas y espinosas; la *alcachofa* ó *cinara*, de la que se recojen los capitulos ó estremidades antes del desarrollo de las flores, comiéndose el receptáculo y la base de las hojas; este receptáculo se encuentra guarnecido de vilanos simples: otra especie de este género es el *cardo*, que se cultiva tambien en los jardines, y cuyos peciolos y nervaduras medias de las hojas sirven tambien de alimento. El *cartamo de los tintoreros*, cuyas flores suministran dos principios colorantes, el uno rojo y el otro amarillo. La *bardana*, planta medicinal: el *cardillo*, de flores reunidas en cabeza esférica y protegidas cada una de un involuero particular. La *centaura*, cuyas flores exteriores son estériles y mayores que las del centro: el *cardo bendito* y el de los campos pertenecen á este género. En fin, hay algunos otros géneros que parecen formar el paso á los de la 3.^a tribu, tales son el *Tanacetum*, planta medicinal de hojas amarillas, dispuestas en corimbo; las flores del centro hermafroditas con cinco lóbulos, y las de la circunferencia femenina con tres lóbulos. La *artemisa*, cuyos flósculos son igualmente poligamos, y á la que pertenece como especies el *dragoncillo*, el

ajenjo y abrotano. La *algodonosa*, cuyos involu-
cros coloridos y persistentes le han valido el
nombre genérico de *inmortal*. El *tusilago*, cu-
yas flores son, ya flosculares, ya radiadas, como
las de la tribu siguiente:

5.^a Tribu. Las *radiadas*, capítulos compuestos
de flósculos en el centro y semiflósculos en la
circunferencia. Los semiflósculos son ordinaria-
mente femeninos ó neutros; el receptáculo casi
carnoso; el estigma no está articulado sobre el
estilo, y los capítulos frecuentemente se hallan
conformados en corimbo.

Principales géneros. La *vellorita margarita de
los prados*, de la que se cultivan variedades de
flores dobles. El *crisantemo ó grande margarita*;
la *caléndula*, que tiene los flósculos machos y
estériles y los semiflósculos, hembras y fértiles
son de un vivo color amarillo anaranjado. Los
doronicos de largos ródios amarillos. Las *asterias
ó émulas*, entre las que se distingue la *Reina Mar-
garita*, originaria de la China, y cuyas numerosas
variedades forman el adorno de los jardines desde
el medio del estío hasta las primeras heladas. Las
dálias de Méjico, notables por sus brillantes co-
lores, se propagan con facilidad por sus raíces
tuberculosas. El *zinnia* de forma elegante del
mismo país, tiene sus ródios teñidos de un rojo
purpúreo, y su disco cónico de color mas os-
curo. Las *coreopsis*, de flores brillantes, negras en
el centro y amarillas en la circunferencia. Los
heliantos, cuyas especies mas notables son el *gi-
rasol ó sol de los jardines*, notable por el gran-
do de sus capítulos, y volverse siempre hácia

donde está el sol; la *pataca*, cuya raíz presenta tubérculos carnosos rojizos en lo exterior, sirviendo estos de alimento al hombre y á los animales domésticos. La *yerba cana*, *vara de oro*, *manzanilla* y *yerba de San Juan*, son plantas medicinales.

Después de las *sinantérias*, viene la familia de las *dipsáceas* que tiene por tipo al *dipsaco* ó *cardencha*, y la *escabiosa de los jardines*. Estas plantas se aproximan mucho á las compuestas, por su aspecto; sus flores se hallan en efecto reunidas en capítulo sobre un receptáculo común, guarnecido de escamas y rodeadas de un involucreo común; pero cada uno de ellos tiene un pequeño involucreo particular, y sus estambres tienen las anteras libres y separadas. Por razón de esta circunstancia á las *dipsáceas* se las coloca en otra clase, esto es, de las monopétalas, de estambres epiginios y anteras libres. Los capítulos de la *cardencha*, cuando se hallan maduros y secos se emplean por los fabricantes de tejidos y telas para peinar sus tejidos sacándoles el vello. El *dipsaco de los bosques*, es notable por su tallo acanalado de tres ó cuatro piés. Tiene sus hojas en forma de cono, y cuyas bases reunidas forman una cavidad ó vaso que contiene con frecuencia dos ó tres onzas de agua.

10. — FAMILIA DE LAS RUBIÁCEAS.

La familia de las *rubiáceas* corresponde á la misma clase que las *dipsáceas*. Comprende pues, plantas herbáceas, arbustos y aun árboles, so-

bre todo en los géneros exóticos, que son muy numerosos, hojas enteras verticiladas ú opuestas con estipulas, flores compuestas con un cáliz adherente al ovario, cuyo limbo se halla entero ó dentado, con una corola regular de cuatro ó cinco lóbulos, inserta en el ovario, estambres en igual número y alternados con sus lóbulos, un ovario de dos celdillas, cercado de un estilo de dos estigmas, ó bien el ovario de un gran número de celdillas, que contiene cada una, uno ó muchos óvulos. El fruto coronado por el limbo de un cáliz persistente, bien se halle formado de dos pequeñas valvas, ó bien una sola cápsula ó baya, los granos se hallan provistos de un perisperma córneo muy voluminoso.

Los principales géneros de esta familia son: la *rubia de los tintoreros*, cuya raiz presta el color rojo de que se usa en la tintoreria. El *galio*, yerba de hojas lineares y verticiladas, flores blancas ó amarillas, presentando una corola rosácea de cuatro lóbulos agudos. El *cafetero de Arabia*, cuyo fruto es una baya del grosor y color de una pequeña cereza, conteniendo dos granos planos ahuecados por un lado y salientes por el otro. Estos granos que constituyen el café del comercio, están formados por un perisperma córneo muy voluminoso, que rodea á un pequeño embrion. La *quina del Perú*, cuya corteza presta la *quinina* que se emplea en medicina como febrífugo. Se conocen tres clases de quina, la *de Loja*, la *Peruviana* y la *Calisaya*. Las *ipecacuanas*, cuyas raices suministran el polvo de este nombre, que se emplea como emético.

Tambien hay tres clases de ipecacuana ; la gris, la oscura y la blanca , y las tres son eméticas.

Despues de las rubiáceas viene la familia de las *Caprifoliáceas* , que comprende arbustos de hojas opuestas , sin estipulas y flores en corrimbo : tales son la *Madre-selva* de flores bonitas y aromáticas. La de los jardines tiene una corola de cinco divisiones un poco desiguales, cinco estambres y un estigma globuloso. El *sauco comun*, del que se usan la corteza y los frutos como purgantes, y las hojas como sudorificas ; tambien pertenece á esta familia la *yedra* y el *cornejo*. Por último podemos agregar aquí las *loranteas* á las que pertenece el *visco* ó *muérdago* que se encuentra en varios árboles.

Al lado de las *caprifoliáceas* vienen las *valeriáneas* , que forman una familia de plantas herbáceas, hojas opuestas y flores mas ó menos irregulares, entre las que citaremos la *valeriana officinal* , usada como antiespamódico, la *valeriana menor*, de menor virtud tambien que la anterior, y la *yerba de los canónigos* , que se usa para ensalada.

11. — FAMILIA DE LAS UMBELÍFERAS.

La familia de las *umbelíferas* , pertenece , asi como las cuatro siguientes á la clase de las *dicotiledóneas polipétalas de estambres epiginios*. Se compone de plantas herbáceas , tallo fistuloso , hojas alternas envainadoras , ordinariamente cortadas ó descompuestas en hojuelas , flores dispuestas en umbela , simples ó compuestas en la base de

insereion : en las flores se encuentran con frecuencia muchas pequeñas hojitas formando un collar , llamado *invólucro* ó *involucelo* , segun que rodea la base de las umbelas ó umbelulas. Cada flor se compone de un cáliz adherente al ovario , limbo entero ó de cinco dientes , una corola de cinco pétalos insertos en el ovario , cinco estambres epiginios , insertos con los pétalos , de un ovario de dos celdillas , encerrando cada una un solo óvulo pendiente , y dos estilos persistentes y divergentes. Este ovario se halla cercado de un disco , que forma dos mamelones , que se confunden con la base de los dos estilos. El fruto se compone de dos *aquenos* , que se separan de bajo en alto , al llegar á la madurez. Cada aquenio presenta dos caras ; una plana ó cóncava y otra convexa , que es el dorso del aquenio. La faceta dorsal se halla marcada por cinco costillas , mas ó menos separadas por surcos , en los cuales hay tambien frecuentemente otras cuatro secundarias. Percibense además en el fondo de estos surcos , pequeñas bandas coloridas , cuyo número varia de un género á otro. Sobre estos caractéres se ha establecido la distincion de los numerosos géneros que componen la familia de las *umbelíferas*.

Entre estos géneros citaremos como los principales el *anis* , planta medicinal y económica. El *hinojo* y el *culantro* , cuyos granos aromáticos se usan en la cocina. El *ápico* ; cuya especie mas conocida es el *peregil*. El *perifollo* , cuyas hojas se emplean para sazonar los manjares. La *grande cicuta* , la *pequeña cicuta* y la

cicuta virosa, plantas notables por su jugo venenoso. La pequeña cicuta se parece mucho al peregil, pero se distingue en que este último tiene las flores de un amarillo verdoso, el tallo acanalado y el olor aromático, mientras que la pequeña cicuta tiene las flores blancas, el tallo liso y su olor fétido y nauseabundo. La zanahoria y chirivía, cuyas raíces succulentas sirven de alimento, y para condimentar los manjares. La angélica, cuyos tallos blanquecinos compuestos con azúcar, forman una conserva de un gusto agradable. La asa fétida y el apio montero, plantas officinales. El cardo corredor, cuya raíz se usa como alimento y medicamento. La alcarabea ó cominos de prado, planta olorosa, y por último la viznaga, el cardo oreja de liebre y otros, cuyas especies se cultivan como plantas de adorno.

12. — FAMILIA DE LAS RANUNCULÁCEAS.

La familia de las *ranunculáceas*, así como las cuatro siguientes, pertenece á la clase de las dicotiledóneas, polipétalas de estambres hipoginios. Esta grande familia, casi enteramente europea, se compone de arbustos ó plantas herbáceas de hojas alternas (escepto el pequeño género clematide en que son opuestas), frecuentemente regulares y reunidas en su base. Las flores presentan un cáliz de muchas hojitas, por lo comun coloridas, una corola de muchos pétalos planos ó irregulares, separados ó en cabezas, estambres en gran número é insertos en el receptáculo, muchos ovarios cercados cada

uno de un estilo ordinariamente lateral, y un estigma simple reunidos en cabeza, y á veces mas ó menos intimamente soldados entre si. El fruto es múltiplo y se compone de muchas cápsulas monospermas indehiscentes, ó polispermas que se abren por sus bordes internos.

Todas las *ranunculáceas* son ácras y cáusticas, y algunos son verdaderos venenos.

Esta familia encierra una multitud de plantas interesantes. Entre las plantas de adorno se distinguen las *clesnátidas*, arbustos sarmentosos, hojas opuestas y flor protegida de un cáliz sin corola. Las *anémonas*, plantas herbáceas de cáliz colorido de cinco á quince sépalos, casi sin corola, cápsulas terminadas en punta y un involucre de tres hojas situadas á alguna distancia de la flor. Los *ranúnculos* de hojas amarillas ó blancas, cáliz de cinco sépalos caedizos, corola de cinco pétalos regulares protegidos por una pequeña escama en su base interna. Se cultiva en los jardines su hermosa variedad con el nombre de *boton de oro*. Las *ancolias*, plantas herbáceas, flor protegida de un cáliz de cinco sépalos coloridos y una corola de cinco pétalos en forma de corneta, cortados oblicuamente y en forma de espuela en su base. Las *delfinelas* ó *piés de alondra*, cuyas flores ordinariamente azules en racimos terminales, presentan un cáliz colorido, formado de cinco sépalos desiguales, de los que el superior se prolonga hasta la base en forma de espuela, corola de cuatro pétalos, los dos superiores prolongados tambien en la misma forma, se hallan cubiertos por los

del cáliz. La hermosa flor conocida con el nombre de *espuela de caballero*, pertenece á este género. Los *acónitos*, plantas venenosas de flores violadas ó amarillas dispuestas en espiga ó panículo, cáliz de cinco sépalos desiguales; el superior es mayor en forma de casco; corola de cinco pétalos, los dos superiores en forma de capucha, pediculados en su longitud y ceñidos en su interior únicamente por el sépalo superior. Las *peonias*, plantas herbáceas vivaces ó arbustos de grandes flores rojas ó blancas, que se doblan fácilmente por el cultivo: cáliz de cinco sépalos desiguales y cóncavos, cinco ó mas pétalos redondos en su cima; tres ó cinco ovarios de estigma sentado y rodeados de un disco carnosó. La *peonia*, *arbol de la China*, tiene las flores blancas, de un olor análogo al de la rosa, y es una de las mas hermosas plantas con que se han enriquecido los jardines en Europa al fin del último siglo.

Entre las plantas medicinales se distingue el *elëboro* tan famoso entre los antiguos, y empleado en el tratamiento de las enfermedades mentales.

Después de las ranunculáceas vienen las *magnoliáceas*, árboles de la Carolina, notables por la elegancia de su follage, el grandor y perfume delicioso de sus flores. Entre estas se cuentan los tuliperós de Virginia, que se cultivan en los jardines; se distinguen por sus hojas en forma de lira, y por sus flores, cuyo aspecto recuerda la de los tulipanes. Las *anonas del Perú*, cuyos frutos, del tamaño de una manzana, tienen el

gusto de ananas. Las *ninfeas* ó *nenufares* tienen mucha relacion con las ranunculáceas por una parte y con las papaveráceas por otra: son yerbas acuáticas de flores blancas ó amarillas, cáliz colorido en su interior, pétalos numerosos y dispuestos en muchas hileras, estambres tambien en gran número con filamentos planos.

13. — FAMILIA DE LAS PAPAVERÁCEAS.

La familia de las *Papaveráceas* se halla compuesta de plantas herbáceas de hojas alternas, que contienen un jugo propio lechoso, blanco ó amarillo. Sus flores tienen un cáliz de dos sépalos cóncavos y caducos, una corola de cuatro pétalos plegados y como marchitados antes de su desarrollo; estambres numerosos é hipoginios, ovario simple ó de una sola celdilla, dividido por placentas parietales de medios tabiques, un estigma casi sesil en forma de disco radiado. El fruto es una cápsula de una celdilla, que encierra un gran número de granos que se abren, ó por la separación de las valvas ó por simples conductos que hay bajo el estigma. Estos granos tienen un embrión muy pequeño, cilindrico de cotiledones planos y rodeado de un perisperma carnoso y oleaginoso.

Principales géneros. La *adormidera* á que pertenece tambien como especie la *amapola de los campos*, entre sus especies se distingue la *adormidera de oriente* ó *soporifera*, cuyo jugo suministra el ópio, y cuyos granos tienen un aceite que puede usarse en los usos domésticos. El ópio

es usado en medicina: pero mucho mas lo es ahora la *morfina* que los químicos han estraído del ópio. Las flores de la *adormidera* son grandes, blancas ó purpuradas, con una mancha amarillenta en su base. Se cultiva tambien como planta de adorno. La *celidonia*, de hojas amarillas en forma de cruz, tiene un jugo azafranado y cáustico con una cápsula en forma de silícula. La *fumaria*, planta medicinal y de adorno, corola irregular, bilabiada y en forma de espuela; sus estambres dispuestos en dos hacecillos, sus flores son pequeñas amarillas, ó rojizas dispuestas en espiga.

14.—FAMILIA DE LAS CRUCÍFERAS.

La familia de las *crucíferas*, compuesta de plantas herbáceas, se producen la mayor parte en Europa. Tienen por caractéres un cáliz de cuatro sépalos caedizos, corola de cuatro pétalos, unguiculados, opuestos en cruz; seis estambres hipoginios y tetradinamos; esto es, los cuatro mayores que los otros dos, ovario simplé y libre que se cambia en una silícula. En la base de los estambres y sobre el receptáculo se vén cuatro glándulas, una entre cada par de los grandes estambres y otro mayor bajo cada pequeño estambre. Esta familia es una de las mas naturales del reino vegetal, y de la que reportamos mayor utilidad, por servir de alimentos sanos y nutritivos. Los granos de las crucíferas contienen además una cantidad mas ó menos considerable de aceite craso que puede obtenerse por medio de la presion.

Los principales géneros de esta familia son: los *aleries*, de flores blancas ó color de lila, los *alisos* y otras variedades de adorno para los jardines ó para los tientos, cuyas flores reunidas en penachos ó ramos hacen un efecto agradable. Entre las plantas alimenticias citaremos la *col*, cuyas diferentes especies son bien conocidas por sus usos, á saber: el *nabo*, cuya raiz sirve de alimento, la *nabina* y la *col*, cuyos granos proporcionan un aceite craso; la *col comun*, cuyas hojas se comen; el *colinabo*, cuyo tallo forma por debajo del cuello una cabeza ó tubérculo carnoso; el *rábano*, propiamente dicho, y que no debe comprenderse en la especie precedente, hallándose caracterizado por su raiz tuberosa, esto es, por su tubérculo ó expansion carnosa, formada por debajo del cuello; la *coliflor*, que es una reunion de pedúnculos cargados de flores abortadas, que enlazadas entre si han formado una masa carnosa. El *rábano rusticano*, de que se usan sus raices, y de él provienen el cultivado y el comestible. El *berro de los arroyos* y *de los prados*, ó *cardamina*. Entre las plantas medicinales se encuentra la *coclearia*, cuyas hojas tienen un sabor ácre y amargo. Entre las económicas: la *mostaza*, cuyos granos forman la base de la salsa conocida por este nombre; la *yerba pastel*, cuyas hojas proveen de una materia casi absolutamente idéntica al *indigo*.

A continuacion de las crucíferas se coloca una pequeña familia, que tiene grandes relaciones con ellas y encierra dos géneros de plantas útiles, tal es la de las *caparideas* que comprende

al *alcaparro*, cuyos botones de las flores, compuestos con vinagre, dan origen á la salsa, conocida con su nombre; y el *reseda*, cuyas especies mas notables son el *reseda odorifero*, que se cultiva en los jardines á causa del mucho olor que despide; y el *reseda amarillo* ó *gualda* que se emplea para teñir de este color.

Entre las crucíferas y las malváceas se colocan muchos géneros importantes, que han venido á ser el tipo de otras tantas familias; los que recorreremos con brevedad.

1.º Los *arces*; son árboles de hojas opuestas y simples, dispuestas en racimos ó cimas terminales. Su fruto está formado de dos cápsulas comprimidas y provistas de alas membranosas. Se distinguen como especies, el *arce jaspeado*, el de *hojas de fresno*, el *plano*, el *sicomoro*, el de *azúcar*, etc.

2.º El *castaño de Indias*, árbol de hojas opuestas y palmeadas y flores hermafroditas dispuestas en racimos rectos y piramidales, notables por el aspecto y belleza de sus flores; forman el adorno de los parques y jardines.

3.º Los *millepertuis* ó *corazoncillos* son plantas herbáceas ó arbustos de hojas opuestas, simples y manchadas de puntos mas claros; flores amarillas, cuyos estambres son poliadelfos ó reunidos en muchos hacecillos por la base de sus filamentos.

Los *naranjos* son árboles ó arbustos elegantes originarios de los paises cálidos, de hojas alternas de un hermoso verdor, provistas de pequeñas glándulas trasparentes, flores odoríferas, con

numerosos estambres poliadelfos, fruto pulposo, que se separa en tantas partes como celdas tiene el ovario. Bajo el nombre genérico de naranjo, se comprende el *limon dulce*, el *ágrico*, el *bergamoto*, la *lima*, la *cidra*, etc. etc.

El *árbol del té*, originario de los países orientales del Asia, que se cria naturalmente en China y en el Japon, es un arbusto siempre verde de hojas alternas y simples, flores axilares ó situadas en el sobaco de las hojas. Su fruto es una cápsula con muchas celdillas. El *té* no es otra cosa que una preparacion de las hojas de este árbol, que se han desecado, arrollándolas y despues aromatizándolas con diferentes plantas odoríferas.

La *camelia del Japon*, es otro arbusto siempre verde con que se adornan los jardines y salones, y notable por sus grandes flores de un vivo encarnado; á veces blancas y en forma de penacho; se hace doble con facilidad y rivaliza con las mas bellas especies de rosas. Sus flores siempre simples, presentan un cáliz de cinco divisiones profundas, cercado de escamas imbricadas, corola de cinco pétalos y numerosos estambres, cuyos filamentos se hallan soldados por su base.

Viñas. Las viñas son arbustos sarmentosos y trepadores, que tienen hojas estipuladas alternas y opuestas á los pétalos, y un ovario libre. El fruto, llamado *racimo*, es una baya de una sola celda que encierra de uno á cinco granos huesosos. La viña es originaria del Asia, el jugo que se extrae por espresion de los racimos ya

maduros, es lo que se llama *mosto*. Este suministra el *vino*, cuando se le ha dejado fermentar hasta cierto punto, en que se hace distinguir su sabor azucarado; pero cuando este sabor ha llegado á ser muy ácido, constituye el *vinagre*. Por la destilacion del vino se obtiene un licor espirituoso, que llamamos *aguardiente* cuando es débil; y *espíritu de vino* y *alcohol*, cuando por medio de destilaciones sucesivas se ha hecho mas inflamable, mas ligero y mas fuerte.

Geráneos. Los geráneos son plantas de adorno cuyas flores de corola irregular de cinco pétalos, contienen diez estambres monadelfos por su base, un ovario de cinco celdillas provisto de un *estilo* prolongado que termina en cinco estigmas. Su fruto se compone de cinco conchas monospermas adheridas á un eje central y persistente, por largas aristas que se desprenden con fuerza y se enrollan desde la base hasta la cima al llegar la madurez, lanzando á lo lejos el grano que sostienen. Se refieren á los geráneos, la *capuchina*, cuyas flores de un rojo de fuego brillante tienen un cáliz irregular espolonado en su base, corola de cinco pétalos desiguales, de los que tres tienen la forma de pestaña en su borde, ocho estambres libres y un ovario de tres celdillas: los botones y frutos jóvenes de la capuchina se disponen como los de la alcaparra, y sus flores sirven para aderezar las ensaladas. 2.º La *nicaragua* planta de adorno de flor irregular, cáliz con dos hojitas, la corola de cuatro pétalos desiguales, uno de ellos prolongado en forma de espuela. Tiene

cinco estambres soldados por las anteras, ovario libre sin estilo; y el fruto es una cápsula de cinco valvas que se abre elásticamente, enrollándose por dentro.

45. — FAMILIA DE LAS MALVÁCEAS.

La familia de las malváceas encierra plantas herbáceas ó leñosas de hojas alternas ó estipuladas; sus flores tienen un cáliz ordinariamente doble, el interior monosépalo de tres ó cinco divisiones, el exterior polisépalo y compuesto de un número variable de hojitas, la corola formada generalmente de cinco pétalos hipoginios, libres ó soldados en su base, enrollándose en especial antes de llegar á su plenitud, anteras de una sola celdilla y estambres numerosos monadelfos, reunidos en forma de columna.

El ovario es libre con muchos estilos y estigmas, y el fruto se compone de muchas conchas reunidas en forma de anillo. Los granos, cuyo tegumento se halla á veces cargado de pelusa, se componen de un embrión recto sin polisperma y cotiledones foliáceos plegados sobre sí mismo.

Los principales géneros de esta familia son la *malva* y el *malvavisco*, plantas medicinales, de las que se extrae una sustancia mucilaginoso-dorada de propiedades emolientes. Estos dos géneros se diferencian por el número de las divisiones de cáliz exterior, que es de tres para la primera, y de cinco á nueve para el segundo. Una de las especies del malvavisco es la *malva*

loca de nuestros jardines. Entre las plantas exóticas de la misma familia se encuentra el *algodonero*, que se cultiva en las dos Indias y en África, y cuyos granos se hallan rodeados de un vello precioso, que suministra el algodón.

2.º El *árbol del cacao*, que es originario del nuevo mundo, cuyo fruto lleva su mismo nombre. Este es una caja ovóidea, terminada en punta en su vértice, y de seis á ocho pulgadas de larga. Los granos tendrán el grueso de una pequeña habá. De estos es de donde se extrae un aceite craso y sólido, llamado *manteca de cacao*, y con esta sustancia finamente triturada es con la que se fabrica el chocolate. El *baoba del Senegal* es el mayor de los árboles conocidos, y su tronco mide á veces de sesenta á ochenta piés de circunferencia.

Cerca de la familia de las malváceas vienen á colocarse muchos géneros importantes, que son el tipo de otras tantas pequeñas familias, á saber: el *tilo*, árbol de hojas simples y estipuladas, flores provistas de numerosos estambres libres, teniendo sus pedúnculos soldados con la bractea que les acompaña. Se hacen en medicina infusiones con las flores del tilo: y se fabrican telas y cuerdas con las fibras de su corteza, que se hacen notables por su solidez y flexibilidad. La *jara*, arbusto notable por la belleza de sus flores, y corola rosácea de numerosos estambres hipoginios. La *violeta*, cuya corola es irregular, y sus estambres están soldados por las anteras. Las principales especies

de este género, son: la *violeta odorifera* y la *violeta tricolor*, conocida vulgarmente con el nombre de *pensamiento*.

16. — FAMILIA DE LAS CARIOFÍLEAS.

La familia de las *cariofíleas* se compone de plantas herbáceas con tallos cilíndricos nudosos y articulados, hojas simples opuestas y cónicas en su base. Las flores presentan un cáliz bien monosépalo tubuloso, y simplemente dentado en su vértice; ó bien polisépalo, y lo más frecuente con cinco hojitas estendidas. La corola es de cinco pétalos con largas uñas y limbo ordinariamente estendido, estambres comunmente en número de diez, de los que cinco se hallan unidos á los pétalos, y los otros cinco libres ó alternos. El ovario libre de una ó muchas celdillas, rodeado de dos ó cinco estilos ó estigmas filiformes, se halla sostenido por un disco hipoginio. El fruto es una cápsula de una ó muchas celdillas polispermas que se abren por su estremidad. Los granos se hallan adheridos á una placenta central y contienen un embrión encorvado al rededor de un perisperma farinoso.

Los principales géneros entre las plantas de adorno, son: el *clavel*, cuyas especies mas notables son el *clavel de los floristas*, el *clavel del poeta*, el *de España*, etc. etc. El *licnis*, *Cruz de Jerusalén*, cuyas flores son de un rojo brillante; el *licnis dióico*, de flores blancas y unisexuales; la *anemona de los jardines*. Entre las

plantas medicinales la *saponaria*; de las plantas comunes en los campos, el *anelido* ó flor blanca de que gustan los pequeños pájaros, y la *neguilla*, de un rojo vinoso, y cuyo cáliz tiene unas tigeretas que se sobreponen á los pétalos.

El *lino* constituye un género muy vecino á la familia precedente, notable por la simetría de sus flores, de las que todas se forman en cinco ó en diez partes, cáliz de cinco hojitas, corola de cinco pétalos y diez estambres, de los que cinco son estériles; cinco estilos y cápsula de diez celdillas. Sus flores son de un bonito color azul en el lino cultivado, y cuyos granos suministran un aceite muy usado en las artes, y una harina de uso frecuente en medicina, que es lo que se llama *linaza*. Todo el mundo sabe que con las fibras de esta planta se prepara el *hilo* de que se hacen las telas.

17. — FAMILIA DE LAS ROSÁCEAS.

La familia de las *Rosáceas* pertenece así como la siguiente, á la clase de polipétalas, de estambres periginios. Esta grande familia, así llamada por la analogía que tiene la mayor parte de las plantas que encierra con los rosales, se compone de vegetales herbáceos y leñosos, cuyas hojas son alternas y estipuladas en su base; presentando en la organización de sus flores este carácter general; cáliz monosépalo de cinco divisiones, tubuloso y estendido; una corola de cinco pétalos iguales, de uñas cortas, estendidos en forma de rosa, é insertos sobre el cáliz

en el borde de un tubo, y alternados con las divisiones de su limbo; estambres ordinariamente numerosos (cerca de veinte) situados igualmente sobre el cáliz, pistilo formado de uno ó muchos carpelos libres ó adherentes, rodeados cada uno de un estilo mas ó menos lateral y de un estigma simple. El fruto varia mucho en forma y consistencia.

El pistilo ofrece en los diversos géneros modificaciones que presentan fenómenos de soldadura ó aborto, ó en el desarrollo mas ó menos considerable del receptáculo. Se componen generalmente de muchos carpelos, situados en el fondo del cáliz ó sobre los bordes de su tubo; algunas veces este último se estrecha en su borde en forma de urna ó vaso; de suerte que oculta los carpelos que parecen formar un ovario infero. Estos carpelos quedan separados unos de otros sobre la pared interna del cáliz, donde se agrupan en un receptáculo central espeso y carnoso; ó en fin se sueldan entre si y con el tubo del cáliz, de modo que representan cuasi un ovario infero; pero además simple en apariencia, multilocular y polistilo. En fin los carpelos pueden quedar reducidos á un pequeño número, y aún á la unidad por efecto del aborto, y en este caso el pistilo y fruto que resulta de ellos son irregulares. Estas diferencias de organizacion del pistilo, mucho mas aparentes que reales, traen consigo variaciones sensibles en el fruto de las *rosáceas*, y estas variaciones han dado lugar á la division de esta familia en seis tribus, que se han designado con nombres par-

ticulares, y que á su vez se han considerado como familias diferentes.

1.^ª Tribu. Las *Fragárias* de cáliz estendido, carpelos en gran número, agrupados sobre un receptáculo comun, central, frecuentemente espeso y carnoso, el fruto se compone de pequeñas akenas ó pequeñas drupas reunidas en capítulo. Principales géneros la *fresa*, cuyos granos se hallan reunidos sobre un receptáculo pulposo; que forma la parte del fruto que se come. La *zarza*, cuyo fruto se compone de pequeñas drupas apretadas interiormente unas contra otras y reunidas en un receptáculo cónico; una de las especies de este género es la *frambuesa*. La *agrimonia*, planta medicinal de flores amarillas y numerosos pistilos insertos en un receptáculo redondo y globuloso, que se cambia en akenas, terminadas por largas barbas ganchosas. La *argentina* y *tormentila*, plantas económicas de pequeñas flores amarillas, que se distinguen de la fresa en que su receptáculo no es pulposo: la primera tiene cinco pétalos y la segunda cuatro.

2.^ª Tribu. Las *Amigdáleas* ó *Drupáceas*, árboles ó arbustos de flores blancas ó rosadas que tienen un ovario simple ó libre y rodeado de un estilo, caracterizadas por su fruto, que es una drupa carnosa, que encierra un solo hueso de dos granos ó de uno solo por aborto. Esta estructura no difiere de las anteriores mas que por reducirse á uno solo el número de carpelos. La mayor parte de estas plantas contienen en sus diversas partes una cantidad mas ó menos notable de ácido prúsico.

Principales géneros: El *almendro*, cuyo fruto tiene la carne poco espesa, casi seca y cubierta de una ligera pelusa. El *ciruelo*, el *albérchigo*, el *albaricoque*, el *guindo*, cuyas drupas son carnosas, marcadas de un surco longitudinal, diferenciándose por la forma de su hueso. El *ce-rezo* forma parte de este último género.

El *almendro* presenta dos variedades que importa distinguir; la primera tiene los granos dulces y amargos; la segunda, de las costas de Berbería y del medio dia de la Francia, es de donde se traen las almendras dulces que figuran en las mesas, y con las cuales se preparan las orchatas; ellas encierran un aceite craso y emulciente. Las almendras amargas contienen el ácido prúsico, uno de los mas violentos venenos que existen en los vegetales. El *ciruelo doméstico* es originario de las costas vecinas de Damasco. Las *ciruelas* bien maduras forman una de las frutas mas deliciosas de nuestros climas. Desechadas al sol, ó despues de haberlas hecho pasar por un horno, forman las ciruelas pasas, que son á la vez un alimento y un medicamento. Se vé con frecuencia destilar del tronco y de las ramas de los ciruelos viejos una materia viscosa, que se endurece al desecarla y suministra una verdadera goma.

El *albérchigo* es originario de Pérsia: tiene el mismo aspecto que el almendro, diferenciándose de él solamente en su fruto; hay muchas variedades: en unos la carne se desprende fácilmente del hueso; en otros, como la *pavia* ó *durazno*, la carne está adherida al

mismo hueso, y los hay por fin, como sucede en el que lleva el nombre de *bouñoz* ó *albérchigo rojo*, en que la película es lisa y suave. El albérchigo se cultiva en las viñas ó jardines á la esposicion del viento ó en espaldera.

El *Albaricoquero* es originario de la Armenia. Preténdese que se encuentra silvestre en las cercanias de Monferrato en el Piamonte. Sus almendras tienen un amargor muy pronunciado, empleándolas para preparar el licor llamado *agua de almendra*.

El *Cerezo*, originario del reino del Ponto, fué trasportado á Roma por el famoso Lúculo en 680, y de aquí se estendió al resto de la Europa. El *guindo* que se conoce en nuestros bosques, es una especie del mismo, y á que se refieren las variedades con el nombre de *guindas* y *cerezas*. Con ciertas cerezas negras se prepara en los Vosgos y en la Selva negra el marrasquino, que los naturales llaman *Kirschen Waser*, y que debe su sabor amargo al ácido prúsico que encierra.

3.^a Tribu. Las *Rosáceas* ó *rosales*. Cáliz tubuloso y estrechado su orificio, conteniendo numerosos carpelos distintos y adheridos á su pared interna, rodeados cada uno de un estilo. Esta estructura solo difiere de las *fragárias* en que el cáliz es tubuloso en vez de estrellado, de suerte que ocupa el intermedio de las *fragáreas* y las *pomacéas*. Los carpelos forman otras tantas akenas huesosas, cubiertas por el cáliz, que se trasforma en carnosos, simulando una especie de baya globulosa ú ovóidea, ejemplo:

el *rosal*, á cuya especie pertenece el *escaramujo* ó *rosal de los setos*, el *rosal silvestre*, el de *Francia*, etc. Entre las especies cultivadas, como plantas de adorno, se distinguen: el *rosal de Bengala*, que se halla florecido la mayor parte del año, el *rosal de cien hojas*, el *rosal musgoso*, cuyas partes todas se hallan cubiertas de glándulas musgosas, el *rosal de las cuatro estaciones* ó *rosa pálida*, el *rosal blanco*, el de *Provincias*, etc. etc.

4.^a Tribu. Las *Pomáceas*. Muchos carpelos, (dos á cinco) de los que cada uno tiene dos óvulos y un estilo soldados entre sí y con el tubo del cáliz, de suerte que figuran en ovario simple y adherente de muchos estilos. El fruto es una poma, esto es, su fruto carnoso, coronado por el limbo del cáliz, y que presenta dos á cinco celdillas cartilaginosas ó huesosas. Este fruto difiere solamente del de los rosales en que los carpelos reunidos en el tubo del cáliz, se hallan soldados los unos con los otros en vez de estar distintos como el *rosal*. Esta tribu, que se compone de árboles ó arbustos nos suministra un gran número de frutos de pepita.

Principales géneros: El *Manzano*, estambres reunidos en haz, cinco estilos soldados en su base, fruto globuloso umbilicado en su base y en su cima de cinco celdas cartilaginosas, conteniendo cada una dos pepitas. El *Peral*, de estambres no reunidos en haz, cinco estilos distintos á la base en forma de peon, umbilicado solamente en su cima, y presentando por lo demás en lo exterior la misma organizacion que

el manzano. El *Membrillo*, fruto carnoso, informe, amarillo y belloso, cinco celdillas que contienen cada una mas de dos pepitas. Este fruto es de olor fuerte y de sabor áspero y desagradable. El *Nispero*, fruto globuloso aplanado en la parte superior y terminado por las cinco hojas lanceoladas, del cáliz que son divergentes, encima de dos á cinco celdas huesosas de las que cada una contiene un grano. El *Aliso*, cuyo fruto es de celdas cartilaginosas, y á que se refiere el *espino blanco*, el de *Mahon*, el *espino ardiente*, llamado asi por el color encendido de sus frutos, el *acerolo* y otras variedades que se encuentran. El *Serval*, flores blancas de tres estilos, fruto blando globuloso ó piriforme de tres celdillas cartilaginosas. Las principales especies son: el *serval doméstico* y el *serval de los pájaros*, cuyo fruto es de un rojo de coral.

El *manzano* es objeto de mucho cultivo en gran parte de las provincias de Francia, reemplazando á la viña en muchas partes de la Normandía, de la Bretaña, de la Picardía etc. y de él se extrae la bebida fermentada, conocida vulgarmente con el nombre de *sidra*. Tambien de esta última se forma por medio de la destilacion un aguardiente menos estimado que el del vino.

El número de variedades del Peral, obtenidas por el cuidado del cultivador, y que se propagan por medio del injerto, es sumamente considerable. Al cultivo se debe el que las peras tengan ese sabor dulce y agradable, que se experimenta y que en el estado silvestre es áspero y desagradable. Se cultiva el peral no solamente

en los jardines, sinó tambien, y en grande escala, en los setos de los campos en muchas provincias de Francia. Con el jugo que se saca de las peras esprimiéndolas se prepara una bebida fermentada conocida con el nombre de perada.

El *membrillo*, diferente del peral por las celdas de su fruto, que contienen mas de dos granos. Su fruto no puede comerse crudo por la aspereza de su sabor, pero se preparan con él excelentes jaleas y pastas muy estimadas.

El *nispero* crece en los bosques de Francia y se cultiva en los vergeles á causa de su fruto. Los nisperos apenas maduran en el árbol que les produce, se les coje aún verdes, se les estiende sobre la paja y allí acaban de madurar durante el invierno. Estos frutos ni son mal sanos ni indigestos.

Los *alisos* son arbustos espinosos de los que hay muchas especies habitantes en nuestros climas. Una especie que se dá en Borgoña tiene frutos de un hermoso color rojo y se come despues de haber madurado sobre la paja. Los frutos del *aliso terminal* y otras especies, son negros ó de un moreno oscuro. En Alemania se venden los *alisos* en los mercados. Las *acerolas*, que son frutos pulposos de color rojo ó amarillo se comen tambien en nuestras provincias.

Los frutos del *serval doméstico*, que se designan con el nombre de *yervas*, son pequeñas peras rojizas, muy ásperas antes de haber llegado á su perfecta madurez, pero que se ablandan á la manera de los nisperos, tomando paulatinamente el mismo sabor. En las campiñas se es-

trae de ellas una bebida fermentada análoga á la *sidra*. En los jardines se cultiva el *servál de los pájaros* por el efecto que produce en el otoño con sus ramilletes de frutos de un rojo brillante. Por el gusto que muchos pájaros manifiestan por este fruto, es por lo que se le ha dado este nombre.

5.^a Tribu. Las *Sanguisorbeas*, cáliz urceolado, que contiene uno ó dos ovarios, provistos cada uno de un estilo, fruto de dos akenas envueltas por el cáliz; flores por lo comun unisexuales; corola de cuatro á cinco pétalos, á veces nula, plantas herbáceas.

Principales géneros. La *Sanguisorba* ó *Sangueso*, planta medicinal, de flores rojizas en espiga. La *pimpinela*, planta medicinal de flores rojizas terminadas en capítulo y ordinariamente poligamas. La *agrimonia*, planta medicinal de flores amarillas, dispuestas en espiga y que tienen de doce á veinte estambres.

6.^a Tribu. Las *Espireas*. Muchos ovarios libres provistos de un estilo, otras tantas cápsulas de uno ó muchos granos, estambres numerosos y corola de cinco pétalos. Género único, las *espireas*, planta de adorno de flores blancas ó rosadas, dispuestas en corimbo ó en capítulo.

Después de la familia de las *rosáceas* se colocan los géneros siguientes, que han venido á ser los tipos de otras tantas familias particulares á saber: los *mirtos*, arbustos elegantes de hojas opuestas y flores regulares, la corola y los estambres que son numerosos se hallan situados sobre el caliz. A la familia de los mirtos per-

tenecen la *jirofleá*, cuyos botones conocidos con el nombre de *clavo de especia*, se emplean como aromáticos, el *granado comun* con flores de un hermoso encarnado; la *siringa* odorífera de los jardines; y el *metro sidero* con flores de un rojo pronunciado, listadas al rededor del pedúnculo en forma de escobilla, y de estambres largos y salientes. El *grosellero*, cuyas bayas son tan conocidas por el uso que se hace de ellas como alimento.

Los *cactus* ó *cirios*, plantas crasas notables por la belleza de sus flores y la singularidad de sus tallos, que son ya globulosos, ya cilíndricos ó angulosos, ya formados de articulaciones superpuestas. Se hallan desprovistos de verdaderas hojas; que se hallan reemplazadas por pequeños haecillos de espinas.

Principales especies: La *higuera de tuná* ó *nopal* compuesta de palas articuladas; el *melon espinoso*, el *cirio del Perú*, la *serpentina*, etc. Las *siemprevivas*, plantas herbáceas, de hojas simples y carnosas, de flores regulares, teniendo los pétalos estambres y ovarios en número igual al de las divisiones del cáliz, y á veces en número doble. Las *sacsifragas*, plantas medicinales y de adorno, cuyas hojas son tambien á veces crasas, y cuyo fruto es una cápsula terminada de ordinario por dos cuernos divergentes. Se aproxima á este género la *hidrangea*, del que es una especie la *hortensia*, tan comun en nuestros jardines. La mayor parte de las flores de hortensia son estériles y formadas casi en su totalidad de bracteas petaliformes.

17. — FAMILIA DE LAS LEGUMINOSAS.

La familia de las *leguminosas* una de las mas naturales y numerosas del reino vegetal, y cuyo principal carácter se saca de la naturaleza del fruto, que en todas las especies es una vaina ó legumbre; se compone de un número considerable de géneros que se han dividido en tres tribus, segun la organizacion de la flor; pues la corola, unas veces es irregular y papilionácea, otras mas ó menos regular, y otras por último falta enteramente. En esta familia se hallan reunidas plantas herbáceas, arbustos ó matas, y aun árboles de alta estatura; sus hojas son alternas, estipuladas y ordinariamente compuestas.

1.^a Tribu. Las *papilionáceas*, cáliz monosépalo, corola irregular y papilionácea, diez estambres ordinariamente diadelfos ó en dos hacillos (nueve en el uno, y uno en el otro) algunas veces monadelfos (*retama citiso*). En el primer caso los nueve estambres soldados forman un tubo hendido por un lado, y el estambre solitario está situado de modo que ocupa la hendidura.

Principales géneros. Entre las plantas que sirven de alimento, se cuentan: el *guisante*, la *aluvia* ó *judia*, el *haba*, la *lenteja*, etc. cuyos granos harinosos sirven para el alimento del hombre. Entre las plantas de forrage, citaremos la *mielga*, la *algarroba*, el *trebol*, la *esparceta*, la *arbeja*, el *haba pequeña*, el *guisante de color gris*, etc.

De las plantas económicas y propias de las

artes, se citan el *añil*, cuyas hojas sirven para la estraccion de la materia colorante azulada, conocida con el nombre de *indigo* ó *añil*. La *retama de los tintoreros*, que presta un color amarillo bastante bueno. La *retama de España*, que se cultiva como de adorno en los jardines. Entre las plantas medicinales se cuentan el *regaliz*, el *miroxilon* que produce los bálsamos del Perú y de Tolú. Entre las plantas de adorno, el *sophora del Japon*, el *espanta lobos*, cuyas vainas ó cáscaras de un verde rojizo y vesiculares se hallan llenas de un aire que se desprende con silvido cuando se las oprime fuertemente con los dedos; el *lotus*, la *robinia* ó *falsa acácia* á que se dá ordinariamente el nombre de acácia, de flores por lo comun blancas, y dispuestas en ramas pendientes y hojas penadas; el *citiso* de los Alpes ó falso ébano de flores amarillas y ramas pendientes.

2.^a *Tribu*. Las *cásias*, géneros de corola regular, todos exóticos. Su corola tiene muchos pétalos iguales, que encierran diez estambres separados, ó soldados en su base, y de los que algunos son abortivos ó rudimentarios.

Principales géneros. El *árbol del amor* ó *de Judea*, cuyas flores rosadas nacen inmediatamente sobre la madera antes del desarrollo de las hojas. La *habichuela* de largas espinas ramosas y hojas bipenas. El *algarrobo*, de pequeñas flores purpúreas y de frutos de un pié de longitud llenos de una pulpa rojiza. El *tamarindo de las Indias*. La *caña fistula*, planta medicinal y vaina cilíndrica: las hojas y frutos de muchas especies de

cásia producen el *sen*. El árbol del *campeche* ó del *Brasil*, rojo ó de un moreno oscuro empleado en tintorería.

3.^a Tribu. Las *mimosas*, comprende todos los géneros sin corola, de cáliz doble y estambres libres, ejemplo: La *acacia verdadera* de flores polígamas y hojas doblemente pennadas, es la que suministra la goma arábiga. La *mimosa* ó *sensitiva*, notable por los movimientos singulares y muy marcados que ejecutan sus hojitas, cuando ligeramente se las toca.

Después de las leguminosas se colocan las *terebintáceas*, familia notable por el gran número de sustancias resinosas y balsámicas que producen los árboles, que á ella se refieren, que todos son exóticos. Esta se distingue de la familia precedente por la regularidad de su corola y sus estambres siempre libres; por la falta de estípula y por la naturaleza de su fruto, que es una drupa seca ó succulenta.

Principales géneros. El *Terebinto* ó *alfónsigo*, del que una especie produce las almendras verdes, conocidas con el nombre de *alfónsigas*; y otro el *terebinto*: el *anacardo*, cuyo tronco suministra una madera tan bella como conocida. El *inangífero*, cuyos frutos se comen; los *balsamodendros*, que producen los *bálsamos*, la *mirra* y el *incienso*: el *zumaque*, que sirve para curtir los cueros. Los *nogales* se aproximan mucho á las *terebintáceas*, de las que por largo tiempo han formado parte. Se diferencian de aquellas en que tienen el ovario adherente, que sus flores son monóicas; las masculinas en racimos prolonga-

dos, y las femeninas solitarias en la estremidad de los ramos, y en que tienen por fruto una drupa seca que se llama *nuez*.

Las *ramnáceas* componen otra familia muy vecina de las leguminosas; son pues unos vegetales de hojas simples y estipuladas, flores pequeñas y con frecuencia imperfectamente unisexuales, que tienen por fruto una cápsula, una drupa ó una baya.

Géneros principales: El *ramnus* ó *nerprum*, planta medicinal; el *azufaifo* que produce las azufaixas, drupas rojizas del grosor de una aceituna, que se comen cuando son frescas, entrando en la composicion de la pasta pectoral, que lleva su nombre. El *acebo*, arbol siempre verde, hojas espinosas en sus bordes, frutos rojos y cuya corteza sirve para preparar la liga. El *bonetero*, cuyas cápsulas cuadrangulares son de un hermoso color de rosa, y cuya madera suministra un excelente carbon para el dibujo y para la fabricacion de la pólvora.

18. — FAMILIA DE LAS URTÍCEAS.

La familia de las *urticeas* pertenece, asi como la que nos resta que describir, á la clase llamada *diclinia* que contiene plantas herbáceas, arbustos ó árboles grandes, de hojas alternas y flores unisexuales, pequeñas, verdosas, monóicas ó dióicas, ya solitarias, ya dispuestas en ramas ó racimos, ó ya tambien encerradas en un involucre carnosos. Las flores masculinas tienen cuatro ó cinco estambres insertados en la base del

caliz; y las flores femeninas tienen un ovario que presenta el mismo número de divisiones de una sola celda, conteniendo un solo óvulo pendiente. El fruto, ó bien es seco ó carnoso. Esta familia se divide en dos tribus: la de las *urticeas*, propiamente dichas, de flores solitarias y de frutos secos; y la de las *artocárpeas*, de flores encerradas en un receptáculo comun, ó soldadas por las envolturas y de frutos carnosos.

1^a Tribu. Las *urticeas*, plantas herbáceas ó pequeños arbustos de fibras blandas y resistentes; casi todas dan una corteza propia para fabricar hilo y papel.

Principales géneros: Las *ortigas*, de flores dispuestas en racimo ó capítulo; el tallo y las hojas cubiertas de un pelo glanduloso, cuya picadura hace experimentar la impresion del fuego; así que no se pueden tocar impunemente las ortigas: dos especies son comunes en nuestros campos; la *ortiga picante* y la *ortiga dióica*. Las hojas de esta última sirven de forraje en el Norte de Europa. Sus frutos, que son aquenios, se mezclan con la avena para escitar á los caballos. El *cañamo*, planta dióica, cuyo tallo suministra las fibras con las que se prepara la hilaza, y cuyo grano, llamado *cañamon*, sirve de alimento á los pájaros y dá un aceite para el alumbrado; todas las partes de esta planta tienen un olor desagradable; por lo que se la mira como deletérea. La *parietaria*, que crece en las hendiduras de los viejos muros. El *lúpulo* ú *hombrecillo*, planta vivaz de tallo voluble, flores dióicas, cuyo fruto es un cono de escamas delgadas y traspa-

rentes, entre las cuales se hallan dos pequeños aquenios. Los conos del lúpulo entran en la composicion de la cerveza á la que comunican un sabor amargo, pero que no tiene nada de desagradable.

2.^a Tribu. Las *artocárpeas*, plantas leñosas de jugo propio lechoso, mas ó menos ácre ó venenoso.

Principales géneros: El *artocarpo* ó *árbol del pan*, de flores monóicas, las masculinas en forma cilindrica y las femeninas en forma globulosa. En estas últimas el cáliz viene á ser carnoso y todos los frutos de un mismo pié ó racimo concluyen por soldarse lateralmente y formar una baya mamelonada. Este fruto globuloso, que tiene el grosor de la cabeza de un hombre tiene una pulpa dulce y agradable, que sirve de principal alimento á los habitantes del mar del Sud. La corteza de este árbol suministra filamentos para hacer telas. El *moral*, cuyos frutos son ovóideos y formados como los del género precedente por la agregacion de pequeños aquenios de cálices carnosos y soldados por sus costados. Todos conocen el *moral negro*, cuyos frutos cuando ennegrecen y maduran son muy parecidos á los del *frambueso*. Estos frutos conocidos con el nombre de *moras* tienen un sabor azucarado y ligeramente ágrio, sirviendo para hacer jarabe de moras de que se hace uso en las inflamaciones de la garganta. El *moral blanco*, que es originario de la China, tiene los frutos parecidos á los de la especie precedente, aunque blancos. Su cultivo es un objeto de grande interés en

algunas partes de Francia y de la Europa meridional á causa de sus hojas, que sirven para alimentar los gusanos de seda. Se cultiva tambien en los jardines el *moral rojo de América*, que es mas elevado que los morales ordinarios. El *moral de la China* ó *moral del papel*, pertenece á un género vecino á este. Sus frutos son azucarados y agradables, y su corteza sirve para fabricar papel. 3.º La *higuera*, cuyas yemas se prolongan en punta, tiene flores unisexuales reunidas en gran número masculinas y femeninas en un gran involúcro ó receptáculo comun carnoso, piriforme, y casi enteramente cerrado en su cima por muchas hileras de pequeños dientes. Sus frutos, ó sean los *higos*, se componen del receptáculo y de los ovarios engastados en su pulpa; los higos frescos tienen un sabor dulce y agradable y se sirven con frecuencia en las mesas. Puede conservárseles haciéndoles desecar al sol y entónces se hacen mucho mas azucarados.

Se aproxima á las urtíceas el árbol de la *pimienta*, que crece en la India, y cuyas bayas desecadas y reducidas á polvo, sirven para sazonar los guisados. Se distingue entre las especies de este género la *pimienta negra*, la *pimienta cubeba* y el *betel*, que mascan los orientales.

Despues de las urtíceas siguen las *euforbiáceas* y *cucurbitáceas*, dos familias que encierran muchos géneros interesantes. Las *euforbiáceas* son plantas de flores unisexuales herbáceas ó leñosas, que casi todas tienen gran cantidad de jugo blanco lechoso y muy ácre. Algunas especies pre-

sentan la forma del *cactus*. A esta familia pertenecen las *euforbias* (*lechetreznas*) yerbas lactescentes; los *crotons*, de los que una especie suministra la *laca*, especie de goma; y otra el hermoso color azul, llamado *tornasol*. El *ricino*, cuyos granos dán un aceite purgante; el *medicinero*, cuyas raices suministran la raíz llamada *manioc*; y el *tapioca*, que es una fécula muy blanca y muy dulce; el *boj comun*, el *mancenillo*, temible por sus propiedades deletéreas, la *hebea de la Guayana*, cuyo jugo espesado produce la materia elástica llamada *cautchú* ó *goma elástica*.

2.º Las *cucurbitáceas*, son plantas herbáceas y trepadoras provistas de zarcillos, que nacen en el sobaco de las hojas. Sus flores son generalmente unisexuales y monóicas, tienen un cáliz y una corola soldados entre sí por su base; las flores masculinas tienen cinco estambres, de los cuales cuatro se hallan frecuentemente reunidos dos á dos por los filamentos; las flores femeninas tienen un ovario infero coronado de un disco epiginio. El fruto es carnoso y encierra un gran número de granos aplanados en forma de nido en la pulpa y su centro, ocupado por una cavidad. A esta familia pertenecen las *cucúrbitas* ó *cohombros* entre las cuales se distinguen como especies las *calabazas* cuyo fruto tiene la forma ya de una pera ó de una maza, y una envoltura exterior bastante dura, llena de una pulpa acuosa. Las *sandias* ó *melones de agua*, que suministran un alimento sano y refrigerante es otro género tambien de calabaza notable por su volumen. Tambien es otro género no menos co-

nocido el de los *cohombros* á que se refiere la *coluquintida*, el *melon* y el *cohombro* propiamente dicho, cuyos frutos tiernos y compuestos con vinagre llevan el nombre de pepinillos. Citaremos tambien el género *brionia* del que una especie, la *brionia blanca*, es comun en los setos y lugares incultos. Se aproxima tambien á las cucurbitáceas el género *pasiflora* ó *granadilla*, del que una especie se halla estendida en muchos jardines con el nombre de *flor de la pasion* ó *pasionaria*.

19. — FAMILIA DE LAS AMENTÁCEAS.

Las *Amentáceas* son árboles ó arbustos de hojas simples alternas estipuladas, de flores unisexuales, dióicas, monóicas y rara vez hermafroditas. Las masculinas se hallan dispuestas en amentos ó tramas, y las femeninas solitarias ó en hacecillos, ó bien en trama como las masculinas. Estas flores se hallan defendidas cada una á veces de un cáliz y á veces de una simple escama. El ovario por lo comun es libre, y algunas veces adherente (en las cupulíferas). El fruto es muy variable en su consistencia; lo mas frecuente es de una sola celdilla y de un solo grano. Las *amentáceas* componen una familia casi esclusivamente europea. Casi todos los grandes árboles que sirven para el combustible y para las construcciones pertenecen á esta familia, aunque se la ha subdividido en seis secciones que algunos botánicos consideran como otras tantas familias distintas.

1.^a seccion. Las *ulmáceas*, flores hermafroditas ó poligamas, ovario libre unilocular de un solo óvulo pendiente y provisto de dos estigmas sesiles: el fruto es una cápsula membranosa ó una pequeña drupa. Esta seccion solo comprende dos géneros: el *olmo*, cuyo fruto es una cápsula casi orbicular, membranosa en los bordes y ensanchada en el medio, donde se encuentra un grano solitario; y el *almez* cuyo fruto es una baya.

Este ultimo es comun en el medio dia de la Francia, donde se hace notar por el verdor brillante de sus hojas y de sus jóvenes renuevos.

2.^a Seccion. Las *salicineas*, flores dióicas, las masculinas y las femeninas en tramas, fruto capsular terminado en punta que se abre en dos valvas, y granos protegidos de largos filamentos sedosos. Las *salicineas* son árboles ó arbustos que se crian de ordinario en las praderias y lugares húmedos; su madera es blanca y flexible. Son los vegetales que con mayor facilidad se han multiplicado por medio de botones. Esta seccion solo comprende dos géneros: el *sauce*, cuyas flores masculinas tienen de uno á cinco estambres, y del que se distinguen muchas especies: el *sauce comun*, el *sauce lloron* y el *sauce mimbrero* verde; y el *álamo*, cuyas flores ofrecen un cáliz truncado que encierra numerosos estambres y una cápsula de dos valvas y cuyos bordes reentrantes simulan un fruto bilocular. Distingúense muchas especies de álamo, *álamo blanco*; *álamo de Italia* y *álamo temblon*; cuyas hojas escesivamente noviles producen un efecto muy pintoresco.

3.^a Sección. Las *miriceas*, flores dióicas en tramas, ovario lenticular de una sola celdilla y conteniendo un solo óvulo recto.

Principales géneros: El *mirica cerifera*, arbusto dotado de un olor muy fuerte que aleja los insectos y cuyas bayas suministran una cera verde de que se hacen las bujías; la *camarina*, que por su aspecto se parece á la planta denominada cola de caballo gigantesca; el *liquidambar*, bello árbol resinoso originario de la América Septentrional.

4.^a Sección. Las *betuláceas*, flores monóicas en trama y dispuestas por racimos, ovario de dos celdillas monospermas y fruto en cono escamoso. Esta sección solo encierra dos géneros; el *abedul* que crece en los terrenos mas secos y roquizos; se le reconoce asi mismo por un tronco cubierto de una epidermis blanca y anacarada, y que se eleva en hojitas. Es el árbol que se estiende mas lejos hácia las comarcas del polo glacial, y que se observa hasta el último lugar, subiendo las pendientes de las altas montañas. El *aliso*, que es comun en los lugares húmedos y en las orillas de los arroyos.

5.^a Sección. Las *platáneas*, flores monóicas en tramas globulosas pediculadas en su longitud; ovario unilocular y de un solo óvulo suspendido. Los plátanos son unos hermosos árboles de hojas alternas grandes y divididas en tres ó cinco lóbulos palmeados. Se conocen dos especies principales, la una originaria del Oriente y la otra de la América Septentrional.

6.^a Sección. Las *cupulíferas*, flores monóicas.

las masculinas en tramas cilíndricas y escamosas, las femeninas en ovario ínfero, rodeado de un invólucro, que forma una cúpula para el que es un glande.

Principales géneros. El *ojaranzo*, las *hayas*, cuyo fruto conocido con el nombre de *hayuco* suministra un excelente aceite. El *castaño*, cuyo fruto es un glande; esto es, un fruto seco, monospermo por aborto, y envuelto en su totalidad en un invólucro espinoso (cúpula). El ovario se halla formado de tres carpelos entrelazados, que contienen cada uno dos óvulos; y aunque siempre aborta muchas semillas, comunmente solo queda una. Dáse el nombre de *castañas* á los frutos en que permanecen mas de un grano, y vestigios de tabiques en su madurez, y se llama *castañas de Indias* aquellas en que ha madurado un solo grano, y de consiguiente mas grueso. La *encina*, cuyo fruto es una bellota rodeada solamente en su base de una cúpula escamosa, (variedades) *roble*, *alcornoque*, *carrasca*. Este árbol suministra la *nuez de agalla*, especie de es-
crescencia carnosa, que es debida á la picadura de un insecto y que se desarrolla en los peciolos de sus hojas. Con la corteza de la encina despues de machacada, que se denomina *casca*, se curten las diferentes especies de cueros. El *avellano*.

20. — FAMILIA DE LAS CONÍFERAS.

La familia de las *coníferas* se compone de árboles, ó arbustos siempre verdes y de flores

unisexuales , generalmente dispuestas en amentos ó conos y protegidas de escamas imbricadas. Las hojas son en general lineares ó en forma, de leznas , ó bien solitarias , ó ya tambien reunidas en una pequeña vaina en número de dos á cinco. Las flores masculinas solo constan de un estambre lo mas frecuente de antera unilocular; las flores femeninas tienen un cáliz adherente al ovario. Este último es de una sola celdilla conteniendo un solo óvulo. El fruto es (en el mayor número de géneros) un cono compuesto de cariopses , ó segun algunos botánicos de simples óvulos , cubiertos de escamas leñosas y distintas , ó de escamas carnosas y unidas entre si.

Principales géneros. Los pinos, grandes árboles, de cabeza, mas ó menos abultada, hojas gemineas ó fasciculadas y persistentes, y flores monóicas; amentos masculinos en espiga, conos ó piñas terminales ó situadas en la parte superior de las ramas, compuestas de escamas abultadas en su cima. Este árbol produce diferentes sustancias resinosas, tales como la *trementina*, la *colofonia*, la *pez negra* y la *brea*. El *abeto*, árbol de hojas solitarias persistentes, y cuyas ramas se hallan estendidas horizontalmente y en forma piramidal, amentos masculinos simples, conos prolongados, rectos y escamas delgadas en estos, abultadas en su cima. El *alerce* de hojas fasciculadas y caducas, amentos masculinos simples, conos laterales y compuestos de escamas terminadas por una larga punta. En la primavera ofrecen sus hojas un aspecto sumamente pintoresco á causa de su finura y tierno

verdor. El *cedro del Libano*, que es uno de los árboles mas corpulentos y majestuosos del reino vegetal. El *enebro*, árbol de flores dióicas y fruto globuloso, carnoso y parecido á una baya. Las bayas de *enebro* negras y del grosor de un guisante sirven para aromatizar ciertos licores. El *ciprés*, cuyo fruto, es un cono esférico de escamas leñosas pediculadas en forma de cabeza de clavo, ocultando cada una muchos granos alados. El *thuya*, de hojas imbricadas y aplanadas y conos globulosos. Los *tejos* ó *tejones*, de bayas de un rojo de cerezo y venenosas.

Al lado de las coníferas se colocan las *cicádeas* que tienen la mayor analogia con ellas bajo el aspecto de la organizacion de las flores, aunque tengan tambien el porte de las palmeras, y que la estructura de sus tallos se aproxime á los de las monocotiledóneas. Se ha propuesto el reunir estas dos familias y formar con ellas una clase particular.

CONCLUSION.

Sobre la distribucion geográfica de los vegetales.

Las familias vegetales son mas ó menos abundantes bajo las diferentes latitudes y en los diversos lugares de la tierra. Las *labiadas* las *amentáceas*, las *umbelíferas* y las *crucíferas*, parecen las unas propias de las zonas templadas, y las dos últimas familias desaparecen enteramente en la zona tórrida. Los géneros de las *compuestas*,

malváceas y *euforbiáceas*, parecen por el contrario aumentar en número segun se avanza desde los Polos hácia el Ecuador. Las *leguminosas* dominan asi mismo en las regiones equinociales. Se ha calculado que las plantas *ágamas* se encuentran con las *fanerógamas* en todo el globo en la proporcion de uno á siete, y las *monocotiledóneas* con respecto á las *dicotiledóneas*, de dos á nueve. A medida que uno se aleja del Ecuador, el número de las *acotiledóneas* vá en aumento: la familia de los *helechos* siguen una ley inversa; esto es que su número es mas considerable en las comarcas intertropicales, que fuera de aquí. El número de plantas *dicotiledóneas* va tambien en aumento á medida que uno se aproxima al Ecuador y disminuye hácia el Polo. En cuanto á las *monocotiledóneas*, el número proporcional, experimenta pocas variaciones, comparativamente á las otras dos clases. En general, su rareza es tanto mas notable, cuanto mas seco es el clima. Entre las *dicotiledóneas*, las especies arborescentes se encuentran en mayor proporcion en los climas cálidos que en los templados, y en estos es mayor que en las regiones frias.

Entiéndese por el nombre de *estacion* la naturaleza especial de la localidad, y en la que cada especie acostumbra crecer; y por el de *habitacion* la indicacion general del país donde crece generalmente ó donde es mas comun. El primer término es relativo al clima, y á la naturaleza del terreno; el segundo á las circunstancias puramente geográficas; de este modo la

estacion del *ranúnculo acuático* se halla en las aguas dulces y estancadas y su habitacion en Europa. Se encuentran tambien plantas esparcidas y raras en el lugar mismo de su estacion, y hay por el contrario plantas, cuyos individuos se encuentran próximos y viven en numerosas sociedades y en oposicion á aquellas se las dá el nombre de plantas sociales. Consideradas bajo el aspecto de las estaciones, las plantas pueden dividirse en un gran número de clases; así se distinguen las plantas marítimas, ó salinas: plantas marinas, plantas acuáticas, subterráneas, parásitas, plantas de las lagunas, de los prados, de los bosques, de las rocas, de las arenas, de las montañas, etc.

El estudio de la habitacion de las plantas, conduce á reconocer cierto número de espacios ó regiones que caracteriza la presencia de cierto número de plantas que les son particulares, y esto es lo que se llama *regiones botánicas*. Así se distinguen la rejion hiperbórea ó septentrional, la region europea, la region mediterránea, etc. Así en la Zona Tórrida es donde se encuentran las formas vegetales mas elegantes, tales como las *palmeras*, las *bananeras*, las *gramíneas*, los *helechos arborescentes*, como tambien la *mimosa*, de follage tan finamente recortado. En América se ostentan casi esclusivamente los *cactus* ó *cirios*, las *lianas sarmentosas*, cuyos tallos enlazándose unos con otros, reúnen en un solo grupo todos los vegetales de una misma comarca. La India es la pátria de los bellos aromas, de la hermosa familia de las *liliáceas* y de

una multitud de árboles notables. El Cabo de Buena esperanza vé crecer en cantidad los *aloes*, las *crásulas* y otras plantas crasas. En Europa existen así mismo subregiones botánicas bastante limitadas, y que se hallan caracterizadas por la presencia ó ausencia de ciertos vegetales. De este modo la Francia se la ha dividido en tres regiones principales, á saber: la del *olivo*, que forma parte de la region mediterránea; la de la *viña*, que se estiende hasta los 50.º de latitud; y la del *manzano*, que traspassa los límites de Francia hácia el Norte.

La vegetacion segun vá elevándose sobre el nivel del mar, experimenta modificaciones análogas á las qué se observan caminando del Ecuador hácia los Polos. Los cambios que en este último caso solo aparecen lentamente y por matices insensibles, se suceden por el contrario con gran rapidez en las pendientes de las montañas, donde en pocas horas puede observarse la misma sucesion de formas que ofreceria un país llano en un viaje de mas de dos mil leguas en la direccion de un meridiano terrestre.

FIN DE LA BOTÁNICA.

ZOOLOGIA.

INTRODUCCION.

IMPORTANCIA DE LA ZOOLOGÍA.

Caractères distintivos de la animalidad.

Si hemos encontrado utilidad y placer en el estudio de las plantas por las relaciones en que estábamos con ellas, y por los elementos de sostén que proporcionaban á nuestra frágil existencia, ¿cuánto mayor no debe ser el que encontrar debemos, en esos séres que comparten con nosotros sus fatigas y placeres, sus gustos y dolores, con esos habitantes de los bosques y de las selvas que nos embelesan con sus armoniosos acentos, espresion sencilla de sus goces ó de sus penas; y que á veces tambien nos dan ejemplo con sus sorprendentes hábitos y los prodigiosos fenómenos de su instinto? ¿Seremos insensibles á la industria con que el Castor constituye su choza, previene la hormiga su granero, y fabrica su delicado panal la industriosa abeja? Compañeros nuestros los animales, ¿se hallan siempre á nuestro lado para prestarnos sus servicios, para hacerse nuestros esclavos y recibir sumisos nuestras órdenes; y aquella mano que se complace en su sangre y su esterminio, la besa y acaricia, cambiando su ódio en ternura, y su venganza en alhagos. El furioso leon con su torvo

ceño y desperezada melena, ríndese sumiso á las órdenes del hombre, y sabe pagar agradecido los beneficios que le hacen. Las aves vienen á nuestra morada para despertarnos á los primeros albores de la aurora con sus armoniosos gorgoros, y desde el insignificante pólipo hasta el animal de mas aventajada estructura, todos contribuyen á nuestro engrandecimiento, y todos pagan su tributo al rey de la naturaleza. Hemos considerado al reino animal bajo el punto de vista de las relaciones morales que tiene con nosotros, objeto digno de meditacion para el profundo filósofo, pero si descendemos al terreno práctico, ¿cuántas utilidades no nos reportan los animales, ora suministrándonos alimentos nutritivos para reparar nuestras debilitadas fuerzas, pieles para nuestro abrigo y defensa contra las intempéries, ó bien remedios contra nuestras dolencias? En efecto, el alimento animal es el que dá aquella fuerza y vigor necesarios al hombre para acabar todas sus facultades físicas y morales, y llegar á la época de su vigor y pujanza. Los pueblos del Norte, á fin de contrarrestar el excesivo frío de aquellas regiones, necesitan esta clase de alimentos, porque de otro modo no podrian subsistir. Al paso que los del medio dia, por efecto del calor, pueden prescindir de él y vivir con un régimen puramente vegetal, pero en general puede decirse que el régimen animal es el que asimila mejor á la sustancia del hombre. Las ciencias y las artes nos presentan á cada paso nuevas aplicaciones de estos seres para los usos comunes de la vida.

CAPITULO I.

Caractères de los animales.

Quando hablamos de la botánica en general, tratamos ligeramente de la diferencia que existia entre los vegetales y animales, exponiendo las diferentes divisiones de la ciencia, aplicables tambien á la zoología. Vamos pues á esponer con alguna mas estension el punto que allí dejamos indicado. ¿Qué diferencia existe entre un vegetal y un animal? Vana me parece la pregunta si se considera que nadie confundirá seguramente un perro con un árbol; pero si examinamos la gran cadena del reino animal en toda su estension, y llegamos hasta sus últimos límites, ya no nos sucederá lo mismo. Examinad sinó esos animales que no se mueven, esos zoófitos que siempre están en un continuo letargo, en una misma posicion y que parecen desprovistos de toda sensibilidad, y comparadlos despues con la delicada sensitiva que mueve sus hojas al contacto de vuestra mano, ó el bello helióstropo que vuelve las suyas hácia el astro del dia como para recibir su benéfica influencia, y decidme despues la diferencia que notais entre estos seres pertenecientes á diferentes reinos de la historia natural. Sin embargo, como para establecer los caractères distintivos del animal, es necesario considerarle en toda la estension de su ser; vamos pues á delinear los principales rasgos que le distinguen esencialmente. Es verdad

que en las plantas citadas, vemos algun movimiento debido quizá á causas exteriores, pero el movimiento que parte del interior, el movimiento espontáneo es propio de solo el animal; efectivamente solo él busca el alimento que necesita para satisfacer sus necesidades, y busca á los seres de su propia especie para asociarse y relacionarse con ellos, mientras que el vegetal, siempre se halla fijo en la tierra que le vió nacer. El animal está provisto de músculos para el movimiento de cerebro, médulo-espinal y nervios para sentir y recibir las sensaciones; nada de esto encontrareis en el vegetal: el animal tiene sentidos que le ponen en relacion con el mundo exterior, de donde se origina esa vida de relacion, que se llama vida animal: el vegetal carece de ella; de suerte que en lo interior el animal es parecido al vegetal, se nutre y se verifican los fenómenos de la vitalidad, sin que en ello tenga parte ni la voluntad ni el sentimiento, pero en lo exterior tiene una vida, objeto de la voluntad y de la facilidad de sentir, que se gasta y necesita reparacion por medio del sueño; la vida vegetal jamás se interrumpe, y cuando esto sucede, viene la muerte: por eso las plantas no duermen. Por último, el mayor número de plantas son hermafroditas; los animales en general son unisexuales. Estableceremos por fin la diferencia que tienen de alimentarse unos y otros seres; las plantas lo verifican en el exterior por las hojas y en toda su superficie, y carecen de la cavidad digestiva, ó sea estómago, donde los alimentos reciben una elaboracion particular, al

paso que los animales se hallan provistos de esta cavidad. El animal pues, es sensible y móvil principalmente al exterior, y se alimenta por el interior; en la planta se verifica la nutrición por la corteza ó superficie, no obstante que la médula y sus órganos vitales mas importantes, están situados en el centro. En vista de esto podemos definir al animal diciendo que es *un ser organizado y sensible, voluntariamente móvil, provisto de su órgano central de digestion*; y el vegetal será *un cuerpo organizado no sensible, no móvil voluntariamente, que se alimenta exteriormente*. Ya dejamos dicho que la parte que se ocupa de los vegetales se llama *Botánica*, la que se ocupa de los animales *Zoología*; y ya dejamos espuesto tambien en su lugar, las divisiones que se hacen de estas dos ramas de la historia natural, y que son comunes á las dos partes.

CAPÍTULO II.

De los animales en general.

Todos los seres vivientes, sean plantas ó animales, tienen la facultad de nutrirse, esto es de acrecer y renovar incesantemente los elementos de que su cuerpo se compone, sea apropiándose las moléculas de las sustancias que les rodean, ó bien restituyendo al mundo exterior porciones de su propia sustancia: esta facultad notable es la que se llama *nutrición*. Todos tie-

nen así mismo la facultad de producir seres semejantes á ellos, y cada uno de los que existen ha sido á su vez parte de otro semejante á él, y del que se ha separado. Esta reproducción tiene lugar de muchas maneras: en las plantas y en los animales mas simples, un fragmento separado del individuo total, adquiere con el tiempo todas las partes que le faltan hasta que llega á quedar completamente semejante á aquel de quien formaba parte: esta es la generacion por *estaca*. En otros casos se producen en ciertas partes del cuerpo del animal ó de la planta *yemas* ó *botones*, que contienen pequeños cuerpos organizados, parecidos en grandor á los que los producen. El modo en fin mas ordinario es la generacion, por medio de *huevos* ó *granos*: el pequeño gérmen se halla encerrado con la porcion de alimento que le será necesaria en los primeros tiempos, en las envolturas de que se desprende, cuando ha llegado á un cierto grado de crecimiento. Pero en la mayor parte de las especies, solo una parte de los individuos son aptos para producir iguales gérmenes, mientras que los otros ayudan al desenvolvimiento de los mismos, que quedarian infecundos sin su concurso: de aquí la distincion de los séxos.

Las dos grandes facultades de que venimos hablando, la *nutricion* y la *reproduccion*, son comunes á los animales y vegetales. Pero los primeros tienen mas que las plantas, otras dos facultades que los caracterizan, á saber: la *sensibilidad* por la que los animales se aperciben de lo que pasa en derredor de ellos, y la *locomocion* por

la que pueden mover su cuerpo, á voluntad en todo ó en parte. La vida animal comprende pues además de las funciones propias de los vegetales, que son la nutricion y reproduccion, funciones particulares, que pueden llamarse funciones animales ó funciones de relacion. Como todo acto relativo á una funcion, supone el instrumento ú órgano que debe desempeñarla; existen pues en los animales órganos de nutricion, órganos de reproduccion, órganos de locomocion y órganos de sensibilidad. Llámase *sistema* ó *aparato* la reunion de órganos que concurren á una misma funcion general. El cuerpo de todos los animales es una combinacion de muchos sistemas de órganos, que están en relacion los unos con los otros. En el hombre y en todos los animales, cuya organizacion se aproxima á la suya, las funciones secundarias en que se subdividen las cuatro funciones generales son muy complicadas, y por consiguiente son numerosos y variados los órganos que corresponden á estas funciones.

La base comun de todos estos órganos es un tejido esponjoso llamado *tejido celular*, susceptible de modificarse de distintos modos, y que forma como la trama de todas las partes sólidas. Dos de estas principales modificaciones constituyen el *tejido muscular* (los músculos) órganos activos de locomocion, y el sistema nervioso, (los nérvios y masas medulares) órganos inmediatos de la sensibilidad. El cuerpo del animal se halla limitado por una envoltura resistente, en la que se encuentran estos diferentes tejidos

fundamentales, y que se llama *piel*, la cual se halla mas ó menos dotada en sus diferentes partes de sensibilidad y de locomocion. La piel es la que replegándose en lo interior del cuerpo vá á formar las membranas mucosas, que tapizan las paredes de las cavidades intestinales y particularmente del canal alimenticio que se estiende desde el interior de la boca hasta el ano. El cuerpo se divide en tres partes principales, cabeza, tronco y miembros. Su forma general está determinada en el hombre y en un gran número de animales, por un armazon sólido compuesto de un gran número de huesos llamados *esqueleto*. Un aparato digestivo, cuyas diversas porciones se hallan distribuidas á lo largo del canal alimenticio, está destinado á hacer sufrir á los alimentos una preparacion necesaria, á fin de que sea propio para nutrir al cuerpo: esta preparacion se llama *digestion*. Los alimentos tomados bien con los miembros anteriores, bien con los lábios son introducidos en la boca, humedecidos por la saliva, triturados por los dientes y las quijadas, y tragados por medio de los movimientos de la lengua y de la *faringe*, hasta que van á parar al estómago, donde un jugo particular les embebe y reduce á una especie de pasta, llamada *quimo*; pasan enseguida á los intestinos, donde se mezclan con la bilis que produce el *higado* y con el jugo que suministra el *páncreas*: en fin recorren sucesivamente en toda su longitud los intestinos por un movimiento que les es propio, y la parte nutritiva llamada *quilo*, absorbida en su superficie

interior, vá á mezclarse con la sangre, que es el verdadero líquido nutricional, mientras que el residuo inútil es lanzado fuera por medio de la *defecacion*. Se halla también en los animales de que tratamos en este momento, un segundo sistema de órganos llamados *órganos de la respiracion* y cuya parte esencial la constituyen los pulmones. El quilo, absorbido por las paredes de los intestinos y la sangre que haya servido para alimentar los órganos, tienen necesidad de ser conducidos á los pulmones para recibir una elaboración especial, renovarse y vivificarse por la acción del aire: esta elaboración es la que se llama *respiracion*. Esta transmisión del líquido nutricional de todas las partes del cuerpo á los pulmones, y viceversa desde los pulmones á las mismas partes, necesita un tercer sistema de órganos, que se llaman *órganos de la circulacion*. Estos comprenden los vasos que conducen y dirigen el líquido y el corazón que sirve para imprimirle el movimiento. En fin hay en los mismos animales, *músculos* para producir los movimientos, un *cerebro*, *nervios* y órganos de los sentidos, por los que se ejercitan la sensibilidad y voluntad. Tales son los diferentes sistemas de órganos, que componen el cuerpo de los animales que pertenecen á las clases más elevadas. Los espondremos pues con alguna más extensión, tales como se ofrecen en el hombre.

De las funciones de la nutricion.

La nutricion, esta grande funcion de los cuerpos organizados, se compone así en el hombre como en muchos animales de otras muchas funciones particulares que pueden reducirse á tres principales: la *digestion*, la *respiracion* y la *circulacion*. A cada una de estas funciones secundarias corresponde un sistema de órganos, cuyas partes mas importantes son el estómago, el hígado, y los intestinos para el sistema digestivo; los pulmones para el sistema respiratorio, y el corazon para el de la circulacion. La parte del cuerpo que se llama tronco, tiene dos cavidades principales, el torax ó pecho, y el abdómen ó bajo vientre; estas cavidades se hallan separadas una de otra por un tabique carnoso llamado *diafragma*. En el pecho se encierran el corazon y los pulmones; la cavidad abdominal encierra el estómago, el hígado y los intestinos.

La nutricion se verifica con el auxilio de un liquido particular que circula por todas las partes del cuerpo, depositando continuamente en los diferentes órganos, las materias propias para su mantenimiento, y que le suministran la *digestion* y la *respiracion*; y arrastrando consigo las partículas que se desprenden de estos mismos órganos para echarlas fuera. Este liquido, cuya composicion se altera y renueva sin cesar, es la sangre, cuyo color es roja en todos los animales, que por su organizacion se aproximan

al hombre. Examinando esta sangre con el microscópio, vése desde luego que se halla formada de dos partes distintas, de un líquido trasparente al que se ha dado el nombre de *Suero* y de una multitud de pequeños glóbulos colorados que nadan en estè líquido. Poco despues que la sangre ha cesado de circular, se separa por sí misma en dos partes; la una líquida, amarilla y trasparente, formada por el *Suero*; la otra sólida, blanda, opaca y de un tinte rojizo á la que se dá el nombre de *Cruor*. Las propiedades de la sangre no son las mismas cuando despues de haber servido á la nutricion de las diferentes partes del cuerpo, se dirige al pulmon: y cuando despues de haber experimentado la accion del aire en este órgano, vuelve a seguida hácia las mismas partes: en el primer caso, es de un rojo negro y no posee la facultad de mantener la vida; llámase entónces *sangre venosa* ó *sangre negra*; en el segundo caso, es de color rojo, encarnado; y entónces toma el nombre de *sangre arterial*.

§ 1.º — DE LA DIGESTION.

1.º La digestion tiene por objeto la transformacion de los alimentos en un líquido particular llamado *quilo*, y que debe servir para reparar las continuas pérdidas que la sangre experimenta. La digestion comprende un gran número de funciones secundarias, que son: la prehension de los alimentos, la masticacion, la insalivacion, la deglusion, la quimificacion, la quilificacion,

y la absorcion del quilo. La prehension de los alimentos se verifica en el hombre con el auxilio de las manos y de la boca, cuyos bordes, llamados *labios*, se hallan compuestos de una doble piel y de músculos intermedios. La cavidad de la boca encierra los órganos de la masticacion (los dientes y las quijadas), los de la insalivacion (las glándulas salivales), y los de la deglucion (la lengua y el paladar). La masticacion se verifica con el auxilio de los dientes y por la accion de la quijada inferior sobre la superior, por medio de los músculos que la elevan ó deprimen. Los dientes, son pequeños cuerpos estremadamente duros, de apariencia huesosa y que guarnecen el borde de cada quijada. Las quijadas se hallan por la parte exterior revestidas por las encías, que constituyen una porcion de la membrana de que se halla entapizada la cavidad bucal. Distinguense en los dientes dos partes; 1.º la corona, que es la parte saliente fuera de la encía; 2.º la raiz, que está mas ó menos oculta interiormente, é introducida en un hueco de la quijada llamado *alvéolo*. Llámanse *incisivos* los dientes que se hallan situados en medio de la quijada, y cuyo borde cortante es propio para dividir los alimentos; *caninos* los que siguen despues, tienen una forma puntiaguda que les hace propios para destrozar, y son parecidos á los del perro; y por último se llaman *molares*, los que situados encima de los caninos tienen una corona mas ó menos tuberculosa para moler los alimentos, como las ruedas de un molino. A veces se les distingue en pequeño:

molares, que solo tienen una raíz, como los caninos y los incisivos, y en grandes molares, que es cuando tienen muchas raíces. Hállanse en el hombre diez y seis dientes en cada quijada, á saber: cuatro incisivos cortantes en el medio, dos caninos puntiagudos á los costados y diez molares encima de los caninos, cinco á cada costado.

2 La insalivacion es el acto por el que los alimentos se embeben de ciertos líquidos contenidos en la boca; y entre otros la saliva que suministran las glándulas situadas bajo la piel entre las orejas, las láminas de la quijada inferior y bajo la lengua. Los alimentos, molidos por los dientes y humedecidos por la saliva, se reducen á una especie de pasta.

3 La deglucion consiste en la transmision de esta pasta alimenticia al estómago. Esta se verifica por medio de la lengua, que inclinándose hácia arriba, deposita los alimentos en la boca superior, ó *faringe*, desde donde pasan al exófago, canal membranoso, guarnecido de fibras musculares, que descienden á lo largo del cuello y del pecho, hasta que van á parar al estómago. Por medio de las contracciones sucesivas de los músculos de la faringe y del exófago, son conducidos los alimentos desde la boca al estómago. Cuando han sido depositados en lo mas alto de la boca, el velo del paladar, prolongacion flexible de la membrana que entapiza la parte superior de la cavidad bucal, se levanta para impedirle la entrada en las fosas nasales. Al mismo tiempo otra pieza móvil, la *epiglotis* se baja como

una válvula ó tapon hidráulico, para cerrar la glotis, abertura del canal respiratorio, por delante de la cual pasan los alimentos, sin poder penetrar en ella.

Después de haber pasado el diafragma los alimentos y penetrado en el abdomen ó bajo vientre, el exófago se dilata mas ó menos para formar una especie de bolsa en medio ó por debajo del diafragma y hacia la izquierda. El orificio por el que se comunica el exófago con el estómago se llama *cardias*, y el orificio que sirve de salida á los alimentos, y por cuyo medio el estómago se comunica con los intestinos se llama *pilon*. En el estómago es donde se opera la quimificación; esta primera digestion consiste en la conversion en *quimo* de las sustancias alimenticias, llámase así una especie de pasta gris, homogénea á la que se reducen los alimentos después de haber sido penetrados por un jugo propio para disolverlos, y que se llama jugo gástrico, procediendo de las pequeñas glándulas que se abren en la espesura de las membranas del estómago.

4 La quimificación ó formacion del *quilo* (especie de liquido lechoso) al modo de la pasta quimosa, se verifica en otro canal alimenticio llamado *duodeno* por medio de dos fluidos de particular naturaleza que son: la *bilis* y el jugo pancreático, secretados por dos grandes glándulas el *higado* y el *páncreas*. El duodeno es la primera parte de los intestinos propiamente dichos; el higado que produce la *bilis* es una glándula bastante voluminosa de color obscuro,

que ocupa lo alto del abdómen, hacia la derecha y se apoya en el estómago. El páncreas es una especie de glándula abdominal, situada transversalmente en un repliegue del *duodeno* y por delante de la columna vertebral. En la cavidad duodenal es donde se opera la separacion del quilo del residuo de los alimentos, que se echa fuera, por medio de la defecacion. Despues del duodeno vienen los intestinos que ocupan casi todo el resto de la cavidad abdominal, haciendo circunvoluciones considerables, y que se hallan en parte cubiertas por los repliegues de un saco membranoso llamado *peritóneo*. Los intestinos se dividen en dos partes principales: la primera mas estrecha se llama *intestino delgado*, la segunda, mucho mas gruesa, *intestino grueso*. El primero, que es el mas largo, forma por sus multiplicadas vueltas una masa rodeada por todas partes del intestino grueso; y á lo largo de sus paredes es donde principalmente se verifica la absorcion del quilo por medio de pequeños canales, llamados *vasos quilíferos*, que nacen de todos los puntos de la membrana intestinal, como las raices de un árbol, y despues de haberse reunido en un gran tronco, van á desembocar en las venas. La pasta alimenticia recorre sucesivamente toda la longitud de los intestinos por la contraccion sucesiva de sus fibras musculares, produciendo un movimiento parecido al de un gusano que se arrastra; aqui se mezcla un humor que transpira de sus paredes. El residuo de la digestion se reune en el intestino grueso donde es lanzado fuera por el orificio posterior del canal intestinal.

2.º — DE LA RESPIRACION.

El *quilo* ó licor producido por la digestion, no va á los órganos inmediatamente despues de la absorcion, para nutrirlos, sinó que tiene necesidad, asi como la sangre venosa que ha servido ya á la nutricion, de recibir una elaboracion particular por medio de la respiracion: llámase asi la funcion por cuyo medio la sangre se pone en contacto con el aire que la trasforma por su accion, dándola propiedades nutritivas. La respiracion se verifica en una especie de bolsas llamadas *pulmones*, donde el aire penetra por medio de un canal único y ensanchado, que sirve tambien para la formacion de la voz. El canal pulmonal comienza en la parte posterior de la boca y á la raiz de la lengua. El principio de este canal mas dilatado y compuesto de piezas sólidas, móviles unas sobre otras, es la *laringe*, órgano de la voz: su abertura en la parte posterior de la boca, se llama *glotis*. A seguida de la laringe, el canal pulmonal toma el nombre de *traqueartéria*: se halla sostenido por una série de anillos sólidos, no cerrados, y situados á cierta distancia unos de otros, y que mantienen su diámetro interior. Este canal, descendiendo á lo largo del cuello por delante del exófago, penetra en el pecho, dividiéndose en dos ramas, una á la derecha y otra á la izquierda, que toman el nombre de *bronquios*, los que al llegar á los pulmones se ramifican y se dividen mas y mas. Los pulmones, en número de dos, uno á la

derecha y otro á la izquierda, son unos órganos esponjosos, contenidos en la cavidad del pecho y formados por la reunion de un gran número de células, que todas comunican entre sí. En estas células es donde penetra el aire exterior, entrando y saliendo alternativamente por los movimientos contrarios de la inspiracion y de la espiracion: en el primer caso el volúmen de los pulmones aumenta, en el segundo disminuye. La sangre por su parte, llega á las paredes de las células pulmonales; y sale de allí por vasos que se hallan halla envuelto en una membrana llamada *pleura*, que teniendo la forma de un saco sin abertura, entapiza á su vez la superficie esterna de estas vísceras y la parte interna del pecho. La sangre que llega á los pulmones, es la sangre venosa mezclada con el quilo; su color es de un rojo negro, no siendo propia para mantener la vida en los órganos. Esta sangre negra llega del corazon á los pulmones por las subdivisiones de la arteria pulmonal; en la que se deposita por las contracciones de esta parte del corazon que se llama *ventriculo derecho*. Luego que la sangre ha llegado á las paredes de las células, experimenta la accion del aire, que trasformándola instantáneamente en sangre roja, vuelve al corazon por los vasos llamados *venas pulmonales*. Al mismo tiempo que la respiracion cambia el color de la sangre, la calienta tambien; de suerte que el pulmon es el principal foco del calor animal. El aire que penetra en los pulmones está compuesto de dos principios diferentes, el oxí-

geno y el ázoe, siendo al primero de estos dos fluidos á quien debe sus propiedades vivificantes. En el acto de la respiracion la sangre absorbe oxígeno, y exhala con el vapor de agua otro fluido (gas ácido carbónico) que se produce tambien en la combustion del carbon. El aire, al salir del pulmon, no se reúne al que se introduce, porque no pudiendo ya servir para vivificar la sangre, hay necesidad de que el aire atmosférico sea renovado sin cesar en el órgano respiratorio. Esta renovacion se produce por los movimientos alternativos de la espiracion y de la inspiracion. En la inspiracion, la cavidad del pecho se ensancha, y por consiguiente se dilatan los pulmones, porque estando aplicada su superficie contra las paredes del pecho, se vé obligado á seguir sus movimientos. Entónces el aire, obligado por la presion de la atmósfera, se introduce por la boca á las fosas nasales en la traqueartéria, yendo á llenar las células pulmonales. Este ensanche del pecho es producido por la elevacion de las costillas y por la contraccion del diafragma. Este músculo que separa el pecho del abdomen en el estado de su aflojamiento, tiene la forma de una bóveda que se eleva entre las dos cavidades; al contraerse aplana su convexidad, y oprimiendo hácia abajo las vísceras abdominales, aumenta la capacidad del pecho á expensas de la del bajo vientre. La espiracion es producida en parte por la elasticidad de los pulmones que tienden á volver sobre sí mismos desde que el acto de la inspiracion ha cesado; y en parte por la disminucion de la ca-

vidad del pecho, verificada por los músculos que rodean el bajo vientre, y que por sus contracciones oprimen hácia lo alto las vísceras abdominales con el diafragma.

3.º — DE LA CIRCULACION.

La sangre, este fluido nutricio, diferente del quilo, pero que es renovada por él con el concurso de la respiracion, atraviesa sin cesar los órganos á quienes va á nutrir, volviéndose de aqui á los pulmones para experimentar la influencia del aire, volviéndose en seguida hácia los órganos. Esta circulacion de la sangre tiene lugar en una reunion de canales llamados *vasos sanguineos*, y es mantenida por un agente de impulsión que se llama *corazon*. El corazon y los vasos, son pues los órganos de la circulacion. Distingúense dos órdenes de vasos: los unos llamados *artérias*, conducen la sangre del corazon á todas las partes del cuerpo: los otros, llamados *venas*, llevan este liquido de los diferentes órganos hasta el corazon: estos vasos se dividen en muchos sistemas, de los que cada uno forma un todo que ofrece en cierto modo la imágen de un árbol, pues que se compone de un tronco que se subdivide en ramas y ramales, cada vez mas delgados, hasta tal punto, que sus últimas ramificaciones se sustraen á la vista por su pequeñez. Estos sistemas se comunican entre sí, bien inmediatamente por sus ramificaciones estremas, bien por sus troncos y por medio del corazon interpuesto entre ellos. Las artérias tie-

nen paredes elásticas y mas espesas que las venas, estando situadas tambien á mayor profundidad: continuamente van decreciendo á medida que se alejan del corazon, y de consiguiente en el sentido en que se dirige la sangre que les llena: las venas por el contrario ofrecen á la sangre conductos que van cada vez aumentando en diámetro: sus paredes son delgadas, susceptibles de aplanamiento; tienen repliegues interiores ó válvulas situadas de distancia en distancia y dirigidas en el sentido que debe tener el fluido que ellas conducen; esto es de la parte del corazon. Terminan las artérias y comienzan las venas por pequeños canales muy estrechos, invisibles á la vista y que se llaman *vasos capilares*.

El corazon es un músculo hueco situado en la parte anterior y media de los dos pulmones en la cavidad del pecho, y en el punto de reunion en que se comunican los troncos de los sistemas venosos y arteriales. El corazon se halla envuelto en una bolsa membranosa, replegada sobre sí misma y que se llama *pericardio*. Su estremidad inferior, terminando en punta, se dirige un poco oblicuamente hácia la izquierda, Su interior se halla dividido por un tabique vertical en dos mitades, compuestas cada una de dos cavidades superpuestas, una *auricula*, en la parte superior, y un *ventriculo*, en la parte inferior. Los dos costados del corazon no comunican directamente entre sí, sino que cada auricula se abre en el ventriculo del mismo costado. Las cavidades del costado izquierdo del corazon contienen la sangre arterial; las del costado

derecho la sangre venosa. Cada aurícula, recibiendo la sangre de un tronco venoso, la derrama en el ventrículo que por su contracción la lanza á su vez en un tronco arterial. Cuando el ventrículo izquierdo se contrae, lanza la sangre roja que contiene en un gran tronco arterial que se llama *aorta*, donde se distribuye por un gran número de ramos á todas las partes del cuerpo, y volviendo en el estado de sangre negra por las venas, termina por volver á entrar en el corazón por los troncos comunes llamados *venas cavas*, *superior é inferior* que desembocan en la aurícula derecha. Esta sangre venosa, que tiene necesidad de ser regenerada por medio de la respiración, pasa al ventrículo derecho, y este por sus contracciones la echa en un tronco arterial, ó llamado *artéria pulmonal*; cuyas ramificaciones la llevan, y distribuyen á los pulmones, que terminan en la aurícula izquierda; desde donde pasa al ventrículo correspondiente, así á este tenor. Hay en cada dos ventrículos orificios de comunicación con su aurícula y su tronco arterial, especie de tapones hidráulicos, dispuestos de manera que puedan impedir el refluo de la sangre hácia arriba. Así el ventrículo no puede contraerse sin vaciarse en las artérias, que él llena, empujando por delante la sangre que contienen; y en esta dilatación de las artérias, que sigue á cada pulsación del corazón, es á la que se llama *pulso*.

Al paso de las estremidades arteriales á las estremidades venosas, es cuando la sangre verifica la nutrición; y á causa de este, cambia de

naturaleza y color. Las partículas que han trasudado de las estremidades de las arterias, no se emplean todas en la nutricion: el residuo vuelve á la masa de la sangre con las partículas que se desprenden en los órganos sólidos, por medio de vasos delgados, llamados *vasos linfáticos*, de una estructura análoga á la de las venas. Estos vasos toman su origen de todos los puntos del canal intestinal, de la piel y del tejido interno de los órganos, yendo á terminar la mayor parte á un tronco comun, que desemboca en una vena gruesa del pecho.

La sangre se desembaraza de una parte de las sustancias que le son inútiles ó perjudiciales, filtrándose á través de órganos determinados, llamados *glándulas* ó *foliculos*. Esta operacion es la que se llama *secrecion*. Asi es como se forman los diversos humores, que se separan de la sangre, para servir en el cuerpo á ciertos usos, tales como la bilis, la saliva y el jugo pancreático: ó ya para ser simplemente espelidos como el sudor, el aliento y la orina. Esta se segrega en los riñones, depositándose en la vegiga, antes de su emision.

CAPÍTULO IV.

De las funciones de relacion.

Las funciones de relacion son aquellas que sirven para poner al animal en relacion con los cuerpos esteriore, y por cuyo medio recibe

las impresiones de estos cuerpos y de consiguiente puede alejarse ó aproximarse á ellos.

Estas funciones se ejecutan con el auxilio de dos grandes sistemas de órganos, á saber: los órganos del movimiento y los órganos de las sensaciones.

§ 1.º -- DE LOS ÓRGANOS DEL MOVIMIENTO.

El aparato de la locomocion, considerado en el cuerpo del hombre, se compone de dos partes diferentes en relacion una con otra, á saber: los músculos y los huesos. Los músculos formados de háecillos, de fibras contractiles, situadas generalmente por debajo de la piel y reunidas por sus extremidades á las partes móviles del cuerpo, tales como los huesos ó ciertas porciones de la piel. Los huesos, cuya reunion constituye el armazon sólido del cuerpo, ó sea lo que se llama, *esqueleto*, son partes duras, resistentes que sirven como de palancas formando unos sobre otros el punto de apoyo, que se llaman *articulaciones*. Los huesos solo pueden moverse por las contracciones de los músculos que á ellos van unidos: los músculos son pues los órganos activos de la locomocion, asi como los huesos son los pasivos.

Los huesos forman por su reunion el esqueleto, especie de armazon, que determina la solidez, y en gran parte la forma del cuerpo, sirviendo tambien para proteger los órganos mas importantes de la vida. Los huesos se hallan compuestos de una especie de tejido orgánico for-

mado de gelatina, y en cuyos intersticios se han depositado partes terrosas, que han contribuido á darle solidez: la sustancia de estas partículas es un *fosfato de cal*. La cola fuerte, que todo el mundo conoce, viene á ser una especie de gelatina endurecida por la desecacion. Todos los huesos comienzan por el estado cartilaginoso, esto es, por ser blandos, flexibles y casi enteramente reducidos á su parte gelatinosa; el fosfato de cal que les da su opacidad y consistencia; se va allí depositando por grados, de suerte que su proporcion aumenta con la edad. Los huesos, que á una edad abanzada se manifiestan aun próximos al estado particular á que debèn su origen, conservan el nombre de *cartílagos*. Los huesos propiamente dichos pierden por medio de la calcinacion su parte orgánica, y se reducen á su parte terrosa: esta por el contrario desaparece y los huesos se reducen al estado de cartílagos flexibles, cuando se les introduce en algun licor ácido. Los huesos se dividen segun sus formas, en huesos largos, en huesos cortos y en huesos planos ó anchos: los huesos largos presentan ordinariamente una cavidad interior cilindrica y llena de una grasa fina, llamada comunmente *médula de los huesos*. La sustancia de los huesos es en unas partes ligera y esponjosa; en otras densa y compacta. Su superficie se halla frecuentemente rodeada de eminencias, á las que se dá el nombre general de *apófises*, las que están situadas á la estremidad de los huesos, sirven para las diferentes formas de articulaciones, tomando frecuentemente segun su

forma, los nombres de *cabeza cóndilo* (especie de cabeza oval), dentadura, etc. Los huesos se hallan revestidos de una membrana, llamada *periostio*, que se continúa de uno en otro, pasando por debajo de las junturas, y formando por esta parte especie de vainas que contienen las articulaciones. Existen en todas aquellas articulaciones, que son móviles ligamentos formados de un tejido blando y fibroso, que contribuyen mejor que las vainas membranosas, para limitar los movimientos de los huesos. Los puntos de articulación de los huesos móviles se hallan cubiertos de una sustancia elástica, propia para moderar los choques, y esta se halla bañada por un humor viscoso, llamado *synovia*, que sirve para disminuir el frote de las estremidades articulares. Las junturas ó articulaciones de los huesos observan muchas formas: hay articulaciones fijas que no permiten movimiento alguno á los huesos, hay articulaciones semimóviles que les permiten un movimiento obscuro y limitado; en fin, las hay enteramente móviles, en las cuales las caras de los huesos, que se hallan de frente, pueden jugar con libertad, sea en uno ó en muchos sentidos. La éstension y la direccion de estos movimientos dependen de los ligamentos que rodean á las articulaciones y sobre todo de la forma de las cavidades y eminencias de sus caras articulares. El esqueleto se divide en *tronco*, *cabeza* y *miembros*. El tronco tiene por eje la columna vertebral, ó sea el espinazo, formado por la reunion de pequeños huesos cortos llamados *vértebras*, situados en fila unos de otros,

y unidos por ligamentos que solo les dejan un movimiento poco considerable. Cada vértebra se compone de un cuerpo situado por delante y de una parte anular, que forma con las otras un canal continuo, en el que se halla la médula espinal. Además presenta por la parte de afuera diferentes eminencias por la reunion de los músculos, y por los costados ciertas escotaduras procedentes de la prominencia de los nervios. Cuéntanse en el hombre treinta y dos vértebras, de las cuales siete se hallan en la region cervical, doce en la region dorsal; cinco en la lumbar, cinco en la sacra, y tres en la region caudal ó *coxigea*. La primera de las cervicales se llama *atlas* y es la que sostiene la cabeza. Las doce vértebras dorsales tienen cada una dos costillas. Las sacras se hallan soldadas á una sola pieza llamada *sacrum*, á la que se juntan los huesos de las caderas. Las caudales, que representan imperfectamente la cola de los cuadrúpedos son pequeñas, ocultas bajo la piel, en cuya parte forman la protuberancia que se llama *coccic*. Además de la columna vertebral comprende el tronco aún, las costillas, el esternon y los huesos de las caderas: Las costillas en número de doce pares son arcos huesosos que rodean la cavidad del pecho, y que por medio de sus movimientos le dilatan ó estrechan para la respiracion. Las siete primeras llamadas *costillas verdaderas*, van á unirse por medio de prolongaciones cartilagosas con un hueso ancho y plano situado delante del pecho, á que se dá el nombre de *esternon*; las cinco siguientes se

llaman *costillas falsas*. Los huesos de las caderas, llamados tambien huesos iliacos, son dos huesos anchos unidos entre si por delante y articulados al rededor con el sacrum; de suerte que forman en lo bajo del tronco, una especie de cintura huesosa que se llama bacineta.

La cabeza se halla sostenida por la columna vertebral; y se compone de dos partes, el *cráneo* y *la cara*. El cráneo es una caja huesosa de forma oval que contiene el cerebro: su base se halla atravesada de una grande cavidad, por donde pasa la médula espinal. Esta caja se halla formada por la reunion de muchos huesos planos, que son: en la parte alta y por delante el *frontal*, en lo alto y á los costados los dos *parietales*; el *occipital* en la parte inferior y posterior, en la misma parte inferior y á los costados los dos *temporales*; en esta misma region y por delante el *etmoides*; y por último en la base del cráneo el *esfenoides* situado como un cono en medio de los precedentes. La cara situada en la parte anterior é inferior del cráneo es una agregacion de muchos huesos, formando cavidades, donde se hallan encerrados los órganos de los sentidos constituyendo tambien las mandibulas ó quijadas que sirven para la nutricion. La cara comprende los huesos lacrimales, situados en los costados internos de las órbitas, los huesos de la nariz, los de las mejillas, los de la bóveda del paladar, los dos maxilares superiores, y el hueso de la quijada inferior, único que es móvil. La lengua, así como la laringe se halla sostenida por un hueso particular

llamado *hyoides* pero que solo por ligamentos está unido al cráneo.

Los miembros son el número de cuatro, dos superiores y dos inferiores. Los miembros superiores se componen de cuatro partes, á saber: el hombro, el brazo, el antebrazo y la mano. El hombro se compone de dos huesos que se reunen en angulo, y que son móviles en el punto de su union. El uno de estos huesos, el superior, situado detrás de las costillas está siempre libre, hallándose suspendido en las carnes; este es el *homóplato* que viene á ser un hueso plano y triangular. El segundo hueso, llamado *clavicula*, se halla situado en la parte anterior de la primer costilla, articulándose con el esternon. El brazo, está formado de un solo hueso, llamado *húmero*, que se articula en la parte superior, por medio de un hueso, de cabeza redonda con el *homóplato*. El antebrazo se halla formado por dos huesos uno al lado del otro, que son: el *cúbito* en la parte anterior, y el *rádio* en la posterior. La mano comprende el *carpo*, el *metacarpo* y los *dedos*. El carpo ó muñeca se halla compuesto de ocho huesos pequeños, formando dos hileras, pero que no tienen unos con otros mas que un movimiento oscuro. El cuerpo de la mano ó metacarpo, se compone de cinco huesos largos, que cada uno sostiene un dedo, hallándose contenidos entre sí por medio de ligamentos, exceptuando al que sostiene al pulgar. Los dedos se doblan por medio de las *falanges* ó pequeños huesos, cuyas articulaciones obran á manera

de goznes , á escepcion de la primera , que tiene lugar por medio de un huesecillo redondo. El dedo pulgar solo tiene dos falanges , los demás dedos tienen tres cada uno.

Los miembros inferiores se componen del mismo modo de cuatro partes análogas á las de los miembros superiores : la *cadera* , correspondiente al hombro ; el *muslo* , al brazo ; la *pierna* , al antebrazo ; y el *pié* , que representa la mano. Hemos hablado ya de la cadera que se compone de muchos huesos , asi como el hombro. El muslo se halla formado de un solo hueso , llamado *fémur*. En su estremidad superior afecta una forma esférica , por cuyo medio se articula con la cadera , su estremidad inferior ofrece una articulacion á manera de gozne , como la del húmero. La pierna , asi como el antebrazo , está formada de dos huesos , colocados uno al lado del otro ; la *tibia* en la parte anterior , y el *peroné* en la posterior. En la parte anterior , á la articulacion de la pierna con el muslo , se halla colocado un pequeño hueso , que se llama *rótula* el cual impide á la pierna encorvarse demasiado hacia adelante. El pie está dividido como la mano , en tres porciones : el *tarso* , el *metatarso* y los *dedos*. El tarso se compone de siete huesos en dos hileras ; el metatarso está formado por cinco huesos largos , contenidos entre sí por medio de ligamentos como los del metacarpo. El hueso del pulgar no juega independientemente de los otros como en la mano. El pulgar es mas grueso y largo que los otros dedos , no tiene mas que dos falanges , mientras los otros tienen tres cada uno.

§ 2.º — DE LOS ÓRGANOS DE LAS SENSACIONES.

La facultad de percibir las sensaciones, compararlas y determinar el movimiento en los órganos, reside en un aparato particular llamado *sistema nervioso*. Se compone del cerebro, de la médula-espinal y de todos los nervios que se refieren á estas dos partes centrales. Los nervios son una especie de cordones delgados y blanquecinos, unidos por una de sus estremidades á la médula-espinal ó al cerebro; y ramificándose por la parte opuesta para ir á distribuirse en los órganos y estenderse por todo el tejido. El cerebro, contenido en el cráneo, es el verdadero centro donde van á parar todas las sensaciones externas ó internas y de cuyo centro parten las órdenes de la voluntad. La médula-espinal es una especie de tejido ó prolongacion de esta parte central, en el canal de las vértebras. Por medio de los nervios se trasmite á la médula y enseguida al cerebro, ó bien directamente á este, la accion de los cuerpos exteriores sobre nuestros órganos; esto es, la escitacion de los movimientos. Nosotros no sentimos, ni podemos determinar el movimiento en parte alguna de nuestro cuerpo, sinó por la libre comunicacion de los nervios con la médula-espinal y la de esta con el cerebro. Asi, cuando llega á cortarse un nervio, el órgano á quien se refiere, pierde la facultad de sentir y de ejecutar movimientos voluntarios.

Distinguese en el aparato de que venimos

hablando dos partes principales, á saber: el sistema *cerebro espinal*, que preside á las funciones de la vida animal; y el sistema *gran simpático*, ó sistema nervioso de la vida orgánica. Esta se compone de un cierto número de pequeñas masas nerviosas llamadas *gánglios*, dispuestas en las partes laterales del cuerpo ó en el interior, cerca de las principales vísceras de la nutrición y de una multitud de pequeños hilos nerviosos que unen los gánglios entre sí y con las vísceras. Este sistema preside á los movimientos que se verifican sin la influencia de la voluntad, tales como las contracciones del corazón y la acción del estómago sobre los alimentos.

El sistema *cerebro espinal* se compone del encéfalo, de la médula espinal y de los nervios cerebrales y espinales.

El *encéfalo*, es una gran masa nerviosa de forma oval, que ocupa la cavidad del cráneo; su parte superior es el cerebro, propiamente dicho, el cual se halla dividido por un surco muy profundo en dos mitades longitudinales, llamadas *hemisferios del cerebro*; estos hemisferios presentan en su superficie numerosas circunvoluciones, esto es, eminencias sinuosas separadas por anfractuosidades: estas contienen también en su interior las cavidades, á que se ha dado el nombre de *ventriculos*. Distingúense en la sustancia que le compone dos materias: la una blanca, en el interior: y la otra color gris, en la superficie. En la parte posterior y mas baja del cerebro, hay otra masa nerviosa de mucho menos volú-

men, que tiene el nombre de *cerebeto*. De estas dos masas nerviosas nace la *médula prolongada* que es como su base comun, al paso que les sirve de punto de union. La prolongacion de esta tercera parte en el canal de las vértebras, constituye la *médula espinal*. Un gran número de nérvios salen de la base del cerebro y de los costados de la médula-espinal para ir á ramificarse á las diferentes partes del cuerpo. Cuéntanse once pares de nérvios cerebrales, y treinta y dos pares de nérvios espinales.

Los órganos de los sentidos están destinados para recibir ciertas impresiones de los cuerpos exteriores y á trasmitirlas por medio de los nérvios al cerebro. Los sentidos externos son en el número de cinco, á saber: el *tacto*, el *gusto*, el *olfato*, la *vista* y el *oído*. La piel general del cuerpo, es el órgano del *tacto*: distingúense tres partes principales, de las cuales dos existen en distintas capas; estas dos partes son: la *epidermis* y la *dermis*. La tercera se halla interpuesta entre éstas y viene á ser un tejido vascular y nervioso, en medio del cual se deposita la materia colorante de la piel. Los nérvios que parten del cerebro dan origen, despues de haberse subdividido, á un gran número de hilos delicados que vienen á ramificarse en este tejido. A esta ramificacion es debida la sensibilidad de la piel. La epidérmis, que es la membrana mas exterior, es á su vez insensible, y sirve para moderar la accion de los cuerpos sobre los nérvios de la piel: se reproduce prontamente, cuando se le ha destruidó. Los pelos y

las uñas, son de naturaleza análoga á la epidérmis y se reproducen del mismo modo. Distingúense dos especies de tacto: el uno pasivo, que mas ó menos pertenece á todas las partes del cuerpo, por medio del cual sentimos el choque de los cuerpos exteriores; y el otro activo y voluntario, y que solo obra en ciertas partes del cuerpo convenientemente dispuestas, y al que se dá el nombre propiamente tal, de tacto. En la mano del hombre es donde se encuentra mas perfecto el sentido del tacto. La finura de la piel, la grande movilidad de los dedos y la posibilidad de oponer el indice á los demás, todas estas son circunstancias que contribuyen á perfeccionar mas este órgano.

El sentido del gusto es el que tiene mayor relacion con el del tacto; tiene aquel por objeto percibir ciertos cuerpos exteriores por medio de una de sus propiedades, que se llama *sabor*. No todos los cuerpos tienen esta propiedad; una condicion indispensable para que la tengan es, que puedan disolverse en el agua. El sentido del gusto tiene su lugar en la piel de la cavidad bucal, y particularmente sobre la lengua y la bóveda del paladar. Las sustancias sápidas que se han introducido en la boca, son disueltas por los fluidos que en este sitio suministran las glándulas salivales, y entónces los sabores se perciben por los nervios del gusto que transmiten al cerebro las impresiones de este sentido.

La sensacion del olfato es debida á partículas muy sutiles que se desprenden de los cuer-

pos olórosos y que son conducidas á nuestras narices por el aire en que se hallan estendidas. En este sentido reside en la membrana *pituitaria* ú *olfativa*, que entapiza toda la cavidad de las narices. Esta membrana es muy fina, estando provista de una grande abundancia de vasos é hilos nerviosos y bañada de un humor mucoso que retiene las partículas olorosas. La cavidad huesosa en que se halla depositada la membrana, se halla dividida por un tabique longitudinal en dos fosas, llamadas *fosas nasales*. La superficie interna de esta cavidad se halla aumentada por hondos senos en el tejido de los huesos y por láminas salientes, que se cubren entre sí. La estension de las fosas nasales se halla aumentada tambien por la prolongacion cartilaginosa que llamamos *nariz*. Las fosas nasales comunican por su parte posterior con la faringe, de suerte que la membrana olfativa en el paso del aire que se dirige á los pulmones, recibe á cada inspiracion la impresion de este mismo fluido.

El *ojo* es el órgano de la vision. La sensacion de la vista se produce en nosotros por los rayos de luz que parten de los diferentes puntos de un objeto, y que van á impresionar el fondo de nuestro ojo, dibujando en él exactamente la forma de este objeto. El ojo es un globo formado por membranas espesas y opacas atravesado en la parte anterior de un agujero llamado *pupila*, detrás del cual se halla un cuerpo trasparente á modo de lente, llamado cristalino; y cuyo fondo se halla tapizado de una membrana nerviosa (la retina), en la que los rayos de luz,

que han atravesado la pupila y el cristalino, van á pintar al revés la imágen de los objetos exteriores. El globo del ojo se halla formado de tres membranas, la exterior que es fibrosa y opaca, se llama *esclerótica*, en su parte anterior se encuentra una abertura circular en la que se encaja una delgada membrana, llamada *cornea trasparente*.

La segunda membrana del ojo lleva el nombre de *coroides*, y se halla colocada en la superficie interna de la esclerótica á quien entapiza de negro. En la parte anterior se estiende con un velo móvil situado detrás de la cornea trasparente sin adherirse á ella, hallándose penetrado este velo de una abertura circular susceptible de dilatacion y contraccion: este velo se llama *iris*, y el agujero de que se halla atravesado, *pupila*. La tercera membrana es la retina; que viene á ser una expansion formada por el nérvio óptico, despues de su paso á través de la *esclerótica* y de la *coroides*. Esta membrana es blanquecina, blanda y semitrasparente: se halla exactamente colocada en la superficie interna de la coroides y en la parte posterior del ojo.

La cavidad interior del globo ocular, está llena de diferentes humores transparentes que son el humor *vitreo*, el *cristalino*, y el humor *acuoso*. El humor vitreo es una masa gelatinosa, que ocupa toda la parte posterior del globo del ojo hasta el *cristalino*. El humor cristalino viene á ser un pequeño lente de forma circular, situado delante del humor vitreo. El humor acuoso es un líquido claro, colocado entre el cristalino y la cornea trasparente.

Además de las membranas y los humores de ojo, que son sus partes esenciales, existen en el órgano de la vision, otras partes que, aunque solo son accesorias, contribuyen no obstante á perfeccionarle. Tales son la órbita ó cavidad huesosa, en que se halla encajonado; la conjuntiva ó piel que le cubre por delante adelgazada considerablemente; los músculos, con cuyo auxilio se dirige hácia los objetos; los párpados, las pestañas; y en fin, el *aparato lacrimal*. La piel que rodea al órgano antes de adelgazarse y estenderse por delante del ojo, forma un repliegue superior y otro inferior, y constituye de este modo esa especie de velos móviles, que llamamos *párpados*. En su mayor espesor vienen á ser fibras musculares, y su borde está sostenido interiormente por una lámina cartilaginosa. En su exterior este borde se halla guarnecido de pelos, conocidos con el nombre de pestañas, estando bañados de una materia untuosa, que detiene entre los pelos los pequeños cuerpos extraños que podrian herir ó irritar el ojo. En fin, para detener asi mismo el sudor que corre de la frente, la órbita se halla guarnecida en su parte alta de un arco de pelos ásperos, llamados *cejas*, cuya resistencia á dejarse mojar, está sin cesar mantenida por la materia grasa que se secreta de su raiz. Las lágrimas que secreta la glándula lacrimal, situada en el costado exterior y en lo alto de la órbita, están destinadas para limpiar la superficie del ojo, sobre el cual se estienden por el movimiento alternativo de los párpados; este fluido

es echado en seguida por los mismos párpados cuando se cierran en un pequeño canal, formado por sus bordes y dirigido hacia el ángulo interno, desde donde corre á la nariz por los conductos que se llaman *lacrimales*.

Las últimas partes accesorias del ojo, de que nos resta hablar, son los músculos, con ayuda de los cuales podemos moverle y dirigirle á nuestro gusto. Estos son en número de seis, á saber: cuatro rectos, cuyas fibras se hallan dirigidas desde atrás hácia adelante, un superior, un inferior y dos laterales (externo é interno); y dos oblicuos, cuyas fibras tienen una direccion perpendicular á la de los músculos rectos.

La *oreja* es el órgano del oído. El oído es un aparato bastante complicado, por cuyo medio el hombre percibe los cuerpos exteriores, cuando se han puesto en vibracion, y este movimiento se comunica al aire, ó á otro cualquier cuerpo que está en contacto con este órgano. El efecto de las vibraciones sobre el órgano es lo que se llama sonido. El sitio de la sensacion reside en una pulpa gelatinosa, formada por los hilos nerviosos del nervio acústico; esta pulpa, susceptible de tension, recibe las vibraciones de los cuerpos sonoros y las trasmite á los filamentos nerviosos. Distinguese en el aparato del oído una parte esencial, el *vestibulo*, que contiene la pulpa auditiva y diversas partes accesorias, propias á fortalecer ó modificar la sensacion. Estas partes accesorias, son: 1.º el *caracol* y los canales semicirculares, que componen con el vestibulo, un todo que se llama *laberinto*, ú *oreja*

interna; 2.º la caja del tímpano ú oreja media situada entre la oreja interna y el aire exterior, y que contiene una cadena de pequeños huesecillos; 3.º la oreja externa, compuesta del pabellon, especie de concha destinada á recibir las vibraciones del aire y del canal auditivo, que las conduce al tímpano. El tímpano es una membrana delgada, estendida sobre una especie de cuadro huesoso y delante de la cavidad llamada *caja del tímpano*. Esta membrana recibe inmediatamente las vibraciones del aire, transmitiendo su efecto á otra membrana que cubre la entrada del vestibulo: esta se halla en mayor ó menor tension, segun que los sonidos que á ella llegan son graves ó agudos. El interior de la caja, encierra el aire atmosférico que viene de la boca, por un conducto gutural, llamado *trompa de Eustaquio*.

No todos los animales están provistos de todos los sentidos, ni con igual perfeccion que en el hombre: sin embargo de que algunos sentidos de los animales, como veremos en su lugar, tienen un desarrollo mas aventajado. Algunos animales hay que carecen de orejas y de narices; muchos están privados de los ojos; pero el tacto, es un sentido que á ninguna especie falta.

DE LA CLASIFICACION DE LOS ANIMALES.

El número de los animales de las diferentes especies que pueblan la superficie de la tierra es inmenso; por eso para llegarlos á conocer y distinguirlos hay necesidad de establecer en

su reunion divisiones y subdivisiones , fundadas en las diferencias y semejanzas mas ó menos grandes que ofrecen cuando se les compara entre si. El catalogo razonado que comprende todas estas divisiones, es lo que se llama una *clasificacion*. Cada una de estas divisiones tiene su carácter particular y su denominacion propia; el carácter de una division es la reunion de las propiedades comunes á todas las especies que comprende. En Zoologia dáse el nombre de *especie*, á una coleccion de individuos que se parecen enteramente entre si, y cuya raza se perpetúa conservando los mismos caracteres esenciales. Estos individuos pueden ofrecer sin embargo, algunas diferencias relativas al sexo, á la edad, ó a la influencia de las causas accidentales; estas diferencias constituyen lo que se llama por lo comun *variedades* en la especie. Existen especies que se asemejan por un gran número de caracteres, y que solo se distinguen por ligeras diferencias: se han reunido todas estas especies vecinas en un mismo grupo, que se ha llamado *género*; dáse á este género, un nombre sustantivo; y cada especie tiene entonces por denominacion particular el nombre del género siguiente con un epíteto que le distingue. Reuniendo del mismo modo las especies que tienen entre si una marcada analogia, háse formado un gran número de géneros; reuniendo despues los que se parecian mas, esto es, los que tenian un gran número de caracteres comunes, se han formado nuevas divisiones, llamadas *tribus*; las tribus que tenian entre si, mas ana-

logía, se han repartido en grupos de un orden mas elevado, llamados *órdenes*; los órdenes se han reunido en clases, y las clases mismas han dado nacimiento á divisiones de primer grado, llamadas *ramificaciones*.

El reino animal se divide en cuatro ramificaciones, segun los cuatro sistemas de organizacion bien caracterizados; conforme los cuales, todos los animales conocidos parecen haber recibido su conformacion. Estas ramificaciones, son:

1.º Los *animales vertebrados*, que se asemejan al hombre en los puntos mas importantes de su organizacion, tienen un esqueleto interior articulado, un cerebro y una médula-espinal, situados siempre encima del canal alimenticio, y encerrados en un estuche huesoso formado por el cráneo y las vértebras; el cuerpo simétrico, cinco sentidos, nunca mas de cuatro miembros, un corazon muscular y la sangre roja. 2.º Los *animales moluscos*, tales como las *Limazas* y las *Ostras*, que no tienen esqueleto, ni miembros articulados, cuyo cuerpo es blando, y en general se halla protegido por una simple corteza lapídea, llamada *concha*, cuyo sistema nervioso se compone solo de algunos gánglios esparcidos en las costillas del canal intestinal, teniendo además una circulacion completa de sangre blanca, y los órganos de los sentidos en general incompletos. 3.º Los *animales articulados*, tales como los *Cangrejos*, los *Insectos* y *Gusanos* que no tienen esqueleto interior, y cuya piel se endurece de modo que viene á constituir una especie de esqueleto exterior formado de una cadena de seg:

mentos ó articulaciones en forma de anillos; cuyo sistema nervioso consiste en una doble cadena de ganglios, hallándose situado debajo del canal-intestinal, á escepcion de los primeros, y cuyos miembros, cuando existen completamente, son siempre mas de cuatro. 4.º Los *animales radiados* ó *zoófitos*, tales como las *Estrellas de mar*, las *Madréporas*, los *Pólipos*, etc. cuya organizacion es estremadamente sencilla, el cuerpo presenta siempre una forma mas ó menos estrellada ó radiada, y cuyo sistema nervioso, rara vez distinto, presenta igualmente una disposicion circular; que viven siempre fijos al suelo y mas bien parecen plantas que animales.

ANIMALES VERTEBRADOS.

Su clasificacion y divisiones.

La organizacion de los animales vertebrados es la mas completa y mas perfecta. La forma de su cuerpo es par ó bilateral; tienen un esqueleto inferior articulado, cuyo eje es una columna compuesta de huesos reunidos mas ó menos móviles unos sobre otros, llamados *vértebras*. Esta columna encierra en su canal la médula-espinal, la que siempre se halla situada por encima del canal-alimenticio. La parte anterior de esta columna se dilata para formar el cráneo, centro de las sensaciones externas é internas. La cabeza encierra con el cerebro, los órganos de los sentidos especiales, y se halla siempre separada por un cuello del resto del

tronco, en cuya cavidad se hallan contenidas las principales vísceras de la vida. Tienen siempre dos quijadas horizontales; y nunca mas de cuatro miembros. La sangre es constantemente roja, y el quilo és siempre trasportado del intestino á las venas por canales particulares que pertenecen al sistema de los vasos linfáticos. Están además provistos de un corazon compuesto al menos de dos cavidades. Los animales vertebrados tienen una inteligencia mas ó menos desarrollada; y un instinto que parece estar en razon inversa de esta misma facultad, y que está destinado sin duda á suplirla.

Los animales vertebrados se dividen en cuatro clases, que son:

1.º Los *Mamíferos*, animales que producen pequeños vivientes, á quienes alimentan con sus mamas; tienen la sangre caliente y la piel casi constantemente cubierta de pelo.

2.º Los *Pájaros*, animales ovíparos (ó que ponen huevos), de sangre caliente, sin mamas; pero provistos de alas y plumas.

3.º Los *Reptiles*, animales ovíparos de sangre fría, que tienen la piel desnuda ó revestida de escamas, y que respiran por los pulmones.

4.º Los *Peces*, animales ovíparos de sangre fría, provistos de nadaderas, respirando solo en el agua por órganos particulares, llamados branquias.

1.ª CLASE. — MAMÍFEROS.

Esta clase se compone del hombre y de todos los animales que se aproximan á él, por una

organizacion casi en todo semejante, asi como por el gran desarrollo de sus facultades é inteligencia. Todos tienen mamas, un corazon, pulmones y un diafragma, organizados como los nuestros, é igualmente un cerebro bastante voluminoso: sus quijadas están por lo comun guarnecidas de dientes: su forma exterior es ordinariamente la de un cuadrúpedo ó animal de cuatro pies; sin embargo los hay, cuyos miembros superiores se hallan conformados en alas (los murciélagos); otros, cuya forma se parece á la de los peces (la ballena); su piel casi siempre se halla guarnecida de pelo: hay no obstante otros, cuya piel parece estar completamente desnuda, y áun algunos que están revestidos de una especie de escamas. Las principales diferencias que los mamíferos ofrecen entre sí, y segun las cuales se ha subdividido la clase en órdenes, se encuentran en sus hábitos y en su manera de vivir; asi que los caracteres de estas subdivisiones, están tomados en general de los órganos del tacto y de la masticacion; esto es, de la configuración de los pies y de los dientes. Las estremidades de los miembros se hallan conformadas, tan pronto en pies como en verdaderas manos, unas veces en forma de alas y otras de nadaderas. Asi que, se distinguen los mamíferos terrestres y volátiles, de los mamíferos acuáticos y anfibios. El régimen ó manera de alimentarse, que se anuncia siempre por la forma particular de los dientes, ó por la perfeccion mas ó menos grande de los órganos del tacto, es tambien muy variable: hay mamíferos que

pueden acomodarse à toda clase de alimento animal ó vegetal; estos son omnívoros: hay otros que se alimentan exclusivamente de carne, de insectos, de yerbas y de frutas; por cuyo motivo se los designa con las denominaciones de carnívoros, insectivos, herbívoros y frugívoros.

El carácter tomado de los órganos de la masticación, depende del número de la combinación y de la forma de los dientes de diversas especies, y sobre todo de los que se llaman molares. En los mamíferos, que se alimentan de carne, los molares son comprimidos, afilados y dispuestos para poder cortar como las láminas de unas tigras: en los que viven de insectos, los dientes están erizados de puntas cónicas, que se corresponden de manera que las unas encajan en los intervalos que las otras dejan entre sí. En los herbívoros ó frugívoros, están rodeados de tubérculos obtusos ó terminados por una larga superficie aplanada y rugosa, como la de una muela de molino. En fin, hay mamíferos, cuyos dientes molares son cónicos prolongados; pero que no corresponden entre sí; entónces sirven para retener una presa, perteneciéndolos á los cetáceos que no tienen masticación. Los dientes incisivos y los caninos, son mucho menos útiles que los molares: así que faltan frecuentemente, y á veces no sirven para la masticación, sino, que tomando un gran desarrollo, constituyen defensas mas ó menos poderosas. La perfección de los órganos del tacto, se aprecia segun el número y la mayor ó menor movilidad de los dedos: se dice que un miembro está conformado

en mano, cuando el pulgar está separado de los otros dedos, y puede oponérseles como en la mano del hombre. Hay mamíferos que solo tienen manos en los miembros delanteros (los bimanos); y otros que las tienen en sus cuatro miembros (los cuadrumanos). Hay otros mamíferos, cuyos dedos están protegidos en su cara exterior solamente por una uña (los unguiculados); y otros, en fin, cuyos dedos están á su vez envueltos en un cuerno redondo, que se llama *casco* (los unguilados ó animales de casco). Segun las diferencias que acabamos de exponer, se ha subdividido la clase de los mamíferos en nueve órdenes; he aquí las denominaciones ó caractéres mas importantes:

1.^{er} orden. *Los Bimanos*. Animales unguiculados, que tienen manos en los miembros anteriores solamente, y dientes de tres clases (incisivos, caninos y molares). Género unico: el *Hombre*.

2.^o *Los Cuadrumanos*. Cuadrúpedos unguiculados, que tienen manos á las cuatro estremidades y las tres especies de dientes. Ejemplo: los *Monos*.

3.^o *Los Carnívoros*. Cuadrúpedos unguiculados que no tienen manos ni adelante ni atrás, y que poseen las tres especies de dientes. Ejemplo: el *Gato*, el *Leon*, el *Oso*.

4.^o *Los Marsupiales*. Cuadrúpedos unguiculados, cuyos hijos nacen con los órganos apenas bosquejados, y se ásen á las mamas de sus madres, hasta que han adquirido su desarrollo. En la mayor parte de estos animales, la piel del

vientre forma por delante de las mamas una bolsa, que sirve para llevar los hijos mientras que la madre los alimenta. Ejemplo: la *Larija*, el *Cusando*.

5.º *Los Roedores*. Cuadrúpedos unguiculados, desprovistos de dientes caninos, y que tienen los incisivos separados de los molares por un espacio vacío. Ejemplo: el *Raton*, la *Liebre*.

6.º *Los Edentados*. Cuadrúpedos unguiculados, sin dientes en la parte anterior de la boca; faltándoles siempre los incisivos. Ejemplo: los *Tatos*, los *Hormigueros*.

7.º *Los Paquidermos*. Cuadrúpedos unguilados (ó con casco), no rumiantes, de cuero espeso y poco guarnecido de pelos. Ejemplo: el *Caballo*, el *Elefante*, el *Rinoceronte*.

8.º *Los Rumiantes*. Cuadrúpedos unguilados, que tienen la propiedad de rumiar; esto es, de hacer volver á la boca los alimentos desde el estómago para mascarlos y tragarlos de nuevo. Ejemplo: el *Buey*, la *Cabra*, el *Carnero*.

9.º orden. *Los Cetáceos*. Mamíferos bipedós, presentan la forma de peces, que no tienen miembros posteriores, teniendo los anteriores contruidos en forma de nadañeras. Ejemplo: el *Delfin*, la *Ballena*.

CAPITULO IV.

BIMANOS.

EL HOMBRE. — ARTICULO 1.º

El hombre, considerado segun su organizacion fisica.

Empezamos el estudio de los séres animales por el mas perfecto en la escala de la creacion, el hombre. Siendo el hombre un compuesto de cuerpo y alma, su estudio no puede menos de salir de los limites de la historia natural; sin embargo, teniendo una íntima comunicación entre si el cuerpo y el alma, no podemos ni queremos prescindir de considerar al hombre bajo estos dos respetos.

Considerado el hombre en su parte fisica, se distingue tambien notablemente, aun de los animales que mas se le aproximan. En efecto, la posicion de la columna vertebral, el desarrollo del cerebro, la forma de los huesos del metatarso y de las falanges; la conformacion, en fin, de todas sus estremidades, denotan que la posicion natural al hombre es la vertical; y su estacion la bipeda ó de dos pies. La perfeccion de la mano del hombre, no se encuentra seguramente en ninguno de los animales; la movilidad de los dedos y la finura de su tacto, le dan una superioridad propia y exclusivamente suya. El hombre, pues, es bipedo y bimanos. Los sentidos en los animales están destinados á sa-

tisfacer sus necesidades materiales, por cuyo motivo vemos que rara vez se hallan todos en un mismo punto de desarrollo, desenvolviéndose solo aquellos que están en relacion con las necesidades que han de satisfacer; en el hombre, al contrario, todos necesitan hasta cierto punto su perfeccion, porque tienen una mision mas elevada que el satisfacer necesidades materiales y del momento, cual es desenvolver por su medio nuestras facultades intelectuales: en lo primero nos asemejamos á los brutos; en lo segundo somos verdaderamente racionales.

En cuanto á las funciones nutritivas, el hombre en general, es omnívoro: es verdad que en los climas muy cálidos por razon de la debilidad de las fuerzas digestivas y mayor ardimiento de la sangre, los alimentos mas bien, deben de ser vegetales; al paso que en las regiones frias, donde son mas fuertes las fibras, mayores las pérdidas, y mas necesario el vigor y fuerza para contrarestar la accion del frio, se alimentan de carnes y sustancias grasientas. Sin embargo de esto, podemos decir que, el hombre está dispuesto para cada clase de régimen animal ó vegetal, mezclándolos en diversas proporciones, segun el clima, costumbres y circunstancias en que vive.

La preñez en la especie humana, dura nueve meses: el nacimiento es de un solo hijo; de suerte que los padres bajan al sepulcro antes de haber podido educar á sus hijos menores; y esta es una razon (y sea dicho de paso), que prueba la perpetuidad del matrimonio, y de que este sea

con uno solo; la poligamia y poliandria (1) están pues reprobadas por la misma naturaleza. Generalmente, por cada veinte hombres nacen veintina mujeres; sin embargo, suele haber mas mujeres que hombres: porque la guerra, los viajes peligrosos, y las empresas árdas, consumen un gran número de hombres. En nuestros climas se cuenta un nacimiento entre veinticinco personas, ó algo mas. El número de fallecidos es uno por treinta y cinco en los lugares y aldeas; y uno por treinta y dos en las ciudades.

Por lo que toca á la duracion de la vida, se han visto casos especialmente en países frios del Norte, de haber llegado á 120, 130 y aun 150 años..... Estos son casos muy excepcionales que recayeron en personas de una naturaleza muy privilegiada y que vivieron en circunstancias muy especiales. Puede decirse que en la actualidad la duracion de la vida en nuestros climas y con nuestras costumbres, puede fijarse entre los 60 y los 80 años; y aun este cálculo parece todavia muy largo.

Buffón, despues de haber comparado varias tablas de mortalidad, se expresa en estos términos: «Asi la cuarta parte de los niños de un año, mueren antes de cumplir 5 años: el tercio, antes de 10 años cumplidos: la mitad, antes de 35 años cumplidos: los dos tercios, antes de 52 años cumplidos; y las tres cuartas partes,

(1) *Poligamia*: Union de un hombre con mas de una mujer. *Poliandria*: Union de una mujer con mas de un hombre.

antes de haber cumplido 61 años. De seis á siete niños de un año, solo hay uno que llegue á 70 años: de diez ú once niños, uno que llegue á 75: de diecisiete, uno que llegue á 78: de veinticinco á veintiseis, uno que llegue á 80; de setenta y tres, uno que llegue á 85; y finalmente, de ocho mil ciento sesenta y nueve niños, solo hay uno que pueda llegar á cumplir 100 años.»

Mas adelante, añade el mismo autor: «La vida media de los niños de un año, es de 33 años: la de un hombre de veintiun años, es tambien casi de 33 años: un padre, que no ha llegado á veintiun años, tiene esperanza de vivir mas que su hijo de un año; pero si el padre tiene cuarenta años, ya entónces hay tres contra dos á favor, de que su hijo de un año, vivirá mas que él; si tiene 48, años hay dos contra uno; y tres contra uno, si tiene 60 años.

Una renta vitalicia en cabeza de un niño de un año tiene doble valor que en una persona de 48 años, y triplicado si se pusiese en cabeza de una persona de 60 años. Es, pues, una razon para vivir el haber vivido: esto es muy obvio en los siete primeros años de la vida en cuya época van en aumento los dias que aún se pueden esperar; y esto mismo es verdad por lo que toca á todas las demás edades, ya que la probabilidad de la vida no disminuye tan atropelladamente, como pasan los años, y tanto menos aceleradamente, cuanto mas se ha vivido.

En las ciudades mueren mas hombres que mujeres; en las aldeas suele suceder al contrario. Las mujeres llegan á la ancianidad mas

pronto que el hombre; pero se conservan en ella por mas largo tiempo, pasada cierta época de peligros, para ellas tienen mas probabilidad de vida. Las épocas del año mas mortíferas son la primavera y el otoño; esto es, en los meses de Marzo, Abril y Mayo; y los meses mas salubres, son Julio, Agosto y Setiembre.

Las enfermedades diezman las poblaciones en todas las épocas de la vida; pero especialmente en la niñez (1). Sobre mil infantes perecen unos veintitres, que apenas vieron la luz del dia: la denticion arrebatada despues cincuenta; las convulsiones, las lombrices, los cólicos de la edad primera, matan mas de la cuarta parte de dicho número, ó doscientos sesenta y siete: la mitad de estos son victimas del ambiente frio y húmedo de los campos; las viruelas arrebataban en otro tiempo ochenta; el sarampion lleva siete al sepulcro; los abortos causan la muerte de unas ocho mujeres; de suerte que, la vida media de los niños, que no han llegado á un año, es de 32 años y tres meses; pasado el primer año, la probabilidad de la vida asciende á 41 años y nueve meses. La mortandad es menos entre los diez y los veinte años. La tisis y el asma, arrebatan en Inglaterra cerca del quinto de la poblacion, ó ciento noventa y uno sobre mil. Las enfermedades inflamatorias matan mas del sétimo de la poblacion, ó ciento y cincuenta sobre mil. Graunt cree que las ca-

(1) Véase lo que dice Virey sobre este particular. tom. 3º

lenturas agudas , destruyen dos novenos de la poblacion ; y las enfermedades crónicas setenta por doscientos veinte. Por último, en edad mas avanzada la hidropesia arrebatada cuarenta y una personas, y la apoplejia con la parálisis una docena ; asi pues, de mil personas, solo quedan setenta y ocho que alcanzan una edad dilatada. Fuera de esto, cada país tiene sus plagas que apocan las probabilidades de la vida ; el escorbuto y achaques del pecho, son harto comunes en el norte ; especialmente en la estirpe blanca ; en los países meridionales, reinan las calenturas biliosas y el cólera morbo ; en los trópicos, las ardientes hacen estragos en la estacion calurosa ; y no los hacen menos las disenterias en la estacion de las lluvias ; por último, la peste asola el Egipto, la Siria y la Turquía ; la fiebre amarilla despuebla la América, el tétano todos los climas cálidos, etc. En las ciudades es mayor la mortandad que en las campiñas. Calculando en unos 900 millones de moradores que pueblan este globo, y suponiendo que sobre 29 y medio nazca un individuo, y que perezca otro sobre 33, tendremos al menos un nacimiento y una muerte por cada segundo de tiempo ; mas de sesenta nacimientos y sesenta muertes por minuto, ó de tres á cuatro mil de ambos cada hora ; atropellándose de este modo sin cesar las pasajeras olas de la humana especie.

Las causas principales que dilatan ó acortan la vida del hombre las podemos reducir : 1.º A las regiones y al suelo. 2.º A los linages y troncos humanos. 3.º A las complexiones y estaturas.

4.º A los tiempos del medio ó crecimiento, y á los de la gestacion en el seno materno. 5.º Al género de vida, á los ejercicios y al régimen. 6.º A las pasiones, á las tareas y a los accidentes, etc.

1.º Los paises frios y secos son mas favorables á la duracion de la vida que no los pantanosos y enjados de húmedas nieblas.

2.º Aquellas razas humanas que llegan pronto á la pubertad, envejecen y mueren antes de que aquellas otras, cuyo desarrollo ha sido mas tardio. Lo mismo sucede con los que han nacido de padres ancianos. Los que se han dado á los vicios, al libertinaje y al vino, nunca criarán hijos robustos y de larga vida. Los temperamentos flegmáticos, que requieren mas tiempo para crecer y medrar, que los biliosos y melancólicos, viven tambien ordinariamente mas tiempo. Los niños, á quienes se vé con una índole fogosa y disparada, quizá no alcanzan la edad viril; mientras que los niños débiles, perezosos y flojos, cuyo desarrollo es mas lento, prometen generalmente mas larga existencia. Es un error, por lo tanto, el querer obligar á los niños desde muy temprano á las tareas intelectuales, especialmente las que piden una razon ya mas madura, porque esto siempre va contra su desarrollo físico; aviso que damos á los padres y maestros, abusándose mucho en esta parte en nuestra época. El gran NÉWTON comenzó sus estudios cuando ya tenia catorce años.

3.º Las estaturas muy altas y endebles, asi como las achaparradas y rechochas, son menos

favorables que las que tienen una organización bien recogida, musculosa y recia.

4.º Los que nacieron antes del término ordinario, los que crecen en breve tiempo, los que son criados por amas mercenarias, ó se les ha desmamantado en edad muy temprana, viven menos tiempo que los que se crían en circunstancias opuestas.

5.º Un género de vida activa y campestre, sóbria, austera, y aún algo irregular; el ambiente despejado y el movimiento habitual del cuerpo, contribuyen sin duda alguna á dilatar la existencia. Segun el Diario de Medicina de Paris, ciento cincuenta y dos anacoretas, tomados en diversos tiempos y paises, dieron once mil quinientos ochenta y nueve años de vida total, ó sean setenta y seis años, tres meses y dia para cada uno de ellos. Igual número de académicos, mitad sábios y mitad literatos, produjeron diez mil quinientos y once años, lo que da sesenta y nueve años y más de dos meses para cada uno de ellos. Este dato es ciertamente mas favorable que el que dan las demás clases de la sociedad, puesto que la duracion media de su vida es tan solo de treinta á cuarenta años; así que en el mundo vemos perecer y nacer un individuo sobre treinta ó cuarenta y cinco.

Por último diremos: que las pasiones deprimentes, así como el odio, la envidia, el pesar, la desmedida ambicion, que pone al alma en cierto estado febril, la demasiada sensibilidad, las zozobras y anhelos sin cuento, y una codicia desmedida, contribuye extraordinariamente á

acortar la existencia. Por el contrario la blandura de carácter, la conformidad con los decretos de la divina providencia, la jovialidad y buen humor, la generosidad, la templanza y el huir de toda sensualidad que, comenzando por debilitar el cuerpo, llega á postrar enteramente el ánimo, todo esto es favorable para adquirir aquella tranquilidad de alma que nuestros padres, disfrutaron, mejor que la generacion actual, siempre ansiosa de goces y novedades. Concluiremos diciendo que, el cuidado que algunos ponen en su salud, no es nada favorable para alcanzarla: dejémonos guiar por la próspera naturaleza, que ella nos dirá lo que debemos evitar y lo que debemos seguir. Tambien contribuye al buen estado de la salud, el ambiente frio y seco, lecho duro, vestido no delicado, fricciones con agua fria en el invierno y el uso moderado de los baños en verano, los alimentos frescos, astringentes, etc.

ARTICULO 2.º

El Hombre como ser intelectual y moral.

Si solo consideramos al Hombre en relacion con los animales entendiendo á su parte fisica, podriamos decir que las ventajas en cierto modo estaban de parte de aquellos; pero si atendemos á que la organizacion fisica en el hombre, esta subordinada á fines mas altos, sirviendo de órganos á las facultades del pensamiento y de la razon, tendremos mas y mas motivos

para alabar la sabiduría del autor de todas las cosas, que tan liberal fué con el hombre. Los animales solo tienen el instinto que les impele á satisfacer sus necesidades; pero el hombre tiene la inteligencia y la razon, que le eleva sobre la clase bruta. Es verdad que los animales reciben sensaciones, que perciben placer y dolor, que tienen recuerdos y aun imaginacion: si acariciáis á un animal lo manifiesta exteriormente por medio de gestos; si le pegais dará señales de dolor é indignacion, recordará el lugar donde le sucedió el percance, y aun la persona que de él fué causa, creará algunas veces que le está sucediendo esto mismo; pero limitado á este círculo, no pasará mas adelante. Es verdad que veremos al castor establecer sus diques con una admirable prevision; á las abejas construir con esquisito esmero sus panales; y á la golondrina la admiraremos fabricando con diligencia su nido; pero esto lo hacen hoy como lo hacian hace trescientos años, como lo harán siempre, porque es uno mismo el instinto en ellos, no cabe progreso, no cabe perfeccion. El hombre, apoderándose de todo lo que han hecho sus antecesores, consigue adelantos asombrosos en las artes y en las ciencias, y por medio de la palabra y de la asociacion, consigue lo que parece no eradado imaginar. Pero hay una diferencia esencialísima entre el animal y el hombre: esencialísima digo, porque le constituye al hombre en un mundo, por decirlo asi, diferente, esto es, el tener un alma que es una sustancia simple, dotada de inteligencia y li-

bertad. Es verdad que las operaciones que vemos en los animales, parecen ser producto de un alma inmaterial; pero un alma dotada de inteligencia y libertad, esto es, un ser espiritual no conviene mas que al hombre. En virtud de estas nobles facultades, el hombre se eleva hasta la divinidad, conoce la ley, y tiene conciencia de sus acciones: haciendo uso de su razon, puede seguirla; ó haciendo uso de su libertad, puede separarse de ella: por lo tanto es capaz de mérito ó demérito, de premio ó castigo. Se eleva sobre el mundo corpóreo al intelectual, y comprende las ideas de virtud, vicio, justicia, derecho, deber, licito, ilícito etc. como consecuencia de su inteligencia y de su libre albedrio. Elevándose hasta Dios, es capaz de amar la bondad infinita, comprender lo sublime y lo bello; y haciendo uso de sus facultades, conocer sus deberes para con Dios, para consigo mismo y para con su prójimo; conocer su origen y su destino, habiéndole para esto Dios prestado su auxilio por medio de la revelacion. Como consecuencia de este conocimiento, dá el culto debido á Dios conforme el mismo le ha prescrito, y sigue la ley que le ha sido promulgada desde su principio; ó la quebranta, haciéndose reo de pena. Y ¿se dirá ahora, como ya han dicho algunos naturalistas, que el hombre no es mas que un animal mas perfecto? Comparad, si quereis los nidos mas bien contruidos de las aves, el laborioso artificio de la industriosa abeja, y todas las maravillas que hayais encontrado en vuestros animales privi-

legiados, y comparadlos con los portentos del Escorial, de la Basilica de San Pedro en Roma, del Túnel de Londres, con las maravillas de Rafael y de Murillo: y decidme, ¿qué puntos de comparacion y de contacto encontrais entre la grandiosidad de estas obras y la industria que empleó el Castor en su vivienda para guarecerse de la intemperie? ¿Puede jamás elevarse el bruto al mundo intelectual, comprender las verdades en un concepto general, siquiera salir de la esfera de sus sentidos? ¿Puede siquiera conocer la estension, y elevarse á las ideas geométricas que le conduzcan á la esplicacion de las maravillas del universo? El hombre, que construye innumerables artefactos valiéndose de su razon; que inventa instrumentos medidores del tiempo, que acorta las distancias, valiéndose del vapor, que trasmite el pensamiento con la celeridad del rayo, valiéndose de la electricidad; que transforma los campos en amenos jardines...! Comparadle con el bruto, que lo mismo hace hoy que hará mañana, que la hecho siempre! Dejad, por Dios, esas comparaciones, que como dice el inmortal Balmes, á fuerza de ser ridiculas casi dejan de ser impias. Es verdad que esos negros degradados, que se hallan humillados por la crueldad de un amo, parece que ostentan en su frente la estupidez en que viven y podria decirse, que no se elevan mucho sobre los brutos, que tienen en derredor de si; pero no, que tambien saben meditar sobre su suerte, tambien conocen sus derechos, y que no se les deben hollar impunemente; y si un

dia llegáran á exasperarse, se levantarán contra sus amos y proclamarán su independéncia; nada de esto hacen los animales: largos años há que el Asno lleva su carga y es maltratado por su amo, el Caballo vive sujeto al freno, y el Buey dobla su cerviz al arado, ¿por qué no se sublevan? Presente tienen á la especie humana que todos los dias les está dando ejemplo, y sin embargo, siempre los mismos, nunca han pensado en emanciparse...! Es, porque nunca pueden ser lo que es el hombre; es porque el uno levanta los ojos al cielo, y el otro les tiene clavados sobre la tierra.

ARTICULO 5.º

Ángulo facial. — Frenología, Cráneoscopia.
Fisonomías.

El hombre considerado segun su organizacion fisica.

No esplanaremos aquí los diferentes sistemas, que han ideado los filósofos para explicar el comercio íntimo que existe entre el alma y el cuerpo; de consiguiente nada diremos del sistema del *influjo físico* ni del llamado de las *causas ocasionales*, ni por último del de la *armonía prestabilita* del siempre célebre Leibnitz. Estos sistemas generalmente no han pasado de los límites de las Academias, ni han trascendido á la clases de la sociedad. No ha sucedido así con los sistemas del *ángulo facial* de Camper y espe-

cialmente de la craneoscopia del Doctor Gall, que ha dado origen á la frenologia, tan en boga en nuestros últimos tiempos; diremos tambien algo del sistema de Lavater.

En primer lugar, Camper pretende, que el valor de las facultades intelectuales y morales, puede apreciarse y se aprecia de hecho por el grandor del ángulo facial, que está formado de dos líneas, una tirada desde la raiz de los dientes superiores á la cima de la frente, y otra que sale de la misma raiz y vá á parar al occiput, pasando á poca diferencia por los agujeros de los oidos. De esta suerte cuanto mayor sea el ángulo, de modo que se aproxime al recto, mayor será tambien la inteligencia; de modo que, segun Camper, el Europeo, el hombre de la raza mas inteligente tiené un ángulo facial de 80 á 90 grados, de 70 el kalmuco y el negro, y 58 el orang-utang: pasando á los cuadrúpedos, vá aplanándose mas y mas la frente, y el ángulo vá siendo menor aún en los reptiles y pescados, desapareciendo entónces todo rastro de cara y terminando en un deforme hocico.

Examinemos, pues, la verdad de estos asertos. Ateniéndonos á los hechos y observaciones, diremos: que si se habla de la hermosura y belleza, indudablemente es cierto que contribuye una frente prominente á dar majestad y nobleza; por eso los escultores griegos daban siempre á sus dioses un grande ángulo facial (de 90 grados), y mayor aún, cuando querian representar á Júpiter tonante, el padre de los Dioses. Pero

?sucede así con la inteligencia? Veámoslo. Algunos célebres naturalistas han examinado un gran número de cráneos de negros, y afirman que, á pesar de la diferencia del ángulo facial, no hay ninguna en la estructura interior del cerebro, comparándolos con los europeos; de suerte que de su exámen resulta, que muchos de los pueblos mas bárbaros tienen el cerebro igualmente desarrollado que los europeos. Es necesario que aquí hagamos una advertencia, que es de mucho interés: aún cuando fuera verdad que el desarrollo de la inteligencia dependiera del de la magnitud del ángulo facial, no se infiere de aquí que el alma no sea distinta del cerebro, como pudiera inferirse de esta doctrina, sinó que á lo mas se manifestase la mayor perfeccion del instrumento con que podría contar el alma.

Otros naturalistas pretenden deducir la mayor inteligencia del hombre, del mayor desarrollo que la parte anterior del cerebro tiene con relacion á la posterior; lo que hace que el cráneo y la frente sean mayores, y lo que contribuye al mayor incremento del ángulo. Indudablemente se ha observado que hay diferencia en la relacion del cerebro y el cerebelo, ó sea de la parte anterior y posterior del cráneo entre el hombre y los animales; pero aún cuando exista esa diferencia, ¿cómo es posible que las diferencias orgánicas den las diferencias de la inteligencia, aún cuando el cerebro de un Néuton, de un Bossuet, de un Fenelón, comparado con el de un bruto cualquiera, estuviere en la rela-

cion como 1 á 10, á 100 á 1000; etc.? ¿Podria dar esto la medida de las inteligencias entre estos grandes hombres y el bruto en cuestion? Pero esto además es falso; si se trata del volúmen absoluto, el *Delfin* y la *Marsopa* tienen un cerebro mayor que el hombre; los niños, cuando nacen, tienen la cabeza mas abultada con relacion á su cuerpo, que cuando son adultos: luego tendrán mas inteligencia de niños que de adultos. Si consideramos el cerebro con relacion al cuerpo, no por eso dá resultados mas favorables. El peso del cerebro del *Saimini* (especie de mono) es con respecto al peso de su cuerpo como 1: 22 como 14: 1, segun Cuvier; y como 17: 1, segun Dauventon: segun estos mismos autores en el hombre, esta misma relacion es como 9: 1 ó 7: 1. Pero sea como quiera, lo cierto es que la ventaja está muchas veces á favor del animal, pues hallándose como hemos dicho en el *Saimini* la relacion de 22: 1, en el hombre se ha hallado esta misma relacion, y como 25, 30 y hasta 35: 1. El *Canario*, segun Haller, guarda una relacion de 14: 1, luego el canario tendrá mas inteligencia que el *Hombre*.

Tampoco hallamos la proporcion buscada si comparamos los animales entre sí: en el *Asno* la relacion es de 1 á 212; en el *Caballo* de 1 á 400, y en el *Elefante* de 1 á 500; de suerte que el mas inteligente será el asno, luego el caballo y despues el elefante, ¿quién no vé el despropósito?

¿Se encontrará acaso la supuesta relacion comparando la parte anterior con la posterior

del cráneo? Veámos lo que nos dicen los hechos. Segun observaciones de algunos sábios naturalistas (1) cabalmente los animales, cuya parte anterior del cráneo está mas desarrollada, son los menos inteligentes. De suerte, que admitida esta teoria, tendríamos: que el Conejo tendria mas conocimiento que los Monos: y el Asno y el Caballo serian mas inteligentes que el Hombre.

Trascribimos aqui los datos presentados por el Dr. Laurent, valuada la relacion en milímetros.

	Parte anterior.	Parte posterior.	Relacion.
Hombre.	36	68	1 : 1, 80.
Caballo.	27	38	1 : 1, 40.
Asno.	22	29	1 : 1, 31.
Conejo.	8	10	1 : 1, 25.

De suerte, que la inteligencia del Hombre está representada por 1 : 1, 80; la del Caballo por 1 : 1, 40; la del Asno por 1 : 1, 31; y la del Conejo por 1 : 1, 25. En cuyo caso la inteligencia del Hombre sería 555; 714 la del Caballo; 763 la del Asno; y 800 la del Conejo: ¿quién no conoce tal absurdo?

Resulta, pues, de todo lo dicho, que el cerebro no puede dar la medida de la inteligencia; ya se le considere absolutamente, ya con relacion al cuerpo, ó ya se compare la parte

(1) Véase la impugnacion del materialismo y la frenología por Forichon.

anterior con la posterior: Sin insistir pues más sobre esto, diremos algo de la Frenología.

Segun los frenólogos, se considera el cerebro dividido en una porcion de partes, y á cada una de estas partes se la mira como un órgano especial de una facultad perceptiva ó afectiva. La frenología da origen á la craneoscopia, cuyo objeto es conocer las facultades intelectuales y morales del individuo por medio de las protuberancias del cráneo. Se la puede mirar pues, a la craneoscopia como una dependencia de la frenología, y estriba en el supuesto que la forma exterior del cráneo expresa el volúmen y figura de la masa cerebral. Todos los fisiólogos convienen en que el cerebro, es el órgano de nuestras facultades; pero los frenólogos van mas allá; quieren que el cerebro sea múltiplo, esto es, que se le considere como un conjunto de órganos, cada uno de los cuales tiene su funcion propia. Desde luego la frenología tiene contra si la prevencion de que con ella, parece destruirse la espiritualidad del alma y el libre albedrío: porque si confunde los órganos materiales con el alma que los emplea, y las inclinaciones radicadas en ellos, las convierte en hechos necesarios que no pueden ser dominados por la voluntad; en tal caso cae en el materialismo por una parte, y en el fatalismo por otra. Sinó admite estos principios ni quiere que de ellos se deriven tales consecuencias, se puede admitir como uno de tantos sistemas que se han ideado para esplicar las relaciones que existen entre el desenvolvimiento de las facultades intelectuales

y morales en el hombre, y su desarrollo físico; sistema pues que tendremos derecho á examinar, aunque sea brevemente, porque no exige otra cosa la naturaleza de esta obra.

En primer lugar la frenología atiende únicamente al volúmen y figura del cerebro, y prescinde de las demás propiedades de este órgano; y ¿con qué razon lo podemos decir? ¿por qué asi como contribuye á la perfeccion ó imperfeccion de las facultades el volúmen y figura de las partes, no podrá contribuir la íntima organizacion de estas mismas? Pues qué; para la apreciacion fisiológica de un órgano entra solo el volúmen y figura? ¿No entran tambien todas las demás propiedades físicas, químicas y vitales? Aun siendo igual el volúmen y figura, ¿no puede haber desigualdad en la contestura de las partes, en su peso, y de consiguiente en su masa? Parece, pues, esto contrario á todos los principios fisiológicos.

En segundo lugar las funciones de los órganos dependen tambien de su mayor ó menor vitalidad, y esta no se aprecia por un solo órgano aislado, mucho menos atendiendo á su volúmen y figura. Es una observacion fisiológica y que está al alcance de todos, que el corazón por medio de la circulacion de la sangre, ejerce influencia en el cerebro, estando sujeta esta viscera á todas las influencias y relaciones de los demás órganos con quienes se halla mas ó menos en contacto; de consiguiente el sistema nervioso, encefálico y ganglionar, y la médula espinal, ejercen funciones muy importantes en

la vida: la variedad de temperamentos, produce tambien diferencias muy notables: parece, pues, contrario este exclusivismo de considerar solo el volúmen y figura de las partes exteriores del cráneo á los resultados que nos dá la observacion.

En tercer lugar es necesario suponer, segun Gall, que los órganos del alma están en la superficie del cerebro, y nada mas contrario á la experiencia. Segun testimonio de célebres fisiólogos, como Flouren, Berard, Cábanis y otros, se pueden quitar partes considerables del cerebro, por delante, por detrás y por los lados, sin que el animal pierda ninguna de sus facultades, y todavia no se ha observado la relacion que existe entre las lesiones orgánicas del cerebro y las facultades que se le asignan; ni entre el volúmen de las primeras y el desarrollo de las segundas; no es posible en estas materias establecer nada sin que vengan á confirmarlo los hechos.

Si pues, la frenología no puede presentar como cosa cierta la relacion entre el volúmen y figura del cerebro y el desarrollo de las facultades ¿cómo puede pretender el derecho de ciencia? Pero hay mas: aun cuando asi fuese, queda todavia por probar de que el cráneo sea la verdadera espresion del desarrollo de sus partes. Háse observado que el cráneo no está lleno por el cerebro, ni el canal vertebral por la médula, estando tanto el cerebro como la médula separados de las membranas que los cubren por un liquido á que M. Magendie ha dado el nombre de *céfalo-espinal* y *céfalo-raquidio*. Sucede

que en los temperamentos linfáticos, la tardía osificación del cráneo, haga que el cerebro, cargado de jugos acuosos adquiera un volúmen considerable, sin contener por eso mayor porción de sustancia medular; observándose que los individuos dotados de este temperamento son las mas veces inéptos para las tareas intelectuales.

Por último diremos que hay varias circunvoluciones en la masa cerebral, que no están en contacto con el cráneo. Algunos fisiólogos han observado que estas circunvoluciones son en mayor número en el hombre civilizado é inteligente que en el salvaje.

Si en la parte fisiologica, la doctrina de Gall ofrece inconvenientes; en la psicológica, el modo con que explica la razon y la voluntad, puede conducir á funestas consecuencias; pero no pudiendo estendernos mas sobre este punto, remitiremos á los que lo deseen á Balmes (1) de quien hemos tomado los principales argumentos, de que hemos hecho uso; y esto lo hacemos con tanto mas placer, cuanto que en estos últimos tiempos las ciencias naturales, al emanciparse de los principios religiosos, han establecido sistemas y teorías, que guardan poca armonia con los mismos principios, y que podrian producir funestas consecuencias en la sociedad; por eso decimos que hay necesidad de repetir una y muchas veces aquellos principios que son la salvaguardia de nuestras creencias, quitados los cuales

(1) Filosofía elemental. Psicol. cap. 9.

se cae en el excepticismo, y en la duda mas espantosa.

Por eso plácenos trascribir aqui las observaciones que el sábio Balmes ha consignado en su filosofía para que á los jóvenes les sirvan de guia en tales materias.

1.^a No debe admitirse ningun sistema que esté en contradiccion con la espiritualidad del alma y su libertad de albedrio.

2.^a Salvos estos principios, no hay inconveniente en admitir ciertas relaciones entre la mayor ó menor perfeccion del organismo y el desarrollo de las facultades del alma.

3.^a Como estas materias son de pura observacion, es necesario guardarse de establecer ninguna proposicion general y absoluta, sin haber antes recojido un gran número de hechos relativos á hombres de todas las razas, de todos los grados de la escala social, de todas edades, séxos y condiciones; y por fin, de todas las situaciones de la vida.

4.^a En general es peligroso el exclusivismo en favor de un órgano determinado; porque en la íntima relacion que entre si tienen, es imposible que no ejerzan grande ínfluencia los unos sobre los otros.

El sistema de Lavater, lleva sin duda al de Gall, grandes ventajas, porque Lavater no toma el cráneo como único indicio de las facultades del alma, sinó que atiende al temperamento, al gesto, la actitud, el porte, los modales, el metal de voz, los ojos, la frente, la barba, el cabello, los músculos, las manos, etc., etc.

todo entra en su sistema fisonómico para juzgar con acierto en esta materia. No nos detendremos á exponer aquí su doctrina; pero sea lo que quiera, es sin duda mas racional y está mas de acuerdo con los buenos principios fisiológicos, que no la de los frenólogos.

DE LAS RAZAS HUMANAS.

Al hombre no le fué señalado, como á la mayor parte de las demás criaturas un clima determinado, pudiendo aquel elegir para teatro de su actividad toda la tierra habitable. Lo mismo puede servirle de patria la zona tórrida, bajo el ecuador, que el polo glacial; y aun cuando el hombre varía bajo muchos conceptos, en el conjunto conserva su noble forma y la capacidad de aumentar sus nociones; pero siempre el clima templado parece mas favorable á su cultura y perfección. Un clima ardiente rebaja la actividad y entorpece, así como el frío bajo un cielo inclemente, que no permite aprovechar las ventajas de la actividad, acaba tambien por suspender los medios del cuerpo.

Las variedades que se han advertido en el aspecto del hombre, segun las diversas zonas, han dado margen á la admision de razas, ó castas humanas. Los principales naturalistas establecen las cinco razas capitales siguientes:

1.^o La *caucasiana* ó raza blanca. Son comprendidos en ella todos los europeos, escepto

los Lapones y Finlandeses; y del Asia, se cuentan los occidentales del lado de acá del Obi, los del mar Caspio, y del Ganges y los Septentrionales del África. Los caracteres universales y distintivos de esta clase son: color blanco de la piel con rosetas en las mejillas; lo alto de la cabeza abovedado, y segun nuestras naciones europeas, la forma de cara mas bella.

2.^a La *mogola* ó raza amarilla. Comprende los restantes asiáticos, esceptuando los malayos y además los pueblos de Finlandia en Europa, los Esquimales en el norte de América desde el estrecho de Bering hasta las tierras de Labrador. Esta raza tiene un aspecto muy trigueño, cabellos pocos y crespos, el rostro aplanado, la abertura de los párpados muy estrecha y mejillas juanetudas.

3.^a La *etiope* ó raza negra, abraza los restantes africanos. Son negros, con la cabeza pequeña, ojos prominentes, nariz remangada, labios hinchados, el pelo corto y lanudo.

4.^a La raza *americana* ó roja. Pertenecen á ella, fuera de los Esquimales, todos los moradores oriundos del resto de América. Su color cobrizo es el carácter diferencial, é igualmente que un pelo negro y liso, rostro ancho, pero no aplastado y con fuertes facciones.

5.^a La *malaya* ó raza morena. Abraza la mayor parte de las Indias orientales y toda la quinta parte del mundo. Distínguese por un color moreno, mechones espesos y negruscos, nariz aplastada y boca grande.

Segun Blumenbach, la caucasiana debe mi-

rarse entre todas estas razas como la estirpe ó raza media, de cuyo color blanco, primitivo del hombre, y del color rubio oscuro por el influjo del clima, y poco á poco al principio fuera degenerando el color moreno y negro con sus diversos matices. Es notable hallar entre los hombres blancos un pelo variamente colorido, pero liso y caído; al contrario de los negros que siempre le tienen de un mismo color y lanudo.

Del cruzamiento de las diferentes castas humanas, resultan las llamadas *razas medias*. Así de entre negros y blancos, proviene la casta de los hombres *mulatos* de color pinto rojizo, concurrendo el padre europeo y la madre negra; ó viceversa. Por el contrario, llámase *mestizos* á los vástagos de padres blancos (europeos) y madres americanas (raza de color cobrizo). Cuán grande influjo ejerce el clima para la alteración del cuerpo humano, se patentiza en aquellos europeos que se han domiciliado en regiones extrañas, particularmente cálidas, como por ejemplo en las Indias occidentales, donde á primera vista se pueden diferenciar los descendientes de europeos de los recién llegados. Estos descendientes de europeos en las regiones cálidas de America son llamados *criollos*.

Las naciones mas cultas de la tierra son las europeas, entre las cuales todavía se pueden distinguir algunas que aventajan á las demás por su industria y erudición.

En Asia florecen particularmente las artes y ciencias entre los chinos y japoneses.

En cuanto á la belleza se tienen por las mas

hermosas gentes los habitantes de Cachemira en Asia, region llamada el *Paraiso del mundo*. Tambien se enumeran como tales los pueblos de la India, Circasia y Georgia, asi como entre los europeos la Grecia.

El Indo, ó primitivo habitante del Indostan, es de estaturá aventajadá, pero no extraordinaria: toda su formá es bien dispuesta, aunque mas elegante, delicada y flexible que fuerte y muscular. De los Naires ó nobles del Malabar, que pertenecen á la India, dice el viajero Pivard, son las personas mas hermosas que en parte alguna se hayan presentado, y entre los hombres hay manos de tal primor que, solo pueden compararse con las mas lindas manos de nuestras señoritas. Pero aquí la naturaleza produjo el otro séxo con belleza absolutamente superior. De la propia celebridad gozan las mujeres de la Georgia y Circasia, provincias situadas al Sur de las altas cordilleras del Asia occidental y conocidas con el nombre de Cáucaso. Las mas sublimes bellezas, el prototipo, digámoslo asi, de la hermosura, se halló (á lo menos en otro tiempo, y en parte tambien hasta el dia) en aquellas comarcas que tuvieron el nombre de Grecia. Y á no haber sido asi ¿cómo podrian haber producido los escultores griegos tan celestiales figuras y divinas formas, sinó hubiesen hallado los modelos entre sus mismos compatriotas?

En la raza morena se distinguen por su hermosura los moradores de Otaiti (la Chipre moderna) y algunas de las islas de la Compañía.

Tambien son idénticos á ellos los indigenas de las islas de Los Amigos.

La estirpe amarilla ó mogola, tiene en general formas poco bellas. Entran principalmente en ella los Calmucos, habitantes del Norte de Asia y los Chinos. Todas las caras tienen relleno de canto el ángulo del ojo, y en sesgo dirigido hácia abajo, los párpados muy juntos, cejas pequeñas negras y poco arqueadas, una forma singular de nariz chica y aplastada, megillas muy sacadas afuera, el rostro y cabeza redondas. En general son despejados; tienen los ojos negros, labios anchos y getudos, la barba poco salida, la dentadura muy blanca, firme y sana, hasta en los viejos, y orejas grandes muy apartadas.

Los Etiopes, comunmente llamados negros por el color de su cara, se diferencian notablemente de las demás castas humanas. Los cabellos crespos, cortos y retortijados, la nariz aplastada y los lábios de jeta, seguramente espresan para ellos lo ideal de una hermosura que los europeos no percibimos. Sin embargo los dientes de una blancura de nieve hacen un bello contraste con el color azabache de la cara. Muchos naturalistas atribuyen el tinte de la piel en los negros á un resultado peculiar de la accion del aire y del sol ardiente. Sea como quiera el asiento de este color negro, asi como en general el de los varios colores de las diferentes razas humanas, está exclusivamente en la parte de la piel llamada *cuerpo mucoso*, que suelta de si una especie de betun negro en la raza etiope. Las partes interiores, el cerebro por ejemplo, la sangre etc,

son del mismo color que en los demás hombres. Las criaturas de los negros nacen blancas y lo son hasta que despues su cútis se tiñe poco á poco.

Los Papous de la Nueva Guinea en el mar del Sur, pertenecen tambien á las naciones de casta negra. Hállanse igualmente hombres negros en algunas islas del Asia, por ejemplo, en las Filipinas y Borneo.

Indudablemente los hombres mas feos son los Polares, á saber: los Lapones, en el alto Norte de Europa; los Samoyedos y Ostiacos en las costas septentrionales del mar helado de Asia, los Groelandeses y Esquimales en el alto Norte de América y los Pesqueros en la tierra de Fuego sobre el helado promontorio austral de América. Son de mejillas juanetudas, cara aplastada, orejas grandes, cabeza gruesa, pies chicos y cabellos erizados; y algunos de los enumerados tienen tambien, como sucede á los últimos, la nariz ancha, la boca grande, vientre abultado y piernas delgadas. Son los hombres mas pequeños de la tierra, de modo que rara vez llegan á cinco pies. Bajo un clima casi constantemente helado el hombre disminuye y mengua lo mismo que las plantas. Por el contrario los Patagones que habitan casi todo el pais de la parte meridional de América, son, segun noticias de algunos viajeros, la variedad de hombres mas altos y fuertes. Aunque su estatura no exceda á la nuestra en mucho, son extraordinariamente robustos y anchos de espaldas, al mismo tiempo que bien formados y cobrizos de color. Tambien son célebres por forzudos, y especialmente por aguerridos; sus

vecinos del Paraguay, los Abipones, pertenecientes á las tribus cabalgantes del Sur de América. Son sumamente ágiles y resistentes, y no permitiéndolos engrosar el continuo movimiento, todo se les vuelve tendones y carne. Por muchas semanas seguidas suelen ir montados sobre una silla de cuero durísimo, sin estribos y jamás llegan á escoriarse, siendo tan recia su piel, que con la continuacion de montar se hacen mataduras al caballo, y al ginete nada. Atravesan á pado los grandes rios, y hasta en las ondas del caudaloso Paraná, se les vé con la cabeza no mas fuera del agua, platicar entre si y retozar. Son los hombres mas sanos, no conociéndose entre ellos los resfriados, la gota ni la tisis, cuyo placentero estado les dura hasta la vejez mas avanzada. Si muere un hombre de ochenta años, dicen que ha fallecido joven; y aún los mas viejos suelen ir al hoyo con sus blancos dientes, y á veces con el pelo negro. Sus mujeres no envejecen ordinariamente tanto como los hombres.

Por esta vez diremos tambien algo de los pueblos salvajes. Algunos que todavia estan en un estado infimo de cultura, casi nada tienen por vestido, ó lo llevan muy imperfecto, carecen de morada fija viviendo en una especie de vagamundez, y muy frecuentemente en guerra con las tribus vecinas.

Desgraciadamente, hay entre estas rancherías algunas que son antropófagas, ó que tienen la execrable costumbre de degollar á sus prisioneros de guerra, asarlos y devorarlos en medio

de horribles demostraciones de alegría. También son un poco antropófagos los Botocendos, algunas otras tribus del Brasil, y particularmente ciertos moradores de las islas del Océano austral, conocidas con el nombre de la nueva Zembla.

Los Indios (*aborigenes*), en el Norte de América, no son tan feroces y crueles. Los *Muscugulgas* forman una nación poderosa y guerrera que habitan las dilatadas comarcas del Misisipi, y al Oeste de sus torrentes. En la guerra observan una rigurosa disciplina, pero gustan mas de pelear desnudos que vestidos. Al Norte de ellos moran los Iroqueses, pueblo mas pacifico y humano; se atienen estrictamente á la independencia y equidad, son graves, perseverantes, pródigos y reservados; pero á menudo son invadidos por los denodados *Muscugulgas*, ante quienes tienen que ceder.

Los *Hotentotes*, nación africana, que habita hácia el Cabo de Buena Esperanza, tienen por una parte mucha semejanza con los Chinos, por otra con los negros. Su cutis es amarillento, pardusco, pero embadurnándole á propósito con grasa y estregándole con polvo, llegan á parecer enteramente negros. Permanecen en el estado mas abyecto, pues no se echa de ver en ellos ningun vestigio de religion. Su vestido consiste casi solo, en un cinturón, una zalea para abrigo, y una especie de delantal. Sus armas se reducen á la azagaya, arco y flechas emponzoñadas. Pueden ayunar bastante, pero luego comen muchísimo, sin que tampoco desechen

los alimentos mas asquerosos. Gustan con pasi3n del tabaco, y el aguardiente, cuyo uso lo aprendieron de los europeos. Su riqueza consiste en rebaños de ovejas y ganado mayor. Por lo que respecta á su indole son sencillos y bondadosos.

Enteramente diversos de estos, son sus vecinos los bravios *Bosjemanes*, que emboscados tras de las matas, disparan sus saetas envenenadas.

Esta raza ocupa la parte septentrional del Cabo de Buena Esperanza. En cuanto á ilustracion se hallan todavia mas atrasados que los Hotentotes, viven en los parajes montañosos dentro de grutas 3 madrigueras, y suelen saquear de noche las granjas de los colonos. No labran la tierra; escepto, el perro, no tienen ningun animal doméstico, y comen por ordinario alimento las langostas. Su lenguaje es muy pobre, consistiendo en ciertos chasquidos con la lengua y sones ásperamente roncados con la garganta, para los cuales carecemos de letras. El idioma de los Hotentotes, es tambien un tejido de castañeteos originales.

Véase cuán triste es la condicion de algunos pueblos salvajes, quienes no poseen la luz ni el consuelo de la religion, ni disfrutan del suave influjo de las artes y ciencias que, amenizan y embellecen la vida al par que cultivan el entendimiento.

Entre las degeneraciones 3 bastardias á que está sujeto el género humano, son particularmente notables los llamados *albinos*, 3 etiopes blancos. Miranse como una escepcion enfermiza de las varias castas humanas. El color

de su piel es de un blanco de cal, el de los ojos rogizo, á veces un bermejo de sangre, como en los conejos, y tambien amarillo ó rebajado de cualquier otro. Los cabellos son igualmente blancos. Son cortos de vista y aborrecen la luz; por lo cual parpadean de ordinario; y á las tinieblas ó á la claridad de la luna ven mejor que de dia; tienen un fisico ruin y no envejecen. Esta degeneracion del cuerpo humano, se halla especialmente en paises calidos entre los negros de guinea. Son tambien muy comunes los albinos hacia el istmo de Panamá, pero impropiamente se les ha llamado etiopes blancos, procediendo en realidad de aquellos americanos.

Los *Cretines*, son una espantosa degeneracion que se encuentra en las grandes cañadas del Vallés, en Suiza, en algunas comarcas de la Saboya, y en el citado istmo de Panamá, que junta los dos continentes americanos. Son criaturas repugnântes, indeciblemente estúpidos, casi mudos, rechonchos, contrahechos de miembros, amarillos y cargados de una gran papera, ó bocio que pende de su cuello y á veces les llega hasta el vientre. Aquellos en quienes todavia se puede rastrear algo de humano en lenguaje é ideas, se entregan á los mas torpes vicios; y los mas perdidos son enteramente imbéciles; parecen troncos y necesitan no solo que se les alimente á mano, sinó que ademas para mayor carga y tormento de sus padres, hay que cojerlos y limpiarlos en la exoneracion de sus diligencias; en una palabra, son unos completos bestias y no se les puede mirar sin horror y lástima.

Notabilidades del género humano son también los *gigantes*, y los *pigmeos*. Efectivamente, véanse en varios puntos, hombres que de un modo manifiesto sobrepujan la estatura regular, y otros al contrario que se quedan muy inferiores. Hombres que lleguen á ocho y nueve pies de alto ya son sumamente raros, sin que por eso sea verdad lo que se nos dice en la mitología acerca de los gigantes; los enanos abundan mas. El inglés Geofredo Hudron, á sus veinticuatro años de edad, tenía menos de dos pies, pero ofreció de raro entre los enanos, el haber vivido hasta sesenta y tres años.

Tampoco son raros los ejemplos de hombres extraordinariamente gordos. Los ha habido que pesaban 600 libras; y en la chupa de cierto inglés se podían liar siete hombres hechos. Otros han adquirido fama por su extraordinaria fuerza muscular. El inglés Topham rompía un mango de escoba de los mas gruesos sacudiéndose con él el brazo. En la apariencia nadie hubiera dicho que era mucho mas fuerte que cualquier otro hombre; pero estábanlo sus músculos. Arroллаba una gruesa fuente de peltre con la facilidad que otro un pedazo de papel. Alargado el brazo tenía un recio jarro de estaño, y le estrujaba como un cascara de huevo. Con el dedo pequeño levantaba un peso de 20 quintales, y rasgaba una maroma capaz de sostener 200. De un solo puñetazo mataba un buey, y se doblaba al rededor del brazo, á modo de brazaletes un cerrojo de hierro de una pulgada de grueso. ¿Quién no trae á la memoria á Sanson, que

arrancó las puertas de la ciudad de Gaza, con postes y cerrojos, se las cargó á las espaldas y las llevó al alto del monte Hebron?

La destreza y flexibilidad de que es capaz el cuerpo humano, se ofrece á nuestra admiracion en los volatines, y jugadores de manos (ó que ejercen la prestidigitacion), quienes ejecutan los mas dificiles movimientos con una precision y velocidad increíbles. En general las fuerzas del cuerpo humano, pueden con el ejercicio aumentarse extraordinariamente, así tambien como las del alma.

Sobre las facultades del entendimiento humano, de que trata la Psicología, ya digimos algo en otro lugar, mencionándolas únicamente para recordar que, el hombre con ellas se encumbra sobre toda la creacion animal. No solo domina á todos los animales, y los utiliza para sus varios intentos, sinó que además traspasando en cierto modo los limites de la tierra, mide el curso y las dimensiones de las astros, se arroba con el pensamiento, los deseos y esperanza hasta su criador y procura asemejársele en sabiduria y virtud. Tal es su destino, el eual no puede explicarse en términos mas sublimes que los siguientes:

« Dios hizo al hombre, á su imágen y semejanza. »

ÓRDEN DE LOS CUADRUMANOS.

El orden de los cuadrumanos, se compone de animales que, así como el hombre, son unguiculados y provistos de tres clases de dientes; pero difieren de aquel en que tienen manos en sus cuatro extremidades. Estos son los mamíferos, que más se parecen á la especie humana: esta semejanza en los órganos, hace que imiten nuestros gestos y nuestra destreza. Tienen como el hombre los ojos dirigidos hacia adelante, y las mamas situadas en el pecho: aliméntanse de frutos, de raíces y de insectos. Viven en los bosques, y la mayor parte pasan el día habitualmente en los árboles, donde trepan con la mayor facilidad, por eso presentan en sus ancas frecuentemente callosidades, hallándose la piel desnuda y muy espesa en aquellas partes de que los cuadrumanos hacen mucho uso en el reposo. Comunmente andan por saltos y por botes. Muchos tienen en la boca, bajo las mandíbulas una especie de bolsas que se abren en la boca y donde encierran los víveres de que hacen provision. Hay algunos que no tienen cola, otros la tienen más ó menos larga y á veces *prensil* esto es, susceptible de rodear los cuerpos y asirlos como con una mano. Unas veces tienen abiertas las narices por la parte inferior, como el hombre, otras veces á los costados, y las aberturas pueden estar muy próximas ó muy distantes unas de otras.

Por estos diferentes caracteres, es por donde

se distinguen los géneros de los cuadrumanos: se los puede dividir en tres familias, á saber: la de los *monos*, la de los *vistitis*, y la de los *makis*.

1 FAMILIA DE LOS MONOS PROPIAMENTE DICHOS.

Los monos tienen cuatro dientes incisivos rectos en cada quijada, los caninos sobre puestos por encima de los demás dientes y los molares con corona ancha y tubérculos obtusos: uñas planas en todos los dedos. Se les puede dividir en dos tribus: los monos propiamente dichos ó monos del antiguo continente, y monos del nuevo continente.

Los monos propiamente dichos son extranjeros en Europa, esceptuando el *magote* que se ha naturalizado en Gibraltar. Solo habitan las regiones cálidas y son originarios de los países situados entre los trópicos. Tienen el mismo número de dientes molares que el hombre, á saber: cinco en cada costado y en cada quijada; sus narices, se hallan abiertas por la parte inferior y muy aproximadas sus partes, siendo estrecho el tabique del medio: tampoco las aberturas de las narices están situadas en el límite del hocico. Su cola cuando la tienen, no es prensil.

Su morada habitual son los bosques ó sobre los árboles, y van de rama en rama buscando los frutos ó los huevos de los pájaros de que hacen su principal alimento. Los individuos de algunas especies se dividen en pequeños pelotones que dirige el mas viejo siguiéndole los

otros y reuniéndose á su voz. Tambien hacen escursiones á las llanuras donde se les ve frecuentemente destruir los campos y los jardines. En esta clase de expediciones, manifiestan una prudencia é inteligencia notables. Los mas ancianos forman la vanguardia y guardia de la tropa, y velan en su defensa. Otros se sitúan de centinelas en los puntos mas elevados, para advertirles el menor peligro. En fin el resto del peloton se escalona de suerte que pueda pasar de mano en mano el fruto de sus rapiñas. Las madres cuidan á sus hijos, con la mayor ternura les llevan en sus brazos y les alimentan á sus pechos; pero esta aficion maternal desaparece desde que pueden comer solos. En su juventud es facil domesticarlos y adiestrarlos en toda clase de giros y vueltas; pero en llegando á la vejez se hacen indóciles y frecuentemente intratables. La inclinacion á imitar es uno de los rasgos mas característicos de estos animales; siendo asi mismo de notar por la viveza de sus movimientos, por su curiosidad y por la extrema movilidad de sus gestos.

De esta disposicion que se halla en los monos de remedar al hombre, han sacado partido los naturales de las comarcas donde habitan, empleándoles en cojer la pimienta, cocos, etc. Por ejemplo, cuando se trata de cosechar los frutos, basta que cualquiera, á la vista de los monos sentados en árboles cercanos, suba uno arranque el fruto y le tire abajo en una cesta, que otro hombre va llenando y conduciendo á casa. Enseguida los cosecheros dejan el árbol ya

pelado, y los monos se recrean en imitarlos. Pasan á los demás árboles, en los que unos cojen y otros van juntando hasta rematar la cosecha, sin mas trabajo por parte de los hombres, que portear los frutos á su casa. Mas este instinto de los monos en imitar, suele tambien serles funesto, porque los hace caer en trampas. Si alguno quiere cojer monos, los tendrá poniéndose delante de ellos á sacarse y meterse los zapatos; márchese luego, dejando en el mismo sitio un par de zapatos untados con pez ó liga, y el mono que al instante bajará del árbol, se prueba los zapatos y no puede andar. El mismo fin se logra lavandose la cara, de modo que lo vean ellos, y al marcharse póngoseles un plato de cola clara. Los monos entonces vendrán á tomar el mismo refresco, encolándose hasta los ojos, y quedan en poder del hombre. De otra suerte no es muy fácil cojerlos, pues se defienden con impetu y desesperadamente. Generalmente el prurito de imitar es muy grande en el mono, y arrastrado por él, llega á cortarse el cuello. Sin gran pena aprende cuanto se ejecuta en su presencia como bailar en la maroma, mover una cigüuela, acicalarse, hacer fuego, tocar el tambor, lavar vasos etc. y hasta se han visto monos que mientras con una pata volteaban el asador, con la otra pringaban en la salsa de manteca, una rebanada y se la comian.

A la manera que el hombre para atacar ó defenderse, el mono se vale de armas ajenas, cosa que no hace ningun otro animal. Sus armas son el palo y la piedra; y si no los tienen, tron-

chan una rama de árbol, y sacude rabioso en derredor suyo. Si es acometida una cuadrilla de monos se defienden juntos, y asimismo todos resisten á un hombre.

El alimento del mono consiste en todo género de frutos, hojas, yerbas, granos y especialmente arroz. Causan por tanto graves daños en los arrozales; pues arrebatan sin distincion una multitud de espigas, que despues de cojidas examinan primero, y si no están á su antojo las rocian por el camino. Son igualmente muy golosos de los huevos de las aves; y algunas especies, comen tambien ostras é insectos. Para poder sacar la carne de aquellos, meten astutos una piedrecita entre las dos conchas; pero á veces la ostra se cierra pellizcándoles los dedos, los cuales quedan embargados y dan fuertes alaridos, sinó tienen la suficiente habilidad para sacudir contra una roca el marisco.

Luego de domesticados toman tambien alimentos aderezados, en especial cosa de pasteleria y galleta; beben asimismo cerbeza y leche, y gustan del vino y aguardiente. Su bebida usual es el agua, que en el estado bravio cojen con el hueco de la palma de la mano.

En el campo, siempre están moviéndose subiendo de un árbol á otro y saltando de rama en rama, con cuya costumbre se hacen tan sumamente uraños como fuertes y animosos. A veces armados de garrotes, se atreven hasta contra el elefante si viene á su distrito, donde para ellos es odioso cualquiera otro animal. No estando enfurecidos no acometen al hombre,

pero una vez puestos rabiosos, tiran cantos con gran bravura, y al rededor de sí menudean los garrotes tan enérgicamente, que el mas negro y mas robusto que lidie con un mono, se puede tener por dichoso si escapa vivo. La indole de este animal es muy variable; y tan pronto se aficiona á un objeto, como se hastia. Dificilmente perdona las burlas y ultrajes que se le hagan, y busca la ocasion de vengarse fuertemente.

En general los monos son lujuriosos, rencorosos, rateros y sobre manera extravagantes. Como acarrear á los sembrados y huertos tamaños perjuicios, los monos en parte son muertos y en parte cojidos vivos. Los ya viejos con dificultad se dejan disciplinar, y los que se cojen jóvenes, si bien se domestican, siempre retienen cierta malicia y obstinacion. Para ciertos servicios fácilmente se instruyen; pero no hay que fiar en dejarlos solos en casa, pues por razon de su incesante desasosiego, nada está seguro para ellos; curiosean los vasos y botellas; se comen y beben lo que encuentran, registran los armarios, revolviendo las gavetas, sacando unas cosas que les gustan, y esparciendo otras por el suelo. Los salvajes, particularmente en la América del Sur, devoran ansiosos la carne de cierta especie de monos que, hácia el rio de las Amazonas, se tienen por la caza mas esquisita. En el Perú, hasta se cura al humo la carne de estos animales, y por todas partes se presenta como un bocado de regalo.

Las monas ordinariamente en cada cria paren un solo hijo, al que muestran amor y

ternurã extraordinaria. La madre le protege aun con riesgo de su vida, tómale en brazos, le recuesta en su seno para que repose, le acaricia, besuquea y hace arrumbacos, le pasa la mano, le zarandea, le aprieta contra su pecho, y no es raro que le estruje del exceso de amor, cuyos extremos han pasado ya á proverbio en el lenguaje vulgar; pero ya hemos dicho que les descuidan cuando pueden comer solos.

Entre los monos, aquellos que se aproximan mas al hombre no tienen cola, y forman dos géneros bien distintos los *orangs* y los *gibones*.



Los *Orangs*, llamados vulgarmente hombres de los bosques, no tienen callosidades en sus ancas ni bolsas, su cabeza es redonda, el hocico corto y los brazos muy largos. La especie mas notable es el *orang rojo* ú *orangutan*, que habita en las islas del océano Índico, encontrándose principalmente en Borneo, y en la península de Malaca: su altura será de tres á cuatro pies: su cuerpo, y brazos que le llégan al medio de la pierna, se hallan cubiertos de un vello ro-

jizo, que despues se vuelve negro. Marchan de pié con mucha dificultad, y esto apoyándose en un baston; pero se lanzan á los árboles y saltan de rama en rama con mucha rapidez. Habitan en los bosques donde se construyen una especie de choza, alimentándose de frutos, de huevos, de insectos y quizá de pájaros. Es fácil cojerlos cuando son jóvenes, é imitan un gran número de nuestras acciones: disecado el orangutan se ha visto que tiene trece costillas, aunque en el hombre hay solo doce; tambien son mas cortas sus vértebras del cuello, menores las quijadas, mas profundas las cuencas de los ojos, los riñones mas redondos, las vejigas de la orina y de la hiel mas largas y reducidas; pero en medio de su similitud con el hombre, le falta la disposicion para hablar y para una marcha natural de pié.

Hace pocos años que fué traído á París un orangutan domesticado que bebia en vaso como un hombre. Si se le daba una botella tapada la quitaba primero el corcho, bebia con mucha gracia, y luego se enjugaba los labios, con la mano unas veces y otras con un paño. Tambien sabia despues de comer servirse del mondadientes, y durante la navegacion fué siempre á tomar en la cocina su racion entre los marineros, con quienes jugaba muy amistosamente. Desplegaba mucho esmero y precaucion en cuanto al dormir. De muy mala gana dormia en la jaula por su aversion á estar encerrado. A la noche él mismo se estendia una yacija, para lo cual empezaba por mullir el heno que habia en su

jáula, separando una buena porcion á lo alto, destinada para servirle de cabecera. Hecho esto se estendía á la larga regularmente de un lado, y se tapaba con una manta, en razon á que era muy friolero. A veces se ataba un pañuelo á la cabeza, como si hubiera tenido romadizo. Pero lo mas notable en la disposicion de su cama, era que, en muchas ocasiones sabia aderezarse una verdadera almohada, estendiendo un trozo de lienzo, arreglando con igualdad el heno sobre la tela, sacudiendo los cuatro picos juntamente, y poniendo este cogen arriba por cabecera de su yacija; lo cual probablemente habria visto hacer á algun marinero. Manifestaba particular inclinacion al aseo, quitaba el polvo de cualquier armario que tubiere cerca, y lo mismo hacia si alguno entraba en su cuarto con las botas empolvadas. Este orangutan era hembra y de indole sumamente blanda, muy grave por otra parte, ó mas bien triste y apesadumbrada. Nada se advertia en ella de la perversidad que hace tan repugnante á los monos grandes. Se obtenia de ella cuanto se deseaba, menos hablar, y sia la menor incitacion á pesar de lo mucho que se la instaba. Daba la mano siempre que entraban gentes de fuera, paseaba con ellos al rededor del cuarto, y al tiempo de partir los acompañaba otra vez hasta la puerta, haciéndolo todo con mucha formalidad. Sentábase además compuestamente á la mesa, desdoblaba su servilleta y se la ponía por delante, serviase de la cuchara y del tenedor, se escanciaba ella misma, y si era invitada, brindaba tocando los vasos

limpiándose luego la boca con la servilleta. También iba á buscar una taza, ponía en ella azúcar, la llenaba de té, y se lo bebía luego que se enfriaba.

Es de creer que todas estas acciones las hacía por imitación de lo que veía hacer á los marineros.

Los orangutanes en el desierto arrojan piedras contra sus agresores, y según cuenta Wurmb en la isla de Borneo, cuando se les quería cojer se valían los orangutanes de fuertes ramas de árboles, y tan rabiosamente pegaban á derecha é izquierda, que nadie absolutamente podía hacerse dueño de ellos.

Otra especie del género *orang* es el *chimpanze* ó *jocó*, de color negro, originario de las partes centrales del África. Sus brazos los llegan hasta las rodillas. Estos animales viven en cuadrillas en los bosques, donde defienden su entrada con piedras y palos contra los hombres y aún contra los elefantes, á quienes tratan de espantar por medio de sus alaridos. Sus hábitos tienen mucha semejanza con las del orangutan.

Los *Gibones*, se diferencian del orangutan por sus nalgas callosas, sus brazos que llegan hasta la tierra, cuando se hallan de pié, y su frente menos desenvuelta. Conócense muchas especies, todas originarias de la India é islas vecinas. Su marcha por la tierra es muy lenta, y á pesar de esto son muy ágiles para subirse á los árboles; con sus largos brazos se balancean en las ramas, y se lanzan á veces con tanta fuerza, que andan un espacio de mas de doce metros.

Los monos del antiguo continente, que se hallan provistos de una cola, se alejan del hombre mucho mas que los anteriores.

La forma de su cabeza y la posicion habitual de su cuerpo, se aproximan á la de los cuadrúpedos ordinarios. Entre estos animales citaremos como principales géneros los *güenos*, los *macacos* y los *cinocéfalos*.

Los *Güenos*, vulgarmente llamados monos de cola, tienen la cabeza plana, hocico corto, bolsas callosidades en las ancas y una cola larga no prensil, habitualmente levantada sobre el espinazo. Ellos solos adquieren una talla mediana; siendo todos originarios de África, donde viven en cuadrillas, haciendo mucho destrozo en los jardines y campos cultivados. Estos monos son fáciles de cojer. Una especie (la názica) que mora en Borneo, es notable por la excesiva longitud de su nariz.

Los *Macacos* tienen en general la cola corta y pendiente, saliente el hocico, bolsas y ancas callosas. Todas las especies son del Asia meridional, á excepcion de una que se encuentra en el Norte de África y en el medio dia de España, especialmente en el peñon de Gibraltar: este es el *magote*, cuyo pelo es gris, y su cola está reducida á un pequeño tubérculo. Aliméntase de yerbas y es arisco y maligno.

Los *Cinocéfalos* ó monos de cabeza de perro,



tienen un largo hocico y como truncadó en su extremidad; donde se abren sus narices en lugar de abrirse en la parte posterior. Son despues de los orangutanes los mayores y mas fuertes de todos los monos. La mayor parte tienen una ferocidad indomable. Se encuentran casi todos en África.

Los monos de América se distinguen de los del antiguo continente por el número de sus dientes molares, que es mas considerable (tienen treinta y seis con todos). Sus narices están muy distantes y abiertas á los costados, la cola larga y frecuentemente prensil sin bolsas, las ancas velludas sin callosidades. Distingúense entre ellos los *sapajues* y los *ahulladores*.

Los *Sapajues* tienen la cabeza plana, corto el hocico y la cola prensil. Los que no tienen esta facultad en su cola se llaman *saguines* ó *sakis*.

Los *Alovalos* ó monos ahulladores tienen una cabeza piramidal, hocico prolongado, y un cuello muy grueso. Esta gruesura del cuello es debida al ensanche del hueso *hyoides*, formando en la garganta un tambor huesoso, que dá á su voz una estension enorme. Sus alaridos tienen algo de espantoso, oyéndose á mas de media legua á la redonda. Estos monos son comunes en las florestas de la Guayana y del Brasil.

2 FAMILIA DE LOS VISTITIS.

Los *Vistitis* que habitan el nuevo mundo tienen como los monos de América la cabeza redonda, la cara aplanada, las narices laterales,

las ancas velludas, y no tienen volsas, tienen como los sakis en particular una cola prensil; pero solo tienen treinta y dos dientes como los monos del continente antiguo. Todas sus uñas son comprimidas y puntiagudas, excepto las de los pulgares de las manos traseras: los pulgares de las manos delanteras apenas pueden oponerlos á los otros dedos. Estos monos son pequeños animales que tienen el género de vida de las ardillas y se alimentan así de insectos como de frutos.

5 FAMILIA DE LOS MAKIS.

Los *Makis* ó *lemurinos* tienen los cuatro pulgares muy desenvueltos, y fácilmente pueden oponerlos á los otros dedos; pero se diferencian de los monos y de los vititis por el número y direccion de sus incisivos de abajo por el intervalo que separa los de arriba, y por el hocico en punta, lo que se les ha hecho llamar *monos de hocico de zorra*. Todos tienen el índice del pie trasero guarnecido de una uña aguda y en curvatura, mientras que los otros dedos tienen uñas planas. Algunos tienen una cola no prensil y otros no la tienen. Estos son animales nocturnos ó crepusculares originarios de África ó de las islas vecinas. Hacen el tránsito de los monos á los carnívoros. Distingúense como géneros principales los *makis* propiamente dichos y los *loris*.

Los *Makis* tienen una cola larga y espesa, seis incisivos abajo inclinados hácia adelante y

cuatro rectos arriba. Habitan en Madagascar y y en las islas vecinas, alimentándose de frutos.

Los *Indus* son una especie de makis que solo difieren de ellos en que solo tienen cuatro incisivos en la parte de abajo. Se dice que los habitantes de Madagascar llegan á domesticarlos para la caza, como á los perros.

Los *Loris* tienen el mismo número de dientes que los makis, pero no tienen cola, á causa de la lentitud de su marcha se les ha llamado *monos perezosos*. Son insectívoros.

ÓRDEN DE LOS CARNÍCEROS.

Los animales de este orden poseen como los bimanos y cuadrumanos, las tres especies de dientes, son unguiculados; no teniendo el pulgar de adelante suelto ni puede oponerles otros dedos. Viven mas ó menos exclusivamente de materias animales. La articulacion de su quijada inferior dirigida oblicuamente y apretada como un gozne, no les permite movimiento alguno lateral; solo puede abrirse y cerrarse: los músculos que le mueven son en general muy voluminosos, lo que dá en su cara grande anchura (tal es el leon). El sentido dominante en los carníceros es el olfato. Segun su régimen y hábitos se les divide en tres familias, á saber: los *queiropteros*, los *insectívoros* y los *carnívoros*.

1 FAMILIA DE LOS QUEIROPTEROS.

Los *Queiropteros* ó carníceros, cuyas manos se hallan conformadas en alas, tienen un repliegue de la piel estendido entre sus cuatro pies

y sus dedos, lo que les permite sostenerse en el aire y áun volar, cuando los dedos son bastante largos. Andan ó mas bien se arrastran con mucha dificultad; tienen mamas pectorales como los mamíferos de los órdenes precedentes, cuatro grandes caninos y molares de corona plana ó herizadas de puntas. Los géneros de esta familia se dividen en dos tribus: los *galeopitecos* y los *murciélagos*.

Los *Galeopitecos* ó gatos volantes se parecen á los makis y parecen formar el tránsito de estos á los murciélagos. Tienen todos los dedos de los miembros anteriores guarnecidos de uñas cortantes; y mucho mas largos que los de los miembros posteriores: su membrana velluda no puede sostener el vuelo y solo les sirve de paracaídas, para voltear sobre los árboles de rama en rama. En la parte de arriba tienen dos incisivos dentellados y abajo seis conformados en púas, como de un peine. Estos animales viven sobre los árboles en el archipiélago de las Indias, donde persiguen los insectos y quizá los pájaros.



Los *Murciélagos* tienen los dedos de los miembros anteriores muy largos y extendidos sobre una membrana desnuda de una gran finura,

á excepcion del pulgar que está suelto; es corto y el único unguiculado. Su membrana que se extiende lateralmente entre sus piernas, constituye verdaderas alas que se parecen á las de los pájaros. Sus ojos son excesivamente pequeños, pero sus orejas son muy grandes, formando con las alas y las hojas que se adelantan á sus narices una vasta superficie membranosa sensible á las mas ligeras impresiones del aire. Son animales nocturnos y se alimentan generalmente de insectos, que cojen al vuelo como las golondrinas. Por el dia se retiran á los subterráneos ó graneros oscuros, asiéndose á las bóvedas por medio de las uñas ganchosas de sus piés traseros, donde permanecen suspendidos con la cabeza hácia abajo y el cuerpo envuelto en sus alas como en un manto: jamás andan por la tierra de donde les sería difícil levantarse. Cuando quieren comenzar á volar se dejan caer desde la cima de la bóveda á que estaban asiados, continuando despues en su direccion. En los inviernos fríos los pasan sin tomar alimento alguno, en un estado completo de entorpecimiento ó letargo. Distingúrase dos clases de murciélagos; la de los fugitivos y la de los insectívoros.

Los murciélagos *frujívoros* tienen los molares de corona plana, los incisivos cortantes, una cabeza cónica prolongada, y el segundo dedo delantero guarnecido de una uña como el pulgar. La membrana está poco desenvuelta entre sus piés. Solo se encuentran en la India y en Egipto, donde son conocidas con el nombre de

aves de los bosques. Estos son los mayores murciélagos, comiéndose también su carne; solo se alimentan de frutos; y son á su vez inofensivos.

Los murciélagos *insectívoros* tienen los molares herizados de puntas que engranan unas en otras, y se hallan desprovistos de uña en el dedo índice. Uuos tienen hojas membranosas en la nariz, los otros no. Entre los murciélagos de hojas nasales citaremos los *flóstromos* y *vampiros* de la América meridional: los primeros tienen una cola corta, ó carecen de ella; los segundos tienen una adherida á la membrana que se estiende entre sus piernas, ó bien suelta debajo de esta membrana. Sus hojas nasales afectan la forma de herradura. Tienen la costumbre de chupar la sangre de los animales cuando los encuentran dormidos. Citaremos aún los *enegadernos* y los *rinólofos* cuya nariz está atravesada de crestas, que tienen la figura de herradura; estos son de una mediana estatura. Entre aquellos cuya nariz está desprovista de hojuelas, se hallan los *verpertiliones* ó murciélagos comunes en nuestros climas, que tienen una cola larga, comprimida en la membrana, y cuyas orejas son del tamaño de su cabeza; y los *orejudos*, que por el contrario las tienen del grandor de su cuerpo.

Los *Queiropteros* son los únicos carnívoros que tienen mamas pectorales como los monos, los demás las tienen en el vientre. Colectivamente considerados, son los murciélagos utilísimos animales, que no se deben cojer ni matar,

pues por espantosos que parezcan, ningún daño hacen, aún cuando pasen cerca de nuestras cabezas, y nadie seguramente podrá citar mal alguno recibido de estos animales. Tienen por grandes enemigos á los buhos, que los persiguen de muerte.

2 FAMILIA DE LOS INSECTÍVOROS.

Esta familia se compone de los carniceros, cuyos dientes molares están herizados de puntas cónicas. Como las de un gran número de murciélagos, pero que no tienen membranas laterales, y cuyos dedos se hallan libres de sus cuatro extremos. Los plantigrados, así como los animales del género precedente esto es, que marchan apoyándose en la planta entera de los pies. Su modo de andar es lento y arrastrando. Pasan una vida nocturna y subterránea, y en nuestros países los mas de ellos pasan el invierno en una especie de letargo. Frecuentemente habitan terrenos que construyen con mucho arte. Los principales géneros de esta familia, son los erizos, las musarañas y los topos.

Los *Herizos* tienen el cuerpo cubierto de pinchos, haciéndose una bola cuando se les ataca.



Viven en los bosques y se hallan ocultos durante el día entre las raíces de los árboles viejos ó bajo las piedras. Se alimentan en parte de frutos y en parte de insectos. Tienen en la parte anterior dos largos incisivos, seguidos de otros incisivos y caninos mas cortos. La piel de su espinazo está guarnecida de músculos; de suerte que doblando el animal la cabeza y las patas hácia el vientre, y ocultándolas, presenta por todas partes sus pinchos al enemigo.

Es torpe, tardo y sumamente miedoso. En el estío prefiere habitar los bosques de árboles que conservan sus anchas hojas hasta el otoño. Los viñedos, huertas y campos de arrozales, donde solo ó con familia disponen sus blancas guaridas bajo las raíces de viejos árboles ó arbustos, en los setos enramados, ó terrenos entre las paredes.

En invierno cada cual separadamente se retira á una profunda madriguera escabada en tierra, pero igualmente acolchada, y á las primeras fuertes heladas se adormece, quedando como una bola y con la cabeza aplicada al vientre por su blandura. En julio y agosto pare la hembra de tres á seis hijuelos, que son blancos y de pelo muy claro, maman por espacio de cuatro á seis semanas, y despues engordan comiendo insectos, lombrices y frutos. Por tanto hacen mas provecho que daño estos animales, pues cazan una multitud de ratones, insectos, gusanos y otras sabandijas; y como á nadie molestan, el hombre tampoco los persigue, y sin disgusto los vé en huertos y viviendas. Suele

comerse en algunos países la carne de estos animales.

Las *Musarañas* ó *ratones* de los arrozales son pequeños animales, cuyo cuerpo está cubierto de pelo, el hocico muy afilado y los caninos mas cortos que los iacisivos. Tienen alguna semejanza con los ratones en el pelo y en las patas y viven en medio de los arenales ó de tierras fáciles de remover. Distinguese la musaraña ordinaria que tendrá de largo como pulgada y media, siendo el mas pequeño mamífero, y la musaraña de agua que se encuentra á orillas de las fuentes. La musaraña ordinaria habita en toda Europa; tiene una cola cuya longitud es la mitad del cuerpo, color que ordinariamente tira á rojizo oscuro en el lomo, y blanquecino amarillento casi siempre en el vientre. Hacen



percibir estos animalejos un sonido claro de silbo ó murmullo, y esparcen de su cuerpo un hedor particular de almizcle ó ajos, por cuyo motivo, aunque los gatos las maten seguramente á bocados, no las comen. También moran en el campo entre los follages de árboles, entre las rocas de las montañas y en las casas, alimentándose de granos, harina, pan, carne, manteca, lombrices de tierra, insectos, etc. siendo perniciosas

en las trojes, harineros, despensas, bodegas, plantíos de frutales y bosques; pero no son ponzoñosas, como se cree en algunas partes.

La musaraña llamada almizcleña, que es de unas diez pulgadas, trasciende á almizcle por razon del liquido aceitoso que tiene en una lupia glandulosa sobre el rabo. Sus cueros son estimados para guarniciones. Habita en Rusia.

Los *Topos* tienen el hocico prolongado en forma de *pujabante*, y las patas anteriores cortas y ensanchadas á manera de pala para minar la tierra y lanzarla hácia atrás. Su cuerpo es rechoncho; ojos escesivamente pequeños y orejas muy cortas. Sus patas posteriores son muy débiles; así es que con dificultad anda por la tierra, al paso que en sus madrigueras se mueve con gran ligereza. Con la ayuda de los instrumentos de que les ha provisto la naturaleza, construyen en el suelo con una rapidez estremada y un maravilloso arte, largas galerías en que conservan los desperdicios que reciben. Esas pequeñas elevaciones que encontramos en nuestros terrenos son el resultado de la tierra que levantan estos animales. Los topos se alimentan de insectos, gusanos y raíces tiernas. Hacen perjuicio á los campos cultivados, por los montones de tierra que levantan. Hállase revestido de finísimo pelo negro y aselpado, que si se frota reluce de blanco. Gustan de los terrenos livianos, y aunque puede nadar, detesta el agua. Poseen un olfato muy fino y oído perspicaz á pesar de ser pequeñas sus orejas. Si alguien se acerca al sitio donde trabaja, se retiran con

levisimo murmullo á la hondura. Atestigua lo exquisito de su olfato que de lejos ventea su presa y la acecha. Ordinariamente mina la tierra por la mañana, al medio dia y de parte de tarde, y con suma frecuencia en primavera. La hembra, en un hoyo que suele tener sobre trece pulgadas de diámetro y está ingeniosamente revestido de musgo, yerba seca y raicillas tiernas, pare de tres á cinco hijuelos, ciegos y desnudos á que dá de mamar.

El topo se alimenta de lombrices de tierra, eulebrillas, grillos, escarabajos y abejorros, ya hechos, ya en su estado de oruga, y solamente en un hambre estremada apela á las raices. Por tanto, aunque por sus escavaciones trastorne el asiento de algunas partes útiles, si se atiende á los muchos insectos y gusanos que estermina, dañosos á los cereales, hay motivo para contarle entre los animales provechosos, mas bien que entre los nocivos. Si estos animales se multiplicasen con exceso, no faltarian al hombre medios de acabar con ellos. Los árabes comen la carne del topo, lo cual entre nosotros no se hace, y los chinos se cojen las pieles afelpadas para emplearlas en la peleteria. El pelo se utiliza para sombreros, que salen sumamente finos.

3.^a—FAMILIA DE LOS CARNÍVOROS.

Esta familia se compone de los grandes carnívoros que se alimentan de *presa viva*, y en los cuales el apetito sanguinario se une á la astucia y á la fuerza, necesarias para alcanzar la presa.



Tal es el Leon. Tiene en cada quijada dos grandes y largos caninos entre los cuales se cuentan seis incisivos : sus molares son enteramente cortantes ó solamente mezclados de partes de tubérculos obtusos y nunca erizados de puntas cónicas. Son tanto mas exclusivamente carnívoros cuanto mas cortantes son sus dientes. Solo poseen los rudimentos de las clavículas, y la mayor parte tienen muy delicados el sentido de la vista y el del olfato. Dividense en tres tribus á saber : los *plantigrados* ó que marchan sobre la planta de los piés y en los cuales esta parte se halla siempre privada de pelo ; los *digitigrados*, ó aquellos que marchan apoyándose en la estremidad de los dedos levantando el tarso, y los *anfíbios* aquellos cuyos piés son tan cortos y están de tal modo envueltos en la piel, que en la tierra solo les sirven para ir arrastrándose, mientras que en el agua sirven de excelentes remos.

1.^a—TRIBU DE LOS PLANTÍGRADOS.

Esta tribu comprende aquellos carnívoros que tienen de común con los de las familias precedentes, la propiedad de marchar sobre la planta de los pies. Tienen cinco dedos en cada estremidad. Como apoyan la planta del pié sobre la tierra, pueden por lo mismo enderezarse, apoyándose en sus miembros posteriores. Sus movimientos son lentos y su vida nocturna: la mayor parte de los que habitan en países fríos pasan el invierno en una especie de letargo. Los principales tipos de esta tribu son los osos, los tejones y los glotones.



Osos. Estos animales son los que tienen un régimen menos carnívoro. Tienen los molares casi todos tuberculados. Son omnívoros, y solo por necesidad comen carne. Aman las raíces y los frutos, y manifiestan una marcada preferencia por la miel. Algunas especies vienen á las costas para cojer peces. Los osos son grandes animales, de cuerpo grueso, miembros espesos y cola muy corta; sus uñas son largas, gancho-

sas y propias para escavar la tierra; sus ojos pequeños, sus narices abiertas y rodeadas de un hocico sostenido por un cartilago muy móvil. Trepan con facilidad por los árboles y se construyen cuevas donde viven solitarios, pasando su vida en una especie de letargo. Solo se les encuentra en las montañas y en los países poco habitados.

Las principales especies son: el *oso moreno* de Europa, que habita en las altas montañas y en los grandes bosques; y el *oso blanco* de las costas del mar glacial, que difiere del precedente, en que su cuerpo es muy largo y sus patas cortas. Este se hace notar aun por lo saliente de sus cejas, y por el interior de su boca enteramente negro. Se alimenta de peces, de focas y de pequeños cetáceos.

Habitudes de los Osos. Las armas de los osos son las patas delanteras ó zarpas, con las cuales manotea como un gato á sus enemigos, ó los mata de un abrazo. Es arrebatado, terco, y en haciéndose grande queda incapaz de toda sujecion y domesticidad. Su voz consiste en un gruñido ronco, y desapacible murmullo, al cual encolerizado agrega el rechinamiento de dientes. Vive veinte ó mas años; pero al envejecer suele cegar. Pasa una vida solitaria y huye de tener compañía; habita al rededor de los pantanos, dentro de barrizales, entre ruinas y quiebras de rocas. En otoño, antes de retirarse á su cueva de invierno, está sumamente gordo, quedando en un reposo continuo durante esta última estacion. Ya hemos dicho que se construye sus

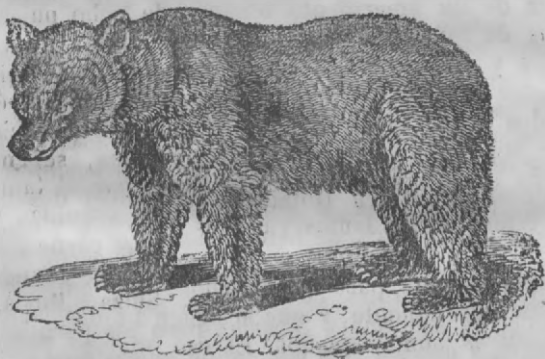
madrigueras, especialmente los osos jóvenes, componiéndolas con madera resinosa, follage, tallos de yerbas y musgos. Tan luego como caen las primeras nieves hacen los osos la entrada en su sitio y allí subsisten hasta tanto que aquellas se derriten. Mientras conservan esta inacción, se abstienen de alimento, arañando por entretenimiento con sus zarpas. Pero si se les inquieta, se levantan prontamente de un salto.

El *Oso gineo* se alimenta especialmente de carne de caballo, buey, oveja, etc. gusta de los animales monteses, y ni aun la carne muerta desdeña. Hace como el zorro con sus presas, que es enterrarlas. Son sus bocados mas exquisitos las hormigas, la miel y las truchas. Tambien come de buena gana fresas, castañas y ubas. Enjaulado se acomoda á la alimentacion exclusiva de pan y frutos; pero los osos negros se sustentan casi exclusivamente de raices y granos, frutos silvestres, semillas maduras y hojas de árboles. En primavera casi solo se alimentan de trigo nacido y de otras yerbas. En el estio se retira á las alturas donde halla comida vegetal y animal; y en otoño van á buscar de los frutos á los valles donde se apoderan del maiz y de las uvas; usando principalmente en estos saqueos la mas alta prevision. Primeramente registran el pais desde una altura ó desde un árbol, valiéndose para ello de su olfato ú oido, mas bien que de la vista. Al anochecer comienzan sus escursiones contra el ganado, y si no le pueden alcanzar se ocultan en una emboscada hasta que salga. Entónces le atacan con impetu

por detrás, saltando sobre el lomo del animal, apretándole fuertemente con las garras, de modo que embargadas enteramente sus fuerzas, cae por tierra. Si es demasiado fuerte para ellos le corre hasta cansarle; ó que caiga herido ó muerto. El oso macho, á fines del estio y principios del otoño se pone furioso en extremo, y al acabar el otoño queda sin vigor. La osa en primavera, y mientras tiene un hijuelo, se muestra formidable. Los osos beben el agua casi como los perros á lengüetadas.

Los hijuelos de los osos morenos al nacer, son de un amarillento oscuro, de ocho pulgadas de longitud, están ciegos de seis á nueve días y maman de la madre por espacio de seis meses, en [cuyo tiempo ya parecen tan intrépidos como carniceros. En Polonia á beneficio de sopas rociadas con miel ó cerveza, se enseña á los osos jóvenes á bailar, tocar el tambor, recojer con el sombrero las propinas y hacer otras graciosas habilidades. La carne del oso, á pesar de su olor desagradable, es comida por los habitantes de Polonia, Suiza, Rusia, Norte de Amércia y Siberia, pero los perniles, lengua y cabeza, son por donde quiera muy estimados, lo mismo que los piés del animal. La carne se parece á la de vaca, solo que si se la ha puesto en remojo, tiene cierto sabor dulzacho. Hay osos de doscientas y mas libras. La grasa, que blanqueada es agradable y no fácil de enranciarse, sirve ya de alimento, ya de remedio. En los países del norte, la piel de oso entra como uno de los principales artículos de peletería,

haciéndose de ella colchones, mantillas de caballos, gorras, manguitos, ropones, suelos de coche, caparazones, guantes, forros de baules etc. En Polonia, Moscou y casi todo el Norte de América sirve como cama, uso que tambien conocian los antiguos Germanos. El pelo de oso, mezclado con arcilla pulverizada y un poco de cerveza fuerte, forma un escelente cimientto para hornos. La manteca de oso; sirve tambien de pomada. Con las tripas hacen los cosacos, bastidores de ventanas.



Oso blanco. Este animal es tan grande como un caballo, y pesa de diez á quince quintales. Su pelo es largo, frangeado, suave, blanco como el cámpo de la nieve y semejante á la lanao. Tiene la cabeza y cuello mas largo que el terrestre; pero las orejas menores, labios de color de sangre, dientes muy largos y un cráneo su-

mamente sólido. No gruñe sino que ladra como un perro; en invierno se forma su yacija debajo de la nieve. Suele ir nadando por espacio de una milla, mar adentro, aunque no puede permanecer mucho tiempo sumergido en el agua. Hasta sobre los témpanos persigue sus presas, y en la primavera, si duerme sobre el hielo, suele ser internado muy lejos, arrastrado por los mismos carámbanos desprendidos. De esta suerte se le ha visto muchas veces arribar á las costas de la Noruega é Islandia, y rabioso de hambre arremeter con cuanto hallaba á su alcance haciéndose para los pobres moradores de aquellas costas una plaga verdaderamente espantosa. Por lo comun al aproximarse no quedan seguros ni los ganados en sus establos ni el hombre en su casa. Enviste contra las puertas cerradas y suele dar muy desagradables sustos á los Groelandeses mientras duermen. Dotado de gran poder desafía á estos con sus lanzas y perros, que sin piedad destroza y siendo muy de su regalo la carne humana. La osa pare dos hijuelos, que ama extraordinariamente, y que la siguen á todas partes mientras son pequeños. El oso marino posee un olfato muy esquisito y ventea á la distancia de tres ó cuatro horas una ballena muerta. La duracion de su vida se puede calcular así como el oso terrestre, en unos treinta años. Los Groelandeses comen la carne de este animal; el aceite de su grasa es bebida estimada para muchos pueblos, y su piel sumamente apreciada.

Oso Gulo. Hay además de las dos variedades que dejamos dichas otra clase de oso llamado

gulo parecido al *Tejon*, siendo de unos dos pies y medio de largo. Vive en la Europa, Asia y América septentrional en terrenos pedregosos y florestas crueles, manteniéndose principalmente de sangre, hallándose tambien en Alemania, á donde viene por la Lituania. Tiene hocico largo, mas abultado hácia la frente, nariz pequeña, chupado de carrillos, ojos pequeños y de iris oscuro; sus orejas son redondeadas y cortas, asi como el cuello; el cuerpo gordo, lomo ancho y arqueado, patas cortas y fuertes. Su color es negro subidísimo. El *gulo* es uno de los animales rapaces mas devoradores, extraordinariamente bravo y recio, terror del oso y lobo, y peligroso enemigo especialmente para los animales monteses. Trepa á los árboles y desde estos improvisamente salta sobre el cogote de los ciervos, que pasan por debajo, sobre los renjiferos, caballos, etc. les hinca los dientes, y no los suelta hasta que el animal muere atormentado. Su olfato, vista y oido son igualmente finos. La hembra pare de dos á cuatro hijuelos, que fácilmente se crían y domestican. Está casi en continuo movimiento, trepa y escarba, rasca, se revuelca y sigue como un perro tras de las personas conocidas. Es sumamente perseguido por razon del daño que hace en los bosques y por cojer su piel poblada de un hermoso lustre.

2.^a — TRIBU DE LOS DIGITIGRADOS.

La tribu de los digitigrados comprende los carnívoros, que marchan apoyados en la extre-

midad de sus dedos, y cuya carrera es mas rápida que la de los precedentes. Viven principalmente de sustancias animales; son generalmente vivos y ágiles, y se distinguen ó por su fuerza, y valor ó por su astucia y destreza. Unos hay que tienen uñas *retractiles* (esto es, que son susceptibles de levantarse con las falanges á que están adheridas) y ocultas entre los dedos por ligamentos elásticos, cuando el animal no quiere hacer uso de ellas; otros solo en parte las tienen retractiles, y los hay que carecen de esta propiedad. Distinguenese desde luego en esta tribu tres subdivisiones, de las que cada una comprenden muchos géneros.

La primera subdivision comprende los animales, á quienes se ha llamado *vermiformes* porque tienen el cuerpo estremadamente largo y patas cortas, lo que les permite pasar por las mas pequeñas aberturas. No pasan el invierno aletargados como las precedentes, y aunque débiles y pequeños, son muy ágiles, y rápida su carrera.



Tejon. Los *tejones* tienen poco mas ó menos las mismas costumbres que los osos, aunque son algo mas pequeños. Estos animales pertenecen á la Europa; su marcha es rastrera, su vida nocturna.

Debajo de la cola tienen una bolsa, que destila un humor fétido y grasiento. Tienen la parte del vientre negra, el espinazo blanco ó de color gris con una lista negra á cada lado de la cabeza. Sus uñas delanteras son muy largas, lo cual les hace á propósito para escavar la tierra. Estos animales son desconfiados y viven en madrigueras, de donde rara vez salen sinó es para buscar su alimento que consiste en insectos, conejos y ratones campestres. El unto es famoso por sus virtudes curativas; de su piel se hacen forros de baules, morrales, calesinas, etc. y el pelo sirve para brochas.

Glotonos. Los glotonos, así llamados en razón á la idea exagerada que se ha formado de una de las especies de este género, esto es, el *gloton del Norte* que se encuentra en los parajes mas frios de los dos continentes. En efecto este carnívoro pasa por ser muy cruel, haciéndose dueño de los mas grandes animales, sobre los cuales salta desde los árboles donde los espera.

Veros. Los veros son los mas sanguinarios. Su cabeza es redonda y tambien sus orejas, su hocico es corto, sobresaliendo á la boca, y su lengua se halla cubierta de escamillas ásperas. Estienden además un olor infecto, que proviene de la materia fétida que secretan las glándulas, que tienen bajo una larga cola. El vero comun es moreno; sus hijares son de color amarillento con pintas blancas en la cabeza. Es el terror de nuestros gallineros y de las cuevas de los conejos; y hace tanto mas daño, cuanto que mata mas de lo que puede comer ó llevar. Su

olfato y vista son muy esquisitos y emplea mucha sagacidad en buscar y sorprender la presa. Vive entre las paredes en las majadas y establos; entre las pilas de madera ó piedras como la garduña, con la cual casi tiene patria comun. Hace acopio de huevos, que sin el menor quebranto va juntando en su guarida. Tambien se dá á la caza de ratas domésticas y campesinas, inclusa la de agua; sirviéndole asimismo de sustento las ranas, lombrices de tierra, y langostas, sin que desperdicie por eso la pesca. No puede sufrir ruido, y especialmente el chis chas ó retintin de los instrumentos de hierro, profesa un oido especial, pudiéndosele por lo tanto acosar y matar á tiros fuera de su madriguera. El pellejo por diciembre y enero suministra un buen artículo de peletería; pero á pesar de su excelente calidad, en razon al mal olor que por mucho tiempo retiene, sirve solo como guarnicion ordinaria, para guantes y gorras de labradores, y rara vez en forros de vestidos. De los largos pelos de su cola negra salen los mejores pinceles; y su carne es usada únicamente por algunos pueblos rusos.

Huron. El huron es solo una variedad del precedente: es rojo con ojos de color de rosa; originario de Berberia, y solo se le encuentra en Francia en estado domesticado: se le emplea para perseguir los conejos en sus madrigueras.

Comadreja. La comadreja es un pequeño animal: de unos diez y seis centímetros de largo, y de un rojo uniforme. Es muy comun en nuestros climas y lo mas temible para los gallineros,

pues su pequeña talla le permite introducirse por las mas pequeñas áberturas.

Armiño. El Armiño es rojo en el estío, y negra la estremidad de la cola; el color rojo se cambia en blanco en el invierno. Este animal se encuentra principalmente en el Norte del antiguo y nuevo continente. Su piel de invierno, que en los países Septentrionales es de una brillante blancura, es muy buscada en la peletería para forro de vestidos.

Martas. Las Martas se parecen mucho á los *veros*, pero se diferencian de ellos por un hocico mas prolongado y por una lengua cubierta de blandas papilas. Citaremos, pues, entre las numerosas especies de este género, la *Marta comun*, de color oscuro; con una mancha amarilla bajo la garganta: huye de los lugares habitados y vive en los bosques. La *Furia* ó *garduña*, tambien de color moreno, tiene blanquizca toda la parte al rededor de la garganta y el cuello; tendrá como cuatro decímetros de longitud en toda su extension, sin contar la cola que tendrá dos. Frecuenta las casas y hace grandes destrozos en los gallineros. La *Marta zibelinea*, del mismo color, con algunas manchas blanquecinas en la cabeza, y de un color mas oscuro; en el invierno se distingue de las precedentes en que tiene pelo hasta debajo de los dedos. Se encuentra en las partes mas septentrionales de la Europa y del Asia. Su piel, para forros, es objeto de un considerable comercio.

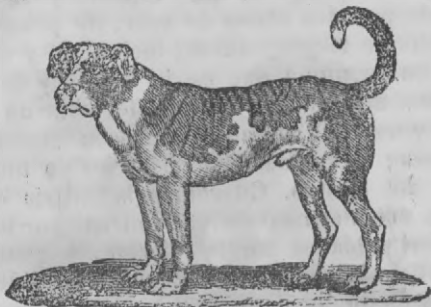
Nútria. Las Nútrias tienen la cabeza chata, la cola aplanada horizontalmente, y los piés pal-

mados, esto es, con dedos reunidos por una membrana, lo que indica que son animales nadadores. Su pelage es muy espeso, y se halla formado por dos clases de pelo, de pelos sedosos bastante largos, duros, lucientes, y mas espesos en la punta que en la base; y de otros lanosos, mas cortos, y que forman un forro suave y espeso. Se alimentan con especialidad de peces; se conocen sus especies en todas las partes del mundo. Citaremos la Nútria comun de seis decímetros de larga, morena por la parte superior y blanca por la inferior, y que habita las orillas de los rios en Europa. La Nútria de mar es el duplo de grande que la precedente, cuyo pelage negro y de un hermoso color de terciopelo, es el objeto mas precioso en el comercio de peleteria: habita en el Norte del mar Pacifico.

La segunda division de los digitigrados se compone de los animales menos sanguinarios de esta tribu; asi que sus dientes son menos cortantes que los de los vermiformes. Son carníceros, però sin tener demasiado valor, á proporcion de sus fuerzas: frecuentemente se alimentan de cadáveres. Se dividen desde luego en dos grandes géneros: los *perros* y los *gatos de algalia*.

Perro. Los perros se distinguen por el número y forma de sus molares, por su lengua suave y por la finura de su olfato; sus uñas propias para ahondar la tierra, no son retrac- tiles: tienen cinco dedos en los piés delanteros y cuatro en los traseros. La mayor parte de las especies gustan mas bien de la carne corrom-

vida que de la fresca. Las principales son: el *perro*, propiamente dicho, el *lobo*, el *chacal* y el *zorro*.



El *Perro doméstico*, se distingue de las otras especies, por su cola encorvada y por sus pupilas redondas, siempre durante el día: varía además al infinito por la estatura, forma, color y cualidad de su pelo. Es uno de los animales mas útiles al hombre por su afecto y fidelidad, de que dá tantas pruebas. La hembra suele tener de seis á doce crias. El Perro termina su crecimiento á los dos años, es viejo á los quince y no pasa de los veinte. Conócense un gran número de razas y variedades de esta especie, que por la mayor parte son el resultado de la domesticidad. Tales son: el *Perro de pastor* y el *Perro lobo*, que tienen las orejas rectas; el *Perro de Terra Nova*, que tiene el cuerpo guarnecido de pelos largos y sedosos, y los dedos reunidos en parte por una membrana; es notable por la facilidad con que nada, y puede adiestrarse para salvar á los hombres en el pe-

ligro de ahogarse: Los *Perros de caza*, de los que unos están adiestrados para perseguir la caza; y otros para cojerla en sus madrigueras.



El *Sabueso*, de olfato muy fino; el *raposero*, especie de podenco, de piés cortos y anchas orejas; el *galgo*, de gran longitud en sus patas y prolongado el cuerpo; el *Perro de aguas*, de pelo rizado; el *pequeño sabueso*, etc. Los perros de ganado, como el *mastin*, el *dogo*, el *danés*; los pequeños perros de las habitaciones, como el *pequeño dogo*, de *lanas*, el *gorquillo*, etc. etc.





Lobo. El Lobo tiene las orejas rectas asi como la cola; es por lo comun de un color gris leonado, y se parece mucho al Perro de pastor, aunque mas fuerte. Es animal voráz, aunque flojo; vive habitualmente en la soledad, y no se reune en manada con los de su especie á no ser acosado por el hambre. Se halla muy extendido por Europa, y parece haber pasado á América.

Chacal. El *Chacal* ó *Lobo dorado*, es mas pequeño que el Lobo comun, con el hocico mas puntiagudo; su pelo es de un gris oscuro, rojo á la oreja, y mas claro en las piernas. Habita en manadas en una gran parte del Asia y del África. Es un animal voraz, que caza á la manera del perro, y parece asemejársele mas que ninguna otra especie salvaje por su conformacion y por la facilidad en domesticarse. Su grito tiene algo de siniestro.



Zorro. El Zorro se distingue por su espesa cola, un hocico mas puntiagudo, y pupilas que de dia están en hendidura vertical como las del gato doméstico. Es animal nocturno que se fabrica sus moradas, y solo ataca á los animales débiles, como los conejos y pajaros. Todo el mundo conoce las astucias que emplea para hacerse dueño de nuestros gallineros. El *zorro ordinario*, que se halla muy estendido por toda la Europa, tiene el pelo rojo, y su longitud es como un medio metro en toda su estension. Este animal despidе un olor fétido. Se encuentran especies en todas las partes del mundo. Los de países frios suministran una piel muy estimada para forrar vestidos.

Civeta. Este género, el género de *Civetas*, comprende animales que tienen una forma análoga á la de las *martas*. Tienen la cabeza larga como los perros, y la lengua áspera como los gatos. Sus uñas son semi-retractiles, esto es, que solo se encorvan sobre la parte superior de los dedos y no entre si. Tienen tambien cerca del ano una materia untuosa y olorosa. Todas las *Civetas* habitan en lugares cálidos, con la cola larga y el pelo manchado de color rojo. Son nocturnas, y viven á semejanza de los gatos y zorros. Distinguense en este género, la *Civeta* propiamente dicha, la *Gineta* y la *Mangosta*.



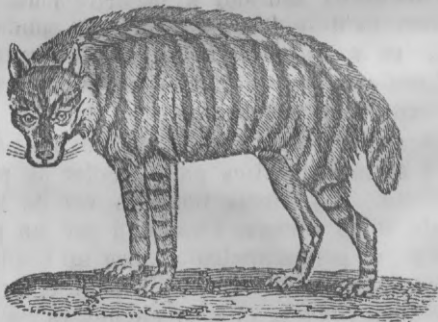
La *Civeta* ó *Gato de Algalia*, que tendrá de largo mas de sesenta y cinco centímetros, sin contar la cola, es de un color pardo con manchas de color morenò ú oscuro; pero la cola siempre es de color uniforme. El pelo que domina en medio del cuello, del espinazo y de la parte superior de la cola, se levanta y forma una especie de crin cuando se irrita al animal. Se encuentra en los parajes mas cálidos del África, y se le domestica para recojer sú perfume.

Gineta. La *Gineta* tiene en vez de bolsa un simple sulco oloroso: viene á ser un pequeño animal, de pelo manchado sobre un fondo claro, y cuya cola se halla ensortijada de color negro. La *Gineta comun*, que se encuentra en España y en la Francia meridional, tendrá de larga como tres decímetros. Mora á lo largo de los arroyos, cerca de los manantiales, y su piel forma un artículo de peletería muy importante.

Mangosta. La *Mangosta de Egipto* ó *Raton de Faraon*, se distingue de la *Civeta* en que su pupila se halla estendida horizontalmente, que

una bolsa contiene el ano; y sus dedos son medio palmados. Es el *Icneumon* de *Herodoto* que adoraban los antiguos egipcios. Es de color pardo, con una larga cola terminada por una vedija negra, y su cuerpo delgado como el de una *Marta*. Destruye los huevos del cocodrilo y caza á los ratones y reptiles. Pero lo que han dicho los autores antiguos sobre atacar á los cocodrilos é introducirse por su ancha boca para darles muerte, es enteramente fabuloso.

La tercera subdivision de los carnívoros digitigrados, contiene los mamíferos mas temibles por su fuerza y ferocidad. Se cuentan dos géneros las *Hienas* y los *Gatos*.



Hienas. Las Hienas tienen solo cuatro dedos en todos sus piés; sus uñas son propias para escarvar la tierra, y no se levantan durante su marcha. Tienen dientes muy fuertes, cola corta y pendiente, y el pelo del espinazo levantado á manera de crin. Su modo de marchar es nota-

ble, en que el juego delantero del cuerpo, le llevan mas alto que el trasero, sin que esto provenga de que sus miembros posteriores sean realmente mas cortos que los anteriores, sinó de que pliegan fuertemente todas sus articulaciones. Este hábito les dá cierto aire de cojera cuando comienzan á marchar. Habitan principalmente en África y se alimentan sobre todo de licores y carne corrompida, soliendo ir á los cementerios á desenterrar los cadáveres. Se ha exagerado demasiado su ferocidad; tienen una grande fuerza pero son tímidas y se cojen facilmente. Conócense muchas especies, entre las cuáles citaremos la *Hiena listada* y la *Hiena con pintas ó manchas*.

La primera, era conocida de los antiguos, que falsamente la han atribuido el poder de contrahacer la voz del hombre, es de color pardo con listas de color moreno. La segunda especie es roja con manchas negras.



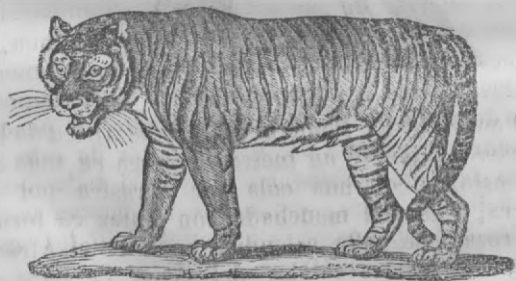
Gatos. El género *Gato* comprende no solamente los Gatos ordinarios, sinó tambien los Tigres, los Leones, etc. Encierra, pues, los ani-

males mas crueles, los mas carniceros, y los mas fuertemente armados de todos los que viven de carne. Tienen las quijadas menos prolongadas que los perros, la cabeza redonda, muy grandes los caninos, uñas ganchosas y retráctiles: su lengua es áspera; y sus piés delanteros tienen cinco dedos y cuatro los traseros. Sus ojos, sea de dia ó de noche tienen la pupila redonda ó vertical. Su olfato es débil y su oído fino y delicado. Su fuerza muscular es considerable, y todas las partes del cuerpo son á la vez muy blandas y flexibles, lo que les permite dar enormes saltos, ó bien arrastrarse y trepar con una agilidad extremada, pero no pueden correr con rapidez; á pesar de su fuerza, estos parecen desconfiados; jamás atacan su presa sinó es sorprendiéndola; andan sin ruido sobre los rodetes elásticos de que se halla guarnecida la parte inferior de sus patas; se deslizan hácia el lugar donde esperan encontrar una victima, y la acechan en silencio, esperando pacientemente el instante de lanzarse sobre ella. No se alimentan de vianda muerta sinó cuando no pueden procurarse presa viva. Las especies de este género se hallan estendidas sobre casi toda la superficie del globo, y muchas se buscan como artículo de peleteria. Citaremos solo las mas notables.

Leon. El Leon se le distingue por su color rojo, ó leonado uniforme, la guedeja de pelo que termina su cola, y la crin espesa que guarnece su cabeza, cuello y espaldas en el macho. Habita principalmente en el monte Atlas, pero



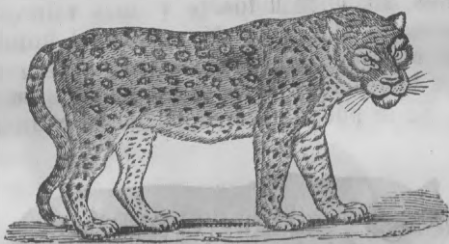
se le encuentra en Arabia y entre la India y la Pérsia. Es el mas fuerte y mas valeroso de los animales de presa. No ataca al hombre á no ser acosado de la necesidad. Sabe reconocer los beneficios; pero es implacable su venganza. Se le puede hacer dócil en la cautividad.



Tigre. El Tigre tiene el pelo liso, de un amarillo vivo por la parte superior; y listado irregularmente de negro al través, pero en la parte inferior su pelo es de un blanco puro. Es tan

grande y fuerte como el Leon , pero mucho mas cruel. Se ha creido por largo tiempo que era imposible cojerle ; pero esto es un error. Se le encuentra en Asia , principalmente en las Indias Orientales.

Jaguar ó Tigre de América. El Jaguar ó Tigre de América , á quien los peleteros llaman la Pantera grande , es tan corpulento y tan peligroso como el Tigre de Asia. Es de color amarillo con manchas rojas salpicadas de negro. Habita los bosques de la América meridional.



Pantera. La *Pantera* ó *Tigre de África* de los peleteros , tendrá un metro de larga en toda su estension , con una cola que arrastra por la tierra , y la piel manchada con pintas en forma de rosas. Se halla estendida en todo el África , y en las partes cálidas del Asia. La *onza* de Buffon , es una variedad de esta. El *Leopardo* es parecido á la *Pantera* , pero con diez hileras de pintas mas pequeñas y redondas.

El *Guipardo* , ó Tigre cazador de las Indias , es de un rojo claro con manchas negras , redon-

das, espesas, y colocadas á igual distancia. Se deja cojer fácilmente y se le adiestra para la caza.

Caguar. El Caguar, ó pretendido leon de América, tendrá un metro de largo, y la mitad de alto, con una cola que baja hasta la tierra. Es de color rojo, con pequeñas manchas de un rojo aún mas oscuro, que difícilmente se distinguen. Es un animal muy dulce para el hombre, pero que desvasta los corrales.

El *Ocelote* de América es mas pequeño que el Jaguar, de color gris con grandes manchas amarillas salpicadas de negro, formando fajas oblicuas hácia los lados.



Lince. El Lince de Europa, ó *Lobo cerval* de los peleteros, tiene el pelo rojo manchado de negro, y con un penacho de pelos negros á la estremidad de las orejas. Tendrá unos ocho decímetros de longitud, fuera de la cola que tendrá un decímetro.



Gato doméstico. El Gato doméstico es originario de los bosques de Europa. En el estado salvaje es de un color gris moreno con fajas transversales mas oscuras, y la cola rodeada de anillos negros. En la domesticidad varia de color, finura, y longitud de pelo. Distingúense muchas variedades: el *Gato de Angola*, en Siria; el *Gato de España*, etc. No estando el Gato tan inclinado á la asociacion como el perro, y estando su régimen menos en relacion con el dueño que el del perro, fácilmente puede darse cuenta cualquiera de la diferencia que existe entre estos dos animales domésticos.

3.^a—TRIBU DE LOS ANFIBIOS.

La tribu de los anfibios encierra los carnívoros de cuatro piés palmados, ó en forma de aletas, quienes pasan la mayor parte de su vida en el mar, y solo vienen arrastrándose por la ribera para descansar al sol y dar de mamar á sus hijuelos. Se dividen en dos pequeñas familias: las *Focas* y las *Morsas*. Las *Focas*, cuyo cuerpo se termina en punta como el de los peces, tienen las tres especies de dientes; sus piés fráseros extendidos en la dirección del abdómen, representan una especie de aleta horizontal hen-

dida, en medio de la cual se halla la colã; sus dedos se hallan terminados por uñas puntiagudas y libres; su cabeza se semeja à la de un perro; pero en general no tienen orejas, y su hocico se halla guarnecido de barbas como los gatos. Estos animales se alimentan principalmente de peces. Son apacibles, inteligentes, y se aficionan al hombre; nadan con facilidad y pueden estar largo tiempo en el agua sin respirar. Sobre la tierra con dificultad pueden moverse, asi que, fácilmente vienen à ser presa de los cazadores, que les buscan por su grasa y piel. Las diferentes especies de *Focas* se las ha llamado vulgarmente, *becerro marino*, *leon marino*, *oso marino* y *elefante marino*. La *Foca comun* se encuentra frecuentemente en nuestras costas, y con dificultad llegará su magnitud à metro y medio. La *Foca de trompã* llegará hasta ocho metros de longitud, y es comun en los parajes meridionales del mar Pacifico.

Morsas. Las *Morsas*, llamadas comunmente *vacas marinas*, *caballos marinos*, ó *animales de grandes dientes*, tienen la forma exterior de las *Focas*, pero su quijada superior está muy abultada, saliendo de ella dos enormes colmillos que se dirijen hácia abajo. A la quijada inferior le faltan los incisivos y caninos. Sus piés traseros menos distintos que los de las *Focas*, se confunden con la cola y una larga aleta que termina su cuerpo, como la de los cetáceos. La sola especie conocida, habita el mar del Norte, donde se alimenta de plantas marinas y mariscos. Tendrá como seis ó siete metros de lon-

gitud, hallándose cubierta de un pelo amarillo y raso. Es muy buscada por su aceite y el marfil de sus colmillos.

4.º—ORDEN DE LOS MARSUPIALES.

Los Marsupiales, son mamíferos unguiculados, cuyos hijuelos nacen en el estado de feto, antes que puedan hacer uso de sus miembros, y que pueda distinguirse alguna parte. Estos hijuelos se asen de las mamas de sus madres, y permanecen allí fijos hasta que han tomado su crecimiento, parecido al que los otros animales reciben en la matriz. Sus mamas se hallan regularmente situadas en una bolsa que forma bajo el vientre un repliegue de la piel, de donde han recibido el nombre de *animales de bolsa*, que se dá á la mayor parte de ellos. Los hijuelos se hallan encerrados en la bolsa como en una segunda matriz, y cuando se desprenden de ella y comienzan á andar, se les vé aún por algun tiempo refugiarse allí al menor asomo de peligro. En las especies en que la bolsa está poco desenvuelta, ó que absolutamente carecen de ella, los hijuelos despues de haberse desprendido de las tetas de la madre, suben sobre su espinazo y allí se mantienen mientras que corre recojiendo su cola al rededor de la de la madre. Los animales de bolsa son casi todos de la Nueva Holanda, ó de la América meridional. Como difieren tanto por la conformacion de sus dientes y piés, se les ha subdividido en seis tribus, de las que citaremos tres que contienen las especies mas notables.

La primera tribu comprende los Marsupiales que tienen pequeños incisivos y largos caninos, de alto en bajo, y molares erizados de puntas, aproximándose por esto á los insectívoros. Tienen tambien el pulgar de los piés traseros separado y opuesto, lo que les ha hecho llamar pedimanos. Se sirven de estos piés como de manos para asir los objetos y trepar por los árboles. Tal es el *Sariga* de América, animal de la estatura de un gato, con la cola desnuda, escamosa y prensil. Su boca muy hendida, y sus grandes orejas desnudas, le dan una fisonomía particular. Es animal fétido, nocturno y de marcha lepta; se anida en los árboles y de allí acecha á los pájaros. Tiene una bolsa abdominal, que se reduce solamente en algunas especies á un repliegue de la piel.

La segunda tribu encierra los Marsupiales cuyos caninos inferiores son muy pequeños, y cuyo régimen en la mayor parte es frujivoro. Tienen el pulgar grande y separado de los otros dedos; y los dos dedos que le siguen de los piés traseros están reunidos por una membrana. Tales son los *Falangeros*, animales de cola larga y prensil, cubierta de pelo, que viven sobre los árboles, donde buscan insectos y frutos. Cuando ven á un hombre se suspenden por la cola, y mirándoles fijamente se llega á hacerles caer de cansancio. Habitan en las Molucas. Los *Falangeros volantes* forman otra especie notable, por una estension de la piel de los costados entre las patas, por medio de la cual se sostienen en el aire cuando saltan de un árbol á otro.

La tercer tribu comprende los Marsupiales á quienes faltan enteramente los caninos, lo que les aproxima a los roedores: su régimen es herbívoro. Tales son los *Kanguroos* de la Nueva Holanda, que tienen los miembros anteriores muy pequeños, y los posteriores muy grandes; casi siempre se sostienen sobre los piés traseros, apoyándose sobre su cola como sobre un tercer pié, y andan por saltos sin servirse de los piés delanteros. Son animales muy dulces, y que viven de yerbas.

5.º—ÓRDEN DE LOS ROEDORES.

Los Roedores son animales unguiculados; sin dientes caninos, teniendo en cada quijada dos largos incisivos cortantes, separados de los molares por un gran espacio vacío. Estos incisivos solo tienen esmalte por delante, de suerte que, usándose su borde posterior mas que el anterior, están naturalmente cortados en bisel, y vuelven á brotar continuamente de la raíz á medida que se gastan royendo; y si uno de ellos se cae, ó se quiebra, el opuesto no encontrando dónde gastarse, su extremidad se desenvuelve hasta el punto de venir á quedar monstruoso. Los molares son de corona ancha, llana y atravesada de líneas salientes, que constituyen su superficie, semejante á una muela ó piedra de afilar. Su quijada inferior se articula con el cráneo por un condilo longitudinal, lo que no les permite movimiento mas que de adelante para atrás. Resulta que estos animales no pue-

den mas que limar ó roer las sustancias de que se alimentan , y que son principalmente sustancias vegetales por lo comun muy duras , como la madera y las cortezas. Sus piés traseros son generalmente mas altos que los delanteros , de suerte, que mas bien saltan que no andan. Sus intestinos son muy largos , su estómago simple , y su corazon estremadamente voluminoso , aun mas que el estómago. Son animales notables por sus costumbres, hábitos, y por su extrema fecundidad. La mayor parte forman cuevas en la tierra, ó bien se fabrican chozas , donde algunos pasan el invierno en estado de letargo. Los que no invernán de este modo, dividen sus chozas en departamentos donde alojan su familia , ó encierran las provisiones que han recojido para el invierno. Los principales géneros de que se compone el órden de los roedores, son: las *Ardillas*, las *Ratas*, los *Castores*, el *Puerco-espín* y las *Liebres*.



Ardilla. Las *Ardillas* son animales trepadores, que tienen la cabeza ancha , los ojos salientes , los incisivos inferiores muy comprimidos.

dos, y una cola larga, guarnecida de pelo á los costados. Sus miembros anteriores, de que se sirven para llevar los alimentos á la boca, están sostenidos por clavículas muy fuertes, y provistos solamente de cuatro dedos, mientras que en los dedos posteriores tienen cinco. Son animales notables por su agilidad; viven sobre los árboles, y se alimentan de frutos. Ciertas especies de la América del Norte llegan a cubrirse en el invierno de un gris azulado, dando entonces los forros llamados de *gris claro*. Durante una parte del dia las *ardillas* están ocultas en nidos esféricos, que construyen con mucho arte en la parte mas alta de los mas grandes árboles, y que cubren de una especie de techo cónico; estos nidos hechos de musgo y de tallos de madera flexible, se hallan contruidos en un regularidad notable. Por la tarde salen las *ardillas* de su retiro á tomar sus recreaciones. Entonces es cuando se las vé saltar de rama en rama con una gracia y agilidad estremadas.

Las *ardillas volantes* tienen la piel de los costados prolongada en forma de membrana, que se estiende entre las patas delanteras y las traseras, y forma de este modo una especie de paracaídas, por medio del cual estos animales pueden sostenerse algunos instantes en el aire y voltear de un árbol á otro. Habitan los bosques de la Europa septentrional.

Raton. Los Ratones son animales provistos de clavículas, que no tienen ni la espesa cola de las *ardillas*, ni la larga del *castor*. Este grande género, comprende no solamente los ratones



propriadamente dichos, sinó tambien los *Ratas del campo*, los *Lirones*, los *Hamsters*, los *Gerbos*, y las *Marmotas*. Los *Ratones*, propriadamente dichos tienen tres molares de tubérculos obtusos, los incisivos inferiores puntiagudos, y la cola larga y escamosa. Estas especies son muy perjudiciales por su fecundidad y la voracidad con que roen y destruyen las sustancias de toda especie. Todos estos animales son originarios de América. Distinguenfe entre otros el *pequeño Raton*, que es la especie de menor tamaño que habita nuestras casas; La *Rata*, de pelo negro, que es el doble del anterior en todas sus dimensiones. Este animal tan perjudicial era desconocido de los antiguos, y parece ser orijinario de la América: El *Turón*, ó raton de los campos, intermedio por su estatura entre las dos especies precedentes; y el *pequeño Turón*, una cuarta parte mayor que el *Raton* ordinario, y mas comun que aquel en nuestras grandes ciudades, es de color rojizo.

Lirones. Los *Lirones*, ó ratones campestres, tienen los molares en sulcos, sobre su corona y á sus costados, como si estuvieran formados de láminas verticales soldadas entre si. Tal es

el *Liron* ordinario, ó pequeño *Raton del campo* de cola velluda; del grandor de un pequeño raton casero, vive en el campo y destruye el grano. El *Raton de agua*, que habita las orillas de los rios, nada bastante mal, y se alimenta de raices. Los *Lirones comunes*, tienen los molares divididos por listas trasversales, pelo suave, y cola espesa, viven sobre los árboles como las *ardillas*, y se alimentan de frutos. Pasan el invierno como las *marmotas* hechos una bola y en un completo adormecimiento.

Hamsters. Los Hamsters, tienen una cola corta y velluda, con bolsas ó sacos á los dos costados de la boca; se parecen por otra parte á los ratones, por los dientes y todo el esqueleto. Son muy perjudiciales por la cantidad de grano que esconden en sus subterráneos, que a veces tienen dos metros de profundidad. Son muy comunes en el Norte de Alemania, en la Polonia y la Rusia. A este género se refiere la *Chinchilla*, cuya piel es tan preciosa.

Gerbo. Los Gerbos tienen cola larga y espesa, los juanetes de los carrillos salientes, y los piés traseros de una longitud desmesurada en comparacion de los delanteros, lo que les ha hecho llamar *Ratones de dos piés*. Habitan en madrigueras subterráneas, y durante el invierno caen en un profundo letargo. Se les encuentra en África y en Tartaria.

Marmota. Las Marmotas tienen cinco molares en la parte superior y cuatro en la inferior; erizados de puntas, la cola corta, el cuerpo rehecho, y la cabeza chata. Viven en sociedad,

se alimentan de yerbas, y pasan el invierno ale-
targadas en madrigueras profundas, cuya entrada
tapan con un monton de heno. La *Marmota co-
mun*, que tendrá la magoitud de un conejo,
se encuentra en los Alpes debajo de las nieves,
de que se hallan cubiertas perpetuamente sus
elevadas cimas.



Castor. Los Castores se distinguen de todos
los demás roedores por su cola oval, aplanada
horizontalmente, cubierta de escamas, y por
sus piés traseros palmeados. Los que viven en
sociedad á las orillas de los rios en el Canadá,
se hacen notar por la industria de que se valen
en la construccion de sus cabañas de dos pisos,
de los que el inferior, que está bajo del agua,
les sirve de almacen, y el superior de habita-
cion durante el invierno. Se ha observado que
cortan las estacas con sus dientes, y que se
sirven de su cola como de una llana de albañil
para amasar la tierra con que construyen las
paredes de sus habitaciones. Cuando las colocan
en agua corriente; los *Castores* mantienen esta
agua á una altura constante por medio de un

dique que tiene frecuentemente mas de 50 metros de longitud y cuatro de grueso por lo bajo. Este dique presenta su declive ó corriente, y encierra muchas habitaciones con dos salidas cada una, de las cuales una conduce á la tierra y otra al agua. El *Castor* tendrá como ocho á nueve decímetros de longitud; es de color moreno rojizo y uniforme, su piel es muy buscada para la sombrerería. Solo en el Norte de Asia y en América, viven los Castores en sociedad y construyen sus edificios. Los que hay en Alemania en Francia, y en las Islas del Ródano, se contentan con habitar las madrigueras á orillas de los ríos.

Puerco-espín Los Puerco-espines son notables por sus púas en forma de anillos negros y blancos, de que se halla cubierto su cuerpo; su voz, gruñidos, y su hocico corto y truncado, les hace semejar al *Cerdo*. Estos animales que habitan en el medio-día de Europa, viven en madrigueras bajo de tierra. Cuando se les irrita, enderezan sus púas á manera de Erizos; pero no es cierto, como se ha creído, que puedan lanzar sus espinas contra sus enemigos.

Liebre. Las Liebres tienen los incisivos superiores situados en dos hileras, las orejas largas, cola corta, y los piés traseros mas largos. Son animales estremadamente temerosos, y su modo de andar consiste en una serie de saltos. Se distinguen dos especies principales: la *Liebre común* que es de un pardo amarillento, y cuyas orejas son mas largas que la cabeza, negras en la punta, y su cola tiene la longitud de la pierna,

blanca con una línea negra en la parte inferior; no construye madrigueras, vive aislada y oculta



en los sulcos de tierra en las llanuras. La segunda especie es el *Conejo*, mas pequeño que la *Liebre*, tiene las orejas un poco mas cortas que la cabeza, y menos larga la cola que sus piernas. Tiene la garganta y el vientre de un color blanco moreno, y las orejas pardas, sin negro en sus estremidades; viven en manadas en los bosques, donde fabrican sus madrigueras.

Cabiais. Los Cabiais son animales andadores y no corredores como las *Liebres*, y que tienen como estas clavículas imperfectas. No tienen cola, ó muy corta; el cuerpo lleno y rehecho, pelo corto y luciente, las orejas casi desnudas y redondas. Solo tienen dedos delanteros, y tres por detrás. A este género pertenecen los *Agontis*, que tienen la cola muy corta, y los *Lechones de la India*, que carecen enteramente de ella. Los *Le-*

chones de la India se han multiplicado mucho en Europa, donde se les cria en las casas porque se cree que su olor destierra los ratones.

6.º—ORDEN DE LOS EDENTADOS.

Se comprende bajo este nombre algunos géneros de animales unguiculados, cuyo carácter común es faltarles los dientes incisivos, algunos se hallan al mismo tiempo sin caninos, y los hay que carecen enteramente de dientes. Se hacen notar por sus hábitos, y en general, por su falta de agilidad y lentitud en sus movimientos. Tienen gruesas uñas que abrazan la estrechidad de sus dedos, y se aproximan mas ó menos al casco de otros animales. La mayor parte construyen madrigueras, donde pasan el día, saliendo solo por la noche para buscar su alimento. Todos éstos animales son estraños á nuestros climas. Este orden se le ha dividido en tres familias á saber: los *tardigrados* los *edentados ordinarios*, y los *monótremos*.

1.ª—FAMILIA DE LOS TARDIGRADOS.

Esta familia comprende las especies de cara corta, cuyos dedos se hallan juntos hasta las uñas, y sus miembros anteriores mas largos que los posteriores: no forman mas que un solo género, el de los *perezosos*. Estos animales de la América Meridional, tienen un aire estúpido, la cara corta, mamas pectorales, los dedos juntos, reunidos por la piel, y termidados por

enormes uñas comprimidas y ganchosas; tienen además caninos y molares, su piel es grosera y frágil, su brazo y antebrazo son mas largos que su muslo y pierna, de lo que resulta que andan con mucha dificultad, arrastrándose sobre sus codos. Se sostienen sobre los árboles que no abandonan hasta despues de haberles despojado de sus hojas. Cuando duermen, se hallan sentados con las patas delanteras cruzadas al rededor de la cabeza, que tienen encorvada sobre el pecho. Toman esta misma actitud, cuando quieren evitar un enemigo, y reciben la muerte sin buscar defensa. Estos animales se encuentran en las comarcas mas cálidas de la América Meridional. Se conocen dos especies el *ai* y *noaii*.

2.^a—FAMILIA DE LOS EDENTADOS ORDINARIOS.

Tatú. Esta familia encierra las especies de hocico puntiagudo, que están sin caninos. Unos hay que tienen molares, como los *Tatus* y otros que carecen de ellos, y de consiguiente de toda clase de dientes, tales son: los *hormigueros*, y los *pangolinos*. Los *Tatús* son animales de la América, muy notables por el casco escamoso que cubre su cuerpo: este casco se compone de cierta especie de escudos ó conchas, que se reunen como las piezas de un mosaico, sobre la frente, sobre las espaldas y sobre su parte posterior, donde forman una especie de broquel ó rodela. En medio del espinazo, los escudos se hallan ordenados por fajas trasversales, móviles la una

sobre la otra, lo que permite al animal hacerse una bola como el erizo. Estos animales tienen grandes orejas y uñas, muy llenos de cuerpo, y patas cortas; varían en magnitud, desde la estatura del *Tepeiz* hasta la del *Erizo*. Todos estos son originarios de las comarcas cálidas ó templadas de la América, y construyen madrigueras, donde viven en parte de vegetales, y en parte de insectos y de cadáveres.

Hormiguero. Los Hormigueros se hallan enteramente desprovistos de dientes: son animales vellosos, de hocico muy largo, terminado por una pequeña boca, de donde sale una lengua filiforme. Se alimentan de hormigas que se pegan á su lengua glutinosa, y que prolongan como un cordón introduciéndola en el hormiguero. Viven todos en las regiones cálidas y templadas de la América, y no tienen mas que una cría; que acostumbra á llevar sobre su espinazo. Se conocen tres especies, entre las cuales se cuenta el *Tamando*.

Pangolino. Los Pangolinos, ú *hormigueros escamosos*, se distinguen de los precedentes en que su cuerpo se halla cubierto de escamas, en forma de tejas, y son originarios de la India. Se hacen una bola como los *Tatus*, cuando se les ataca, y presentan por todas partes los cortes de sus escamas, teniendo la cola replegada bajo el vientre, cuya piel está desnuda.

3.º—FAMILIA DE LOS MONOTREMOS.

Esta familia comprende las especies que no tienen mas que un orificio común para la orina

y los excrementos. Se conocen dos géneros que, son mas singulares, porque unen ciertos caracteres propios de los ovíparos, á los que les hace considerar como mamíferos. Sin embargo, los viajeros y naturales del país que habitan, pretenden, que ponen huevos como los pájaros. Sus cuatro miembros estan terminados por cinco dedos unguiculados; y los machos tienen además en los piés traseros un espolon en forma de cuerno, atravesado por un canal que dá salida á un líquido venenoso. Estos animales se les ha encontrado solamente en la Nueva Holanda y en la tierra de Van-Diémen. Estos dos géneros conocidos son: los *echidneos* y los *ornithorinquios*.

Los *echidneos* son una especie de hormigueros con espinas, muy parecidos á los erizos en que su cuerpo se halla cubierto por arriba de púas mezcladas con el pelo, mientras que en la parte inferior solo tiene el pelo. Estos animales tienen el hocico prolongado, terminado por una pequeña boca, que contiene una lengua muy larga que estiende hacia fuera, para apoderarse de los insectos, que forman su alimento. Estos mismos escavan la tierra con facilidad, y construyen moradas subterráneas. A la menor sospecha de peligro, se hacen una bola como los erizos.

Ornithorinquios. Los ornithorinquios tienen un cuerpo bastante pequeño, de forma prolongada, terminando por una cola plana como la del *Castor*, pero cubierta de pelo: sus miembros muy cortos, piés palmados, y su hocico se termina por un pico parecido al de los ánades, y cuyos bordes están asimismo guarneci-

dos de pequeñas laminas transversales. Habitan como estos últimos animales los rios y lagunas, en cuyas aguas sobrenadan para ir separando los insectos.

7.º — ORDEN DE LOS PAQUIDERMOS.

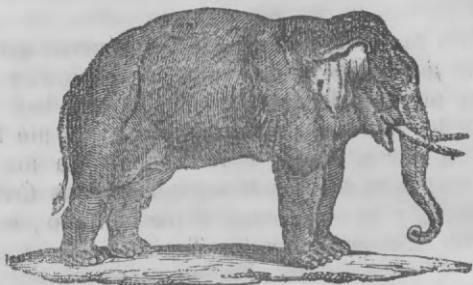
Los *Paquidermos* son animales de casco, no rumiantes, de cuero espeso y piel guarnecida de pelo; no tienen clavículas, y se sirven de sus piés, únicamente como apoyo. Están reducidos á apacentarse de vegetales, y todos sus molares son de corona ancha. Excepto los caballos, tienen la apariencia de su pesadez; son sucios, y gustan de revolcarse en el fango, ó meterse en el agua. Este orden encierra los animales mas útiles, como bestias de carga ó tiro, y al mismo tiempo los mamíferos terrestres mas voluminosos. Se les ha subdividido en tres familias: los *Proboscidianos*, los *Paquidermos ordinarios* y los *Solipedos*.

1.ª — FAMILIA DE LOS PROBOSCIDIANOS.

Esta familia comprende los *paquidermos* de trompa y colmillos, que tienen cinco dedos en todos sus piés. No se conoce en la naturaleza viviente mas que un solo género que le pertenece; este es el de los Elefantes. Estos animales no tienen caninos ni incisivos en la quijada inferior, y los superiores se hallan reemplazados por dos enormes colmillos que se encorvan hácia arriba, y cuya sustancia, llamada *marfil*, es

conocidã de todo el mundo. Durante una gran parte de su vida, no tiene más que dos molares á cada costado y en cada quijada, pero con unos dientes compuestos de cierto numero de láminas trasversales, soldadas entre sí. Sus narices se prolongan en una trompa carnosã, móvil en todas direcciones, dotada de una gran sensibilidad, y terminada por la parte inferior en un apéndice en forma de dedo. Es un verdadero órgano del tacto, y se sirven igualmente de él, ya para defenderse, ya para asir todo lo que quieren llevar á la boca. Por medio de esta trompa hacen subir la bebida como con una bomba, lanzándola en seguida á su garganta; suple tambien á lo corto de su cuello que no les permite bajar la cabeza hasta la tierra. Tienen ojos pequeños, largas orejas pegadas á la cabeza y una piel espesa, arrugada, y casi desprovista de pelo, con una cola muy delgada. Estos animales viven cerca de doscientos años, y se alimentan de yerbas y hojas. Se reunen en manada bajo la conducta de un macho viejo, en las cercanias de los rios, donde gustan bañarse, nadando con facilidad. Se les coje fácilmente, y todo el mundo sabe cuanta es la docilidad, inteligencia y dulzura que manifiestan.

Existen dos especies de Elefantes: el *Elefante de las Indias* y el *Elefante de África*. El *Elefante de las Indias* se le reconoce por su cabeza oblonga, su frente cóncava, orejas de mediano grandor, y los piés traseros provistos solamente de cuatro uñas. El *Elefante de África* tiene la cabeza redonda, la frente convexa, y grandes orejas

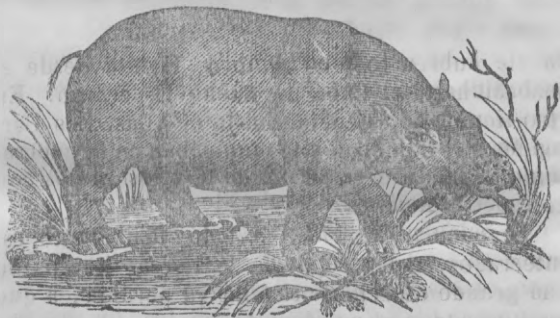


que le cubren todo el hombro Habita desde el Senegal hasta el Cabo de Buena Esperanza. En otro tiempo se estendian hasta el Atlas. Los Cartagineses le domaban y le empleaban en la guerra, como hacen aún en el dia de hoy los indios con la especie Asiática.

Se encuentran en el estado fosil, esto es, enterrados en las capas de la tierra, huesos de una grande especie de *elefante* ya perdida, á que los Rusos dan el nombre de *mammoth*. Se han descubierto en los hielos de la Siberia individuos que tenian aún su carne y piel, y que estaba cubiertos de un pelo espeso. Se ha observado tambien en América otro género de *proboscidianos* igualmente perdido, y que Cuvier ha descrito bajo el nombre de *Mastodonte*: tenia los piés, los colmillos y la trompa de los Elefantes, á quienes igualaba en magnitud, pero con proporciones mas toscas.

2.^a — FAMILIA DE LOS PAQUIDERMOS ORDINARIOS.

Esta familia , comprende los géneros que no tienen trompa propia para la prehension, y que tienen muchos dedos separados. Unos hay que tienen los dedos en número par , y el pié hendido en cierto modo, aproximándose á los ruminantes ; tales son los *Hipopótamos* y los *Cerdos*; y otros hay que no tienen el pié hendido , como son los *Rinocerontes* y los *Tapiros*.



Hipopótamos. Los Hipopótamos tienen el cuerpo muy macizo , las piernas cortas , el vientre arastrando casi hasta la tierra , un hocico abultado , cuatro incisivos en cada quijada ; los de la parte inferior puntiagudos y estendidos hácia adelante , y los de la parte superior encorvados hácia abajo. Tienen tambien fuertes caninos , de los cuales los inferiores son mas largos y en-

corvados: sus piés tienen cuatro dedos casi iguales, terminados cada uno por un pequeño casco; su cola es corta; se observan en su cuerpo algunos pelos muy ralos, y muy duros, y principalmente á los costados del hocico y la estremidad de la cola. Llegará hasta tres metros de largo, y como un metro y cincuenta centímetros de alto. Sus sentidos están muy poco desenvueltos, y su natural es grosero y feroz. Viven en los grandes rios de África, donde se alimentan de vegetales. Al menor ruido se meten en el agua; llamándoseles caballos de rio, por su voz que se dice se parece al relincho del caballo.

Cerdo. Los Cerdos tienen cuatro dedos en cada pié, de los cuales solo los dos intermedios tocan en la tierra, y su hocico en forma de *pujavante*, que les sirve para ahondar la tierra; pelos fuertes, llamados *cerdas*, y dientes caninos, que salen de su boca y se encorvan hácia lo alto, sirviéndoles de colmillos. Son animales de una estatura mediana, cuerpo largo y patas cortas. El olfato es el sentido mas desarrollado en ellos: con sus narices escavan y levantan la tierra. A este género pertenecen los *Javalies* y



los *Cerdos domésticos*. Los *Javalies*, que son la cepa silvestre de estos, tienen las orejas rectas



y colmillos cónicos encorvadòs hácia fuera: á sus crías se les llama *jábatos*. Son salvajes, y viven en manadas en los montes, donde se alimentan de raíces y frutos. Los *cerdos* son muy útiles por la facilidad con que se les alimenta y por su fecundidad: la hembra pare dos veces al año, y á veces hasta catorce crías.

Rinoceronte. Los Rinocerontes, así llamados porque llevan en la nariz uno ó dos grandes cuernos, que solo están adheridos á la piel, y que parecen formados de pelos pegados entre sí. Son animales estúpidos y feroces, de cuero estremadamente espeso, que viven en los lugares húmedos, y se alimentan de vegetales. Se distinguen dos especies principales: el *Rinoceronte de Asia*, que tiene un solo cuerno, y el *Rinoceronte de África*, que tiene dos, uno detrás de otro.

Tapiro: Los Tapiros son animales de la América Meridional y de la India, que tienen la apariencia de los *cerdos*, y cuya nariz se prolonga en una pequeña trompa carnosa, móvil como la del *Elefante*, pero que no puede servir para la prehension.

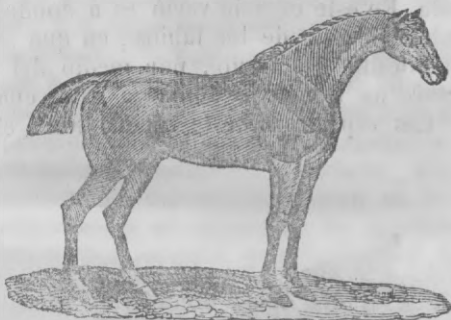
2.^a — FAMILIA DE LOS SOLÍPEDOS.

Esta familia comprende los *Solípedos* que no tienen mas que un solo dedo aparente, y por consiguiente un solo casco en cada pié. Son animales vigorosos, ligeros en la carrera, y esencialmente herbívoros. Viven en manadas, y cada manada tiene un macho á la cabeza. No se co-

noce mas que un género , que es el *caballo*. Los *Caballos* tienen en cada quijada seis incisivos cortantes , que en la juventud tienen la corona atravesada de un pequeño hoyo ; sus caninos son muy pequeños y separados por un espacio vacío de los molares , cuya corona es ancha y cuadrada. En este espacio vacío es á donde corresponde el ángulo de los labios , en que se coloca el bocado del freno , por medio del cual el hombre ha llegado á domar á estos cuadrúpedos. Las especies de este género son : el Ca-



ballo ordinario, el *Asno* y la *Zebra de África*, que tiene la forma del *Asno*, y cuyo pelage está listado trasversalmente de blanco y negro. Estas especies pueden cruzarse entre sí. La cria del *Asno* y de la *Yegua*, se llama *Mulo*. Todas estas especies parecen ser originarias del Asia y de las partes meridionales y centrales del Africa.



El *Caballo* es el mas bello, mas noble y mas importante de nuestros animales domésticos : se distingue de las demás especies por el color uniforme de su pelo, y por la cola guarnecida de crines desde su raíz. Parece ser originario de las grandes llanuras del Asia central, y se le encuentra aún en el estado salvaje en las grandes estepas de la Tartaria. En el estado doméstico, la *Yegua* está preñada once meses, y el pollino mama seis ó siete meses, de suerte, que solo a los cuatro años se la puede emplear en el tiro ó en los viajes. La duracion de la vida del caballo con dificultad pasa de 30 años.



El Asno se encuentra aún en el estado salvaje en el interior del Asia, donde viaja en innumerables manadas. Se hace notar por su paciencia y sobriedad: se le reconoce por sus grandes orejas, por el mechón de pelo en que termina su cola, y la crin negra que lleva sobre sus espaldas.

8.º — ÓRDEN DE LOS RUMIANTES.

Este orden comprende todos los animales que rumian, esto es, que tienen la propiedad de hacer volver á la boca los alimentos despues de haberlos tragado la primera vez para masti-carlos de nuevo; facultad que tienen en la estructura de sus estómagos, que son en número de cuatro. El primero que es el mas grande, se llama *panza*. Este recibe las yerbas que ha ma-

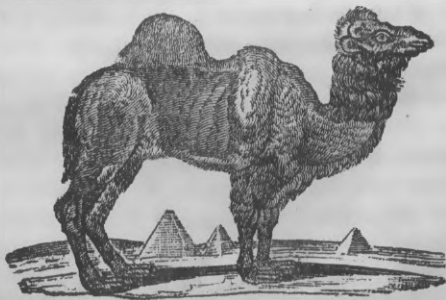
chacado groseramente la primera vez. Estas pasan de aquí á un segundo estómago, llamado *bonete* ó *redecilla*, cuyas paredes se hallan guarnecidas de láminas dispuestas en forma de *red*. Este estómago, que es muy pequeño, embebe la yerba y la comprime en pequeñas bolitas que suben en seguida sucesivamente á la boca para volverlas á mascar. El animal queda en reposo mientras dura esta operacion: despues que los alimentos han sufrido esta segunda masticacion, el exófago que puede comunicar libremente con la *panza* y con el tercer estómago, porque termina en el punto que forma su limite comun, les conduce esta vez á un tercero, que se llama *libro*, porque sus paredes se hallan guarnecidas de láminas parecidas á las hojas de un libro. De aquí pasan al cuarto estómago, ó al *cuajar*, en el que se opera la digestion ordinaria. Este solo es el que se halla bien desenvuelto, mientras el animal está en la lactancia, y se le dá este nombre porque la leche que se deposita allí entónces, se cuaja antes de ser digerida.

Los rumiantes tienen todos piés hendidos, ó terminados por dos cascos, que se corresponden por una cara aplanada. Solo tienen incisivos en la quijada inferior; estos dientes son ordinariamente en número de ocho, y separados de los molares por un espacio vacío, cuya corona ancha está formada de dos medias lunas dobles. Todos los rumiantes son herbívoros, y solamente entre ellos se encuentran los mamíferos de frente con cuernos: las especies que no tienen cuernos, tienen solo dientes caninos, lo mas ordi-

nario en la parte superior. Las tetas en los ruminantes se hallan situadas entre sus muslos. Á este orden pertenecen nuestros animales domésticos mas importantes. De estos principalmente se saca la carne con que nos alimentamos; muchos nos sirven de bestias de carga y otros nos son útiles por su leche, su grasa, su cuero, su lana, sus cuernos y otras producciones. La grasa de los ruminantes se endurece mucho por el enfriamiento, llegando á hacerse quebradiza, y entónces se la llama *sebo*. Puede dividirse este orden en dos secciones, segun la ausencia ó presencia de los cuernos.

1.º — RUMIANTES SIN CUERNOS.

Los animales de esta seccion se dividen en tres géneros: los *Camellos*, las *Lamas* y las *Gamuzas* ó *Cabras silvestres*.



Camello. Los camellos tienen el pié ancho terminado por dos pequeños cascos adheridos solamente á las últimas falanges, las piernas altas, el cuello largo, el labio superior hinchada

y hendido; tienen seis incisivos en la parte inferior, y dos ganchosos en la superior, y caninos en las dos quijadas. Estos animales son muy sóbrios, pueden pasarse sin beber durante muchos días, porque su vientre se halla guardado de células que suministran ó tienen en reserva agua que pueden hacer subir hacia la boca para apagar su sed. Tienen además sobre el espinazo jibas, que son una especie de tumores ó acumulaciones de grasa. Se conocen dos especies: el *camello* de dos jibas, originario del centro de Asia; y el *dromedario* ó camello de una sola jiba, que es comun en la Arabia y en el norte de África. El primero es de un moreno negruzco, y el segundo de un gris pardo. Es conocido lo necesarios que son estos animales al hombre para atravesar los desiertos: llevan pesadas cargas, andan en un día quince ó veinte leguas casi sin comer, y se pasan sin beber durante mucho tiempo.



Lamas. Las Lamas son para la América lo que los Camellos para el antiguo mundo, pero

son mucho mas pequeñas y no tienen jiba sobre el espinazo. Se parecen al Caballo en su modo de presentarse y en la longitud de su cuello. Las principales especies son: la *Lama*, la *Vicuña* y la *Alpaca*. Estas dos últimas dan una lana muy fina con la que se hacen tejidos preciosos.

Gamuza. Las Gamuzas tienen poco mas ó menos la forma de un cervatillo; pero se hallan privadas de cuernos y se distinguen por sus grandes caninos que salen de su quijada superior. Á este género pertenece el *Almizcle*, animal célebre por el perfume que lleva su nombre y que se saca de una bolsa situada bajo el vientre del macho. Habita en el Tibet y en la gran Tartaria.

2.^a — RUMIANTES CON CUERNOS.

Todas las demás especies de ruminantes tienen por lo menos en el séxo macho, dos cuernos ó prominencias mas ó menos largas de huesos frontales que unas veces son puramente huesos cubiertos de una piel velluda, y que jamás se caen, otras son igualmente, huesosos, que concluyen por despojarse de la piel que desde luego les cubría, y caen ó se separan del cráneo para renacer en seguida mas considerables: otras en fin se hallan envueltos en un estuche de sustancia córnea, que crece por la base como las uñas. La materia de este estuche es la que se conoce particularmente con el nombre de *cuerno*; la prominencia que cubre este cuerno ahuecado se aumenta con él durante toda la vida, y jamás se cae.

Los ruminantes de cuernos *plenos*, que se hallan cubiertos siempre de una piel velluda, y

que jamás se caen, no forman mas que un solo género, y son: las *Jirafas*, animales del inte-



rior de África, cuyo cuello es largo y las piernas muy altas, sobre todo las delanteras: su piel se halla elegantemente pintada de rojo sobre un fondo blanco. La *Jirafa* es el mas alto de los cuadrúpedos, pues su cabeza llega hasta seis metros de altura. Es de un natural muy dulce, y se alimenta de hojas de árboles. Los rumiantes de cuernos *plenos*, que caen y se renuevan periódicamente, y que se designa comunemente con el nombre de *cornamenta*, componen el gran género de *ciervos*, animales lijeros en la

carrera, y que pueblan los bosques. Su cabeza se halla armada de cornamentas que caen todos los años; las hembras se hallan por lo comun enteramente desprovistas de ellos. La forma varia segun la edad en cada especie, por el número de ramificaciones que presenta. Los *Ciervos* tienen todos el pelo raso, la cola corta, las piernas altas y delgadas, la carrera rápida, y por delante de cada ojo una pequeña hendidura llamada lagrimal. Unos tienen su cornamenta aplanada, tales son: el *Clauta*, el *Reno* ó *Rengifero*, y el *Gamo*; otros tienen la cornamenta redonda, tales son: el *Ciervo comun*, el *Corzo* y el *Gamo*.

Danta. El *Danta*, que es el mayor de los *Ciervos*, vive en manadas en los bosques pantanosos del Norte de los dos continentes. Su talla igual á la del *Caballo*, su pelo gris, y su cornamenta forma dos grandes láminas aplanadas, ovales y dentelladas en el límite exterior.



El *Rengifero* animal doméstico de los Lapones, célebre por su lijereza y por los servicios

importantes que presta á los pueblos del Norte; tiene la magnitud de un Ciervo, de un moreno gris, terminando su cornamenta en palmas anchas y dentelladas.

El Gamo. Es mas pequeño que el Ciervo, tiene el pelaje moreno; manchado de blanco, y cornamenta larga y dentellada: es comun en todos los países de Europa. El *Ciervo comun* es de



un color moreno, ó amarillo en Estio, con una línea negra y dos filas de pequeñas manchas á lo largo del espinazo: en invierno es de un moreno gris uniforme. Cuando llega á todo su crecimiento, su cornamenta presenta siete ramificaciones, que parten de un tallo comun. La hembra no tiene cornamenta, y las crias ó cervatillos tienen manchas blancas. El *Axis*, es un ciervo de la India cuyo pelaje se halla agradable-



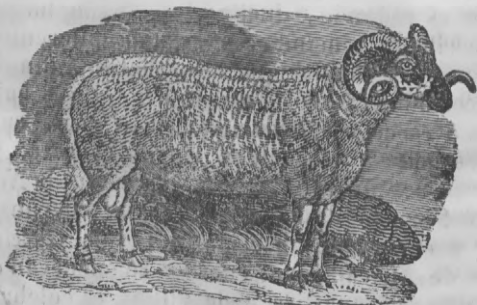
mente listado de blanco. El *Corzo*, es una especie de un gris amarillo, de pequeños cuernos ganchosos, y que vive en familias en los bosques de Europa.

Los rumiantes de cuernos huecos se subdividen según la forma de estos en cuatro géneros que son los *Antilopes*; las *Cabras*, los *Carneros*, y los *Bueyes*.

Antilope. Los Antilopes, tienen por carácter cuernos de casco huesoso sólido, y cuyo contorno es redondo, dirigiéndose desde luego hacia arriba y tomando en seguida diferentes inflexiones, según las especies. Estos animales se parecen á los Ciervos por sus hendiduras bajo los ojos, ó especie de *lagrimeros*, pelo raso, su estatura esbelta y elegante y rápida carrera. Entre las especies de este género citaremos la *Nepicabra* ó *Gamuza de los Alpes*, cuyos cuernos son lisos y encorvados hacia atrás; y la *Gacela* del norte de África, cuyos cuernos se encorvan como las ramas de una lira. Esta última es célebre por la elegancia de sus formas, y la dulzura de su mirada.

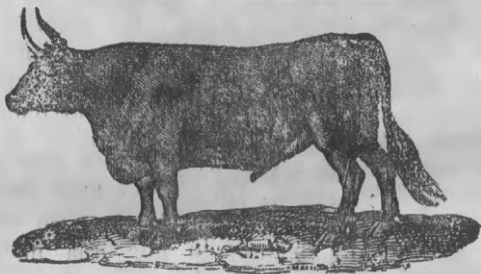


Cabras. Las Cabras tienen cuernos que se dirijen hácia lo alto y hácia atrás, y cuyo casco huesoso encierra ciertas células. Su mandíbula inferior, se halla también guarnecida de una larga barba. Las principales especies son: la *Cabra doméstica*, cuyo macho se llama *Chivo*, el *Cabrón*, y la *Cabra de Cachemira*.



Carnero. Los Carneros tienen los cuernos

inclinados hácia atrás, dirigiéndose mas ó menos hácia adelante en espiral: su testera es convexa, faltándoles la barba. Tales son el *Carnero* y la *Oveja ordinaria*, cuyas crias toman el nombre de *Corderos*; las Ovejas mismas de nuestra España de lana fina, y el *Carnero de Córcega*, de cuernos encorvados en círculo.



Buey. Los Bueyes tienen los cuernos vueltos á los costados, é inclinándose hácia arriba ó hácia adelante en forma de media luna, con un repliegue de la piel que queda pendiente bajo su cuello y á que se dá el nombre de *papada*. Estos son grandes animales, de hocico ancho, talla gruesa, y robustas piernas. Distingúense entre las especies el *Buey ordinario* ó el *Toro*, y la *Vaca*; cuyas crias se llaman *becerro* y *becerra*, respectivamente; el *Búfalo de Italia*, y *Bisonte de América*, que tiene una bolsa sobre sus lomos, larga barba, y la cabeza cubierta de una lana espesa.

9.º — ÓRDEN DE LOS CETÁCEOS.

Este orden comprende los mamíferos acuáticos que no tienen plés traseros, y cuyos miembros anteriores son cortos y trasformados en nadaderas. Estos animales, que el vulgo coloca sin razon entre los peces, con los cuales no tiene mas que una cierta semejanza de forma exterior, se asemejan á los otros mamíferos en toda su organizacion interna: tienen como ellos la sangre caliente, orejas abiertas al exterior, pulmones, un corazon con dos ventriculos, y mamas pectorales para la lactancia de sus crías, que nacen vivas. Aunque tienen la forma general de los peces, difieren tambien exteriormente de los animales de esta clase en que su cuerpo se halla terminado por una nadadera horizontal, mientras que los peces tienen siempre la nadadera ó aleta de la cola vertical. Se les distingue además por los conductos ó *narices abiertas*, por lo general en la extremidad de su cabeza, y que les sirve lo mas frecuentemente para despedir el agua que han tragado. Los mamíferos *cetáceos*, lo mismo que los peces, moran habitualmente en el agua; pero se ven precisados á venir á la superficie para respirar. Tienen ojos pequeños y una gruesa cabeza, adherida, sin cuello, á un tronco muy prolongado y cónico, que se continúa en una cola espesa, terminando en una aleta horizontal. La piel es generalmente lisa y sin pelo aparente. Se há subdividido el orden de los cetá-

ceos en dos familias: los herbívoros, que tienen dientes de corona ancha, y los cetáceos ordinarios, que no tienen dientes propios para la masticación.

1.^a—FAMILIA DE LOS CETÁCEOS HERBÍVOROS.

Esta familia se compone de especies que tienen molares con corona ancha; se alimentan de yerba, y salen frecuentemente del agua para venir arrastrando y pastar en la ribera. Las narices solo les sirven para echar el agua que les entra en la boca: en la punta del hocico tienen la piel guarnecida de pelos, que se abren hacia fuera en forma de bigotes. Esta forma de barbas y las mamas que tienen situadas en el pecho, les dan desde lejos cierta semejanza con hombres, ó mujeres; y de aquí sin duda han tomado origen las fábulas de los Tritones y Sirenas, por la forma que presentan cuando sacan verticalmente del agua la parte anterior de su cuerpo. Tales son los *manatos*, de cuerpo oblongo, terminado por una aleta larga y ovalada, bigotes muy fuertes, y señales de uñas en la extremidad de sus alitas pectorales. Se les há llamado *Vacas marinas*, *mujeres marinas*, etc. Viven en las embocaduras de los rios, en las costas de África y las de la América Meridional.

2.^a—FAMILIA DE LOS CETÁCEOS ORDINARIOS.

Esta familia comprende los cetáceos conocidos vulgarmente con el nombre de *sopladores*, que tienen conductos ó narices abiertas en la

extremidad de la cabeza, y que sirven no solo para la respiracion sinó tambien para arrojar el agua que penetra en la boca del cetáceo después que ha escojido su alimento. Y de aquí proviene esa especie de surtidores que los marineros distinguen de lejos. No tienen señal alguna de pelo; todo su cuerpo se halla cubierto de una piel lisa, sobre la cual se encuentra cierta grasa aceitosa, sus mamas se hallan situadas cerca del ano. Se alimentan de materias animales, que tragan sin masticarlas; sus quijadas se hallan desprovistas de verdaderos dientes y solo les tienen cónicos, propios únicamente para retener la presa. Entre los *sopladores* es donde se encuentran los mas grandes animales conocidos, pues que llegan á una longitud de mas de 50 metros, y su peso de mas de 150,000 kilogramos. Esta familia se divide en cuatro géneros principales á saber: los *Delfines*, los *Narvales*, los *Cachalotes* y las *Ballenas*. Los *Delfines* y los *Narvales*, tienen la cabeza en proporcion con el resto del cuerpo; pero en los *Cachalotes* y las *Ballenas* es tan desmesuradamente grande, que ella sola ocupa el tercio, ó la mitad de la longitud de su cuerpo.

Los *Delfines* son animales carnívoros, que tienen dos quijadas armadas de dientes puntiagudos, y cuyos conductos ó respiraderos se reúnen para formar una sola abertura, que crece en la extremidad de la cabeza. Se distinguen entre las especies: el *Delfín ordinario*, cuyo hocico redondo se prolonga en forma de pico, que viene á ser como una añadidura; y la *Marsopla*, cuyo hocico es corto y sin pico; estas dos es-

pecies se alimentan de peces. La última vá y viene frecuentemente por los grandes y medianos rios.

Narval. Los Narvales no tienen dientes propiamente dichos, sinó solo dos colmillos rectos y puntiagudos, que salen directamente de la extremidad de la quijada superior. Estos colmillos, situados en espiral, tienen á veces de tres á cuatro metros de longitud: ordinariamente se desarrolla uno solamente, quedando oculto el otro en el alvéolo.

Cachalote. Los Cachalotes solo tienen dientes en la quijada inferior. La parte superior de su enorme cabeza, que casi iguala la longitud de cuerpo, contiene en grandes cavidades una especie de aceite coagulado, conocida en el comercio con el nombre de (*blanco de ballena*), y del que ahora se hacen las bujias. La sustancia olorosa llamada *ámbar-gris* parece ser una concrecion que se forma en los intestinos de los *cachalotes*.

Ballena. Las Ballenas igualan á los Cachalotes por la estatura y enormidad de su cabeza, pero no tienen dientes propiamente tales. Su quijada superior, en forma de carena, tiene los dos costados guarnecidos de *barbas*, ó sea láminas corneas, adelgazadas en sus extremos, especie de peines, por los cuales se introduce el agua, en parte reteniendo al mismo tiempo los pequeños animales de que se alimentan estos enormes cetáceos, cuales son los gusanos, pequeños moluscos y zoófitos, de que hacen su principal alimento. Son animales de costumbres dulces y estúpidas. Sus barbas suministran la *ballena*

del comercio : estas láminas córneas tienen una longitud de mas de tres metros , y un solo individuo tiene de ocho á nuevecientas en cada lado. La Ballena tiene una longitud de 20 á 30 metros , y la abertura de su boca llega hasta 6 metros. Se extrae de estos animales gran cantidad de aceite , y uno solo suministra hasta dos mil toneladas.

En otro tiempo la Ballena descendía hasta nuestros mares , y era comun en el Golfo de Gasuña ; pero la caza activa de que ha sido objeto , la ha hecho desaparecer , y se ha ido retirando poco á poco hasta los mares del Norte. La pesca se hace ahora en los mares de Groelandia ; y ocupa todos los años mas de ciento cincuenta embarcaciones. Cuando los pescadores se aperciben de una Ballena , echan su chalupa á la mar y avanzan en silencio hácia ella ; uno de estos poniéndose de piés en la proa , tiene en la mano un *arpon* , especie de lanza adherida á una cuerda , y cuando há llegado á tiro la Ballena , le lanza de modo que le haga penetrar profundamente en el cuerpo del animal , que sintiéndose herido corre por el agua con la rapidez del rayo y arrastra consigo la cuerda adherida á este instrumento ; pero bien pronto la necesidad de respirar la obliga á salir á la superficie , se la lanza entonces de nuevo el *arpon* : desfallecida por la fatiga y la pérdida de sangre , hace aún el último y mas terrible esfuerzo , levanta su cola por encima del agua agitándola con un movimiento convulsivo que se percibe á una distancia de muchas millas : sucumbe al fin y echándose sobre un lado,

espira. Los pescadores la sacan del agua con el auxilio de cuerdas atándola á los costados de sus embarcaciones; despues armados de enormes cuchillas y un instrumento parecido á una pala van quitando grandes pedazos de grasa de que se halla cubierta su superficie, que depositándola despues en barriles la derriten para usarla en el comercio.

CLASE DE LAS AVES.

Las aves son animales oviparos, de sangre caliente, provistos de alas y plumas, y enteramente organizados para el vuelo. Tienen un corazon con dos ventriculos, y pulmones sin diafragma, horadados de agujeros que permiten al aire penetrar en todas las partes de su cuerpo hasta los huesos, que se hallan huecos. Resulta, pues, que su respiracion es mas estensa que la de los mamiferos, que es en cierto modo doble, y que no solamente la sangre respira en los pulmones, sino que en su circulacion se encuentra en contacto con el aire, á través de los demás órganos. Las aves no tienen ni labios ni dientes, sino un pico formado de dos mandibulas guarnecidas de una materia córnea; su cuello largo y móvil, y las principales visceras del tronco se hallan situadas á la estremidad posterior de la columna vertebral. Las clavículas se reunen para formar un hueso en forma de V, llamado *tenedor*, por delante del esternón donde presenta en su parte inferior una cresta llamada *paletilla*. Las aves tienen un estómago musculoso,

ó sea *molleja*, precedido de una bolsa, ó sea lo que se llama *buche*, situado en la rejion inferior del cuello. Su cuerpo se halla siempre inclinado hácia los piés. Estos se reducen á un solo hueso largo llamado *tarso*, terminado por tres pulgares, situado casi verticalmente sobre sus dedos, que son generalmente en número de cuatro. Los tendones de los músculos dobladores de sus dedos, están dispuestos de manera, que el simple peso del cuerpo del ave, terminando la flexion de sus piernas, produce al mismo tiempo la de los dedos, y les hace estrechar la rama donde se hallan apoyados, de que resulta que pueden dormir sosteniéndose en uno ó dos piés. La estremidad del canal intestinal es un orificio comun á su orina, escrementos y huesos por lo que se llama *cloacá*. Los huevos de las aves están siempre protegidos por una concha calcárea. Ya se sabe que estos animales toman por ellos un cuidado muy particular, que les depositan en nidós fabricados con mucho arte, que les cubren antes de salir á luz, y despues se entregan á la educacion de sus crias con una tierna solicitud.

El ojo de las aves se halla organizado de modo que pueden distinguir los objetos tan bien de cerca como de lejos. Además de los dos párpados ordinarios, tienen un tercero situado en el ángulo interno, y que por medio de músculos particulares pueden cubrir la parte anterior del ojo, como una cortina, para poder debilitar los rayos demasiado vivos de la luz. Las aves no tienen concha exterior; en su oído y sus na-

rices tienen en general poca estension. Sin embargo, es sabido que perciben muy bien los olores; y que los *buitres*, por ejemplo, vienen de muy lejos como atraídos por las exhalaciones de los cadáveres. En cuanto al órgano del gusto es casi nulo entre las aves, que tragan su alimento sin mascararlo.

Se distinguen en el plumaje de las aves las *pennas*, ú grandes plumas de las alas y de la cola, y las plumas propiamente dichas. Las plumas de las álas se llaman *remeras*; las de la cola *rectrices*, porque hacen en cierto modo el oficio de un timon. Dáse el nombre de *cubiertas* á las pequeñas plumas que cubren la base de las grandes, de las álas y de la cola. No obstante algunas veces las cubiertas se prolongan por encima de las rectrices, como se vé en la cola del pavo. El plumaje de las aves experimenta mudanzas sucesivas; las plumas caen, y se renuevan una ó dos veces al año; y este fenómeno tiene lugar ordinariamente despues de la incubacion. El color del plumaje varia en cada especie, segun la estacion del año y el sexo ó edad de los individuos. Muchas especies experimentan tambien la necesidad de cambiar de morada y *clima* en ciertas épocas. Todo el mundo conoce las trasmigraciones de los Cuclillos, y de las Golondrinas; los largos viajes de las Codornices, de las Ánades, y de las Cigüeñas. Estas trasmigraciones son las que los cazadores llaman el paso de las aves.

Los parajes y lugares diversos que habitan estos animales, se hallan bastante bien indica-

dos por la disposición de sus piés, el regimen ó género de alimento, la forma del pico, etc.; y segun las diferentes modificaciones que presentan el pico y los piés, es como se há subdividido la clase de las aves en seis órdenes, que son: 1.º las aves de rapiña, ó rapaces: 2.º, las trepadoras: 3.º, los pájaros: 4.º, las gallináceas: 5.º, las zancudas: 6.º. las palmipedas.

1.º.—ÓRDEN DE LAS RAPACES.

Las rapaces ó aves de presa, tienen un pico ganchoso, cuya punta se encorva hácia abajo, los piés cortos, los dedos en número de quatro y con dirección hácia adelante, y uno hácia atrás (el pulgar); y armados de uñas fuertes y ganchosas, ó corbas, llamadas vulgarmente garras. Se alimentan de carne, y persiguen á las demás aves. Tienen el vuelo rápido y fuerte, viven en pares, y ponen un pequeño número de huevos en un nido llamado *aroor*, colocado siempre en lugar alto. La hembra es ordinariamente mas gruesa que el macho; ella sola empolla, y el macho la alimenta durante la incubacion. Las crias nacen débiles y ciegas. Las rapaces se subdividen en dos familias: las diurnas, y las nocturnas.

1.ª — FAMILIA DE LAS DIURNAS.

Esta familia comprende las especies, cuyos ojos están dirigidos hácia los costados, y el pico se halla frecuentemente cubierto en su base por una mem-

brana desnuda y colorada llamada *cerá*. Tienen un dedo frasero y tres delanteros, de los cuales los dos exteriores se hallan siempre reunidos en su base por una corta membrana. Estas aves se hacen notar por la singularidad de que los machos son como un tercio mas pequeños y menos fuertes que las hembras, por lo que se les dá el nombre de *Gavilanes*. Su vista es tan pene-



trante, que descubren á una altura de centenares de métrós un animal que se oculte en un surco, ó entre las espesuras de la yerba; y tienen tal precision en su mirada, que caen como el rayo sobre su víctima y la levantan con sus garras sin tocar al suelo. Se dividen en tres grandes géneros: los *Buitres*, los *Grifos*, y los *Halcones*.



Buitre. Los Buitres tienen el pico recto, y encorvado solamente en su estremidad, las uñas débiles y poco encorvadas; la cabeza y una parte del cuello casi desnuda, pero pudiendo guarecerse en una especie de collar formado en la base del cuello por largas plumas: se alimentan mas bien de carne podrida que no de presas vivas. Se conocen muchas especies en los dos continentes; pero sobre todo en América. El *Condor* de los Andes, notable por su grandor, pertenece á este género.

Grifo. Los Grifos ó *gypaetos*, tienen la cabeza cubierta de plumas, el pico muy fuerte, recto, y encorvado y abultado en su estremidad, unos pelos ásperos forman una especie de barba bajo el pico: las alas son muy largas, y los tarsos cubiertos de pluma hasta los dedos. El *gypaeto*

de los Alpes, llamado el Buitre de los corderos, es el ave mayor de Europa. Tiene su morada en las altas montañas, arrebatá los carneros, y ataca tambien á los hombres dormidos. Tendrá una longitud de diez á doce decímetros (unos cuatro piés), y hasta tres métrós la estension de sus alas (de 9 á 10 piés).



Halcon. Los Halcones tienen la cabeza y el cuello cubiertos de pluma, y lo que se llama *cera* en la base del pico; sus ojos están hundidos en una especie de ceja. La mayor parte se alimentan de presas vivas. Este género comprende, 1.º los Halcones propiamente tales, que tienen la segunda penna del ala mas larga que las otras, y cuya parte superior del pico se halla escotada en forma de dientes, á cada lado. Se les emplea en la caza á causa de su valor, de la rapidez de su vuelo, y por la facilidad de hacerles venir

cuando se les llama. 2.º Muchos otros sub-géneros, que tienen la primera penña muy corta, y cuyo pico no tiene dientes á los lados: tales



son, las *Águilas*, cuyo pico es largo, y encorvado solo en su estremidad; los *mensajeros* ó *secretarios*, que llevan un copete al rededor de su cuello, tienen tarsos muy largos, y se alimentan principalmente de serpientes y reptiles.

2.ª — FAMILIA DE LAS NOCTURNAS.

Esta familia comprende las especies de cabeza gruesa, que tienen el pico encorvado en toda su longitud, ojos grandes y redondos di-

rijidos hácia adelante, y cuyo rostro se halla envuelto en una especie de collarete de plumas cuyas barbas son finas y lisas. Sus ojos se ofenden por la demasiada claridad de la luz, y solo cazan durante la noche y el crepúsculo. Sus piés y dedos se hallan cubiertos de pequeñas plumas: las álas cortas y de voz débil. Sus plumas son generalmente tan suaves que no hacen ruido alguno cuando vuelan, y cuando se les esponen á una viva luz permanecen inmóviles haciendo gestos y contorsiones ridiculas; las otras aves vienen en tropel á insultarles, por lo que se les puede emplear para atraer los pájaros al reclamo. Se distinguen entre las especies los *Buhos*, que tienen la cabeza ceñida de penachos de plumas, y los *Mochuelos*, que no tienen penacho.

2.º—ÓRDEN DE LOS PÁJAROS.

Este órden abraza todas aquellas pequeñas áves que saltan y cantan, y todas las que como ellas tienen las uñas y el pico casi rectos, tarsos débiles y cortos, cuatro dedos, tres hácia adelante y uno hácia atrás. Los dos dedos externos de adelante frecuentemente se hallan como soldados en parte. Las hembras son por lo general mas pequeñas y menos hermosas que los machos. Los pájaros viven siempre por pares, y sus crias nacen ciegas, dedicándose los padres á su educacion. Se divide este órden en dos divisiones, segun la conformacion de sus piés y despues en familias, segun la forma del pico. La primera division comprende todas las espe-

cies, cuyo dedo esterno se dirige hacia adelante, y que está enteramente libre ó reunido solo en su base al dedo mediano. Esta se subdivide en cuatro familias: los *dentirostros*, los *fisirostros*, los *conirostros*, y los *tenuirostros*.

La segunda division comprende los páseres, cuyo dedo esterno dirigido hacia adelante, se halla soldado, ó adherido al del medio en una gran parte de su longitud, por lo que se les ha llamado *syndactilos*. No forman mas que una familia.

1.^o—FAMILIA DE LOS DENTIROSTROS.

La familia de los dentirostros encierra todas las especies cuyo pico está sesgado ó escotado á los lados de su punta. La mayor parte viven de insectos ó bayas. Los géneros se determinan por la forma del pico. Citaremos entre los principales géneros.

1.^o Los *Pega-rebordas*, que tienen el pico comprimido en sus costados y encorvado en su estremidad. Se hacen notables por el cariño que tienen á sus crias y el valor con que las defienden. Su voz es desagradable, y andan sobre los árboles ó matorrales, y cuando cojen pequeños pájaros, ó grandes insectos, les introducen entre las espinas de los matorrales para encontrarlos cuando tengan necesidad.

2.^o Los *Mirlos*, que tienen el pico comprimido y arqueado, y cuyo plumaje se halla coloreado á grandes porciones. El Mirlo ordinario tiene el cuerpo negro y el pico amarillo; se do-

mesticá facilmente, y aprenden á silvar y á remedar la voz humana.

3.º Los *Tordos*, que se parecen á los Mirlos, pero cuyo plumaje se halla salpicado de manchas negras y rojas. Estos pájaros tienen un canto agradable; viven de insectos y frutos, viajan en grandes bandadas, y proporcionan excelente comida.

4.º Los *Picos-finos*, pequeñas aves de pico recto en forma de lezna, que viven de insectos y gusanos. Las principales especies de este gé-



nero, son: el *Ruiseñor*, el *Pitirojo*, la *Aguanieve*, el *Reyezuelo*, etc.

2.ª—FAMILIA DE LOS FISIROSTRÓS.

Esta familia comprende las especies que tienen el pico corto, aplanado horizontalmente, y sumamente rasgado. Estas aves se alimentan de insectos, que cojen al vuelo, con la boca ábierta. Los principales géneros, son: 1.º Los *Vencejos*,

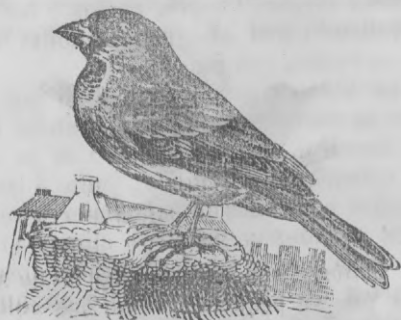
que tienen la cola hendida, como las *Golondrinas*, las alas largas, los piés cortos y los cuatro dedos dirigidos hácia adelante. De todas las aves son las que vuelan con mas fuerza.

2.º Las *Golondrinas*, notables asi por la estension de su vuelo, como por el grandor de sus álas y la forma de su cola. Sabido es la solidez con que construyen los nidos, junto á las casas con pequeñas porciones de paja y tierra húmeda. Estas aves abandonan nuestros climas al principio del invierno; se reúnen durante dos ó tres dias y parten de un mismo punto en numerosas bandadas, y en épocas que parecen determinadas. Los marineros que recorren el Mediterraneo las encuentran con bastante frecuencia en sus trasmigraciones, y vienen á posarse en las vergas de los navíos. Se comen en la China los nidos de una especie de *Golondrina*, que tiene el nombre de *Salangana*, que les construye con una materia gelatinosa que recoge á orillas del mar.

3.º Los *Chotacabras*, que solo vuelan por la noche; hacen su principal presa de las mariposas; durante la noche. Vienen á ser dos ó tres veces mas gruesos que los aviones, y tienen el plumaje gris mezclado de rojo. Sin razon se ha creido que estas aves chupaban la leche á las cabras durante la noche.

3.ª.—FAMILIA DE LOS CONIROSTROS.

La familia de los *conirostros* comprende los géneros de pico grueso, mas ó menos cónico, que se alimentan de granos, tales son: la *alon-*



dra, el paro, el gorrion, la pardilla, el gilguero, el canario, el cuervo, la picaza, el grajo, y las aves del paraíso, orijinarias de la Nueva Guinea y de las islas vecinas, cuyas bellas plumas sirven para hacer penachos, que es un adorno para Señoras.

4.^a—FAMILIA DE LOS TENUIROSTROS.

Los *tenuirostros*, comprende los géneros de pico delgado, largo, recto, y sin escotadura: viven de insectos y del jugo de las plantas. Solo se distinguen tres géneros, que son: las *abubillas*, los *trepadores*, y los *colibris*.

Las *Abubillas*, tienen sobre la cabeza una doble hilera de plumas que dirijen á su gusto.

Los *Trepadores*, son pequeñas aves de pico arqueado, que trepan con facilidad por los árboles y las paredes, y se sirven de su cola como de un estribo.



Los *Colibris*, son aves orijinarias de América, célebres por su pequenez y por los colores metálicos que adornan su plumaje. Su pico es muy delgado, y su lengua conformada á modo de tubo, es susceptible de prolongarse mucho, sirviéndole de este modo para chupar el nectar de las flores, á cuyo alrededor se les vé revolotear. Los *colibris* propiamente dichos, son aquellos que tienen el pico arqueado; y se les dá el nombre de *pájaros-moscas*, á los que tienen el pico recto. El mas pequeño de los pájaros-moscas, es del grandor de una abeja.

5.º—FAMILIA DE LOS SINDACTILOS.

En todos los páseres de las familias precedentes, el dedo esterno se halla reunido al interno solamente por una ó dos falanges. La familia de los *Sindactilos*, comprende aquellos géneros cuyo dedo esterno, casi tan largo como el del medio, le tienen unido hasta la anteúltima articulacion. Los principales géneros de esta familia son: 1.º, los *Abejarucos*, que tienen el

pico largo y arqueado, y vuelan como las golondrinas en persecucion de los insectos, y sobre todo de las abispa y abejas. 2.º Los *Martin-pescado-*



res, que se alimentan de peces que cojen al vuelo en la superficie del agua. 3.º Los *Calaos*, grandes aves del África y de las Indias, sumamente notables por su forma y grueso de su pico, cuyo interior es celuloso. Este pico enorme, se halla rodeado algunas veces de una prominencia informe de arca, tan grande como aquel.

3.º—ÓRDEN DE LAS TREPADORAS.

Las *Trepadoras*, son unas aves cuyo dedo esterno se dirige hácia atrás, como el pulgar, lo que les dá una gran facilidad para agarrarse á las ramas de los árboles, al paso que las ofende mucho para marchar sobre un terreno llano. Unas hay que tienen su pico delgado y se alimentan de insectos y gusanos; otras que tienen un pico fuerte y ligero, que viven la mayor parte

de granos y de frutos. Los principales géneros, son: los *Picos*, los *Cuculillos*, los *Tucanes* y los *Papagayos*.



1.º Los *Picos* ó *picazas*, se hacen notar por un pico muy largo, comprimido en su punta, y propio para hender la corteza de los árboles; una lengua muy larga, cilíndrica, viscosa y terminada por puntas vueltas hácia atrás, pueden hacerla salir fuera del pico muchas pulgadas, y retirarla en seguida: se sirven de ella para cojer los gusanos y extraerlos de entre las hendeduras de la corteza de los árboles.

2.º Los *Cuculillos*, son aves trashumantes, notables por su instinto particular de poner sus huevos en nidos estraños. El ave á quien pertenece el nido, empolla el huevo, alimenta y educa la cria del *Cuculillo*, y toma por ella tanto cuidado como con la suya propia.

3.º Los *Tucanes*, originarios de la América meridional, son notables por su enorme pico, casi tan grueso y largo como su cuerpo, y aún pesaría mas sinó estuviera formado de una sustancia esponjosa. Se alimentan habitualmente de frutos y de insectos. La estructura de su pico les impide ei mascar su alimento, y así cuando han cojido su presa la echañ al aire para tragársela con mas facilidad.

4.º Los *Papagayos*, tienen el pico grueso y encorvado, la lengua aspera y carnosa. Se alimentan de frutos de toda especie, y habitan los bosques de la Zona Torrida. Se llaman *Cacatoes*, lós que tienen sobre la cabeza un copete móvil; *Loros*, los que tienen las plumas rojas; *Áras* los que tienen la cola larga y cortada por grados, y la cara desnuda de plumas; y *Cotorras* se llaman aquellas especies menores que las *Áras* y cuya cara se halla cubierta de plumas.

4.º—ÓRDEN DE LAS GALLINÁCEAS.

Componen este órden de las Gallináceas, aquellas aves pesadas, y en general de vuelo corto cuya mandibula superior está abovedada, sus narices cubiertas en parte de una pieza carnosa, y sus piés, medianamente grandes; tienen los dedos delanteros unidos en su base por una corta membrana. Sus álas son en general cortas, y en su esternon se ván disminuyendo por anchas escotaduras. La mayor parte empollan en la tierra, sin hacer nidos; viven principalmente de granos, y tragan el alimento sin mascarle.

Algunas especies tienen los tarsos armados de un espolón que termina en punta. Este orden comprende casi todas nuestras aves de corral. Ningun otro ave mejor se ofrece al hombre para sus necesidades y placeres. La carne de muchas Gallináceas, es un alimento sano y ligero, y sus plumas sirven para diferentes usos. Estas aves son casi todas originarias de las comarcas cálidas de los dos continentes. Gustan de revolcarse entre el polvo, habitud cuyo principal motivo parece ser el de desembárazarse de los insectos que las atormentan. Citaremos entre los géneros mas importantes:



1.° Las *Palomas*, parecen ocupar un medio entre los páseres y las Gallináceas. Se hacen notar por su buche muy ancho: el pico abultado en la punta, y horadado en medio por las narices, cubiertas de una piel blanda. Viven en parejas, y se construyen sus nidos.



2.º Los *Pavos reales*, que tienen sobre la cabeza un penacho de plumas rectas y anchas en su estremidad: las coberturas de la cola son muy largas en los machos, y pintadas á los estremos de manchas brillantes en forma de ojos. Esta ave puede hacer la rueda levantando las plumas á su placer. Nuestro Pavo doméstico es originario de la India, y se dice haber sido trasportado á Europa por Alejandro.

5.º Los *Pavos*, que tienen la cabeza desnuda y cubierta de una piel en forma de pezon, y bajo la garganta, y sobre la frente carúnculas, ó masas carnosas, que se abultan y cambian de color segun las afecciones del ave. Son originarios de la América Meridional, y bien que se les ha llamado *Gallos de Indias*, porque al Brasil se le llamaba en lo antiguo Indias occidentales.

4.º Los *Faisanes*, tienen los carrillos desnudos en parte de plumas, y guarnecidos de una piel roja. Son en general unas hermosas aves, y de una excelente carne. La cabeza la tienen generalmente adornada de un penacho sedoso. Los machos tienen un plumaje mucho mas brillante que las hembras. Distinguen en este gran



género el *Gallo* y la *Gallina* ordinaria, que tienen una cresta carnosa sobre la cabeza, y especie de barbas de la misma clase pendientes bajo su pico, y cuyas plumas caudales forman dos planos verticales unidos uno al otro: y los faisanes propiamente tales que tienen la cola larga, escotada, y las plumas plegadas cada una en dos planos que se cubren como en los tejados. Las mas bellas especies son: el *Faisan dorado*, de la China, que tiene la cabeza adornada de un penacho color de oro, y el *Árgos*, así llamado por los ojos que se hallan pintados en toda la estension de sus alas y de su cola.

5.º Los *Tétras*, se les reconoce por una faja desnuda que tienen en la parte superior del ojo,

y cuya piel tiene un hermoso color rojo. Este gran género comprende, los Tétras, propiamente tales, que tienen los tarsos guarnecidos de plumas semejantes á las de los gallos silvestres; las



Perdices de cejas rojas, tarsos desnudos y con un espolon ó estribo en los machos; las *Cordornices*,



mas pequeñas aún que las perdices, sin cejas rojas ni espolon, pero cuyo espinazo es de color moreno, manchado de negro. Todo el mundo conoce las perdices color gris que anidan en medio de nuestros campos, donde viven en parejas. Al fin del Estio se reunen en numerosas bandadas. Las Codornices engordan mucho, y desaparecen en el invierno; y aunque muy pesadas pasando, el Mediterráneo de un solo vuelo, eligiendo para esto un viento favorable.

5.º — ÓRDEN DE LAS ZANCUDAS.

Las *Zancudas*, ó aves de ribera, tienen los tarsos muy largos, las piernas desnudas en su parte inferior, el cuello y el pico largos, lo que les permite pasar á vado las orillas de los ríos, ó en los mares para cojer su alimento, de que se apoderan por medio de su largo cuello y pico. Las que tienen el pico fuerte viven de peces ó de reptiles; las que le tienen débil de gusanos é insectos. Algunas se contentan con granos y yerbas, y viven entónces lejos de las aguas. Estas aves pueden sostenerse horas enteras en solo un pié, y estienden sus piernas hácia atrás cuando vuelan, al contrario de las demás que las repliegan hácia el vientre. Se divide este orden en cinco familias: las *Brevipennas*, los *Presirostros*, los *Cultirostros*, los *Longirostros* y los *Macrodaquilos*.

1.º — FAMILIA DE LOS BREVIPENNAS.

Esta primera especie comprende aves de álas muy cortas para poder volar, y que no tienen pulgar. Entre los principales géneros se hallan los *Avestruces* y los *Casoares*.

Los *Avestruces* tienen álas cubiertas de plumas flexibles y pendientes, bastante largas para acelerar la carrera que es mas rápida que la de los mejores caballos. Son estas las aves mas gruesas de las conocidas: sus huevos pesan mas de kilógramo y medio, y las plumas del espinazo, cubiertas de largas barbas, finas y suaves, sirven para hacer penachos. Se conocen dos especies de *Avestruces*: el del antiguo continente, cuyos

piés no tienen mas que dos dedos; que viven en manadas en los desiertos de África, llegando su altura hasta dos metros y cinco decímetros (como unos siete piés); y el de América que es mas pequeño y con tres dedos en sus piés.

Los *Casoares* del Asia y de la Nueva Holanda, son aves bastante gruesas, cuyas plumas tienen las barbas tan cortas, que se parecen al pelo ó á las crines; son mas cortas aún que las de los Avestruces y enteramente inútiles para la carrera. Sus pennas, sin barbas, semejan púas ó pinchos, y el ave se sirve de ellas para su defensa. La cabeza y una parte del cuello están desnudos, cubiertos de un color rojo y azul celeste, y de cada parte pende una prominencia carnosa, hallándose su estremidad guarnecida de un casquete huesoso de color moreno.

2.^a—FAMILIA DE LOS PRESIROSTRAS.

Las *Presirostras* tienen un pico mediano* comprimido, altas piernas sin pulgar, ó que es muy corto para tocar en tierra. Citaremos entre sus especies las *Avutardas*, que tienen la forma sólida de las Gallináceas, los tarsos elevados, y las piernas desnudas como las aves de río. Son las aves mas gruesas de Europa; viven de semillas, yerbas é insectos, y su carne es muy estimada.

2.^o Los *Pluviales* ó *Chorlitos reales*, que tienen el pico comprimido y un poco abultado en su estremidad; son aves de paso que vienen á nuestras llanuras en el otoño y primavera; recorren en grandes bandadas los prados, deshaciendo con sus piés la tierra para hacer salir los granos, de que se alimentan.

Las *Aves-frias* ó *Frailecillos*, que solo se diferencian de los pluviales, en que estos tienen un pulgar. Los que se ven en Europa son hermosos pájaros de la estatura de una paloma, que se distinguen por un penacho de plumas largas y estrechas que llevan encima de la cabeza. Vienen en la primavera á vivir en los campos cultivados, y despues marchan en otoño.

3.^a — FAMILIA DE LOS CULTIROSTROS.

Las aves de esta familia tienen el pico largo, fuerte y en forma de cuchillo; esto es, cortante y puntiagudo. Los principales géneros son: las *Grullas*, las *Garzas reales*, las *Cigüeñas* y los *Flamencos*.



1.^o Las *Grullas* tienen el pico recto, un poco hendido y la cabeza casi desnuda. La *Grulla común* es de color ceniciento, tendrá como un

metro y dos decímetros de altura, y grandes plumas fijas en su espinazo. Estas aves se trasladan todos los años á los países calidos en numerosas y bien ordenadas bandadas.



2.º Las *Garzas reales* tienen el pico hendido hasta debajo de los ojos, la uña del dedo dentada en su limite interior, y se alimentan de ranas y peces. La *Garza comun* es de un color ceniciento y azulado, con plumas negras en las alas, y un copete del mismo color sobre la cabeza. Otra especie de nuestros climas es el *Alcaraban*, que habita en los arroyos, y se hace notar por una voz muy fuerte.



5.º Las *Cigüeñas*, se diferencian de las *Garzas reales* en que la uña del medio no es dentada, y el ojo está mas cerca de la base del pico. La especie comun es blanca con las pennas de las alas negras, y su pico y piés encarnados. Viven en los pantános del Norte de Etrópa, y se alimentan de sapos, ranäs y serpientes; anidan con preferencia sobre los tejados y en la cima de los campanarios. Se ausentan de nuestros climas en el invierno, y se trasladan en numerosas bandadas á los países cálidos.

4.º Los *Flamencos* tienen las alas de un encarnado color de rosa, y se distinguen al mismo tiempo por la forma singular de su pico, que representa poco mas ó menos al del Ánade, y encorvado en el medio. Esta ave se halla estendida por los países cálidos y templados. Hace en medio de las lagunas su nido de tierra, levantado por encima, poniéndose á caballo sobre él para empollar los huevos.

4.^o — FAMILIA DE LAS LONGIROSTRAS.

Las *Longirostras* tienen un pico delgado, largo y débil, que con dificultad les permite introducirle en el lodo para buscar los gusanos é insectos. Tales son los *Ibis*, aves de pico arqueado, que se alimentan de reptiles; y á quien reverenciaban los antiguos egipcios; y las *Becadas*, que tienen el pico recto y el pulgar bastante largo, para ponerle en tierra en su marcha.

5.^a — FAMILIA DE LOS MACBODÁCTILOS.

Estas aves tienen los dedos de los piés muy largos y sin membrana intermedia. Citaremos entre ellas los *Rascones*, que tienen el pico comprimido y en punta, y el cuerpo aplanado hácia los costados; y las *Gallinas de agua*, que se parecen á los Rascones, pero que se distinguen de ellos por una plancha situada sobre la frente en la base del pico. La carne de estas aves es muy estimada.

6.^o — ÓRDEN DE LAS PALMÍPEDAS.

Las *palmípedas* ó aves nadadoras, tienen los piés conformados para la natacion, esto es, situados en la parte posterior de su cuerpo; muy cortos y palmeados, esto es, con membranas entre los dedos. Su plumaje es tupido, y se halla embebido de un jugo aceitoso, que le preserva de la humedad. Habitan frecuentemente sobre

las aguas, y viven de peces y otras producciones acuáticas. Su cuerpo es generalmente largo como su cuello. La glándula, que todas las aves tienen sobre la estremidad del espinazo, y que secreta el jugo de que se embeben sus plumas, es considerable entre las palmipedas. Se frotan el pico embebiéndole en este aceite, que llevan despues á las demás partes del cuerpo. Ordinariamente los machos tienen muchas hembras: estas ponen un pequeño número de huevos, que empollan solas; y las crías van á buscar el alimento luego que han nacido, como sucede entre las Gallináceas. Este orden se divide en cuatro familias, á saber: las *Braquipteras* ó *aves buzas*, las *Longipennas*, las *Totipalmas*, y las *Lamelirostras*.

1.^a — FAMILIA DE LAS BRAQUIPTERAS.

Las *Braquipteras* ó *aves buzas*, tienen las alas muy cortas, el pulgar, ó no le tienen, ó es libre, y el pico no carece de dentaduras. Tienen las patas mucho mas atrás que las otras aves, lo que les obliga á permanecer en tierra en una posicion vertical, y solo pueden nadar y zambullirse en el agua. Tales son los *Grebos*, aves sin cola, que se les encuentra en la superficie de los lagos y estanques; los *Pingüinos* ó *pájaros bobos*, aves del mar del Norte, que no vuelan absolutamente, y siempre están sobre el agua; los *Mancos*, originarios de los mares del Sur, son aves menos voladoras que las precedentes, sus alas solo tienen vestigios de plumas parecidas á escamas, y las plumas tienen la apariencia del pelo.

2.^a — FAMILIA DE LAS LONGIPENNAS.

Las *Longipennas* ó *aves voladoras*, se hallan en alta mar; tienen alas muy largas, el pulgar libre, ó carecen de él, y el pico sin dentaduras. Los principales géneros de esta, son: 1.^o los *Petreles* ó *aves de tempestad*, tienen el pico en forma de gancho en su extremo, y en vez de pulgar una uña ingerida en el talon. Entre todas las aves nadadoras, son las que se mantienen mas constantemente lejos de la tierra; marchan sobre las aguas y se sostienen en sus alas; y cuando amenaza una tempestad, estas aves se reunen en bandadas y buscan un abrigo en las vergas de las naves, lo que les es un mal presagio para los marineros.

2.^o Los *Albatros* no tienen ni pulgar ni uña en lugar de aquel: son aves mas gruesas que nuestras *Ánades*, con un pico fuerte y cortante y habitan los mares Australes. La especie mas conocida de los navegantes es la que se llama *Carnero del Cabo*.

3.^o Las *Gaviotas*, ó golondrinas de mar, aves voraces, que hormiguean en las orillas del mar.

3.^a — FAMILIA DE LOS TOTIPALMAS.

Las *totipalmas* tienen los dedos de los piés unidos por una sola membrana. Estas son las solas palmípedas que se cuelgan de los árboles. Son buenas voladoras, y nadan menos que las otras, á pesar de que sus piés son completamente palmeados, tales son:

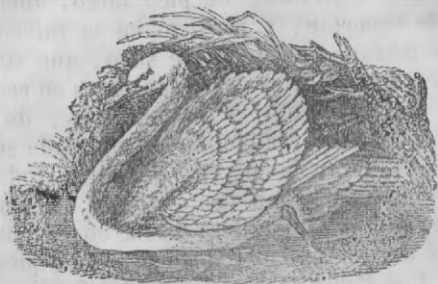
1.º Los *Pelicanos*, de pico largo, ancho en la parte superior, y provisto en la inferior de una membrana en forma de saco, que sirve al ave para mantener el agua y los peces en reserva.

2.º Las *Fragatas* ó *rabihorcadas*, de pico largo, muy encorvado en su estremidad; su cola hendida y plumaje negro. De entre todas las aves de la mar, son las que mas vuelan. La estension de sus alas llega hasta cuatro metros y cinco decímetros (de doce á quince piés).

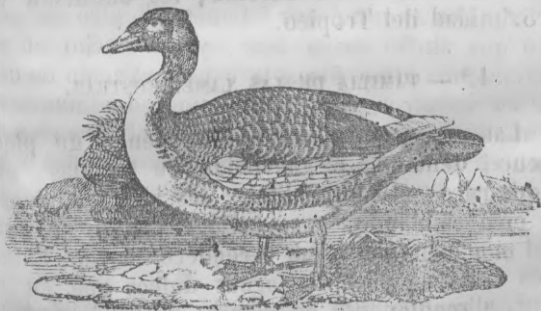
3.º Los *Rabos de junco*, aves del Trópico, que se distinguen fácilmente por las dos plumas de la cola, que son estrechas y tan largas como su cuerpo, pareciéndose de lejos á una caña. Tendrán la magnitud de una paloma. Estas aves son muy conocidas de los navegantes, porque no saliendo de la Zona Tórrida, les anuncian la proximidad del Trópico.

4.ª — FAMILIA DE LAS LAMELIROSTRAS.

Las especies de esta familia tienen un pico ancho, dentado, ó guarneido de láminas, en sus bordes; el pulgar libre, las alas medianas. El pico es blando, y se halla revestido de una piel mas bien que de un verdadero cuerno. Estas aves viven mas en las aguas dulces que en la mar; alimentándose de granos, yerbas ó pequeños animales. Las dentaduras ó láminas que se notan en los extremos de su pico, parecen destinadas á hacer pasar el agua como por un tamiz cuando el ave se apodera de su presa. Sus especies son:



1.º El *Cisne*, de cuya especie el llamado *blanco* ha llegado á domesticarse. Esta hermosa ave, vive de peces y vegetales. Lo que se dice del canto del cisne en su muerte, es una fábula poética.



2.º Los *Gansos*, cuyo pico es tan largo como su cabeza, y que varían de color en el estado de domesticidad; viven de yerbas y granos. Los *Gansos silvestres* tienen un plumaje gris, anidan

en el Norte, trasladándose en invierno en grandes bandadas á nuestros climas.



5.º Los *Ánades*, que tienen el pico menos alto que ancho en su base, y tan ancho en su estremidad como hacia la cabeza. Varian de color en nuestros corrales, como todos nuestros animales domésticos. Los *Ánades* salvajes vienen á nuestros climas en el invierno en grandes bandadas, y vuelan formando triangulos.

CLASE DE LOS REPTILES.

Los *reptiles* son animales ovíparos de piel desnuda, ó cubierta de escamas: sangre roja y fria, y respirando por pulmones, cuya accion pueden ellos aflojar ó suspender á su albedrio. Su corazon solo tiene un ventriculo de donde nace una arteria que solo envia una débil por-

cion de sangre á los pulmones, por pequeños ramales que se la suministran lanzando inmediatamente el resto hacia las demas partes del cuerpo. Unos hay que carecen absolutamente de miembros, y solo se mueven arrastrándose, y otros que tienen unos piés tan cortos y tan replegados sobre su cuerpo, en la direccion perpendicular al espinazo, que su vientre arrastra por la tierra. Los hábitos de estos animales, son generalmente de pereza. Tienen la facultad de estar zambullidos en el agua por mucho tiempo, permaneciendo en lo mas hondo del fango, ó en agujeros, donde no llega la accion del aire. Pueden permanecer mucho tiempo sin tomar alimento, y en los paises frios y templados pasan frecuentemente el invierno en el adormecimiento. Como tienen lengua, casi todos pueden producir un sonido. Muchas especies tienen costillas libres, ó se hallan absolutamente privados de ellas, lo que les permite hincharse a veces excesivamente, y como sus quijadas son dilatables asi como el exófago, tragan frecuentemente presas aun mas gruesas que ellos mismos. Los reptiles tienen una fuerza considerable de reproduccion, esto es, que poseen en alto grado la facultad de reproducir ciertas partes de su cuerpo cuando se les ha quitado. La cola de los Lagartos y las patas de las Salamándras, renacen al poco tiempo despues que se les ha cortado. La mayor parte de estos animales cambian de piel de tiempo en tiempo, lo que quiere decir, que se despojan de la envoltura superficial de su epidérmis, y á la cual reemplaza otra nueva,

nacida dentro de la primera. Algunas especies entre las Serpientes, tienen por arma un veneno muy violento secretado por glándulas propias situadas bajo el ojo, y que es conducido é introducido en la llaga por medio de corchetes ó garabatos que salen de sus agudos dientes, y que atraviesan un pequeño canal, en comunicacion con estas glándulas. Ningun reptil encuba sus huevos, los de los reptiles escamosos se hallan revestidos de una concha dura; por el contrario los de los reptiles de piel desnuda, solo tienen una envoltura viscosa. Esperimentan tambien cambios, y la jóven cria sale en un estado imperfecto, para sufrir mas tarde una verdadera metamórfosis. Los reptiles se dividen en cuatro órdenes: los tres primeros comprenden las especies de piel escamosa, y sin metamórfosis; y el último, las especies de piel desnuda y con metamórfosis; estos órdenes son:

- 1.º Los *Quelonianos*, ó Tortugas.
- 2.º Los *Saurianos*, ó Lagartos.
- 3.º Los *Ofidianos*, ó Serpientes.
- 4.º Los *Bactrianos*, ó Ranas.

1.º — ÓRDEN DE LOS QUELONIANOS.

Los *Quelonianos* ó Tortugas, tienen por carácter quijadas sin dientes, revestidos de un cuerno y una coraza. Su cuerpo se halla encerrado en un broquel huesoso, que no deja pasar fuera mas que su cabeza, su cuello, su cola, y sus cuatro piés; la parte superior del broquel se llama *caparazon*, y la inferior *peto*. Estas dos

envolturas huesosas se hallan inmediatamente cubiertas por la piel, ó láminas escamosas. Los Quelonianos son muy vivos, y necesitan poco alimento; de suerte que pueden pasarse meses enteros y aun años sin comer. En general se alimentan de vegetales.

Dividense las Tortugas; en *Tortugas de tierra*, *Tortugas de agua dulce* y *Tortugas de Mar*.



Las verdaderas *Tortugas*, son las *Tortugas de tierra*; tienen el caparazon convexo, dedos cortos iguales y reunidos del todo. La especie mas comun en Europa es la *Tortuga griega*, que se encuentra en Italia, Grecia y Cerdeña. Habita en lugares secos y altos, y se alimenta de frutos, insectos y gusanos. Su caparazon está cubierto de escamas negras y amarillas, marcadas de estrias. Entre las *Tortugas de agua dulce*, que tienen los dedos mas ó menos distintos y palmeados, se distinguen las *Emgdas* ó *Tortugas de caja* de las que algunas tienen su peto dividido en dos batientes ú hojas, por una articulacion en forma de *visagra*. Una de las especies mas estendida es la llamada *cenagosas*, que es de color oscuro y vive en los arroyos y pantanos. Se mete en lo mas hondo, y pasa allí el invierno aletargada.

Esta Tortuga es comun en todo el mediodía de la Francia, y se la introduce en los jardines para destruir los gusanos é insectos. Las Tortugas de mar tienen los dedos muy largos, aplastados y conformados en aletas: se les llama *Queloniadas*. Su envoltura es muy pequeña para contener su cabeza, y sobre todo sus piés. Las principales especies son: la *Tortuga de cuero*, del Mediterráneo; es la mas grande de todas, su longitud es de dos metros, ó 2, y 5 decímetros (de seis á siete piés), y su peso de mas de 600 kilogramos (ochocientas libras). La *Tortuga franga*, cuya carne y huevos son tan estimados es tan grande como la precedente. El *caréi*, cuyas escamas se cubren como tejas, y esta especie es la que suministra las conchas del comercio. Se ablanda esta sustancia hasta el punto de poder moldearla, haciéndola calentar en agua hirviendo, ó en aceite.

2.º—ÓRDEN DE LOS SAURIANOS.

Los *Saurianos*, ó Lagartos, tienen el cuerpo largo, patas muy cortas, lo mas frecuente son en número de cuatro, y algunas veces de dos, la piel escamosa, ó en forma de granos, uñas, dientes, y párpados, quijadas que no se dilatan, y una larga cola. Todos cambian de epidérmis en cada Primavera, y se alimentan de materias animales; y como las Tortugas, depositan sus huevos en la tierra ó en la arena. Se ha subdividido este orden en seis familias, que son las de los *Cocodrilianos*, *Lacertianos*, *Iguanianos*,

Gecotianos, *Camaleonianos*, y *Escencodianos*. La primera familia se compone de animales de una grande talla, cuya cola está aplanada por los costados; que tienen los piés traseros palmeados, la cabeza chata, y las quijadas articuladas absolutamente hácia adelante; sus narices se hallan abiertas al extremo del hocico; por dos aberturas en media luna, cerradas por válvulas; el cuerpo cubierto de fuertes escamas cuadradas, de las que muchas tienen espinas salientes hácia arriba. Habitan en las aguas dulces, son crueles y carniceros, y como no pueden tragar en el agua, ahogan su presa y la deján corromper antes de comerla. Los principales géneros son: los *Cocodritos* del Nilo, de hocico mediano, y con una cresta dentada en su cola, y que tiene una longitud de hasta ocho metros: (de veinticuatro á treinta piés) Los *Gaviales*, ó *Cocodrilos* del Ganges, que tienen el hocico delgado y largo: los *Caimanes* de América, que tienen el hocico ancho y corto.

La segunda familia comprende los animales que tienen cinco dedos en todos los piés, y una lengua delgada, estensible, y terminada por dos largos hilos, como la de las culebras y víboras.

Son de costumbres inocentes, y se hacen notables por su agilidad y formas elegantes. Se subdividen en dos géneros: los *Monitores* ó *Salvaguardias*, cuya cola se halla comprimida á los costados, y los *Lagartos* cuya cola es redonda y compuesta de anillos que se separan con facilidad: la parte cortada se mueve por largo tiempo, despues que está separada del cuerpo del

animal. Las principales especies de este segundo género son: el *Lagarto verde* y el *Lagarto gris*, de las paredes.



A la tercera familia pertenecen los *Iguanas* de la América Meridional, que tienen una cresta sobre el espinazo, y una papera bajo la garganta; los *Basiliscos* de Amboina, y de Java, que tienen una especie de aleta vertical sobre su cola; los *dragones*, que tienen especie de álas formadas por prolongaciones de la piel. Los *Dragones* son animales débiles, de pequeña talla, y muy inocentes.

Los *Camaleones*, que componen el único género de las últimas familias, son pequeños saurianos, cuya cabeza es angulosa, el cuerpo comprimido, terminado por una cola prensil encorvada hacia abajo, y cuyos dedos se hallan reunidos en dos hacecitos opuestos como en las aves trepadoras. Pueden cambiar sus colores según sus necesidades, ó el estado de su organizacion. Viven de moscas é insectos, que ellos cojen lanzando súbitamente hacia ellos su lengua viscosa.

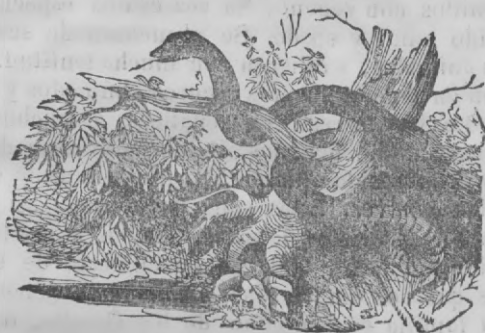
3.º— ÓRDEN DE LOS OFIDIANOS.

Los *Ofidianos*, ó Serpientes, son todos reptiles sin piés, y cuyo cuerpo muy largo se mueve

por medio de pliegues, ó roscas, que ván haciendo sobre la tierra. La mayor parte tienen ojos, sin párpados, fijos y amenazadores; la boca muy hendida y susceptible de una grande dilatacion. Tienen dientes agudos, destinados a mantener su presa viva, ó bien corchetes o colmillos con veneno. Su voz es una especie de silbido lento y sordo. Se alimentan de sustancias animales, y dijeren con mucha lentitud. Habitan en general lugares oscuros, húmedos y cálidos. Los hay terrestres y acuáticos, y muchos son esclusivamente marinos. Hablaremos aquí de las dos primeras familias. La primera familia es la de las *culebras*. Estas son, por decirlo así Saurianos desprovistos de patas. Tienen la parte superior é inferior del cuerpo cubierto de escamas que son imbricadas. El principal género de esta familia se compone de los *Orvetos*, ó *Culebras de vidrio*, animales débiles é inocentes, que se alimentan de insectos y gusanos, y cuando se les coje con la mano se arrollan á ella con tanta fuerza, que frecuentemente hacen pedazos antes que separarse, lo que les há hecho llamar *Culebras de vidrio*.

La segunda familia la componen las verdaderas Serpientes, ó géneros sin esternon ni vestigios de espaldas. Se divide en dos tribus, la de las *dobleandaderas*, cuyas quijadas no son dilatables, y cuya cabeza forma una sola pieza con el resto del cuerpo, lo que la permite marchar igualmente hácia adelante ó hácia atrás, tales son: las *Anfisbenas*, y la tribu de las *Serpientes propiamente tales*, cuyas quijadas son dilatables,

teniendo bajo el vientre y la cola escamas mucho mayores que las otras, que se llaman *planchas*. Esta segunda tribu se subdivide segun la presencia ó ausencia de los dientes venenosos, en *Serpientes no venenosas*, y en *Serpientes venenosas*.



Las *Serpientes no venenosas* constituyen dos géneros principales: las *Boas*, que tienen *planchas* simples bajo su cola, y las *Culebras* que tienen las *planchas* ordenadas en pares. Estas *Serpientes* solo son temibles por su fuerza y agilidad. Las mayores especies pertenecen á estos dos géneros. Distinguense entre las *Boas* el *Adunio* y el *Anacondo*, que habitan las comarcas cálidas de la América del Sur. Estas *Serpientes* pasan de 15 metros de longitud (como 50 piés). Se alimentan de cuadrúpedos, que tragan despues de haberlos ahogado y machacado sus huesos, apretándolos entre sus tortuosos repliegues. Con ayuda de esta trituracion preparatoria, y de la enorme dilatacion

que pueden tomar sus quijadas, se tragan Gacelas Cabras, y Ciervos. Pero siendo esta deglucion lenta y penosa, pasan enseguida el tiempo de la digestion en un singular adormecimiento. Entre las Culebras se distinguen la *Pitona* de Java, que es comparable á las *Boas* por su talla y fuerza; y las Culebras propiamente dichas, cuya talla no pasa de ser la mitad, y que tienen siempre las escamas situadas bajo la cabeza, figuradas de otro modo que las del espinazo. Se conocen mas de doscientas especies notables por la elegancia de sus formas y variedad de sus colores. Son Serpientes muy inocentes, de un natural muy dulce, y susceptibles de ser cojidas. Se alimentan de ranas, insectos huevos, y aun de pequeños pájaros. Una de las principales especies es la *Culebra de collar*, que es muy comun en nuestros climas, y que se come en algunos paises bajo el nombre de *Anguila de bosque*.

Las Serpientes venenosas se subdividen, en venenosas de muchos dientes maxilares, como las Serpientes de agua; y en venenosas de colmillos aislados. Estas son las Serpientes venenosas por excelencia. El borde exterior de sus quijadas, en la parte superior, no está guarnecido de dientes, solo tienen dos colmillos agudos, en forma de espinas encorvadas, y atravesados de un pequeño canal, que derrama el veneno en la mordedura, y el animal puede enderezarles, ó esconderles en la encía. Las Serpientes venenosas tienen además, como todos los ofidianos, una doble hilera de pequeños dientes en el paladar, y la cabeza ancha en la parte superior.

Existen dos grandes géneros: los *Crótalos* ó *Serpientes de cascabel*, y las *Viboras*.

Los *Crótalos*, se distinguen por una especie de cascabeles escamosos, é ingeridos unos en otros, que llevan en la estremidad de su cola, y que suenan cuando el animal hace algun movimiento: habitan las comarcas cálidas de la América del Sur.

Las *Viboras*, solo difieren de las Culebras en sus colmillos venenosos. Se conocen mas de treinta especies, entre las cuales citaremos la *Culebra de anteojos* de las Indias; la *Naya* (ó áspide de los antiguos), de Egipto, que se le puede poner inmóvil y recto como un baston, oprimiéndole la nuca con el dedo; la *Vibora comun* que se la reconoce por su cabeza triangular cubierta de pequeñas escamas, por su color moreno ó verdoso por arriba, agrisado bajo el vientre y recamado en el espinazo, y una fila de manchas negras en los costados.

4.º—ÓRDEN DE LOS BACTRACIANOS.

Los *bactracianos* son reptiles de piel desnuda y de metamórfosis; tienen agallas en su primera edad, y en la edad adulta piés con dedos distintos y sin uñas. Ponen huevos en rosario, los que son blandos y se hinchan mucho en el agua; de aquí salen las crías, que tienen desde luego la forma de peces, con agallas, una larga cola y ningun miembro aparente. Estas pequeñas crías se llaman *Ranacuajos*, ó *cabezudos*, porque parecen tener una cabeza muy gruesa; viven como

los peces en el agua y respiran únicamente por agallas durante un tiempo muy largo, despues del cual toman la forma de sus padres. Cuando han llegado á un estado perfecto viven en lugares húmedos ó en el agua, manteniéndose algunos sobre los árboles. Todos se alimentan de animales vivos, de insectos, y de peces. Se les divide en dos familias de las que cada una comprende muchos géneros. Los de la primera no tienen cola; los de la segunda tienen una cola.

La primera familia comprende las *Ranas*, las *Ranillas*, los *Sapos*, ó *Escuerzos*, y los *Pipas*.



Las *Ranas* tienen el vientre delgado, los piés traseros muy largos y palmeados, son animales tímidos y de vida muy dura. Se esconden en el fondo del fango durante el invierno. Las *Ranillas* solo se diferencian de las *Ranas* en que la estremidad de cada uno de sus dedos se prolonga en una especie de pelota viscosa, que les permite trepar por los árboles y sostenerse en cuerpos los mas lisos.

Los *Escuerzos* tienen dos gruesas glándulas sobre el cuello, el cuerpo barrigudo y cubierto

de pústulas ó verrugas que exhalan un humor fétido. Sus patas traseras son menos largas que las de las Ranas. Son los mas fétidos de todos los reptiles pero no son venenosos. La hembra tiene una fecundidad prodigiosa: sus huevos se hallan reunidos por una jalea formando dos cordones de seis á diez méetros de longitud como de diez y ocho á treinta piés. Los Sapos se hallan encerrados por largo tiempo en agujeros, donde sin tener aire ni alimento, no por eso mueren.

Los *Pipas* son especies de Sapos, célebres por la manera con que educan sus crías. Cuando ya han puesto huevos, y los han fecundado; el macho les pone sobre el lomo de la hembra, que se vuelve al agua á su vez. La piel de su lomo se hincha y forma células en las que empollan los huevos. Las crías pasan allí su estado de Ranacuajos, y no salen hasta despues de haber adquirido sus patas y perdido su cola. A la segunda familia pertenecen las *Salamandras* y los *Tritones*. Las *Salamandras* tienen los caractéres de los bacracionos, con la forma general de los Lagartos. En la edad adulta tienen una larga cola redonda, y cuatro piés; y en la primera edad agallas que flotan libremente sobre su cuello. La *Salamandra terrestre* es enteramente negra, con grandes manchas de un amarillo vivo: tiene en los costados dos hileras de verrugas, de donde sale un licor lechoso, y esto es lo que há dado lugar á la fábula de que la *Salamandra* puede vivir en el fuego. Los *Tritones*, ó *Salamandras acuáticas*, tienen la cola comprimida verticalmente; son célebres por su fuerza

pasmosa de reproduccion, pues vuelven á recobrar muchas veces de seguida el mismo miembro que se le corta. Envueltos entre el hielo no perecen.

CLASE DE LOS PECES.

Los *Peces* són animales ovíparos, de piel desnuda ó escamosa, de sangre roja y fría; provistos de nadaderas ó aletas, y respirando por branquias. Se llaman así unos órganos en forma de peines, que están dispuestos á los dos costados del cuello, y sobre los cuales vienen á ramificarse los vasos sanguíneos. El *agua* que traga el Pez viene á introducirse, y como á pasar por tamíz entre los filamentos que les componen, saliendo por una abertura exterior llamada *agalla*. Tienen ordinariamente en cada costado cuatro branquias, entre las cuales se halla el paso libre para el agua. La abertura por donde el agua se sale, se halla frecuentemente cubierta de una lámila ú *opérculo* huesoso, que puede abrirse ó cerrarse como el cuero de un fuelle, por medio de una membrana que se pliega, y que se llama la *membrana de las agallas*. Los Peces tienen un corazón de un solo ventrículo, situado en el origen de la arteria branquial, y que envia la totalidad de la sangre al órgano respiratorio. Tienen las dos quijadas móviles, y la cola terminada por una aleta vertical. Estando desprovistos de traquea y de laringe, no tienen voz. Un gran número de Peces llevan en el abdomen, y bajo del espinazo, una vejiga llena de aire, llamada

vejiga natatoria, que sirve para hacerle subir ó bajar en el agua, segun los diferentes grados de dilatacion ó compresion de que es susceptible. Los miembros no se dividen en cuatro partes, como en las clases precedentes, y se hallan reducidos á nadaderas membranosas, sostenidas por huesecitos dispuestos en forma de abanico, que se llaman *rádios*. Estos rádios, unas veces son de una sola pieza huesosa y terminada en punta (*rádios espinosos*), otras compuestos de un gran número de pequeñas piezas articuladas (*rádios blandos*). Las dos aletas que representan los brazos se llaman *aletas pectorales*, y las que representan los piés *ventrales*. La posicion relativa de estos dos pares de nadaderas puede variar mucho. Un cierto número de Peces tienen las *ventrales* adherentes á la espalda, y situadas debajo de las *pectorales*, ó bien adelante bajo de la garganta, y por eso se les llama *Peces subbranquianos*; y otros las tienen detrás de las *pectorales*, hácia la cola, y estos son los *Peces abdominales*. Hay tambien Peces que están privados de aletas *ventrales* (*Peces apodos*), y les hay en fin, á quienes faltan todos sus miembros. Además de las aletas que reemplazan los miembros, y que son siempre pares, tienen nadaderas impares, unas á la estremidad de la cola (*caudales*), otras situadas sobre el dorso (*dorsales*), y otras en fin, bajo la cola cerca del ano (*anales*). Estas aletas, subiéndose ó bajándose estienden ó estrechan, á voluntad del Pez, la superficie que toca el agua. Estas se hallan tambien sostenidas por rádios ó huesecillos delgados; estos

árdios y las costillas largas, y adelgazadas igualmente, son los que se designan comúnmente con el nombre de *espinas*. A los Peces se les dá el nombre de *Melacopterigios*, cuando sus dorsales solo tienen rádios blandos; y *acantopterigios*, cuando los primeros rádios de sus dorsales son espinosos. Los Peces ponen huevos sin casco, ordinariamente fecundados despues de su puesta, y que experimentan cambios esteriormente, al paso y que la cria que sale de ellos en nada cambia. Se hacen notables por su fecundidad: en un arenque se han contado cerca de cincuenta mil huevos, y casi cuatrocientos mil en una Tenca, y en una Merluza mas de un millon. Casi todos los Peces se alimentan de otros peces mas pequeños, ó de otros animales acuáticos se hallan dotados de una sensibilidad poco profunda; y un instinto particular regla las emigraciones de aquellos que en ciertas épocas emprenden largos viajes, y pasan de una á otro mar. Se mueven con una increíble rapidez; y un Salmon, por ejemplo, puede andar como unas ocho leguas en una hora, lo que les permite andar todo el mundo en algunas semanas. Casi todos los peces tienen bajo la piel, y á cada costado del cuerpo, una série de muy pequeñas glándulas, que forman en la superficie lo que se llama *línea lateral*.

Los Peces se dividen en dos séries principales, segun la naturaleza de su esqueleto. La primera es la de los *Peces huesosos*, ó Peces propiamente tales, provistos de espinas huesosas; la segunda es la de los *Peces cartilagosos*, que

no tienen verdaderos huesos, sinó simples cartilagos. Cada una de estas séries se subdivide en órdenes y en familias, segun los caractéres distintivos sacados de la naturaleza, y de la posicion de las aletas, ó de la naturaleza de las branquias y del aparato que las cubre.

1.º—ÓRDEN DE LOS PECES HUESOSOS.

Los Peces huesosos se subdividen en seis órdenes: los *acantopterigios*, los *malacopterigios abdominales*, los *malacopterigios subbranquianos*, los *malacoptegirios apodos*, los *lofobranquios* y los *plectonatos*. El primer orden comprende los Peces que tienen la aleta dorsal escamosa, a lo menos en parte; este orden es el mas numeroso de todos, y se subdivide en siete familias.

La primera familia la componen los Peces cuyo cuerpo largo y chato, parecido a una cinta, se halla guarnecido de una aleta que se estiende á lo largo de su lomo, (ejemplo: los *cintas*).

La segunda familia se la reconoce en sus escamas dorsales largas y flexibles; apenas encierra mas que pequeños Peces que se mantienen entre las rocas de las riberas, donde puede pasarse algun tiempo fuera del agua, (ejemplo: los *Gobios*).

La tercera familia comprende muchos géneros de cuerpo oblongo y escamoso y de un aspecto fácil de conocer, (ejemplo: los *Labros*).

La cuarta familia tiene por carácter escamas generalmente grandes por todo su cuerpo, y la posibilidad de replegar y ocultar la parte escamosa de la dorsal entre las escamas que rodean

los costados de su base (ejemplo: los *Perchas*, los *Salmonetes*, los *Triglos espesos*, etc. Una especie del género *Triglo* (la *Golondrina de mar*) puede volar á causa de la estension de sus pectorales. Aquí se comprende tambien los *Rayaspescadores* que tienen en la cabeza dos hilos móviles y muy largos de que se sirven para pescar.

La quinta familia comprende un gran número de géneros de pequeñas escamas y cola dispuesta lateralmente en forma de carena (ejemplo: los *Scombros* de que forman parte los *Atunes* y los *Pez-espada*, así llamados porque su hocico se parece á la hoja de una espada.

La sexta familia se compone de Peces que tienen la mayor parte de sus aletas, *dorsal* y *anal* cubiertas de escamas, (ejemplo: las *Cabrillas*).

La última familia es la de los Peces que tienen la boca á la estremidad de un largo tubo, formado por la prolongacion del hocico, ejemplo: los *Fistularios* y los *Cuervos marinos*.

El segundo orden comprende los Peces de rádios blandos, y que tienen las ventrales situadas hácia la cola. Contiene la mayor parte de los Peces de agua dulce. A este orden pertenecen los *Salmones* (las *Truchas* y los (*Esperinques*); el género de *Arenques* (las *Sardinias*, los *Sábalos* y las *Anchoas*); el de los *Sollos* (los *Exoatos* ó peces volantes); el *Carpa*, el *Barbo*, la *Tenca*, el *Gobio*, el *Dorado de la China*, pequeño pez de un rojo dorado que hace adorno de las mesas; las *Lochas*, los *Siluros*, de los que algunas especies dan conmociones eléctricas, como el *Torpedo*.

El tercer orden encierra los géneros de rádios ó sea escamas blandas, y que tienen las aletas ventrales debajo de su espalda, tales son: 1.^a La familia de los *Gadoides*, de que hace parte la *Merluza* y el *Bacalao*. 2.^a La de los *Pleuronetes*, ó peces chatos, de cuerpo comprimido y no simétrico, y que tienen los ojos y las narices á un mismo lado de la cabeza, ejemplo: el *Rodaballo* la *Lunanda* y el *Lenguado*.

El cuarto orden comprende una sola familia, que es la de los *Anguiliformes*, peces que tienen una forma oblonga como las *Serpientes*, piel con escamas casi imperceptibles y á quienes faltan las *aletas ventrales*, ejemplo: la *Anguila* el *Congrio*, la *Murena*, el *Gimnoto*, del que se recibe una especie de conmociones eléctricas tan violentas, que derriba á los hombres y á los caballos.

El quinto orden es el de los *Lofobranquios*, que se distinguen por sus agallas, que en lugar de tener la forma de dientes de peine, la tienen de pequeños flecos. Estos se les reconoce además por su cuerpo armado de coraza con escudos que le hacen anguloso: son de pequeña estatura; tales son: los *Hipocampos* ó *Caballos marinos*, pequeños peces del Mediterráneo que, se encorban al morir en forma de S, y cuya parte superior tiene alguna semejanza con el cuello del caballo; los *Pegasos*, peces del mar de las Indias, que deben su nombre á la forma de sus aletas pectorales que son anchas y dispuestas en forma de abanico. Los peces del último orden (los *Plectonatos*) se aproximan á los peces

cartilagosos por el endurecimiento tardío del esqueleto, y por la imperfección de sus quijadas: su carácter consiste en que los huesos maxilares y los del conducto palatino se hallan soldados con el cráneo, y por consecuencia incapaces de movimiento, mientras que en los órdenes precedentes las dos especies de huesos gozan de una movilidad distinta. Tales son los *Diodontes* ó *Erizos de mar*, que tienen la facultad de hincharse y flotar bajo la forma de bolas erizadas de espinas: los *Tetrodotes* cuyo cuerpo está cubierto de espinas menos salientes; los *Orbes* ó peces limados, cuyo cuerpo está comprimido y sin espinas; los *Cofres*, que tienen la cabeza y el cuerpo enteramente cubiertos de una coraza huesosa de una sola pieza, siendo solamente la cola libre y móvil.

2.º — PECES CARTILAGINOSOS.

Los peces *cartilaginosos*, tienen quijadas incompletas en que los huesos palatinos reemplazan los maxilares superiores; se dividen en dos órdenes según que tienen las branquias libres por su borde exterior y abiertas por una hendidura adornada de un opérculo, ó bien de branquias fijas por un costado á la piel ó abiertas por muchos conductos que atraviesan la misma. El orden de los cartilaginosos de branquias libres solo comprende dos géneros, de los que el principal es el de los Esturiones (*Sollos*), peces cuya forma general es la de los Lojas, pero que no tienen dientes, y cuyo cuerpo está mas ó me-

nos adornado de escudos huesosos implantados sobre la piel en hileras longitudinales: suben de la mar á ciertas riberas. Se hace con sus huevos el *Caviar*, alimento muy buscado en algunos países, y de su vejiga natatoria la cola de pescado. Los Cartilajinosos de branquias fijas componen dos familias: los *Selácios*, que tienen la abertura de la boca bajo el hocico, y los *Ciclóstomos*, que tienen redonda la boca á la estremidad del hocico. Los principales géneros de los Selácios son: las *Lijas* y las *Rayas*. El género *Lija* encierra los mas grandes peces que se conocen. Se les dá ordinariamente el nombre de *Perros de mar*, *Tiburones*, etc. Su piel llena de asperezas muy duras, se emplea en pulimentar diferentes materias, y suministra el forro con que se cubren las cajas y estuches. Las principales especies de este género son: el *Tiburón* propiamente dicho, tan célebre por su voracidad; el *Martillo*, cuya cabeza se halla á través de la direccion del cuerpo; el *Sierra*, notable por su hocico huesoso, largo, chato y dentado á los costados, con el cual ataca á los mayores Cetáceos. Los Tiburones tienen una longitud de mas de veinticuatro piés. Se les reconoce por sus dientes en forma de triángulo, que causan espanto á los marinos, y en su cuerpo redondo terminado por una cola cuyo grueso vá disminuyendo insensiblemente. Las *Rayas* tienen el cuerpo chato, parecido á un disco, y terminado por una cola delgada, forma que procede del grandor enorme de sus aletas pectorales, sostenidas por ródios articulados; y

con auxilio de las cuales vuelan, por decirlo así, en el agua, y se elevan golpeando el líquido de alto á bajo. A este género pertenece el *Torpedo*, pez célebre por la propiedad de causar conmociones eléctricas á los animales que le tocan; y la *Pastinaca*, cuya cola está armada por debajo de un largo aguijon, dentellado en forma de sierra.

Entre los *Ciclóstomos* se cuentan las *Lampræas*, peces apodos, ó sin nadaderas propiamente tales, de piel lisa, y cuerpo cilindrico y oblongo; y que tienen la facultad de asirse fuertemente á diferentes cuerpos, aplicando sobre ellos su boca carnosa y retirando su lengua que se mueve como un piston. Estos animales, al cojer á otros peces, llegan á oprimirles y devorarles con el auxilio de sus dientes puntiagudos, colocados en el fondo de su boca.

ANIMALES MOLUSCOS.

Los animales moluscos no tienen esqueleto ni miembros articulados; su cuerpo es enteramente blando, á veces desnudo, y lo mas frecuente, cubierto de una especie de estuche calcáreo, que se llama *Concha*. Tienen la sangre blanca y se hallan provistos de un corazon muscular, arterias y venas. Tienen la respiracion acuática, ó aérea; los órganos de los sentidos generalmente incompletos; un sistema nervioso compuesto de nérvios y gánglios, de los que uno ocupa el sitio ordinario del cerebro entre los vertebrados, y los otros están esparcidos

por los costados del cuerpo. Su dermis blanda siempre húmedo y viscoso, está compuesto de órganos que pueden estenderse mas ó menos para palpar mejor; son simples prolongaciones de la misma piel, á que se dá el nombre de *tentáculos*. Tódos los puntos de la piel de los moluscos, son susceptibles de contraerse en todas direcciones; pero tambien tienen verdaderos músculos adheridos á la superficie interna de la piel, ó á la concha y son los que determinan la locomocion general. El espesor de la piel, y de la capa muscular que la hace flexible, es algunas veces muy considerable en la parte inferior del cuerpo, de lo que resulta una especie de disco muscular, y con auxilio del cual el animal se arrastra, y es lo que se llama su *pié*: Además, en la mayor parte de los moluscos, la piel está mas desenvuelta de lo que en rigor seria necesario para envolver el cuerpo del animal, y forma repliegues que le envuelven á manera de un *manto*, nombre que se dá á esta expansion extraordinaria de la piel de los moluscos. Un carácter notable que presenta tambien la piel de un gran número de moluscos, es la propiedad que tiene de sudar, por decirlo así, una materia calcárea, mezclada con la materia mucosa, la que se deposita por capas bajo su epidérmis, como la sustancia de las uñas, de los cuernos y dientes en los vertebrados. Estas capas van creciendo en extension; al sobreponerse mas que las capas recientes, echan fuera á las antiguas. Cuando se han acumulado de este modo y solidificado con el desecamiento, constituyen una especie de estu-

che, ó cuerpo protector, de una ó muchas piezas, bajo el cual el animal puede abrigar todo su cuerpo, ó por lo menos sus órganos mas importantes: este es la *Concha*. El grandor y la forma del manto, y de consiguiente el de la *Concha*, varían mucho, segun los géneros y las especies.

Llámanse *Moluscos desnudos*, aquellos cuyo manto es simplemente membranoso, sin parte alguna dura; y *Moluscos testáceos*, aquellos cuyo manto forma *Concha*. Esta *Concha* queda á veces oculta entre el espesor del manto, y se llama entónces *Concha interior*; pero lo mas frecuente es exterior y visible, tomando un grosor y desenvolvimiento tales, que el animal puede encójerse en todo, ó en parte, poniéndose bajo su abrigo: en tal caso, está adherido á ella por músculos que sirven para retirarse al interior, ó para aproximar las piezas, ó válvas jentre sí. Las variedades de forma, color, y brillo de las *Conchas*, son infinitas. Atendiendo al número de las piezas componentes, se distinguen: las *Conchas multivalvas*, formadas de mas de dos piezas soldadas entre si, ó simplemente adheridas, y sostenidas por el manto: *Conchas bivalvas*, formadas de dos válvas, y articuladas á modo de gozne, como la de la *Ostra*: *Conchas univalvas*, compuestas de una sola pieza, como la del *Caracol*. Estas últimas son de forma tubulosa, y lo mas frecuente contorneadas sobre si mismas formando espiral; se hallan algunas veces provistas de una pieza accesoria llamada *Opérculo*, que sirve para cerrar la boca, ó

abertura de la concha, cuando el animal há entrado en ella.

Los *moluscos*, sean desnudos, ó sean testáceos, pueden dividirse en seis clases, segun la forma general de su cuerpo y de sus órganos de locomocion. Estas son: los *Cefalópodos*, *Gasterópodos*, *Pterópodos*, *Branquiópodos*, *Acéfalos*, y *Cirripodos*.

1.^a — CLASE DE LOS CEFALÓPODOS.

Estos moluscos tienen el cuerpo en forma de saco, de donde sale una cabeza coronada de largos tentáculos, que les sirven de piés, ó brazos, con los cuales marchan, ó se asen de los objetos. Estos tentáculos se hallan guarnecidos de apéndices, especie de ventosas, y por medio de los cuales el animal se fija donde quiere. Nada con la cabeza hácia atrás, y marcha en todas direcciones con la cabeza hácia abajo y el cuerpo hácia arriba. Por delante del cuello tiene un tubo que dá paso á las escreciones. Entre estas escreciones hay una particular, de un negro subido, y que el animal emplea para teñir el agua del mar, y de este modo enturbiar su transparencia, y librarse de la persecucion de sus enemigos. La tinta de China proviene de un licor de esta especie. Muchos de estos moluscos no tienen concha exterior; otros tienen una cuya cavidad es, ó simple, ó dividida por tabiques en muchos aposentos, de los que el animal ocupa el último. Citaremos solamente algunos de los principales géneros.

1.º Las *Jibias*, que tienen el cuerpo contenido en un saco adornado en toda su longitud de una aleta estrecha, y encerrando en su lomo una concha oval llamada *hueso de Jibia*. Su boca se halla rodeada de diez brazos, de los que solo dos son mas largos que los otros, ni tienen chupadores mas que en su extremidad: se hallan tambien armadas de un par de mandibulas muy fuertes, parecidas al pico del Papagayo. Sus órganos de respiracion son branquias ocultas en el saco. Sus huevos se hallan reunidos en forma de racimos, que se llaman vulgarmente *racimos de mar*. La tinta de Jibia se emplea en pintura bajo el nombre de sépia; y se dá la concha á los pequeños canarios para aguzar su pico. Las *Jibias* se hallan estendidas por todos nuestros mares.

2.º Los *Pulpos* están desprovistos de hueso dorsal; su boca se halla rodeada solamente de ocho tentáculos casi iguales. En ciertas especies, el par superior se halla adornado de una membrana en forma de ala, ó de vela. Estas últimas especies se encuentran frecuentemente en conchas, que pertenecen al género de los *argonautas*, y de que se ha apoderado. Estas conchas son muy delgadas, sin tabiques, y tienen la forma de una Chalupa. El animal se sitúa en ella como en una barquilla para bogar en la superficie del agua, levantando aquellos brazos, cuyas estremidades se prolongan en forma de velas, y bajando los otros para que sirvan como de remos.

3.º Los *Náutilos*, animales parecidos á los

Pulpos; tienen una concha bombeada, con tabiques, y cuyos conductos se hallan todos en un mismo plano, envolviendo los últimos á los anteriores. Los tabiques están todos atravesados en su mitad por un sifon, en el que está situado el apéndice carnoso, que retiene al animal.

A la clase de los *Cefalópodos* han pertenecido muchos géneros de moluscos que no se conocen vivos en la actualidad, pero cuyas conchas se conservan en el estado fósil, esto es, que se las encuentra escondidas en las capas de la tierra. Tales son, entre otras, las *Ortocerátitas*, que en cierto modo son los *Náutilos* legítimos; las *Belémnitas*, conocidas vulgarmente bajo el nombre de *Piedras de rayo*, y que son, por decirlo así, las *Ortocerátitas* envueltas en una vaina que termina en un cono sólido mas ó menos prolongado; las *Ammonitas*, ó cuernos de Ammon, conchas con tabiques y arrolladas en un mismo plano, de modo que todos los conductos son visibles, siendo los tabiques sinuosos y cortados en sus bordes; las *nummulitas*, conchas lenticulares, parecidas á piezas de moneda, compuestas de un gran número de conductos en forma de espiral, muy numerosos, y divididos por una multitud de tabiques sencillos, y en que el último envuelve enteramente á los demás.

2.^o— CLASE DE LOS GASTERÓPODOS.

Esta clase comprende un muy grande número de moluscos, de los que se puede formar una idea por la *Limaza* y el *Caracol*. Se arrastran sobre

un pié en forma de disco cardoso, y situado bajo su vientre. Tienen una cabeza mas ó menos desnuda, y que ordinariamente tiene uno ó muchos pares de pequeños tentáculos, muy móviles y dotados de una grande sensibilidad; ojos diversamente situados sobre estos tentáculos, ó cerca de ellos; branquias, ó pulmones muy variables en su forma y en su posicion. Muchos se hallan desnudos, pero la mayor parte tienen una concha que casi siempre es de una pieza. Hay en esta clase algunos *Moluscos terrestres*; pero el mayor número es acuático. Algunos, entre los últimos, tienen branquias visibles hácia afuera y dispuestas en forma de láminas ó penachos; pero el mayor número de *gasterópodos* tienen branquias interiores que comunican hácia afuera, sea por un tubo contractil, ó bien por un simple agujero.

Los *Gasterópodos* de branquias interiores y dotados de tubo respiratorio, son todas especies marinas testáceas, que se las reconoce por su concha, y cuya boca presenta un canal, ó á lo menos una escotadura en su base para dejar pasar el tubo. Tales son aquellos cuyas conchas, estendidas en los gabinetes de los curiosos, son conocidas con los nombres de *Estrombos*, *Rocas*, *Harpas*, *Púrpuras*, *Volutas*, *Conos*, *Olivos*, *Porcelanas*, etc. La mayor parte de estas conchas tienen una bella forma y colores variados. El animal de las *Púrpuras*, y algunos de los géneros precedentes, despiden por su tubo un humor colorante que se llama púrpura, y que experimenta variaciones de tinte por la esposicion

al aire y á la luz. La *Púrpura* de los antiguos, que era una secrecion de este género, parece haber pertenecido á una especie del género *roca*. El animal de las *Porcelanas* tiene un manto bastante estenso para poder recojerse al rededor de la concha y envolverla enteramente; estos son los repliegues del manto que producen la expansion de los lábios de la concha, que aumentan el espesor de aquella, revistiéndola esteriormente de una nueva concha de diferente color.

Entre los *Gasterópodos* que respiran por medio de un simple conducto, los unos están desnudos, sin concha; y otros tienen una concha univalva en espiral; boca entera sin escotadura ni canal en su base. Citaremos entre los géneros desnudos las *Limazas*, que todos conocen, que serpean en lugares húmedos, dejando trás de sí vestigios de un humor glutinoso; su lomo se halla adornado de una especie de escudo como de cuero arrugado: tienen sobre la cabeza cuatro tentáculos, de los cuales los dos mas largos encierran los ojos. Los géneros testáceos, unos son marinos otros fluviátiles, ó de agua dulce, y algunos terrestres. Citaremos entre los primeros las *Lupias* y los *Turbos*: entre los testáceos fluviátiles las *Limneas*, abundantemente estendidas en nuestros estanques, que tienen las conchas delgadas, de figura ovalada, y de espiral que termina en punta: los *Planorbis*, moluscos tambien muy abundantes en nuestras aguas dulces, y cuyas conchas están arrolladas en el mismo plano. En fin, entre los testáceos de conchas terrestres, nos limitaremos á citar los *Hélices*



(vulgo caracoles), tan comunes en nuestros jardines, y cuya concha es globulosa, de boca mas ancha que larga y en forma de media luna.

3.^a — CLASE DE LOS PTERÓPODOS.

Esta clase solo comprende algunos géneros de pequeños moluscos marinos, que nadan como los cefalópodos; pero que no pueden fijarse ni arrastrarse por falta de piés. Sus órganos de movimiento solo consisten en nadaderas situadas como alas á los dos costados de la boca. Se hallan desnudos, ó revestidos de una concha univalva, delgada y trasparente, ejemplo: las *Clios* y las *Hialas*.

4.^a — CLASE DE LOS BRAQUIÓPODOS.

Los *Braquiópodos*, son unos moluscos que, en vez de piés, tienen cerca de la boca dos brazos carnosos, guarnecidos de pelos (especie de pestañas), que pueden prolongar para apoderarse de los objetos, y que arrollan en espiral cuando los retiran. No tienen ojos, ni cabeza distinta de

lo demás del cuerpo, hallándose encerrados en un manto membranoso, plegado en dos partes, y abierto por delante: su boca, que no tiene dientes, se halla oculta entre las dos porciones del manto, á cuya superficie interna están adheridas las branquias. Son esencialmente acuáticos, y casi todos marinos. Todos tienen el cuerpo contenido en una concha bivalva, simétrica, generalmente fija á los cuerpos submarinos por un pedículo fibroso. Las dos válvulas se hallan una arriba y otra abajo, las que uniéndose hácia atrás se abren hácia adelante, ejemplo: las *Ligulas* y las *Terebrátulas*.

5.º — CLASE DE LOS ACÉFALOS.

Esta clase comprende todos los moluscos sin cabeza distinta, y que tienen solamente una boca oculta en el fondo del manto, entre dos pares de pequeñas hojitas triangulares, pero no se halla cercada de brazos carnosos y estensibles.

« El manto se halla casi siempre plegado en dos porciones, y encierra el cuerpo como un libro, se halla encerrado en su cubierta. Se halla abierto, unas veces por delante, otras en las dos estremidades, ó por una sola.»

En este manto, y sobre todo por la parte por donde se introduce el agua, tienen pequeños tentáculos que son, con las hojitas triangulares de la boca, los únicos órganos de los sentidos que estos animales manifiestan en su exterior. Las branquias se encuentran frecuentemente en forma de láminas semicirculares y situadas bajo

el repliegue del manto en número de dos pares, uno en cada costado. Los moluscos acéfalos todos son acuáticos. Se les divide desde luego en acéfalos *testáceos*, ó en acéfalos *desnudos*, ó sin concha.

Los *testáceos*, que son los mas numerosos y á los cuales pertenecen todas las conchas bivalvas, se subdividen en dos órdenes, de los que el uno (los *Radiolitas*), solo comprende los géneros de conchas espesas y groseras; y el otro (los *Lámeli-branquios*), comprende los géneros de branquias en forma de láminas, y de conchas bivalvas cuyas piezas están colocadas á derecha é izquierda, juntándose mas ó menos una á otra por medio de un gozne, y moluscos con un ligamento elástico. Unos hay libres que se mudan, ó bien al fondo del agua, ó sobre las paredes de las rocas, con la ayuda de un pié musculoso, que pueden estender ó contraer, y del que se sirven como de una palanca ó resorte; ó bien se mueven en el agua golpeando el fluido con sus válvulas, que se abren y cierran súbitamente. Otros hay fijos á las rocas ú otros cuerpos submarinos, bien sea como las *Ostras* por sus conchas *inequales* (desiguales ó desemejantes), y á quienes falta el pié; ó bien como las *Almejas*, con ayuda de un *bysus* ó hacecillo de hilos, por los cuales únicamente se hallan suspendidas ó amarradas, destacándose de la base de su pié: en este caso emplean este último para producir estos hilos, dirigirlos y colocarlos. El orden de los *Lámeli-branquios* comprende un grande número de géneros, que se han re-

partido en muchas familias. Citaremos algunas de las mas notables: las *Ostras*, cuyo manto se halla adornado de una doble hilera de franjas, que se fijan en las rocas unas sobre otras por la válvula mas convexa: los *Peregrinos* ó *conchas de Santiago*, cuyas conchas, de válvas desiguales, se distinguen por las costillas radiadas que desde la cuna se estienden al borde; notables por el brillo de sus colores: las *Almejas* de concha larga y cerrada y que se fija por un *bisus*; los *almejillones*, que tienen dos válvas iguales en forma de abanico, y cuyo *bisus*, fino como la seda, se emplea en fabricar telas, á quienes dá un tinte dorado; los *Arondes*, perlas que se pescan en el golfo Pérsico, de conchas redondas, y cuyo interior suministra el nacar de perla, y aún las perlas mismas, que no son otra cosa que una *exudacion* de esta materia nacarada bajo la forma de glóbulos: los *Pilas* (llamados así porque sirven sus conchas para pilas del agua bendita), cuyas conchas son famosas por su enorme magnitud, pues llegan hasta dos piés, y pesan mas de trescientas libras. Muchos de los *Lameli-branquios*, que componen la familia de los *Cardios*, tienen el manto cerrado por delante, alzándose por un extremo para el paso del pié, y prolongándose por el otro para los escrementos y la respiracion: su concha es siempre mas ó menos brillante por sus dos estremidades. Estos animales viven siempre engolfados en la arena, en el cieno, en la piedra, ó en la madera. Muchos cubren la guarida donde se hallan con una corteza calcárea que han trasudado,

formando una segunda concha tubulosa en que se hálle encerrada la verdadera concha; ejemplo: los *Solen* ó *mangos de cuchillos*, que viven engolfados en la arena; los *Falados*, que se fabrican moradas en los gujarros y rocas calcáreas, de donde no pueden salir despues que han hecho su crecimiento; los *Tenredos*, que tienen su morada en lo mas espeso de las maderas submarinas.

Los *Acéfalos desnudos*, ó sin concha, son un pequeño número. Unos flotan libremente en el agua, y otros están fijos á las ovas y á otros cuerpos marinos. Se les divide en dos secciones, de las que la una comprende las especies sin piés, cuyos individuos son distintos y sin ligazon orgánica de los unos con los otros, aunque se hallan agrupados, ejemplo: los *Ascidios*, los *Biforos*; la otra comprende los *agregados*, ó las especies cuyos individuos están adheridos entre sí, en mayor ó menor número, por medio de una envoltura comun; de modo que representan un solo animal complejo, ejemplo: los *Botrilos*, los *Piposomos*.

6.ª — CLASE DE LOS CIRRÍPODOS.

Esta clase se compone de moluscos que parecen formar una especie de paso á los animales articulados. Se hallan envueltos en un manto y una concha, que lo mas frecuente es multivalva, ó compuesta de mas de dos piezas móviles: tienen en la boca mandíbulas laterales, y á lo largo del vientre hilitos en forma de tentáculos de sus-

tancia córnea, divididos en articulaciones, y ordenados por pares, como patas. Estos animales se hallan siempre fijos. Se conocen dos géneros: los *Anatifes*, y los *Balanos* ó *Bellotas de mar*. Los *Anatifes* tienen una concha de cinco á siete válvulas principales, y que llevan en la estremidad de un largo tubo carnosos. Los *Balanos* no tienen tubo carnosos, sino una concha en forma de cono truncado, cuya base se halla fija en algun cuerpo, y cuya abertura superior se cierra por cuatro batientes móviles. Las rocas y estacas de nuestras costas se hallan cubiertas de individuos de este género.

ANIMALES ARTICULADOS.

Los animales articulados, lo mismo que los vertebrados y los moluscos, tienen el cuerpo simétrico y formado de dos partes similares; pero se distinguen de estos por su envoltura exterior, que es alternativamente dura y blanda, lo que le hace flexible por intervalos, y la divide en un cierto número de articulaciones en forma de anillos. Sus músculos se hallan siempre situados dentro de las partes duras, que son de naturaleza córnea, y forman parte de la piel. Los miembros cuando les tienen, son en número de mas de cuatro; las quijadas cuando existen, son siempre laterales, moviéndose de lado, y no de alto á bajo como en los vertebrados. El sistema nervioso consiste en un doble cordón nudoso, inferior al canal intestinal, al que se junta por dos hilos un gánglio que representa el cere-

bro, y que solo se encuentra colocado al lado de la cabeza por encima del exófago. El aparato de la circulacion es generalmente muy incompleto: el de la respiracion varía mucho, consistiendo unas veces en branquias ó sacos pulmonales; otras en vasos aéreos que se llaman *tráqueas*, y que profundizan en el interior del cuerpo y se ramifican allí para ir á buscar el fluido nutricio del que todos los órganos se hallan embebidos. Estas tráqueas están sostenidas por hilos elásticos, de color argentado, y que se abren hácia fuera por medio de conductos, llamados *estigmates*, situados á los costados del cuerpo.

Existen grandes diferencias entre los animales articulados, bajo la relacion de la forma general del cuerpo; estas diferencias consisten: en el número y en la semejanza mas ó menos grande de los anillos que le componen; en la reunion de estos en grupos para formar una cabeza, un torax, un abdómen, etc; en la naturaleza, ó número, y en la combinacion de los apéndices que allí se reúnen. De este modo, los caracteres de las subdivisiones, en la clasificacion de los articulados se sacan de la forma general del cuerpo, y de la forma de los apéndices. Este nombre de apéndices, se aplica á la reunion de partes exteriores, que se juntan por pares á los anillos del cuerpo, tales como los piés, las quijadas, las antenas, etc. Los piés son á veces, una especie de cerdas ásperas implantadas en la piel; otras están compuestas de muchas piezas córneas, y articuladas entre si; de una anca ó cadera, de

un muslo, de una pierna, y de un tarsó formado asimismo de muchas pequeñas articulaciones. Las antenas son una especie de cuernos articulados y móviles en todas direcciones, situadas delante de la cabeza y muy variadas en su forma; son órganos de un tacto muy delicado. Las quijadas son piezas córneas, dispuestas por pares laterales á los costados de la cabeza; ordinariamente tienen dos pares, de las que la superior mas fuerte constituye las *mandibulas*. Las otras piezas, que cubren las quijadas por delante y por detrás, se les llama *lábios*; el labio inferior tiene frecuentemente dos hilitos articulados parecidos á pequeñas antenas y que se les llama *palpos*. Las quijadas tienen tambien filamentos de esta especie, y parecen servir al animal para reconocer sus alimentos. En las especies que se alimentan de sustancias sólidas, las piezas laterales de la boca hacen en realidad el oficio de quijadas; pero en aquellas especies que solo toman alimentos fluidos, todas las partes de la boca se modifican y se combinan bajo las tres formas generales de un *pico*, una *trompa* y una *lengua*. El pico es un tubo articulado, que sirve de vaina á un chupador, encorvándose bajo el cuerpo; la trompa, es un tubo carnoso inarticulado, terminado por dos *lábios*, y encerrando igualmente un chupador; la lengua, es un chupador desnudo, filiforme, dividido en dos piezas, y arrollado en espiral sobre sí mismo. Las *álas*, que sirven á la locomocion de un gran número de insectos, son apéndices membranosos, que se extienden por

medio de numerosas nervaduras, y á las que se considera como tráqueas aéreas.

Un gran número de animales articulados sufren *metamórfosis* mas ó menos numerosas y completas, esto es, que no nacen con la forma que ellos han de tener un dia, sinó que pasan sucesivamente por diferentes estados, antes de llegar al estado adulto, ó perfecto, que es aquel en que se parecen á sus madres, y pueden reproducirse.

Tales estados sucesivos corresponden á esas fases de desarrollo, que experimentan generalmente los animales durante el periodo de la vida embrional; cuyas fases en lugar de sucederse rápidamente, como entre los *mamíferos*, se manifiestan aquí permanentes durante un tiempo mas ó menos largo.

Los animales articulados, se subdividen segun sus formas principales, y segun la naturaleza de su respiracion y de su circulacion, en cinco clases, que son: los *Arachnidos*, los *Insectos*, los *Miriapódas*, los *Crustáceos*, y los *Annelidos*.

1.^o — CLASE DE LOS ARACHNIDOS.

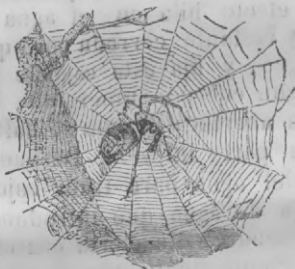
Los *Arachnidos* no tienen ni antenas ni branquias: la cabeza, y el torax, ó pecho, lo tienen reunido en una sola pieza, de forma redonda, ó cuadrada que tiene las patas ordinariamente en número de ocho y un abdómen distinto, sin apéndices locomotores, que en general es blando y fijo al torax por una especie de pedículo. Su cabeza presenta puntos brillantes, que son los ojos

que varían por su número y situación. Las patas son muy largas y terminadas por dos ganchos. Sus órganos de respiración, son pulmones ó simples tráqueas, y bajo el vientre se hallan los estigmas, que terminan en las tráqueas ó sacos pulmonares. Los *arachnidos* pulmonares tienen una circulación completa, con un corazón simple, que recibe la sangre que ha respirado en los pulmones, para enviarla á las demás partes. Su canal intestinal se termina siempre en la estremidad posterior del cuerpo, donde se hallan las *tejeduras* ó instrumentos que sirven para hilar las telas, cuando el animal se halla provisto de ellos.

Siempre tienen dos sexos distintos, y generación ovípara. La mayor parte de los *arachnidos* son carnívoros. Unos hay *parásitos*, que tienen la boca organizada en forma de *chupador*; y otros que pasan una vida errante, la tienen rodeada de órganos masticadores. Se dividen en dos órdenes: los pulmonares, que tienen *pulmones*, y seis á ocho ojos simples, y los *traqueanos*, que solo tienen tráqueas, y cuatro ojos á lo sumo, cuyo sistema de circulación es menos completo.

Las pulmonares se dividen en dos familias: las *hilanderas*, que hilan hebras y fabrican telas; y las *pedipalpas*, que no tienen instrumentos de hilar, pero tienen *palpos* en forma de pinza. A la primera familia pertenecen las *arañas*, cuyas mandíbulas tienen palpos en forma de gancho, y cuyo abdomen es ovalado y sin cola. Estos animales son muy crueles, pues no

respetan ni aún los de su propia especie: tienen en el ano *pequeños mamelones*, de donde sacan hebras de una tenuidad estremada, con que fabrican capullos para encerrar sus huevos, ó telas de un tejido mas ó menos cerrado, que son otros tantos lazos para cojer los insectos, de que se alimentan. Las bedijas blancas que volteam en el aire en el otoño, que en algunas partes llaman los hilos de la Virgen, y los hilos que se vén en los surcos de las tierras de labor, iluminados por el sól, son producidos



por diferentes arañas. La mayor parte de las especies son más ó menos venenosas. Se las distribuye en diferentes grupos, entre los que citaremos las *migalas*, que son gruesos como el puño, y que se las designa en América con el nombre *arañas-cangrejos*.

Una especie de este género es la que se conoce en Francia con el nombre de Araña obrera. Tienen la habitud de fabricarse una galeria subterránea, que entapiza interiormente con una capa espesa de tela, y cuya entrada tapa con

una puerta que ella fabrica con sus hilos y tierra. Las *Arañas*, propiamente tales, forman un género de *arachnidas*, que se llaman *sedentarias*, porque fabrican telas mateniéndose en un puesto fijo, y esperando que venga algun insecto que se enrede entre sus hilos. La *Araña acuática* pertenece á un tercer género: se la encuentra frecuentemente en las aguas estancadas; viviendo en medio de estas aguas y no pudiendo respirar mas que al aire libre, se forman en el seno de este elemento una atmósfera artificial, donde encuentra el fluido necesario para su respiracion. Para este efecto hila en el agua una concha ovalada, y bastante cerrada para que pueda retener el agua, y fija esta especie de embarcacion en algun cuerpo sumergido, teniendo cuidado que la abertura de que se halla atravesada quede á la parte inferior. Despues sube á la superficie del agua para traer bajo su vientre una burbuja de agua que introduce en la concha, y haciendo salir cierta cantidad de agua; renueva frecuentemente este ejercicio hasta que ha reemplazado enteramente el agua de la concha por el aire atmosférico. Despues que el aire se encuentra viciado por su respiracion trastorna la concha, que se vacia al punto, y vuelve á llenarla de aire puro, por el mismo medio.

El cuarto género de *Arañas pulmonares* es el de las *Licosas*, ó *Arañas lobas*, asi llamadas á causa da su voracidad. Hacen parte del grupo de *Arañas* que se llanan *Vagamundas*, porque en lugar de establecerse en punto fijo de alguna comarca, andan errantes al azar, para buscar

su alimento. Citaremos como especies de este género, la *Tarántula* de Italia, cuya mordedura produce efectos bastantes graves.

A la segunda familia de las pulmonares pertenecen los *Escorpiones*, que tienen palpos muy largos y terminados en forma de pinzas, lo que les dá alguna semejanza de forma con los cangrejos. Su abdómen se halla terminado por una cola nudosa, armada de un aguijon, cuya picadura produce accidentes graves, áun al hombre. Estos animales, tan comunes en el medio-dia de Francia, viven de insectos, moran en la tierra bajo las piedras, y corren con rapidez levantando la cola. Los Arachnidos traqueanos se dividen en un cierto número de tribus, entre las cuales se distinguen, los *Falangianos* ó *Segadores*, y las *Mitas*, ó *Ácaros*, que tienen el torax y el abdómen reunidos en una sola masa. Las *Guadañeras* son notables por la longitud de sus patas; todos conocen las que habitan en las paredes, y cuyas patas se mueven largo tiempo despues de haberlas separado del cuerpo. Las *Mitas*, son arachnidos, en general muy pequeños, y casi *microscópicas*; unas son errantes y viven bajo las piedras, en la tierra, en el agua, ó bien sobre el queso y otros alimentos; otros hay parásitos, y se encuentran algunas veces sobre la piel ó la carne de los animales, ejemplo: el *Hidrazno*, que corre con velocidad en el agua; la *Mita* del queso; la *Mita* de los pájaros; la *Garrapata* del perro y del carnero; el *Salmonete* ó *Lipt* otoñal; el *Ácaro*, que produce la sarna, etc.

2.^o—CLASE DE LOS INSECTOS.

Los insectos propiamente dichos, se hallan provistos de pies articulados, en número de seis: respiran por simples tráqueas, y su cuerpo se halla dividido en tres partes distintas, cabeza, torax, y abdómen. La cabeza está provista de antenas, y dos ojos compuestos de una multitud de pequeñas facetas, que se las puede considerar como la union de un gran número de pequeños ojos simples. A el torax están unidas las patas, y las alas cuando las tienen; el número de estas no pasa jamás de cuatro. El abdómen tiene seis anillos atravesados de estigmas. El último anillo frecuentemente está adornado de instrumentos de diferente forma, tales como ganchos, barrenas, aguijones, pinzas, sierras, tijeras, etc. El fluido nutricio no está sometido á una verdadera circulacion, y penetra los órganos solamente por imbibicion. No tienen corazon ni vasos propiamente dichos, si ya no lo es una especie de vaso dorsal que se le considera como un corazon rudimentario. Existen dos séxos distintos, y la generacion es ovipara. Los insectos no enjendran mas que una vez en su vida. La cria, despues de salir de su huevo, experimenta frecuentemente metamórfosis. Los que deben tener alas, no las toman hasta cierta edad y antes de ser insectos alados pasan de ordinario por dos diferentes formas. El primer estado se llama *Larva*, y se parece á un gusano, casi enteramente desprovisto de patas, ú *Oruga*, si tienen

patas muy cortas, situadas unas, en los primeros anillos que siguen á la cabeza, y las otras en los últimos. Las *Larvas* experimentan diferentes mudanzas, esto es, cambian muchas veces de piel antes de pasar al segundo estado, que es el de *ninfa* ó *crisálida*, estado de inmovilidad, en que el animal presenta todas las partes del insecto perfecto como envueltas por un tegumento trasparente que las cubre. Muchas *Larvas*, antes de pasar al estado de *ninfa*, se preparan con materiales que ellas reúnen, ó con la seda que sacan de su interior, un abrigo, ó capullo, donde se encierran. La *ninfa* no toma alimento alguno; y despues de un tiempo cualquiera (cuya duracion varía segun las especies y la estacion), se abre, y sale de ella un insecto perfecto, con álas, y en estado de reproducirse. No todos los insectos pasan por los tres estados de que acabamos de hablar, los que no tienen álas, salen casi todos del huevo con la forma que deben guardar siempre; y entre los que tienen álas, un gran número no experimenta otro cambio que el recibirlas. Los insectos componen la clase mas numerosa del reino animal, y una de las mas interesantes; por la variedad de las formas, la riqueza de los colores, y sobre todo, las costumbres, y los instintos propios de cada especie. Se les há subdividido, segun los caractéres que se manifiestan en el estado perfecto. Aquellos caractéres que sirven para establecer las principales subdivisiones, se han sacado de las álas, de la boca, de las patas, y de las antenas. La clase de los

insectos se divide, pues, en ocho órdenes, que son: *Coleópteros*, *Ortoptèros*, *Neurópteros*, *Himeno-ptèros*, *Diptèros*, y *Aptèros*. Nos limitaremos á citar en cada órden, algunos de los géneros mas notables por sus costumbres, sus habitudes y usos.

1.º—ÓRDEN DE LOS COLEÓPTEROS.

El órden mas número es el de los *Coleópteros*, que son unos insectos provistos de mandíbulas, con cuatro álas diferentes, de las cuales las dos superiores en forma de estuches córneos, se llaman *Élitros*; y las dos inferiores son membranas y replegadas trasversalmente bajo las precedentes en el estado de reposo. Su cabeza ofrece dos antenas, de formas muy variadas, y cuyo número de artículos es de diez ú once. Su *larva* es vermiforme, con seis patas cortas y una cabeza escamosa. Su *ninfa* es inmóvil. Los numerosos géneros de este órden se han distribuido en muchas secciones, segun el número de articulaciones del tarso, ó de la parte del pié que corresponde á los dedos, los de una misma seccion se les há dividido despues en familias, segun los caractères sacados de las partes de la boca, de la forma de las antenas, y del grandor de los *Élitros*. Citaremos entre los principales géneros: los *Cárabos*, que tienen seis palpos, antenas filiformes, y quijadas en gancho: muchas especies lanzan por el ano, cuando se ven en peligro, un licor ácre y cáustico. Las *Cicindelas*, tienen igualmente seis palpos: brilla la mayor parte por sus bellos colores

metálicos, ojos salientes, y una cabeza ancha, con un corselete ó armadura muy estrecha.

Los *Gerinos* ó *corredores*, especies acuáticas, que sin cesar se les vé nadar, dando vueltas en la superficie del agua. Los *Buprestos*, que solo tienen cuatro palpos, distinguiéndose por el brillo de sus colores. Los *Lampiros*, que tienen la propiedad de dar luz durante la noche, y cuyas hembras privadas de álas, son conocidas con el nombre de *gusanos de luz*.

Los *Escarabajos*, cuyos machos tienen frecuentemente cuernos, ó espinas sobre la cabeza, ó sobre el coselete.

Los *Abejorros*, tan comunes en nuestros climas.

Los *Lucanos*, ó *ciervos volantes*, cuyos machos tienen mandíbulas muy largas, arqueadas y dentadas, representando los cuernos de los animales de bosque.

Las *Cantáridas*, que se las emplea como vejigatorios, porque tienen la propiedad de hacer levantar el epidérmis de la piel, cuando se las aplica sobre este órgano.

Los *Gorgojos*, cuyas larvas desprovistas de piés, ocasionan daños considerables atacando al trigo.

Los *Capricornios*, notables por sus largas antenas en forma de seda, que ellos mueven con viveza, y cuyo coselete redondo está armado de espinas.

Las *Cocinelas*, pequeños insectos de cuerpo semiesférico, adornado de lindos colores.

Las *Larvas* de las *cicindelas*, son notables, por sus hábitos. Practican agujeros verticales en la arena, y colocan su ancha cabeza en la

abertura, de modo que pueda ocultarla: cuando vá á pasar por esta especie de trampa otro insecto, se cae al punto al fondo del agujero, donde encuentra inevitablemente la muerte.

Citaremos tambien á los *Taupinos*, los *Barrenillos* y los *Necróforos*. Se dá el nombre de *Taupino*, ó *Escarabajo de resorte*, á un género de coleópteros, que cuando se le vuelve sobre su dorso tiene la facilidad de ponerse en pié, plegándose en forma de arco, y levantarse de repente. Algunas especies derraman durante la noche una viva luz, como nuestros gusanos de luz. Los de América, producen un resplandor tal, que pueden servirse de su luz para trabajar.

Los *Barrenillos*, son pequeños insectos que viven en la madera, donde hacen agujeros redondos, y con tal perfeccion como si fueran hechos con un barreno.

Con frecuencia golpean sobre las maderas mientras con su ancha cabeza, con un movimiento rápido de vá y vén, ó sea vaivén produciendo así un ruido análogo á los golpes de una péndola, que se percibe bastante bien durante la noche, por lo que se les dá el nombre de *Reloj de la muerte*.

Se dá el nombre de *Necróforo*, ó de *Porta-muerte*, á un insecto que tiene el hábito singular de enterrar los cadáveres de los pequeños cuadrúpedos que encuentra en los campos, donde deposita sus huevos, á fin de que las crías encuentren al nacer un alimento conveniente á su organizacion y á sus necesidades.

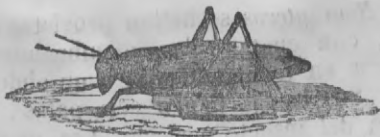
Los *Dermestos*, ó *quebranta-pieles*, son insectos cuyas larvas viven á expensas de las materias animales desecadas. Atacan principalmente las pelugenas. Los *Busieros* son insectos que viven generalmente entre la basura, entre los estercoleros; forman con estos escrementos una pequeña bola, en la que depositan un huevo, que conducen en seguida á un agujero, para que la larva que salga, encuentre su alimento ya proporcionado.

2.º — ÓRDEN DE LOS ORTÓPTEROS.

Los ortópteros están provistos de mandíbulas, y tienen élitros blandos; con alas plegadas longitudinalmente en forma de abanico, y solo experimentan una media metamórfosis. Todos son terrestres, y el mayor número se alimentan de plantas vivas. Unos hay que tienen todos los piés semejantes y propios para la carrera; otros tienen los dos posteriores muy largos y propios para el salto. Entre los primeros citaremos.

Las *Tijeretas* á quienes se atribuye sin razon el instinto de introducirse en las orejas del hombre. Entre los de la segunda especie.

Las *Langostas*, que tienen los élitros y las



álas en forma de techo, largas antenas en forma de seda, y cuatro articulaciones en los tarsos. Los *Caballitos*, que tienen las álas dispuestas en la misma forma, pero solamente tres artículos en los tarsos: emigran en bandadas tan numerosas que, como nubes oscurecen el sol.

Los *Grillos*, que tienen álas horizontales; una de estas especies, el *Grillo doméstico*, habita el interior de nuestras casas, y con preferencia los lugares donde reine un calor habitual.

Los machos de estos últimos géneros, producen, por el frote de sus piernas y élitros, un sonido áspero y monótono, que es lo que se llama ordinariamente *su canto*. Otra especie el *Grillo-topo*, vive en la tierra y ocasiona grandes estragos, ahondando los caminos, á manera de los topos, y cortando las raíces y todas las plantas que se oponen á su marcha.

Hay tambien insectos que se parecen algo á las langostas, pero que no pueden saltar y se hacen notar por el brillo y bizarría de sus formas; tales son los *Mantis*, cuyo cuerpo es escesivamente largo y estrecho, y á los que se dá el nombre de *Espectros*, *Hechiceros*, *Rezadores*, etc.

3.º — ÓRDEN DE LOS NEURÓPTEROS.

Los *Neuropteros* se hallan provistos de mandíbulas, con cuatro álas membranosas, con nervaduras en forma de red, y un abdómen sin aguijon. Sus larvas tienen seis patas, y se diferencian del insecto perfecto. Las unas tienen

las antenas en forma de lesna, otras en forma de hilos de seda. A los primeros pertenecen las *libélulas* ó *doncellitas*, los *efimeros* y los *friganas*; á los segundos las *hormigas leones* y los *termitos*.

Las *libélulas*, son insectos conocidos de todo el mundo; de alas iguales y transparentes, de mandíbulas duras y córneas, y un largo abdómen, terminado por un apéndice en forma de tenazas. Se les vé á las orillas de los rios perseguir las moscas, los mosquitos, y otros pequeños insectos volantes. Los *efimeros*, se distinguen de las *libélulas*, por sus mandíbulas blandas é incompletas: su existencia, en el estado de insecto alado, se limita á algunas horas, no estendiéndose mas allá de un dia; despues que las hembras han puesto, se las vé caer muertas al instante. Caen algunas veces en tan grande cantidad en un mismo lugar, que sus cadáveres forman montones bastante considerables para poder ser conducidos en carretas, y emplearles en abonar las tierras. Los *friganas* tienen mucha relacion con los *efimeros*, por la brevedad de su vida, en estado perfecto. Sus larvas viven en el agua, y se construyen una especie de estuche sólido, donde se ocultan enteramente, á escepcion de la cabeza, que dejan salir.

Las *Hormigas leones*, son unos insectos notables por la industria de sus larvas, que se fabrican en la arena una especie de embudo en cuyo fondo se ocultan para apoderarse de los insectos que caen en este precipicio.

Las *Termitas*, son insectos propios de las comarcas ecuatoriales, y cuyas costumbres son

muy interesantes: se las conoce bajo el nombre de hormigas blancas. Reunidas en bandadas numerosas fabrican, como las abejas, habitaciones comunes á toda la sociedad, que sôn unas chozas de tres á cuatro metros de altura (como de catorce á dieciséis piés), notables por su solidez, y cuyo interior se halla dividido en un número infinito de departamentos y galerías, dispuestas con mucho órden y simetria.

4.º—ÓRDEN DE LOS HIMENÓPTEROS.

Los *Himenópteros*, se hallan provistos de mandíbulas, y de cuatro álas membranosas en forma de venas; pero las nervaduras se hallan principalmente á lo largo, y no en forma de red; las álas inferiores son mas cortas, y enganchadas lo mas comun con las superiores, cuyos movimientos siguen. Sus hembras tienen un abdómen terminado por un taladro, ó un aguijon; experimentan metamórfofis completas. La mayor parte de las larvas están sin piés, y la madre las deposita, unas veces en medio de la materia que debe servir para su alimento, y otras, en una especie de nidos donde regularmente les lleva sus alimentos. Muchos de estos insectos forman sociedades, cuyos trabajos ejecutan en comun y con un órden admirable. A los *himenópteros* pertenecen las *Hormigas*, las *Abispas*, y las *Abejas*, que viven en sociedades numerosas.

Las sociedades de *Hormigas* se componen de tres suertes de individuos, de machos, de hembras, provistas de largas álas, y de néutras, que

carecen enteramente de ellas. Las dos últimas especies tienen agujijones punzantes y retractiles. Solo las *Néutras* son las que trabajan; ellas fabrican el Hormiguero, y alimentan á las larvas: las hembras solo permanecen á la puertasala, así como los machos, luego que han adquirido sus alas.

La sociedad de las Abejas, se compone de una hembra única (la reina), de machos llamados *Zánganos*, y de individuos néutros, que son los que se llaman *abejas obreras*, que están encargadas de todo el trabajo, y de la educacion de las larvas. Se las reconoce por su larga trompa, que les sirve para chupar el jugo de las flores. Tienen un agujijon retráctil, que hiere dolorosamente. Todo el mundo sabe que ellas se construyen sus moradas, divididas en celdillas regulares, cuya materia es la cera, y en las que depositan las larvas, y la miel que debe alimentarlas.

Las *Avispas*, viven con corta diferencia, como las Abejas, y tambien hay entre ellas individuos néutros, machos y hembras. Ellas construyen rádios, ó panales, de una forma particular, con una especie de papel, cuyos materiales recojen sobre las cortezas de los vegetales, y que forman de piezas, reuniendo partículas de madera y empegándolas con un jugo viscoso, de que las penetran.

Citaremos aún como pertenecientes á los *himenópteros*, los *Taladros*, ó *Moscas de sierra*, los *Ichnéumones*, ó *Moscas vibrantes*, los *Cinipes*, y los *Chrisidos*, ó *Avispas doradas*; todos estos

insectos tienen su abdómen armado de un taladro. Las *Tenthredas*, son generalmente muy pequeñas, su forma recuerda la de las Avispas; pero no tienen como aquellas el abdómen separado del coselete, y sus álas están plegadas, y como ajadas. Sus hábitos son, por otra parte, muy diferentes. Se mantienen sobre los árboles, y cuando há llegado el tiempo de la puesta, la hembra escoje una rama conveniente, y se dispone á practicar allí agujeros con su sierra; en cada agujero vá depositando un huevo y una gota de un licor espumoso, cuyo uso parece ser el impedir que la abertura se cierre; algunos dias despues se vé la corteza hincharse al rededor de la incision, y al mismo tiempo se desarrolla el huevo, terminando frecuentemente por formar una *agalla*, ó escrecencia parecida á un pequeño fruto. Estas agallas, que no sirven desde luego más que para proteger el huevo, vienen á ser en el tiempo de su nacimiento, el domicilio de las larvas, que sufren allí todas sus trasformaciones.

Los *Ichnéumones* tienen antenas largas y muy móviles, con un cuerpo estrecho y casi lineal. Son animales parásitos, que pasan el primer tiempo de su vida en el cuerpo de las orugas y de las mariposas, cuya grasa devoran, concluyendo por roer todos sus órganos. Esos vellones de seda blanca, ó amarilla, que se vén tan comunmente en las paredes de las huertas, son obra de estos insectos; vienen á ser reuniones de pequeñas conchas, de un mismo color, de las que cada una encierra una *crisálida*.

Cuando se han desprendido estas conchas de los cuerpos á que estaban adheridas, las *crisálidas* saltan con agilidad, y se plegan en arco, desbandándose enseguida. A la primavera siguiente sale de cada uno de estos capullos un pequeño *Ichnéumon negro*, con las patas amarillas ó rojas.

Los *Cinipes* son pequeños insectos, de toráx bombeado, y cuyas habiudes son análogas á las de los *Taladros*; penetran la corteza y hojas de los árboles para depositar allí sus huevos. La presencia de estos determina la afluencia de jugos hácia la parte picada, y determina de este modo esas especies de vegetaciones mohosas y monstruosas, que se vén frecuentemente en el *escaramujo*. Asi es tambien como se forma la *nuez de agalla* empleada en la tintura, y que se desarrolla sobre una especie de encina del Asia menor.

Las *Chrisidas* son unos insectos de colores brillantes y metálicos, cuyo abdómen es cóncavo por debajo, y que pueden arrollarse formando una bola. Son vivas, vigilantes y se las vé pasearse sin cesar y con agilidad sobre las paredes y maderas viejas espuestas al sol.

5.º — ÓRDEN DE LOS HEMIPTEROS.

Los *Hemipteros*, son insectos sin mandíbulas, provistos de un pico agudo; encorvado bajo el pecho, y sirviendo de vaina á un chupador compuesto de tres sedas: tienen generalmente cuatro álas, cuyas dos superiores, son élitros membranosos, en su mitad, ó alas enteramente

membranosas, parecidas á las inferiores, pero mas grandes y mas fuertes. Todos sufren una medio metamórfosis. Se distinguen entre los principales géneros, las *Chinches*, (las que se crían en las camas no tienen alas ni elitros); las *Cigarras*, cuyos machos producen un sonido monótomo, llamado canto, con ayuda de los instrumentos que tiene bajo el vientre, los *Pulgones* y las *Cochinillas*, de las que una especie sirve para teñir de escarlata, y hacer carmin: esta hace una de las principales riquezas de Méjico, donde ella vive en una especie de *cactus*, llamada *nopal*.

Se dá el nombre de *Fulgoras* á insectos que tienen una grande semejanza con las cigarras: una especie de las mas notables, es el *Porta-linterna* de Cayena, que tiene ocho centímetros de longitud (poco mas de tres pulgadas), y cuya frente, hinchándose como una vejiga, luce durante la noche con un resplandor fosfórico tal que se asegura poderse leer con la luz que produce.

6.º—ÓRDEN DE LOS LEPIDÓPTEROS.

Los *Lepidópteros*, no tienen mandíbulas, y están provistos de una trompa, que se arrolla en espiral y de cuatro alas cubiertas de unas escamas parecidas al polvo fino. Sus larvas llamadas *orugas*, experimentan metamórfosis completas, y sus *ninfas*, quedan inmóviles. Estos insectos, son generalmente conocidos con el nombre de *Mariposas*, y se las divide en tres familias, de las que la una comprende las *diurnas*,

ó Mariposas propiamente dichas: estas vuelan por el dia, y tienen las antenas abultadas en sus extremos: la segunda comprende las *crepusculares*, ó las *esfinges*, que vuelan por la tarde; y tienen las antenas en forma de huso, y la tercera comprende las *nocturnas*, ó las *falenas*, que vuelan por la noche, y cuyas antenas en forma de seda, ván disminuyendo desde la base a la punta.

Las *Mariposas de dia* tienen oruzas provistas



de diez y seis patas, crisálidas no encerradas en capullo, sinó suspendidas en el aire por la estrechidad superior del cuerpo: ejemplo, *el Pavo de dia*. Entre las Mariposas de la tarde, distinguense las *Esfinges*, propiamente dichas, de alas largas, triangulares, que vuelan con una estrema velocidad, cerniéndose bajo las flores. Entre las de la noche, que no tienen los colores brillantes de las Mariposas de dia, se distinguen las *Bómbices*, á las que pertenece el *Bombix del moral*, ó *Gusano de seda*, y las *Tiñas*, cuyas orugas devoran los cueros y las telas, para fabricarse con los despojos de los hilos que roen, capullos ó vainas, donde se retiran.

Las principales especies del género *bombix* son: el *Atlas*, el *Pavo de noche*, el *Bombix procesional*, y el *Bombix del moral*. Los dos primeros solamente son notables por su talla y las bellas manchas que sus alas ofrecen. La tercera es digna de atención por la habitud que tienen de vivir en sociedades numerosas, y por el orden que siguen en su marcha, en el estado de oruga, cuando mudan de domicilio: una sola es la que abre la marcha, después siguen dos, luego tres, cuatro, cinco, y así de este modo aumentándose una en cada fila, de suerte que forman un triángulo. La cuarta especie, es aquella cuya oruga produce la seda, ese hilo delicado al que debemos nuestros mas hermosos tejidos, y que el animal emplea en formarse un capullo, antes de trasformarse en ninfa. Este insecto es uno de los mas útiles que se han conocido en Europa, habiendo sido trasportado de las regiones Orientales de Asia. Se le educa con mucho cuidado en establecimientos especiales.

El *bombix del moral*, originario de la China, pasó de este país á la India y á la Pérsia; de aquí fué trasportado á Europa bajo el imperio de Justiniano, primero á Constantinopla, y después á Grecia, Italia, España, y en fin, al mediodia de la Francia. Hé aquí la série de las metamorfosis de este interesante insecto: desde luego se halla encerrado cerca de seis meses en un pequeño cuerpo, que se llama *huevo*, sale después bajo la forma de una pequeña larva, ú oruga, que tiene ocho pares de patas; esta pequeña oruga es la que impropiamente se llama *Gusano*

de seda. Se alimenta de hojas de moral blanco, y á medida que engruesa, experimenta muchas mudanzas y cambios de piel. Al cabo de veinticinco, ó treinta dias, cuando el gusano de seda está ya para trasformarse en crisálida, busca un lugar apartado, y se construye allí una especie de morada donde poder estar al abrigo de los cuerpos exteriores. Entónces es cuando hila la seda, esto es, una especie de tapicería sólida, que dispone de manera que deja interiormente una cavidad oval, y esto es lo que se llama *capullo*. En esta cavidad es donde la oruga se despoja de su última piel, y se cambia en crisálida. Esta crisálida, que ordinariamente se llama *haba*, es una masa oval prolongada, y mas gruesa en uno de sus extremos. Blanda y transparente al principio, se endurece poco á poco, quedando al fin opaca. Unos veinte dias despues de esta trasformacion, se vé salir del capullo un pequeño insecto blanco con cuatro álas que se llama *falacia*, ó *bombix*, y es un insecto perfecto, que pone sus huevos, y muere. Estos huevos, seis meses despues, reproducirán las orugas, que á su vez darán la seda, pasando por todos los estados precedentes. Para apoderarse de la seda, se hacen parecer las crisalidas metiéndolas en agua hirviendo, y se les despoja de los capullos, que no son otra cosa que la seda misma. Esta seda cruda, es ordinariamente amarilla, y tiene necesidad de ser blanqueada por una operacion que consiste, en despojarla de la cera, de la materia colorante, y de la goma, por medio de la maceracion y de la accion de los

agentes químicos. Hay una variedad de seda naturalmente blanca, cuya cualidad es muy superior á la amarilla, porque no hay necesidad de someterla á aquella operacion, que disminuye necesariamente la fuerza de la seda.

7.º — ÓRDEN DE LOS DíPTEROS.

Los *Dipteros* son insectos sin mandíbulas aparentes, dos alas desnudas, bajo las cuales tiene casi siempre dos pequeñas piezas móviles, llamadas *balancines*, que parecen ocupar el lugar de las alas que faltan. Su boca consiste generalmente en una trompa, que sirve de vaina á un chupador. Su cabeza está unida al coselete por un cuello corto y delgado, y se vuelve sobre el coselete como sobre un quicio. Experimentan metamorfosis completas, y sus larvas no tienen patas.

Principales géneros: las *Moscas*, los *Mosquitos*, y los *Tábanos*.

La mayor parte son insectos muy incómodos, que viven encima ó en el interior de los animales, á los que causan con frecuencia fuertes dolores.

ÓRDEN DE LOS ÁPTEROS.

Este orden comprende los insectos que están comunmente desprovistos de alas. Tales son: las *Pulgas* y los *Piojos*, especies parásitas, y los *Forbícinos*, insectos que corren con mucha ligereza, y son comunes entre los libros, papel viejo, ó lienzo.

3.^o — CLASE DE LOS MIRIÁPODOS.

Los *Miriápodos*, ó mil-piés, son unos animales de cuerpo muy prolongado, y compuesto de una série de anillos semejantes entre sí, y de los que cada uno tiene uno, ó dos pares de patas. El tronco no está dividido en toráx y abdómen, pero la cabeza se distingue por dos antenas, dos ojos y una boca armada de mandíbulas. Estos animales respiran por tráqueas, y hacen su habitacion en la tierra, ó bajo los diferentes cuerpos situados en su superficie. Se les divide en dos familias: los *Yulos*, y las *Escolopendras*.

Los *Yulos*, tienen en general dos pares de patas en cada anillo, las mandíbulas se hallan desprovistas de palpos y sus antenas son cortas y obtusas. Muchas especies se parecen á las *cochinillas de humedad*, y como ellas pueden arrollarse en forma de bola.

Estos animales viven en la tierra, bajo las piedras, las cortezas de los árboles, ó en lugares arenosos.

Las *Escolopendras*, tienen el cuerpo aplanado, las antenas prolongadas y puntiagudas; mandíbulas y un solo par de piés ó patas en cada anillo del cuerpo. Estos animales corren con mucha ligereza, huyen la luz, y son carnívoros: su boca está armada de dos colmillos, que destilan un licor venenoso.

4.^a — CLASE DE LOS CRUSTÁCEOS.

Los *Crustáceos* son animales provistos de miembros articulados, que respiran por branquias,

teniendo en general la piel revestida de una costra dura que dejan y renuevan en ciertas épocas. Tienen la sangre blanca, un corazón muscular, y vasos para la circulación, muchos pares de mandíbulas trasversales, antenas ordinariamente en número de cuatro, y ojos, unas veces situados sobre un pedículo y móviles, y otras sesiles y fijos. Su cuerpo se divide en cabeza, toráx y abdómen, ó cola; pero lo mas frecuente es hallarse su cabeza soldada con el toráx. Los miembros articulados nunca pasan de siete pares; pero los anteriores, aplanados bajo la boca, vienen á quedar como mandíbulas auxiliares y entónces se les llama piés maxilares. Los piés propiamente dichos, son los que sirven para la marcha: estos se hallan articulados con el toráx, y siempre son por lo menos en número de diez.

Los *Crustáceos* se distribuyen en tres subdivisiones, de las cuales la primera comprende aquellos cuyos ojos son móviles, la cabeza ordinariamente unida al toráx, el cuerpo fuertemente crustáceo, y con cinco pares de piés, tales son: los *Decápodos*. Todos tienen palpos en las mandíbulas. La segunda comprende aquellos cuyos ojos son sesiles ó fijos, el cuerpo débilmente crustáceo, que tienen ordinariamente la cabeza distinta, y siete pares de patas, (los *Tetradecápodos*); una parte solamente tiene palpos en las mandíbulas. La tercera reúne aquellos que tienen el cuerpo blando, protegido por lo comun con una ó dos placas de sustancia córnea, los ojos inmóviles, frecuentemente muy aproxi-

mados, y como reunidos en uno solo (por lo que se les há dado el nombre de *Monoclos* á la mayor parte de estos animales), piés en forma de aletas, y con branquias; pero nunca palpos, ni mandíbulas: estos son los *Branquiópodos*. Todos viven en el agua, donde nadan como á saltos, siendo muy pequeños; y hasta los hay *Microscópicos*.

Entre los *Decápodos*, ó géneros de cinco pares de piés, de los que el primero se halla ordinariamente terminado á manera de pinza, ó sierra, los unos tienen la cola corta, replegada bajo el torax, en el estado de reposo, y sin aletas en sus extremos; y estos son los *Decápodos Braquiuros*, ó los *Cárabos*; y los otros tienen una cola espesa y prolongada, no replegada bajo el tronco durante el reposo, y terminada por apéndices laterales en forma de láminas, que componen con el último segmento una aleta en forma de abanico; estos son los *Decápodos Macruros*, ó los *Cangrejos*, que nadan



por medio de su cola. El grande desarrollo que toman las sierras ó patas delanteras, que sirven de órgano de prension, así como de órgano

locomotor, obliga á estos animales á marchar de costado cuando están sobre la tierra: en medio del agua, con dificultad pueden moverse, no siendo hácia atrás; esto es, en un sentido contrario al movimiento que ellos ejercitan. Nadan hácia atrás con ayuda de los movimientos de su cola, que replegan con lijereza hácia abajo; tienen un estómago guarnecido de piezas duras como pedregosas, y allí es donde trituran los alimentos. Sus branquias están situadas bajo los rebordes del caparazon. Las hembras, aún despues de la puesta, llevan sus huevos adheridos á unos filamentos, bajo su abdómen. A la familia de los *Cárabos* pertenecen los *Cangrejos* de tierra, que en los países cálidos se construyen madrigueras que abandonan en ciertas épocas del año, y se dirijen entónces en linea recta hácia el mar, de donde se habian alejado, sin que obstáculo alguno les detenga; los *Ciápodos*, que corren con una viveza extraordinaria; el *Roel*, comun en nuestras costas, donde su carne es muy estimada, su testa se halla como festonada á cada lado de un color moreno rojizo. A la familia de los Cangrejos pertenecen los *Hermitaños*, ó *Paguros*, que apoderándose de las conchas vacías, univalvas, se sirven de ellas para establecer su morada: las *Langostas*, que llegan á una estatura considerable, las *Almohazas*, *Cangrejos de mar*, *Cangrejos comunes*, *Langostinos*, etc.

Las costumbres de los Paguros, son muy singulares: siendo muy débil su caparazon para librarles de los choques exteriores, se apropian

la concha de ciertos moluscos, en la que se encierran casi enteramente, á escepcion de sus pinzas; y por esta habitud que tienen de vivir en una morada prestada, y como en una especie de celda, es por lo que se les dá el nombre de *Hermitaños*. Tomando sin cesar su cuerpo crecimiento, se vén precisados á cambiar con frecuencia de habitacion.

Entre los géneros *Tetradecápodos* nos limitaremos á citar: las *Cloportas* (*Cochinillas de humedad* que todo el mundo conoce), y que viven los lugares húmedos de nuestras habitaciones. Se manifiestan pocas veces entre el dia. Constantemente fijas sobre las paredes, ó viejas maderas, se parecen por su forma ó color á cabezas de clavo introducidos en la madera, por lo que se les há dado este nombre. Algunas especies tienen la facultad de arrollarse en forma de bola, cuando las há sorprendido su enemigo. En fin, á los *Branquiópodos*, se refieren; las *Limneas*, ó *Cangrejos* de las Molucas, que son los mayores crustáceos; los *Ciclopes*, los *Polidemos*, las *Citéreas*, los *Dafnes*, que son por el contrario muy pequeños y hormigean en las aguas que están en reposo, donde nadan con gran ligereza. Las *Limneas*, son notables, no solo por su talla, sinó tambien por la singularidad de su forma; su testuz se compone de dos escudos, de los que el superior es bombeado, y el inferior hueco; de suerte que, cuando se le ha derribado al animal, toma la forma de un cazo, tanto mejor, quanto que se termina hácia atrás, por una larga cola. Esta cola es muy temida

en la India y en la América, porque se está en la opinion de que su picadura es venenosa, y los salvajes se sirven de su punta á guisa de hierro de flecha. Los negros se sirven tambien de su testa vacía, para beber el agua. La carne de las *Limulas* es buena de comer, y sus huevos muy delicados. Estos animales son comunes en el golfo de Méjico, sobre las costas de la Carolina, en las Molucas, y en los mares del Japón y de la China.

5.^a — CLASE DE LOS ANÉLIDOS.

Los *Anélidos*, ó gusanos de sangre roja, tienen el cuerpo blando, prolongado, y dividido frecuentemente en número considerable de anillos por medio de pliegues trasversales: no tienen miembros articulados, ni experimentan metamorfosis. Unos tienen, para ayudarse en sus movimientos, sedas ó haccillos de pelos tiesos y móviles: otros hay que no tienen ningun apéndice para la locomocion, y se arrastran contrayendo ó alargando sucesivamente las diversas partes de su cuerpo. El primer anillo, que se llama su cabeza, y que contiene el orificio de la boca, apenas se distingue de los otros. Esta boca, es unas veces un tubo estensible, y guarnecido de mandíbulas y tentáculos; otras un disco ensanchado, que hace el oficio de una ventosa, y que sirve al mismo tiempo para la marcha del animal. Algunos habitan en tubos que ellos se construyen, bien trasudando un jugo calcáreo, como los moluscos, ó bien aglutinando

granos de arena ó fragmentos de conchas, con ayuda de una escrecion de su piel. Estos tubos de los anélidos se distinguen de las verdaderas conchas tubulosas, en que aquellas no contienen el cuerpo del animal, y se hallan cubiertas por los dos extremos. Las especies tubícolas, tienen generalmente branquias en forma de pinceles ó ramilletes, ahderidos á la cabeza, ó sobre la parte anterior del cuerpo: otros hay que tienen branquias estendidas por toda la longitud del cuerpo, no siendo solo aparentes.

Citaremos entre los principales géneros provistos de sedas: las *Sérpulas*, las *Anfitrites*, las *Arenícolas*, las *Nereidas*, y las *Lombrices*, ó *Gusanos de tierra*.

Las *Sérpulas* viven en el mar, y son notables por la solidez de su tubo calcareo, y por la belleza de sus branquias, que forman penachos de colores brillantes y variados. Se encuentran muchas especies en nuestros mares, donde se mantienen á una grande profundidad; entre otras, la *Sérpula comun*, ó *tripa de rucio*, y la *Sérpula vermicular*. Los tubos de las *Sérpulas* son tortuosos, y encolados los unos sobre los otros, en masas considerables, sobre conchas ó rocas, etc. Las *anfitriles* viven en el mar, y en tubos, como las precedentes; pero estos tubos, son menos sólidos, y formados de pequeños granos de arena aglutinados. Una especie se encuentra comunmente en la superficie de las conchas de ostras. Las *arenícolas* habitan en las concavidades de la arena entapizadas de un forro membranoso. La sola especie conocida, es la *arenícola* de los pes-

cadores, que es un gusano de quince á veinticinco centímetros de largo, muy comun, sobre todo en las riberas arenosas de nuestros mares, de que se sirven como de cebo para la pesca de las merluzas y otros pescados. Es notable por la belleza y disposicion de sus branquias, que cambian continuamente de colores. Las *Nereidas* son anélidos desnudos que nadan libremente en la mar, y que se buscan para el mismo uso que las *arenícolas*: tienen branquias por toda la longitud de la parte media de su cuerpo. Las *Lombrices*, ó *Gusanos de tierra*, que todos conocen, viven en depósitos de agua, ó en tierra húmeda, y se mantienen de las materias orgánicas que contienen los estercoleros. Se sabe que se manifiestan á millares en la superficie de la tierra despues de la lluvia.

Entre los géneros desprovistos de sedas, citaremos: las *Sanguijuelas*, que son unos gusanos largos, de forma aplanada, y provistos en sus dos extremos, de un disco que hace el oficio de ventosa. Marchan, agarrándose á los cuerpos, por uno ú otro extremo alternativamente. Su boca, situada en una de sus estremidades, tiene tres pequeños dientes que rompen la piel de los animales cuya sangre sacan para alimentarse. Solo habitan en las aguas dulces. Se las encuentra en abundancia en casi todas las aguas en reposo, donde se hacen á veces muy incomodas, asiéndose de las bestias que ván á beber. Se conocen muchas especies; entre otras, la *sanguijuela medicinal*, que se emplea en hacer sangrias locales; la *sanguijuela de caballo*, etc.

ANIMALES RADIADOS.

Los animales radiados tienen una organizacion mucho mas simple que los de las divisiones anteriores, de que se distinguen principalmente por sus caractéres negativos. Se hallan desprovistos de cabeza, de ojos, y de miembros articulados. Su forma general, presenta siempre, bien en su mismo cuerpo, bien sea en sus apéndices, una disposicion estrellada ó radiada, lo que les há hecho ser comparados á las plantas cuyas partes tienen esta misma disposicion. De aquí el nombre de *zoófitos* (ó animales plantas), que se les há dado. La mayor parte tienen además una simplicidad tal de tejido que les aproxima aún mas á los vegetales: y como en el reino vegetal se vé, aún á individuos de una misma especie ingertarse entre sí, para formar séres compuestos, asi sucede frecuentemente en este caso, que los individuos simples forman, por su reunion en una parte comun, cuerpos en general arborescentes, de forma bastante constante, pero que difiere de la de sus componentes. El tejido de estos animales, se halla frecuentemente solidificado, por un depósito calizo, que se forma por capas regularmente, ó bien irregularmente, en toda la estension de su cuerpo, dando lugar á lo que se llama *pólipo*. El sistema nervioso de los *zoófitos*, rara vez es distinto, y cuando se perciben vestigios de él, presentan la disposicion radiada. Apenas se encuentran en algunos de estos animales vestigios de

circulacion y respiracion. El mayor número de entre ellos, que son acuáticos, tienen el cuerpo atravesado de canales, á que se ha dado el nombre de *tráqueas aquíferas*. Su canal intestinal rara vez se halla provisto de los dos orificios; casi siempre es incompleto, y tal vez nulo. La posicion normal de casi todos estos animales, es la vertical, y la boca se halla en la parte superior, ó en la inferior, segun que el animal es libre ó fijo.

Los *Zoófitos* se dividen, segun la mayor ó menor complicacion en su organizacion, en seis clases, que son: *Helmintos* ó *Gusanos intestinales*, los *Equinodermos*, los *Malacodermos* ó *Medusas*, los *Actinitos*, los *Pólipos* y los *Infusorios*.

Los *Helmintos*, llamados tambien gusanos intestinales, tienen relacion con los anélidos, y hacen como el paso de los animales articulados á los radiados. Su cuerpo es en general oblongo y deprimido; solo habitan y se propagan en el interior de los cuerpos de otros animales. Los unos, son gusanos aplanados, como las *Dulias* y la *Tenia*, ó *Lombriz solitaria*, que vive en los intestinos del hombre; otros hay redondos, ó vesiculosos, como los *Ascáridos*, *Estrombos*, *Hilanderas*, *Hidatidas*, etc.

Las *Dulias*, son pequeños gusanos blandos, de tres centímetros de longitud, de los que existen un gran número de especies. La mas célebre es la *Dulia del higado*, que se encuentra en la mayor parte de los rumiantes, y en el Puerco, en el Caballo, y aún en el Hombre. Su

cuerpo es aplanado, oval, grueso por delante y delgado por atrás. Abunda de tal modo á veces en el interior de los carneros que pascen en prados húmedos, que no es raro ver á estos mamíferos volverse hidrópicos y perecer por causa de su escesiva multiplicacion.

La *Ténia* tiene el cuerpo chato, como un liston, y compuesto de articulaciones distintas: su cabeza es cuadrada y guarnecida de cuatro pequeños chupadores. Frecuentemente son muy largas llegando hasta mas de seis metros (como de diez y ocho á veinte piés). Se conocen muchas especies en el hombre. Estos gusanos parásitos se alimentan del quilo contenido en el canal intestinal, apropiándose á si los alimentos destinados al animal, que ellos agotan, causando grandes males y aún la muerte. Solamente pueden espulsarse, valiéndose de los purgantes mas violentos; y con frecuencia sucede que solamente sale fuera una parte, y en lo que queda, se reproduce otra vez la *Ténia* en muy poco tiempo.

Las *Ascáridas*, se parecen á gusanos de tierra, y despues de las *Ténias*, son las mas peligrosas, atacando especialmente á los niños. Los *Estronglos*, tienen mucha relacion con las *Ascáridas*, y se les encuentra frecuentemente en las vísceras de los Caballos.

Las *Hilanderas*, tienen el cuerpo delgado y muy largo, y absolutamente parecido á un hilo, puntiagudo por los dos extremos; se las encuentra en el cuerpo de los insectos y de todas especies de animales. Se desarrollan á veces en tan

gran cantidad, que forman pelotillas bastante considerables en el tejido celular. Una de las especies mas notables, es la *hilandera comun* ó *Gusano de Medusa*. Se halla muy estendida en los países cálidos, introduciéndose bajo la piel del hombre, especialmente en las piernas y bajo la planta de los piés. Como al principio causa poco dolor, pasa largo tiempo desapercibida, y solamente se apercibe uno de su presencia cuando se há ensanchado; llegando su grosura al cañon de una pluma. Este animal causa entónces atroces dolores, convulsiones nerviosas, espantosas y algunas veces la muerte. El solo medio de hacer cesar estos terribles accidentes es el estraerla con mucha precaucion, de modo que no quede nada; porque la menor parte bastaría para reproducirse y renovarse el mal. Las *Hidátidas*, son gusanos, cuyo cuerpo se termina posteriormente por una especie de vejiga llena de agua. Se conocen muchas especies, de las que una determina en el cerdo la enfermedad conocida con el nombre de *Lepra* ó *hidátide del cerdo*: ataca tambien á los carneros, y produce en ellos la enfermedad singular, que se llama el *torno*.

Los *Equinodermos*, son animales revestidos de una piel espesa coriácea, ó calcárea, armada de puntas ó espinas articuladas y móviles: la mayor parte presentan en la superficie de esta envoltura sólida, hileras de agujeros, de los cuales salen piés retractiles, especie de tentáculos, que sirven para la locomocion, por su disposicion en forma de chupadores. Su boca

con frecuencia se halla guarnecida de piezas calcáreas, que están en lugar de dientes y mandíbulas. A esta clase pertenecen las *asterias*, ó estrellas de mar, que tienen el cuerpo chato, formando un disco de donde nacen cinco ródios principales; y en el centro de este disco está la boca, que sirve al mismo tiempo de ano. Cada uno de estos ródios tiene por debajo del costado, donde está la boca, un surco longitudinal, atravesado de los pequeños conductos que dan paso á los piés: el resto de la superficie inferior, está guarnecido de pequeñas espinas móviles. El costado opuesto está desprovisto de piés, pero se halla guarnecido de tubos mucho mas pequeños, que solamente estiende el animal, cuando está en el agua y que parecen servir como de bomba. Estos animales se alimentan de gusanos y pequeños crustáceos. Tienen una grande fuerza de reproduccion; y no solamente reproducen los ródios que se les quitan, con una gran rapidez, sinó que un solo ródio desprendido puede reproducir todos los demás. Muchas especies, cuyos ródios se subdividen desde la base, se llaman vulgarmente *Cabeza de Medusa*.

Los *encrinos*, son una especie de *asterias*, situadas sobre un tallo compuesto de un gran número de articulaciones, y fijo sobre los cuerpos marinos, por una parte en forma de raiz. Su cuerpo se halla prolongado por una especie de cáliz, ó cúpula, de cinco ródios dobles, con tres articulaciones simples en su base. El tallo está formado de articulos redondos, poligonales, atravesados por un conducto en su

centro; y su superficie se halla con frecuencia provista de branquias dispuestas circularmente. Se encuentran en las costas de Irlanda, y en el mar de las Antillas algunos *encrinos vivos*, pero solo en el estado de petrificación, es como se conoce este género. A causa de su semejanza con un vegetal, le daban antiguamente el nombre de *Lirio de las piedras*. Los artículos del tallo y los radios que se hallan sobre-puestos como las vértebras, se encuentran frecuentemente aislados, y entonces se les designa con el nombre de *Entroques*.

Otro género de la misma clase, es el de los *Ursinos* ó *Erizos de mar*, que tienen el cuerpo revestido de una concha calcárea, cubierta de espinas, ó láminas articuladas sobre mamelones, ó tubérculos, móviles á gusto del animal. Esta capa se halla atravesada de muchas hileras regulares, con pequeños conductos, que dan paso á piés retractiles. Tienen una boca guarnecida de dientes y un ano distinto. Pueden cambiar de sitio por medio de sus pies y de sus espinas. Se encuentran en todos nuestros mares, y se les encuentra tambien muy comunmente en el estado fósil en las capas de la tierra. La concha se halla compuesta de placas poligonales, dispuestas en veinte hileras: las séries de los pequeños conductos forman, por su semejanza, como las calles de un jardin, lo que há hecho dar á los espacios que comprenden, el nombre de *Ambulacros*; y sobre el número y disposicion de los ambulacros, es como se funda en parte la distincion de las especies. Entre los

diferentes géneros de estos animales, se distinguen: 1.º los *Espatangos*, cuya concha es oval, teniendo la boca bajo de ella, y un poco hácia adelante, y el ano precisamente en su estre-midad posterior; los *ambulacros* forman un roseton sobre el lomo, y las espinas son cortas, y delgadas como pelos. 2.º los *Erizos*, propiamente dichos, que tienen el cuerpo mas ó menos convexo y esférico, la boca en medio de la cara inferior, y el ano con direccion hácia abajo; los *ambulacros*, comunicándose de uno en otro, dividen la concha en zonas, como las de un melon. El *Erizo comun*, es de la forma y grueso de una manzana, y se come en los puer-tos de mar.

Citaremos tambien entre los equinodermos provistos de piés, las *Holothurias*, que tienen un cuerpo de forma cilíndrica, abierto por los dos extremos y revestido de una piel coriácea y espesa. La boca se halla rodeada de tentáculos ramosos, muy complicados y que pueden enteramente volver á entrar. En nuestros mares se crian muchas especies: la *holothuria timida*, el *cohombro de mar*, etc.

Como ejemplo de equinodermos sin piés, nos limitaremos á citar, los *Spínculos*, cuyo cuerpo es oblongo, como las *Lombrices*, y que sirven para el alimento del hombre. Viven enfangados en la arena en las playas del Océano Índico.

Los *Malacodermos*, ó *Medusas*, llamados tambien *Ortigas de mar*, son animales acuáticos, blandos, carnosos, ó gelatinosos, cuyo cuerpo libre, de forma oval, ó circular, se halla cu-

bierto de una piel estremadamente fina; y que produce sobre la del hombre, una sensacion parecida á la de la ortiga, y presenta apéndices radiados de forma variada. Se perciben tambien en estos animales, vestigios de fibras, de intestinos y de ovarios. Solamente se les encuentra en la mar, donde flotan con ayuda de las contracciones y dilataciones alternativas de su cuerpo. Muchos se sostienen tambien por medio de vejigas llenas de aire. Los principales géneros de esta clase son: 1.º las *Medusas*, propiamente dichas, que son unas masas gelatinosas, transparentes, diversamente coloreadas, y de forma esférica, en el estado de reposo: se parecen en cierto modo á los hongos, ó sombrillas, por lo que há tomado este nombre su cuerpo. La cara inferior de la sombrilla, se halla frecuentemente guarnecida de diversos tentáculos y apéndices foliáceos. En el centro de esta cara, siempre plana, se encuentra situado el orificio del canal digestivo, que sirve al mismo tiempo de boca y ano. 2.º Las *Pórpitas*, que tienen su sombrilla sostenida en el interior de la cara dorsal por un cartílago, y cuya cara inferior se halla cubierta de un gran número de pequeños tentáculos muy estensibles. Las *Pórpitas*, difieren de las *Medusas*, en que estas nadan siempre entre dos aguas, mientras que las *Pórpitas* nadan siempre en la superficie del líquido á manera de las aves acuáticas, sirviéndose de sus tentáculos. 3.º Los *Fisalos*, que tienen una especie de vejiga natatoria. 4.º Los *Béroes*, que tienen costillas salientes, guarnecidas de pelos,

con auxilio de las cuales nadan, volviéndose de una á otra parte. Estos animales son fosfóricos y estienden durante la noche una luz brillante.

Los *Actinios*, son animales blandos, ó coriáceos, muy contractiles, que tienen un canal intestinal de un solo orificio, y cuya boca se halla guarnecida de una ó muchas hileras de tentáculos huecos, en número indeterminado, que se abren como los pétalos de una flor; y de aqui los nombres de *Anémonas de mar*, de *Zoantos* ó *flores animales*, que se han dado á ciertas especies. Estos animales se hallan adornados por de fuera, de colores vivos y variados; y tienen la habitud de fijarse por su base en las rocas, á cuya superficie viven continuamente adheridos, la mayor parte; mientras que algunas especies pueden desprenderse de ellas arrastrando. Se alimentan de pequeños cangrejos (*cárabos*); de que se apoderan envolviéndolos entre sus tentáculos. Estos animales son célebres por su fuerza de reproduccion. Se distinguen los *actinios blandos*, ó actinios propiamente dichos, cuyo cuerpo es blando y contractil en todas sus partes; y los *actinios coriáceos* (ó *zoantes*), cuyo cuerpo endurecido en lo exterior, y solidificado en lo interior, por medio de las partículas estrañas, dá por la desecacion una especie de polípero coriáceo.

Pólipos. Los Pólipos, son pequeños animales gelatinosos, de cuerpo cilíndrico ó cónico, y lo mas frecuente en forma de bolsa y de una sola abertura, cuyos bordes se hallan guarnecidos de filamentos tentaculares simples, generalmente en una sola fila, y en pequeño nú-

mero. Son susceptibles de multiplicarse por yemas y de formar de este modo animales agregados y compuestos. Se les divide en dos órdenes: los *pólipos desnudos*, y los *pólipos políperos*. Los *pólipos desnudos*, son aquellos cuyo cuerpo no está solidificado por ninguna parte dura. Tales son los *pólipos de brazo* ó las *hidras*, cuyo cuerpo es trasparente, encontrándose en las aguas en reposo, adheridos á cuerpos sólidos, principalmente bajo las lentejas de agua: viven de pequeños animales acuáticos, de que se apoderan con sus tentáculos, introduciéndolos en la bolsa formada por su cuerpo; la digestion se opera en esta especie de estómago, y el residuo lo echa por la boca. Estos *pólipos de agua dulce*, son célebres por las experiencias á las cuales han dado lugar. Un pólipo, á quien se córte una parte cualquiera, la vuelve á tomar bien pronto. Se le divide en dos, cada mitad vuelve á constituir un pólipo entero. Se pueden ingerir dos pólipos, ó dos mitades de pólipo: se puede volver un pólipo como se vuelve un guante sin que cese por eso de llenar sus funciones. Los *Pólipos*, son pequeños animales, mas ó menos análogos á los pólipos de brazos, que se reunen en gran número para formar animales agregados, que son sostenidos en el interior de su masa por una redcilla de partes sólidas, calcáreas y córneas, que constituyen lo que se llama un *polípero*. Es lo mas ordinario en estos animales compuestos, hallarse fijos como los vegetales, y su polípero toma una forma arborescente; y aún se les há mirado por largo

tiempo como plantas marinas. Los animales particulares se hallan ligados por un cuerpo gelatinoso comun, por medio del cual se hallan en comunidad de nutricion y hasta de voluntad.

El orden de los *Políperos*, comprende: los *Políperos pedregosos*, *Pólipos membranosos*, *Pólipos dudosos*, y los *zoófitos* propiamente dichos.

Los *Políperos pedregosos*, son unos animales contenidos en células calcáreas muy pequeñas, y lo mas frecuentemente acumuladas de manera que pueden formar un polípero sólido, fijo y ordinariamente *arborescente*. Comprende las *Madréporas* y las *Tubíporas*. Las *Madréporas*, son animales análogos á los actinios, pero ordinariamente agregados, y mas ó menos *deformes* entónces por su insercion reciproca; conteniendo en su tejido una mayor ó menor cantidad de materia calcárea, de donde resulta por la desecacion, un polípero sólido pedregoso y de ordinario *arborescente*, cuya superficie presenta células ó casillas, guarnecidas de láminas convergentes, que forman como estrellas. En el estado de vida, esta redcilla calcárea, llena las mallas con la parte animal; la proporcion relativa de la materia calcárea, con la materia viva, varia segun la edad; de suerte, que la base y el interior del polípero, son frecuentemente duros y casi enteramente muertos, mientras que la cima y los bordes de él, son tiernos y vivos á poco mas como en los árboles. Los pequeños animales se hallan ingeridos por su cuerpo, lo que produce la parte comun calcarea membranosa, no teniendo de distinto cada individuo,

mas que su boca y sus tentáculos. Las *Madréporas*, son escesivamente abundantes en los mares de las Indias y de la América. Se conoce un gran número en el estado vivo, ó de petrificación. Citaremos como ejemplos: las *Hongueadas*, que son políperos simples, presentando por encima una sola estrella formada de láminas convergentes; las *Cariofileas*, ó políperos simples, ramosos, con estrellas solamente en el borde de sus ramas; las *Cateniporas*, políperos complexos, formados de casillas tubulosas, lamelíferas, reunidas por un costado, de suerte que forman láminas espesas, ingeridas entre sí; las *Meándrinas*, compuestas de celdillas confluentes, y confundidas lateralmente, cuya superficie presenta como surcos separados por colinas, que surcan al través; las *Pavontas* ó *adormideras*, de colinas elevadas en hojas ó crestas cortantes y surcadas por los dos costados; las *Actreas*, que presentan una ancha superficie bombeada y con estrellas en sus huecos: las *Madréporas*, propiamente dichas, cuyos políperos son en general arborescentes, de celdillas pequeñas, y constantemente porosas en los intervalos y en las paredes de las células; su superficie se halla enlazada de pequeñas estrellas, de bordes salientes.

Las *Tubiporas*, son animales polipiformes, contenidos en tubos calcáreos, cilindricos, paralelos y enlazados de distancia en distancia por láminas trasversales, lo que les há hecho comparar á los cañones de un órgano, ejemplo: la *Tubipora música*, de un hermoso rojo, y cuyos pólipos son verdes.

Los *Pólipos membranosos*, son animales contenidos en celdillas, rara vez calcáreas, y dispuestas en una membrana aplicada, ó pegada á los mismos: sus políperos son mas ó menos flexibles, tales son: los *Escarós*, cuyo polípero, calcáreo, quebradizo y desmenuzable, se desarrolla en expansiones planas, ó costras adherentes: las *retéporas*, son escaros atrabillados de mallas: las *Celeperas*, reuniones esponjosas, de pequeñas celdillas, atravesada cada una de un pequeño aguijon: las *Celularias*, cuyas celdillas están dispuestas en una forma circular, en la superficie de las ramas de un polípero arborescente: las *fuibras*, cuyas celdillas, unidas como los ródios de las abejas, forman un polípero flexible, estrellado, en una especie de corteza: las *Tubelarias* y las *Sértulas*, cuyos políperos membranosos, formados de celdillas, ya sean, ó no sean tubulosas, representan pequeñas plantas delicadas; estas últimas son conocidas con el nombre de plantas marinas. Presentan un tallo córneo, fijado por filamentos radiciformes sobre los costados de la que son las celdillas; este tallado se halla atravesado de un ojo gelatinoso, especie de médula que se continúa en el cuerpo de cada pólipó.

A la familia de los pólipos dudosos, se refieren animales y cuerpos bastante parecidos á los pólipos, y á los políperos; pero cuya naturaleza no es aún bien conocida. Tales son: las *Cristátelas* y las *Plumátelas*, especies de pólipos de plumas, que se encuentran en las aguas mansas; las *Alcionelas* de los estanques, que son

masas *suberiformes*, habitadas por pequeños animales parecidos á las *crístátelas*; las *Coralinas* que son cuerpos marinos ó políperos arborescentes, y que llevan una especie de raíces en las que no se perciben ni poros, ni celdillas; muchos naturalistas les refieren al reino vegetal.

La última familia, es la de los *Zoófitos propiamente dichos*; comprende unos animales polipiformes, compuestos de una corona simple, de tentáculos apiñados, (ordinariamente en número de ocho) agregados y ligados entre sí, por una parte comun viva, poco mas como los botones de un árbol por el tallo, y creciendo á manera de las plantas. Estos animales se hallan colocados en una especie de corteza viva, que envuelve un eje sólido, calcáreo, ó córneo, compuesto de capas concéntricas; libre ó fijo, por un ancho *emplastamiento*. Tales son: los *Corales*, siempre fijos, y á los que pertenece el coral del comercio, cuya pesca se hace en el Mediterráneo; los *Ísis*, los *Górgonas*, los *Antipatos*, las *Penátulas* ó *plumas de mar*, que son libres, y nadan por el movimiento combinado de todos sus pólipos. Una de sus partes está sin pólipos, es cilíndrica, y representa el cañon de una pluma; la otra parte está guarnecida, en cada costado de valvas sostenidas por espinas ó articulos calcáreos, y de estas valvas es de donde salen los pólipos. Los *Alciones*, animales polipiformes, y que hacen parte de una masa comun, viva, sin forma determinada, sostenida por acículas calcáreas, y siempre adherentes. Al lado de los *alciones* se colocan ordinariamente unos cuerpos marinos sin

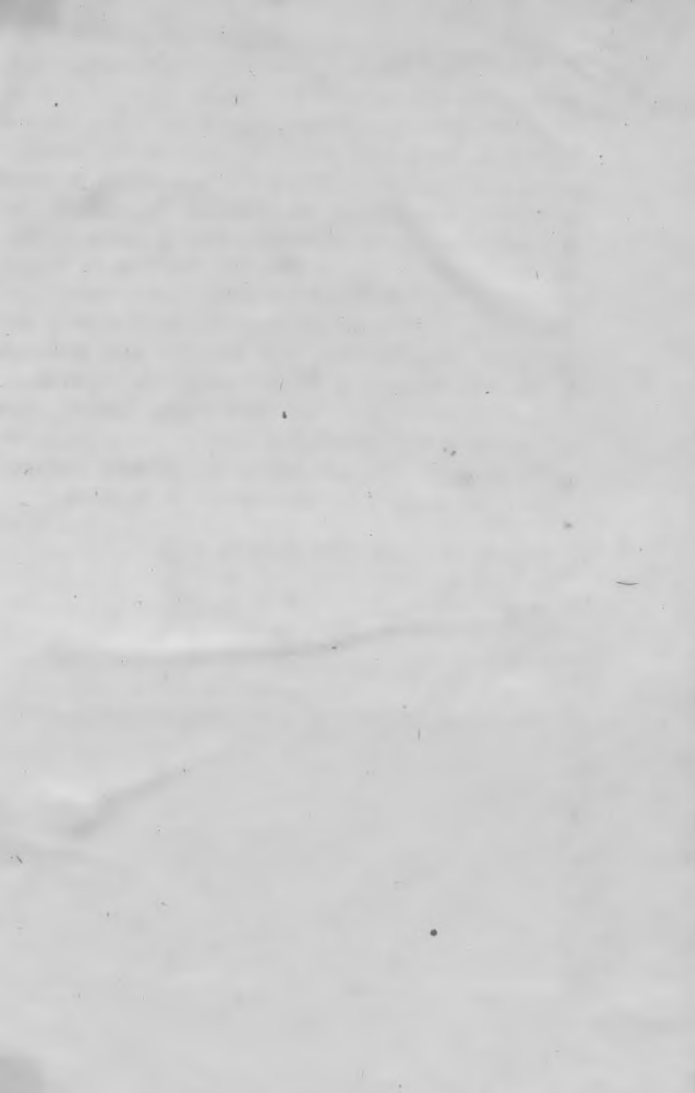
pólipos visibles, ni formas determinadas, que tienen por base una sustancia esponjosa, mas ó menos fibrosa, y entremezclada de una parte gelatinosa, en la que se han notado contracciones; tales son: las *Esponjas*. Las esponjas comunes se encuentran principalmente en los mares de la Grecia. Existe un género de esponjas fluviales, á que se ha dado el nombre de *Esponjillas*.

Los corales y las esponjas son objetos de un comercio bastante considerable para los pueblos que habitan el litoral del Mediterraneo. El coral ordinario, es uno de los mas hermosos poliperos que se conocen; fijo á las rocas submarinas, por un ancho pié que hace cuerpo con él, resiste á la accion de las olas, y envejeciendo, llega á tener una talla de cerca de tres decímetros, pareciéndose entónces á un pequeño arbusto. Su bello color rojo le hace ser buscado como objeto de adorno. La principal pesca del coral tiene lugar en las costas de Berberia.

Las esponjas están igualmente fijas á las rocas, con el auxilio de un pié ensanchado; donde están adheridas con bastante fuerza, para que el movimiento de las olas no pueda desprenderlas de allí. Se las encuentra en abundancia en los mares vecinos al Ecuador. La especie comun, de que se hace tan frecuente uso en Europa, se pesca en el Mediterraneo, y principalmente en las Islas del Archipiélago Griego. Se la vá á buscar nadando, se la lava en muchas aguas, y despues se las embebe en una disolucion de *cloro*, para blanquearla y desembarazarla de un olor desagradable, que exhala en su estado natural.

La última clase encierra esôs animalillos tan pequeños, que solo se les puede percibir con el microscópio, y que hormiguan en las aguas estancadas. Se les há llamado *infusorios*, porque se les observa en líquidos que han tenido materias animales ó vegetales en infusion. Citaremos entre los principales géneros, que á estos se refieren: las *Rotíferas*, que tienen órganos en forma de pelos, y que voltean sin cesar con rapidez: los *Vibriones*, ó pretendidas anguilas de la cola y del vinagre: los *Nónades*, que son los mas simples y los mas pequeños de los animales conocidos. Con el microscópio, parecen como puntos, que se mueven con estremada viveza, sin ningun órgano aparente de movimiento. Se han reconocido, sin embargo, indicios de intestinos.

FIN DE LA ZOOLOGIA.



SL 4037

107879



50000175478





HISTORIA

NATURALI.

SL

4037