

DAD A
CCIÓN C



ALMEIDA.

RECP.^o 148

FILOSOFICO

7

B795

A45

1841

V.7

ca.1

11

Viviano L. Villarreal.



1080042636



U A N L

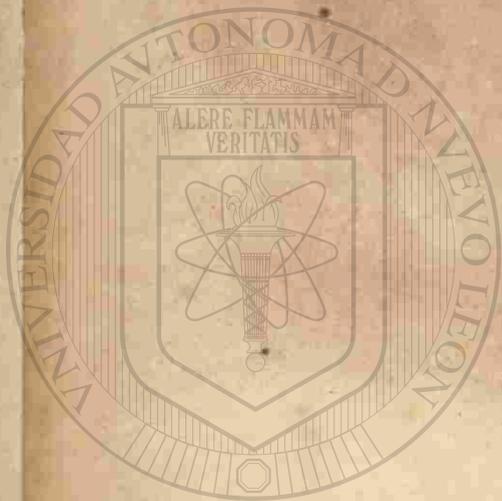
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Villarreal

8446899



RECREACION FILOSOFICA.

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®

RECREACION FILOSOFICA

Ó DIALOGO SOBRE

LA FILOSOFIA NATURAL,

PARA INSTRUCCION DE PERSONAS CURIOSAS
QUE NO HAN FRECUENTADO LAS AULAS;

OBRA ESCRITA EN PORTUGUES

POR EL P. D. TEODORO DE ALMEIDA,

De la Congr. del Oratorio de S. Felipe Neri,
y de la Academia de las Ciencias de Lisboa, socio de la real
Sociedad de Londres y de la de Viscaya.

traducida al castellano.

NUEVA EDICION,

CONSIDERABLEMENTE REFUNDIDA, AUMENTADA Y PUESTA AL NIVEL
DE LOS CONOCIMIENTOS ACTUALES.

POR D. PEDRO MATA,

Médico cirujano de la ciudad de Barcelona,
miembro titular y corresponsal del círculo médico de Montpellier,
miembro corresponsal de la sociedad médico-
quirúrgica de la misma ciudad, etc.

TOMO VII.

110487

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

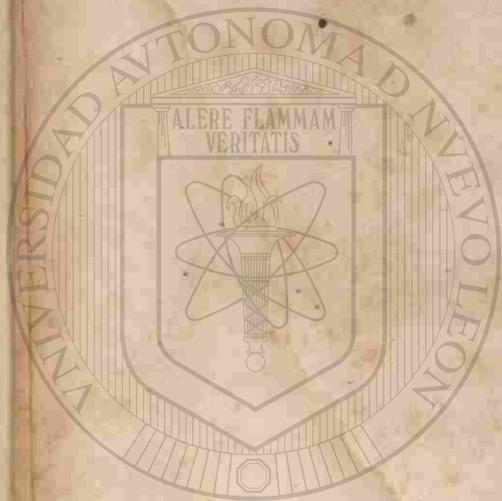
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LIBRERIA DE ROSA

Schneider y Langraud, calle de Erfurth, 1.

1841.1007 AC32100107
FONDO BIBLIOTECA FUJER
DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

36837

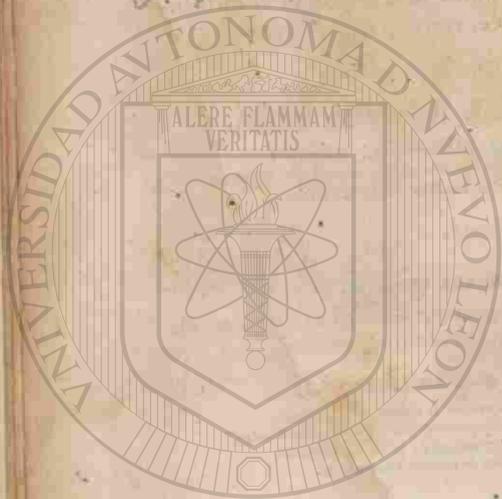


B795

A45

1841

V. 7



HISTORIA NATURAL.

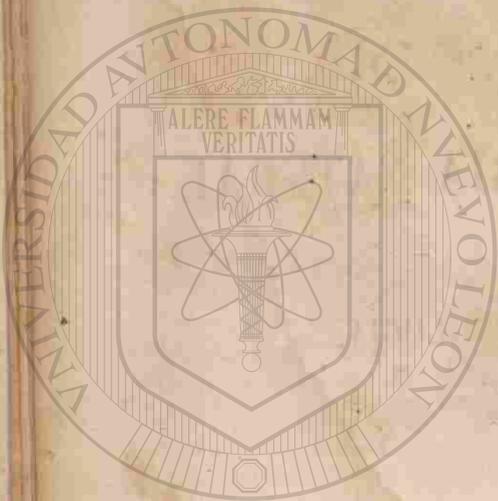
ZOOLOGIA.

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

FONDO BIBLIOTECA PÚBLICA
DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN



RECREACION FILOSOFICA



TARDE VIGÉSIMAOCTAVA.

DE LAS AVES EN GENERAL.

§ I.

Explicase la generación de los ovíparos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE

SILV. — No pongo duda, Teodosio, en que con vuestras conferencias Eugenio ha ganado un ciento por ciento, adquiriendo mediana instrucción sobre una porción de ciencias que no está permitido ignorar hoy día sino á los que no les hace ninguna mella la nota de ignorantes; mas tambien creo que se irá con sus asomos de loco, pues se encapricha tanto en cada ramo que le vais enseñando que siem-

pre le viene bien hablar de él, y todo lugar es vuestro gabinete.

EUG. — No hagais caso de lo que anda diciendo el doctor, Teodosio, pues lo dice porque por el camino le he hablado de los cuadrúpedos ó mejor de los mamíferos, que hemos ido encontrando, y le he pedido algunas explicaciones acerca de las aves que volaban por sobre de nuestras cabezas.

TEOD. — Segun lo que ambos acabais de indicarme juzgo que llegareis con muchas ganas de que empiece el tratado de las aves.

EUG. — No os equivocais, amigo; siempre he sido aficionado á los pájaros, y me gustará tener de ellos algun conocimiento mas lato del que tengo ahora.

TEOD. — Pues vamos al asunto. No habreis olvidado que dividimos los animales en *vivíparos* y *ovíparos*. Tratando de los mamíferos hemos visto los primeros, pues ellos son los únicos que ya nacen vivos y semejantes á los padres que los engendraron: ahora nos toca hablar de los segundos. Empiezo por las aves porque este modo de generacion es mas conocido por ellas, y para daroslo á comprender mejor me valdré de lo que vemos en las gallinas: no hay cosa mas comun que el nacimiento de los pollos de gallina; pero si bien los examinamos pocas cosas hallaremos mas admirables en toda la naturaleza.

EUG. — Ya me ha enseñado la esperiencia que en las cosas mas triviales, y que cada dia pasan por nuestras manos, depositó Dios los mas admirables secretos de su sabiduría.

TEOD. — Lo que dijere de los pollos de gallina entiéndase dicho de todos los hijuelos de las aves, porque todos nacen de huevos como ellos, habiendo siempre alguna diferencia en sus especies. Pero vamos al punto. En el huevo fecundado aun antes que la gallina lo empolle, ya tenemos un pollo entero y formado, mas reducido á un espacio increíblemente pequeño. Ya sabeis que en el huevo hay dos cosas, que son la *yema* y la *clara*: la yema está casi en el medio, y la clara alrededor de ella: sepáranse por una telilla muy delgada. La clara verdaderamente es de dos clases: la que está mas cerca de la yema es mas espesa, y tiene su separacion por medio de una telilla que la distingue de la otra parte mas fluida. Siguese otra tela que rodea la clara, y viste interiormente la cáscara del huevo. Estas observaciones las debemos en gran parte al gran Marcelo Malpighi¹, y tambien á Willughbi². Ademas de esto hay unos ligamentos que unen ó atan la yema á las dos estremidades del huevo, y la hacen estar sensiblemente en el medio. A su tiempo os diré el pasmoso artificio de estos ligamentos. Es de advertir que antes que la gallina ponga el huevo tiene en el ovario unos como racimos de uvas, cuyos granos son las yemas pequeñísimas que van creciendo sucesivamente, y al mismo paso van entrando en el útero de la gallina, donde se revisten de la clara y de la cáscara con que aparecen acá fuera. Despues conoceréis mejor los fines del Autor de

¹ Tract. de ovo incubato.

² Ornithol. lib. 1, cap. 5.

la naturaleza en esta fábrica. Ahora habeis de saber que en la superficie de la yema siempre hay una como mota blanca, que llaman *galladura*. En esta hay á veces gran diferencia, porque si la gallina puso el huevo antes que el gallo la fecundase, la galladura vista y examinada con el microscopio contiene todos los órganos y miembros del pollo; pero tan pegados, encogidos y confusos, que todavia no aparece allí forma de pollo que se conozca. Mas cuando el huevo fué fecundado por el gallo, aquellos mismos órganos tienen aptitud para recibir un espíritu vital con que se desenvuelven y mueven de manera que el corazón comienza á palpar, y el pollo recibe por el canal umbilical algun nutrimento de la sustancia del huevo. Pero para esto es preciso mayor calor que lo fomenta y ponga en buena disposicion todas las partes del huevo, para que se muevan y nutran los delicadissimos miembros del pollo.

SILV. — Eso es para lo que la gallina los empolla, poniéndose de continuo sobre ellos, para comunicar su calor á los hijuelos encerrados en la mas estrecha carcel que se vió jamas.

EGG. — Ya he oido yo decir, no sé si fué á vos, Teodosio, que tambien se sacaban los huevos sin que la gallina los empollase.

TEOD. — Algun dia era una especie de maravilla lo que se decia de los egipcios, que hacian salir los pollos de los huevos sin intervencion de gallina que los empollase, para lo cual tenian unos hornos que de una vez sacaban treinta mil pollos. Esto mismo se habia hecho por curiosidad en Polonia y Tosca-

na en corto número. Pero M. Reaumur¹ nos dió un método formal para sacar los huevos sin dependencia de las gallinas ú otras aves que los empollen, unas veces en hornos, ó por mejor decir en estufas sobre los hornos de los panaderos y pasteleros, en los cuales encarga que se conserve continuamente un mismo grado de calor (que es el 52 de su termómetro): otras veces en unos toneles enterrados en estiércol, dentro de los cuales se meten cestas con huevos unas sobre otras con algun intermedio, mas teniendo el cuidado de conservar siempre un mismo grado de calor, que es el que da la gallina á los huevos que empolla.

EGG. — ¿Y qué arbitrio da para mantener siempre el calor en un mismo grado, ya sea en los hornos, ya en el estiércol?

TEOD. — Se aumenta trayendo estiércol nuevo, ó cerrando mas la estufa, y lo disminuye dando mas entrada al aire libre en las estufas ó en los toneles, para lo cual prescribe todas las cautelas precisas. Y con efecto hizo practicar en varias comunidades religiosas este trabajo, que es molesto, consiguiendo en el buen éxito bastante recompensa de él.

SILV. — ¿Y cómo cria los pollos sin madre despues de salir del cascaron?

TEOD. — A todo da providencia en el segundo tomo del arte que escribió sobre este asunto. Yo os lo prestaré, que es digno de leerse; pero ahora vamos á nuestro caso. Para que la gallina empolle los

¹ Art de faire éclore, t. II.

huevos es preciso que esté clueca sobre ellos muchos dias consecutivos, á fin de hacerlos salir con su calor natural. Ahora conoceréis la sabiduría del Criador en dar á la yema los dos ligamentos que he dicho que la sujetan á las dos estremidades del huevo. Estos ligamentos no prenden la yema por el medio, sino un poco por el lado, de suerte que la linea que pasa de un ligamento á otro no atraviesa por el centro de la yema, sino que cuadra mas á una parte que á otra: y de aquí proviene que puesto el huevo á la larga de cualquier modo que le volvais siempre queda hácia arriba una misma porcion de yema, porque la otra, que es la mayor, siempre se vuelve hácia abajo por razon de su peso, y en esta parte que está vuelta hácia arriba es donde cuadra la galladura: dispuesto todo esto por el Autor de la naturaleza con el fin de que la galladura esté mas cerca del cuerpo de la gallina cuando empolla el huevo, y así reciba mayor calor.

ERG. — Ciertamente me pasmo cuando considero la exactitud, prolijidad y atencion con que Dios (á nuestro modo de entender) estuvo cuidando y disponiendo cosas de que nosotros no hacemos caso. A la verdad la sabiduría de Dios es igualmente admirable en las cosas pequeñas que en las grandes. Pero no interrumpamos el hilo del discurso que llevabais.

TEOD. — Llegando, pues, el tiempo en que la gallina entra á empollar los huevos, con su calor empiezan á ponerse en mayor movimiento los miembros del pollo, y á desenvolverse y crecer. El modo con que se observa fácilmente el progreso del pollo

dentro del cascaron es este: pónense á empollar muchos huevos á un tiempo, y sucesivamente se van sacando y rompiendo: uno á las dos ó tres horas de haber estado debajo de la gallina, otro á las ocho ó nueve, otro un dia despues, etc., y á proporcion del tiempo se ven ó con la simple vista ó con microscopio los órganos cada vez mas desembarazados ó desenvueltos. Mostraréos en una figura el pollo en diversos dias de la incubacion (Fig. 1, 2, 3).

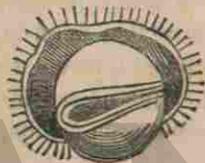


Fig. 1.

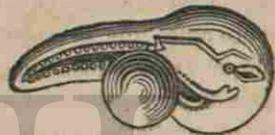


Fig. 2.



Fig. 3.

SILV. — ¡Qué figura tiene tan disforme, y cuan diferente de la que vemos despues que sale á luz!

ERG. — Mi dificultad es esta: ¿de donde se nutre y cómo puede crecer sin alimento?

TEOD. — Al principio se sustenta de la clara del

huevo, y despues que tiene los órganos mas robustos se nutre de la yema, la cual lo sustenta por algun tiempo despues que sale del cascaron, mientras no puede buscar otro alimento; porque cuando rompe el cascaron trae el buche lleno de yema, que es la provision que la naturaleza le dió para el tiempo de la hambre.

EUG. — Y no es menos de admirar el que ellos mismos rompan el cascaron cuando llega el tiempo de salir á luz; ellos por dentro con su pico y la madre con el suyo por la parte de afuera quebrantan aquella estrecha carcel en que estaban encerrados. Pero antes que se me olvide quiero que me digais á qué causa puede atribuirse el que no salgan pollos de algunos huevos, que se pusieron á empollar al mismo tiempo que otros.

TEOD. — Muchas causas puede haber para eso: la primera es que si el huevo no fué fecundado por el gallo es estéril, y no basta el calor para desplegar los miembros del pollo: la segunda puede ser el haberse revuelto íntimamente todo el huevo. Si lo bazucaron y sacudieron mucho antes de ponerlo á empollar, rotos tal vez los ligamentos y las comunicaciones de la galladura con la clara que ha de ser su primer sustento, se imposibilita el efecto.

SILV. — Tambien á veces por ser los huevos demasiado añejos no sirven para empollarse.

TEOD. — En el huevo hay una porcion de clara muy líquida, que llaman leche, la cual se evapora con el tiempo, y disipada esta, se imposibilita ó se dificulta el aumento y progreso del pollo. Pero M. Reaumur nos enseña el modo de poder conservar

por largo tiempo los huevos en estado de poder fomentarse y producir pollos, que es impidiendo la evaporacion de esta parte mas líquida de la clara. Esto se consigue dándoles tres manos de barniz comun ó un baño de cera derretida lo menos caliente que se pueda, ó untándolos con sebo de carnero; advirtiendo que el demasiado calor de la cera derretida puede perjudicar á la galladura; pero es menester saber que habiendo de ponerse á empollar estos huevos añejos, se les ha de quitar el barniz ú otra cualquier capa que tengan, no solo para que reciban mayor calor, sino tambien para que no se impida alguna evaporacion que sea precisa para el efecto.

EUG. — Creo que ya me habeis dicho tiempos pasados que con el agua de cal se conservaban los huevos buenos hasta para comer sin diferencia alguna de los frescos.

TEOD. — Sí, os lo dije, y es así; y tambien con esta industria se puede trasportar de un pais á otro muy distante huevos de pájaros estrangeros, y hacerlos empollar por las gallinas, las cuales son de tan buena condicion, que con igual cuidado sacan los huevos estranos que los suyos, y crian hijos agenos con tanto amor como los propios.

EUG. — Cosa es esa que me causaba mucha admiracion; pero ahora con lo que queda dicho conozco que el pollo en realidad es hijo de la gallina, cuyo era el huevo de que nació, y no de la que la empolló é hizo aparecer en el mundo. Y de este modo nunca se verifica que animal de una especie tenga madre de otra diferente.

TEOD. — Así como los pollos de gallina que se sacan artificialmente no tienen por madre al horno, ni á otra causa cualquiera que los haya ayudado á nacer con el calor, del mismo modo tampoco los patos tienen por madre á la gallina que empolló los huevos de donde ellos salieron, sino al pato que los puso. ¿Y á vos, Silvio, os ocurre alguna duda en toda esta doctrina?

SILV. — Ella no concuerda mucho con la que me enseñaron, y yo tenia por cierta; pero como me decís que esas cosas se observan con el microscopio, no debo porfiar contra testigos de vista.

TEOD. — ¿Y cómo fecunda el macho los huevos de la hembra?

TEOD. — Aquí no hay introduccion de miembro porque falta en la mayoría, y se hace la cópula por el solo contacto de sus anos, en cuyo caso el semen pasa al de la hembra y fecunda sus huevos. El avestruz y algunos otros se diferencian de la generalidad, porque en estos puede haber introduccion. Cuando hablemos de los nidos volveremos á la incubacion de los huevos: fratemos ahora de la organizacion de las aves para el vuelo.

§ II.

De la organizacion particular de las aves.

SILV. — A la verdad que aun las cosas mas patentes, si no se hace sobre ellas una madura refle-

xion, esconden una luz muy grande, que solo perciben los que llegan de cerca á examinarlas. Pero en las aves hay muchas cosas que aun á los ojos del vulgo son admirables, cuanto mas á los de un filósofo.

TEOD. — Todo merece en ellas grande atencion: su figura esterna, la interior anatomia, los hermosos colores con que están adornadas, la suave voz con que nos recrean, su vuelo, sus nidos, la cria de los hijos, la mudanza de clima en los pájaros de paso, las guerras que tienen entre si, haciendo unos presa de otros, todo es un espejo donde se ve la providencia y sabiduria del gran Dios. Los pájaros son unas obras en que visiblemente está grabado el nombre del supremo artífice. Su figura exterior, sin embargo de estar reducida á determinadas partes, se varia de mil modos diferentes. Todos tienen dos pies, dos alas, pescuezo, pico, cola, y todo su vestido es de plumas; mas; cuanta diversidad, Silvio, hallamos en medio de esta misma semejanza! Las aves de rapiña de ordinario tienen las uñas muy grandes y el pico corvo: al contrario las aves que nadan en el agua tienen los pies con uñas muy pequeñas, y entre los dedos una piel ancha y floja, semejaudo su pie abierto á un abanico, al cual sirven los dedos de varillas, y la piel de pais ó tela.

TEOD. — Así es, que en los patos y cisnes lo he observado muchas veces.

TEOD. — En todas esas cosas se ve que el Autor de la naturaleza no obra acaso, sino con los ojos siempre puestos en los fines de su providencia. Los

TEOD. — Así como los pollos de gallina que se sacan artificialmente no tienen por madre al horno, ni á otra causa cualquiera que los haya ayudado á nacer con el calor, del mismo modo tampoco los patos tienen por madre á la gallina que empolló los huevos de donde ellos salieron, sino al pato que los puso. ¿Y á vos, Silvio, os ocurre alguna duda en toda esta doctrina?

SILV. — Ella no concuerda mucho con la que me enseñaron, y yo tenia por cierta; pero como me decís que esas cosas se observan con el microscopio, no debo porfiar contra testigos de vista.

TEOD. — ¿Y cómo fecunda el macho los huevos de la hembra?

TEOD. — Aquí no hay introduccion de miembro porque falta en la mayoría, y se hace la cópula por el solo contacto de sus anos, en cuyo caso el semen pasa al de la hembra y fecunda sus huevos. El avestruz y algunos otros se diferencian de la generalidad, porque en estos puede haber introduccion. Cuando hablemos de los nidos volveremos á la incubacion de los huevos: fratemos ahora de la organizacion de las aves para el vuelo.

§ II.

De la organizacion particular de las aves.

SILV. — A la verdad que aun las cosas mas patentes, si no se hace sobre ellas una madura refle-

xion, esconden una luz muy grande, que solo perciben los que llegan de cerca á examinarlas. Pero en las aves hay muchas cosas que aun á los ojos del vulgo son admirables, cuanto mas á los de un filósofo.

TEOD. — Todo merece en ellas grande atencion: su figura esterna, la interior anatomia, los hermosos colores con que están adornadas, la suave voz con que nos recrean, su vuelo, sus nidos, la cria de los hijos, la mudanza de clima en los pájaros de paso, las guerras que tienen entre si, haciendo unos presa de otros, todo es un espejo donde se ve la providencia y sabiduria del gran Dios. Los pájaros son unas obras en que visiblemente está grabado el nombre del supremo artífice. Su figura exterior, sin embargo de estar reducida á determinadas partes, se varia de mil modos diferentes. Todos tienen dos pies, dos alas, pescuezo, pico, cola, y todo su vestido es de plumas; mas; cuanta diversidad, Silvio, hallamos en medio de esta misma semejanza! Las aves de rapiña de ordinario tienen las uñas muy grandes y el pico corvo: al contrario las aves que nadan en el agua tienen los pies con uñas muy pequeñas, y entre los dedos una piel ancha y floja, semejaudo su pie abierto á un abanico, al cual sirven los dedos de varillas, y la piel de pais ó tela.

TEOD. — Así es, que en los patos y cisnes lo he observado muchas veces.

TEOD. — En todas esas cosas se ve que el Autor de la naturaleza no obra acaso, sino con los ojos siempre puestos en los fines de su providencia. Los

patos y otras aves semejantes viven nadando, necesitan remos, y se sirven de los pies abiertos con que hacen fuerza en el agua, lo que no podrian ejecutar si fuesen como los del águila, halcones, milanos, etc. Y para que no toquemos una misma cosa muchas veces observareis que los patos y demas aves que nadan en el agua tienen las plumas mas untadas con su aceite que las otras aves.

EUG. — Silvio se ha sonreído, y yo no os entiendo.

TEOD. — Habreis reparado que una gallina despues de metida en el agua queda un objeto ridiculo con las plumas mojadas y pegadas unas á otras: no sucede esto á una paloma, y mucho menos á un pato. Dad ahora, Silvio, la razon de este efecto.

SILV. — Confieso que no la sé.

TEOD. — Pues sabreis que no hay cosa que así defienda del agua como toda materia oleosa. Esto se observa en cualquier cosa untada con semejantes materias, las cuales hacen que se escurran y deslicen las gotas de agua sin que penetren adentro; y Dios, que de nada se olvida, determinó que aquellas aves que mas espuestas viven al agua tuviesen este resguardo. Junto á la estremidad posterior de sus cuerpos tienen estas aves una materia algun tanto oleosa, que de cuando en cuando aprietan y esprimen con el pico, y con él así untado recorren sus plumas una por una, precaviéndose contra el daño que les podria hacer el agua. Ahora, pues, como las gallinas y otras aves semejantes que no vuelan viven en los gallineros, ó menos espuestas á las lluvias, no tienen la porcion de aceite que se

requiere para estorbar que el agua entre y se embeba en las plumas; pero á los patos, como han de nadar en el agua, les dió Dios este preservativo, con el cual no les entra dentro ni una gota, aunque llueva mucho y estén en el agua mucho tiempo.

EUG. — Muchas veces he visto yo algunas aves estar recorriendo con el pico las plumas una por una, y juzgaba que era para componerlas y ordenarlas; pero ahora veo que era muy diferente su intento.

SILV. — Solo tengo contra eso que nunca vi las plumas untadas, y tomo muchas veces esas aves en las manos.

TEOD. — Para que el aceite haga su efecto en las plumas no es preciso que sea tanto que quede chorreando. Quien tiene alguna esperiencia de estas cosas sabe que la mas leve é insensible porcion de aceite basta para resguardar del agua. Y si no lo creeis, dadnos otra causa de este efecto, y decidnos por qué razon el agua no penetra ni moja las plumas de los patos y cisnes, como lo hace con otros cuerpos que en ella se sumergen. Pero disputando se gasta mucho tiempo. Vos, Silvio, no podreis dudar de la acertada providencia con que Dios formó los cuerpos de las aves, proporcionándolos á los fines á que los destinó, que es lo que ibamos diciendo; y así á las aves de rapina que tenían necesidad de volar mucho mas alto y por mas tiempo, les dió alas mucho mayores que á las otras: á las que habian menester volar de priesa, como las perdices para huir de sus muchos enemigos, si les dió alas

pequeñas, suplió la falta con músculos muy fuertes para que las batiesen con mucha ligereza.

EUG. — Ya veo que Dios, en la admirable variedad de las figuras que dió á los pájaros, atendió á los fines particulares de cada especie; y eso me inclina á creer que son muy proporcionadas algunas figuras que por estrañas parece que se apartan de la proporcion comun: como lo vemos en las cigüeñas, las cuales tienen unas patas y un pico tan largo que parecen desproporcionados.

TEOD. — Aun atendiendo solo á los fines que nosotros alcanzamos, aparece una admirable y preciosa proporcion en esos miembros. Las cigüeñas para volar muy alto y levantar sus voluminosos cuerpos á grande altura, como tambien para llevar cargas pesadas para la provision de sus nidos, bien veis que necesitaban unas alas muy largas, como efectivamente las tienen. Estas alas grandes tambien requerian patas muy altas, porque las cigüeñas andan por la tierra, y en ella buscan su alimento: teniendo las patas cortas, al echar á volar darian con las alas en el suelo, y no podrian elevarse; luego le son precisas esas patas de altura desmedida. Ahora, pues, la longitud del pico se proporciona á la altura de los pies para que puedan llegar con la boca á tierra y buscar en ella el sustento. Fuera de que como Dios les destinó para su mantenimiento ordinario las sabandijas, y estas se les ocultan por entre las matas y las yerbas, convenia que pudiesen observarlas por encima, y tener pico largo para alcanzarlas. Ved aquí la proporcion que hay en esos miembros que parecen desproporcionados. Otros

pájaros hay que andan por las orillas de los rios, y se sustentan de insectos que se les esconden debajo de la arena, y para ese fin necesitan una figura semejante á la de las cigüeñas. Lo cierto es que no hay en las aves figura alguna que no tenga proporcion con su fin particular.

EUG. — Todas son obras de Dios: bien lo manifiestan si las miramos de cerca y con ojos reflexivos. Mas decidme: ¿y por qué tendrán los patos y otras aves así el pico tan ancho?

TEOD. — Aquellas que ven y escojen el mantenimiento que han de tomar pueden tener pico agudo, como las palomas, las gallinas, etc., pues este les basta para coger el grano ó los animalejos de que se sustentan; pero los patos y otros pájaros, que cuando dan en una porcion de légamo ó cieno debajo del agua no ven lo que topan, necesitan tener pico ancho que traiga porcion considerable, para que echando fuera lo inutil, les quede algun gusano ó grano de que puedan aprovecharse.

EUG. — Y el cuello tan largo de los cisnes y patos ¿para qué les sirve?

TEOD. — Sirveles para que puedan alcanzar mas abajo á buscar en el fondo algun alimento; porque como el cuerpo es ligero y queda flotando en el agua, han menester un pescuezo largo que baje hasta muy adentro.

SILV. — Muchas veces considerando la diversa figura de los pájaros me persuadia á que era solo para ostentacion de la infinita fecundidad de la idea del Criador; pero ahora voy descubriendo las admirables disposiciones de su providencia, que así cui-

da de un pajarillo como si esa fuese la única obra de sus manos.

TEOD. — En esta admirable fábrica del mundo todas las piezas tienen mas proporcionadas y medidas de las que descubrimos los ignorantes cuando los miramos sin conocimiento. Solo el arquitecto que la formó sabe las dimensiones y medidas que tiene cada pieza, y la proporción con todas las demás. Mas volviendo al asunto, esta es la razón porque unas aves tienen el pico corto, otras largo, unas sumamente duro, otras blando. Hay una casta de pájaro llamado *picoverde*, que tiene el pico en extremo fuerte y duro; pero así es preciso para su modo de vivir. Susténtase de los gusanos que viven escondidos en el tronco de los árboles entre la corteza y la madera, y allí los va á buscar el pájaro para comerlos. El modo es admirable: ásele al tronco con las uñas, y va tocando con el pico en diversas partes para ver como suena; y en sonando del modo que suele suceder cuando hay vacío, como si el pico fuese una hacha golpea con fuerza, quebranta, arranca pedazos de corteza, en fin descubre en un instante el hueco; y si encuentra algún gusanillo, mete la lengua, que es muy larga y armada de puntas, y lo saca fuera sin remedio.

SILV. — Los pobres insectos en ninguna parte están seguros de la voracidad de las aves que gustan de ellos.

EUG. — Ya Dios los crió para sustento suyo, como á las aves para nuestro alimento; pero quiero contaros lo que ví en América cuando estuve allá; y era

un pájaro que llamaban *tucan*, el cual tenía un pico casi del tamaño de todo el cuerpo.

TEOD. — Ya lo he visto pintado: voy á mostrároslo, Silvio: ved si es este, Eugenio (Fig. 4).

EUG. — Ese es.

TEOD. — Pero sabed que el pico es de una sustancia muy porosa y de poquísimo peso.

SILV. — De otra suerte no podría el pájaro con él.

TEOD. — Otro tenemos nosotros en Portugal, que puede compararse con él, no solo en el pico, sino también en la desproporción de la lengua (creo que se llama *papafigo*; pero no lo aseguro). Lo que en él hay de mas notable es que se sustenta de hormigas, y el modo de cogerlas es echarse en el suelo, y estender su lengua, que es de una longitud desmesurada, fingiéndose muerto: como la lengua es de carne, estando estendida por el suelo no es mucho que las hormigas acudan alegres, y la cubran por todas partes, apenas el pájaro la siente bien cubierta; la recoge y se traga las hormigas, repitiendo la diligencia hasta que queda satisfecho.

EUG. — Es un modo de procurarse el sustento bien fuera de lo comun.

TEOD. — En cuanto á la fábrica de las alas de



Fig. 4.

que Dios proveyó á los pájaros, á la verdad es admirable su Autor, habiéndolas hecho un instrumento tan propio y tan facil para volar, cosa que á la primera vista parecia imposible. Porque antes de verlo ¿quién habia de creer que un cuerpo pesado como es el de una cigüeña pudiese andar sostenido en el aire por mucho tiempo, y subir casi hasta las nubes, como lo hacen los milanos, paseándose por los aires horas enteras; siendo así que una paja si la soltamos al instante cae en el suelo, y si no corre viento, ni un minuto se mantiene en el aire por ligera que sea.

EUQ. — No nos admiramos de esto tanto como debiéramos, porque desde pequeños lo estamos viendo, y nada cuando es comun causa admiracion. Pero ahora quiero que me digais como pueden los pájaros sostenerse tanto tiempo en el aire, y á veces sin menear las alas.

TEOD. — Las alas son cóncavas por abajo, á propósito para encontrar mas resistencia en el aire cuando las aves las baten, porque el que corresponde al hueco del ala no puede tan fácilmente huir ó escurrirse por el ala afuera como si fuese chata ó convexa por la parte de abajo; así como si vos con una escudilla en la mano os poneis á dividir el agua de un estanque, mayor dificultad habeis de encontrar si lo haceis con la parte cóncava que con la convexa. De este modo sucede en el ala; y cuanta mayor dificultad se experimenta en cortar el aire, mas esfuerzo puede hacer el pájaro para elevar su cuerpo; bien así como los remeros, que cuanto mas hundén el remo, y mayor resistencia hallan en el agua,

con mas fuerza empujan la embarcacion hácia la parte contraria.

SILV. — Yo contemplo un ave volando como un barco navegando á remo, ó como un hombre nadando con los brazos.

TEOD. — Puntualmente. No obstante hallo una notable diferencia; y viene á ser, que cuando el remero tira por el remo hácia si va la pala por dentro del agua, y cuando lo retira le levanta fuera de ella. Pero suponed que el remero nunca sacase el remo del agua, y que allá debajo lo moviese á una y otra parte.

SILV. — No avanzaria el barco un paso siquiera, porque siendo igual la resistencia del agua cortándola atras y adelante, tanto impeleria la embarcacion hácia una parte como hácia la contraria.

TEOD. — Pues los pájaros nunca sacan las alas del aire, y ya las levanten, ya las bajen, siempre han de hallar dificultad en dividirlo.

EUQ. — Ahora bien, tengo sentado que no hay cosa tan comun, que examinada de cerca no presente dificultades, y no sea maravillosa.

TEOD. — La razon de lo que acabo de decir se saca de la hechura de las alas. Cuando el pájaro las levanta, abre el aire con la parte convexa, y el aire se escurre: cuando las baja, corta el aire con la parte cóncava, y entonces este resiste mas. Otra razon hay para que el ave experimente mas resistencia bajando las alas que levantándolas; y consiste en que cuando las baja es con mucha fuerza, y cualquier fluido que intentemos dividir nos ofrece mayor resistencia cuando lo queremos dividir con ma-

yor fuerza y velocidad¹; como lo conoceréis si tomáis uno de estos abanicos ordinarios de caña, y hacéis de él como una ala, batiéndolo siempre hácia abajo con fuerza, y levantándolo suavemente. No quiero yo decir que los pájaros levantan las alas muy despacio, sino que esto lo ejecutan con menos fuerza y velocidad que cuando las baten hácia abajo.

ETG. — A veces se oyen los golpes que una ala da en la otra al levantarse el ave.

SILV. — Las palomas hacen eso con bastante frecuencia.

TEOD. — También conduce mucho para el vuelo el ser las alas muy ligeras, al mismo tiempo que tienen una gran superficie para coger gran cantidad de aire y encontrar grande dificultad al dividirlo; pues por donde el tronco de la pluma es mas grueso, es hueco, y por donde es sólido, ya es mas delgado, y de sustancia mas ligera y esponjosa: las barbas de las plumas son ligerísimas, y están unidas entre sí de tal manera, que no dejan pasar el aire, aunque en realidad no tapan todo el espacio que visiblemente ocupan; porque vista una pluma al microscopio, cada barba es como una nueva pluma con pelitos ó barbitas de una parte y otra, y con estas barbitas, que mutuamente se enlazan con las

¹ La resistencia del medio por donde un cuerpo se mueve crece en razon del cuadrado de la velocidad, como se demuestra por la experiencia y por el cálculo de las fuerzas vivas; de manera que si el cuerpo A se mueve por el agua con velocidad tres veces mayor que B, experimenta nueve veces mayor resistencia; y si la velocidad es cuatro veces mayor, la resistencia es como diez y seis.

de la otra contigua, se pegan y unen de modo que el aire no halla camino pronto para pasar tan de prisa como el ala lo divide, y así hace mucha resistencia. Añádese que como unas plumas siempre cubren parte de las otras, queda el paso mas dificultoso.

ETG. — Yo esperaba que al esplicar el vuelo de las aves se exagerase su facilidad en dividir el aire; y ahora veo que os empeñáis en persuadirme la dificultad que las aves tienen en cortarle con las alas.

TEOD. — Pues si no hallasen esta dificultad, no tendrían en que hacer fuerza para impeler hácia arriba el peso de su cuerpo; al modo que el remero cuando no mete el remo en el agua, ó se le escapa luego de ella, da la ramada en falso. Pero lo que absolutamente no se puede esplicar (bien que muchos testifican que lo ven) es el que el pájaro esté parado en el aire con las alas abiertas. Cuando corre viento, ya lo entiendo; del mismo modo que se sostiene un cometa de aquellos con que se divierten los muchachos; pero sin viento es tan imposible como tener pendiente en el aire una libra de plomo, ó ese mismo pájaro muerto y embalsamado, aunque se le pongan las alas en la postura que se quiera.

SILV. — Yo tengo especie de haber visto muchas veces en el aire algunas aves de rapiña totalmente quietas, y sin el menor movimiento.

TEOD. — Pueden conservarse en un mismo lugar sensible; pero batiendo las alas algun tanto lo que baste para no caerse; y como esto es á una gran

distancia, no se percibirá el movimiento de las alas, que puede ser muy pequeño y como un mero temblor. De este modo como el pájaro no muda de lugar lo vemos parado, y como no percibimos el temblor de las alas juzgamos que las tiene quietas, mas es engaño. Lo que sí puede ser naturalmente es otra cosa que tambien causa admiracion, porque á veces no mueve el pájaro las alas, y con ellas tendidas é inmóviles va caminando hácia adelante. ¿No veis, Eugenio, como una piedra arrojada horizontalmente va corriendo por el aire en virtud del impulso con que la despidieron? Pues asi es el ave: por causa del movimiento adquirido mientras batia las alas va continuando en moverse aunque cese de batirlas. Quiero daros otra comparacion mas propia: el esquife que va corriendo aun cuando los remeros lleven levantados por un rato los remos, continúa moviéndose por el agua mansa; pero es preciso volver á remar ó batir las alas para continuar el vuelo; de otra suerte irá el pájaro decayendo, y vendrá al suelo por fin como sucede á la piedra.

EUG. — Yo atribuia eso á la postura de las alas, y no me acordaba de lo que ya en otra ocasion me dijisteis sobre la continuacion del movimiento.

TEOD. — Tambien creo yo que la postura de las alas conduce para no decaer tanto el pájaro como decaeria si las cerrase, al modo que el cometa de los muchachos por su figura, aunque le falte el viento, no cae tan á plomo como si fuera una piedra; la razon es, porque llevando el pájaro las alas tendidas es mucho mas facil que decaiga, avanzando todavia algo hácia adelante, que el que caiga perpen-

dicularmente, porque así corta mejor el aire con las alas; y por eso cuando dejamos caer de una ventana abajo una cuartilla de papel puesta horizontalmente observamos que nunca cae á plomo, sino por varias líneas oblicuas para dividir el aire, no de plano sino de canto como dicen.

EUG. — Lo he percibido claramente.

TEOD. — Ahora pues vos que tanto habeis discursado sobre el vuelo de los pájaros, ¿teneis alguna máquina que nos enseñe á volar? Dejemos aparte fábulas de Dédalos é Icaros; yo quiero cosas verdaderas.

EUG. — Si en este punto hubiese de decidir la razon sola parece que no seria muy dificultoso; bien que por otra parte si fuera facil esa máquina no estaria ahora por inventar.

TEOD. — Toda la dificultad ó imposibilidad consiste (á mi entender) en falta de fuerza en los brazos, porque para volar eran indispensables unas alas proporcionadas al cuerpo del hombre, y por consiguiente de un grandor extraordinario. Estas alas pues (yo las supongo tan ligeras y fuertes como se quiera) ¿quién las habia de mover con aquella fuerza y velocidad que era precisa para levantar al aire cinco ó seis arrobas que es lo que pesa el cuerpo humano? Dadme vos fuerza para esto, y yo os enseñaré á volar en quince dias.

SILV. — Bien podemos abandonar ese pensamiento.

TEOD. — Falta deciros el uso de la cola de las aves. Sirvense de ella tambien para ayudar al vuelo, y principalmente para su gobierno, á manera del

timon de una embarcacion, que la hace virar ya á uno ya á otro bordo, segun el lado á que el timon se inclina.

EUG. — Yo juzgaba que siendo las alas como remos podrian escusar timon, así como en nuestro esquife no usamos de él para dar vuelta cuando vamos á remo.

TEOD. — Bien podria eso ser batiendo una ala mas que la otra; pero les cuesta menos trabajo no hacer irregular el movimiento de las alas y volver la cola ya á una ya á otra parte. Vamos ahora á su anatomia inferior, de la cual habré de deciros poco, porque como vertebrados ya sabeis en general lo que han de tener.

EUG. — En lo que es comun con los que ya llevamos explicados, no es menester gastar tiempo ni canzaros.

TEOD. — Su esqueleto consta á poca diferencia de las mismas piezas que el de los mamíferos, pero varia en su estructura, y no os hablo de estas variaciones, porque acaso os cansaria. Por lo que toca á sus órganos de digestion ofrecen todos la mayor uniformidad de estructura, y lo que hay mas notable es la existencia de tres estómagos. Ningun ave tiene dientes; cogidos por el pico sus alimentos los traga sin dividirlos; así no se quedan un dado tiempo en la boca como en los mamíferos, ni hay en ellos velo del paladar que cierra la parte posterior de la boca en el acto de la masticacion. La lengua es en general poco carnosa y cubierta de un barniz córneo y pegajoso que sirve para detener los alimentos, cuando el pico los ha alcanzado apenas tienen glándulas

salivares, que son unas como granos debajo de su lengua, y su saliva es espesa y viscosa. Su esófago presenta en general en su parte inferior una dilatacion considerable que es el buche, bolsa que debe considerarse como su primer estómago, y hace un bulto junto al pecho del ave despues de haber comido. En los carnívoros es muy grande, como se ve en las aves de rapiña. El avestruz y la mayor parte de las aves que comen peces no lo tienen. Debajo del buche el esófago se estrecha, penetra en el pecho, y luego se dilata para formar otro estómago que es una cavidad notable por el gran número de folículos que hay en el grueso de sus paredes, de donde mana un liquido ácido destinado á operar la digestion de los alimentos.

EUG. — ¿Esé es el jugo gástrico?

TEOD. — Cabal. Este ventrículo ó estómago es mucho mayor y mas glanduloso en las aves que no tienen buche: ábrese interiormente en otro estómago que es la *molleja*, cuya forma es globulosa y cuya estructura varia segun el regimen de estos animales. Los que comen granos lo presentan con paredes musculares de una fuerza y grueso estremados, y está tapizado interiormente por una especie de epidermis dura y gruesa que se parece al cuerno, y las aves que lo tienen de esta suerte comen piedrecitas que les ayudan á triturar los alimentos. En las aves de rapiña diurnas, al contrario, sus paredes son estremadamente delgadas, y en algunas aves acuáticas, como las garzas reales y pelicanos, no forma mas que un solo saco con el segundo ventrículo. El conducto intestinal de las aves es en ge-

neral menos largo que el de los mamíferos; en la mayor parte de estos animales no es mas largo que dos ó tres veces su cuerpo, y no hay ninguno que lo tenga mas de ocho veces mas largo : por lo demas hay tambien intestino delgado y grueso, y cerca del ano tiene dos ciegos. Pero lo mas notable es la terminacion del intestino grueso que es muy corto;

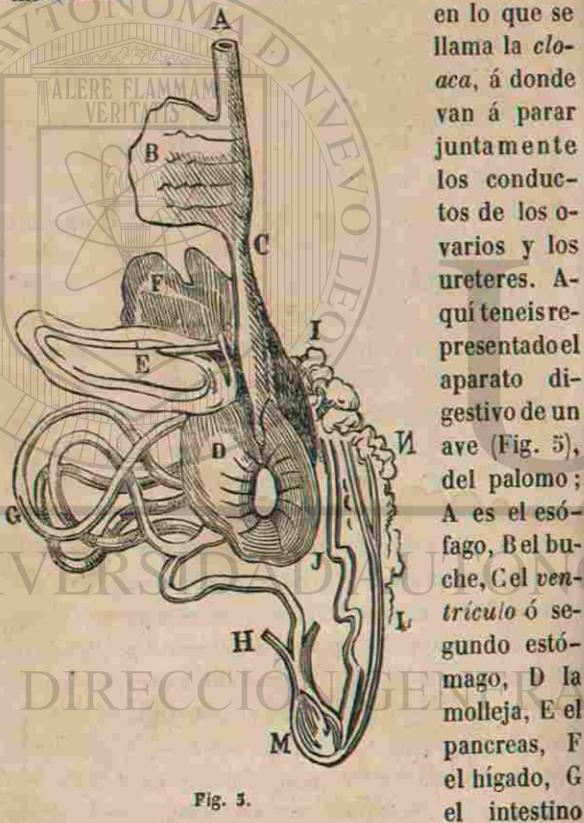


Fig. 5.

en lo que se llama la *cloaca*, á donde van á parar juntamente los conductos de los ovarios y los ureteres. Aquí teneis representado el aparato digestivo de un ave (Fig. 5), del palomo; A es el esófago, B el buche, C el ventriculo ó segundo estómago, D la molleja, E el pancreas, F el higado, G el intestino

delgado, H el grueso, I el ovario, J el oviducto, N los ureteres, L los riñones y M la cloaca.

EUG. — Si en los demas órganos que concurren á la digestion no hay nada muy notable, pasad á los de la respiracion.

TEOD. — A estos paso en efecto tanto porque ya queda dicho todo lo esencialmente diferente de la digestion, como por ser la respiracion de las aves muy diferente de la de los mamíferos; aunque todos respiren aire. La respiracion de las aves no se efectua solamente en sus pulmones, sino tambien en la sustancia de todos los demas órganos. Vimos en los mamíferos que los bronquios se terminan en celdillas, las cuales no tienen salida; forman un fondo sin salida, y el aire que entra en los pulmones no pasa mas allá. Todo lo contrario sucede en las aves; sus bronquios y celdillas pulmonares comunican con grandes cavidades, y el aire penetra en todas las partes del cuerpo hasta el interior de los huesos y las plumas. En esta (Fig. 6) podreis ver esta comunicacion. Aquí teneis la traquea arteria A y los bronquios BB que se abren en las cel-

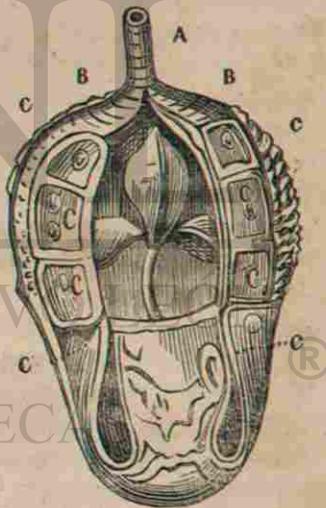


Fig. 6.

dillas CCC. Estas cavidades, por medio de las cuales el aire se distribuye entre las diversas partes del cuerpo, estan cerradas por láminas muy delgadas de tegido celular, y se llaman *bolsas aéreas*.

EUG. — ¿ Con qué, segun lo que me acabais de mostrar, la sangre estará en contacto con el aire cuando atraviesa los capilares de todo el cuerpo, lo mismo que en el pulmon?

TEOD. — En efecto; de suerte que las aves tienen la respiracion doble: por esto consumen mas aire que un mamifero, y perecen inmediatamente que se las priva de dicho fluido. Sus pulmones no estan envueltos con un saco como en los mamíferos, sino que adhieren á las paredes del pecho, de modo que cuando las costillas se ensanchan se dilatan los pulmones; tampoco tienen las aves diáfragma, así hay comunicacion abierta entre su pecho y vientre.

EUG. — Ahora concibo como son tan ligeras las aves; tan llenas estan de aire que por fuerza han de ser específicamente menos pesadas.

TEOD. — Y tanto mas cuanto su pluma, sin darles mas peso les da mas volumen.

EUG. — Teneis razon, no reparaba en ello.

§ III.

DIRECCION GENERAL DE BREVES DE LEON

De los colores y del canto de las aves.

TEOD. — Hablemos de los hermosos colores de

que el Criador vistió las aves, que en realidad parecen unas flores volantes ó unos ramilletes animados.

SILV. — Yo hallo los colores de las aves muchas veces mas vivos que los de las mismas flores. Nuestro gilguero ¿ qué hermosos colores no tiene? Parece que Dios lo estuvo adornando muy despacio á nuestro modo de entender: púsole toca encarnada, vistióle de pardo con las puntas de las alas amarillas, y en fin le dió un vestido hermosísimo matizado de blanco, negro, encarnado, amarillo y pardo.

EUG. — A mí despues que estuve en la América no me causan admiracion las aves de acá del reino. Los cardenales vestidos de blanco y color de rosa, los guacamayos de azul, encarnado y amarillo, los papagayos de verde, naranjado y color de fuego, otros pájaros azules y amarillos, otros verdes y encarnados, en fin de todos colores los mas vivos y mas agraciados, los hallamos á cada paso. Uno que llaman *colibri*, y tiene los colores del iris, es muy agraciado. Los que yo os traje de allá, Teodosio, aunque muertos, secos y consumidos, bien dan á conocer la belleza de que Dios los adornó: si tan lindos aparecen sus cadáveres, ¿ qué hermosos no serian estando vivos?

SILV. — No olvideis al pavo real, que á ninguno ciertamente debe tener envidia.

EUG. — Teneis razon, porque ese junta la gallardía de su talle, y el aire ostentoso y agraciado con la belleza de los colores que Dios puso en él; y por eso hasta los pavones blancos son agraciadissimos solo por la figura.

dillas CCC. Estas cavidades, por medio de las cuales el aire se distribuye entre las diversas partes del cuerpo, estan cerradas por láminas muy delgadas de tegido celular, y se llaman *bolsas aéreas*.

EUG. — ¿ Con qué, segun lo que me acabais de mostrar, la sangre estará en contacto con el aire cuando atraviesa los capilares de todo el cuerpo, lo mismo que en el pulmon?

TEOD. — En efecto; de suerte que las aves tienen la respiracion doble: por esto consumen mas aire que un mamifero, y perecen inmediatamente que se las priva de dicho fluido. Sus pulmones no estan envueltos con un saco como en los mamíferos, sino que adhieren á las paredes del pecho, de modo que cuando las costillas se ensanchan se dilatan los pulmones; tampoco tienen las aves diáfragma, así hay comunicacion abierta entre su pecho y vientre.

EUG. — Ahora concibo como son tan ligeras las aves; tan llenas estan de aire que por fuerza han de ser específicamente menos pesadas.

TEOD. — Y tanto mas cuanto su pluma, sin darles mas peso les da mas volumen.

EUG. — Teneis razon, no reparaba en ello.

§ III.

DIRECCION GENERAL DE BREVES DE LEON

De los colores y del canto de las aves.

TEOD. — Hablemos de los hermosos colores de

que el Criador vistió las aves, que en realidad parecen unas flores volantes ó unos ramilletes animados.

SILV. — Yo hallo los colores de las aves muchas veces mas vivos que los de las mismas flores. Nuestro gilguero ¿ qué hermosos colores no tiene? Parece que Dios lo estuvo adornando muy despacio á nuestro modo de entender: púsole toca encarnada, vistióle de pardo con las puntas de las alas amarillas, y en fin le dió un vestido hermosísimo matizado de blanco, negro, encarnado, amarillo y pardo.

EUG. — A mí despues que estuve en la América no me causan admiracion las aves de acá del reino. Los cardenales vestidos de blanco y color de rosa, los guacamayos de azul, encarnado y amarillo, los papagayos de verde, naranjado y color de fuego, otros pájaros azules y amarillos, otros verdes y encarnados, en fin de todos colores los mas vivos y mas agraciados, los hallamos á cada paso. Uno que llaman *colibri*, y tiene los colores del iris, es muy agraciado. Los que yo os traje de allá, Teodosio, aunque muertos, secos y consumidos, bien dan á conocer la belleza de que Dios los adornó: si tan lindos aparecen sus cadáveres, ¿ qué hermosos no serian estando vivos?

SILV. — No olvideis al pavo real, que á ninguno ciertamente debe tener envidia.

EUG. — Teneis razon, porque ese junta la gallardía de su talle, y el aire ostentoso y agraciado con la belleza de los colores que Dios puso en él; y por eso hasta los pavones blancos son agraciadissimos solo por la figura.

SILV. — Como hablamos del pavo real quisiera que me esplicaseis de donde proviene la variedad de los colores que vemos en unas mismas plumas, segun que las miramos de una parte ó de otra. Nosotros los peripatéticos decimos que como estos colores proceden de la luz tienen gran diferencia de los otros que son fijos, y fácilmente esplicamos este efecto; pero los que decís esto mismo de todos los colores, no sé qué razón habeis de dar para que muden de color las plumas del pavo real cuando nosotros mudamos de sitio, y no suceda lo mismo á las flores y á otros cualesquiera cuerpos.

TEOD. — Los colores de las plumas del pavo real son tan fijos como otros cualesquiera; y la diversidad que nosotros experimentamos en los de las plumas de la cola cuando las miramos ya de un lado ya de otro, proviene de que unas mismas barbillas de esas plumas por una parte son doradas y por otra no: otras son azules por un lado, y por otro tienen color diverso. Esto es cosa que observándola de cerca se halla verdadera. Semejante variedad encontramos en algunos libros encuadernados con primor, que estando cerrados se ven las hojas doradas, y abriéndolos aparecen matizados de varios colores en aquel mismo lugar en que antes se veían doradas.

EUG. — Así he visto yo algunos en vuestra librería.

TEOD. — Aquí teneis uno: vedlo... La razón pues de este efecto os dará á conocer la del otro. Cuando los libreros quieren que esto suceda así cierran el libro y pintan de matices las hojas; despues le po-

nen el oro sobre lo pintado; de aquí se sigue que estando el libro cerrado impide el oro la vista de los colores que están debajo; pero si el libro se abre, ya las hojas se ven no tanto de cara como de lado, y por el lado se ven las tintas de los matices que median entre el oro y el papel, por cuanto el oro no está sentado inmediatamente sobre el papel, sino que entre uno y otro media todo el cuerpo de las tintas, y así solo se ven abriendo el libro, y mirando las orillas de las hojas no de cara sino al soslayo. Con que, Silvio, aquí teneis en los libros esas mudanzas de colores transeuntes hechas con tintas y oro, que tienen el color bien permanente, pues lo mismo sucede en las plumas del pavo real. Conforme miramos la pluma de diversos sitios vemos diversas caras de las barbas, y también diversos colores de que ellas fija y constantemente están adornadas.

SILV. — En teniendo oportunidad he de reparar con atención si las plumas que vistas de un lado parecen doradas ó azules conservan siempre ese color si se miran del mismo parage.

TEOD. — En todo caso es preciso atender á la fuerza de la luz, porque esa en todas las cosas causa mudanza en el color. Vamos ahora al canto de las aves.

SILV. — El canto de las aves ya en otro tiempo dió mucho que hacer á los agoreros y poetas.

TEOD. — Observábase para pronosticar los sucesos futuros, para cuyo efecto se valían también de observar el modo con que volaban; y aun el día de hoy algunos labradores por el canto de ciertos

pajarillos preven la lluvia ó mudanza de tiempo; lo que bien puede ser naturalmente supuesta la experiencia, porque muchas veces los pájaros perciben la diferencia del aire mucho mas que nosotros, y tal vez un aire ó mas húmedo, ó mas ventoso, ó mas seco, será causa de que canten mas ó menos, ó con diversa modulacion en su voz.

EUG. — Varias veces veo á los hombres del campo hacer sus pronósticos fundados en el canto de los pájaros, y los hallo ciertos; pero me parece que no siempre me sucede así.

TEOD. — Lo que á nosotros nos toca es lo presente y no lo venidero. Ciertamente que admira el canto de los pájaros por muchos motivos, por la fuerza, por la continuacion, por la cualidad de la voz y por la modulacion. En cuanto á la fuerza es cosa que admira ver como de un cuerpecito, como el de un canario sale un chorro de voz tan fuerte y abultado; y aun me causan mayor admiracion las que en Portugal llamamos *benguelillas*, porque siendo de los pájaros mas pequeños que nos vienen del Brasil tienen una voz clarísima y sumamente fuerte.

SILV. — No tengo noticia de tal pájaro.

EUG. — Yo se los traje de regalo á Teodosio cuando vine de la América. Allí los teneis en aquella jaula.

SILV. — No sabia que se llamaban así.

EUG. — A mí todavía me admira mas la duracion del canto. Dudo que haya músico que aguante con un aliento tanto tiempo como suele aguantar un canario ó un ruiseñor; y siendo los órganos de

la voz tanto mas pequeños en el pajarillo que en el músico no sé cómo pueden tomar de una vez tan gran porcion de aire en la respiracion que alcance para tanto rato.

TEOD. — Ello es cierto que no pueden formar esa voz sino con el aire de la respiracion, que en las aves es abundante; mas esta facultad admirable de su canto depende igualmente del modo como está organizada su traquea arteria y su laringe: el aparato de la voz de las aves se compone de una traquea arteria muy larga que sigue la proporcion de su cuello, y luego forma en general dentro del pecho varias vueltas antes de entrar en los pulmones; y de dos laringes, una superior que se abre en la boca, otra inferior que se halla en la bifurcacion de los bronquios; esto es, allí donde la áspera arteria se divide en dos ramos: la primera laringe es muy sencilla, y parece que no concurre al órgano de la voz; la segunda es tanto mas complicada cuanto mejor canta el pájaro. Ahí teneis una lámina (Fig. 7), que os representa la lengua, áspera arteria y laringe superior del ave, y otra (Fig. 8) la laringe inferior. Así ya veis que su voz puede ser fuerte. Tambien contribuye á la hermosura de su canto, el que en medio de la cantada toman aliento, y ha de ser en los gorjeos, porque en ellos se interrumpe la voz, bien que casi imperceptiblemente. Tambien ya mucho en el modo de echar la voz para ahorrar el aire, y hacer que dure mas. Esto se enseña de propósito á los músicos, que por eso nos admiran en el aguante de sus gargantas; y como los pajarillos son unos músicos enseñados por

Dios, una pequeña inspiracion les durará mucho tiempo por saber echarla del modo debido.

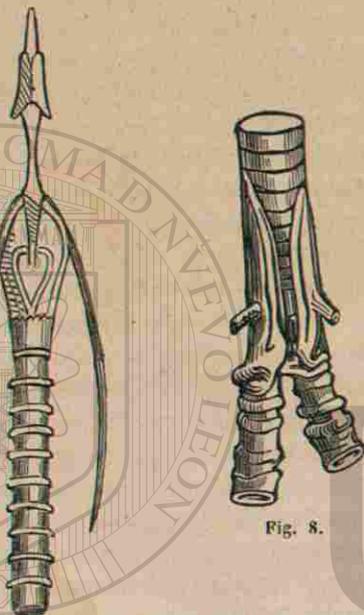


Fig. 7.

Fig. 8.

SILV. — ¿Y qué me decís de su modulacion y música natural? La delicadeza de la voz del ruiseñor, al mismo tiempo que es fortísima, el ser tan clara, sin desigualdad ni aspereza, y al mismo tiempo sumamente flexible; el modo con que la dobla y trina, y ya la echa toda, ya la recoge, unas veces está como sumida, otras va saliendo poco á poco ya con sostenidos, ya suelta; todas estas son cosas que no solo admiran, sino que encantan.

EUG. — ¡Cuántas noches, Silvio, hemos pasado Teodosio y yo escuchando á los ruiseñores, que parece toman el empeño de divertirnos con su música natural! Porque una cosa tienen estos pajarillos, que ordinariamente escojen un lugar determinado para cantar, y no suelen mudarle. A veces tenemos dos ó tres á competencia, que como si estuvieran en diversos puestos de centinela pasan las noches respondiéndose mutuamente.

TEOD. — Lo mas es que sin instrumentos forman tanta diversidad de voces, ya silbando, ya gorjeando, ya trinando, etc. ¡Grande es Dios á la verdad en todas sus obras!

EUG. — ¿Y qué me decís, Teodosio, de la música artificial de los pajarillos? He oido decir que tambien los enseñan á cantar.

TEOD. — Yo lo he visto en Lisboa, y os he de contar lo que me sucedió. Estando en casa de un caballero oí de repente una cantada de ruiseñor admirable y muy de cerca: miré hácia todas partes, y no vi á ningun pájaro, solo vi dos hombres sentados como que esperaban ocasion para hablar á alguno. Segunda vez oí al ruiseñor sin poder verle por mas diligencias que hice, hasta que me dijeron que uno de aquellos hombres era el maestro de los pajarillos, y que venia á darles leccion todos los dias, y con efecto era asi. Tenian en una jaula cerrados y cubiertos los pajarillos aprendices, y venia el maestro á cantarles todos los dias el canto del ruiseñor, del canario, etc.; y ellos como no oian otro canto iban tomando el que les enseñaban, y

quedaban cantando como el ruiseñor ó el canario sin que lo fuesen de naturaleza.

EUG. — Ya encontré yo tambien en Mafra un Labrador, que metiendo ciértas hojas en la boca remedaba á todos cuantos pájaros le pedian, y con muchisima propiedad. Pero todavía he oido mas, porque me dijeron que tambien les enseñaban á cantar por solfa.

TEOD. — En Paris me contó un amigo mio, que estuve allá algunos años, que vió una cosa notable en este género. Trajeron á su presencia dos pajarillos, é incitándolos con una flauta comenzaron á cantar un minúete ambos juntos á compas.

SILV. — En casa de un caballero de Lisboa oí en ciéрта ocasion á un pajarillo cantar un minúete á compas muy afinado y ajustado, aunque la voz era muy blanda : no conocí de que especie era el pajarillo; pero me admiró mucho, mayormente por no saber como le habian enseñado.

TEOD. — Enseñanlos del mismo modo que este maestro de los pájaros enseñaba á unos el canto de otros de especie diferente.

EUG. — Siendo estas cosas muy admirables en si, no debian serlo tanto para los portugueses, si hiciesen reflexion sobre lo que estan viendo cada dia en los papagayos y urracas. Porque los papagayos de suyo no hablan, graznan y hacen una bulla intolerable; pero fácilmente imitan la voz que oyen. Los que se crian entre negros toman admirablemente su lengua : los que se enseñan para enviar á Portugal aprenden la lengua portuguesa con tanta propiedad, que muchas veces nos engañan. Yo tuve en mi

casa un papagayo, que por haberme oido llamar muchas veces á un criado que tenia, tomó la costumbre de llamarlo tambien, é imitaba mi voz tan propriamente, que muchas veces acudia el criado pensando que era yo quien lo llamaba. A mí me han engañado muchas veces, porque dando risadas ó llorando y lamentándose, me hacen creer que son personas aflijidas, particularmente uno que habia estado algun tiempo cerca de una escuela de muchachos, y los remedaba propisimamente cuando lloraban por los azotes. Por lo qual si las aves imitan la voz humana no es estraño que tambien imiten la modulacion de las flautas y otros instrumentos con que las enseñan.

SILV. — Pero siempre causa marayilla el ver como imitan las voces que oyen, especialmente siendo su lengua tan desemejante de la nuestra. Quien ve la lengua de un papagayo le parece imposible que pueda formar voz como la del hombre, cuya lengua, dientes y boca (todo lo qual concurre para la formacion de la voz) son tan diversos del pico y lengua del papagayo. En uno de estos casos, amigos míos, cuando estoy solo meditando en estas cosas lo que digo es : ¡maravillas de Dios! y cerrando los ojos del discurso paso adelante.

§ IV.

De los nidos, huevos, cria y viages de las aves.

SILV. — Verdaderamente que de estas cosas que todos los dias vemos hay muchas que miradas con ojos filosóficos hacen perder el tino aun al mas entendido. ¿Qué cosa mas natural y ordinaria que los nidos de los pájaros? Pero yo os confieso que enteramente me asombro cuando me pongo á observar desde mi ventana el modo con que ellos los hacen. Cada especie de pájaros tiene su modo particular de hacer los nidos: unos se valen de paja, otros de heno, otros de pedacitos de madera, que con el pico quebrantan y reducen á pedacitos muy pequeños, y es de pasmarse ver el modo con que pegan y unen estas cosas, de suerte que queda una casa impenetrable al agua, segura del viento, y en fin propia para su intento de poner y sacar los huevos: empresa que es bastante delicada.

TEOD. — En efecto, ¡qué admirable providencia se descubre en el nido de las aves! ¿quién podrá contemplar sin enternecerse esta bondad divina que da la industria al debil y la prevision al descuidado? Nada hay que aliente de tal modo en nuestros corazones la confianza en la divina proteccion, nada hay que tanto confunda y anonade los impíos sofismas de los incrédulos como la construccion de estas modestas cabañas, á cubierto del calor abrasador del

sol, del rigor de las lluvias, escarchas y otras inclemencias atmosféricas y de la violencia del huracan. Internaos en los bosques y vereis los nidos defendidos por hojas y ramas espesas y por los cuidados de la madre que vela ansiosa sobre su cria. Habeis visto alguna vez como las zarzas y abrojos enredan, arrancan y retienen copos de lana del espeso vellon de los rebaños? ¿habeis reparado como se despega y cae los pelos rojizos de la cabra? ¿habeis reparado como amarillea brillante la paja que se desprende de los carros que conducen cargados los campesinos? Pues sabed que todo está calculado por la Providencia Divina, pues todo esto que juzgamos basura y desperdicio, servirá á diferentes pájaros para la construccion de sus nidos. ¡Qué variedad se descubre en la construccion de estos! Muchas tardes seguidas pudiera hablaros solamente acerca de esta admirable diversidad. En los paises frios y rigurosos, las aves se pertrechan con ramas y follage, en los paises calidos donde se hace sentir la necesidad de aire los nidos están suspendidos á los árboles como guirnaldas, ó bien colgados á manera de hama-ca, como los de la oropédola. Los que viven entre los juncos húmedos, guarnecen su nido con el plumon de su pecho, otros como el todrino y el martin pescador, se construyen como el conejo una madriguera subterránea, el pájaro mosca coloca el suyo en la hoja de una planta arrollada á manera de cartucho ó barquillo, el del lindo colibrí se descubre entre las enredaderas y cañas de India, y por último la golondrina que fabrica el suyo debajo de los aleros, de los tejados y parajes semejantes, tie-

ne el nido muy diferente de los demas pájaros, porque casi es todo de tierra; pero ¿cómo hará la golondrina este nido? Ella necesita agua para amasar la arena ó tierra, y no tiene cubo para sacarla, ni pala para amasarla, ni carretón para llevar este material á la obra.

SILV. — Ni tiene tampoco manos para trabajar, solo tiene pies para andar, alas para volar, pico para comer, y á esto se reducen todos los aparejos é instrumentos para hacer la obra.

EUG. — Poned el hombre mas hábil que haya, no le deis manos ni instrumentos mas que pies y un pico como pájaro, y pedidle que os haga una casa regular y propia para su alojamiento.

SILV. — Buena saldría ella.

TEOD. — Y eso que tiene discurso y una alma espiritual, y con entendimiento, estudios y enseñanza de otros hombres á quienes oye hablar, y experiencia de muchos años, y aun así no haría nada. Y una golondrina ó cualquier pájaro antes de tener hijos, ni tener experiencia, ni saber cuantos huevos ha de poner, ni haber oído hablar de eso á las mas viejas, ni haber estudiado en los libros los peligros que puede tener la cria de sus hijos; sin tener manos, ni herramienta ni instrumento alguno hace para sí y para sus hijos la mas cómoda habitacion que pueden tener, resguardada de la lluvia, del viento, del frio, forrada por dentro con lana, plumas, telarañas, seda ó cosa semejante que sea muy blanda, y acomodada á la delicadeza de los hijos que han de nacer de los huevos.

SILV. — ¡Y direis todavía que no tienen discurso ni mas alma que un poco de materia!

TEOD. — ¡Ah, Silvio, que me habeis ganado por la mano! Yo os queria preguntar como podian proceder estas acciones del alma de los mismos pájaros, sin ser ella mas industriosa que la de los hombres. Amigo, esto es claro; estas cosas no se hacen sin mucho discurso y sin mucha industria: un hombre con todas las ventajas que tiene sobre los pájaros, con dos pies y un pico no haría nada: ¿y cómo lo hacen los pájaros si no tienen discurso superior al de los hombres con mucho exceso para suplir los estudios, la enseñanza, la esperiencia que los hombres tienen, y de que los pájaros carecen, haciendo estos perfectísimamente lo que los hombres ni bien ni mal harían?

SILV. — Por mí dadles cuanto discurso quisieris.

TEOD. — Mas como no se les puede dar mayor inteligencia que la del alma del hombre espiritual, discursiva, inmortal, etc., es forzoso decir que esta inteligencia que las hace tan industriosas no es de ellas, sino agena y solo del Autor de la naturaleza que las enseña. Tened por cierto que (según lo que en mi conciencia entiendo) aquí ha de venir á dar todo aquel que quisiere conceder á las acciones de los pájaros principio capaz de gobernarlas, si es que discurre conforme á razon, y tiene respeto á la fe. Pero dejemos ese punto, que ya lo hemos ventilado bastante.

EUG. — ¿Y cómo llevan las golondrinas el agua

y la tierra á los parages donde construyen sus nidos?

SILV. — Volando por encima de los estanques de los jardines y otros parages donde hay agua, mojan el pecho y las alas, y sacudiéndose sobre la tierra forman lodo, y lo llevan en los pies al lugar destinado. Otras veces las veo volar desde los estanques de agua en derechura hasta los nidos, tal vez para mojar ó humedecer la obra que se va secando. Pero lo que mas me admira es el aseo que todos estos nidos tienen por dentro, y el ver como los forran y preparan, de suerte que los hijos recién nacidos tengan la comodidad proporcionada á la delicadeza de sus tiernos miembros. Unos los visten con plumas que se quitan del pecho, otros con lana, otros con cuerpos diversos, siguiendo el estilo de su especie, mas siempre con cosas suaves, delicadas y blandas.

EUG. — Ciertamente que en todo se hace admirable el autor de la naturaleza.

TEOD. — Acerca del modo de empollar los huevos hay muchas cosas maravillosas; pero casi todo lo que habia que decir sobre esto os lo he dicho ya hablando de la generacion de los ovíparos. Solo me ocurre ahora añadir el cuidado y vigilancia de los padres durante los dias de la incubacion. En algunas especies todo el trabajo recae sobre la hembra como en las gallinas: otras reparten entre sí las tareas, calentando los huevos la hembra por la tarde y el macho por la mañana, como las palomas torcaes: otras distribuyen de dos modos el tiempo: el dia es para la hembra y la noche para el macho.

Pero nada causa tanta admiracion como la paciencia del que está de guardia, contra la natural inconstancia de estos animales, y el cuidado del que anda por fuera en busca del sustento necesario para el consorte que no puede ir por él al campo. No podria haber en ellos mas providencia ni mas caridad, aunque tuviesen perfecto discurso como nosotros. Creed, Silvio, que las obras donde solo se muestra la sabiduría de Dios son mucho mas perfectas que aquellas en que entra nuestro discurso y libertad.

SILV. — Lo que todavía no he observado es si las aves ponen sus huevos en todo tiempo, ó si hay tiempo determinado para eso.

TEOD. — Cada especie tiene su regla: unas aves hacen una cria al año, otras dos, otras como las palomascrian casi todos los meses: las gallinas son mas frecuentes en poner huevos. Tambien es de advertir que no todos los huevos tienen un mismo color, ni una misma forma, ni igual tamaño: unos son blancos como los de las gallinas, perdices, etc., otros pálidos como los de las aves acuáticas, otros tienen mallas, algunos hay encarnados. En el tamaño regularmente se diferencian á proporcion de las aves que los ponen. La figura en todos es muy semejante, mas no es absolutamente una misma. Pero por dentro constan de aquellas dos sustancias, que llamamos *clara* y *yema*, segun ya os dije hablando de la generacion de los animales.

EUG. — De esa diversidad que hay entre las aves en poner unas los huevos con mas frecuencia que

otras es de dondè procede el que haya mas pájaros de algunas especies.

TEOD. — Tambien proviene del número de los huevos que ponen de cada vez : algunos no ponen sino dos, otros cinco, otros mas hasta diez y siete ó diez y ocho, y conforme es el número de los huevos que han de poner asi forman el nido mas reducido ó mas espacioso, de suerte que nunca les sobra campo, ni quedan desabrigados, ni tampoco les falta jamás, y siempre los hijos se acomodan bien en la casa, no solo recien nacidos, sino despues quando van creciendo. Advertid ahora otra cosa admirable. Las especies en que las hembras dan de comer á los hijos mientras son tiernos no ponen muchos huevos, ni tienen cria numerosa, atendiendo el Autor de la naturaleza á la grande incomodidad que resultaria á los padres de haber de alimentar á una familia dilatada; pero aquellas en que los polluelos apenas salen del cascarron pueden ir por el campo á buscar de comer, acostumbran tener muchos de cada cria, como lo vemos en las perdices, que á veces aparecen con bandadas de diez y ocho y aun de veinte perdigones.

SILV. — Otra cosa tengo yo observado, y es, que las aves que nos son mas útiles son mas fecundas, y las que son nocivas ó inútiles lo son menos, y por eso creo que ninguna llega á la fecundidad de la gallina.

TEOD. — En todo vereis brillar la sabia disposicion del autor de la naturaleza.

EUG. — Lo que yo he observado muchas veces, y admirado siempre, es la vigilancia de las madres en

la cria de los hijos mientras los llevan por el campo y están á su cuidado. La pobre gallina, que anda hecha madre de familia, yo no sé de qué se mantiene, porque veo que en hallando un grano de trigo llama á los hijos, se lo deja, y pasa adelante. Cualquier insecto ó migaja de pan es plato para ella muy sabroso; pero absteniéndose de todo regalo convida á los hijos y se lo alarga, y prosigue en busca de otros manjares que presentarles.

TEOD. — ¿Y qué os parece del valor con que los defiende, siendo como es naturalmente tímida?

SILV. — Una cosa he observado pocos dias há viniendo por el campo, que me llenó de asombro. Andaba una pava con sus hijos buscando muy contenta el sustento, y ved aquí que de repente la oigo graznar, y veo huir todos los pavipollos, procurando todos precipitadamente esconderse unos debajo de la yerba, otros entre los terroaes, y otros se venian á guarecer debajo de las alas de la madre, todos cosidos con la tierra, inmóviles y como muertos. Entre tanto la pava levantaba la cabeza mirando al cielo, y dando gemidos de cuando en cuando. Yo tambien miraba; pero no veia nada. Llamé á un labrador, y tampoco percibia cosa alguna, hasta que fijando mas la vista descubrió un puntito negro que se movia allá en las nubes, el cual era un milano, que por la gran distancia apenas se divisaba; sin embargo la pava ya lo habia visto á aquella distancia, y procuraba poner en cobro á sus hijos, los cuales estuvieron sin moverse horas enteras hasta que el enemigo desapareció enteramente. No es menos notable otra facultad que les envidiaria yo á las

aves; y es la facilidad con que mudan de region cada y cuando la hallan menos acomodada, viajando con familias numerosísimas, sin pagar carruages, ni sufrir meşones, ni dilaciones y gastos inmensos.

TEOD.— Así lo vemos en efecto en las aves que llaman de paso. Es una cosa que admira ver como se juntan al tiempo señalado para hacer sus dilatísimos viages. Yo no me persuado á que todos los pájaros viageros de una misma especie se pongan en camino en un mismo día, porque nosotros cuando ellos vienen á nuestro país no encontramos desde luego tantos como pasados algunos días, y tampoco cuando se van desaparecen todos de repente sino poco á poco; pero siempre es muy digno de admiracion el modo como se juntan en ranchos para pasar á Africa, ó venir de Africa á Europa, buscando al mudarse las estaciones del tiempo países acomodados á su naturaleza y propios para suministrarles los alimentos que apetecen y necesitan.

EUG.— El paso de las aves á Africa era para mí un misterio casi increíble, hasta que presencié una cosa que despues me dió ocasion para discurrir. Viajando yo por el Mediterráneo, al pasar por la altura de Cadiz ví una espesa nube por el aire que se movia rápidamente, y era una numerosa bandada de pájaros que venian en derechura á la embarcacion, cubriéndola toda por mástiles, vergas y cuerdas; y llegaron tan cansados que se dejaban cojer con la mano: pasado un rato se pusieron otra vez en marcha, y continuaron su viage. Por entonces solo esperiménté la admiracion que era consi-

guiente á la novedad del suceso; pero despues vine á conocer que aquella era parada que hacian en el gran viage de atravesar el mar; que si bien por alli es mas estrecho, siempre es de admirar que lo puedan atravesar volando sin tener donde descansar.

SILV.— Los que fueren nuevos no pueden dejar de estrañar la primera jornada que hicieren en compañía de sus padres y parientes, dejándose gobernar ciegameute por ellos. Pero siempre es una maravilla ver como se conforman en la misma mudanza y para una misma region todos ó casi todos pájaros de aquella especie.

TEOD.— Todo comprueba que en ellos obra una razon aiena; pues á ser ellos los que determinan sus acciones así como sucede en los hombres, cuando unos partiesen por no poder sufrir los frios, otros mas viejos por temor del dilatado viaje, y los mas nuevos hallándose con pocas fuerzas, harian por quedarse en las mismas regiones hasta que llegase tiempo benigno, tal vez teniendo por menor esa incomodidad. Nosotros en los hombres nunca vemos esta uniformidad de obrar que vemos en las aves; en ellas no hay diferencia ni á causa de las regiones, ni de los tiempos ni de las edades. Los nidos de una especie son ahora como siempre fueron, y la misma hechura tienen en Portugal que en las Indias. Las aves no inventan nada de nuevo, nada mudan, de nada les sirve la esperiencia de los años; cuando por otra parte parecen tan astutas desde luego á la primera vez que forman los nidos, á la primera vez que crian, á la primera vez que pasan á regiones es-

trañas, como despues de muy viejas. Amigo, creed que en todas ellas la razon que domina es la del Autor de la naturaleza, que era tan sabio cuando crió los primeros pájaros como cuando cria los últimos. Pero este punto ya está ventilado. El modo con que hacen el viaje es diverso, segun la diversidad de las especies. Unos marchan en columna, otros en forma de una V, cuyo ángulo cuadra delante y las dos piernas atras, otros forman una Y, otros no observan figura determinada, solo se juntan y van marchando en tropa. Dicese que cuando vuelan en figura de V, el que va delante en la punta del ángulo, como es el primero que corta el aire, facilita la marcha á los otros; y por eso luego que se cansa deja el puesto y se retira á ponerse en el último lugar, sucediéndole otro en el trabajo de servir de guia; pero yo dudo mucho de esto; porque la guia no puede facilitar el paso á los que van detras, ni él tiene mas trabajo que los demas, porque no han de ir tan pegados unos á otros que no se meta el aire por medio de ellos, y así es preciso dividirlo de nuevo: ademas de otras muchas dificultades que no digo porque la materia no lo merece, pues importa bien poco que sea ó no sea así. Fuera de que no habrá testigo de vista que en esa muchedumbre de aves, en el acto de atravesar los mares, pueda divisar la primera, y observar que se viene á poner detras de todas; y mucho menos se puede creer que esta observacion se haya repetido tantas veces que con fundamento la podamos dar por cosa sentada. En estas noticias que se hallan escritas y copiadas de unos autores en otros hay muchas co-

sas falsas, y muchas mas dichas sin fundamento. ahora me ocurre una noticia á que no doy firme ascenso, sin embargo de haberla leído en las *Transacciones filosóficas*, y en el *Journal des Savans*. De los países mas cercanos del norte se cuenta que muchas golondrinas pasan allí el invierno de un modo extraño: hállanlas escondidas en las concavidades de la tierra lejos del paso de los hombres, asidas unas á otras pies con pies y pico con pico muy encogidas como muertas: tienen las plumas muy untadas con aquel aceite natural de que hemos hablado, precaviéndose de esta manera contra alguna agua que pudiera incomodarlas; pero se conoce que no estan muertas en que el corazon les palpita, hasta que con la venida de la primavera el calor las vivifica, y se dedican á edificar sus nidos.

SILV. — Nunca tal noticia oí, ni me hallo inclinado á creerla.

TEOD. — No la doy sobre mi palabra, sino sobre el crédito de los autores que la refieren.

ERG. — Los que nosotros vemos por acá son sin duda pájaros de paso, y debemos creer por la esperiencia que todos los inviernos los van á pasar al Africa. Queden muy enhorabuena escondidas en los agujeros como muertas las golondrinas del norte.

TEOD. — Antes de dejar este asunto quiero hacer notar la bondad paternal de la Providencia, en haber permitido para mayor bien del hombre, que la mayor parte de las aves de paso que se sirven en nuestras mesas como patos, gansos, cereetas, beca-

das, pluviales, aves frias, se paren en nuestros climas cuando la tierra está despojada, y cuando la ausencia de frutos vegetales nos dispone favorablemente para alimentarnos de sus carnes succulentas. Habeis tambien de observar que la emigracion de las aves es un beneficio para los pueblos en que reposan. Así las grullas, las garzas y los tántalos recorren sin sumergirse las aguas del Nilo á causa de sus largas y zancudas patas, como igualmente los desiertos del Africa destruyendo las serpientes y sabandijas dañinas, y de aquí tal vez procedió en su origen la idolatria de los antiguos Egipcios por estos animales. La cigüeña limpia los pantanos de Holanda y Alemania, la moscarea limpia los países tropicales de insectos molestos, en fin apenas hay un solo país que no tenga su ave bienhechora, que lo liberte de algun azote ó le evite alguna enfermedad que seria endémica de otro modo.

§ V.

De la clasificacion de las aves; trátase de las aves de rapiña, y en especial de los halcones.

EUG. — ¿ La clase de las aves tendrá tambien como los mamíferos sus órdenes, familias, tribus, etc.?

TEOD. — Ya os lo dije hace dos tardes, si no me engaño, y aquí volveré á tocar el mismo punto. Como las aves se diferencian menos entre sí que los mamíferos, puesto que esceptuando algunas modifica-

ciones en el plumage, forma general del cuerpo, disposicion del pico y conformacion de los pies; se parecen estremadamente, es muy difícil subdividirlos bien. Como sea, no por esto dejaré de indicaros la clasificacion que han dado de ellos los naturalistas modernos; clasificacion que, como la de los mamíferos, se funda principalmente en las modificaciones que se observan en los órganos de la masticacion, locomocion y el coger; esto es el pico y las patas. Seis son los órdenes en que se divide la clase de los pájaros, á saber: *aves de rapiña, gorriones, trepadores, gallinaceas, zancudas, y palmípedas*. Fieles al método que hasta aquí hemos seguido, hablaremos de cada orden brevemente, parándonos tan solo en lo que pueda picaros la curiosidad.

EUG. — Hareis muy bien.

TEOD. — Conocereis una ave de rapiña por su pico, que es á modo de gancho, y se termina por una punta aguda y encorvada hácia abajo y por sus patas ó garras armadas de uñas corvas y fuertes. Aquí tengo disecadas (Fig. 9, 10, 11, 12, 15, 14), varias de estas aves. Notables son en general estas aves por su vigor; los músculos de sus piernas y muslos son voluminosos y dan á sus garras una fuerza considerable. Mirad como tienen estas garras: en todas hay cuatro dedos y el pulgar va hácia atrás, sus alas son muy grandes y el esternon donde se atan los músculos que las mueven está muy desarrollado. Las aves de rapiña solo se alimentan de carne; así persiguen á los demas pájaros y hasta á los cuadrúpedos débiles y reptiles, para lo cual tienen un vuelo fuerte. Nacen estas aves desnudas, con los

das, pluviales, aves frias, se paren en nuestros climas cuando la tierra está despojada, y cuando la ausencia de frutos vegetales nos dispone favorablemente para alimentarnos de sus carnes succulentas. Habeis tambien de observar que la emigracion de las aves es un beneficio para los pueblos en que reposan. Así las grullas, las garzas y los tántalos recorren sin sumergirse las aguas del Nilo á causa de sus largas y zancudas patas, como igualmente los desiertos del Africa destruyendo las serpientes y sabandijas dañinas, y de aquí tal vez procedió en su origen la idolatria de los antiguos Egipcios por estos animales. La cigüeña limpia los pantanos de Holanda y Alemania, la moscarea limpia los países tropicales de insectos molestos, en fin apenas hay un solo país que no tenga su ave bienhechora, que lo liberte de algun azote ó le evite alguna enfermedad que seria endémica de otro modo.

§ V.

De la clasificacion de las aves ; trátase de las aves de rapiña, y en especial de los halcones.

EUG. — ¿ La clase de las aves tendrá tambien como los mamíferos sus órdenes, familias, tribus, etc. ?

TEOD. — Ya os lo dije hace dos tardes, si no me engaño, y aquí volveré á tocar el mismo punto. Como las aves se diferencian menos entre sí que los mamíferos, puesto que esceptuando algunas modifica-

ciones en el plumage, forma general del cuerpo, disposicion del pico y conformacion de los pies; se parecen estremadamente, es muy difícil subdividirlos bien. Como sea, no por esto dejaré de indicaros la clasificacion que han dado de ellos los naturalistas modernos; clasificacion que, como la de los mamíferos, se funda principalmente en las modificaciones que se observan en los órganos de la masticacion, locomocion y el coger; esto es el pico y las patas. Seis son los órdenes en que se divide la clase de los pájaros, á saber: *aves de rapiña, gorriones, trepadores, gallinaceas, zancudas, y palmípedas*. Fieles al método que hasta aquí hemos seguido, hablaremos de cada orden brevemente, parándonos tan solo en lo que pueda picaros la curiosidad.

EUG. — Hareis muy bien.

TEOD. — Conocereis una ave de rapiña por su pico, que es á modo de gancho, y se termina por una punta aguda y encorvada hácia abajo y por sus patas ó garras armadas de uñas corvas y fuertes. Aquí tengo disecadas (Fig. 9, 10, 11, 12, 15, 14), varias de estas aves. Notables son en general estas aves por su vigor; los músculos de sus piernas y muslos son voluminosos y dan á sus garras una fuerza considerable. Mirad como tienen estas garras; en todas hay cuatro dedos y el pulgar va hácia atrás, sus alas son muy grandes y el esternon donde se atan los músculos que las mueven está muy desarrollado. Las aves de rapiña solo se alimentan de carne; así persiguen á los demas pájaros y hasta á los cuadrúpedos débiles y reptiles, para lo cual tienen un vuelo fuerte. Nacen estas aves desnudas, con los

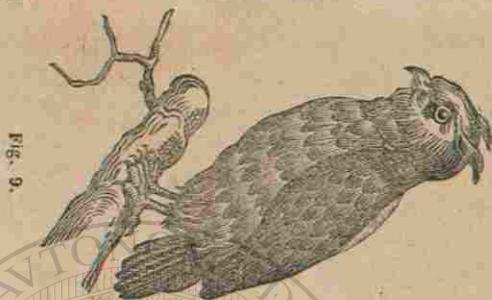


Fig. 9.

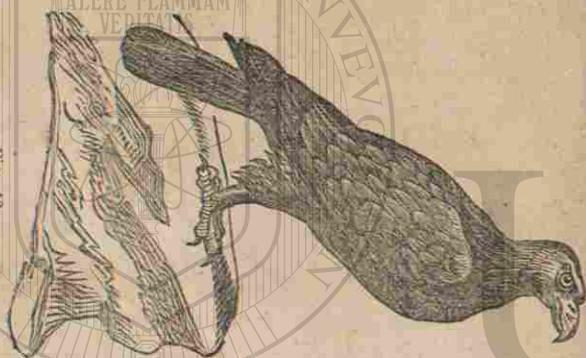


Fig. 10.

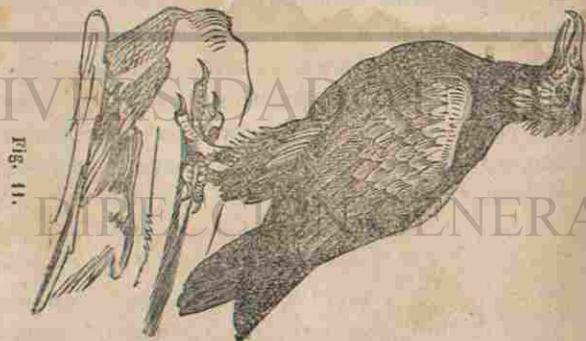


Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 15.

ojos cerrados y si sus padres no los alimentan se mueren. Este orden de pájaros está formado de dos familias, una abraza los aves de rapina *diurnas*, la otra las *nocturnas*. Las primeras tienen sus ojos á los lados; el cuello y cabeza bien proporcionados (Fig. 10, 11, 15, 14),



Fig. 14.

una vista penetrante; vuelan muy bien y sostenidamente, y se dividen en tres tribus principales que son *buitres*, *grifos* y *halcones*. Los buitres tienen la cabeza desnuda y á veces el cuello, ahí los teneis (Fig. 15, 14).

EUO. — Desagradable es el aspecto de estos animales.

TEOD. — Mas lo diriais, si los vierais vivos, pues son infectos, y sus costumbres inspiran repugnan-

cia, son cobardes y se nutren de los cadáveres mas corrompidos mas bien que de presas vivas. Sus garras no son tan robustas como lo parece indicar su corpulencia, y mas se sirven del pico que de ellas. Son estremadamente voraces, bien que despues de una buena comilona pueden pasar mucho tiempo, haciendo dieta. Cuando están hartos, se quedan estúpidos y fluye de su nariz un humor sanguinolento y fétido, tienen un olfato finisimo que les sirve para anunciarles donde hay un cadaver que les aguarda para que lo sepulten en sus buches.

EUG. — ¿Esos inmundos animales no servirán de nada al hombre?

TEOD. — Todo sirve para algo, Eugenio; así estos animales en el Perú, Egipto y algunas partes de Oriente son útiles porque se comen los cadáveres, que se hallan por las calles á donde hay la costumbre de arrojar los animales muertos; pásense por ellas á bandadas en muchas ciudades, y hasta los hay que atisban los cadáveres humanos. Viven los buitres aparejados, establecen su nido en rocas inaccesibles y se lo construyen con pedazos de palo que ligan entre sí con una especie de almáciga. Los buitres se dividen en cuatro géneros á saber los *buitres propiamente tales* (Fig. 44), los *sarcoramsos*, los *cartartos* y los *pernópteros* (Fig. 45).

SILV. — Ya empezáis con vuestros nombres es-trambóticos.

TEOD. — No son míos, Silvio, estos nombres; son los naturalistas los que se los han dado, á fin de precisar á estudiar el latin y el griego sin duda. Mas dejemos esto y volvamos al asunto. El *rey de los bui-*

tres, el *condor* ó *gran buitre de los Andes*, el *pernóptero de Egipto* y el *Urubu*, son los mas célebres de entre los buitres.

EUG. — ¿Es cierto que el condor arrebatá á los niños de diez á doce años, y que cuando vuela hace un ruido tal con las alas que vuelve sordos á los que lo escuchan?

TEOD. — Estas son paparruchas cuya falsedad es harto notoria hoy dia. Sin embargo, el condor es capaz de atacar á un becerro, de arrojarse sobre un ciervo de los Andes, como igualmente sobre la vicuña, sobre el guanaco y aun hasta sobre la ternera á la que de tal modo persiguen á arañazos y á picotazos, que el animal rendido y sofocado muge y saca la lengua; entonces el condor se la arranca y le revienta los ojos de modo que el animalito se abate y muere. Cuando este animal está harto se posa encima de las rocas, en cuya posición permanece por largo tiempo grave é inmovil, y, segun M. Humboldt, de un aspecto sombrío y siniestro. El condor á la edad de dos años no tiene el plumage negro sino rojizo, y en esa misma edad la hembra carece de aquella especie de collar, que en la parte inferior del cuello forman plumas mas largas que las otras y al que los Españoles han caracterizado con el nombre de *golilla*. Aseguran que este es el pájaro que se remonta mas alto y que mas se separa de nuestro planeta. En el Perú, Quito y la provincia de Popayan se sirven de lazos para pillar á los condores vivos, para lo cual se sirven de una vaca ó caballo muerto, ó que matan para el intento cuyo olor pronto atrae á los condores cuyo olfato es fini-

simo. Estos pájaros devoran con una voracidad extraordinaria, empezando siempre por los ojos y la lengua sus alimentos favoritos, despues hieren el ano para penetrar á los intestinos. Cuando ya estan hartos quedan muy torpes para volar, de modo que los Indios los cogen fácilmente en este estado. Esto se llama en el pais *correr buitres*, y es una de las mayores diversiones de las gentes del campo despues de la corrida de toros. En otros parajes ponen en el vientre de la bestia yerbas venenosas, y entonces los condores parecen como embriagados. Vamos á los *grifos* (Fig. 41): sus costumbres se semejan mucho á las de los buitres. El *osifraga* de los latinos ó *buitre de los carneros* como le llaman los franceses, es el mas notable, porque ataca los ganados y hasta se dice que se atreve á embestir al hombre dormido. Su manera de apoderarse de su presa es singular y cobarde, pues fuerza á los animales á precipitarse de las rocas, y cuando la caída los ha estropeado, entonces los devora. Esto es cuanto os digo de los grifos. Vamos á los *halcones*. Estas aves tienen un vuelo alto, rápido y sostenido, su vista es muy larga, y ven su presa aun cuando se hallan tan distantes que no los veamos. Raras veces se nutren de cadáveres y ha de precisarlos á ello el hambre: por lo comun les gustan comer la carne caliente y palpitante todavía. Dividense los halcones en dos grandes secciones, una llamada aves de rapina *nobles* y otra *innobles*, y estos nombres dependen de que aquellas pueden emplearse para la cetrería y estas no. Cada una de estas secciones se subdivide en varios géneros; así la primera da los *halcones*

propriamente tales, y los *gerifaltes*; la segunda las *águilas*, *azores*, *milanos*, *triorques* y *pernocteros*. Ya sabéis que hay entre los halcones el ordinario, el aguilucho, el esmerejon, etc. Todas estas aves se llevan la presa con sus garras y es cosa maravillosa ver como hacen su presa. Volando allá muy alto van descubriendo lo que hay acá por la tierra, y dando una vuelta y otra se ponen sensiblemente á plomo sobre la descuidada presa; luego que se hallan en postura conveniente cierran las alas, déjanse caer como un rayo ó como una piedra despedida de las nubes, y con el peso y la celeridad que en el descenso adquieren todos los graves caen con una velocidad increíble. Casi al llegar al suelo creo yo que abren las alas para no dar un golpe terrible capaz de hacerlos reventar en un momento: con ese abrir de las alas se sostienen un poco, y cogiendo la presa en las uñas vuelven á volar, llevándola viva, y dando chillidos por los aires.

EGG. — Del mismo modo juzgo yo que cazan los halcones y otras aves de que nos servimos para la cetrería; pero lo que ignoro es si esto es solo inclinacion de la naturaleza, ó si tambien enseñanza del arte.

TEOD. — Una y otra cosa concurren: la naturaleza los inclina desde luego á coger los pájaros mas débiles, de cuya carne gustan, y tambien les da el poder volar á lo alto, observar, dejarse caer de repente, agarrar la presa y llevarla; pero el arte les enseña el traer la caza al cazador, y volver á la mano cuando los llama, ó el inclinarse mas á esta caza que á la otra.

SILV. — Nunca tuve ocasion de ver cacerías de halcones.

EUG. — Es una de las cosas mas divertidas y admirables. El halcon va en el brazo del halconero con su capirote en la cabeza, como suele estar siempre para que no vea sino lo que quieren que vea, y con cascabeles ó campanillas en los pies para sentirle por cualquier parte que vuele, aunque no se le vea. Pero ya preso con una cuerda, y preso lo conserva mientras no se presenta la caza deseada. Apenas esta aparece le quitan el capirote, suéltaule de la prision, y vuela á lo alto como una saeta, revuelve á uno y otro lado, ya se para, ya sube hasta desaparecer casi de la vista; mas desde allá arriba observa todos los movimientos que la caza va haciendo acá por la tierra, y luego que la ve en proporcion parte como un rayo sobre ella, y en un instante la coje en las uñas. Entonces el halconero le llama con la voz, y él obedece prontamente, dándosele por premio de su trabajo las entrañas de la caza, y le vuelven á poner el capirote hasta que se ofrezca dar segundo vuelo.

SILV. — Admirome de que estando en perpetua prision, viéndose un dia en perfecta libertad no se escape.

EUG. — Muchas veces así sucede; pero de ordinario vuelven voluntariamente á la prision en fuerza de la enseñanza. Lo que yo no comprendo es como los pueden enseñar.

TEOD. — Yo os diré lo que tengo leído en este punto. Mas primero quiero traerlos á la memoria lo que tiempo ha os dije hablando de los animales en

comun, y del modo con que se les enseñaba á hacer varios movimientos dirigidos por el arte; y viene á ser, que cuando deseamos que cualquier animal haga un movimiento, unimos á él ciertas impresiones que le sean agradables, y tambien cierto sonido ó representacion de que podamos usar libremente cuando queramos incitarle á aquel mismo movimiento, á fin de que acostumbrándose el animal á la impresion agradable conexas con la vision ó sonido, cuando despues viere aquel mismo objeto ú oyere aquel sonido ejecute los mismos movimientos. Ahora me explicaré mejor en el caso presente, y os confirmareis en el mecanismo que os tengo dicho que hay en los movimientos de los animales. El halcon (lo mismo digo de las otras aves de rapiña capaces de enseñanza á proporcion de sus especies), el halcon ó se le coje en el nido ó despues de haber empezado á volar; estos se encuentran menos dóciles que aquellos, y cuesta mas trabajo domesticarlos; pero la primera leccion es darles muy poco de comer, y no dejarlos dormir en tres ó cuatro dias consecutivos, estando siempre con ellos, y obligándolos á que con el hambre y falta de sueño ablanden su fiereza, y por necesidad se familiaricen con el maestro que los pretende enseñar. De este modo le va acostumbrando á estar en su brazo ó mano, á conocer su voz y su reclamo, y á sufrir la prision de una cuerda de nueve ó diez brazas para que no se escape mientras no estuviere bien enseñado. Pero cuando le da de comer siempre es de manera que el halcon se vaya acostumbrando á cazar. Si su mira es aficionarlo á la caza de perdices, por ejemplo,

tiene una perdiz de madera pintada ó de trapos con su pico, alas y plumas, etc., y sobre ella le pone la comida, la cual siempre debe ser sabrosa, como gallina, azucar, canela, tuétanos, y otras cosas de este género. Ved aquí como en el cerebro del pájaro se van juntando dos impresiones, una del paladar muy agradable, otra de la vista de la perdiz ó cosa semejante. Ahora bien, para que esta impresion engañosa no sea diferente de la que se quiere imitar, despues de las primeras veces esconden la comida debajo de las plumas de la perdiz fingida, á fin de que cuando el halcon viere la verdadera no tenga impresion de los ojos diversa de la que ahora tiene con la fingida, y por la costumbre busque con el pico debajo de las plumas el sustento que allí espera encontrar.

EUG. — Y creo que tambien con ese mismo intento hacen el cuerpo de la perdiz fingida de trapos encarnados, como habeis dicho, para que cuando el halcon hiera á la verdadera no le cause estrañeza el ver la sangre.

TEOD. — Habeis advertido bien. Por este medio usando siempre el halconero de cierta voz ó señal determinada cuando quiere dar de comer al halcon, le acostumbra á que le obedezca y se venga á la mano cuando le llama. De este modo formándose en el cerebro del pájaro dos impresiones juntas, una de la voz del halconero, y otra de la comida sabrosa, apenas oye la voz se escita tambien la otra, y se siguen los movimientos que suelen seguirse á la impresion de la comida agradable. Así tambien los enseñan algunos á la caza de pelo, como liebres,

conejos, y tambien lobos, zorras, etc. Toman una liebre verdadera y le atan una pata para que no corra mucho, ó tambien forman una figura de trapos ó madera, y la cubren con una piel verdadera del animal que quieren fingir. Sobre este animal fingido les ponen repetidas veces la comida, y despues se la van poco á poco escondiendo debajo del pellejo, hasta que el halcon aprende á buscarla con el pico. Para la caza de los lobos les enseñan á saltarles á los ojos de esta manera: al principio les ponen la comida en una cabeza fingida de lobo sobre los ojos; despues la meten dentro, mas siempre de modo que el pájaro la pueda sacar con el pico por la concavidad de los ojos: de aquí se acostumbran á ejecutar esto mismo en la figura de lobo entera. Siguese otra leccion mas dificil para que el ave no huya del lobo cuando va corriendo, y se asegure bien en él. Ponen el lobo artificial en un carretón, y lo hacen mover con violencia á una y otra parte mientras el halcon está comiendo; el cual con el apetito de la comida se agarra bien con las uñas, y no deja de comer: últimamente, en el campo hacen arrastrar la liebre fingida ó lobo ó cosa semejante con un cordel largo á la cola de un caballo, y el halcon se asegura fuertemente, ensayándose para hacer lo mismo en los animales que viere huir por las matas. Con esta industria apenas el halcon descubre al lobo allá de lo alto de las nubes, baja á él como un rayo, y le salta á los ojos á picotazos, esperando hallar en ellos sustento tan delicioso como otras veces encontraba en su figura; y como está acostumbrado, por mas que el lobo corra se asegu-

ra con las uñas hasta que con la fuerza del dolor le hace caer en tierra, y tiene el cazador tiempo para matarlo á su salvo.

SILV. — ¡ Pobres lobos, en qué aprieto se verán! ¿ Y cómo podrán libertarse de él? Lo cierto es que Dios dando discurso á los hombres les dió en él una arma capaz de vencer á las fieras mas indómitas y feroces.

TEOD. — Nunca vereis en los animales semejantes industrias sino para aquellas acciones que son comunes en su especie; porque para ellas les dispuso Dios los órganos de manera que las ejecutasen segun veía que les era conveniente. Pero ahora me ocurre contaros una historia graciosa que leí de un caballero francés. Tenia este ciertos huéspedes á su mesa¹, y repararon que siendo espléndida y aseada no se servia en ella pieza alguna que estuviese entera, siempre faltaba ó pierna ó ala, ó la cabeza, etc.; conoció el reparo de los huéspedes, y les satisfizo diciendo que su mayordomo, el cual tenia el cuidado de proveer la cocina, siempre probaba de todos los platos antes que nadie: causó estrañeza la satisfaccion, hasta que sonriéndose el caballero les declaró la causa verdadera. Yo (les dijo) surto mi mesa con tres ó cuatro águilas que siempre andan cazando para mí; porque por estos sitiós acostumbran criar en los peñascos ásperos, y casi inaccesibles; y luego que los hijos pueden pasar sin la continua asistencia de los padres, mas todavía no tienen vigor para ir á buscar de comer, ellos cuidado-

¹ *Espec. de la Natur.*, t II, p. 61.

sos de su sustento les traen lo que hallan por los campos, ya lechoncillos, ya pavos, ya gallinas, ya capones, etc. Despues que la esperiencia me enseñó á sacar provecho de mi curiosidad tomé algunos hombres del campo para que anduyesen observando estos nidos de las águilas. Luego que por la continuacion del vuelo de los padres conozeo donde estan los nidos, mando poner escalas, y mis criados trepando como pueden hurtan todo lo que hallan de provision que me puede ser util, y en su lugar echan en el nido entrañas de carnero y otras comidas groseras de que puede mantenerse el aguilucho: de este modo formando en sitio competente sus chozas observan cuando viene nueva provision al nido, y apenas los padres saliendo afuera dan lugar al hurto suben á buscarle; pero nunca acuden tan apriesa que no hallen ya alguna parte de menos. Pero cuando el hijo de las águilas va criando fuerzas, que es muy despacio, porque la comida que le dan es muy poca y mala para que no suceda el que huya, y se acabe presto la renta que tengo, mando atarle fuertemente para que no salga del nido, y los padres lo van sustentando mientras no sale, hasta que últimamente se cansan y lo abandonan. Pero mis pastores girando á una y otra parte van á descubrir otros nidos: en teniendo yo tres ó cuatro^R, esos me bastan; y cada uno siempre me dura tres meses, y á veces mas, y veis aquí (concluyó el caballero) quién es mi mayordomo de cocina.

SILV. — Asegúroos que es caso muy gracioso, y para mi nuevo.

TEOD. — Aquí se confirma que el discurso es una

arma que triunfa de todos los animales, y por eso no tenemos nada que envidiarles.

TEOD. — El gerifalte es otra ave de rapiña, que tambien se educa ó eria para la caza, y es muy estimada especialmente si procede de Islanda. Vamos á las águilas, y demas innobles.

§ VI.

De otras aves de rapiña; del orden gorriones y trepadores.

EUG. — Estas son, si no me engaño, las aves de rapiña mas fuertes y mas valientes.

TEOD. — Distantes estais de engañaros, pues es así. Notad que este género se subdivide en varias especies, y por lo mismo hay el *águila propiamente tal*, el *halieto*, la *harpia*, el *águila pescadora*, etc. (Fig. 10). Notables son estas aves por la nobleza de su continente y su actitud fiera y atrevida; célebres son por su valor, no menos que por la avidez de carne, y siempre prefieren atacar animales vivos y corpulentos, y solo cuando el hambre los acosa cazan pajarillos: lo que es cadáveres no los comen á menos que su hambre sea estremada. Tambien viven generalmente apajerados; pero no sufren en su distrito la presencia de otras aves de rapiña, ni siquiera lo permiten á sus hijos; así los arrojan de él desde luego que se hallan en disposicion de ganarse la vida por sí mismos. El macho y la hembra van á poca distancia uno de otro, y parece que estan conve-

nidos en la caza, de suerte que, segun dicen, el uno hace salir la caza de entre los matorrales, y el otro desde una altura acechá la que escapa, se abalanza á ella y la sujeta bajo sus garras. Mientras que la hembra permanece en su nido incubando los huevos, ó cuidando de las aguilillas el macho caza solo, y como precisamente es en una época en que la caza es abundante, se procura fáciles provisiones para sí y su compañera. Por lo demas, estas aves pueden suportar un ayuno prolongado, en especial cuando el cautiverio ó los cuidados maternales los obligan á guardar el reposo. Hase visto un águila cautiva que pasó cinco semanas sin comer nada, y solo pareció debilitarse en los últimos dias. La capacidad de su buche es tanta que puede servir de depósito para la nutricion de muchos dias. Las águilas propiamente tales se hallan en todas las partes del antiguo continente: en general habitan la tierra firme, huyendo igualmente de las islas que de los terrenos peninsulares; viven en las montañas y construyen sus nidos en los parages mas elevados é inaccesibles, ó bien es la plataforma de alguna torre abandonada. Sus nidos tienen considerable estension, y se apoyan á menudo en el entablamento que pueden presentar diferentes partes de la peña, contruidos de palos que tienen cinco ó seis pies de largo; su interior está tapizado de musgo y hojas secas, y su altura aumenta cada año con la osamenta que dejan allí los animales traídos para su pasto.

EUG. — He oido decir que nunca mudan de nido las águilas.

arma que triunfa de todos los animales, y por eso no tenemos nada que envidiarles.

TEOD. — El gerifalte es otra ave de rapiña, que tambien se educa ó eria para la caza, y es muy estimada especialmente si procede de Islanda. Vamos á las águilas, y demas innobles.

§ VI.

De otras aves de rapiña; del orden gorriones y trepadores.

EUG. — Estas son, si no me engaño, las aves de rapiña mas fuertes y mas valientes.

TEOD. — Distantes estais de engañaros, pues es así. Notad que este género se subdivide en varias especies, y por lo mismo hay el *águila propiamente tal*, el *halieto*, la *harpia*, el *águila pescadora*, etc. (Fig. 10). Notables son estas aves por la nobleza de su continente y su actitud fiera y atrevida; célebres son por su valor, no menos que por la avidez de carne, y siempre prefieren atacar animales vivos y corpulentos, y solo cuando el hambre los acosa cazan pajarillos: lo que es cadáveres no los comen á menos que su hambre sea estremada. Tambien viven generalmente apajeados; pero no sufren en su distrito la presencia de otras aves de rapiña, ni siquiera lo permiten á sus hijos; así los arrojan de él desde luego que se hallan en disposicion de ganarse la vida por sí mismos. El macho y la hembra van á poca distancia uno de otro, y parece que estan conve-

nidos en la caza, de suerte que, segun dicen, el uno hace salir la caza de entre los matorrales, y el otro desde una altura acechá la que escapa, se abalanza á ella y la sujeta bajo sus garras. Mientras que la hembra permanece en su nido incubando los huevos, ó cuidando de las aguilillas el macho caza solo, y como precisamente es en una época en que la caza es abundante, se procura fáciles provisiones para sí y su compañera. Por lo demas, estas aves pueden suportar un ayuno prolongado, en especial cuando el cautiverio ó los cuidados maternales los obligan á guardar el reposo. Hase visto un águila cautiva que pasó cinco semanas sin comer nada, y solo pareció debilitarse en los últimos dias. La capacidad de su buche es tanta que puede servir de depósito para la nutricion de muchos dias. Las águilas propiamente tales se hallan en todas las partes del antiguo continente: en general habitan la tierra firme, huyendo igualmente de las islas que de los terrenos peninsulares; viven en las montañas y construyen sus nidos en los parages mas elevados é inaccesibles, ó bien es la plataforma de alguna torre abandonada. Sus nidos tienen considerable estension, y se apoyan á menudo en el entablamento que pueden presentar diferentes partes de la peña, contruidos de palos que tienen cinco ó seis pies de largo; su interior está tapizado de musgo y hojas secas, y su altura aumenta cada año con la osamenta que dejan allí los animales traídos para su pasto.

EUG. — He oido decir que nunca mudan de nido las águilas.

TEOD. — Así es en efecto. La hembra es mayor que el macho y mas valiente tambien : no pone mas que dos ó tres huevos cada año y á menudo no cria mas que una aguililla. Hay el águila comun (Fig. 10) que habita en los bosques de Europa; la *imperial* á la cual pertenece todo lo extraordinario que se cuenta de las águilas, la *piguarga*, etc. Nada mas se me ofrece decir de particular relativo á las demas aves de rapiña diurna.

EUG. — Pues pasemos á las *nocturnas*.

TEOD. — Estos animales tienen la cabeza muy grande y el cuello corto, sus ojos delante y rodeados de un círculo de plumas desfilachadas que le cubren el pico y las orejas (Fig. 9 y 12); su pupila es muy grande y su vista debil : el aparato de su vuelo no es muy fuerte. Estas aves que se designan á menudo bajo el nombre de *buhos* quedan deslumbrados á la luz del sol, y solo ven bien durante el crepúsculo, ó cuando la noche no es muy oscura : por esto cazan entonces, y como sus plumas son blandas, vuelan sin hacer ruido y así se lanzan de improviso sobre los mamíferos pequeños y los pajarillos de quienes se vengán, porque durante el día van á provocarlos é insultarlos en los árboles donde están escondidos. Esta antipatía que las avecillas tienen á los animales nocturnos los hace útiles para la caza; así poniendo encima de un ramo ó de un palo uno de ellos acuden una infinidad de pájaros á aturdirle con sus gritos, y el cazador los coge como quiere. Cuando uno se acerca á los buhos se espeleuzan, estienden las alas, y hacen varios movimientos extravagantes y ridículos. Durante la noche

echan gritos plañideros que el pueblo considera como de mal agüero; mas, verdaderamente hablando, dichas aves son mas útiles que perniciosas; pues se comen una infinidad de mamíferos roedores que devastan los campos. Esta familia no tiene mas que un género que son los *buhos* distinguidos en *buhos propiamente tales*, *mochuelos*, *zumayas*, *alucones*, *lechuzas* y otras. Vamos á hablar ahora de los *gorriónes*, bajo cuya palabra van comprendidos una infinidad de pájaros que no son ni aves de rapiña, ni trepadores, ni zancudos, ni gallinaceos, ni nadadores, ó palmípedos : este es acaso el único caracter comun de este orden, de suerte que no es facil echar sobre ellos ojeadas generales. Sin embargo puedo deciros que no tienen la violencia de las aves de rapiña, ni la vida determinada de las gallinaceas, ni aves acuáticas; se nutren de frutos, granos é insectos y á veces hasta persiguen pájaros mas pequeños. La estension de su vuelo igualmente que la longitud proporcional de sus alas varían como su género de vida. Este orden es sumamente numeroso y se divide en cinco familias, fundándose sus caracteres diferenciales en la disposicion de sus patas y pico. Los nombres con que se designan estas familias son bastante estrambóticos, y como no tengo intencion de seguirlas una por una, menos sus géneros y especies y menos aun los individuos, es inutil que os fatigue la memoria con ellos.

EUG. — No me la fatigareis porque tomo nota de estos cuadritos, siquiera para saber la clasificacion moderna.

TEOD. — En este caso voy á deciroslos. Las cinco

familias que componen el orden de *gorriones* son los *dentirostros*, *fisirostros*, *cornirostros*, *tenuirostros* y *sindáctilos*. Los dentirostros tienen el pico escotado en los lados de su punta y todos comen insectos, algunos comen frutos tiernos y legumbres. Componen esta familia los *picazas manchadas*, *papamoscas*, *pezpita*, *tángaras*, *hormigueros*, *merlas*, *oropéndolas* y *motacilas*. La mayor parte de estos géneros se dividen en especies y son aves de paso ó viajeros. El de las *merlas*, de las *merlas* propiamente tales, los *tordos*, y otros entre los cuales es notable el *burlon*, ave de América, por la facilidad con que imita inmediatamente los sonidos que oye.

EUG. — Decidme, Teodosio, ¿estais vos en que el tordo anuncia las tempestades?

TEOD. — Puede ser muy bien, porque se pone á cantar cuando el cielo se encapota. Tambien se cuenta entre las merlas el ave de la Nueva Holanda llamada *lira*, porque efectivamente las plumas de la cola del macho representan una *lira* exactamente. Las motacilas se dividen en muchos subgéneros, tales son las *gollalbas*, *currucas*, *reyezuelos*, *rubieltas*, *novatillas* y *alondras sin cresta*. El mas interesante de todas estas aves es el *ruiseñor* que pertenece á las currucas. Veamos las *fisirostras*: estas aves son eminentemente viajeras, y tienen el vuelo mas estenso que todas las demas aves de la tierra. Las dividen en *diurnas* y *nocturnas*. Las primeras componen las *golondrinas* divididas en *golondrinas* propiamente tales y *vencejos*. ¿Qué podré decir de las *golondrinas* que no se-

país? Las nocturnas las forman las *chatocabras*; todas estas aves se parecen por su pluma, que es blanda y ligera como la de los buhos, y por sus costumbres: solo salen al anoecer de suerte que ya la llaman crepusculares. Viven estos pájaros aislados, y no vuelan sino cuando hay claros de luna y á la luz crepuscular persiguiendo los insectos nocturnos que forman su alimento.

EUG. — Estas aves creo que silvan cuando vuelan y que mamán las cabras.

TEOD. — Por lo que toca al silvar realmente hacen ruido cuando vuelan, porque el aire entra por su pico que está guarnecido de bigotes y es muy hendidido: mas por lo que toca al mamar no hay tal cosa, y lo que ha dado margen á ello es que los encuentran á menudo en los corrales y majadas, y esto es porque hallan allí los insectos que apetecen. Tócanos ahora hablar de los *conirostros*, los cuales viven de granos; por lo mismo tienen su pico grueso y fuerte: los principales géneros de esta familia son las *alondras*, los *paros*, *verderones*, *gorriones*, propiamente tales, *picos cruzados*, *cuervos*, y aves del paraíso ó *manucodiatas*. Bajo el nombre de *gorriones* van comprendidos los ordinarios, los *gilgueros*, *canarios*, *pardillos* y otros: bajo el de *cuervos*, los *verdaderos cuervos*, los *grajos* y las *urracas*. No me estiando en ninguno de ellos porque los mas os son conocidos y no ofrecen nada de particular y digno de que sea tratado á parte. Solo quiero decir de paso que hay quien opina que los cuervos tienen un lenguaje comunicativo, y que es posible que el hombre llegue con el tiempo á comprenderlo.

SILV. — Vaya, Teodosio, que es de extrañar que un hombre de vuestras prendas salga con semejante embajada. ¿Cómo es posible que deis crédito á patrañas tan absurdas?

TEOD. — Reparad que yo no garantizo el hecho, que prescindo de su certitud ó falsedad, y que solo constato que hay quien tal opine. Por otra parte no os parezca que sea un cualquiera quien tal asegure, ni que esto sea cuento de viejas, ó delirio de calenturientos. Es nada menos que un académico distinguido, M. Dupont de Nemours, que contó en una memoria leida en pleno instituto en 1806 las singulares observaciones hechas durante años enteros sobre las costumbres de los cuervos, y llegó hasta publicar un fragmento del diccionario de la lengua de estos animales, como igualmente el medio que usó para conocer el sentido de muchas voces.

EUG. — Yo tal cosa no creo, y estoy convencido que la palabra como signo del pensar y del sentir es don esclusivo del hombre, y como un cetro que lo señala rey de la creacion.

TEOD. — Como sea, yo no respondo del hecho, y pienso como vos. Lo mismo á poca diferencia puedo deciros de la familia de los *tenuirostros* que se subdivide en cuatro géneros principales, de uno de los cuales os hablaré tan solo, siendo este el de los *colibris*, avecillas célebres por sus hermosos colores y mas aun por su pequenísimo tamaño, que habitan en América é islas adyacentes; su pico largo recto ó arqueado, y muy delgado; sus pies son muy cortos, su lengua larga y partida, sus alas escesivamente largas, y sus plumas son tan matizadas que parecen

llenas de piedras preciosas. Nútrense estos hechiceros pajarillos del nectar de las flores, á cuyo rodeo se los ve volar zumbando y cerniéndose á poca diferencia como ciertas moscas, ó mas bien como las mariposas. A veces comen moscas, viven aislados y defienden sus nidos con valor, batiéndose de cuando en cuando entre ellos de una manera encarnizada. Uno de los colibris mas hermosos y menos raros es el colibri *topacio*, de un color de castaña púrpureo, cabeza negra, garganta amarilla dorada muy brillante, remedando el topacio, ó tomando el color verde ú otro color, segun como se mire. Los pájaros moscas tienen el pico recto y el mas pequeño no es mayor que una abeja.

EUG. — Ya he visto en América estas avecillas, y sé quien se sirve de dos para zarcillos de las orejas, tan pequeñas son y tan bellas por la viveza de sus colores.

TEOD. — Vamos á los *sindáctilos*. Los principales géneros de esta familia son los *abejarucos*, *alciones* y *todopicos* ó *calaos*: estos últimos son notables por su enorme pico: aquí tengo uno disecado (Fig. 45). Aves son estas de India y Africa, y comen ratones, réptiles, avecillas, y á veces hasta se abalanzan á los cadáveres: y siendo esto lo que se me ofrece deciros de los *sindáctilos*, pasemos á los *trepadores*. Tienen estos sus patas dispuestas para en-caramarse por los árboles, y esta disposición consiste en dos dedos hácia delante y dos hácia atras: las costumbres de estos animales no son muy conocidas ni pueden esplicarse por via de generalidad. Hacen su nido en los troncos de árboles añejos y se

alimentan de granos, frutas ó insectos conforme está



Fig. 15.

hecho su pico. Los principales géneros de este orden son *picos*, *torcecuellos*, *cuculillos*, *papagayos*, y *tucanes*. Los *picos* son los trepadores por excelencia, y os quiero contar su modo de cazar los insectos de que se nutren, porque supone mucha picardía. Con su pico hacen ruido en la corteza de los árboles y

luego acuden á las rajas ó agujeros que esta presenta para pillar los pobres insectos que espantados con el ruido que oyen á un lado echan á correr por otro. Los cuculillos son notables tambien por el modo de criar sus hijos. No hacen nido alguno, y la hembra depone sus huevos en el nido de la curruca muy á menudo, ó en el de otras aves: la nodriza es tan buena que no solo los cuida sino que para cuidarlos bien olvida á veces á los suyos propios: y son tan ingratos los cuculillos recién nacidos que incomodan á los hijuelos de su nodriza, y los echan del nido al cabo por no poder toferar que participen de los cuidados de su propia madre.

SILV. — Merecerian estos bellacos animalillos que la curruca los echase á ellos á picotazos.

TEOD. — Los tucanes, que ya habeis citado Eugenio (Fig. 4), son tambien singulares por su enorme pico y la manera de comerse su presa.

SILV. — Con este terrible pico deberán romper un arbol.

TEOD. — Al contrario lo tienen tan debil que ni rompen los huevos de otros pájaros que se comen: pues se ven obligados á echar su presa al aire y la reciben abriendo la boca y tragándola como cae. Tambien son notables los papagayos, mas es ocioso deciros el porque, pues aunque animales del Nuevo Mundo todos los conocemos bastante para no hacer aqui su historia.

SILV. — Éstos son animales que nunca me han gustado, por mas hermoso que haya sido su color, á causa de los chillones y parlanchines que son: al lado de mi casa vive una señora que tiene un gua-

camayo y me está rascando las tripas con los gritos que pega á cada momento.

§ VII.

De las gallináceas, zancudas, y palmípedas ó nadadoras.

TEOD. — Pasemos al orden de *gallináceas*, que comprende las aves terrestres, cuyo cuerpo pesado y alas cortas indican sobradamente que no es el vuelo su destino. Estas aves comen principalmente granos, y por esto tienen su molleja fuerte y muy musculosa. La mayor parte de aves de nuestras corrales pertenecen á este orden, y ninguna nos ofrece mas recursos para nuestras necesidades. La carne de muchas gallináceas es un manjar sano y ligero que restablece sin sobrecargar el estómago. Sus plumas sirven para diversos usos ya para adorno ya para la industria. Casi todas estas aves son originarias de países calientes, y se dividen en dos familias, una que comprende las gallináceas propiamente dichas, otra los *pichones*. Parece que es ocioso explicaros las costumbres de estos animales, y su disposición, porque quien ha visto gallinas, pavos y pavos reales, ya sabe cuales son.

EUG. — Si todas las gallináceas se conducen como los gallos y gallinas ya podeis pasar adelante, decidme los principales géneros de esta familia.

TEOD. — Los principales son los *pavos*, *pavos reales*, *alectores*, *faisanes*, *pintadas* y *tetras*.

SILV. — Ya que estais hablando de los pavos, no me direis quien fué el primero que trajo de Indias este pájaro tan agradable á la mesa.

TEOD. — Los misioneros jesuitas fueron los primeros que lo introdujeron en Europa en 1570, y los primeros que se comieron fueron en las bodas de Carlos IX. Desde entonces se han naturalizado en todas partes por lo esquisito de su carne. Por lo que toca á los pavos reales, si no los habeis visto, procurad verlos.

EUG. — ¿Quien no ha visto pavos reales siendo un animal tan comun como hermoso?

SILV. — Mas hermoso es que comun, y por elo-cuente que fuese la descripcion de Teodosio, no creo que á no haber visto esta ave maravillosa me pudiese formar de ella una idea.

TEOD. — Tanto por esto como porque ya los habeis visto no os describo los pavos reales; mas bien puede decirse que en ellos se ostenta con gala la magnificencia del Criador, y el lujo que sabe dar á ciertos animales en defecto de otras prendas. Los *alectores* se parecen á los pavos en lo grande, son naturales de América, y entre ellos hay los *hocos*, que los Americanos crían en los corrales como nosotros los gallos, gallinas, patos y pavos. El género *faisanes* se subdivide en muchos subgéneros entre los cuales os citaré tan solo los *gallos* y *faisanes* propiamente tales. El faisán es un animal sumamente hermoso, y tanto mas agradable cuanto todo en él es bello y ni siquiera sospecha que lo sea; en lo cual es preferible al mismo pavo real que ar-

camayo y me está rascando las tripas con los gritos que pega á cada momento.

§ VII.

De las gallináceas, zancudas, y palmípedas ó nadadoras.

TEOD. — Pasemos al orden de *gallináceas*, que comprende las aves terrestres, cuyo cuerpo pesado y alas cortas indican sobradamente que no es el vuelo su destino. Estas aves comen principalmente granos, y por esto tienen su molleja fuerte y muy musculosa. La mayor parte de aves de nuestras corrales pertenecen á este orden, y ninguna nos ofrece mas recursos para nuestras necesidades. La carne de muchas gallináceas es un manjar sano y ligero que restablece sin sobrecargar el estómago. Sus plumas sirven para diversos usos ya para adorno ya para la industria. Casi todas estas aves son originarias de países calientes, y se dividen en dos familias, una que comprende las gallináceas propiamente dichas, otra los *pichones*. Parece que es ocioso explicaros las costumbres de estos animales, y su disposición, porque quien ha visto gallinas, pavos y pavos reales, ya sabe cuales son.

EUG. — Si todas las gallináceas se conducen como los gallos y gallinas ya podeis pasar adelante, decidme los principales géneros de esta familia.

TEOD. — Los principales son los *pavos*, *pavos reales*, *alectores*, *faisanes*, *pintadas* y *tetras*.

SILV. — Ya que estais hablando de los pavos, no me direis quien fué el primero que trajo de Indias este pájaro tan agradable á la mesa.

TEOD. — Los misioneros jesuitas fueron los primeros que lo introdujeron en Europa en 1570, y los primeros que se comieron fueron en las bodas de Carlos IX. Desde entonces se han naturalizado en todas partes por lo esquisito de su carne. Por lo que toca á los pavos reales, si no los habeis visto, procurad verlos.

EUG. — ¿Quién no ha visto pavos reales siendo un animal tan comun como hermoso?

SILV. — Mas hermoso es que comun, y por elo-cuente que fuese la descripcion de Teodosio, no creo que á no haber visto esta ave maravillosa me pudiese formar de ella una idea.

TEOD. — Tanto por esto como porque ya los habeis visto no os describo los pavos reales; mas bien puede decirse que en ellos se ostenta con gala la magnificencia del Criador, y el lujo que sabe dar á ciertos animales en defecto de otras prendas. Los *alectores* se parecen á los pavos en lo grande, son naturales de América, y entre ellos hay los *hocos*, que los Americanos crían en los corrales como nosotros los gallos, gallinas, patos y pavos. El género *faisanes* se subdivide en muchos subgéneros entre los cuales os citaré tan solo los *gallos* y *faisanes* propiamente tales. El faisán es un animal sumamente hermoso, y tanto mas agradable cuanto todo en él es bello y ni siquiera sospecha que lo sea; en lo cual es preferible al mismo pavo real que ar-

rastra con afectacion ridicula su magnifica cola para cautivar nuestras miradas.

SILV. — ¿Teneis por ahí algun faisán?

TEOD. — Ahí tengo uno disecado (Fig. 46).



Fig. 46.

SILV. — Hermosa es en efecto esta ave.

TEOD. — Y si á la hermosura añadís lo sabroso que es os la mirareis con mas agrado. Nos viene esta ave de la China; esta es la que se llama faisán dorado. Mirad su vientre ¡qué color de fuego! su penacho de amarillo de oro, su cuello rodeado de un magnifico collar á modo de mallas negro, su espalda verde y sus lomos amarillos, las alas encarnadas con esa mancha azul que las realza; y esa larguísima cola morena y salpicada de ceniciento: os digo que es de las aves mas hermosas: pasemos á los tetras. Estas aves son muy numerosas y se subdividen en muchos subgéneros, y los principales son los gallos silvestres, las perdices de nieve, las perdices y codornices.

SILV. — No os entretengais en estas aves tan conocidas, y pasemos adelante porque se va haciendo tarde.

TEOD. — Tócame hablar de los pichones, género que abraza las especies siguientes salvages todas, la tórtola, paloma zorita y paloma torcaz, y tambien paso adelante por lo que acaba de decir Silvio. Vamos pues á los zancudos, notables por la longitud de sus patas, y en efecto parecen que son montados en zancos. No es menos largo su cuello en general y aunque vario no deja de serlo tambien su pico. La mayor parte de estas aves frecuentan los lugares acuáticos y marchan á tientas en el agua poco profunda para buscar en ella su alimento: casi todas viven de sustancias animales, peces, réptiles, gusanos ó insectos, conforme sea la disposicion de su pico: y tienen las alas muy largas, por lo cual vuelan muy bien estendiendo hácia atras sus patas cuando vuelan; en lo cual se diferencian de los demas animales que las doblan sobre su vientre. Unos hacen sus nidos en los árboles y crían á sus hijos hasta que ellos mismos pueden sostenerse; otros los hacen al suelo, y sus hijos comen desde luego que nacen. Compónese este orden de cinco familias principales que son *brevipenas*, *precirostras*, *cultirostras*, *largirostras* y *macrodáctilas*. Los de la primera familia son grandes aves que no pueden volar absolutamente, porque no tienen sino rudimentos de alas, pero en su defecto tienen dispuestas sus piernas de modo que sean escelentes corredoras. Compónese esta familia de dos géneros *aves-truces* y *casobares*. El avestruz que aquí veis (Fig.

17) es la mayor de las aves ; servímonos de sus plu-

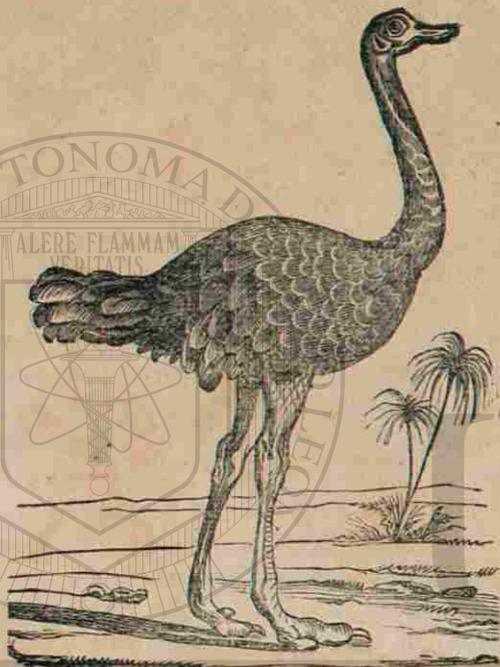


Fig. 17.

mas para adornar los sombreros y para figurar las alas de los ángeles y figuras de teatro, su color natural es blanco ó negro ; pero las blancas se tiñen de todos colores. No puede el avestruz volar, porque sus alas, aunque muy fuertes, son pequeñas para levantar un peso tan grande como el de su disforme cuerpo. Solo le sirven para aumentar su velocidad en la carrera, haciendo oficio de velas ó re-

mos para hendir y sacudir el aire. Algunas de estas aves son tan enormemente grandes, que la cabeza excede en altura á la de un hombre puesto á caballo: los pies son hendidos, las piernas muy altas y desnudas, el pescuezo muy levantado, la cabeza como de pato, y tienen una corcoba en la espalda, que por eso le llaman algunos *ave camello* : sus huevos son blancos, y del tamaño de la cabeza de un niño. Diferéncianse muy poco de las *emas* del Brasil ó *casobares*, que se hallan en los campos de *Seriguipo* y en la capitania del Río Grande. Los bellos plumajes de que usamos no los tienen en la cola, como ordinariamente se pinta, sino esparcidas por la espalda, segun escribe Enrique Ruysch. Una que yo ví, tenia la espalda desnuda, y en la cola tampoco tenia plumas. Las *emas* tienen tres dedos en cada pie, y la forma de un carcañal á la parte de atras : los huevos se diferencian algo en el color de los del avestruz.

SILV. — Decidme : ¿ y es verdad lo que dicen del avestruz, que no tiene cuidado alguno de emollarlos ? Porque dudo si es esa el ave de que se hace mencion en el libro de Job, diciendo que deja los huevos en la tierra espuestos á que los caminantes los rompan.

TEOD. — Así es como decís, y solo con el calor del sol pueden nacer los hijos.

EUG. — ¡ Gran negligencia, y muy desmejante del cuidado que con sus huevos acostumbran tener todas las demas aves ! Decidme ahora : ¿ y será tambien verdad lo que oí decir que digerian hierro ?

TEOD. — Verdad es que tragan algunos pedacitos

de ese metal, igualmente que huesos, madera, etc., porque son muy voraces : así como las gallinas algunas piedrecitas que se les encuentran en la molla. Dicen que les sirve, no para sacar sustancia de ellas, pues se observa que las espelen enteras, sino para que ayuden á quebrantar y moler el alimento, y desembarazar con su peso las entradas de los intestinos : esto es lo que dicen.

SILV. — Lo que yo leí con admiracion, y me hizo formar un bajo concepto de los avestruces, es el que son tan estúpidos, que perseguidos por los cazadores en escondiendo la cabeza detras del tronco de un arbol ya se tienen por defendidos y seguros.

EUG. — ¡ Rara estolidez !

TEOD. — En ningun naturalista moderno he visto esta especie : lo que sí es cierto, es que al escapar describe un círculo inmenso, van los cazadores á esperarle al punto donde han calculado que pasará, y lo matan de un tiro de fusil. La familia de los *precirostros* se compone de las *avutardas*, *pluviales* ó *chorlitos* y *aguaderas*, y cada uno de estos géneros se subdivide en sus especies : así hay la *grande* y *pequena avutarda*, el *pluvial dorado*, el *merinelo*, el *pluvial de collar*, etc. La familia de los *cultrirostros* se divide en tres tribus que son *grullas*, *garzas reales* y *cigüeñas*. Las garzas reales son célebres, porque antiguamente eran las aves que cazaban con el halcon los grandes señores : son aves solitarias que pasan horas enteras á la ribera de un rio atisbando los peces que nadan para abalanzarse á ellos y devorarlos. La cigüeña que tam-

bien tengo disecada (Fig. 48), es un animal curioso por los recuerdos que le estan unidos. Todos los pueblos han protegido este pájaro que viene todos los años á habitar el mismo nido, y se hace util porque se come los animales dañinos sin hacer ningun daño nunca. Entre los antiguos era un crimen matar una cigüeña, y en Tesalia habia pena capital para el que matase una : entre los Egipcios era tambien, como el pájaro Ibis, la cigüeña un objeto de veneracion ; sus calidades instintivas han contribuido á aumentar este respeto entre los Orientales. Tiene esta ave tal cariño por sus hijuelos que ni en los mayores peligros los abandona, y estos cuidados hallan su recompensa un dia pues los hijos cuidan de sus padres cuando viejos,



Fig. 48.

SILV. — Admirable es esta ave por semejantes sentimientos.

EUG. — Habeis hablado del pájaro Ibis : ¿ qué viene á ser ?

TEOD. — Este es una especie perteneciente al género *becadas*, que es uno de los que componen la

familia de las longirostras y es célebre por el culto que le dieron los Egipcios : criábanle en los templos y le embalsamaban despues de su muerte.

EUG. — ¿Y en qué podian fundar darle este culto?

TEOD. — Unos dicen porque se come las serpientes que hubiesen podido ser dañosas para aquel pais, y otros, que es lo mas probable, porque su arribo anunciaba las avenidas del Nilo, de las cuales depende la fertilidad del Egipto. Apenas hay monumento egipcio donde no esté esculpida esta ave.

SILV. — ¿Teneis por ahí algun Ibis?

TEOD. — Sí, aquí al lado de la cigüeña está (Fig. 49), se parece mucho á la cigüeña. No me detengo, es



Fig. 49.

la familia de los *macrodactiles*, porque no hay ninguna ave en ellas que descuelle por alguna cosa particular.

EUG. — Y esa ave tan alta y todo piernas y cuello que teneis dentro de aquel armario ¿será tambien una zancuda? (Fig. 20).

TEOD. — Esto es en efecto, y pertenece al grupo



Fig. 20.

dicho *flamencos*. La especie mas comun de estas aves está esparcida por el antiguo continente; ven-se todos los años numerosas tropas en nuestras costas meridionales, y se remontan á veces hasta el Rin. El flamenco comun tiene 5 ó 4 pies de altura; un color encarnado purpúreo en la espalda, y las alas de color de rosa: sus costumbres merecen que os las cuente; siempre van á bandadas y se forman en fila para pescar, y les gusta tanto alinearse que hasta lo hacen cuando descansan en la playa. Nunca se descuidan de poner centinelas para

la seguridad comun; y ya descansen, ya estén pescando, hay uno de ellos que está de atalaya con la cabeza erguida, y si hay algo que le alarme, lanza un grito fuerte que se parece al son de una trompeta, y es la señal de escape; inmediatamente se levanta la bandada, se echa á volar y vuelan todavía alineados.

EGG. — Buenos reclutas serian los tales flamencos, bien quisiera yo que diera Dios este instinto á los patanes que algun trabajo me ahorrarian.

TEOD. — Tambien es digna de atencion la manera como construyen su nido: ordinariamente anidan en las playas inundadas; y como no podrian á causa de la longitud desmesurada de sus piernas, mantenerse agachados en sus nidos, los construyen al borde de las aguas con lodo de las lagunas, á la manera de un pan de azucar truncado, dándole una elevacion de unas 20 pulgadas, y se colocan encima como quien cabalga, y sus piernas cuelgan por ambos lados apoyadas en el suelo.

EGG. — Singular es en efecto el modo instintivo con que cada animal se arregla segun su organizacion.

TEOD. — La carne de estos animales aunque muy estimada de los antiguos, sobre todo de los Romanos, no tiene ningun aprecio entre los modernos por ser oleosa y desagradable. En general la clase de los zancudos es fecunda en aves útiles y de estudio curioso y entretenido. Forma ademas una clase muy definida y caracterizada, por cuyas razones os aconsejo que hagais un estudio especial de ella si llegais á dedicaros á la ornitologia. La suma bre-

vedad de nuestras conferencias me impide hablaros de una porcion de estos pájaros, cuyas costumbres os seria interesantes, como la garza real, el bitor, la garzota asiática, que tiene un penacho compuesto de dos plumas curvas que adornan el turbante de la Circasiana, y otros varios que omito, solo quiero, antes de acabar con estos pájaros, hablaros del chorlito y del modo como lo cazan en el Oriente. El chorlito, como los demas zancudos, tiene las patas muy largas, como pintorescamente lo indica la denominacion de su clase. Su aspecto es lerdoso y desmañado, su pico largo, y como las demas aves de su clase, recorre los pantanos buscando alimento; pero en lo que se diferencia de la mayor parte de aquella es en tener un vuelo rápido aunque de poca duracion. En el Oriente, cazan al chorlito con el gerifalte y con el halcon. Por la mañana temprano se reunen los cazadores en cualquier llano pantanoso llevando el halcon bien encapirotado y desde que divisan al chorlito que limpia el campo de sabandijas y réptiles, le sueltan el ave de rapina á cuya vista el chorlito se eleva perpendicularmente arrojando agudos chillidos. Su astuto enemigo, sabiendo que no puede elevarse con tanta rapidez como su presa, se vuelve atrás como si abandonase la partida, aunque sube con disimulo y casi imperceptiblemente. Cuando ha llegado bastante alto, muda de partido, y se arroja con velocidad hasta ponerse encima del chorlito, y en todas estas vueltas y revueltas, que son muy sorprendentes y agraciadas, el halcon emplea una pasmosa sagacidad. Entre tanto el chorlito ha subido tan alto que apenas es

ya visible, alejándose al mismo tiempo del lugar, donde tomó el vuelo, de manera que los que quieren seguir la caza, deben ir á escape, con la vista y atención dirigidas hácia arriba, y este ejercicio no deja de ser peligroso. En fin, cuando el halcon se ve mas elevado que su presa, hiende el aire y se arroja sobre ella con la rapidez del relámpago; pero el chorlito, conociendo el peligro, apresura su vuelo hácia la parte del agua, pues de esta manera el ave de rapiña, no ignorando el peligro que corre, abandonará la empresa. Si no hubiese agua en aquellas cercanías, el chorlito se acerca á tierra tan rápidamente como puede, y esto indicaría á los espectadores que el halcon está encima de él, pues la elevacion de ambos solo los hace ver como un punto negro en medio del aire. Este es el momento mas hermoso de la caza; el halcon dobla sus alas y se deja caer con tal rapidez que escede á cuanto se puede imaginar: su pasaje silva como el huracán. El miserable chorlito no puede escaparle, y antes de caer en tierra, la garra de su enemigo lo hiere y lo aturde. Este es demasiado prudente para dejarse caer en tierra con este ímpetu terrible, pues quedaria hecho tortilla; á algunas varas del suelo abandona á su presa, pero la sigue de cerca para tenerla segura. Por último, cuando estan ya en tierra los aficionados y halconeros acuden para impedir la lesion que el ave de rapiña podria recibir de su presa, que podia acosada vender cara su vida. La caza acaba con la misma barbarie que las antiguas cazas de Europa; se rompe las alas del ave, y se deja al halcon escudriñar hasta el corazon por el

pecho desgarrado de su victima. Una de sus plumas sirve para ir sacando el tuétano de sus piernas, que se da al ave de rapiña como recompensa de su fatiga, y rara vez el cruel halconero tiene la humanidad de evitar todos estos tormentos al pájaro matándolo de una vez. Si se compará esta relacion en todos sus pormenores con la caza de la garza real que describe Walter Scott en el *Condestable de Chester*; si se recuerda que en otro tiempo se buscaban en Irlanda con grande empeño, y se pagaban á gran precio doce halcones blancos que un caballero de la orden de Malta regalaba en nombre de su maestro al rey de Francia, todos los años, se verá la grande analogia que tienen las antiguas crónicas de nuestros antecesores con las costumbres actuales de los Orientales, que prolongan bárbaramente los tormentos del chorlito, y que cazan al lobo con un ave de rapiña que se ceba en él, que lo hostiga, que le hinca las garras en la cabeza, y le revienta los ojos á picotazos, y no estrañaremos que un halcon feroz valga mas de mil pesos en la corte del rey de Persia. Yo por mi parte, mucho alabo la temperancia actual de nuestras costumbres en este punto: trátelas quien quiera de efeminadas y vitupere su poltroneria, que yo siempre preferiré que se mate la garzota de un escopetazo para arrancarle sus plumas, que prolongar los tormentos de este pobre pájaro para buscar no sé que atroz deleite en la vista de las torturas y de los chillidos agudos que arroja. Solo nos falta hablar de los *palmípedos* ó *nadadores* con los cuales acabaremos la conferencia.

EUG. — ¿Y qué me decís de estos pájaros?

TEOD. — Estos pájaros se llaman palmípedos ó nadadores, porque tienen entre sus dedos unas membranas que les sirven como de excelentes remos para nadar. Tienen además de notable estas aves un aceite de que empapan sus plumas para preservarse del agua en la que viven. Su cuello es mucho más largo que sus patas, y esto había de ser así como ya me parece haberlo dicho al principio de la conferencia, en atención á que en tanto que nadan buscan pececillos ó insectos en el fondo del agua. No se sabe mucho acerca de las costumbres de las aves nadadoras, á causa de que, habitando en las aguas, no se pueden observar muy bien. En general su aparato para el vuelo está muy bien dispuesto. Divídese este orden en cuatro familias que llevan los nombres siguientes: *brachipteros* ó *buzos*, *largopenas* ó *larguicuchillos*, *totipalmos*, *lamelirostros*. Los primeros son notables, porque nadan en el interior del agua y se sirven de sus alas como de remos ó de sus aletas los peces. Subdivídese esta familia en *somormujos* ó *cuervos marinos*, *pájaros bobos* y *mancos*. Entre los primeros hay los *somormujos* propiamente tales, los *colimbos*, *urías*, etc. Como no sea para deponer sus huevos nunca sale la mayor parte de estas aves de las aguas. Vamos á los *larguicuchillos*. Contiene esta familia las aves del mar que hallan los navegantes por todas partes: de alas agudas y afiladas, sus pies les permiten descansar en las aguas muy bien, y su vista penetrante hace inevitable la pérdida del pez que cogen rasando la flor del agua. Com-

pónese esta familia de los *petales*, *albatros*, *gaviotas*, *golondrinas de mar* y *picos de tijera*. Los primeros llevan el nombre de *aves de borrasca*, porque cuando la tempestad se acerca se ven obligados á buscar un refugio en los escollos y buques, y esto es lo que les ha valido este nombre. Anidan en las rocas y lanzan contra los que los acosan un aceite de que parece estar siempre lleno su estómago. Su vida es nocturna, y se nutren de cadáveres de cetáceos, moluscos y gusanos que flotan en las aguas. Vamos á la familia *totipalmos*. Los géneros más importantes de que se compone son los *pelicanos*, *fiocrocotas*, llámanlos también *cuervos marinos*, *rabihorcados*, *bobos aningas*, etc. De todas estas aves solo entresacaré el pelicano por ser el que ofrece algo de particular.

SILV. — Bien haceis en esto, porque, si no lo yerro es esta ave el emblema del amor maternal, desgarrándose el pecho para alimentar sus hijos con su propia sangre.

TEOD. — Así dicen en efecto, aunque otros no opinan así. Aquí teneis una de estas aves empajada (Fig. 21). Notable es por su enorme pico y la bolsa de que está provisto.

EUG. — ¿Y de qué le sirve esta enorme bolsa?

TEOD. — En ella acumula los peces que va pes-

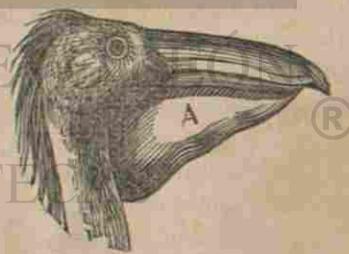


Fig. 21.

cando, y cuando la tiene llena sale á comérselos pacíficamente posado en algun arbol vecino del lago ó mar. Hay quien supone que puede caber en esta bolsa unas treinta libras de pescado. Cuando los pelicanos son muchos, pescan alineados en círculo y estrechándolo á medida que se avanzan rara vez les escapa la presa. El pelicano es un ave blanca del tamaño de un cisne. Voy á deciros cuatro palabras acerca de los cuervos marinos, por ser un pájaro curioso, si es cierto lo que de él se cuenta. Los cuervos marinos consumen una gran cantidad de peces, sobre todo de río, que persiguen con una rapidez extraordinaria. Apenas uno de estos animales ha aperebido la presa que nada tranquilamente en el seno del río, que en un abrir y cerrar de ojos la coge con su pata membranosa, mientras que se sirve de la otra para sacarla á la superficie del agua en la cual por una destreza bien rara la tira en el aire y cayendo boca abajo la recibe en su dilatable gástrico, siendo de reparar que si el pájaro errase el golpe lo que rara vez sucede, no por eso el pez se libra de la voracidad de su terrible adversario que le vuelve á coger y á repetir la misma operacion. Ahora bien, aseguran que hay países en que se ha sabido utilizar la habilidad para la pesca de este animal, amaestrándolo á coger la pesca y deponerla en manos del que los gobierna, en una palabra á que sea relativamente lo mismo que el halcon. Esta pesca es segun dicen usada en la parte oriental del Asia, el cuervo marino doméstico lleva al cuello un anillo bastante apretado; colocado encima de la estremidad de la barquilla, se arroja, zambullendo

sobre el pez que ha aperebido, y lo trae á bordo con una lealtad cuya mejor garantía estriba en el anillo que impide al ave poder tragar la presa. Solo nos quedan pues los lamelirostrós á los cuales pertenecen los *cisnes*, *gansos* ú *ocas* y *los patos*.

SILV. — Todos conocemos estos animales, Teodosio, y esto y el ser tarde me obliga á indicaros que pongais fin á la conferencia de hoy porque ya es hora.

EUG. — Mucha prisa llevais, doctor, no podeis decir que esta tarde haya sido larga.

TEOD. — No os pese, Eugenio, que la demos por concluida, porque ya teneis con lo dicho todo cuanto puedo deciros en nuestras conferencias sobre las aves. Asi pues levantémonos, y aguardemos para mañana hablar de los animales que nos faltan.

EUG. — De cuales pensais tratar mañana.

TEOD. — De los reptiles y peces.

SILV. — Vámonos, Eugenio, si quereis venir conmigo.



TARDE VIGÉSIMANONA.

DE LOS RÉPTILES, PECES Y MOLUSCOS.



SILV. — Aquí traigo una lagartija, Teodosio, que la he cogido en la margen del camino, y ya que habeis de tratar hoy de los réptiles acaso os sirva para algo.

EUG. — Yo os traigo una culebra.

TEOD. — Yo os he preparado algunas tortugas y ranas, y segun veo todos nos hemos ocupado ya antes de la conferencia, en los animales que hoy deben ocupar nuestra atencion. Así que sentaos y empecémosla cuanto antes; pues el uno con su lagartija, el otro con su culebra, me estais indicando sobradamente que no deseais desperdiciar el tiempo.

SILV. — Así es en efecto.

EUG. — Ocioso es repetir lo que mil veces os tengo dicho.

TEOD. — Pues entonces vamos al caso. Entendemos por réptiles los *animales vertebrados, ovíparos con respiracion aérea, sangre fría y circulacion incompleta.*

EUG. — ¿Qué quereis decir con esto de circulacion incompleta?

TEOD. — Que toda su sangre venosa no atraviesa el órgano respiratorio, ni se trasforma en sangre arterial antes de volver á las diferentes partes del cuerpo. Mucho varia la forma de los réptiles, mas puede decirse en general que todos tienen la cabeza pequeña, el cuerpo largo, y los miembros muy cortos; algunos no ofrecen mas que dos patas, y en muchos no se ve ninguna, como en las serpientes: la mayor parte empero son cuadrúpedos, y por la forma general de su cuerpo se asemejan algo á los mamíferos; tales son los lagartos, ranas y sapos. Los huesos que componen su esqueleto son á poca diferencia los mismos que en los mamíferos y aves, con todo los que no tienen miembros como las serpientes están faltos de los huesos correspondientes y de esternon, las ranas carecen de costillas. Su cabeza mas relacion tiene con la de las aves que con la de los mamíferos: es pequeña, y su articulacion con la columna vertebral no le permite muchos movimientos; segun cuales son la columna vertebral es muy móvil, ó muy poco. Las ranas y tortugas son ejemplo de lo último, las serpientes ejemplo de lo primero. Generalmente hablando las costillas son muy numerosas en los répti-

les. Los músculos de los réptiles son de un color blanquecino, y en general sus movimientos son menos vivos y sostenidos que en los animales de sangre caliente. Unos están conformados para la natacion, otros para vivir en la tierra y arrastrar por ella, y si no tienen miembros se mueven por medio de las undulaciones de su cuerpo, y aun cuando tengan patas, son estas tan cortas, que su vientre arrastra tambien como si no las tuvieran. Los órganos de sus sentidos tienen poca sensibilidad; sus ojos son por lo comun pequeños, pero formados á la manera de los mamíferos y aves; ni hay en ellos pavillon, ni conducto auditivo esterno, su lengua es poco carnosa y su olfato casi nulo, y absolutamente nulo su tocar. Nunca presenta su piel pelos ni plumas; á menudo está desnuda completamente, en algunos sin embargo está provista de escamas. En la mayor parte de réptiles se renueva todos los años su epidermis, que suele desprenderse ordinariamente toda entera, como si fuese una manga de la cual acabase de salir el animal, su sistema nervioso está muy poco desarrollado, su cerebro es pequeñísimo, todo lo cual explica lo limitadas que son las facultades de los réptiles. Su aparato digestivo no presenta nada notable; en general su boca está armada de dientes puntiagudos, y sus quijadas pueden apartarse mucho; con todo no masean sus alimentos como los mamíferos sino que los tragan de corrida. Tienen muchas glándulas salivares, su estómago es simple y casi se confunde con el esófago, carecen de ciego, y se termina el tubo digestivo como en las aves por una cloaca. Su respiracion es aérea y poco activa,

de modo que pueden resistir por mucho tiempo la sofocacion. Sus pulmones están contruidos de manera que la cantidad de aire que entra es muy poca. La circulacion de la sangre es incompleta, porque no toda la sangre que se esparce por el cuerpo va á los pulmones. Ordinariamente su corazon presenta dos aurículas que comunican en un solo ventrículo conforme se vé en esta (Fig. 22), que representa el aparato circulatorio de una tortuga, A es el ventrículo del corazon, B aurícula derecha, C aurícula izquierda, D arteria aorta, E arterias pulmonares, F venas pulmonares, G vena cava.

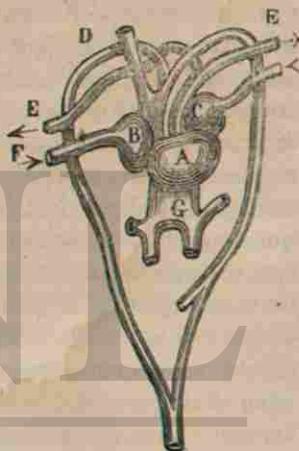


Fig. 22.

EUG. — ¿Las flechas indicarán el curso de la sangre?

TEOD. — Así es. Con esta disposicion resulta que la sangre que viene del pulmón ó arterial y la que viene de las demas partes del cuerpo, ó venosa, se mezclan y confunden en el ventrículo único, y parte de esta mezcla vuelve al pulmón, parte va á derramarse por todo el cuerpo. La forma de los globulillos de su sangre es elíptica y mucho mayor que en las aves. Los réptiles se distinguen de los demas vertebrados con respiracion aérea por la tempera-

tura de su cuerpo. Como los peces, no producen bastante calor para sostener una temperatura constante é independiente de la atmósfera, por lo cual los llaman *animales de sangre fria*. Generalmente hablando los réptiles se entorpecen durante el invierno, y aun cuando no estén entorpecidos no comen durante el invierno.

EUG. — ¿ Con que es la falta de calor lo que los entorpece?

TEOD. — Así es en efecto, por esto no son temibles algunos réptiles, por otra parte terribles, sino en los países cálidos. Esta clase se compone de cuatro grandes divisiones naturales á saber: *tortugas, lagartos, y animales que se parecen ó aproximan, serpientes y ranas*, ó animales de una estructura análoga. Los naturalistas franceses les dan nombres que traducidos literalmente á nuestro idioma dirian *chelonianos, saurianos, ofidios y batracianos*. Basta una ojeada para distinguir las tortugas de todos los demas réptiles, pues uno las ve dentro de su concha, como quien dice dentro de su casa, que lo es en efecto para ellas, puesto que les preserva de los malos tratos que pueden darles los cuerpos que los rodean. La mayor parte de las tortugas no comen mas que yerbas; muy poco alimento les basta, y pueden pasar meses enteros y hasta años sin comer.

EUG. — Parece imposible.

TEOD. — La vida de estos animales es tal que se han visto moverse aun despues de haberles quitado la cabeza; son muy estúpidos, y hay quien aprecia su sangre, como bebida fresca, y su carne. Ni el macho ni la hembra cuidan de sus huevos, los deponen

esta en el suelo, los tapa con un poco de tierra, y los abandona al cuidado de la naturaleza.

SILV. — El caldo de tortuga es muy sano y escelente, con frecuencia lo ordeno para ciertas enfermedades.

EUG. — Ignoro si es cierto lo que yo sé del combate de las tortugas, estos animales, aunque muy tardos de movimientos, tienen sus riñas, y todo su objeto es echarse unos á otros patas arriba. Luego que uno de los combatientes lo ha logrado ya no hace ningun mal al vencido, y este tiene que esforzarse en gran manera para poder recobrar su posicion habitual, lo cual consigue al fin por medio de su cabeza.

TEOD. — Todo esto es cierto si los observadores no mienten. Hay varias especies de tortugas; *de mar, terrestres, de agua dulce ó fluviales*, etc. La mas comun en Europa es la *tortuga griega*, que se halla en los países vecinos al Mediterráneo. Dos especies de tortugas hay célebres, la una por su corpulencia que es la *tortuga marina franca* pues pesa 800 libras y es larga de unos 6 á 7 pies. La otra llamada *carei* es la que suministra la *concha*, de que se hacen peines y otros mil utensilios de lujo: vamos á los *lagartos*. La mayor parte de estos animales son esencialmente terrestres, algunos con todo son acuáticos: en los países calientes abundan mucho, y les gusta estarse muchas horas espuestos al sol, porque solo entonces son ágiles en sus movimientos. Nútrense de carne viva y cazan mamíferos pequeños, aves, peces y moluscos, insectos ó gusanos, conforme sea su corpulencia. Mas poco ofrecen

de interesante en sus costumbres. Hay una infinidad de lagartos que dividen este orden en muchas familias, mas yo solo os hablaré de los *cocodrilos*, réptiles de grande corpulencia, cuyo dorso está guardado de chapas oseas, y su vientre de anchas escamas cuadradas muy fuertes, la cola á manera de remo tiene una cresta dentellada, y sus quijadas van armadas de dientes puntiagudos, su lengua es gruesa y carnosa. Estos se exceptuan de los demas réptiles en que tienen dos ventriculos, ó el corazon doble, como los mamíferos y las aves; sin embargo no está del mismo modo. Los cocodrilos habitan en las aguas dulces y son muy carnívoros, en el agua no pueden tragar; pero nadan con su presa y la colocan en algun lugar hueco debajo del agua, donde dejan que se pudra antes de comérsela. Nadan con una rapidez extraordinaria y corren bastante en la playa; pero tienen suma dificultad en mudar de direccion, de modo que uno puede escaparse fácilmente de ellos volviéndose ó serpenteando. Su fuerza es considerable, lo cual unido á la dureza de sus escamas los hace muy temibles para el hombre á quien atacan. Hacen una especie de nidos para sus huevos, la hembra los cuida igualmente que de los cocodrilos pequeños. Estos animales son propios de los países calientes. Divídenlos los naturalistas en cocodrilos propiamente tales, *caimanes* y *gaviales*. Aqui tengo la figura de un cocodrilo vulgar, que se cria en el Nilo y Egipto, y el del Senegal y del Ganges (Fig. 25). Llega á veces este horrible animal á 25 y hasta 50 pies de largo, y pone en dos ó tres veces y á intervalos cortos unos veinte huevos que mete en la are-

na. Entre los antiguos egipcios era el cocodrilo un



Fig. 25.

objeto de culto religioso. Los sacerdotes de Menfis le criaban con esmero bajo el nombre de *suchus* uno de sus animales, y habitaba un estanque construido en medio del templo, donde le nutrian abundantemente, haciéndole sacrificios y ofrendas. Le adornaban con joyas, lo paseaban en ciertas ceremonias religiosas, y cuando moria lo embalsamaban. Los caimanes son los cocodrilos de América. Tambien pertenece á los lagartos el *camaleon*, de quien habreis oido hablar sin duda por los diferentes colores que va tomando.

EUCL. — ¿Y es cierto que vive del aire?

TEOD. — De los insectos que se come vive, para lo cual echa á fuera una lengua estremadamente larga y estensible, donde se posan las moscas y otros insectos para tomar el camino de su estómago.

EUCL. — ¿Teneis por ahí el camaleon?

TEOD. — Ahí tengo uno (Fig. 24). Pero pase-



Fig. 24.

mos ya á las *serpientes*. Estos no tienen patas como podeis ver en esa eulebra que habeis traído, Eugenio, y sin embargo corren muy ligeros. El número de sus vértebras es muy considerable, y las hay que tienen 112 vértebras y casi otros tantos pares de costillas. Este orden se divide en serpientes vidriosas y serpientes verdaderas. llámase vidriosa la primera porque al cojerla se pone tan tiesa que se rompe. La familia de serpientes verdaderas es mucho mas numerosa y notable por las que contiene de venenosas. Los naturalistas hacen dos tribus de las serpientes, una llamada serpientes dobles andadoras, cuyas quijadas son poco dilatables y cuya columna vertebral está articulada de modo que pueden marchar ó correr igualmente hácia delante que

hácia atras, y la otra *serpientes ordinarias*, cuyas quijadas pueden dilatarse mucho, de suerte que se comen ó tragan una presa mucho mayor que su mismo cuerpo. Subdividense estas serpientes en dos grupos; uno que abraza las venenosas, y otro que comprende las que no lo son. Las venenosas tienen á los lados de la cabeza una glándula que segrega un veneno, y lo echa afuera por un canal cuya estremidad viene á parar á un conducto ó canal ahuecado en ciertas dientes de la quijada superior. Ahí tengo una (Fig. 25) que os representa una cabeza de serpiente venenosa. Por este diente A le sale el veneno en el acto que muere, y lo depone en la herida que hace, para todo

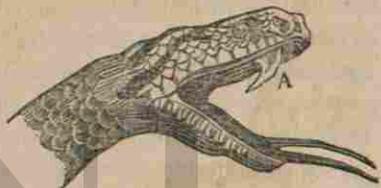


Fig. 25.

lo cual el animal endereza su diente. El veneno que vierten estas serpientes es mas ó menos terrible y mortífero, segun cuales ellas son; las de paises calientes le dan mucho mas enérgico, y en iguales circunstancias es el veneno tanto mas activo cuanto mas irritado está el animal, cuanto mas tiempo ha estado sin servirse de él, y cuanto mas pequeño es el animal mordido.

EUG. — ¿Y cómo no se envenena á sí mismo la serpiente?

TEOD. — Su veneno puede caer muy bien en su boca y pasar al estómago sin causarle ningun daño; pero si llega á morderse por descuido, perece con

la misma rapidez que sus víctimas. En Europa la serpiente venenosa mas comun es la *vibora*, cuya mordedura es prontamente mortal para los animales pequeños.

EUG. — ¿Y un hombre no puede matarla?

TEOD. — La cantidad de veneno que por lo comun vierte una *vibora*, no es suficiente para matar á un hombre, buey, caballo y demas animales de grande estatura, con todo no deja de producir trastornos graves y en los niños la muerte. Si alguna vez os pica una *vibora* ó bien asistis á otra á quien haya mordido, la primera precaucion que debeis tomar es esprimir bien la parte mordida, hacer una ligadura bastante fuerte encima de la herida, y aplicarle una ventosa ó chupar la sangre con la boca. Todo esto se hace con el objeto de que el veneno depositado en la herida no sea absorvida. Mas esto no basta para preservar al enfermo de los accidentes que le amenazan. Luego de practicado todo lo dicho, se engrandece la mordedura y se quema ya con un hierro hecho ascuas, ya con la piedra de cauterio ó la potasa cáustica, que ya conoceis por lo que de ella dijimos en química.

SILV. — Tambien es de un grande recurso el amoniaco líquido tanto aplicada á la llaga como dado al interior.

TEOD. — Convengo en ello, pero este es ya cuidado del facultativo, porque el alcali volátil tomado al interior si no es ordenado por un hombre del arte puede causar la muerte. Todas estas serpientes tienen un aspecto feroz, su cabeza ancha por detras y la lengua muy estensible. Dividense en *viboras*,

crotales, *naias*, etc. Los *crotales* son las que se llaman culebras de *sonaja* ó *cascabel*.

EUG. — ¿En qué consiste el ruido que hace la culebra de sonaja con su cola?

TEOD. — Consiste en muchas chapas de escamas córneas, encajadas flojamente las unas dentro de las otras, de modo que cuando el animal se mueve ó menea la cola dan un sonido como si fueran pedazos de hoja de lata, frotados por sus ángulos. Estas chapas parece que estan formadas de la epidermis de que se despoja el animal en ciertas épocas; su número aumenta con la edad, y despues de cada muda siempre hay una mas. Sin duda los visteis en América, pues son animales de este país; su veneno es mucho mas terrible que el de la *vibora*; pues, por grande que sea el animal no escapa de la muerte pocos momentos despues de haber sido mordido.

SILV. — Lo mas triste es que, segun he oido decir, fascinan de tal suerte estos animales á sus víctimas que hasta van por sí mismas á precipitarse á su boca.

TEOD. — Esto es exagerado, amigo Silvio: con todo el terror que inspira su aspecto á las aves y demas animalillos los hiela y hace ejecutar movimientos sin orden, y á veces en efecto se precipitan por sí mismos á la muerte que les da este animal feroz. El *áspid* de Cleopatra y la *serpiente de anteojos* pertenecen á los *naias*, mas basta de serpientes venenosas, y veamos las que no lo son. Estas carecen del diente de la (Fig. 25), bien que tienen cuatro filas de dientes fijos y macizos, esto es,

sin canal que conduzca veneno. Los principales géneros son las *boas* y las *culebras*. Las boas son las serpientes mas colosales y alcanza de treinta á cuarenta pies, siendo de una fuerza considerable. Antes de devorar su presa, la arollan y estrujan con sus circonvoluciones; luego la untan de saliva y se dilatan enormemente las quijadas y la gola para tragarla. Si hemos de creer á los viajeros, no solo se tragan perros y ciervos sino tambien bueyes enteros, operación que es muy larga; y mientras estan digiriendo la masa enorme de alimentos de que está cargado su estómago permanecen en un estado de entorpecimiento profundo. Como los animales se pudren á menudo antes de ser digeridos, echan las serpientes un olor desagradable que anuncia su presencia y sirve de aviso para tomar sus precauciones.

EUG. — Yo he oido decir que es facil matar á uno de estas serpientes cuando digieren.

TEOD. — Así es en efecto, pues no se hallan en el caso de poder hacer nada; por esto tienen el instinto de ocultarse en este estado en el fondo de un bosque, á fin de que sus enemigos no las maten. De las culebras no os digo nada, porque son animales conocidos, inocentes, que muchos comen á modo de ánguilas: la culebra *python* no va en zaga en grande á las mismas boas. Acabemos los réptiles, hablando de las ranas y animales análogos. El caracter mas esencial de las ranas, bajo cuyo nombre comprendemos todos los animales que se les parecen mas ó menos, es la existencia de agallas en ellos durante los primeros tiempos de su vida; de

suerte que entonces se parecen á los peces y mas tarde á los réptiles ordinarios. La mayor parte pierden sus *agallas* cuando estan bien desarrollados sus pulmones, y cuando han llegado á su complemento: con todo los hay que conservan las agallas toda su vida.

EUG. — ¿Qué viene á ser esto de las agallas?

TEOD. — Son unos órganos que les sirven para respirar en el agua. Las ranas no tienen ni concha, ni escamas, ni uñas; su piel es absolutamente desnuda. La respiracion de estos animales se efectua con movimientos de deglucion, esto es, que tragan el aire; y esto lo hacen porque no tienen costillas. Los huevos de estos réptiles tienen un envoltorio gelatinoso que se hincha mucho en el agua, y el animalillo que nace no presenta pies pareciéndose mucho á los peces por su forma general; y por las agallas que estan fijas á cada lado del cuello: los miembros se van desarrollando progresivamente, y muchos de estos animales avanzando en edad pierden la cola y experimentan en su interior cambios notables de estructura. Mientras se hallan sufriendo estas metamorfosis ó mudanzas les dan el nombre de *renacuajos*. Dividense en cuatro familias: *anuros* que no tienen cola, *urodiles* que la tienen, *agalíferos* que presentan agallas, *apodos* que carecen de miembros y respiran solamente por sus pulmones. Los primeros tienen á poca diferencia la forma de las ranas, y son los que sufren mas metamorfosis. He aquí como se presentan cuando nacen (Fig. 26): estas franjas flotantes AA que hacen parte del aparato agálico desaparecen al cabo de algunos dias,

y el animal se presenta como está en esta otra (Fig.



Fig. 26.



Fig. 27.

27). Entonces respira por otras franjas colocadas debajo de la piel; el agua llega á ellas por la boca, y despues de haberlas atravesado, sale por dos agujeros situados en el cuello. Poco tardan á asomar las patas traseras (Fig. 28); las delanteras se forman



Fig. 28.

tambien, pero permanecen por algun tiempo ocultas. Por último salen (Fig. 29); los pulmones em-

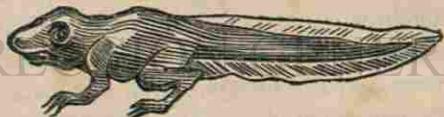


Fig. 29.

piezan á funcionar, y al principio se parten la res-

piracion con las agallas; mas al fin estas cesan de obrar, se ajan y desaparecen, las quijadas se abren, los intestinos de largos se vuelven cortos é hinchados, la cola se acorta tambien (Fig. 50), y por último desaparece

(Fig. 51), y queda el renacuajo en forma. Los principales géneros que componen esta familia son las ranas, sapos, pipas, etc., y hay una infinidad de especies. Todos estos réptiles son muy fecundos, pues una sola hembra da mil



Fig. 50.



Fig. 51.

huevos que depone en el fondo de las aguas, y el número de renacuajos es tanto mayor cuanto mas abundantes son las lluvias. Ya dijimos, hablando de lluvia de sapos, que si despues de una sequia, en cuyo caso se esconden debajo del polvo, llueven gotas anchas, saltan de todas partes estos réptiles como si acabaran de ser llovidos.

EUG. — ¿Y es cierto que los sapos son venenosos?

SILV. — A todo el mundo lo oigo decir que si los embisten echan veneno.

TEOD. — Este es un error popular, como otros muchos. El pobre sapo es un animal pacífico que no

hace mal á nadie, y huye siempre que puede el peligro : si acosado de algun enemigo no puede escaparse, como quisiera, á causa de la mala conformacion de sus patas para la carrera, acude á sus orines que echa confiado en que su mal olor ó fetidez ahuyentará á los que le persiguen : si esto no basta se hincha de aire como para atenuar los golpes que recibe, y parece que le sale de la piel uno como aceite fétido y acre que irrita bastante á los animales que le muerden en términos que á veces se ven precisados á dejarlo. Ahí teneis el origen de este error. Si el tiempo nos lo permitiera, me estenderia en algunas particularidades de estos réptiles, porque son curiosos; mas nos falta todavia mucho que decir, y no me es posible entretenerme.

EUG. — No quisiera que me privaseis del gusto de saber si lo que se dice de la *salamandra* es cierto : por lo tanto si viene bien aqui hablar de ella tened la bondad de satisfacerme.

SILV. — Este es un animal que se burla del fuego.

TEOD. — La *salamandra* viene bien aqui, Eugenio, porque es un reptil de los *urodiles*, esto es, con cola; pero lo que dice Silyio es otro error en que estan muchos : la pobre salamandra no solo no resiste al fuego, sino que parece temerle mucho, y se abrasa como los demas animales. Lo mismo puedo deciros por lo que toca á su mordedura venenosa, pues ni muerde ni tiene veneno, y es un animal tímido é inocente. Mas basta ya de los réptiles, y veamos que hay de los *peces*.

EUG. — Pasemos á los peces, si así lo disponeis.

§ II.

De la habitacion, respiracion, movimiento y demas generalidades de los peces.

TEOD. — Todos estos dias, Eugenio, caminé principalmente nuestro discurso por los aires y por la tierra; ahora entraremos hasta las mas profundas concavidades del Océano para admirar las maravillas de Dios que las aguas nos ocultan.

EUG. — Yo no dudo que esta materia suministre á nuestro entendimiento grandes maravillas, pues las hemos hallado donde no se esperaban; y como Dios en todo es Dios, tambien ha de ser admirable en todo.

SILV. — Una de las grandes maravillas que luego se ofrece, al querer tratar de los peces, es su morada, porque los animales terrestres en el agua encuentran la muerte, y los peces solo en ella tienen vida.

EUG. — Así es. ¿Y cual será la razon por qué no se ahogan los peces viviendo en el agua?

TEOD. — Los animales terrestres (no hablo de los anfibios que viven igualmente en el agua y fuera de ella) necesitan la respiracion para la circulacion de la sangre; y teniendo los pulmones formados de manera que solo pueden tener el conveniente movimiento con una porcion sensible de aire, y aire bastante elástico, apenas este les falta ó se hace menos

hace mal á nadie, y huye siempre que puede el peligro : si acosado de algun enemigo no puede escaparse, como quisiera, á causa de la mala conformacion de sus patas para la carrera, acude á sus orines que echa confiado en que su mal olor ó fetidez ahuyentará á los que le persiguen : si esto no basta se hincha de aire como para atenuar los golpes que recibe, y parece que le sale de la piel uno como aceite fétido y acre que irrita bastante á los animales que le muerden en términos que á veces se ven precisados á dejarlo. Ahí teneis el origen de este error. Si el tiempo nos lo permitiera, me estenderia en algunas particularidades de estos réptiles, porque son curiosos; mas nos falta todavia mucho que decir, y no me es posible entretenerme.

EUG. — No quisiera que me privaseis del gusto de saber si lo que se dice de la *salamandra* es cierto : por lo tanto si viene bien aqui hablar de ella tened la bondad de satisfacerme.

SILV. — Este es un animal que se burla del fuego.

TEOD. — La *salamandra* viene bien aqui, Eugenio, porque es un reptil de los *urodiles*, esto es, con cola; pero lo que dice Silyio es otro error en que estan muchos : la pobre salamandra no solo no resiste al fuego, sino que parece temerle mucho, y se abrasa como los demas animales. Lo mismo puedo deciros por lo que toca á su mordedura venenosa, pues ni muerde ni tiene veneno, y es un animal tímido é inocente. Mas basta ya de los réptiles, y veamos que hay de los *peces*.

EUG. — Pasemos á los peces, si así lo disponeis.

§ II.

De la habitacion, respiracion, movimiento y demas generalidades de los peces.

TEOD. — Todos estos dias, Eugenio, caminé principalmente nuestro discurso por los aires y por la tierra; ahora entraremos hasta las mas profundas concavidades del Océano para admirar las maravillas de Dios que las aguas nos ocultan.

EUG. — Yo no dudo que esta materia suministre á nuestro entendimiento grandes maravillas, pues las hemos hallado donde no se esperaban; y como Dios en todo es Dios, tambien ha de ser admirable en todo.

SILV. — Una de las grandes maravillas que luego se ofrece, al querer tratar de los peces, es su morada, porque los animales terrestres en el agua encuentran la muerte, y los peces solo en ella tienen vida.

EUG. — Así es. ¿Y cual será la razon por qué no se ahogan los peces viviendo en el agua?

TEOD. — Los animales terrestres (no hablo de los anfibios que viven igualmente en el agua y fuera de ella) necesitan la respiracion para la circulacion de la sangre; y teniendo los pulmones formados de manera que solo pueden tener el conveniente movimiento con una porcion sensible de aire, y aire bastante elástico, apenas este les falta ó se hace menos

elástico, ya no pueden tener el movimiento debido, y así se para la sangre y muere el animal. Por eso experimentamos daños en una casa cerrada si tiene dentro un brasero encendido, ó tambien si el aire está muy lleno de humo, ó si la pieza es muy pequeña y hay muchas personas en ella; porque en estos casos padece grande alteracion el aire que respiramos, y se hace incapaz del ministerio para que lo hemos menester en los pulmones.

SILV. — Así es, que algunas personas han fallecido ó padecido grave incomodidad en la respiracion por cualquiera de esos accidentes que habeis dicho.

TEOD. — Esto supuesto, cuando los hombres se sumergen en el agua luego se les llenan de ella los pulmones, y ese poco aire que va mezclado con el agua, y con el cual los peces respiran, no es bastante para que respire el hombre, y así muere este á breve rato. Pero los peces no necesitan una respiracion tan fuerte para que les circule la sangre, al modo que absolutamente no es precisa la respiracion al niño mientras está en el vientre materno, segun ya dijimos. Por esta razon importa poco que estén los peces dentro del agua, porque ese poco aire que en ella se encierra basta para la tenuísima respiracion que ellos tienen. Una cosa no podemos negar, porque la esperiencia lo comprueba, y es, que los peces tienen dentro de sí mucho aire, no solo en una vejiga que aprietan y ensanchan segun les es preciso para subir á la superficie, ó bajar al fondo del agua (que esa no todos la tienen), sino tambien en los pulmones. Esto se infiere de que varias veces

que metí peces vivos nadando en algun vaso lleno de agua, y cubriéndolo con el recipiente estrahe el aire de él, noté que de las bocas de los peces salian ampollitas de aire. No aseguro que en todas las especies de peces sucederá esto; pero unos hacen argumento para otros.

EUG. — No puedo comprender como los peces pueden recibir en los pulmones el aire que está mezclado con las partículas de agua.

SILV. — Ni yo puedo tampoco formar idea de como pueda el aire, siendo tanto mas ligero que el agua, conservarse mezclado con ella.

TEOD. — Vuestra dificultad, Silvio, aunque muy bien fundada, tiene facil respuesta en las esperiencias que se hacen en la máquina pneumática. Bien os acordareis de la que, si no me engaño, hice alguna vez á presencia vuestra. Tomando un vaso de agua tibia, y metiéndolo en la máquina, así que saquemos el aire del recipiente, comienza el agua á hervir haciendo grandísimas ampollas. Estas ampollas, pues, no son otra cosa mas que el aire, que tanto por la mayor elasticidad que le da el calor, como por estar aliviado del peso que oprimia la superficie del agua, sale con libertad. Por eso luego que el aire acaba de salir cesa el hervor, aunque continúemos las diligencias de estraerle. Vamos ahora á la dificultad de Eugenio, que tampoco deja de tener fundamento. Respondo á ella con la esperiencia, por quanto vemos que los peces tienen bastante aire dentro de sí, que tambien el agua lo tiene, y que no todos pueden venir á buscarlo á la superficie de ella. De estas tres cosas ciertas se colije que los pe-

ces indispensablemente se aprovechan del aire que el agua tiene esparcido entre sus partículas.

EUG. — Conozco la razon que hay para creer que eso sea así; pero ignoro el modo, y me dificulta el entenderlo la reflexion que hago de que el agua es mas sutil que el aire, y de que entra por muchos poros por donde el aire no puede pasar. Si fuera al contrario ya me figuraria yo como el pez dejaba entrar en los pulmones ó en la vejiga las partículas de aire y no las de agua, cogiendo de este modo el aire que encontraba disperso; mas supuesta la sutileza del agua, no alcanzo como eso pueda suceder, al mismo tiempo que creo que es así.

TEOD. — Ahora habeis hecho que me ocurra el modo como eso puede ser; pero esto no es mas que una conjetura mia. Si la vejiga ó los pulmones del pez tienen una piel que dé paso á las partículas de agua y no á las del aire, como sucede en las vejigas de los pavos y otras aves, tomando el pez por la boca ó cualquier abertura sensible una porcion de agua, cerrándola despues, y comprimiendo ese tal vaso, saldrá por los poros el agua, y quedarán dentro las partículas de aire que no pudieron salir por ellos. De este modo tenemos ya juntas dentro del pais las partículas del aire que antes estaban esparcidas entre las partículas de agua.

EUG. — Decís bien; mas sea como fuere, contra la esperiencia es inutil el argumento de la razon. Decidme ahora una cosa que poco ha habeis tocado de paso, y quiero saber espresamente. Habeis hablado de una vejiga de aire que habia en los peces, de la cual (segun me esplicasteis en otra ocasion)

usan ellos para subir y bajar en el agua, y ahora decís que no todos tienen vejiga. Si así es ¿cómo se gobiernan esos peces que no la tienen?

TEOD. — Los lenguados y otros muchos peces chatos ó llanos creo yo que no tienen tal vejiga de aire que dilatan para subir y aprietan para bajar, y por eso andan de ordinario por el suelo del mar ó de los rios; pero sin embargo de carecer de dicha vejiga tienen un equivalente para poder subir y bajar, porque casi son de la misma gravedad especifica que el agua, y cualquier impulso, por leve que sea, basta para hacerlos subir, conforme á lo que os dije cuando hablé del peso de los sólidos sumergidos en los líquidos; y así si ellos con la cola ó las aletas hicieren cualquier fuerza en el fondo de los rios, y aun en la misma agua, esto bastará para que vengán arriba; y como esceden algo en el peso al agua, en dejándose caer se van naturalmente abajo.

SILV. — Siendo eso así, viene á ser falsa una esperiencia que ya me contasteis si no me engaño, y viene á ser, que si traspasamos con un alfiler la vejiga de cualquier de esos peces que la tienen, aunque él se conserve vivo no viene arriba: si vos sin vejiga concedéis esa facultad á los peces chatos, ¿cómo no la dáis á los otros?

TEOD. — La esperiencia de la vejiga agujereada no tiene la menor duda; y de ahí se prueba con evidencia que ella es el instrumento del movimiento del pez, tanto hácia arriba como hácia abajo. La razon, pues, porque no hacen lo mismo que los peces

chatos es, porque Dios como los proveyó por otra parte de un medio facil para subir y bajar, no equilibró tanto su pecho con el del agua, como lo hizo en los peces chatos, lo cual se prueba con evidencia, porque si ellos con la vejiga llena de aire, pero comprimida, quedan mas pesados que el agua, si esa vejiga se llenara toda de agua se volverian pesadimos; y así ya no tendrían tanta facilidad en subir como los peces chatos que Dios equilibró mas con el agua. Ved aquí porque estos y no los otros con cualquier levisimo impulso suben, andando de ordinario por el fondo de los rios, porque en no haciendo algun esfuerzo siempre se van al suelo por pesar mas que el agua.

EUG. — Ahora percibo una utilidad de las aletas que tienen todos los peces.

TEOD. — Sónles tan precisas como los remos á los barcos. La cola tambien es instrumento muy principal de su movimiento. Algunos barquichuelos vemos á veces en los rios que andan solo con un remo atado en la popa, el cual se voltea alternativamente á la derecha y á la izquierda. Esto es lo que hacen los peces: encorvan la cola, y la sacuden con fuerza; y como ella es ancha encuentra resistencia al dividir el agua, y con esa fuerza se impele hácia adelante el cuerpo del pez: vuévela despues á la parte opuesta, y la sacude de nuevo, haciendo fuerza en el agua, que le cuesta dificultad el romper para empujar adelante su cuerpo. Del mismo modo que hacen los remeros cuando con los remos de llano quieren romper el agua; y haciendo (digámoslo así) hincapie en la resistencia en que

encuentran, empujan la embarcacion hácia la parte contraria.

EUG. — Bien lo comprendo, y ahora conozco la razon porque los peces comunmente no caminan por línea derecha sino torcida, inclinándose alternativamente ya á un lado ya á otro, lo cual procede del movimiento alternativo de la cola. Ahora bien, cuando el pez quiere dar vuelta á la derecha ó á la izquierda ¿qué hace?

TEOD. — Rema así como en los barcos, mas á menudo con una aleta que con la otra, ó sacude la cola con mas fuerza para una parte que para otra, ó tambien detiene un poco de tiempo la cola vuelta hácia un lado, sirviéndose de ella como los navios del timon.

SILV. — Mi mayor dificultad es sobre el sustento de los peces. Ellos son muchos, y algunos disformemente grandes: el mar es país esteril, la arena del suelo no produce nada, y el agua no los alimenta.

TEOD. — Unos se sustentan de las yerbas que nacen en el fondo del mar, y otros del mismo légamo ó cieno; pero lo comun es sustentarse unos de otros, porque se hacen mutuamente una cruelísima guerra. Por eso vereis de ordinario en el vientre de los peces mayores otros mas chicos y enteros. Ya he visto yo en el buche de una corbina doce escombros no muy pequeños.

SILV. — Pero los peces chicos tienen muy mal partido, porque quedarán sin sustento, no teniendo fuerza para vencer á los mas grandes, ni aun á los iguales.

TEOD.— Siempre les queda el refugio de los mariscos, del légamo y de las yerbas. Además de eso hay otro plato muy regalado para todos, que son los huevos que las hembras ponen en unos hoyos en el fondo del mar para que el macho vaya allí á fecundarlos, y si entre tanto alguno los encuentra se aprovecha de ellos. Los lenguados señaladamente usan de este alimento, para lo cual, volviendo hácia arriba la superficie oscura, se dejan estar cosidos con el suelo de los ríos, observando el lugar en que los otros peces van descuidados á poner sus huevos, y de aquí les viene el tener un sabor tan delicado.

SILV.— Si por una parte dáis providencia para el sustento de los peces, os oponéis por otra á su propagación. Supongo que no habéis de decir que los peces se forman sino de huevos; y sirviendo estos de mantenimiento á los de otras especies, ¿cómo se han de multiplicar los de aquella? Fuera de que los unos comiendo á los otros, y los hombres pescando los restantes, parece que en pocos años habían de acabar con todos: lo que mas fuerza da á esta mi dificultad es lo que sabemos del bacallao. Él no se pesca en todas partes, solamente le hay en determinados sitios, siendo el principal paraje el que se halla en el banco de *Terranova*; pero al que reflexiona sobre las numerosas flotas que para todos los puertos van cargadas de bacallao, y la innumerable gente que se sustenta de él, le parece imposible que en pocos años no se estinga. Leí en el Diccionario de Comercio que un hombre en un día había pescado con caña de trescientos á cuatrocientos ba-

callaos, y siendo asombroso el número de los pescadores ninguno hay que deje de cojer.

TEOD.— A todo atendió la providencia del Criador. Es tan grande la fecundidad de los peces, y tan admirablemente prodigioso el número de sus huevos, que si todos ellos llegasen á salir, estoy por decir que en pocos años no cabrían en el mar. Esto se hace visible en los mismos bacallaos, pues aunque en un año quedasen poquíssimos peces de esta especie, dentro de dos años habría tanta ó mayor cantidad que la que se había pescado en el antecedente. Leeuwenhoek tuvo la paciencia de contar los huevos de un bacallao fresco, que dice él que no era de los mayores, y halló nueve millones trescientos cuarenta y cuatro mil huevos.

EUG.— Si quedasen en todo el mar solamente cien bacallaos, y todos sus huevos prevaleciesen, no habría quien pudiese consumirlos.

TEOD.— A la primera generación tendríamos mas de novecientos millones, y la segunda ochocientos y diez mil millones de bacallaos.

SILV.— O los huevos del bacallao son sumamente pequeños, ó los ovarios son enormemente grandes, ó se engañó en la cuenta ese filósofo.

TEOD.— Tened la paciencia de contar los huevos del sábaló ó de una merluza, y cesará vuestra admiración. Quiero enseñaros un modo fácil de contarlos. Pesad los dos ovarios de un sábaló; si pesaren media libra tomad una porción que pese media octava justamente ó algo mas, y contad todos los granitos que hallareis en esa sola cantidad: si hallareis ciento habéis de multiplicar ese número por

tantas medias octavas cuantas se encierran en media libra, que son 428, y tendreis doce mil y ochocientos. Pongo este número por ejemplo, porque si haceis la esperiencia lo hallareis increíblemente mayor. Y ahora ya no os admirareis de la prodigiosa muchedumbre de peces que hay aun entrando en cuenta la voracidad con que mutuamente se comen, y la guerra continua que les hacen los pescadores.

EUG. — Siendo eso así ya no me maravillo.

TEOD. — Añadid ahora una cosa que da mas á conocer la providencia de Dios, y es, que aquellos habitantes del mar que nos son inútiles y nocivos, como ballenas, delfines y otros, dispuso Dios que fuesen menos secundos y viviparos; esto es, que no se propaguen por medio de huevos, como los sábalos, las merluzas, etc., sino que paren hijos vivos como los perros, y solo dan á luz uno ó dos de cada vez, y ademas de eso temerosos de estrellarse en los peñascos de nuestras costas buscan siempre la mar alta, y hacen huir de allí el pescado menudo y util hácia nuestras playas para que los pescadores le hallen con menos fatiga.

SILV. — Siempre me causó admiracion la providencia de Dios; pero ingenuamente os confieso, Teodosio, que despues que conferenciamos sobre estas materias hago tan diverso concepto del Criador y sus divinos atributos, que puedo decir en cierto modo que antes no conocia á Dios.

TEOD. — Todavía os daré nuevos motivos para la admiracion hablando de la diversidad que hay de peces: paréceme que á nuestro modo de explicar-

nos aquí se empeñó la sabiduria de Dios en mostrarse cuanto puede ser infinita. Todos tienen cola, aletas, espinas por el lomo, y otras como partes esenciales de la figura del pez; pero ¿quién puede ponderar la diversidad que hay dentro de estas mismas partes? En Enrique Ruysch he contado yo 892 especies diferentes, y visto sus figuras, algunas de ellas bastante estrañas é irregulares. La sabiduria de Dios es sumamente varia y prodigiosa en la figura de los peces, como tambien lo habeis observado en la de las aves, y como se halla en todo lo demas. Id discurriendo por todas las obras de la naturaleza, que si reflexionais debidamente sobre ellas, en todas descubrireis escrito uno como nombre de Dios, segun lo hacian los antiguos escultores en sus estatuas. Todas las obras de Dios dan noticia de quien fué el autor que las hizo. Pero en esta materia perdemos nosotros casi todo lo que hay que admirar; porque como los peces viven sumergidos en las aguas y ocultos á nuestra vista, no podemos observar sus movimientos y modo de obrar, ni vemos los admirables fines que Dios se propuso en estas figuras tan raras. Pero lo cierto es que ni una sola espina tienen los peces, que cuando Dios la produjo no viese el especial uso que habia de tener en aquel lugar en que la ponía; pero así como sus movimientos nos son ocultos, así tambien lo es la admirable congruencia de las figuras que Dios les concedió.

§ III.

De la clasificación de los peces, y de algunos de ellos en particular.

TEOD. — Fúndase la clasificación de los peces principalmente en las modificaciones que se hallan en su esqueleto, sus agallas, aletas y quijadas. Desde luego forman dos grandes series ó subclases á saber *peces óseos* y *peces cartilagosos* ó *ternillosos*. La primera abraza seis órdenes y la segunda tres, y no os digo sus nombres porque son derivados del griego, y por lo tanto bárbaros para nosotros. Pertenecen al primer orden una infinidad de peces distribuidos en diez y seis familias naturales. Hállanse en la primera las *percas* y los *barbos*; en la segunda los *salmonetes*, los *mulos*, las *golondrinas de mar*, etc.; en la tercera los *escambros*, *sargos*, el *atun*, el *espadarte*, ó *pez espada*, etc. Estas son las familias principales.

EUG. — Si teneis intencion de pasar á otro orden de peces, decidme antes algo del atun y del espadon.

TEOD. — Consiento en ello porque son dos peces interesantes el uno por la pesca que se hace de él, y el otro por la espada de que está su frente provista. El atun se parece mucho á un escombros por la forma general de su cuerpo; pero está mas redondeado y adquiere mayor tamaño: en general es de tres ó cuatro pies de largo; pero á menudo

adquiere mas de quince. Muéstrase á veces este pez en el Océano, pero abunda en el Mediterráneo, y á ciertas épocas se aloja en las costas á bandadas innumerables dando lugar á una pesca de muchísima im-

portancia. Hácese esta pesca en el Mediterráneo desde tiempo inmemorial, y forma una de las riquezas de la Provenza, Cerdeña, etc. Una de las maneras mas notables de hacer la pesca del atun, es la llamada de la *almadraba* ó *atunera*. Dase este nombre á una especie de grande laberinto construido con redes tendidas vertical-



Fig. 32.

mente en el mar, y dispuestas de modo que constituyen una serie de aposentos abiertos por una especie de puerta que conduce á la playa, y reunidos por otra red que cierra el paso y detiene los atunes cuando en sus tránsitos periódicos vienen á la costa. Pasan estos peces primeramente entre los aposentos destinados á cautivarlos y la tierra, mas detenidos por la segunda red giran hácia dentro, penetran en el laberinto donde se pierden, y quedan hechos prisioneros. Aquí está la copia de un atun (Fig. 52).

El bonito se parece en todo al atun.

EUG. — ¿Y qué me decis del pez espada? Creo que es muy terrible animal.

TEOD. — Aquí lo tengo dibujado (Fig. 55). Este animal es pacífico y solo vive de yerbas: mas si lo atacan es un enemigo temible á causa de que esgrime el arma afilada de que está provisto. Ni la misma ballena se libra de su estocada mortal. Los pescadores lo matan con el harpon lo mismo que á la ballena y cachalote, porque les rompe todas las redes, y los



daños que les causa no son compensados con la ganancia de la pesca: por esto no se va á ella. Diferenciase este pescado de los demas en que va aparejado. Vamos al segundo orden, cinco familias lo componen, á la primera de las cuales pertenece el género *ciprino*, cuyas especies son las *carpas doradas*, *barbos*, *gobios*, *tencas*, *bramas*, *brecas*; peces de agua dulce que tenemos en los estanques de los jardines. La segunda familia comprende los *sollos* y otros peces análogos.

SILV. — Mucho me agrada el sollo, porque tiene una carne agradable y de facil digestion. Pero creo que es uno de los peces de agua dulce mas voraz y destructor.

TEOD. — No es raro ver en los lagos del norte, donde son mas comunes sollos de cuatro y cinco pies. En 1497, cogieron en Kaiserlantern cerca de Manheim, uno que tenia cerca de diez y nueve pies, y pesaba trescienta cincuentas libras. Y era este coloso tan notable por su magnitud como por su vejez, pues le encontraron un anillo de cobre dorado con esta inscripcion: « Yo soy el primer pez que se ha echado en este estanque, por manos del emperador Federico II, á 5 de octubre de 1262, de consiguiente tenia al menos doscientos setenta y siete años. »

SILV. — No acabo de creer esto.

TEOD. — Así lo dice Milne Edwards y Aquiles Comte, en sus cuadernos de historia natural⁴. A esta familia pertenecen tambien unos peces llama-

⁴ Pág. 48, cuaderno 4^o.

dos volantes, porque acosados por sus enemigos se echan al aire donde son á menudo víctimas de las aves que se alimentan de pescado. A la tercera familia pertenece un animal llamado *silura eléctrica*, que tiene la virtud de causar conmociones como la gimnota y el torpedo ó trimielga, de que os hablé cuanto tratábamos de la electricidad y volveré á hablarlos luego. La familia *salmones*, que es la que sigue, abraza los géneros *salmones propiamente tales*, *truchas*, *truchas salmonadas*, etc. Los salmones son notables ya por su modo de reproducirse, ya por lo bueno que son para comidos. Habita este pez en grande número los mares árticos, desde donde entra á bandadas en los grandes rios todas las primaveras. Nada con mucha velocidad y podria saltando saltar de 12 á 15 pies de alto. Cuando estos animales encuentran una cueva ú otro sitio favorable para desovar deponen en él sus huevos, haciendo un agujero en la arena, y se dejan luego arrastrar por la corriente hasta el mar, á donde van á reparar sus fuerzas para otro viaje el año siguiente. Los salmones recién nacidos se hallan, pues, en las márgenes de los rios, y como su crecimiento es rápido, luego que adquieren cerca de 18 pulgadas bajan al mar como los adultos, ó de mayor edad.

EUG. — Creo que la pesca del salmon produce algo.

TEOD. — En efecto, es una rama muy importante de industria en ciertas comarcas, en Noruega por ejemplo se han cogido á veces 500 salmones en una sola red, y en el Tweed, rio de la Gran Bretaña, has-

ta 700; y los cogen cuando suben los rios para ir á desovar porque entonces su carne es buena, luego que han desovado es floja y no vale nada.

EUG. — Ya que acabais de explicarme la pesca de los salmones quisiera que me explicaseis la de los arenques.

TEOD. — Con mucho gusto, y tanto mas cuanto pertenecen estos á la familia que sigue á la de que acabamos de hablar. Como ya conoceis los arenques no os los describo: estos son peces muy abundantes en los mares del norte sobre todo, todos los años bajan legiones innumerables hácia el sur, y llegan hasta las costas de la Holanda y Francia, durante cuyo viaje van desovando. A mediados del invierno, cuando llegan á la costa de la Normandia baja, estan estremadamente flacos. La pesca de los arenques ocupa flotas enteras y mantiene millares de pescadores, saladores y comerciantes. Hácese principalmente en Inglaterra, Escocia, Orcadas y Noruega. En general se emplean redes de quinientas á seiscientas toesas de largo, uno de cuyos bordes está guarnecido de plomo para que vaya al fondo; mientras que el otro está fijo en barriles vacíos, á fin de que flote, y se mantenga en posicion horizontal. Los arenques que pasan se esfuerzan en vencer el obstáculo que los detiene, meten la cabeza en las mallas de la red, cuya capacidad ya está tomada de modo que les permita entrar hasta sus agallas, sin dejar pasar las aletas, y luego que han metido la cabeza no pueden ir adelante, porque se lo impiden las aletas, ni atras porque se oponen las agallas que se enganchan en la red; de modo que se

quedan los arenques cogidos uno en cada malla de la red, y cuando los pescadores juzgan que hay bastante cantidad tiran la red y la recogen á bordo. Inmediatamente despues de haber salido del agua mueren los arenques, y para conservarlos los salan y á veces los ahuman. Dieppe, Fecamp, Saint-Valery, Boloña y Dunkerque, son los puertos de Francia donde se hace mas en grande esta pesca. La *sardina*, especie mas pequeña del género de los arenques, da tambien lugar á pescas semejantes en las costas de España y en el Mediterráneo. Lo mismo puedo decir de las *anchovas* á las cuales para conservarlas, arrancan la cabeza y las tripas.

SILV. — Hablad tambien del bacalao que no es menos importante.

TEOD. — El bacallao pertenece á otra orden y forma uno de los géneros mas notable. La especie mas importante es el bacallao propiamente tal; abundante en las cercanias de Terranova, Islanda y Noruega. Tambien es la pesca del bacallao un ramo de industria marítima de los mas importantes, cada año emplea cerca de 42,000 marineros franceses, pudiéndose decir que aun son mas los Ingleses y Americanos que se dan á ella. En el grande banco de Terra Nova, es donde esta pesca se hace mas en grande; pues abunda tanto allí este pescado que un solo pescador, provisto de dos sedales, puede coger hasta cuatro cientos de estos peces en un día. Para conservarlos los salan quitándoles las tripas, la cabeza y la espina dorsal, ó bien los hacen secar al sol despues de haberlos salado. El primero se llama *bacallao fresco* y el segundo *salado*. Las pesca-

dillas, las lotas y lampreas pertenecen á la misma familia que los bacallaos. Otra familia hay que es la de los peces *planos*, cuyos principales géneros son las *platijas*, los *rombos* ó *rodaballos*, y los *lenguados* ó *suelas*, de los cuales solo os diré que no tienen vejiga aérea, y por lo mismo siempre van nadando por el fondo del agua.

SILV. — El lenguado es para mí un sabroso plato.

TEOD. — Tambien pertenece al mismo orden la *rémora*, pez pequeño, però notable, porque se agarra á los cuerpos que alcanza. Vamos á otro orden, y hablemos del género mas importante que son las ánguilas. Estos peces estan organizados de modo que pueden permanecer fuera del agua sin morir. Ya sabeis que ordinariamente habitan el agua dulce, y que son estremadamente voraces y ágiles. Durante el día se estan casi siempre metidas en el fango del estanque, ó rio, ó retiradas en agujeros; mas cuando hace calor, y las aguas estancadas empiezan á corromperse, vanse á menudo las ánguilas de noche á tierra, se ocultan debajo de la yerba de la playa, ó bien se internan buscando otro lugar mas cómodo. Si hay mucha sequia, se hunden en el fango donde permanecen por mucho tiempo. En los primeros días de su vida, habitan el mar, y á la primavera remontan los rios para ir á vivir en las aguas dulces, que mas tarde abandonan para ir á desovar en el mar.

EUG. — ¿Es decir que las ánguilas hacen al contrario de los salmones?

TEOD. — Los congrios y murenas son ánguilas

mayores y de mar. A este orden pertenecen las *gimnotas* ó *ánquilas eléctricas* que habitan los rios de la América meridional : tiene esta ánguila cinco ó seis pies, y su piel de color negruzco está untada de una materia pegadiza, y las conmociones que causan son tan fuertes que bastan para derribar á un hombre y un caballo. Ya os dije en otra parte que este animal puede servir de esta facultad sorprendente de lejos, ya para defenderse, ya para matar á los peces ó animales de que se nutre. Aquí la teneis dibujada (Fig. 54).



Fig. 54.



Fig. 55.

EDG. — ¿Y es otro animal que teneis dibujado al lado que viene á ser (Fig. 55)?

TEOD. — Este es el caballo marino, ó hipocampo ; parecido en efecto cuando muerto á un caballo en miniatura.

SILV. — Es muy extraño este pez.

TEOD. — Sin hablaros de otro orden que falta porque no lo considero oportuno aqui, paso á los peces cartilaginosos, esto es, que en vez de huesos tienen ternillas. Ya hemos dicho que se dividian en tres órdenes, al primero de los cuales pertenece el género *esturiones*, uno de sus principales. Los es-

turiones remontan ciertos rios, y dan lugar á pescas bien provechosas. Hállanse en toda la Europa occidental ; su carne no es mala, sus huevos salados y bien condimentados forman el *cabial* ; su vejiga natatoria sirve para hacer cola de pescado : tiene el esturion ordinario de unos seis á siete pies. Al segundo orden de peces cartilaginosos pertenecen las *lijas*, *pristes*, *rayas*, etc., y á las *lijas*, los *tiburones*, que se hallan en todas las mares y atisban las embarcaciones por ver si pueden devorar algun navegante : los *perros marinos* tambien son de la familia. Las rayas se dividen en *rayas propiamente tales* y *torpedos* ó *rayas eléctricas*. Aquí teneis la última con una abertura que muestra el lugar donde tiene el aparato que le da la facultad de conmo- ver (Fig. 56). Consiste este aparato en unos cañutos membranosos, llenos de mucosidades, divididos por tabiques trasversales, en dos grupos colocados á cada lado de la cabeza, á donde van á parar enormes ramos de nervios. Hállanse estos peces, tanto en el Mediterráneo como en el Océano. Por último hay el tercer orden de peces cartilaginosos, en una de cuyas divisiones se hallan las *lampreas*, pescado sabroso como sabeis sin duda. Aquí doy fin á los peces, y notad, Eugenio, que no os los he nombrado y menos explicado todos, porque no nos toca tra-



Fig. 56.

tar de esta materia minuciosamente, como el que hace de ello una profesion; basta por ahora para vos esta ligera idea. Con esto hemos acabado los animales de la primera rama, ó sea *vertebrados*.

EUG. — ¿ De cuales os proponéis tratar ahora ?

§ IV.

Trátase de los moluscos, y en especial de los caracoles; ostras, almejas y madre perlas.

TEOD. — Propóngome decir cuatro palabras de los moluscos.

EUG. — ¿ Qué animales comprendéis bajo este nombre ?

TEOD. — Aquellos animalejos que se parecen por la generalidad de sus rasgos á los caracoles, ostras, etc. Su cuerpo es blando, sin esqueleto interior ni exterior; y lo mas que tienen muchos es una cáscara ó concha, donde se alojan y estan resguardados. Falta tambien en ellos médula espinal bien que no carecen de nervios, los cuales forman varios gangliones; y su masa principal, que puede compararse al cerebro, se halla junto á su esófago. Los órganos exteriores de los sentidos y locomocion están generalmente dispuestos con simetria á los lados del cuerpo; sus músculos se atan á su piel que es muy sensible; su olfato parece fino, bien que no puede decirse donde lo tienen; carecen de oidos y ojos, la mayor parte al menos. Su sangre es blanca ó azu-

lenca, su circulacion doble: unos viven en el aire, otros en el agua; así los primeros tienen pulmones y los segundos agallas. Su aparato digestivo no presenta nada notable y varia en algunos. Muchos de estos animales segregan liquidos particulares, diferentemente colorados, y casi todos ofrecen un desarrollo en su piel que los cubre á modo de capa. Los que tienen esta capa carnosa se llaman *moluscos desnudos*; mas si como sucede á menudo se forma á su superficie una capa caliza que constituye la concha ó cáscara ó pechina, llamadla como quereis: se llaman *testáceos*. Ya os explicaré como se forma esta pechina dentro de poco: vamos á ver las clases que hay de moluscos. Dividenlos en seis los naturalistas: á la primera pertenecen los moluscos de cuerpo redondeado y cabeza guarnecida de una corona de patas largas que les sirven para moverse. Dividense los de esta clase en dos familias: la primera se compone de los moluscos mas complicados; tienen ojos, oidos, dientes, y están encerrados dentro de un saco. Todos estos animales son marinos, y respiran por medio de agallas colocadas á los lados del cuerpo en el fondo de dicho saco. El agua que sale de esta cavidad se escapa por un embudo, por donde salen tambien los escrementos: su estómago es muy complicado. Pero lo mas notable, es un liquido negro que segregan, llamado *tinta*, el cual espelen voluntariamente, y emplean para enturbiar el agua cuando quieren robarse á la vista del que los persigue. Son estos animales voraces y crueles, y como tienen mucha fuerza y agilidad, destruyen muchos peces y crustáceos. Forman esta clase

tar de esta materia minuciosamente, como el que hace de ello una profesion; basta por ahora para vos esta ligera idea. Con esto hemos acabado los animales de la primera rama, ó sea *vertebrados*.

EUG. — ¿ De cuales os proponéis tratar ahora ?

§ IV.

Trátase de los moluscos, y en especial de los caracoles; ostras, almejas y madre perlas.

TEOD. — Propóngome decir cuatro palabras de los moluscos.

EUG. — ¿ Qué animales comprendéis bajo este nombre ?

TEOD. — Aquellos animalejos que se parecen por la generalidad de sus rasgos á los caracoles, ostras, etc. Su cuerpo es blando, sin esqueleto interior ni exterior; y lo mas que tienen muchos es una cáscara ó concha, donde se alojan y estan resguardados. Falta tambien en ellos médula espinal bien que no carecen de nervios, los cuales forman varios gangliones; y su masa principal, que puede compararse al cerebro, se halla junto á su esófago. Los órganos exteriores de los sentidos y locomocion están generalmente dispuestos con simetria á los lados del cuerpo; sus músculos se atan á su piel que es muy sensible; su olfato parece fino, bien que no puede decirse donde lo tienen; carecen de oidos y ojos, la mayor parte al menos. Su sangre es blanca ó azu-

lenca, su circulacion doble: unos viven en el aire, otros en el agua; así los primeros tienen pulmones y los segundos agallas. Su aparato digestivo no presenta nada notable y varia en algunos. Muchos de estos animales segregan liquidos particulares, diferentemente colorados, y casi todos ofrecen un desarrollo en su piel que los cubre á modo de capa. Los que tienen esta capa carnosa se llaman *moluscos desnudos*; mas si como sucede á menudo se forma á su superficie una capa caliza que constituye la concha ó cáscara ó pechina, llamadla como quereis: se llaman *testáceos*. Ya os explicaré como se forma esta pechina dentro de poco: vamos á ver las clases que hay de moluscos. Dividenlos en seis los naturalistas: á la primera pertenecen los moluscos de cuerpo redondeado y cabeza guarnecida de una corona de patas largas que les sirven para moverse. Dividense los de esta clase en dos familias: la primera se compone de los moluscos mas complicados; tienen ojos, oidos, dientes, y están encerrados dentro de un saco. Todos estos animales son marinos, y respiran por medio de agallas colocadas á los lados del cuerpo en el fondo de dicho saco. El agua que sale de esta cavidad se escapa por un embudo, por donde salen tambien los escrementos: su estómago es muy complicado. Pero lo mas notable, es un liquido negro que segregan, llamado *tinta*, el cual espelen voluntariamente, y emplean para enturbiar el agua cuando quieren robarse á la vista del que los persigue. Son estos animales voraces y crueles, y como tienen mucha fuerza y agilidad, destruyen muchos peces y crustáceos. Forman esta clase

las *pulpas*, *argonautas*, *gibias*, *calamares*, etc.

EUG. — Ya he visto yo gibias y pulpas; y así no os estendais mas sobre estos moluscos.

TEOD. — Paso por alto una clase de moluscos organizados solamente para nadar, encerrados en una pechina con dos aletas en forma de alas. Para hablar de la otra, la mas numerosa y esparcida por la superficie del globo, comprendiendo una infinidad de moluscos litorales, y muchos terrestres. Divídese esta clase en muchos órdenes. Uno de ellos, llamado *pulmonados*, se divide en dos familias, una *pulmonados terrestres*, otra *pulmonados acuáticos*: á la primera pertenecen los caracoles de los cuales os voy á hablar.

EUG. — A la verdad el caracol tiene circunstancias muy dignas de ser notadas. Anda por donde quiere: hace viages dilatados, y nunca sale de su casa, camina sin tener pies: sube á lo mas alto de las paredes y de los árboles sin tener alas: burlase de los vientos y de las lluvias sin abrigo de los árboles, ni sepultarse en los agujeros de la tierra: parece una especie de enigma lo que en él observamos.

TEOD. — Aun tiene otra circunstancia, que tal vez no sabreis, y viene á ser que todos los individuos son de ambos sexos, ó, como decimos, *hermafroditas*: es verdad que para haber generacion es preciso que concurren dos; pero entrambos ponen huevos diez y ocho dias despues, y los esconden en la tierra.

SILV. — Es cosa muy rara por cierto, y que quizá no tiene ejemplar. ¿Y qué me decís de la figura de

la concha? Yo muchas veces me pasmo al ver la perfeccion con que está formada, tan medida y ajustada, que el mas habil artífice no seria capaz de hacerla tan bien. Y sobre la figura comun, que es admirable, se añaden á veces unas mallas todas por orden, y unos botones situados con tal proporcion que embelesa.

TEOD. — Mirad, Silvio, qué bellos efectos produjo la corrupcion de la materia en la opinion de los peripatéticos.

SILV. — No hablemos ahora de eso: decidme, si lo habeis leído, cómo se fabrica esta casa de tan bella y nueva arquitectura.

TEOD. — Cuando el caracol sale del huevo ya sale tambien con su casa acuestas, la cual es proporcionada á su pequeñez. Esta concha entonces apenas da dos vueltas, y es muy delicada; pero creciendo el caracol crece su casa á proporcion del inquilino, formándose nuevas piezas; pero la primitiva cámara en que nació siempre se conserva sensiblemente en medio del palacio.

EUG. — Nosotros en el centro de la concha del caracol siempre vemos unas vueltas muy menudas, que á proporcion que se van estendiendo van tambien engrosándose.

TEOD. — Pues ved ahí donde habitó el caracol al principio; pero despues comenzó á salir de su cuerpo un humor glutinoso, el cual, no teniendo facil salida por los poros á causa del estorbo de la concha, va tomando otra direccion hácia aquella parte del cuerpo que queda descubierta y como desnuda. Este humor con el aire y el frio naturalmente

se seca, y forma una piel que se pega al borde de la concha del caracol.

EUG. — Yo la he visto muchísimas veces; pero no sabia para que era, ni de donde provenia.

TEOD. — Por debajo de esta piel se forma otra, y por debajo de ambas una tercera, que con el tiempo se engruesan, endurecen y fortifican, porque Dios para ese fin dispuso aquel humor, y le dió tales partículas, cuales convenian para formar una concha ligera y durísima. Como el cuerpo del caracol va creciendo, cada vez se va viendo mas oprimido en las primeras y menudas vueltas de su laberinto, y por fuerza va dejando vacios esos cuartos, y sacando hácia afuera parte de su cuerpo: por esta razon necesita ir continuando la casa que le resguarde, y como siempre la concha crece por la parte de la boca, va dando siempre vueltas conforme á la inclinacion que el supremo arquitecto dió á las primeras líneas que dirigian los dos giros de la concha en que nació el molusco. Ahora, pues, este discurso confieso que no es mio, ni quiero que le deis ascenso sobre mi palabra: la experiencia lo tiene enseñado y las observaciones de los curiosos¹. Si tomáis un caracol y le quebráis la concha por algun lado, de suerte que no mateis al molusco, queda un agujero, por el cual aparece desnuda una parte de su cuerpo: tomad una telilla de las que los huevos tienen dentro de la cáscara, ó introducidla de suerte que tape el agujero, quedando las estremidades de la telilla metidas debajo de la concha, y sujetas entre

¹ Leeuwenhoek, *Arcan. natur.*, y Reaumur.

ella y el cuerpo del caracol. Hecho esto, por debajo de la tela del huevo se va formando poco á poco la concha, y endureciéndose arroja hácia arriba la piel extraña, y queda á nivel con la otra, lo mismo se ve por otra esperiencia, que es facil de hacer. Quebreemos de la concha de un caracol una gran parte del giro ó vuelta exterior, de suerte que quede descubierta la tercera ó cuarta parte de su cuerpo: despues forremos y guarnezcamos el borde de la concha con una vitela ó piel, la mas fina que se hallare, metiéndola por la parte de adentro entre el caracol y la concha, y pegándola con engrudo por la parte de afuera. De este modo podremos conocer si la concha es la que crece por sí misma como crecen nuestras uñas, ó al contrario si se va formando como yo digo. La concha no puede crecer por sí sin echar fuera esa tira de cuero. ¿Quereis ahora ver lo que sucede? Consérvase la tira, y va el caracol sudando y formando su película, y esta se va endureciendo, de suerte que por último se forma nueva porcion de concha para reparar la que yo quebré, y queda el cuero de la tira metido entre la concha nueva y la antigua.

SILV. — De ahí se prueba con evidencia que la concha no crece como las uñas, sino que del sudor del cuerpo del caracol se va formando del modo que decis.

TEOD. — Y tambien de esta suerte se esplican fácilmente ciertas rayas, y á veces unas berrugas que las conchas tienen puestas con proporcion y á compas, las cuales las adornan con suma gracia. Como este sudor sale por los poros del caracol, podrá ha-

ber alguna diferencia en su naturaleza, segun que ellos estuviesen mas cercanos ó mas abiertos; y siendo el sudor de diversa naturaleza podrá tener diferente color despues de secarse. Siendo esto así, ya el último borde de la concha nueva que se formó de ese nuevo humor podrá salir algun tanto mas oscuro ó mas claro que las partes vecinas, si aconteciere que los poros de la última parte del cuerpo que le corresponden tienen alguna diferencia de los otros. Supongamos ahora que el caracol apretado en la concha va saliendo un poco hácia afuera, y que salió el grueso de un alfiler: es natural que en esa nueva porcion de concha tambien el último borde exterior sea mas oscuro, y el intervalo hasta unirse con la concha antigua sea mas claro. Y si el caracol fuere haciendo lo mismo muchas veces irá quedando un surco negro de trecho en trecho, y siempre con la misma proporcion. Lo mismo digo de los bultos: supongamos que el caracol tiene alguna prominencia, como una berruga en la parte última del cuerpo y cercana al borde de la concha: el humor que echa de sí y forma la piel, que es principio de la concha nueva, tambien ha de formar una como bóveda, por debajo de la cual se acomoda aquella berruga del caracol: endureciéndose la cáscara, queda de la parte de afuera una berruga ó boton: cuando el caracol crece y sale mas hácia fuera, queda en la concha la berruga antigua; pero en la porcion que se forma de nuevo se ha de hacer nueva bóveda para hacer lugar á la berruga del caracol, y así sucesivamente, siendo cada vez mayores los humores de la concha, porque creciendo el cuer-

po del caracol crecerá la berruga que causa en la concha esos bultos ó botones. ¿Qué os reis?

EUG. — Riome cuando oigo nombrar berrugas en el caracol; pero no puedo negar que esa esplicacion es naturalísima. La novedad de la expresion es la que me causa risa, bien que la metáfora es muy adecuada.

TEOD. — ¿Cómo quereis que yo me explique en una materia, de la cual no hallo siquiera un autor nuestro que haya hablado? Mil nombres propios que encuentro en las otras lenguas me es preciso suplirlos con metáforas, rodeos y semejanzas, porque ó nuestra lengua no los tiene, ó á mí no me ocurren. Vamos ahora á describir ligeramente el cuerpo del caracol: en su cabeza vereis cuatro cornezuelos, dos mas largos y dos mas cortos: los dos mayores son dos anteojos de larga vista, los cuales ya acorta, ya alarga, como vemos. La figura de cañones ó tubos y una lente que tienen al remate hacen el simil bastante propio: como son muy diáfanos he observado algunas veces que por dentro de ellos corre un nervio, el cual se hace visible por ser mas oscuro, y es el nervio óptico¹. Los otros dos cornezuelos mas pequeños tal vez servirán para oler ó tambien para ver, que aun no he hallado bastante certeza de esto, y así quede en mera conjetura. Ahora una cosa maravillosa que nos resta explicar es el modo con que andan: tienen en la parte que se roza con la tierra dos pieles musculosas, que unas veces arruga y otras estira, y le sirven de pies, así como

¹ Leyter. *Exercit. anatom. Cochl.*

camina la culebra, ya estendiéndose, ya encogiéndose, afirmando en la tierra la parte posterior, y arrojando hácia adelante las anteriores.

SILV. — A la verdad teneis razon, Teodosio, que esas menudencias en que no se repara dan una notable idea de la providencia y sabiduría del Criador: yo me pasmo á cada paso con lo que vais diciendo.

TEOD. — Ahora observad otra providencia admirable, con la cual el caracol, no obstante ser su movimiento tan tardo, puede escapar de las inundaciones. Dios le dió un cierto aceite, con que impide que el agua penetre su cuerpo, pues bien sabeis la oposicion que tiene el agua con todo lo que es oleoso. Fuera de eso, este aceite tambien le sirve para defenderle de que el sol con su calor lo seque y consuma, siéndole preciso conservar su cuerpo siempre húmedo para moverse dentro y fuera de la concha con facilidad. Además de este resguardo les dió otro el autor de la naturaleza, y viene á ser una especie de engrudo ó cola, con que despues de subir á lo mas alto de una pared se pega allí y permanece por muchos meses. A veces pasa allí todo el invierno, defendiéndose del frio con tapar la puerta de su casa con la telilla que forma su sudor, bien que nunca se endurece tanto como la concha, y llegando la primavera vuelve á animarse, á tratar de la vida, y á pasearse por los prados.

EUG. — Tambien ayuna esos meses como los insectos que estan en los capullos. Falta que me espiqueis como se sustentan.

TEOD. — Tiene en la boca dos huesos armados

de dientes, con los cuales encuentra su alimento en los tallos de las plantas, en las frutas tiernas y en las hojas; Dios á nada falta. Hablaros circunstanciadamente de todos los demas órdenes de moluscos, seria ocupar un tiempo que otras materias de que no teneis todavia ninguna noticia reclaman, los hay muchas y muy hermosas; pero yo no puedo entretenerme en ellas, así solo paso á las ostras y almejas.

SILV. — Nunca me pasó por el pensamiento que cosas tan insignificantes á primera vista me llevarian jamas la atencion.

TEOD. — En todo vais viendo que hay maravillas, las cuales bien reflexionadas es preciso que embelen el mayor entendimiento. Una de las cosas que mas me tienen admirado en la materia de los moluscos es el modo con que se mueve la almeja, con que se asegura y sustenta. Ella carece de pies; pero tiene una especie de lengua, que le sirve de boca para tomar el sustento, de pies para caminar, de rueca y huso para hilar las cuerdas con que se amarra y se ancla en cualquiera sitio que la conviene, resistiendo al ímpetu de las olas. ¿Que os parece?

SILV. — Nunca creí que oiria tales cosas de las almejas.

EUG. — Yo casi los tenia por no vivientes, y nunca observé en ellas esa lengua, bien es verdad que cuando estan cocidas y abiertas, los cocineros con sus guisos las disfrazan de tal manera, que las hacen servir al paladar sin forma ni figura.

TEOD. — El modo como se puede hacer alguna

observacion es trayéndolas á casa vivas, y todavía pegadas á los guijarros ó á la arena y con la misma agua salada; y mudándolas despues á vasos de vidrio se puede observar el modo con que trabajan. Como no las tengo ahora vivas para mostráros las, me valdré de esta estampa, que esplica bastante lo que os quiero decir (Fig. 57). Aquí teneis una almeja abierta y vista por dentro. A es la concha vista por afuera, B la parte cóncava é interior, C es la lengua de la almeja, que está doblada. Ahora ved esta otra (Fig. 58) M es una almeja abierta un poco,

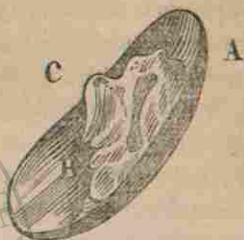


Fig. 57.



Fig. 58.

que saca fuera la lengua estendida (á veces la alar-

ga fuera de la concha hasta pulgada y media), cuya diligencia le es preciso para sondear y ver si encuentra cuerpo firme á que agarrarse, y á veces sucede ser otra almeja como hácia N que aquí se representa.

EUG. — ¿Y qué hilos son estos que salen de esta otra almeja N hácia la peña que se representa debajo?

TEOD. — Son unos hilos de seda de que la almeja se sirve para amarrarse y unirse á los guijarros ó á los peñascos, ó á otro parage firme. Ya habeis visto la figura, pues ahora escuchad. Cuando la almeja quiere mudar de sitio, saca la lengua fuera de la concha, y llevando en su estremidad cierta materia viscosa, la pega en la peña ó parte firme: despues encogiéndola, tira con todo su cuerpo hácia adelante: vuelve á repetir la diligencia, y de este modo va caminando, como hacen los barqueros, que echando el gancho á la tierra ó á algun navio que está firme, y tirando despues de la vara del gancho, arriman el barco hácia tierra.

SILV. — ¡Estraño modo de andar!

EUG. — Ved, Silvio, cuantos diversos modos de caminar hemos descubierto esas tardes. El de la almeja, el del caracol, que es harto diverso, el de los peces y el de las culebras, y todos estos animales caminan sin pies, ni cosa que tenga semejanza con ellos.

TEOD. — Pues si nos preguntasen si era posible andar sin pies ni alas, todos habiamos de decir resueltamente que eso era imposible. Pero vamos al caso: con esta lengua toman las almejas el alimen-

to conveniente en el jugo que es á propósito cuando lo encuentran, ó tambien se aprovechan de algun insecto que les venga á mano, los cuales á veces se encuentran dentro de las almejas.

EUG. — ¿Y cómo se forman aquellos hilos de seda, que las sirven de amarra para quedar asidos donde ellos quieren?

TEOD. — Hilanlos de muy diverso modo que las arañas y los gusanos de la seda. Su lengua es chata, y tiene á lo largo una muesca ó hendidura muy sutil: dobla la almeja la lengua á lo largo, formando un canal delicadísimo, cuyo vacío sirve de molde al hilo, el cual se hace de una materia viscosa, que le sale del estómago, y va á pegarse en el guijarro. De este modo queda formado el hilo y separado de la lengua cuando la almeja la ensancha ó la vuelve á poner plana. Repite de este modo la diligencia en diferentes lugares tantas veces cuantos hilos quiere formar y juzga precisos para quedar bien asegurada.

EUG. — No puedo acabar de maravillarme de la pasmosa variedad con que Dios obra en estas pequeñas criaturas, atendiendo á sus conveniencias y utilidades, como si sola cada una de ellas fuese toda la ocupacion de su infinita sabiduría. ¡Ah, Silvio, quien no mira estas cosas con los ojos abiertos por la fuerza de la esperiencia y del discurso, realmente vive en el mundo sin ver el mundo, ni las maravillosas obras del brazo de Dios!

SILV. — Teneis razon; mas yo estoy persuadido á que en todas las edades siempre fueron admiradas las obras del Criador.

TEOD. — Sí; pero en estos últimos tiempos la esperiencia y los instrumentos las han ido dando mas á conocer, y cada vez se fueron descubriendo mayores motivos para nuestra admiracion.

SILV. — Aun no os he dicho una cosa rara de las almejas, que me admiró sobremanera cuando las ví. En el rio de Pernes se hallaron unas conchas de almejas, que tenian cerca de un palmo de largo, otras algo mas pequeñas; pero siempre de un grandor enorme en comparacion de las comunes, y ademas de esto por dentro eran de finísima madre-perla.

EUG. — Jamas he visto tal cosa.

TEOD. — Esas son bastante parecidas á las *ostrapenas*, que son una especie de marisco que tiene mucha semejanza con la almeja, bien que son mucho mayores. Yo conozco á uno que en el puerto de Tolon en Francia vió algunas de mas de tres cuartas de largo. Tambien tienen su preciosidad, tanto por la seda, como por las perlas que crian. La seda es como los hilos de las almejas, con que se aseguran en los lugares que les acomoda, sin que las olas puedan arrancarlas; pero estos hilos son muy sùtiles y en extremo preciosos, y mucho más estimables que los del gusano de la seda. En Sicilia se tejen telas muy esquisitas de estos hilos.

EUG. — Y en cuanto á eso que habeis dicho de las perlas, ¿son las cáscaras de la ostra-pena las conchas que nosotros llamamos de madre-perla?

TEOD. — No: las conchas de madre-perla tienen la hechura de las almejas ordinarias; pero son mucho mayores sin comparacion alguna: las de la os-

tra-pena son largas, pero forradas por dentro de madre-perla, como tambien muchos bigaros ó caracoles grandes, que siendo unos pobres animales tienen su casa mas rica y mejor adornada que los principes de la tierra.

ERG. — No se puede negar, porque ¿quién tiene acá una casa toda de madre-perla maciza?

TEOD. — Y muchas veces alhajada de perlas muy preciosas. En las ostras, en las ostra-penas y en otros muchos mariscos se hallan perlas, que en la opinion de muchos no son otra cosa que una enfermedad de esos moluscos, que corresponde á la que en nosotros se llama *mal de piedra*.

SILV. — Si yo fuera médico de las ostras me alegraría de encontrar muchos enfermos de esa clase y con enfermedad muy grave; pero hablemos con formalidad, y esplicaos mas.

TEOD. — De aquel humor que traspirando por los poros del molusco habia de servir para aumentar la concha, por desorden de la naturaleza ó por enfermedad se extravasa alguna porcion, y forma unas gotas, que endureciéndose con el tiempo son perlas del mismo color y lustre de las conchas en que se engendran por la parte de dentro. A mí me contaron que se habia hallado una ostra-pena con perlas por ambos lados, unas encarnadas, otras no; pero las encarnadas estaban pegadas á la concha por la parte que tambien estaba encarnada, y las otras pegadas á la otra mitad de la concha que no tenia este color; de donde se infiere con fundamento que se forman del mismo humor con que las conchas crecen. Y esto no solo las que se hallan pegadas á

las conchas como berrugas, mas tambien las que se encuentran dentro del cuerpo de las mismas ostras.

SILV. — En eso no tengo duda, porque la igualdad del color y del lustre persuade bastante la semejanza de la materia de que se forma una y otra cosa: mi reparo es en cuanto á que se diga que es mal de piedra que tienen las ostras ó cualquier otro molusco.

TEOD. — Yo no defenderé la propiedad de la metáfora ó del nombre, solo diré lo que hallo escrito. Que esto sea enfermedad ó desorden que sobreviene á esos vivientes se prueba, porque no todas las ostras tienen perlas, antes cuanto mejores son y mas sabrosas, mas raro es el que se hallen en ellas, y ademas de eso los sitios donde hay muchas perlas no suelen ser los mas saludables. En el golfo Pérsico en la isla de Baharen, de cuyos peñascos se arrancan innumerables conchas de perlas, el aire y las aguas son inaguantables; de suerte que ni los forasteros lo pueden soportar, ni los mismos naturales se atreven á comer las ostras en que se encuentran las perlas. Discurren, pues, asi los que dicen que las perlas son enfermedad: una irregularidad que sucede á ciertos animales, y no á todos los de aquella especie, y ordinariamente se observa en aquellos que no estan sanos, y suele sobrevenir por el mal aire, malas aguas y mal temperamento del clima, con razon se puede decir que es enfermedad; y habiendo nosotros de darle nombre, la analogia da licencia para llamarla *piedra*; pero no gastemos tiempo en cuestiones pueriles. Vamos á cosas serias.

SILV. — Supuestas esas esperiencias hallo gran fundamento para dicho nombre por la semejanza de la enfermedad en los demas vivientes. Pero proseguid con lo que ibais diciendo.

EUG. — Aun no me habeis explicado el modo con que crecen las conchas de madre-perla y las de otros mariscos semejantes.

TEOD. — Crecen del mismo modo que las conchas de los caracoles con poca diferencia. Siendo estrechas las conchas primitivas para contener el marisco cuando ya creciendo, el sudor que sale de él forma una piel que viste las conchas por la parte de dentro, y hace como un labio ó repulgo, sobresaliendo un poco mas afuera de las conchas antiguas: esta piel se hace cada vez mas gruesa, y con el tiempo se endurece, y así continua en crecer, conservándose por la parte de afuera los vestigios de estos aumentos, porque quedan como escamas estendidas y ajustadas unas sobre otras; de suerte que echándolas en la lumbre con facilidad se separan.

EUG. — Bien me acuerdo yo de haber visto trabajar en madre-perla, y de que salian de la concha diversas capas ú hojas, de las cuales puestas unas sobre otras se hacia una concha muy gruesa, sin embargo de ser cada una de por sí muy delgada.

SILV. — Ahora me ha venido al pensamiento haceros una pregunta, y quiero ejecutarlo antes que se me pase. ¿Qué concepto haceis de unas conchas de piedra en todo parecidas á las naturales, que á veces encontramos en la tierra y muy lejos del mar?

TEOD. — Son verdaderas conchas petrificadas; pero de eso hablaremos mas despacio cuando tratemos del globo de la tierra: entonces vereis que en fuerza de algunas inundaciones extraordinarias los peces y los mariscos fueron llevados á lugares muy elevados, y despues los jugos de la tierra, análogos á aquellos de que se forman las piedras, petrificaron los peces, las raices de los árboles, los huesos humanos y los mariscos, convirtiéndolos en verdaderas piedras. Terminemos los moluscos con la pesca de las perlas; la cual se hace principalmente en el golfo de Macassar, en las costas de Ceylan, golfo Pérsico, golfo de Panamá y en la costa de la California; sin que por eso dejen de existir bancos de *pintadinas*, *madres-perlas*, en otras muchas localidades, como las costas del Japon, de Cumana, etc. Para procurarse estos preciosos moluscos se sumergen en el fondo del mar hombres habituados á este ejercicio y van recogerlos á una profundidad de veinte á cincuenta pies. A fin de acelerar su descenso, el buzo sostiene con sus pies una piedra gruesa atada á una cuerda, y cuando la necesidad de respirar ó el temor de los tiburones le hace remontar, se desembaraza del peso de la piedra y da la señal de que los marineros que se han quedado arriba en una lancha suban la piedra que sirve para otro buzo. Regularmente están estos un minuto, un minuto y medio en el fondo recogiendo los mariscos perlíferos, y los hay que pueden aguantar hasta mas de cuatro ó cinco minutos. Cada buzo está provisto de una red ó saco donde pone los moluscos que recoge y ordinariamente suben con un cente-

nar, y hacen al dia cincuenta viages al fondo de las aguas, de modo que la pesca de un bote de diez buzos y diez hombres que empleados á estender los moluscos á bordo sube á veces á treinta y dos mil *pintadinas* por dia. A fin de que los bancos de estos moluscos no queden agotados se regula su explotación: generalmente se piensa que se necesitan siete años para que estos animales adquieran toda su madurez. En Ceylan dura esta pesca desde mediados de febrero hasta fines de marzo. Depónense las conchas en la playa, en círculos particulares, y cuando mueren los animales y están medio podridos se examina atentamente cada concha para sacar de ella las perlas que contenga; elíjense tambien las mas hermosas conchas que pueden suministrar el nacar, luego se hace un escogimiento de las perlas, las limpian; se separan y pulen con polvos de perla las que están pegadas; las agujerean y, formando de ellas unos como collares, las entregan al comercio. Y basta por hoy, Eugenio, aunque no hemos explicado muchas cosas de los moluscos: mañana pasaremos á nueva clase no menos interesante que las que ya llevamos explicadas.

EUG. — ¿Será la de los *articulados*?

TEOD. — La mismita: bien que nos estendemos mas sobre los insectos. Disimulad sino soy por hoy mas largo porque tengo algun asunto que despachar.

EUG. — Demasiado haceis, Teodosio, y nunca sabré como pagaroslo. ¿Con qué, doctor, nos vamos?

SILV. — Vámonos.



TARDE TRIGÉSIMA.

TRATASE DE LOS ARTICULADOS EN COMUN.

§ I.

De la clasificacion de los articulados y de los anélidos y crustáceos.

EUG. — No sabeis el gusto y deseo con qué ayer me dejó Teodosio para la conferencia de hoy acerca de los articulados, puesto que se propone tratar de los insectos, sus animales favoritos, si podemos deducirlo de los que tiene cogidos en sus armarios.

SILV. — Pues no dilatemos un instante la conferencia.

EUG. — En primer lugar, antes que entremos en esta materia quiero, Teodosio, que me digais que debo entender por esta palabra *articulados*.

TEOD. — Habeis advertido bien: designase bajo el nombre de *articulados* todos aquellos animales,

nar, y hacen al dia cincuenta viages al fondo de las aguas, de modo que la pesca de un bote de diez buzos y diez hombres que empleados á estender los moluscos á bordo sube á veces á treinta y dos mil *pintadinas* por dia. A fin de que los bancos de estos moluscos no queden agotados se regula su explotación: generalmente se piensa que se necesitan siete años para que estos animales adquieran toda su madurez. En Ceylan dura esta pesca desde mediados de febrero hasta fines de marzo. Depónense las conchas en la playa, en círculos particulares, y cuando mueren los animales y están medio podridos se examina atentamente cada concha para sacar de ella las perlas que contenga; elíjense tambien las mas hermosas conchas que pueden suministrar el nacar, luego se hace un escogimiento de las perlas, las limpian; se separan y pulen con polvos de perla las que están pegadas; las agujerean y, formando de ellas unos como collares, las entregan al comercio. Y basta por hoy, Eugenio, aunque no hemos explicado muchas cosas de los moluscos: mañana pasaremos á nueva clase no menos interesante que las que ya llevamos explicadas.

EUG. — ¿Será la de los *articulados*?

TEOD. — La mismita: bien que nos estendemos mas sobre los insectos. Disimulad sino soy por hoy mas largo porque tengo algun asunto que despachar.

EUG. — Demasiado haceis, Teodosio, y nunca sabré como pagaroslo. ¿Con qué, doctor, nos vamos?

SILV. — Vámonos.



TARDE TRIGÉSIMA.

TRATASE DE LOS ARTICULADOS EN COMUN.

§ I.

De la clasificacion de los articulados y de los anélidos y crustáceos.

EUG. — No sabeis el gusto y deseo con qué ayer me dejó Teodosio para la conferencia de hoy acerca de los articulados, puesto que se propone tratar de los insectos, sus animales favoritos, si podemos deducirlo de los que tiene cogidos en sus armarios.

SILV. — Pues no dilatemos un instante la conferencia.

EUG. — En primer lugar, antes que entremos en esta materia quiero, Teodosio, que me digais que debo entender por esta palabra *articulados*.

TEOD. — Habeis advertido bien: designase bajo el nombre de *articulados* todos aquellos animales,

cuyo cuerpo, y á menudo sus miembros, están rodeados de anillos, colocados en fila unos despues de otros y articulados entre sí. ¿Habeis visto una langosta, una cigarra, una abeja, un gusano, etc., pues ahí teneis animales articulados.

SILV. — En este caso decid insectos y nos entenderemos mejor.

TEOD. — A seguir la clasificación moderna no es lo mismo *articulados* que *insectos*; pues aquellos forman la rama entera y estos no mas que una clase. Con todo los articulados están contruidos segun el mismo plan de los insectos. Los anillos de que están cubiertos los articulados son porciones duras de la piel; que se espesa mas de lo ordinario: en algunos tiene la consistencia cornea y hasta llega á ser como piedra: constituyen, pues, los anillos una especie de esqueleto exterior que guarece las partes blandas del animal, y da puntos de apoyo á los músculos. Generalmente hablando estos anillos son movibles; mas en ciertas partes del cuerpo se sueldan, en cuyo caso no es facil distinguirlos. Hay articulados que no tienen miembros ó sea patas; pero la mayor parte los poseen, siendo su número al menos seis y á veces mas considerable. Los nervios de estos animales se componen de una serie de gangliones pegados á pares y reunidos por unas comunicaciones longitudinales de un cabo al otro. Los órganos de los sentidos son menos numerosos que en los vertebrados y á veces faltan todos. Generalmente tienen ojos; algunos poseen un aparato para el oido. Su canal digestivo siempre va de un cabo al otro, y su boca tiene quijadas que se mueven de

fuera á dentro. Haylos muchos, cuya sangre es blanca, algunos la tienen roja, y la manera con que circula es varia. Tambien es varia la respiracion y todos son ovíparos. Divídese esta grande rama de animales en cuatro clases que son *anélidos*, *crustáceos*, *aranaideas* é *insectos*.

EUG. — Ahora estáis viendo Silvio, como no es lo mismo decir insectos que articulados.

SILV. — Pasad adelante que no me paro en nombres.

TEOD. — La clase de los anélidos se compone de los gusanos de sangre roja, y se distinguen fácilmente de los demas de la misma rama porque no tienen miembros articulados; su cuerpo es largo y en general delgado, formado de varios anillos, el primero de los cuales representa á menudo una especie de cabeza aunque no se diferencia mucho de los demas: su piel tiene poca consistencia. Muchos carecen completamente de patas como las sanguijuelas, y los que la tienen nunca pasan de unas como puntas que no están articuladas como las patas de langosta por ejemplo. La mayor parte presentan á la estremidad del cuerpo anterior unas manchas negruzcas que son unos como ojos de muy sencilla estructura; no tienen oido ni tacto; pero en su vez ofrecen unos como filamentos llamados *antenas* y *tentáculos*, las cuales parecen servir para el tacto. Muévense en general los anélidos arrastrando, y se valen para ello de las sedas de que están armados sus patas, pero no tienen muy poca agilidad: muchos viven ocultos en la tierra ó encerrados en tubos sólidos de donde nunca salen, y la mayor parte

habitan el mar. Su aparato digestivo no presenta nada de particular como no sea la ventosa ó chupador que tienen muchos de entre ellos en la boca : otros están armados de una trompa protractil y todos son muy carnívoros. Su sangre encarnada circula por un sistema completo de arterias y venas, y parece estar en movimiento á fuerza de muchos ventriculos que pueden considerarse como otros tantos corazones. Casi todos estos animales viven en el agua ; así respiran, por la piel, ó por agallas. Las variaciones que presentan los anélidos en sus órganos respiratorios ha hecho dividir esta clase en tres órdenes : el primero abraza los que tienen delante del cuerpo unas agallas á modo de penachos ; el segundo los que las tienen en la espalda, y el tercero los que carecen de ellas. Los de los dos primeros son animales marinos parecidos á las conchas, viviendo pegados á las rocas ó entre la arena. Los del tercer orden forman dos familias bien distintas, una cuyo cuerpo está provisto de sedas que sirven para moverse, y otra que no tiene sedas y ofrece un chupador á la estremidad de su cuerpo. Las *lombrices* ó *gusanos terrestres* pertenecen á la primera de estas familias, y tienen de particular que si se cortan en dos porciones cada porción vive por separado y es un gusano perfecto ; pues se repara la porción que se ha cortado. A la segunda familia pertenecen las *sanguijuelas*.

SILV. — Este animal es muy conocido, en especial, desde que Broussais y sus partidarios la aplican á troche y moche que pegue que no.

TEOD. — Es en efecto la sanguijuela un animal

muy visto, pero no tan conocido como suponeis : apostaría que no sabeis donde tiene los ojos.

SILV. — Nunca me he entretenido en mirárselos, bien que á decir verdad creo que no los tiene.

TEOD. — Pues tiene muchos, y son unas manchas que se ven á la estremidad anterior de su espalda. La sanguijuela tiene dos chupadores, pero solo al fondo del anterior hay la boca, y su ano está junto al chupador trasero. Estos animales se pegan á otros cuya sangre chupan.

EUG. — Algunos afirman que la sanguijuela anuncia regularmente los cambios de la atmósfera, en términos que, según dicen, podría hacerse con ellas un barómetro.

TEOD. — Ya sé que se ha dicho todo esto ; mas es muy poca la confianza que puede dárselos, pues si en efecto se muestran sensibles á las borrascas, nublados y frios, es esto tan irregular que aleja toda idea de graduacion y constancia. Algunas sanguijuelas tienen las quijadas tan fuertes que pellizcan la piel del hombre, tales son las llamadas *oficinales* que se emplean habitualmente para atacar las inflamaciones.

SILV. — ¿ Sabriais algun medio bueno para impedir que las sanguijuelas mueran después de haber chupado la sangre, porque á veces escasean estos animales, estan caros, y hay familias pobres que se alegrarian de poderlas conservar?

TEOD. — Hay muchos medios para ello, y pocos fructuosos. El mejor es impedir que la sanguijuela se harte demasiado ; pues la prisa que se da para desembarazarse de la grande cantidad de sangre

chupada es lo que la mata á menudo : y para hacerla despegar basta un poquito de sal. Cierta médico francés emplea unos embudos de vidrio, cuyo borde libre presenta escotaduras del diámetro poco menos de una sanguijuela : coge este animal empapado de sangre y lo mete en el embudo por su punta, que es estrecha ; la sanguijuela pasa y cae en un plato encima del cual está el embudo ; de allí trata de escaparse, y lo hace por una de las escotaduras, al través de las cuales sale como el oro ó plata de la hilera ; y como ha de disminuir de diámetro á medida que pasa vomita la sangre : cuando ha salido vuelve á meterla en el embudo, hasta que esté vacía, y luego se pone en agua, ó mejor en el fango, llamado *marga*, donde se conservan muy bien.

SILV. — Os aseguro que he de probar este medio, porque eso de la ceniza que muchos emplean bien á menudo las mata.

TEOD. — Es muy natural que lo haga, pues la ceniza tapa su boca, y no pueden arrojar toda la sangre con facilidad, y sobre todo entra en su traquea y las ahoga. Mas basta ya de sanguijuelas, y pasemos á los *crustáceos*.

EUG. — ¿Qué entendeis por *crustáceos*?

TEOD. — Los articulados construidos como las langostas y cangrejos, y les viene de la especie de costra, de consistencia pedrosa, que cubre el cuerpo de la mayor parte de ellos. Casi todos estos animales tienen ojos de una estructura complicada ; en general cada uno de estos órganos se compone del

conjunto de una multitud de ojuelos, y la cornea que los cubre presenta un número considerable de cavidades hexagonales ó cuadradas que corresponden á cada uno de ellos : su modo de alimentarse es fruto de su trabajo y diligencia, para eso les proveyó Dios de una especie de brazos y manos, pero solo con dos dedos, que son unas tenazas fortísimas y terribles, que meten por los agujeros de las peñas y debajo de la arena para descubrir la presa, y con ellas la tienen agarrada fortísimamente mientras la comen muy á su gusto. Aquí teneis la figura de un cangrejo grande, ó centolla ó cosa semejante, porque los marineros distinguen muchas especies y nombres que yo no conozco (Fig. 59).

EUG. —

En una ocasion tuve la desgracia de que un cangrejo me hiciese presa en un dedo, y me le lastimó cruelmente ; pero el dolor

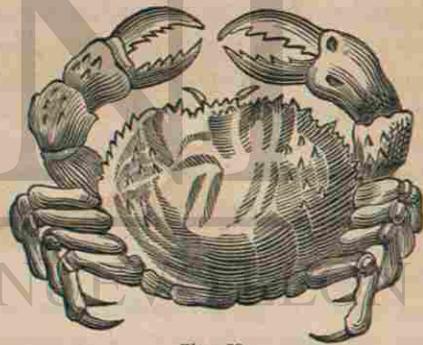


Fig. 59.

y la rabia que me causó no me dejaron reparar tan bien en la figura de sus garras como ahora en la figura. Continúad.

TEOD. — Antes que pasemos adelante, una cosa especial hallo de los cangrejos, y es que todos los

años mudan de concha, así como las culebras el pellejo.

SILV. — Para mí es cosa enteramente nueva.

TEOD. — Pues es cierta. Dejando la concha vieja, se les cubre todo el cuerpo de un licor, que se va endureciendo poco á poco hasta que la nueva concha queda tan fuerte y dura como la primera. Sucede en esta muda una cosa graciosa, y viene á ser que aparecen en su espalda unos burujones, á los cuales (bien que con mucha impropiedad) llaman *ojos de cangrejos*. Estos bultos se van disminuyendo poco á poco á medida que la nueva concha se va endureciendo, hasta que del todo se desvanecen cuando esta llega á ser tan dura como la antigua. Algunos juzgan que de estos tumores se reparte alguna porcion de materia, que consolida la concha, y no dejan de tener fundamento.

EUG. — Esos serán tal vez los ojos de cangrejo que yo muchas veces veo en las recetas de los médicos.

SILV. — Yo los receto como los hallo en los libros de medicina, que nunca anduve á pesca de cangrejos, ni sé cuantos ojos tienen, ni en qué parte. Vamos adelante.

TEOD. — Lo propio puedo decir de las langostas, los cangrejos de río y los camarones; bien que estas tres especies tienen una circunstancia particular, que es una cola ancha, la cual cuando la estenden y alargan les sirve para nadar con gran velocidad; mas cuando los vemos en las cocinas ó en la mesa, la tienen doblada hácia el vientre, de suerte que los muchachos se persuaden á que aquella es la

cabeza de la langosta por ser la parte mas redonda y gruesa que le ven, siendo en realidad su cola como se conoce desdoblándola y estendiéndola con la mano: fuera de que visiblemente aparecen los ojos en la parte opuesta. La clase de los crustáceos se divide en muchos órdenes, los mas importantes de los cuales son los de diez patas, como langostas y cangrejos, los de seis patas, y otros muy pequeños que no tienen mas que un ojo y habitan las aguas dulces. No es mi ánimo individualizaros todos los géneros y especies de crustáceos, porque seria demasiado largo; mas no quiero pasar por alto la historia de los cangrejos terrestres de las Antillas. En vez de vivir en el mar como los demas crustáceos, son esencialmente terrestres, y habitan á veces bien lejos del litoral. Con todo evitan cuanto pueden la sequedad, y se pasean por lugares inmediatos á las lagunas ó aguas estancadas: de noche, y despues de lluvias abundantes, se los ve salir á bandadas de sus habitaciones subterráneas á buscar su nutrimento. Algunos viven de yerbas, otros buscan con avidéz animales; y si es verdad lo que leí en cierta obra, hasta se entran por los cementerios á comer cadáveres. Pero el punto mas curioso de su historia es el viage anual que hacen hácia las playas del mar. En la estacion de las lluvias, abandonan sus madrigueras, se reúnen en tropas innumerables, y, guiados por un instinto incomprendible, se dirigen siempre en línea recta hácia el mar, por mas que disten de él muchas horas: viajan principalmente de noche, y solo los grandes rios pueden detenerlos en su marcha; pues escalan las casas, se encaraman

por las rocas, y destruyen á menudo las plantas, por cuyos campos atraviesan cortándolas con sus sierras. Luego que llegan á la playa estos ejércitos de cangrejes, se bañan repetidas veces en el agua, y despues se retiran á sus llanuras. Algun tiempo despues las hembras vuelven al agua, desovan en ella para tomar de nuevo su ruta hácia su mansion ordinaria, en cuyo caso son tan débiles que apenas pueden llegar á ella.

EUG. — Teneis mucha razon en lo que acabais de decir, Teodosio: yo he sido testigo de estas marchas de cangrejos mas de una vez.

TEOD. — Vamos á los *aracnoideos*.

§ II.

Trátase de las arañas.

EUG. — Esto me huele á *araña*, Teodosio.

TEOD. — En efecto por parecerse á las arañas los animales de esta clase llevan este nombre: todos los *aracnoideos* tienen muy corto tamaño, y su cuerpo está dividido en dos porciones; una donde están confundidos su cabeza y su cuerpo, otra que es su vientre. La mayor parte tienen una circulacion completa; su corazon ocupa el vientre, y ofrecen un vaso longitudinal del cual salen varias arterias. Los órganos de la respiracion de las arañas ó *aracnoideas* se diferencian bastante, pues los unos son sacos pulmonares, y los otros tráqueas; lo cual da

margen á dos órdenes. Al primer orden pertenecen las arañas *hilanderas*, y las llamadas *pedipalpas*. Veamos las primeras arañas.

SILV. — ¿Qué direis de las arañas digno de ser escuchado?

TEOD. — Mas de lo que pensais. La araña, sabandija despreciadísima y aborrecida de todos, si se considera filosóficamente es de los insectos mas admirables y pasmosos á causa de sus telas.

EUG. — Teneis razon; yo me pasmo de la delicadeza de sus hilos, y del modo con que los tejen: algunas telas son parecidas á las nuestras, teniendo un orden de hilos á lo largo, y otro atravesado bien así como nuestro lienzo.

TEOD. — Solo hay esta diferencia, que en el lienzo los hilos que atraviesan van metidos por entre los otros, pasando alternativamente ya por debajo de uno ya por encima de otro; en las telas de las arañas todos los que atraviesan van por encima y pegados á los otros, porque la materia es viscosa mientras no se seca.

EUG. — Pero como yo decia, hay otras telas que se forman de unos hilos que salen del centro á la circunferencia, como los rayos de una rueda, y despues va otro hilo tejiendo alrededor por encima de ellos, y forma una vistosa red redonda, la cual se asegura por varias cuerdas en cuerpos bastante distantes.

TEOD. — Cada especie de arañas tiene su modo de fabricar las telas. Podemos dividir las arañas domésticas que hacen sus telas en los rincones de las casas, etc.; en arañas de los jardines que forman sus

telas al aire libre, redondas y prendidas en cuerpos muy distantes; en arañas negras que estan escondidas en los agujeros de las paredes viejas; en arañas vagabundas que no tienen domicilio fijo, y son unas que tienen las patas cortas, corren mucho, y tienen dos plumas blancas en la cabeza; en fin en arañas del campo, las cuales tienen sus casas en el suelo formadas con admirable artificio, á manera de una caja de tabaco muy pulida por dentro y la tapa unida con su charnela formada de hilas pegados por lo interior de la tapa, con los cuales la araña estando dentro asegura la puerta para que no se la abran, y con efecto tiene su dificultad el abrirla; y por la parte de afuera ajusta la tapa de tal modo con la otra tierra que cuesta trabajo el conocerlas ó echarlas de ver.

ETG. — Nunca he visto esas arañas con plumas que habeis llamado vagabundas.

TEOD. — Aquí os mostro una (Fig. 40); pero se representa mucho mayor de lo que es en sí.

ETG. — Ahora me acuerdo de que ya las ví con esas plumitas blancas; pero no llegaba á percibir con los ojos que eran de la hechura de plumas.

TEOD. — Las arañas por lo comun tienen ocho ojos: algunas solo tienen seis, dos delante, dos mas atras y los demas á los lados; pero todos en la cabeza. Tienen ademas dos garras ó garfios terribles, que voy á mostraros dibujados: mirad (Fig. 41):



Fig. 40.

por la parte de dentro tienen sus dientes como una sierra, y rematan en una uña como de gato, que se dobla ó se estiende segun ellas quieren. En A está la uña abierta, en E cerrada: junto á la punta de la uña tienen una pequeña abertura por donde se presume que se vierte algun veneno en la herida que las uñas hacen.

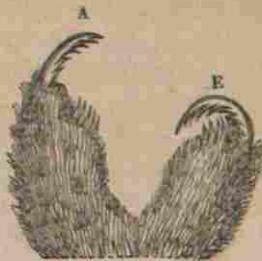


Fig. 41.

SILV. — ¡Terribles armas! Confieso que nunca me vino al pensamiento temer las uñas de las arañas sino ahora.

TEOD. — Tambien en los pies tienen sus uñas, que les son precisas para andar por sus telas y para descolgarse por los hilos sueltos como los marineros por las cuerdas. Tienen ocho patas, y al fin de cada una tres uñas. Ved un pie de araña dibujado en esta (Fig. 42): aquí están las tres uñas, una puesta de lado, que es mas pequeña á manera de espolon de gallo; las otras dos están al remate del pie, y por la parte de dentro tienen dientes como sierra: de estas uñas que sobresalen se sirve la araña cuando camina con los pies hácia arriba ó por cuerpos escurridizos; pero cuando anda por encima de cuerpos ásperos, entonces para que no se le gusten las uñas las encoge, y se asegura sobre ciertas esponjas ó almohadillas



Fig. 42.

redondas que tiene al remate de los pies, las cuales son carnosas y blandas.

SILV. — No sabia yo que ese animalejo habia debido á Dios tanta perfeccion y como cuidado cuando lo produjo.

TEOD. — Aun me resta hablaros de dos brazos que tienen ó dos patas mas cortas, las cuales no les sirven para andar, sino para asegurar la presa y darla vueltas; pero lo que pide, y justamente escita toda nuestra admiracion, es la fábrica de sus telas, no solo el artificio de ellas, sino tambien la materia de que las forman, y el modo de hilarla. Junto á la parte posterior tiene la araña, segun las observaciones de Reaumur ¹, seis pezones semejantes á las tetas de las cabras y vacas cuando están entumecidas de leche: estos seis pezones en la araña doméstica están cubiertos de innumerables proeminencias menudisimas; y por otras tantas partes sale un humor glutinoso, que es de lo que se forma el hilo. Hay mucha verisimilitud en que estos agujeritos están no en lo alto de las proeminencias sino en las concavidades, sirviendo las proeminencias entre los agujeritos para separar é impedir que los hilos luego que salen se junten y peguen entre sí; pues como que son de materia glutinosa, que mientras no recibe aire con facilidad se pega, tenian gran riesgo de unirse no habiendo esta providencia. En las arañas llamadas de los jardines no son tan sensibles las escrescencias; mas tienen una infinidad de pelos que servirán para lo mismo. Ahora, pues,

¹ *Mém. de l'Acad. des Sciences.*

cada pezon de estos segun las observaciones del inimitable Reaumur, da paso distinto á mas de mil hilos; y por esta cuenta puede la araña hilar á un tiempo mucho mas de seis mil hilos de seda, lo que parece esceder toda verisimilitud.

EUG. — Despues que me habeis hecho creer cosas atestiguadas por vuestra propia esperiencia, no me cuesta dificultad creer lo que me decís de la araña; bien que tengo esto por cosa muy admirable.

TEOD. — Todavía os parecerá mas en sabiendo que cada agujerito de estos tiene su canal distinto: estos canales se juntan, y metidos en ciertos cañutos carnosos van á unos vasos ó almacenes de materia glutinosa, que son seis en cada araña, tres á cada lado. Ved si la mano omnipotente de Dios es la que formó estos insectos.

EUG. — Verdaderamente es justo esclamar muchas veces que Dios es grande en las cosas grandes; pero se muestra mucho mayor en estas cosas pequeñas en que no hacemos casos.

TEOD. — Ved ahora, Silvio, si de la corrupcion de la materia podian formarse las arañas como decian tantos filósofos. Pero aun no habian hecho las observaciones que nosotros tenemos.

SILV. — No se puede negar que tenian mucha disculpa, yo se la doy en realidad; porque por una parte sin estas observaciones, por otra con algunas esperiencias que parecian probar con evidencia su origen de la putrefaccion de la materia, tenia disculpa el error.

EUG. — Nunca os he visto tan benigno con los pe-

ripatéticos. Pero ¿qué me decís de la industria con que cazan las moscas? Yo las he visto muchas veces salir como saetas de las emboscadas donde están, y echarse sobre la miserable mosca que se enredó en la tela.

TEOD. — Para eso son en muchas redes unos hilos que van como radios desde el nido de la araña en rueda hacia todas partes. Así que la mosca toca en la tela, el movimiento del hilo que va en derechura donde está la araña, la avisa de la presa y corre á asegurarla.

EUG. — En ese particular á mi entender es sumamente admirable la astucia de las arañas en cazar las moscas, ver como se esconden haciendo emboscada, como luego que sienten el zumbido de la mosca enredada salen como leones de sus agujeros, y porque á veces es la presa de mas fuerza que la araña, esta la rodea con sus hilos embarazándole las alas y despues los pies, echando unos hilos sobre otros á una y otra parte, de suerte que la miserable mosca no se puede desenredar; y cuando la tiene bien sujeta entonces la mata y despues de muerta la mete en su agujero.

SILV. — Admirome de que pudiendo la mosca volar no se le escape.

EUG. — Atendiendo á este peligro salta sobre ella con gran ligereza, mientras no se desenreda de la tela, y con los hilos que luego va hilando la prende y enreda, de suerte que la pobre mosca no se puede aprovechar de sus alas. Yo no puedo dejar de compadecerme cuando veo á las arañas ir las enredando con los hilos y que últimamente las llevan

arrastrando á la cueva, en donde son pasto de su enemigo.

TEOD. — Por esta razon siempre las telas están formadas en sitio que corra el aire, para que las moscas puedan volar y caer descuidadas en la red.

SILV. — Lo que yo absolutamente no alcanzo á comprender es como pueden tender sus redes en lugares donde hay gran distancia de una parte á otra, ni sé como pueden atar sus hilos. Yo he visto en el campo telas armadas entre dos árboles altos y á veces habiendo por medio arroyos de agua. Y no alcanzo como estas arañas pasan de una parte á otra para pegar los primeros hilos de la tela; porque echados los primeros, de ellos se pueden servir como de puente para los segundos.

TEOD. — Por lo comun las telas del campo son mas ralas y tejidas como suelos de cestas en redondo, con unos radios que se dirigen del centro á la circunferencia; y estos radios á veces van á atarse bien lejos como las cuerdas que se llaman *estays* en los navios.

SILV. — Eso es lo que á mi mas admiracion me causa, no teniendo la araña alas para volar á la punta de una rama y de allí á otra distante sin que se enrede su hilo; porque ella si no vuela ha de ir corriendo por los troncos, y ved ahí el hilo enredado en ellos; pero vemos al contrario que van derechos de una parte á otra.

TEOD. — El modo es igualmente sencillo que admirable. Suben á la punta de una rama, y asegurando allí su hilo van descolgándose por él, sin dejar de hilar mientras bajan: despues suben por el

hilo arriba, y lo dejan pendiente al arbitrio del viento. Este lo lleva ya á una, ya á otra parte, y siendo natural que en alguna se enrede, ya tienen puente de que servirse. Así van echando otros hilos, y despues empiezan á urdir su tela conforme á las lecciones del primero y supremo Artífice, que solo es el maestro de estos admirables oficiales.

ETG. — A la verdad solo Dios parece que puede ser maestro de tan sabios artífices, que sin mas estudio, sin mas compas, sin regla, sin escuelas, ejecutan lo que los hombres teniendo una alma racional no saben hacer sin emplear muchos años en el oficio de tejedor, y usar de compases, reglas y preceptos de la geometría. Pero eso os toca á vos el ponderarlo, y á Silvio el contradecirlo.

SILV. — Sobre eso ya hemos hablado bastante, pasemos á otra cosa.

TEOD. — Advertid ahora que en esas telas que hacen las arañas de los jardines (como se llama cierta especie de ellas), no son todos los hilos de una misma clase; unos son de materia como goma y pegajosa, otros no: los que son como radios, no se pegan tanto, los que van tramando alrededor esos sí; y el modo con que esto se conoce es echando arena sobre la tela, porque quedan los granitos pegados á unos y á otros no. Continuando pues con la astucia de estos insectos, aun no os he contado el modo con que muchos de ellos vuelan sin tener alas.

ETG. — Yo no he oido tal cosa, ni me ha venido jamas al pensamiento.

TEOD. — Tienen industria para formar una es-

pecie de carrozas con que hacen largos viajes en cortísimo tiempo.

ETG. — Dejémos de alegorias: ¿qué es lo que quereis decir en eso, que estoy impaciente?

TEOD. — Cuando el tiempo está claro vemos á veces volar por el aire unos como fluecos ó pedazos de telaraña que el viento lleva de una parte á otra: reconociendo pues esos fluecos, que parecen fragmentos de alguna tela rota, van metidas en ellos arañas pequeñitas que los hilaron, y se agarran á ellos, para que llevándolos el viento se les escuse el trabajo de andar á pie largos caminos.

SILV. — A la verdad es grande industria.

ETG. — ¡Grande es la sabiduría de quien las gobierna!

TEOD. — Lo que nos suministra mas claros argumentos para persuadirnos á que no es algun instinto material, y por eso infinitamente distante é inferior á nuestro juicio espiritual, antes bien una sabiduría muy superior á la nuestra la que dirige las acciones de estas abreviadas maravillas de Dios, es lo que observamos en la economía y gobierno de las abejas, de las cuales trataremos separadamente, porque son insectos que merecen particular atención.

SILV. — Ahora me ocurre preguntaros una cosa que ya oí tiempo ha no sé si aquí ó en otra parte, y es que de las telas de la araña se podian hacer vestidos, así como de la seda de los gusanos que se crian para ese fin.

TEOD. — Diréos lo que en ese particular tengo leído. M. Bon, primer presidente de la academia en

Mompeller¹, presentó á la misma academia unas medias hechas de seda de araña: la academia hizo mucho aprecio de su invencion, y encargó á M. de Reaumur que examinase las utilidades que podian sacarse de este nuevo invento. M. Reaumur halló que los hilos de la araña eran mucho mas delgados que los de los gusanos de seda, y por eso muy poco á propósito para trabajarse; por cuanto eran precisos noventa para formar un hilo igual en resistencia al de un gusano de seda. Probó á hilar la seda no de las telarañas sino de los capullos que ellas forman para guardar sus huevos, y advirtió que eran mas propios los de las arañas que forman las telas en rueda con radios que van hasta el centro. Entró en el proyecto de criarlas, como lo hacemos con los gusanos de la seda, y descubrió que en las lombrices de tierra y los cañoncitos tiernos de las plumas nuevas de las aves tenían un mantenimiento equivalente á las moscas, y mas facil de encontrar. Pero halló otra dificultad, que eran las guerras continuas que tenían las arañas entre sí matándose mutuamente; lo cual le hizo conocer que no se podrian criar muchas juntas, como se hace con los gusanos de la seda. Fuera de eso, como los hilos son muy delicados y flojos, y los capullos pequeños, vino á calcular que para juntar una libra de seda de las arañas era preciso acopiar veinte y ocho mil capullos, y criar mas de cincuenta mil arañas hembras, y aun muchas mas. Por otra parte no era la seda mas lustrosa, antes menos, porque como la

¹ *Mém. de l'Acad. des Sciences.*

hebra era mucho mas delicada y floja, para formar un hilo capaz de trabajarse, era preciso juntar muchas mas hebras que en la seda y quedaba esta menos lustrosa. M. Lienes añade que solo se podrian sacar alguna utilidad, observando el tiempo en que las arañas forman sus telas en el campo y quitándoselas, como tambien esos fuecos en que vuelan por el aire; porque como ellas porfiarian en formar nuevas redes para tener que comer, con facilidad se podria juntar mas seda que criándolas de intento en casa.

EDG. — ; Cuán desagradable seria criar veinte mil arañas! Yo no era para esas observaciones. Alabo la paciencia de Reaumur.

SILV. — ¿Y la *tarántula* no es tambien una araña?

TEOD. — Sí, y es de las vagabundas y que no forman tela; pero he de advertiros que ni mata su picada al hombre, ni se cura la picada con la música como cree generalmente el pueblo. Su veneno no es peligroso sino para los animalillos de que se sustenta. A la segunda familia pertenece el escorpion, y es este animal que tengo allí diseñado (Fig. 45). En la punta de su cola A, tiene el dardo venenoso que clava levantándola. Estos ani-



Fig. 45.

malillos corren con rapidez, habitan debajo las piedras en los países calientes y buscan los lugares frescos y sombríos. Vamos á los aracnaideos que respi-



Fig. 44.

ran por bronquios ó traqueas. A ellos pertenece la araña zancuda que aquí veis (Fig. 44), y una multitud de arañas microscópicas como la que produce la sarna llamada *sarcopte*, y es esta que veis aquí dibujada en el tamaño que la presenta el microscopio (Fig. 45).

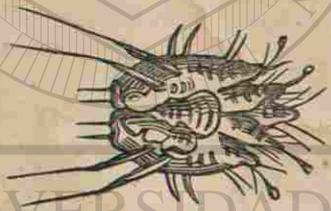


Fig. 45.

sarna, ya por el contacto con el cuerpo ya por el de la ropa de los sarnosos. A la misma tribu de aracnaideos pertenecen las *garrapatas* y otros, que se pegan á las orejas de los perros, bueyes, etc. En fin pasemos á los insectos.

ran por bronquios ó traqueas. A ellos pertenece la araña zancuda que aquí veis (Fig. 44), y una multitud de

SILV. — Yo creí que esto no pasaba de mera teoría.

TEOD. — En el día nadie duda de su existencia, y con ella queda explicada la asombrosa propagacion de la

§ III.

De la formacion de los insectos.

TEOD. — El asunto de que voy á tratar, no dejará de sorprenderos, por la inverosimilitud de los hechos que me oíreis esponer. Quiero hablaros de un pueblo ricamente organizado, en el cual todo el mundo nace adulto y perfecto, sin experimentar ninguno de los inconvenientes que resultan de una edad de aprendizaje y flaqueza. Además, todo el mundo nace vestido y no de una ligera pluma como las aves, ó de un vellon grosero como los rebaños, sino de arreos ostentosos y espléndidas vestimentas, flotantes y abrochadas como la toga de los senadores, ó bruñidos y fulgurantes como armadura de paladines. Hay entre ellos algunos que revisten armillas bordadas con tanto primor y tan habilmente matizadas y cambiantes, que la aguja y la trama de las hadas no han producido nada parecido; otros que ostentan adornos en los cuales chispean á la vez el oro, el azabache, el coral, el lapis lázuli, ó bien se arman de corazas cinceladas, ó revisten arneses, llenos de reflejos y colores armonizados con maravillosa cadencia. En fin los hay que de tal modo alambican el lujo y de tal modo nadan en la pompa y el regalo, que deslumbran con su ropage centellante, esmaltado de mas rubíes, ame-

malillos corren con rapidez, habitan debajo las piedras en los países calientes y buscan los lugares frescos y sombríos. Vamos á los aracnaideos que respi-



Fig. 44.

ran por bronquios ó traqueas. A ellos pertenece la araña zancuda que aquí veis (Fig. 44), y una multitud de arañas microscópicas como la que produce la sarna llamada *sarcopte*, y es esta que veis aquí dibujada en el tamaño que la presenta el microscopio (Fig. 45).

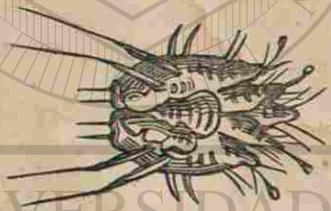


Fig. 45.

sarna, ya por el contacto con el cuerpo ya por el de la ropa de los sarnosos. A la misma tribu de aracnaideos pertenecen las *garrapatas* y otros, que se pegan á las orejas de los perros, bueyes, etc. En fin pasemos á los insectos.

TEOD. — El asunto de que voy á tratar, no dejará de sorprenderos, por la inverosimilitud de los hechos que me oíreis esponer. Quiero hablaros de un pueblo ricamente organizado, en el cual todo el mundo nace adulto y perfecto, sin experimentar ninguno de los inconvenientes que resultan de una edad de aprendizaje y flaqueza. Además, todo el mundo nace vestido y no de una ligera pluma como las aves, ó de un vellon grosero como los rebaños, sino de arreos ostentosos y espléndidas vestimentas, flotantes y abrochadas como la toga de los senadores, ó bruñidos y fulgurantes como armadura de paladines. Hay entre ellos algunos que revisten armillas bordadas con tanto primor y tan habilmente matizadas y cambiantes, que la aguja y la trama de las hadas no han producido nada parecido; otros que ostentan adornos en los cuales chispean á la vez el oro, el azabache, el coral, el lapis lázuli, ó bien se arman de corazas cinceladas, ó revisten arneses, llenos de reflejos y colores armonizados con maravillosa cadencia. En fin los hay que de tal modo alambican el lujo y de tal modo nadan en la pompa y el regalo, que deslumbran con su ropage centellante, esmaltado de mas rubíes, ame-

SILV. — Yo creí que esto no pasaba de mera teoría.

TEOD. — En el día nadie duda de su existencia, y con ella queda explicada la asombrosa propagacion de la

§ III.

De la formacion de los insectos.

TEOD. — El asunto de que voy á tratar, no dejará de sorprenderos, por la inverosimilitud de los hechos que me oíreis esponer. Quiero hablaros de un pueblo ricamente organizado, en el cual todo el mundo nace adulto y perfecto, sin experimentar ninguno de los inconvenientes que resultan de una edad de aprendizaje y flaqueza. Además, todo el mundo nace vestido y no de una ligera pluma como las aves, ó de un vellon grosero como los rebaños, sino de arreos ostentosos y espléndidas vestimentas, flotantes y abrochadas como la toga de los senadores, ó bruñidos y fulgurantes como armadura de paladines. Hay entre ellos algunos que revisten armillas bordadas con tanto primor y tan habilmente matizadas y cambiantes, que la aguja y la trama de las hadas no han producido nada parecido; otros que ostentan adornos en los cuales chispean á la vez el oro, el azabache, el coral, el lapis lázuli, ó bien se arman de corazas cinceladas, ó revisten arneses, llenos de reflejos y colores armonizados con maravillosa cadencia. En fin los hay que de tal modo alambican el lujo y de tal modo nadan en la pompa y el regalo, que deslumbran con su ropage centellante, esmaltado de mas rubíes, ame-

tistas, topacios, zafiros, diamantes y esmeraldas que M. Tavernier ha podido contar en los tesoros del gran Mogol. Sus cabezas ornan las coronas mas brillantes, los penachos mas vistosos, las diademas mas magnificas, los turbantes mas pomposos, de modo que cada uno de los habitantes de este pueblo extraordinario, se pavonea ufano y grave como un visir otomano, buscando los lugares donde hiere el sol para parecer mas relumbrantes. No os mordais los labios, Eugenio, ni vos Silvio encojais de hombros, pues os aseguro que este pueblo existe, y que os puedo demostrar su existencia.

EUG. — No dudamos de vuestra veracidad, Teodosio; pero tambien os aseguro que no comprendo el fin de vuestro discurso, y que á no ser por los antecedentes que tengo de vos, diria que habeis perdido la chaveta. Pero mirad la mal contenida y picaresca risa que se asoma á los labios de Silvio.

SILV. — Continúad, Teodosio, que me parece entenderos.

TEOD. — Vamos adelante. Explicado como queda el lujo y profusion en que vive este pueblo, os figurareis tal vez que el regalo y la riqueza lo hacen flojo y cobarde como los antiguos Lidios y Persas, y es todo lo contrario, pues este pueblo audaz y belicoso, no teme los peligros y se defiende de sus enemigos con un valor y táctica que los hombres no poseen. Todos están provistos de un arsenal portátil que contiene las armas necesarias para su defensa, y estas armas son complicadas y numerosas, contándose entre ellas no solo las que el hombre posee sino otras muchas ignoradas de este y de un sor-

prendente efecto: yelmos, morriones, corazas, broqueles, sables, alfanges, estoques, puñales con puntas puestas á contrapelo, y que al salir desgarran la herida que hicieron entrando, ácidos corrosivos que destruyen todo lo que tocan, venenos sùtiles que hacen perecer sus adversarios, pinzas vigorosas con que atrayesian, cortan y desgarran los miembros de estos. Hay entre ellos algunos cuyo uniforme militar está erizado de puntas penetrantes, otros que marchan protegidos por lanzas firmes, largas, apretadas é inseparables como la falange Macedónica. Otros arrojan tremendos proyectiles, pero solo en la retirada como los antiguos Partos. Ademas para que nada falte, este pueblo tiene alas como los pájaros, de manera que si á pesar de sus armas y audacia, el número de sus enemigos amenaza oprimirlos, se acogen al aire que hienden con rapidez; pero lo que es mas maravilloso es que si sus adversarios, teniendo la misma facultad, los siguen en el vasto ámbito de la atmósfera, los escuadrones fugitivos repliegan sus alas inútiles, ocultanlas en el dorso de su coraza y zambullen al fondo del agua, donde se organizan en flota viviente, pues llevan en su bagage pequeños esquifes, y embareaciones armadas en corso que cortan el agua con la rapidez de la mirada, y al mismo tiempo buques carenados como fragatas ó navios de línea que á fuerza de remo triunfan de la corriente, y en los cuales acometen espesas filas de intrépidos navegantes, blandiendo la inflexible cuchilla que naturaleza fijara en su pecho. ¿Creeis que pare aquí las ventajas de este asombroso pueblo? De ninguna manera, pues mientras mas se le exa-

mina mas prodigios se encuentra y mas atónito queda el investigador; y en fin para no cansar mas vuestra atencion, prescindiré de todas las maravillas que encierra su sorprendente organizacion, y solo me limitaré á hablaros de la prodigiosa conformacion de sus ojos. Estos están cubiertos de una membrana, cornea espesa, inofensiva y trasparente, de modo que sin perjudicarles á la vision pone sus ojos al abrigo de los accidentes exteriores. Por otra parte sus ojos casi siempre prominentes y lateralmente colocados, les permiten abrazar á poca diferencia todo el círculo del horizonte, y toda la bóveda del firmamento cuando los ojos humanos, apenas abrazan la mitad. Así es que estos animales divisan una porcion de objetos á la vez y estan en una disposicion análoga á la de un hombre cuya frente, sienes, occipucio y colodrillo estuvieran llenos de ojos. Tienen tambien el globo del ojo labrado en facetas como abriantado, de modo que perciben los objetos por una multitud de miradas divergentes cada una de las cuales despierta tal vez una sensacion. Aun no para aquí, sus ojos tienen tal configuracion que son á la vez microscopios y telescopios, de modo que este pueblo puede ver á la vez simultaneamente un conjunto de maravillas que el microscopio no revela al ojo humano sino de un modo imperfecto, y separadas las unas de las otras, de modo que en una hoja de un fresal por ejemplo descubren grandes alfombras de verde césped, árboles raros, gigantescos, tal vez cargados de ricos frutos y desconocidos á los hombres, pilones y estanques de diversas formas llenos tal vez de

animales que no conoce el hombre, rios de oro y plata líquidos, verdes y risueños prados donde tal vez pastan animales desconocidos, mientras que otros duermen á la sombra de los árboles. Cada parte de las flores debe ofrecerles un espectáculo que la mayor parte de los hombres ni aun siquiera sospechan, las anteras amarillas, suspendidas en redes blancas, les debe parecer dobles lambrices de oro en equilibrio sobre columnas mas blancas que el marfil; las corolas, bóvedas de rubies y topacios; los nectarios, rios de azucar; las otras partes del vegetal, copas, urnas, pabellones, cúspides, que jamas han podido imitar ni aun idear los arquitectos y plateros humanos. Este pueblo debe por consiguiente tener una idea diferente de la nuestra acerca de la reflexion y refraccion de la luz, y otros fenómenos naturales; tal vez una gota de agua que filtra por los capilares y diáfanos tubos de una planta les presenta mil juegos de agua, una gota de agua fija en uno de los estambres de la planta debe parecerles un océano sin orillas. Por otro lado sus ojos estando tambien dispuestos en forma de telescopios, deben ver objetos muy distantes, deben ver los montes y llanos de la luna, las regiones de Venus, las vastas comarcas de Júpiter, el terreno rojo y ferruginoso de Marte, sus habitantes si es que los tiene, y una multitud de otros objetos y fenómenos no menos maravillosos. En fin su industria no es menos maravillosa, y el estado en que está entre ellos la arquitectura, la estrategia, la caza y la pesca, sorprenden al que los examina. Para largo rato tendria si quisiera estenderme, sobre la perfeccion de

sus instrumentos, la ligereza de sus tegidos, la finura exquisita de sus relieves y cinceladuras, de lo primoroso de sus menores obras.

EUG. — ¿Pero donde habita ese pueblo extraordinario? ¿habita en nuestro planeta ó en algun planeta estrangero?

TEOD. — ¿Dónde habita? En todas partes habita, en la tierra que pisamos, en el arroyo que baña nuestros prados, en el aire que respiramos, en la urna de las flores, en la gota de rocío que tiembla suspendida á sus pétalos; zumba en el polvo, murmura en la yerba, danza y se mueve en un rayo del sol. ¿Enfin no adivináis el pueblo á que aludo?

EUG. — A menos que aludais á los silfos, ondinas, hadas, duendes....

TEOD. — ¿Qué estais diciendo ahí? El pueblo de que os hablo tiene una existencia real y no quimérica... Os he hablado de los insectos.

EUG. — ¡Hombre... calle!

SILV. — Ya yo os veia venir.

TEOD. — En efecto, los insectos: todas las partes de la historia natural revelan la omnipotencia bondad y Providencia del Criador, pero tal vez ninguna lo logra á tal punto como la parte que trata de los insectos. He usado con vos de este ardid para induciros á este interesante estudio, pues siento deciros que la naturaleza de nuestras conferencias apenas nos permitirá pasar por encima, y decir cuatro generalidades sobre tan importante ramo.

SILV. — Yo por insectos habia hasta ahora entendido todos esos animales imperfectos y sabandijas, que son como la escoria del universo.

TEOD. — Pues esos insectos que llamais animales imperfectos, yo os confieso que son las delicias de mi entendimiento y la obra del Criador que totalmente me embelesa. Creedme que ya mire á la magnífica y asombrosa fábrica de los cielos, aun mirándolos con ojos mas atentos que los del vulgo, ya vuelva la vista á la vasta estension del mar, á la disposicion de los elementos, ya medite sobre la hermosa pompa de la primavera, que se ostenta por los campos en las flores de que se visten; todo desaparece de mi entendimiento, todo se me oscurece cuando quiero mirar con la atencion que se debe á la mariposa que se cierne sobre las flores ó al gusano de seda que se encierra en su capullo.

SILV. — Todas las obras de Dios son dignas de alabanza; pero no me parecian esas mas admirables que las otras.

TEOD. — Id conmigo que al tiempo os doy por testigo. Habislos llamado *animales imperfectos*, ¿y por qué? ¿por qué son pequenitos?

SILV. — No, sino porque atendiendo á su causa inmediata no los puedo comparar con los otros que llamamos perfectos; pues la buena filosofía nos enseña á juzgar de la perfeccion de los efectos por la de las causas.

TEOD. — Soy contento: ¿y á qué causa atribuis la produccion de los insectos?

SILV. — La esperiencia innegable nos enseña que lo es la corrupcion de la materia; y á fe que no me lo habeis de contradecir sin que contradigais tambien á vuestros mismos ojos. Nosotros vemos que la carne podrida engendra gusanos, el queso corrompi-

do hierve en infinidad de sabandijas : vemos esto mismo en el vinagre segun las observaciones de los modernos, el cual porque es vino fermentado cria una infinidad de animalejos, que solo se perciben con microscopio. En una palabra, no me dareis podredumbre en que ya mas presto, ya más tarde, no hallemos sabandijas que se engendren de ella; y nunca vi yo de materia podrida ó corrompida nacer un perro, ó una perdiz, ó un caballo. Ved aqui porque llamo yo animales imperfectos á los insectos.

TEOD. — Con efecto, Eugenio, ya Silvio me arguye con esperiencias de los modernos y con microscopios. No puedo negar esas esperiencias; pero con vuestra licencia no hay cosa mas falsa que el decir que los insectos se engendran de la corrupcion. So-segaos, que vos mismo habeis de veniros á mi sentencia.

SILV. — Jamas haré tal, á no ser que me probeis que hasta aqui he estado ciego.

TEOD. — Vamos al asunto. Sabed, Silvio, y vos tambien Eugenio, que todos esos animales y sabandijas que despreciamos tienen una organizacion de miembros sumamente admirable, constante y diversa, conforme á la especie y diferencia que hay entre ellos; y bien averiguado el caso, cada uno de ellos nace de una especie de huevo, rudimento ó diseño que los padres depusieron en lugar conveniente, así como hemos dicho de los animales y antecedentes. No es esto cosa que se pueda probar en una palabra sola, como yo quisiera para satisfaceros, y así vamos por partes. Lo primero, es imposible y total-

mente contra la razon evidente que el acaso sea capaz de producir una obra sumamente bien ordenada y dispuesta. Si no convenis conmigo, teneis encima á los epicúreos, los cuales pretenden que toda esta fábrica del mundo es hija del acaso, y que la materia concurriendo tumultuariamente haya producido este hermoso espectáculo que nos llena de admiracion : error de que yo me asombro que haya hombre racional que no se avergüence. Ahora bien, no podreis defenderos de estos hombres, ni darles respuesta satisfactoria, si por ventura concediereis alguna obra ingeniosa y muy proporcionada, que sin mano inteligente que la haya formado naciese del tumultuario concurso de la materia. ¿Qué me decís por ahora á este principio?

SILV. — Conyengo en eso.

TEOD. — Pues ahora habeis de saber que esos animalejos y sabandijas que tanto despreciais tienen en su cuerpo una fábrica admirable, y sobre cuanto podeis imaginar sumamente pasmosa. Anocheceria, y nos cogeria la mañana, y otra vez vendria la noche, si os hubiese de describir por menor toda la fábrica que tiene un gusanillo de esos que nacen en la carne podrida. Ved ahora cómo podrá nacer meramente de la corrupcion de la materia.

SILV. — ¿Pues qué tan admirable es la anatomía de esos insectos?

TEOD. — Tengo intencion de hablar de ellos mas despacio, porque á la conferencia de hoy solo pertenece tratar este punto en general. Pero os aseguro que solo el artificio que se ve en ellos con el micros-

copio, la delicadeza de sus pies, la proporcion de los anillos de que se componen en casi toda su longitud, sus ojos, etc., basta para embelesar á un hombre que se entrega á la contemplacion de estas maravillas. Pero lo que causa mas admiracion es lo que la razon nos obliga á confesar que debe hacer en los insectos para hacer los efectos que vemos por nuestros ojos: los músculos en cada uno de los innumerables pies que tienen, las venas y arterias por medio de las cuales se distribuye la nutricion por todas las partes de su cuerpo; los vasos sumamente precisos para que se convierta en sustancia propia el alimento que toman, boca, estómago ó cosa que haga su oficio: el cerebro y el juego de nervios indispensable para el tacto, que es el sentido general en todos los insectos; en fin, todas las partes que por la anatomía sabeis que en nosotros son indispensablemente precisas para los movimientos y sensaciones que tenemos: todos esos ú otros equivalentes habeis de admitir forzosamente en los insectos mas pequeños. Verdad es que en algunos ya el microscopio no alcanza á ver estas partes, ni hay hierros tan delicados que puedan hacer disecciones en cuerpos tan imperceptibles; mas adonde no llegan los sentidos se adelanta la razon guiada por el testimonio que ellos universalmente dieron en lo que podian. Dejadme que apriete este argumento, porque sospecho en vos no sé qué escrúpulo acerca de él. Nuestra alma racional y toda la ingeniosa fábrica que en nosotros formó la sabia mano del Creador no es bastante para mover un miembro, si la naturaleza le privó de músculo especial: por eso

no moveis las orejas por mas que querais, forcejeis, y el alma mande mil veces este movimiento; y lo mismo sucede en cualquier parte si se cortó el nervio ó músculo correspondiente. Luego ¿cómo puedo yo persuadirme á que una pulga podrá mover un pie sin tener músculo y músculo robustísimo, pues creo que no hay animal (á lo menos de estos mas conocidos) que dé mayores brinco y saltos á proporcion de su tamaño? Esa alma que les quisiéreis dar ¿tendrá mas privilegio que la nuestra? Luego uno de esos menudísimos gusarapos que se ven con el microscopio no podrá sin músculo especial menear un pie. Advertid ahora que algunos de ellos son dos ó tres millones de veces menores que un grano de arena. El mismo argumento hago en la sensacion, la cual en nosotros falta siempre que falta el nervio especial ó está embotado con algun humor extraño (como sucede en las apoplejias y otras enfermedades semejantes); ¿y concederíamos con grave desdoro nuestro y de la fábrica de nuestro cuerpo, que sin dependencia de nervio ó cosa que haga su oficio pueda haber tacto en el cuerpo de los insectos mas imperceptibles? De aqui se saca argumento para todo lo demas. Y si queremos dar á las cosas todo el valor que tienen, no podremos resistirnos á este discurso, y forzosamente habremos de confesar que donde hay efectos materiales de movimientos semejantes á los nuestros, ha de haber instrumentos que sirvan para ejecutarlos; y ya que no sean semejantes á los nuestros, otros que hagan lo mismo, que es lo que me basta para el caso.

EUG. — Estoy viendo, Silvio, que no podeis contradecir al discurso que hasta aquí va formado.

TEOD. — Perdonad, Eugenio, dejadme concluir; y despues responderá Silvio. Esta organizacion es indispensable en los insectos, que con mas derecho parecen hijos de la corrupcion. Donde hubiere vida, movimiento, sensacion, nutricion, etc., forzosamente ha de haber las partes que son precisas, y vos sabeis. Ahora, pues, estas partes son mucho más delicadas en ellos que en los animales grandes.

EUG. — Es cierto.

TEOD. — Luego su organizacion es mucho mas perfecta, mas admirable y mas digna de la sabiduría del Criador. Y si seria tenido por hombre bárbaro quien se persuadiese á que de un monton de lodo nacia un brioso caballo, ó que un elefante se formaba solamente de una masa corrupta y podrida; no puede ser sólido el discurso de quien cree que de un poco de materia podrida nace la organizacion de otro animal, cuya fábrica se conozca que es mas delicada, mas admirable, mas pasmosa que la de un caballo. No recurrais, Silvio, á la astucia de las operaciones: porque ademas de que ahora no hablamos sino únicamente de la organizacion del cuerpo, yo en el reino de los insectos me atreveria á señalar animales mas astutos y sagaces que los cuadrúpedos; pero esto es fuera del punto presente. Ahora podeis responder.

SILV. — No me toca responder á mí: habeis de responder vos mismo si es que teneis ojos que vean como los míos. Teneis mucha razon; pero bien veis

que la carne, la fruta, el queso, apenas se pudren nadan en gusanos.

TEOD. — Si á mí me pertenece la respuesta, yo la daré. Digo, pues, que nunca ví, ni he de ver que de la putrefaccion solamente naciese animalejo alguno, por grande que la corrupcion fuese. Sosegaos, que yo me esplicaré, y espero que habeis de venir á concordar conmigo. Tomad dos pedazos de carne muy fresca acabada de cortar del animal, y tapadla con un paño antes que se pongan encima moscas, ó caigan en el suelo. De estos dos pedazos meted uno en un vaso, y cubridlo con una tela rala cuanto baste para que pueda entrar el aire; pero no moscas ni otro animalejo alguno, y dejad el otro pedazo en vaso semejante, pero destapado. Al cabo de algunos dias se pudre la carne en ambos vasos; pero la que estuvo al aire hierve en gusanos, al paso que en la otra no se ve ni aparece uno siquiera aunque dure algunos meses con un hedor intolerable. Mas matad dos eulebras y haced lo mismo con sus cadáveres, y vereis que el que está cubierto se pudre, pero no criará un insecto siquiera; y por el contrario, que son innumerables los que se crian en el que quedó espuesto al aire. Aun mas, de estos mismos gusanos que se crian en la putrefaccion tomad unos pocos, metedlos muertos en un vaso y tapadlos; matad otros pocos, y dejadlos espuestos al aire, pasados algunos dias vereis la misma diferencia: en los que estuvieron tapados no aparece gusano de nuevo; pero en los otros aparecen varios gusanillos que se criaron en los cadáveres antiguos.

SILV.— Yo nunca hice esa experiencia.

TEOD.— Pues bien fácilmente la podeis hacer; y así sobre la fe de los que la tienen hecha continuemos el discurso.

EUG.— ¿Y qué razon dais para esa diferencia?

TEOD.— La razon es, porque todos los insectos nacen de unos como huevos menudísimos que sus madres ponen en lugares convenientes para que se fermenten y salgan á luz los que estaban encerrados en ellos, al modo que la gallina pone sus huevos, los cuales con el calor se fermentan y salen los pollitos. Ahora bien, en los insectos hace la fermentacion que hay en las materias corrompidas lo mismo que la gallina cuando con su calor empolla los huevos y saca los polluelos. Por eso en la carne que se pudrió sin que se llegasen moscas á ella, como no pusieron allí huevos, no pueden estos fermentarse ni salir los animalillos encerrados. Al contrario, en la carne que se corrompió estando descubierta á las moscas, pusieron estas sus huevos, los cuales fermentándose salen los gusanos que vemos.

SILV.— Ahora bien, dadme licencia, que me ocurren muchas dificultades contra eso. Si las moscas son las que vienen á poner esos huevos en la carne podrida, solamente habian de nacer moscas, y no aquellos gusanillos en que hierva.

TEOD.— Esperad, que esos gusanillos son los que despues se convierten en moscas, así como los gusanos de la seda en mariposas. Estas transformaciones son mucho mas frecuentes de lo que imagináis; pero hablaremos de ellas mas despacio: por ahora

basta decir que esos gusanillos despues se transforman en moscas semejantes á sus padres.

SILV.— ¿Y quién da á las moscas noticia de la corrupcion que ha de haber, para que vayan á poner sus huevos en lugar á propósito?

TEOD.— Quien avisa á la mayor parte de los animales el pasto que les es conveniente. El olor que nosotros á veces no percibimos hace saber á los animales, no solamente donde hay el pasto proporcionado para sus especies, sino tambien el lugar acomodado para la propagacion de ellas. De aquí proviene el que no todos los insectos van á poner sus huevos en una misma putrefaccion. Unos buscan el queso podrido, otros la carne, y otros otras cosas, con la misma industria con que las aves buscan muy diferentes lugares y tiempos muy diversos para empollar sus huevos. El autor de la naturaleza en todo anduvo sabio y pródigo: supo precaver todos los inconvenientes, y proveer de las comodidades necesarias para perpetuar las especies. Y de aquí mismo se saca la razon de un efecto, que ciertamente no podreis explicar siguiendo vuestra opinion. Ordinariamente no nacen en una misma materia insectos muy diversos. En mi sentencia la razon es, porque solo esta materia corrompida es acomodada á aquella casta de huevos para que se desenyuelvan por la fermentacion; pero si aun quisierais decir que de la simple corrupcion y tumultuario concurso de la materia se engendraron los insectos, veriamos en el queso podrido una mosca, una abeja, una mariposa, algunos gusanillos de queso y otros de innumerables especies, porque es

totalmente increíble que el acaso (que es quien domina en el tumultuario concurso de la materia podrida) siempre produzca efectos semejantes; así como es imposible que arrojando á puñados arena al aire siempre caiga en un mismo círculo ó triángulo, etc., guardando exactamente una misma figura.

SILV. — Yo os confieso que ese argumento tiene bastante dificultad; pero contra los ojos no hay argumento. ¿Qué me direis de los árboles que producen moscas, de los cuales tenéis bastantes en vuestra quinta? ¿Por ventura vienen allá desde las raíces estos huevos? Teodosio, confesemos que ese es un pensamiento especioso, pero no sólido.

TEOD. — Para que sea verdad lo que digo no es menester que los huevos vengan allá desde las raíces de los árboles que producen moscas: yo os diré como sucede esto. Mientras los botones de los árboles están muy tiernos, las moscas que se posan en ellos, instruidas por el autor y conservador de su especie, introducen allí con su aguijón los huevos; para lo cual es de advertir que junto el aguijón tienen las moscas su ovario, ya dispuesto así por Dios para que introduzcan los huevos en los sitios á propósito para la fermentación: estos huevos fermentados con el jugo del árbol se desenvuelven, y los gusanillos van llenando la agalla que va creciendo, la cual rompea despues cuando salen hechos moscas. Ved aquí lo que enseña, no nuestra imaginación, sino la esperiencia y observación muy exacta de quien quiere dar crédito á las cosas por lo que muestran los ojos, contra los cuales decís

bien que no hay argumento; pero es preciso que sean ojos que van con la menudencia y exactitud que facilitan los instrumentos, y con la paciencia que tienen los hombres deseosos de descubrir la verdad. Vamos ahora á admirar la vivienda ó habitación de los insectos.

SILV. — Unas cosas hacen venir otras á la memoria. Si hemos de dar crédito á lo que autores fidedignos testifican, precisamente me habeis de confesar que los insectos nacen de la corrupción. El famoso Boller¹ descubrió en la sangre humana unos animalillos de figura semejante á la de las ballenas, que nadaban como en un mar bermejo; y tambien lo trae Plinio². Y en las observaciones del médico Berzana he leído yo que un enfermo despues de un terrible dolor de cabeza, y una molestísima comezon en la nariz, á fuerza de violentísimos estornudos habia arrojado un gusano por las narices; y tengo especie de haber leído un caso semejante en otra parte.

TEOD. — Seria en el tratado que hay de *Fulvio Argelino*, que de propósito trata de un caso como ese³; y hubo un médico que en una enfermedad epidémica haciendo disección de la cabeza de un enfermo encontró un gusanillo, al cual juzgó que debia atribuirse la muerte. Hildan refiere de un tío suyo que se le formó un tumor en la cabeza sobre el hueso criboso; el cual abierto, se vió que conte-

¹ C. III. obs. 4.

² *Hist. nat.* Lib. XXVI, cap. XIII.

³ *Fulvii Angelini Discursus de verme admirando per nares egresso cum Vincentii Alsarii á cruce comment.*

nia un gusano; y M. Colone dice que un cirujano le habia contado haber visto salir por la cisura de una sangria un gusanillo, que por un rato habia estorbado que saliese la sangre.

SILV. — Bien está; pero ahora esplicadme como pueden criarse estos insectos en semejantes lugares, sino nacen de la mera corrupcion de los humores. Desengañaos, que los antiguos no habian de establecer este dogma si no se viesen obligados á ello, como ahora lo estais vos por estos casos que casi lo evidencian.

TEOD. — Como esas noticias fortifican y confirman vuestro argumento, quiero antes de responder á él aumentarle la fuerza, y al mismo tiempo contribuir á la diversion é instruccion de Eugenio, que está sumamente atento. En todo el cuerpo humano, por fuera y por dentro, se sustentan gran número de insectos. Yo hallo mucha gracia en la espresion de M. Lessers cuando dice que nuestro cuerpo es una carnicería que provee á una infinidad de insectos. De las lombrices ya hemos hablado, del solitario tambien; fuera de eso, Colone en su historia natural¹ hace mencion de un capuchino, que despues de grandisimos dolores arrojó una sabandija como una víbora por la via de la orina. Muchas veces se han hallado algunos insectos en los riñones, en el bazo y en el cerebro. Los americanos tienen tambien una penalidad muy grande por cierta especie de gusano que se les introduce y cria dentro de los pies, y cuesta grandísimo trabajo el sacarlo;

¹ T. IV, pág. 221.

porque sucede quedar alguna parte del gusano dentro del pie, la cual pudriéndose causa graves daños. Pero lo que mas ejercita nuestra admiracion y creencia es lo que se refiere en el *Journal des Savants*. En Alemania¹ cierta muger llamada *Catarina Galeria* por espacio de veinte años, de tiempo en tiempo, vomitaba y espelia por el ano sapos y lagartos, y al fin murió en el hospital de Altemberg. Ademas en las memorias de la academia de Londres se lee que un muchacho vomitó tres pequeños sapos vivos, quedando con esto libre de una grandísima revolucion de estómago que habia precedido á los vómitos. El doctor Sorbait y Mouffet cuentan casos semejantes. En fin, en el tiempo en que Luis XIV se apoderó la segunda vez de la Borgoña alta, fué cosa pública que cierto caballero vomitó vivos algunos peces pequeños. Por tanto, si de aquí se hace argumento contra mí, estoy persuadido porque son innumerables los casos que se pueden referir semejantes á estos.

SILV. — ¿Y cómo respondeis á ellos? Allí no habia otra cosa que pudiese producir tales sabandijas sino la corrupcion.

TEOD. — Esta bien; pero advertid que si fundádoos en ese argumento decís que la corrupcion fué la causa que produjo los insectos, tambien habeis de confesar que fué la causa que produjo los peces que se vomitaron vivos, y no sé si querreis dar á los peces tan vil nacimiento. Pero por no perder tiempo, el modo como pudieron suceder todos esos

¹ T. I, observ. CIII, CIX.

casos, sin que la mera corrupcion produjese dichos animales, este es: cónstanos que los huevos de los insectos son menudísimos, y que en el alimento y en la bebida así como van muchos centenares de insectos vivos, tambien podrán ir muchos huevos de otros insectos. Estos huevos sabemos muy bien que cayendo en lugar donde haya calor ó fermentacion conveniente pueden irse disponiendo de tal suerte, que salgan de ellos los gusanillos.

EUG. — Si los huevos de las gallinas y de otras aves se empollan en el estiercol, en el horno, etc., como ayer habeis dicho, ¿quién puede negar que tambien los de los insectos den á luz los gusanos que contienen cayendo en lugares á propósito?

TEOD. — Decis bien; y nuestros intestinos, como tambien cualesquiera otras partes de nuestro cuerpo, ¿por qué no serán lugar oportuno para que salgan de los huevos estos insectos? Allí se empollan, allí se nutren, allí crecen y se hacen grandes; y como el alimento que tomamos formado en quilo y sangre se distribuye por todas las partes de nuestro cuerpo, en todas se pueden hallar insectos, habiendo pasado á ellas, no despues de grandes, sino mientras estaban metidos en sus huevos, y podian nadar en la sangre ó quilo.

SILV. — Pues aun admitida toda esa doctrina, que es harto dudosa, no se puede explicar el caso de esa *Catarina Galeria* que habeis dicho, porque no es creible que ella estuviese veinte años continuos tragando huevos de sapos y lagartos.

TEOD. — Voy á deciros el discurso que formo. No es increible que en alguna manzana ó algunas yer-

bas tragase gran cantidad de esos huevos, los cuales sabemos de cierto que ponen los insectos arracimados ó muchos juntos. Esto supuesto, los tales huevos podrian detenerse en el estómago y en los intestinos; y segun los diversos lugares en que se pararon tener mas ó menos proporcion para fermentarse, y poco á poco fermentándose, y saliendo de los huevos y creciendo, los podria ir espeliendo por todos esos años consecutivos de tiempo en tiempo. Ni os cause dificultad el que se conservasen tantos años esos huevos allá dentro sin salir afuera; porque Silvio habrá conocido enfermos, que por años hayan conservado dentro de sí la materia en que se ceban diversas enfermedades, resistiendo á muchos vómitos y purgas que se les recetan.

SILV. — Es verdad; pero todo este discurso depende de muchas circunstancias, las cuales arbitrariamente se supone que las habria en el caso de que se habla.

TEOD. — Bástame que las pudiese haber naturalmente, aunque con dificultad, pues es cierto que los casos rarísimos siempre dependen de alguna circunstancia dificultosa, de otra suerte sucederian á cada paso y no serian tan raros como suponemos. Ahora si es ó no mas dificultosa el señalar por causa de estos insectos la putrefaccion simplemente: consideradlo despacio, pero sea despues de la conferencia de esta tarde.

§ IV.

De la vivienda, pequeñez, número y multiplicación de los insectos.

SILV. — Bien quisiera averiguar este punto mas despacio, porque como jamás me ocurrió que podría dudarse de una cosa tan evidente, confieso que nunca me había empleado en examinar todos sus fundamentos: ya me tomaré tiempo para meditarlos. Vamos á la vivienda de los insectos.

TEOD. — Yo miro esta clase de animales como unos vivos diamantes en bruto y oscuros, mientras el trabajo y la industria del filósofo natural no los pone en estado de que se vea su admirable belleza que mas encanta, que recrea el entendimiento: de estos vivos diamantes estamos rodeados por todas partes. El Criador adornó con ellos toda la naturaleza. No será facil hallar en la tierra ni en su atmósfera cuerpo ó lugar en que no vivan insectos. El Señor asignó á esta numerosísima clase diversas moradas y habitaciones conforme á su diversidad, proveyéndolos allí mismo de sustento conveniente. Tan pronto sustenta Dios estos insectos en la tierra y el aire, tan pronto en las frutas de los árboles, en sus troncos, y en las plantas, como es bien notorio. Este sumamente pródigo padre de tan numerosa familia á cada clase le puso su especial mesa con el sustento conveniente, estando el mundo todo lleno de su liberalidad y providencia. No obstante, algunos in-

sectos tienen sustento, que es comun á otros de diferente especie, como tambien una habitacion es comun con ellos.

ERG. — En el aire creo yo que será la habitacion mas general de estos animales.

TEOD. — Aun en el aire hay diferentes regiones que puede ser esten repartidas y destinadas para diversas castas de insectos. M. Colone¹ cuenta que estando jugando con unos amigos en una casa de campo, de repente se levantó un huracan, y entró una increíble multitud de moscas, que los cubrió á todos: eran muy negras, muy largas y desconocidas. Tambien refiere que el año de 1677 en los dias 14 y 20 de noviembre cayeron con la nieve muchos insectos de figura estraña, lo que él atribuye á que á diversas alturas del aire había diversidad de insectos que por alguna cosa estraordinaria cayeron en aquellas ocasiones. Dese á este discurso el crédito que merece, que yo solo refiero lo que lei; pero tiene su dificultad el señalar alimento á estos insectos en tanta elevacion. Pasemos adelante, pues esta materia es tan vasta que es preciso ir muy de prisa para tocar en breve tiempo las cosas mas notables que hay en ella.

ERG. — Bastante bien empleado será el tiempo que gastemos en estas conversaciones.

TEOD. — Es increíble la pequeñez de innumerables insectos, que totalmente se nos escaparían de la vista si no fuera por el auxilio de los microscopios. Yo os confieso que no puedo contenerme sin

¹ Hist. nat., t. IV, p. 208.

que me ocupe el asombro al ver la mano de Dios formando los delicadísimos órganos necesarios para la vida, para el sustento, y para los movimientos de ese insecto, y formándolos con tanta perfección, con tanto desembarazo, con tan buen orden como los de un elefante, de una ballena y de un buey. En una pulga y en los demás insectos, que siendo muy pequeños se dejan examinar bien con microscopio, vemos nosotros una tan menuda, tan bien ordenada disposición de las partes, que parece que el Criador estuvo muy de asiento componiendo, adornando y delineando cada uno de sus miembros, con el mismo espacio (hablando á nuestro modo) con que delineó los del hombre, que tanta admiración nos causaron días pasados; y por un argumento fortísimo nos vemos precisados á creer que aun en esos insectos (que podían ser pulgas de las mismas pulgas por la increíble pequeñez que tienen respecto de ellas), nos vemos obligados, digo, á creer que Dios formó en ellos partes tanto más admirables cuanto más delicadas y pequeñas, pues ni los movimientos que en ellos observamos, ni la propagación, ni el sustento, nutrición y funciones de vida que conocemos en ellos, se pueden hacer sin este mecanismo maravilloso que admiramos en todos los demás vivientes.

ETG. — Con razón decís, Teodosio, que Dios es igualmente, ó si puede ser todavía más admirablemente grande en estas obras pequeñísimas que en las de mayor mole. Siendo cierto que nosotros haríamos mucho más aprecio de un artífice que formase una cadena capaz de prender una pata de pul-

ga, que del que hiciese una cadena capaz de sujetar á un elefante, ¡cuanto más digna de alabanza es el Autor de la naturaleza por formar esa misma pata de pulga, que por formar el elefante más corpulento! Pero vamos á nuestra casa.

TEOD. — Con la increíble pequeñez de los insectos tiene gran proporción su innumerable muchedumbre. Primeramente sus especies y castas diversas son tantas, que la imaginación más audaz y fecunda, poniéndose de propósito á idear diversas figuras de insectos, no podría ni aun de lejos rastrear la admirable variedad que vemos en ellos. M. Lessers¹ refiere aquellos de que tenía noticia, y forma un catálogo de 765 especies; hoy día se cuentan ya más de sesenta mil especies. ¿Qué variedad no habrá en otros países remotos, donde por la experiencia de lo que vemos en las aves y otros animales podemos inferir que Dios pondría gran diversidad también en estos menores? Pero lo que más me admira es la prodigiosa propagación de cada uno de los insectos. Para que vengáis en conocimiento de su innumerable muchedumbre quiero referiros una experiencia que hizo el exacto Lyonet²: una mariposa que él había cogido puso de una vez 550 huevos, los cuales guardó, y á su tiempo nacieron otros tantos gusanillos; y como sería un trabajo inmenso criarlos todos, separó 80 de ellos. Estos fueron creciendo y transformándose, como suelen, y luego diré. En fin llegaron á ser mariposas: murieron cinco, y

¹ *Teología de los insectos*, t. I, p. 115.

² *Notas á la Teología de los insectos*, t. I, p. 117.

de las 75 restantes solo 45 eran hembras. Podemos suponer que de las demas lo seria á proporcion el mismo número poco mas ó menos; y así de los 550 gusanillos á lo menos 65 serian mariposas hembras. Y debiendo nosotros suponerlas igualmente fecundas que su madre, resulta que á la segunda generacion tendriamos 22,750 gusanillos, nietos de la primera mariposa: de estos por el cálculo de arriba los 4,265 serian hembras, y supuesta en ellas igual fecundidad, á la tercera generacion tendriamos 4,492,750 gusanos, biznietos de la primera mariposa. De aquí se colije cuantos serian á proporcion los gusanillos de la cuarta y quinta generacion, y por aquí podemos conocer el casi infinito número de insectos que habrá, siendo tanta sus especies, y multiplicándose de ese modo.

SILV. — Ese es un cálculo bastante exacto y admirable. Yo estoy pasmado, y no sé cómo los insectos nos dejan en este mundo un pedacito de campo libre en que vivamos.

TEOD. — Añadid que todavía no es esa la mayor fecundidad que conocemos en los insectos: el mismo autor testifica haberla hallado dos veces mayor en otros, y especialmente en unas moscas que hay vivíparas, las cuales de cada vez paren hasta 2,000 gusanillos. Si estas moscas paren igual número de machos que de hembras, ya á la tercera generacion tendriamos de una sola mosca dos millones de millones de biznietos, que es cuenta bien facil de hacer. M. Lessers cogió en una ocasion una mariposa, la cual puso 454 huevos, y al dia siguiente otros

470, que con los de arriba hacen 604¹, número casi doblado del que sirve de fundamento al cálculo de Lyonet, que tanta admiracion nos causó.

EUG. — ¿Y todos los insectos ponen huevos en esa abundancia?

TEOD. — No; pero siempre son mucho mas de lo que se cree. Las langostas de ordinario ponen 500, los cuales encierran en un hoyo que para eso hacen en la tierra. Por esta razon si sobreviene lluvia los esteriliza y destruye, y hay pocas langostas; mas si escápan por correrles tiempo favorable, cubren los campos y los sembrados, de manera que enteramente los aniquilan, porque hay trescientas veces mas langostas de las que habia antes. Lo mismo es de los otros insectos, unos mas y otros menos. Pero es para alabar la gran providencia del Señor, que de los insectos que duran mas tiempo es menos el número de huevos, y mayor el de aquellos cuya vida es breve, queriendo Dios nuestro Señor suplir con el número su corta duracion para asegurar la perpetuidad de las especies. Y hay un cierto equilibrio en la economía que su providencia siempre sabia puso entre los insectos y sus contrarios; de suerte que siempre conserva en el mundo un mismo número de ellos poco mas ó menos, tanto ahora como de aquí á veinte ó cincuenta años, sin embargo de tan prodigiosa multiplicacion como hemos dicho.

SILV. — Eso es lo que á mi me causa mayor admiracion, porque si de una sola mosca en tres ge-

¹ Teología de los insectos, t. I, p. 450.

neraciones salen tantos millones, y de una sola mariposa tantos millares de gusanillos, en veinte generaciones que habrá en estos veinte años sucesivos, comenzando desde luego el cálculo por tantos millares de moscas como ahora hay, me parece que no habria campo en la tierra, ni espacio en el aire alrededor de ella, en que nosotros pudiésemos vivir, que no estuviese todo ocupado de esta infinita plaga de moscas y mariposas, etc.

TEOD. — Así habia de suceder si esos huevos no dependieran de muchas circunstancias del tiempo para que sus gusanillos saliesen á luz, y si ademas de eso y de la brevedad de la vida de los insectos no hubiesen por la admirable providencia del Señor unos de ser pasto y alimento de los otros. De los pájaros hay muchos que se sustentan de insectos, andando siempre á caza de ellos, y á veces van á desenterrarlos dentro de los mismos árboles, donde por miedo de sus enemigos viven sepultados debajo de la corteza; pero con el fuerte pico que Dios les dió rompen y arrancan pedazos de corteza hasta dar con ellos.

SILV. — Aun los mismos insectos se persiguen cruelmente unos á otros, y tienen entre sí guerra declarada, como lo vemos, entre moscas y arañas y otras muchas especies.

TEOD. — Hay una especie de mosca que llaman *icneumon* (en nuestra lengua no sé qué nombre propio le corresponde): estas moscas, que son de muchas castas, matan cantidad de insectos que arrastran por la tierra, y el modo de matarlos es bien diferente de lo que ordinariamente sucede: no los

matan comiéndolos, sino rompiéndoles la piel con el aguijon, y metiéndoles sus huevos dentro. Allí salen los hijuelos, allí se crían, allí se nutren á espensas de la sustancia de los huéspedes, en cuya casa entraron á alojarse; en fin, con el hospedaje los vienen á matar.

EGG. — Es un extraño modo de ingratitud y crueldad.

TEOD. — En los insectos acuátiles es mas general la persecucion que se hacen unos á otros, y raro ó ninguno habrá que no sea presa de otros. Pero por no perder la ocasion que se me ha venido á las manos, quiero responder á un argumento que algunos forman para probar que la generacion de los insectos procede de la corrupcion, y es, que muchas veces de los cuerpos de los insectos nacen gusanillos muy diferentes de aquellos de que salen. Pero es menester saber que tales insectos no tienen por padres á esos donde nacen, sino á otros que pusieron allí sus huevos, así como el pavo, el pato, etc., no es hijo de la gallina que empolló los huevos, sino del pato ó pava que los puso; y así como nosotros entregamos á una gallina los huevos de pava para que los empole, tambien estas moscas entregan los suyos á insectos de especies harto diferentes de la suya, clavándoselos dentro del cuerpo, para que allí se fermenten y salgan á luz; y de este modo nunca se verifica que los hijos sean de naturaleza desemejante de los padres, ni que jamás nazcan meramente de la corrupcion de sus cuerpos, como alguno podria presumir.

SILV. — Supuesto, pues, como quereis que todos

los insectos nacen de huevos, resta saber si esos huevos se forman y fecundan como en las aves por el comercio de los dos sexos, si es que siempre los hay en todas esas especies de insectos. Aristóteles, á quien debeis dar algun crédito á lo menos en la historia de los animales, dice ¹ que los insectos muchas veces nacen de animales de la misma especie, otras nacen de cosas que no son animales, como por ejemplo, ó del rocío de las hojas, ó del lodo y putrefaccion, ó de las maderas y de los árboles, ó de los pelos de los animales, ó del estiércol mismo ya dentro ya fuera de ellos. Pero (dejando esto aparte, que sé que no es de vuestra aprobacion) añade él mismo que los insectos que nacen de animales nacen por el comercio y comunicacion de los dos sexos entre sí. Quiero ahora saber si diciendo que toda especie de insectos nace de huevos, hay tambien en todas las especies sexos diferentes destinados á la produccion de estos huevos.

TEOD. — Nosotros tenemos entre los insectos algunos que son *neutros* (permitidme que los llame así), los cuales ni son machos ni hembras, como lo vemos en las abejas, abispas y hormigas: no digo yo que todas las abejas ó abispas son así, sino que en cada colmena ademas de los machos y las hembras hay estas *neutras*. Mas ahora, respondiendo á vuestra pregunta, digo que este es un punto en que todavia no hay la última certeza. Leeuwenhoek, Cestoni y el gran Reaumur, examinando con mucha prolijidad algunas especies de insectos, nunca ha-

¹ Lib. V, cap. XIX.

llaron sino hembras que tenian hijuelos en el vientre. Pero M. Lyonet averiguó por fin que habia dos sexos, y comercio en esta especie de insectos. Voy á deciros en resumen lo que él juzga despues de un prolijo y maduro examen: dice que es muy probable que hay algunos insectos así, de los cuales baste uno solo para la generacion, lo que con bastante fundamento se puede juzgar de los pólipos, que es una especie de insectos que en todo se parecen á las plantas, bien que yo no creo que en este punto haya toda la certeza que se requiere. Pero lo que ejercita toda nuestra admiracion es el modo que hay de multiplicar artificialmente estos pólipos, sin mas que cortarlos y dividirlos en muchas partes. Pero de estos hablaremos con especialidad despues, y entended que los modernos no los tienen por insectos.

SILV. — Por cierto que es cosa bien notable: no se os olvide tratar en particular de esos animales.

TEOD. — No se me olvidará; pero pide el buen método que primero vayamos tocando las propiedades mas notables de los insectos en comun.

EUG. — Yo procuraré en todo caso traerlos á la memoria.

§ V.

De las metamorfosis ó trasformaciones de los insectos.

TEOD. — La propiedad mas notable y mas digna de nuestra consideracion que tienen los insectos son sus trasformaciones. ¿Pensais por ventura, Eugenio, que estas mariposas que veis tan hermosas, que nos embelesan, son alguna determinada especie de insectos, que solo se distribuye en clases diversas y distintas por la diversidad de los colores?

EUG. — Así lo juzgaba hasta ahora.

TEOD. — Pues sabed que son insectos de diversísimas especies, y que primero fueron insectos terrestres, y despues pasaron á volátiles. Ninguna mariposa nació mariposa, ninguna mosca nació mosca, ninguna abeja nació abeja, etc., ningun insecto de alas nació con ellas; primero anduvieron arrastrando por la tierra en forma de gusanillo, y despues se trasformaron en insectos del aire.

SILV. — Del gusano de la seda bien sabia yo esa maravilla, pero juzgaba que era peculiarmente suya.

TEOD. — Pues es muy comun; y para daros una instruccion general habeis de saber que hay varias trasformaciones de insectos á cual mas maravillosa. Alguna confusion hallo en los libros sobre esta division y esplicacion; pero lo que voy á decir lo sa-

co de Milne Edwards y Achille Compte. En la primera de estas trasformaciones pongo aquellos insectos que apenas salen de los huevos, toman la figura que conservan hasta morir, y solo ganan algunas patas, como son los cientopies, etc.: todos estos tomaron desde luego su figura al salir de los huevos. La segunda de estas trasformaciones ya es mas admirable, porque las langostas al salir de los huevos que sus madres pusieron toman una figura diferente de la de sus padres, y de la que ellas mismas vienen á tomar despues, porque no traen alas, si solo en las espaldas unos como estuches ó vainas, de las cuales salen las alas á su tiempo; pero en lo restante del cuerpo tienen casi la misma figura. Algunos insectos hay pertenecientes á esta metamorfosis, cuya figura es bastante diversa cuando nacen de la que tienen cuando mueren; pero siempre desde que nacen tienen movimientos y acciones, y toman sustento, lo cual es peculiar de estos insectos.

EUG. — ¿Pues qué los otros no comen ni tienen movimientos?

TEOD. — Los insectos que sufren una trasformacion completa, despues de nacer y ser animales terrestres, andan por la tierra ó por las hojas de los árboles, tomando el sustento que les destinó el gran Padre de familias, llegan á cierto tiempo en que pierden todo su movimiento: ni comen, ni dan señal exterior de vida; pero en realidad esa quietud mas es sueño ó letargo que muerte; y así pasan muchas veces hasta resucitar trasformados en animales volátiles, que en nada se parecen á lo que

antes eran. Confiésoos que esta es una de las mayores maravillas de Dios, y cuando su mano todopoderosa y su idea infinitamente fecunda y sabia no hubieran dado otro testimonio de sí, bastaria esta sola trasformacion para confundir y hacer perder el tino á todo el humano entendimiento. Pero continuando con lo que iba diciendo, los insectos que sufren esta trasformacion son las abejas y los mosquitos, la mayor parte de las mariposas, la polilla, etc. Mientras estos insectos están en el letargo como muertos, y preparándose para su nuevo estado, en que han de aparecer vestidos de la linda gala que el Omnipotente les está cortando, suelen unos llamarlos *ninfas*, otros *crisálidas*; pero M. Lyonet para evitar confusion quiere que los insectos de la tercera clase, cuando se preparan para la última trasformacion, se llamen *ninfas*: que á los de la segunda clase, en la cual es menor la mudanza antes que les nazcan las alas, se los dé el nombre de *semininfas*, y que á los de la cuarta clase, en que la trasmutacion es aun mas notable que en la tercera, se les llame *crisálidas*. Pero comunmente cuando los insectos están como muertos preparándose para la trasformacion los llaman indistintamente *ninfas* ó *crisálidas*.

SILV. — No nos detengamos en eso de los nombres.

TEOD. — En este último caso los insectos están como muertos sin comer ni tener movimiento alguno; siguiendo á M. de Reaumur, hallo diferencia entre los de esta última trasformacion, y es que los unos se forman primero en una figura oval, en que

no se advierte el menor vestigio de las partes que han de tener, y despues se convierten en ninfas ó crisálidas, en que ya se distinguen las partes de la nueva figura, bien que muy embrolladas: otros distinguen en dos grupos, diciendo que los insectos del uno pasan al estado de ninfas, mudando la piel y labrándose el sepulcro; y los del otro tienen esta mudanza debajo de su propio pellejo, el cual se les endurece y les sirve de túmulo; pero esto importa poco. Vamos á dar una idea mas clara de estas trasformaciones por medio de algunas estampas, y os pasmareis de ver los diversos estados por donde pasa un mismo animal.

EGG. — El auxilio de los ojos es muy poderoso para dar al entendimiento mas claras ideas de cosas admirables.

TEOD. — Aqui teneis esta (Fig. 46): reparad que en ella hay un insecto, que confieso no sé que nombre le corresponde en nuestra lengua; pero me parece que tomándolo del francés se le puede llamar *falsa oruga*. Tiene los seis primeros pies duros como uñas; pero los otros blandos como de carne. Pasado cierto tiempo forma por si mismo un sepulcro trasparente, aqui lo teneis (Fig. 47). Está hecho de una materia viscosa y espesa como la goma, en donde se entierra para resucitar trasformada. Si abris el se-



Fig. 46.



Fig. 47.

pulcro antes que resucite, hallareis la *ninfa* formada del modo que la representa la (Fig. 48). Estas letras *abc* que están fuera de la figura suponed que están en ella; pero para evitar confusion se han puesto fuera, y los puntitos muestran el lugar á que pertenecen. La *ninfa* ó *crisálida* presenta al que la mira la parte del pecho. Vamos ahora á explicar sus partes, y ver como son las mismas que despues hemos de ver en la mosca de cuatro alas en que ella se convierte.

EUG.— Que supongo es esta que aqui está pintada en la (Fig. 49).

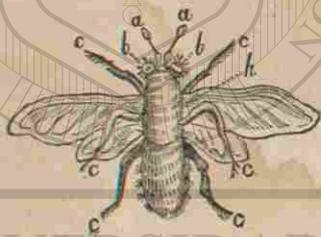


Fig. 49.

TEOD.— Esa es : ahora comparad la mosca con la *ninfa*. Estos cuernos *aa* que la mosca tiene en la cabeza están en la *ninfa* (Fig. 48) vueltos hácia abajo y plegados sobre el pecho, donde rematan los puntitos que vienen de *a*: los ojos *bb* allí están tambien en la *ninfa* ó *crisálida* en *bb*: las seis patas de la mosca *ccc* están encorvadas en la *crisálida* en *ccc*.

EUG.— ¿Y qué representa esta letra *h* tanto en la mosca como en la *crisálida*?

TEOD.— Es una como coraza (no tengo otro nom-

bre que dar á lo que los Franceses llaman *corselet*), que es una parte que hay en los insectos, y corresponde á nuestros hombros, espaldas y parte inferior de la garganta. Como es cosa de que hemos de hablar muchas veces, me parece que nos convengamos en darle el nombre de *coraza* por el lugar en que esta se solia llevar.

EUG.— Sea como quisiereis, que poca mas importa una palabra que otra. Vamos á ver estas maravillas, que os confieso me tienen como fuera de mí. ¿Y las alas de la mosca donde estan, que yo no las veo en la *crisálida*?

TEOD.— Las alas en la *crisálida* estan metidas en unos como estuches ó vainas, de donde vienen á salir al tiempo de la trasformacion; pero tanto los estuches, como las alas metidas en ellos, no se ven en esta figura, porque naciendo de la espalda, se doblan sobre el vientre, y pasa por encima de ellas el segundo par de patas de la *crisálida*, que no deja verlas sino mirando de lado. Ya os las mostraré en otra figura. Y para no teneros impaciente mas tiempo, mirad esta otra trasformacion tambien de la tercera clase. Aqui (Fig. 50), veis una oruga, que de

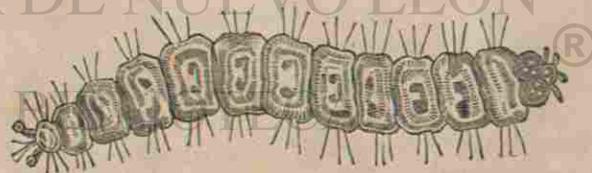


Fig. 50.

ordinario roe los troncos de los sauces y los robles.

Cuando esta oruga se quiere preparar para su trasformacion labra un sepulcro de la hechura de un huevo, como los capullos que hacen los gusanos de la seda : compónese el tal sepulcro de pedacitos de palo unidos con un humor glutinoso ; pero por dentro está forrado de un pelito muy suave y bien sentido. Aquí lo teneis pintado en (Fig. 51). Veamos



Fig. 51.

ahora la ninfa que está enterrada en este sepulcro, preparándose para aparecer hecha mariposa.

Roto ó deshecho este huevo, aparece la ninfa que aquí veis en la (Fig. 52) : representase vista de lado : el pico *mm* que tiene en la cabeza sirve para romper la corteza del sepulcro, y abrirlo para salir de él por arriba; y tambien conducen para eso las pantas *ooo* que estan sembradas por las espaldas abajo, porque con ella se asegura, y hace fuerza en el forro del sepulcro para salir afuera. Las crisálidas de esta hechura cuando salen del sepulcro, aun no tienen totalmente la figura de mariposas. Otras hay que apenas salen luego aparecen en traje de mariposas, y rompen el sepulcro, deshaciéndole por medio de un licor disolvente que echan de sí, el cual les dió á ese fin el sabio Artífice que ideó todas estas continuadas maravillas.



Fig. 52.

ETG. — Con razon las llamais maravillas, porque

á la verdad son muy grandes : ¿ y esta (Fig. 55) qué representa ?

TEOD. — Es la misma crisólida vista de pechos : voy á esplicarla por las letras que estan fuera ; pero por las líneas de puntitos ya sabeis adonde corresponden : *a* son los ojos, *b* las dos barbas ó cuernos que la mariposa lleva estendidos delante de ellos, *ce* es la primera pata ; pero *e* es el muslo que nace abajo, y subiendo arriba forma una chueca ó rodilla cuando se dobla hácia abajo ; *d* es la segunda pata, *f* es la tercera de este lado, pero pasa



Fig. 55.

por debajo de las alas *e*, y solo aparecen las puntitas debajo : *ggg* son tres señales que dejaron las tres patas posteriores y membrosas que la oruga tenia antes ; *i* es la señal que dejó el orificio posterior antiguo de la oruga. En la parte izquierda es lo mismo que en la derecha.

SILV. — ¡Qué sean tan prodigiosas las obras de Dios, y tan escondidas al comun de los entendimientos !

TEOD. — Si tanto motivo hallais para vuestra admiracion en la primera entrada de este nuevo reino, ¿ qué seria si pudieseis tener ínfimo conocimiento de todo lo que en él hay que admirar ? Pero ved ya la trasformacion completa. Mirad como aparece la mariposa en que esa oruga se convierte (Fig. 54). En la cabeza *a*, que está medio encubierta con la

coraza *b*, se ven todavía los ojos y las dos barbas,

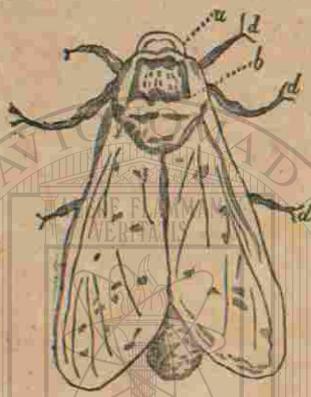


Fig. 34.

que estan vueltas hácia atras, cuando otras mariposas muchas veces las traen tendidas hácia adelante como los cuernos del caracol.

TEOD. — Aun por eso á falta de nombre propio le llaman muchos *capilla de fraile*. En *ddd* veis los tres pares de patas que la mariposa tiene. Lo demas no necesita esplicacion. Ahora sabed que en todos los demas insectos de alas es la trasformacion en parte semejante y en parte diversa, segun la diversidad de sus especies: siendo igualmente prodigioso Dios en esta semejanza que en esta diversidad, porque su idea es infinitamente diversa en la uniformidad misma. No os apunto mas ejemplos, porque no quiero alargar mas una materia tan vasta. Pero es preciso saber que en llegando el tiempo correspondiente, estas mariposas, despues de tener comercio con los machos, ponen sus huevos en sitio á propósito para que con el calor del sol puedan fomentarse y salir á su tiempo los nuevos gusanillos, los cuales van paciendo las hojas de los árboles en

que suelen depositarlos, teniendo Dios providencia de su sustento y nacimiento. Pero advierto que estas trasformaciones se hacen tambien en muchos insectos en que no se esperaban, v. g. en las pulgas, como lo afirma Leeuwenhoek, y en las hormigas segun lo dice Swammerdan¹; pero sabed que algunos se han equivocado en esta materia, y por lo mismo no sigo á Lessers en lo que mira á estos insectos.

SILV. — Hormigas con alas muchas veces las he visto; pero creia que era una especie particular que siempre las tenia.

TEOD. — Pues son las mismas hormigas que andan por la tierra, las cuales á su tiempo vuelven á trasformarse; pero como esta última trasformacion sucede despues de una vida muy larga, gran parte de ellas mueren antes de tenerla; y por eso son muy pocas las que vemos con alas en comparacion de las otras.

ERG. — Siendo esas ninfas ó crisálidas una cosa tan delicada, no sé cómo con el poco resguardo y las inclemencias del tiempo no se malogran, habiendo de estar por la tierra ú otros lugares incómodos.

TEOD. — Al sabio Director de toda esta obra no se le olvidó nada que pudiese conducir para su buena ejecucion. Es maravilla ver cómo los insectos antes de hacerse ninfas se precaven contra todo lo que los puede ofender. Unos se cuelgan á hilos en el aire para libertarse de los insectos terrestres: otros

¹ *Hist. gen.*, p. 79.

forman una costra áspera hecha de palo molido con sus mismos dientes, pegando estas como aserraduras ó serrin con un licor viscoso que echan de sí : otros arman alrededor de sí una red que los defiende de que lleguen á ellos los insectos : otros forman un tejido de seda, otros de pelo que echan, que es una capa bastante firme : otros en fin usan de otras precauciones ó preservativos. De ordinario escogen los lugares mas resguardados de la lluvia, ó debajo de las hojas de las plantas ó de las piedras, ó en los huecos de los árboles viejos ; y la parte que muchos de ellos dejan mas espuesta siempre es la mas áspera : otros la tienen tan lisa, que no pueden los dientes de otros insectos hacer presa en ellos, ni molestarlos.

EUG. — En todo se deja ver la mano poderosa de Dios y su providencia.

TEOD. — ¿Y qué me decís del tiempo en que ellos se retiran á su encierro, y en que salen de él ? Todos tienen su tiempo determinado ; pero cuando salen de la clausura, siempre es al tiempo en que las plantas les pueden dar su proporcionado alimento. Y aquí es donde se admira la providencia de Dios para que no padezca hambre esta su familia de quien tiene tanto cuidado como si no tuviera otra cosa en que ocuparse. De ordinario el tiempo de estas mutaciones es en el verano : algunas se hacen en noviembre y diciembre.

SILV. — ¿Y cuanto tiempo permanecen allá dentro ?

TEOD. — Tampoco es uno mismo para todos ; cada especie tiene su tiempo determinado : unos diez

días, otros quince, otros treinta, especie hay que permanece encerrada dos, seis, nueve, diez y doce meses, y alguna cerca de dos años.

EUG. — Admirome de que estando tanto tiempo sin comer se les conserve la vida.

SILV. — Tal vez se morirán en realidad, y después de la misma putrefaccion de sus cadáveres nacerá la mariposa ; pero supongo que no hay que hablarlos de esto.

TEOD. — Juzgo que la misma admirable disposicion de partes que se hallan en la crisálida condena semejante pensamiento, y tambien el saber nosotros que el insecto no muere mientras está en la clausura : sus movimientos tiene que son señales de vida. Algunos si los mudan de postura, poniendo hácia arriba la parte que estaba debajo, por sí mismos se vuelven á acomodar como antes, volviendo hácia el aire la parte mejor defendida : otros conservan por algun tiempo el movimiento despues que los tocan y molestan ; y si los tomáis en la mano, con el calor se van agitando y se ponen en movimiento. Pero yo os quitaré toda duda, haciéndoos ver el modo con que se engendran los mosquitos del agua corrompida, y cómo salen las ninfas de sus crisálidas. Aquí teneis unas estampas del gran Reaumur^{*}, en que de una ojeada se percibe todo con facilidad. Primeramente el mosquito cuando quiere poner los huevos busca alguna hoja ó cuerpo semejante que sobrenade en el agua ; y asegurándose sobre sus cuatro patas delanteras, cruza las dos traseras de la forma

^{*} *Hist. des Insect.*, L. IV, p. 635.

que veis en esta (Fig. 55). Los huevos que van saliendo de la parte



Fig. 55.

posterior, como encuentran las dos patas cruzadas, y van untados con materia viscosa, quedan pegados en los ángulos del aspa de las patas *b*, y despues unos á otros entre sí. Cuando tiene puestos bastantes, desenlaza las patas, y queda con ellas paralelas, sosteniendo ese racimo de huevos pegados unos á otros. Todos ellos juntos hacen la figura que aquí veis (Fig. 56): por una parte son mas puntiagudos, y por la otra mas redondos.



Fig. 56.

EUG. — No tienen la hechura de los huevos regulares de las gallinas, y mas parecen orcitas que huevos.

TEOD. — Aquí teneis uno separado (Fig. 57), que manifiesta mejor su figura: está inverso, y tiene hácia abajo la parte que en la figura precedente tenia hácia arriba, y que tambien suele estar hácia arriba cuando los huevos sobrenadan en el agua.



Fig. 57.

EUG. — La boca parece la de un frasco de vidrio.

TEOD. — Así es; y en ese agujerito que se ve semeja á una tapa de cristal segun las observaciones de Reaumur. De estos huevos fecundados y fermen-

tados salen unos gusanillos que se crian dentro del agua; pero siempre cerca de la superficie para que puedan respirar, á cuyo fin el autor de la naturaleza les dió junto á la cola cierto canal que sale á la flor del agua. Aquí los veis pintados en este vaso de agua (Fig. 58.) Las cabezas estan vueltas hácia abajo, y la cola hácia arriba. Voy á mostraros uno de estos gusanillos visto con microscopio, para que observeis mejor sus partes. Aquí lo teneis en esta otra (Fig. 59). El canal *ro* es el que sirve para la respi-



Fig. 58.

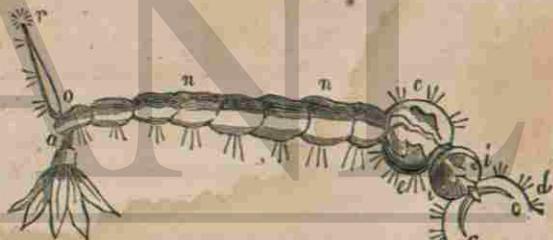


Fig. 59.

racion, y siempre sale á la superficie del agua: el otro mas corto *a* sirve para dar salida á los excrementos. El remate de este canal está rodeado de membranas en forma de embudo, y tiene cuatro como hojas de arbol que sirven para que el gusanillo flote y se ponga en postura conveniente cuan-

do le mudan de ella : *nn* son los anillos ó incisiones ; *ee* parece ser lo que yo llamo coraza, y los franceses *corselet*, y es la primera incision ; *ii* son los ojos, *dd* las barbas ; *cc* dos garrfos que continuamente está juntando y moviendo.

EUG. — ¿Quién dirá que de esto ha de salir un mosquito ?

TEOD. — Aquí están tambien en la superficie del agua las crisálidas : ved *aa* en la (Fig. 58).

SILV. — Parecen unos camarones por el modo con que estan arrolladas.

TEOD. — Si quereis ver una de esas crisálidas aumentada con el microscopio, aqui está (Fig. 60).

Estas dos como trompetas ú orejas *ee* son las que salen á la flor del agua para servir al ministerio de la respiracion. De donde tambien se infiere que en ese estado respira el insecto. Ahora, pues, como la piel es muy trasparente puede con el microscopio verse por ella como estan dobladas las patas del mosquito que ha de salir.

Pero lo que admira mucho es ver salir al mosquito de su crisálida. Aquí está en la (Fig. 61). La crisálida flotando representa con bastante propiedad un barco ; y el mosquito forcejeando por salir tiene alguna semejanza con el mastil, como graciosamente lo advierte Reaumur.

EUG. — Esta como historia de la trasformacion del mosquito aclara mucho la materia.



Fig. 60.

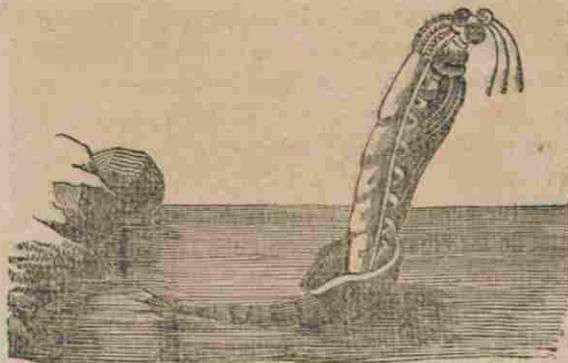


Fig. 61.

SILV. — ¿Pero qué me decís de la falta de alimento mientras estan en la crisálida ?

TEOD. — Vuestro Aristóteles lo dice claramente ; pero bastaba que lo dijese la esperiencia. Ni es cosa repugnante, porque como pierden el movimiento no disipan los espíritus, ni transpiran tanto por la dificultad en que los pone el encierro ; y así no padeciendo dispendio de su propia sustancia no necesitan nuevo alimento.

EUG. — Como la esperiencia lo acredita debemos conformarnos con ello, que á no ser así no me convenceria del todo.

TEOD. — Y con razon. Pero antes que pasemos á otro punto quiero deciros que ademas de esta conformacion hay otras mudanzas maravillosas en el

⁴ *Hist. anim.*, l. V, cap. XIX. *Itaque primum ; dum eruca sunt cibo aluntur et excrementum emittunt, at vero cum in Aurellios dicta transierunt nihil vel gustant, vel excernunt.*

insecto; porque así como las serpientes mudan la piel, las aves las plumas, los cuadrúpedos el pelo, y los árboles la hoja, los hay que mudan el pellejo unos mas, otros menos veces al año. Pero lo que aquí hay de mas maravilloso es que en muchos queda el pellejo entero reteniendo la misma figura del insecto, pero hueco y vacío; de suerte que en la piel de las cigarras se distinguen las patas y hasta los dientes.

EUG. — ¿Y queda sin ellos el insecto que se desnudó?

TEOD. — Con ellos queda tambien, porque los despoja de la piel que los cubre, como tambien las patas y lo restante del cuerpo. Pero esto escitaria la risa, y no se creeria á no verse con los ojos. Y para que veais como se despojan todos estos miembros, aun los mas menudos, os he de contar lo que hizo M. Reaumur con una oruga ó mariposa que se estaba desnudando: cortóle con unas tijeras la estremidad de un cornezuelo, y cuando se acabó de desnudar apareció con el cortado: señal infalible de que el nuevo que se cortó estaba como en estuche en el antiguo. Pero no todos los insectos desechan la piel conservando su figura, como ni tampoco se despojan de ella de un mismo modo: unos lo hacen por la cabeza, otros por el vientre, otros de otras maneras.

EUG. — No acabo de admirarme de las maravillas de Dios. Con razon se pueden reputar los insectos por la mayor obra del Omnipotente; hablo de aquellas que yo hasta ahora conozco en el orden de la naturaleza.

§ VI.

De la sagacidad, respiracion y voz de los insectos.

TEOD. — Pasemos ahora á tocar ligeramente otro punto no menos admirable, que es la maravillosa sagacidad de los insectos, tanto en formar sus nidos como en buscar el sustento, y en todo lo demas. En cuanto á los nidos no son menos admirables que los de las aves: sírvense para ellos los insectos de diferentes materias; unos roen las hojas de los árboles, otros la madera, y de este serrin, mezclado con una goma que echan de sí, hacen una masa que es el material de sus nidos. Otros arrollan las hojas de los árboles, y de ellas hacen como un manguito para su habitacion; pero es muy diverso el modo de arrollarlas en diversos insectos, y en todos maravilloso: unas veces arrollan las hojas de la punta al pezon, otras á la larga formando un cañuto seguido, otras las arrollan con alguna inclinacion, como nosotros hacemos con las hojas de papel para formar un cucurucho de confites: algunos juntan dos hojas y las pegan por los lados, haciendo de una colchon y de otra cubierta. Las abejas silvestres hacen unos cañones como un tonel, y cortan en redondo muchos círculos de otras hojas, y poniéndolos unos sobre otros sirven de tapas al tonel, encolándolos alrededor.

insecto; porque así como las serpientes mudan la piel, las aves las plumas, los cuadrúpedos el pelo, y los árboles la hoja, los hay que mudan el pellejo unos mas, otros menos veces al año. Pero lo que aquí hay de mas maravilloso es que en muchos queda el pellejo entero reteniendo la misma figura del insecto, pero hueco y vacío; de suerte que en la piel de las cigarras se distinguen las patas y hasta los dientes.

EUG. — ¿Y queda sin ellos el insecto que se desnudó?

TEOD. — Con ellos queda tambien, porque los despoja de la piel que los cubre, como tambien las patas y lo restante del cuerpo. Pero esto escitaria la risa, y no se creeria á no verse con los ojos. Y para que veais como se despojan todos estos miembros, aun los mas menudos, os he de contar lo que hizo M. Reaumur con una oruga ó mariposa que se estaba desnudando: cortóle con unas tijeras la estremidad de un cornezuelo, y cuando se acabó de desnudar apareció con el cortado: señal infalible de que el nuevo que se cortó estaba como en estuche en el antiguo. Pero no todos los insectos desechan la piel conservando su figura, como ni tampoco se despojan de ella de un mismo modo: unos lo hacen por la cabeza, otros por el vientre, otros de otras maneras.

EUG. — No acabo de admirarme de las maravillas de Dios. Con razon se pueden reputar los insectos por la mayor obra del Omnipotente; hablo de aquellas que yo hasta ahora conozco en el orden de la naturaleza.

§ VI.

De la sagacidad, respiracion y voz de los insectos.

TEOD. — Pasemos ahora á tocar ligeramente otro punto no menos admirable, que es la maravillosa sagacidad de los insectos, tanto en formar sus nidos como en buscar el sustento, y en todo lo demas. En cuanto á los nidos no son menos admirables que los de las aves: sírvense para ellos los insectos de diferentes materias; unos roen las hojas de los árboles, otros la madera, y de este serrin, mezclado con una goma que echan de sí, hacen una masa que es el material de sus nidos. Otros arrollan las hojas de los árboles, y de ellas hacen como un manguito para su habitacion; pero es muy diverso el modo de arrollarlas en diversos insectos, y en todos maravilloso: unas veces arrollan las hojas de la punta al pezon, otras á la larga formando un cañuto seguido, otras las arrollan con alguna inclinacion, como nosotros hacemos con las hojas de papel para formar un cucurucho de confites: algunos juntan dos hojas y las pegan por los lados, haciendo de una colchon y de otra cubierta. Las abejas silvestres hacen unos cañones como un tonel, y cortan en redondo muchos círculos de otras hojas, y poniéndolos unos sobre otros sirven de tapas al tonel, encolándolos alrededor.

EGG. — ¿Y esas hojas así arrolladas nunca se desarrollan dejándolas al descubierto?

TEOD. — Nunca; porque cuando las van arrollando las atan con unos hilos que van hilando con su boca: de manera que resulta un cañuto de bastante consistencia. A veces encolan unas hojas con otras para hacer un tubo mas largo segun lo necesitan.

SILV. — ¿Y con qué manos pueden esos insectos arrollar las hojas de los árboles, las cuales siempre tienen alguna dureza, y se resisten cuando nosotros las queremos arrollar?

TEOD. — Nunca hay dificultad para la sabiduría del maestro que los enseña; para todo halla Dios mecanismo. El de los insectos es admirable. Van pegando los hilos, cruzándolos, y firando de modo que poco á poco van enroscando las hojas hasta hacer con ellas todo cuanto quieren. Cuando tengais lugar ved á Reaumur que trae una descripción muy curiosa de eso.

EGG. — La polilla que roe la ropa ya he visto yo que forma uno como manguito ó vaina abierta por ambas partes donde se recoge.

TEOD. — Y tiene ese manguito atado con sus hilos al lugar donde halla que comer, y saca fuera la cabeza para ir royendo; y en acabándose el pasto lleva el manguito consigo, y va á pegarlo á otra parte, como si fuera tienda de campaña.

SILV. — Aun no habia yo reparado en eso.

TEOD. — En lo que es mas admirable la sagacidad

¹ L. I, p. 272,

de los insectos es en procurarse el alimento y en el arte de cazar. Uno que llaman *hormiga-leon* forma en la arena una cueva á modo de embudo, y se pone en emboscada en el fondo escondida debajo de la arena. Luego que algun miserable insecto se llega incautamente á la orilla, lo cual conoce la hormiga-leon por algunos granos de arena que se desprenden de la cima, se retira un poco, y con su movimiento hace caer la que estaba debajo del insecto, el que faltándole el apoyo va á parar á las garras de su enemigo. Si el insecto es agil é intenta volver á subir, mayormente si tiene alas, no por eso se liberta del riesgo, porque la hormiga-leon arroja mas alta que él un granito de arena, con que le ciega, oprime y hace caer hasta la profundidad donde ella está, y así le coge y le mata. Otros estan inmóviles como una piedra, y los demas insectos no recelando enemigos en cuerpos que parecen muertos, se acercan sin cautela, y son sorprendidos y muertos. Gustoso seria podernos entretener en la historia de las mañas y astucias de que se vale cada insecto, ya para hacerse su casa ya para procurarse la subsistencia; mas, hijo, no hay tiempo para ello. Así pasemos á la respiracion y voz de los insectos.

EGG. — ¡Qué maravillosa será la anatomía de estos animales, si es que puede haber observacion segura en cuerpos tan pequeños!

TEOD. — Gracias á los microscopios y al gran Leeuwenhoek, el cual supo usar de ellos maravillosamente; pero no perdamos un momento. Algunos antiguos se persuadian á que los insectos no respiraban; muchos modernos absolutamente quieren

que todos respiren y continuamente. Yo hallo que algunos no respiran, á lo menos de continuo; pero la ley comun es que respiren. La esperiencia mas convincente que se encuentra es la de Lyonet⁴. Tomó unas cantáridas grandes y las metió debajo de un recipiente, hizo por espacio de media hora quemar azufre dentro de él y ningun daño les causó el vapor, bastante eficaz para matarlas, ó á lo menos perturbarlas si ellas respirasen aquel aire.

SILV. — Cuando yo dudaría de su respiracion, es en el tiempo en que los insectos estan encerrados en sus capullos; allá no puede entrar el aire, y me pareceria que entonces ciertamente no respiraban.

EUG. — Siempre les queda el aire interior de las crisálidas ó capullos, y con él se pueden remediar, ó tal vez tendrán siempre alguna abertura pequeña para ese efecto cuando la materia de las crisálidas sea tan espesa que el aire no la pueda traspasar.

TEOD. — Ambos discurrís muy bien: yo diré lo que siento. El aire interior de las crisálidas, siendo siempre uno mismo, con la continuacion de entrar en los órganos de los insectos se llenaria de vapores, y tal vez se volveria inutil para la respiracion, como nos sucede cuando nos meten en un lugar muy estrecho, que no tiene facil comunicacion con el aire de afuera. Y por lo que mira á los agujeritos que hallamos en algunas crisálidas cuando estan enteras, á veces son inútiles para la respiracion, segun esta esperiencia de M. Lyonet. Tomó una crisálida de la oruga, que M. Reaumur llama *sphinx*, la cual

⁴ Notas á la Teología de los insectos, t. 1, p. 124.

tiene en la cabeza dos agujeritos: cubriólos muchas veces, echándoles encima agua de jabon, y con un microscopio se puso á observar si con la respiracion que esperaba que saliese por ellos se formaba alguna ampollita, indicio cierto de querer salir el aire, y no observó mudanza alguna en la pelicula de agua que los tapaba. Repitió muchas veces la esperiencia, y siempre sucedió lo mismo. Al plazo regular salió la mariposa, dejando como suelen dentro de la crisálida los vasos y órganos antiguos; y algunos que remataban en aquellos agujeritos parecian servir de pulmones para la respiracion. Buscó instrumento conveniente; y soplando con fuerza por los agujeritos, no pudo conseguir que ninguno de ellos se inflase con el aire; señal de que por allí no respiraba el insecto. Yo pues me inclino mucho á que á lo menos algunos insectos dejan de respirar por algun tiempo.

EUG. — Paréceme convincente ese discurso.

TEOD. — Pero la regla comunmente establecida por los que observan la esperiencia es que los insectos respiran, porque aun los acuátiles sabemos que por la mayor parte tienen respiracion; no digo todos, porque no todos se han observado.

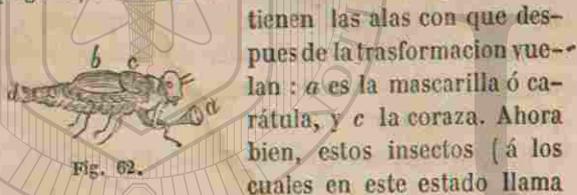
EUG. — ¿Y cómo respiran?

TEOD. — Muchos de ellos no cesan, y de cuando en cuando sacan fuera de la superficie del agua la punta de la cola, que es por donde respiran; de manera que si ponemos un velo ó cosa semejante estendida mas abajo de la superficie del agua, vienen arriba, y no hallando salida para el aire forcejean,

buscan paso y se acojojan; en fin vienen a bajar y mueren, y algunos bien pronto.

SILV. — Eso prueba con bastante claridad que respiran; pero lo que se me hace dificultoso de creer es que sea por la cola.

TEOD. — La esperiencia que acabo de referir lo prueba suficientemente; pero ahora os diré otra tal vez mas decisiva. Hay unos insectos acuáticos, á los cuales nace desde la barba uno como brazo, que se dobla al modo que el nuestro en figura de codo, y tiene al remate una semejanza de la mascarilla ó carátula con que se tapa la cara, poniéndosela ó quitándosela como parece. Voy á mostraros su figura (Fig. 62): *b* son unos como estuches en que se



tienen las alas con que despues de la trasformacion vuelan: *a* es la mascarilla ó carátula, y *c* la coraza. Ahora bien, estos insectos (á los cuales en este estado llama Lyonet *semi-ninfas*) no respiran por la boca, ni tampoco por la mascarilla, como pretendian M. Trisch y Lessers, sino que evidentemente respiran por la cola *d*; pero respiran agua, y no son aquellos que vienen á buscar el aire á la superficie de ella.

SILV. — ¿Y por qué decís eso?

TEOD. — Tenemos un hilo de seda en rama, esto es, tal como la hiló el gusano, y arrollándola por un cabo hagamos una bolita, la cual dejaremos bajar por el agua, y teniéndola colgada por el hilo, acerquémosla poco á poco á la estremidad posterior del insecto: veremos que la bolita alternativamen-

te es atraida y repelida de la misma estremidad, lo cual persuade que por la cola respiran agua mientras son acuáticos. Del mosquito ya os he dicho que mientras era acuatil respiraba por la cola. Y llega á decir Lyonet que duda que haya insecto alguno que no respire por la cola.

SILV. — ¿Y para qué sirve al insecto esa mascarilla si no es para respirar?

TEOD. — Algunos dicen que tiene ese destino, comunicándose el aire del vientre á la barba, y de la barba al brazo y á la mascarilla; y alegan que comprimiendo el vientre del insecto, luego se mueve el brazo y se aparta la mascarilla, y esto aun despues de muerto; pero eso no prueba que por allí sale aire. Cuando el insecto deja de ser acuatil respira aire, pero es por dos orificios que tiene en la coraza de la espalda, donde veis la letra *c*; y esto se conoce en que ahí rematan los vasos pulmonares que hacen oficio de livianos; y tambien en que estando aun el insecto viviendo en el agua, esos vasos pulmonares contienen bastante aire, el cual vemos salir con fuerza por los agujeritos de la coraza, si acaso ponemos á la lumbré el agua donde vive el insecto; porque entonces enfarecido el aire interior, sale con fuerza por ese lugar, y no por la mascarilla ni por la boca.

EUG. — ¿Y para qué sirve el brazo y la mascarilla?

TEOD. — Sirve de lo que sirven nuestras manos. Cuando el insecto ve alguna presa á proporcionada distancia, luego baja la mascarilla, que es hendida, y en la muesca que abre asegura la presa que le ha

de servir de alimento, y allí la tiene sujeta mientras la come muy á su gusto. Añado que otros muchos insectos respiran el aire no por la cola ni por la boca, ni por la coraza de la espalda, sino por unos agujeritos que tienen en los lados, unos mas, otros menos, y algunos llegan á tener diez y ocho. Estos agujeritos están por lo comun abiertos en una como escama, y guarnecidos alrededor de membranas ó de hilos delgados, que impiden el que entre en los vasos de la respiracion el aire ó pajitas juntamente con él ¹.

EUG. — Cada vez me confunden mas esas maravillas de Dios desconocidas y tan poco estimadas del vulgo.

TEOD. — Los órganos de la respiracion no tienen la figura de nuestros pulmones; pero con diversa figura hacen el mismo oficio. Siempre rematan en los lugares por donde los insectos respiran, y fácilmente se ven echando en agua sus despojos cuando se trasforman en volátiles, que entonces se ven divididos en bronquios ó vasos de la respiracion. Y para que admireis la sabiduría del Criador quiero que sepais que esos pulmones, ó por mejor decir bronquios, son unos como cañutos, los cuales se dividen en una innumerable muchedumbre de ramos; pero no están formados, como por ejemplo nuestras venas, de una membrana entera y cerrada; están compuestos de un cordon, que dando vueltas alrededor como si lo envolviésemos alrededor de un dedo, va formando un cañon hueco; y aun

¹ Lyonet, notas á la *Teología de los insectos*, t. I, p. 155.

Reaumur descubrió otra circunstancia admirable, y es que este cordon muchas veces consta de seis hilos cilindricos ó redondos pegados unos á otros, que hacen una como columna estriada; y (para daros un ejemplo muy vulgar que ahora me ocurre) se parece á lo que llaman buñuelos de jeringa. Estos vasos de la respiracion, que llaman bronquios ó livianos, ó cosa semejante, en la mayor parte de los insectos se hallan dispersos por todas las partes de sus cuerpos, así como por todas partes se hallan arterias que llevan á ellas esa tal cual sangre.

SILV. — ¡Quién habia de esperar tanto artificio, tanta delicadeza en los vasos que sirven á la respiracion de unos vilísimos animalejos!

EUG. — ¿Vilísimos los llamais? Pues yo los reputo por mas preciosos y mas dignos de estimacion que los mismos záfiro y diamantes.

SILV. — Pero son muchos, y su muchedumbre les hace perder el precio.

TEOD. — Antes se lo debe aumentar, porque da una notable idea de la grandeza de Dios, que siembra y esparce en tanta abundancia por toda la tierra esos bellísimos y admirables diamantes, que son como las barreduras de su gran casa, al mismo tiempo que cada uno de ellos parece el empeño de la industriosa idea del Omnipotente. Pero vamos adelante. Quede sentado que todos los insectos respiran aire.

EUG. — Si no todos los insectos respiran por la boca, ya entro en duda de si su voz tendrá siempre

la boca por órgano propio, porque á mí ya me han dicho que la voz del mosquito no se formaba en ella.

TEOD. — Y dijeron bien : yo me persuado á que por lo comun el sonido de los insectos no se hace con la boca. El zumbido agudísimo de los mosquitos creo yo que se forma con la sutilísima vibración de sus alas, al modo que en las cuerdas de los instrumentos músicos el sonido se forma con su vibración. Tal vez tambien concurrirá para este sonido el batir las mismas alas ya una en otra, ya en cualquier otra parte del cuerpo del insecto, y de esta manera se forma el zumbido de todos los insectos cuando vuelan. Pero cuando están parados algunos de ellos cantan, y entonces creo yo que forman el sonido de diferentes modos conforme á las diferencias de él : unos le hacen rozando la nuca con la coraza, como algunos escarabajos de la madera : otros tal vez royendo la misma madera, como me inclino á que lo hace uno que parece un reloj, pues á veces es el sonido tan compasado, que parece el de un reloj de faltriquera ; finalmente otros hacen sonido de otras maneras. Pero lo que tengo leido mas notable es el canto de las cigarras. Ha dado mucho que discurrir á los filósofos el modo con que este canto se forma ; y por fin lo vino á descubrir con evidencia el incomparable Reaumur. Voy á mostrar en sus obras una estampa que ayudará á explicarme (Fig. 65). Esta figura representa la cigarra macho, porque la hembra no canta, y el macho solo canta llamándola á ella.

ETG. — En mi vida he visto cigarras, porque lue-

go callaban en llegando junto á ellas, y no las hallaba en el lugar en que las habia oido.

TEOD. — Aqui teneis (Fig. 65) una, vista por la parte del vientre : tiene en la cabeza sus dos cornuzuelos *aa*, dos ojos *ii*, una trompa con aguijon *p* (las letras muchas veces no están en el lugar en que debian colocarse, á fin de no confundirlas con la figura ; pero estas líneas de puntitos denotan el lugar adonde pertenecen). Tiene seis patas, y debajo de las últimas hay dos como postigos

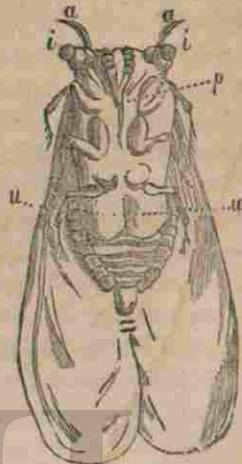


Fig. 65.

uu, que se abren hácia arriba. Aquí están *uu* levantados en la figura siguiente (Fig. 64). Lo que aparece dentro del vientre, visto por la parte inferior, son estas piezas que voy á decir : *mm* son dos vidrieras ó espejos que imitan al vidrio ó talco mas fino, las cuales vistas de lado representan los colores del iris, y mirándose por arriba y de cara dejan ver lo que está dentro : *t* es un triángulo cartilaginoso : *nn* es una membrana estendida, la cual se arruga cuando la cigarra encoje el vientre. Algunos dijeron que estos

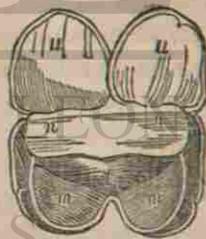


Fig. 64.

espejos ó la piel estendida eran el instrumento del canto; pero **no** es así. El gran Reaumur no contentándose con **esta** observacion abrió la cigarra por la espalda : ved aqui lo que aparece (Fig. 65) : *z* es



Fig. 65.

la parte posterior de la cigarra, y en *AA* aparecen los principios de las alas que no se dibujan enteros, porque no es necesario : *mm* son las vidrieras ó espejos vistos por la parte de la espalda de la cigarra : *oo* son dos músculos muy gruesos y fuertes que van

á dar á dos concavidades *tt* que están muy abajo, y en cada una de ellas hay un timbal, y estos son los instrumentos con que hace el chirrido. Mostráros un timbal separado, y vereis como lo mueve el músculo (Fig. 66) : *t* es el timbal, cuya parte convexa está vuelta hácia arriba,

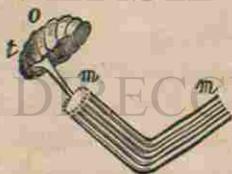


Fig. 66.

y cubierta de unos burujones ó bultos que la adornan ; por la parte de abajo es cóncavo, y no tiene piel plana como nuestros timbales ; pero del remate del músculo *mm* van

unas fibras á prender en lo interior del timbal ; y

como este es de una piel muy áspera y seca, suena como un pergamino estirado y seco cuando lo rascan con la uña. El modo como suena este timbal es el siguiente. El músculo *m* tira por el timbal *t*, y mete adentro parte de la convexidad *o*, haciendo una concavidad : apenas el músculo deja de tirar, como el timbal es elástico, la piel que estaba metida hácia dentro sale con fuerza, y hace un sonido así como en un taburete viejo que tiene adquirida alguna concavidad hácia abajo, si los muchachos jugando levantan la piel, luego que la sueltan, ella se restituye con fuerza al lugar antiguo dando un estallido. Ahora bien, el músculo de la cigarra hizo lo mismo tocándole casualmente M. de Reaumur ; y viendo él que cantaba la cigarra despues de muerta y abierta, por el rastro de este sonido fué descubriendo las concavidades *tt* (Fig. 65), y halló los timbales dentro, y la causa del sonido tan buscada y tan escondida.

SILV. — Verdaderamente me pasmo al ver la paciencia é industria con que la sabiduria de Dios se ocupó en estas pequeñas criaturas. Dígoos, Teodosio, que estas conversaciones me han hecho formar de Dios una idea mucho mayor y mas clara de la que tenía.

TEOD. — Esa es la principal utilidad que yo hallo en el estudio de la naturaleza, y para eso me aprovecha igualmente lo que se descubre que lo que queda encubierto ; pues eso nos hace creer que hay mucho mas de lo que llegamos á conocer. Ahora resta tratar con mas individualidad de las partes de los insectos, y para eso convido yo toda vues-

tra atencion y toda vuestra alma, porque es materia en que se pierde enteramente la luz de los ojos si el entendimiento quiere ver y conocer lo que se ha descubierto. Yo era de parecer que quedase reservada para mañana, porque hoy no podemos concluirla.

EUQ. — Aunque con gran violencia consiento en lo que decis; porque espero que habiendo de haber conferencia especial sobre esa materia, lograré una instruccion más estensa de lo que permite el poco tiempo que hoy nos resta: y creo que Silvio se conforma también.

SILV. — De muy buena gana; y confieso, Teodosio, que voy sorprendido y totalmente fuera de mí con lo que os he oído, y ya estoy esperando con impaciencia y regocijo otros mañana. Ahora mudemos de conversacion.

TEOD. — Sí, que no es razon que siempre hablemos de un mismo asunto.



TARDE TRIGÉSIMAPRIMERA.

DE LAS PARTES DE LOS INSECTOS.

§ 1.

De las cabezas de los insectos, de sus sesos, ojos y demas sentidos.

SILV. — Hoy vengo bastante cuidadoso á nuestra conversacion. ¡Si supierais, Teodosio, qué efecto ha producido en mí la de ayer! Nada me ha penetrado tanto ni hecho mas fuerza al entendimiento. Vamos, Eugenio, y no perdamos tiempo.

EUQ. — Vamos, que yo ya he oído á Teodosio algunas cosas, y sé que es materia muy amena la que nos prepara.

TEOD. — Comenzando por la cabeza, es menester saber que todos los insectos la tienen bien distinta, y es de advertir que hay una gran diversidad en la figura de las cabezas: unos la tienen redonda, otros cuadrada, otros chata, otros aguda, en unos es li-

tra atencion y toda vuestra alma, porque es materia en que se pierde enteramente la luz de los ojos si el entendimiento quiere ver y conocer lo que se ha descubierto. Yo era de parecer que quedase reservada para mañana, porque hoy no podemos concluirla.

EUQ. — Aunque con gran violencia consiento en lo que decis; porque espero que habiendo de haber conferencia especial sobre esa materia, lograré una instruccion más estensa de lo que permite el poco tiempo que hoy nos resta: y creo que Silvio se conforma también.

SILV. — De muy buena gana; y confieso, Teodosio, que voy sorprendido y totalmente fuera de mí con lo que os he oído, y ya estoy esperando con impaciencia y regocijo otros mañana. Ahora mudemos de conversacion.

TEOD. — Sí, que no es razon que siempre hablemos de un mismo asunto.



TARDE TRIGÉSIMAPRIMERA.

DE LAS PARTES DE LOS INSECTOS.

§ 1.

De las cabezas de los insectos, de sus sesos, ojos y demas sentidos.

SILV. — Hoy vengo bastante cuidadoso á nuestra conversacion. ¡Si supierais, Teodosio, qué efecto ha producido en mí la de ayer! Nada me ha penetrado tanto ni hecho mas fuerza al entendimiento. Vamos, Eugenio, y no perdamos tiempo.

EUQ. — Vamos, que yo ya he oído á Teodosio algunas cosas, y sé que es materia muy amena la que nos prepara.

TEOD. — Comenzando por la cabeza, es menester saber que todos los insectos la tienen bien distinta, y es de advertir que hay una gran diversidad en la figura de las cabezas: unos la tienen redonda, otros cuadrada, otros chata, otros aguda, en unos es li-

sa, en otros áspera, y otros la tienen cubierta de pelo: siendo la idea divina en esto como en todo lo demás admirablemente fecunda; y su providencia siempre atenta á los fines de cada especie en particular, lo proporcionó todo á sus intentos. Pero lo más admirable que he leído es, que algunos insectos¹, cuando mudan la piel, aparecen con una cabeza dos veces mayor que la que antes tenían.

EUG. — ¿Y cómo es eso?

TEOD. — Tienen en la cabeza una corteza dura á manera de capacete, que estorba el que ella crezca cuando crecen todas las demás partes del cuerpo. En llegando el tiempo de la muda recoge el insecto la sustancia de la cabeza dentro del cuerpo, y deja el capacete hueco y vacío. Y como en el lugar donde acomoda la cabeza no tiene cosa que le apriete como antes, empieza esta á crecer sin que entre tanto crezca lo restante del cuerpo. De suerte que cuando llega á soltar enteramente el pellejo es su cabeza mucho mayor de lo que era, lo cual causa grande admiración.

EUG. — Y justamente; pero discurrendo como vos discurrís, todo es natural.

TEOD. — Vamos ahora á los ojos, que en ellos tiene Silvio mucho que admirar; porque lo primero muchos insectos carecen de ellos; otros los tienen de un modo maravilloso. El lugar de los ojos regularmente es la cabeza, mas no siempre. Algunos los tienen en la espalda². Su color varia increíblemen-

¹ Notas á la *Teología de los insectos*, t. II, p. 48.

² *Teología de los insectos*, t. II, p. 3.

te: los de las langostas son verdes como esmeraldas, los de las moscas encarnados como el tafílete, algunos hay que brillan como diamantes; otros, como los de algunas castas de mariposas, son blancos como la nieve. En fin, varia el color notablemente como varían las especies. Pero lo que en esta materia más justamente escita nuestra admiración, y obliga á alabar la sabiduría suprema, es su muchedumbre y pequeñez en cada uno de los insectos.

EUG. — Yo creía que ningún insecto tendría más que dos, y que no llevarían en eso ventaja á los hombres.

SILV. — Y cuando en eso hubiese alguna diferencia de ellos á nosotros, juzgaba yo que sería la de tener menos.

EUG. — ¿Y todos esos ojos están en la cabeza?

TEOD. — Sí: pero no siempre están dispuestos por un mismo orden, ni en unos mismos lugares. Las moscas también tienen más de los que tal vez pensáis.

SILV. — Yo dos les veo encarnados como tafílete, y creía que no tenían más.

TEOD. — Si supierais esos dos ojos de las moscas que prodigio son del autor de la naturaleza, os quedaríais pasmado. Pero antes que hable de ellos sabed, que además de esos dos ojos tienen otros tres puestos en la parte superior de la cabeza. Esta averiguación y examen la debemos al abad *Catalan*³. Cogió una mosca, y le cubrió con pez derretida esos ojos grandes que tienen á los lados de la cabe-

³ *Act. erud.*

za : metiéndola debajo de un vaso, y la mosca andaba con mucho desembarazo sin tropezar en cosa alguna. Levantó el vaso, y la mosca voló ligera á la ventana. Despues cogió otra mosca, y dejándole libres los dos ojos grandes, le tapó con pez derretida los tres de la parte superior de la cabeza, y sucedia lo mismo. En fin á la tercera mosca le tapó todos los cinco ojos; y ella andaba debajo del vaso como á tientas, de suerte que levantando el vaso no echó á volar como las otras dos; de donde se infiere que veia no solo por los ojos encarnados de los lados que todos conocemos, sino tambien por los tres de la parte superior de la cabeza.

ETC. — La esperiencia es decisiva : yo no habia reparado jamas en tales ojos.

SILV. — Serán tan pequeños que solo se verán con el microscopio. ¿Por qué es lo que hallais de singular en los dos ojos que las moscas tienen á los lados de la cabeza?

TEOD. — En los ojos de las moscas (como tambien en los de otros muchos insectos que los tienen de la misma hechura) hay una membrana ó piel exterior, que en nuestros ojos se llama *córnea*. Esta *córnea* tiene la figura de una red llena de mallas, cada una de las cuales tiene una lente ó lentejuela trasparente, siendo lo restante de la *córnea* encarnado y opaco; por estas lentejuelas pasa la luz, y se forma la vision en los ojos de la mosca, como se forma en los nuestros mediante el *crystalino*.

ETC. — Bien me acuerdo de lo que me habeis enseñado acerca de nuestros ojos, y la diferencia que aquí encuentro es ser muchas las lentes.

TEOD. — Que viene á ser lo mismo que ser muchos los ojos, porque la lente ó el *crystalino* es la principal parte de ellos.

SILV. — ¿Y cuantos ojos ó *crystalinos* tiene cada una de las moscas, si es que ya los han contado?

TEOD. — Leeuwenhoek los contó, y da á cada mosca ocho mil ojos. ¿Qué os reis? Pues voy á daros mayor motivo para reiros con lo que él añade en otra parte*. Hablando este autor de los ojos de otro insecto, que él examinó con bastante prolijidad, le da un número mucho mayor, que son 25,088 por lo menos; que por mi cuenta fundada sobre su esperiencia son mucho mas.

EUG. — Ahora tambien yo me siento tentado á reir.

SILV. — ¿Y podremos nosotros contarlos?

TEOD. — Creo que fácilmente. ¿Ahora os admirais? Pues yo os diré cómo hizo su cálculo este grande observador de la naturaleza. Tomó la membrana de la *córnea*, y observándola con el microscopio dividió su anchura en cuatro partes, y contando las mallas que allí se contenian á lo ancho solamente, halló 25 donde eran mayores, y 54 donde eran mas pequeñas; y juntando todos los ojos ó mallas que componian la anchura de la *córnea* sentó que eran 442.

SILV. — Ya eso es mucho; pero si contando la cuarta parte hallaba en una 54 y en otra 25, eso viene á componer las cuatro partes de la anchura juntas.

* *Epist. physiol.*, LV, p. 547.

TEOD. — Ahora bien : si la córnea fuese cuadrada, y tuviese tanto de ancho como de largo, siendo los ojos ó mallas iguales entre sí con corta diferencia, bien veis que por cuenta infalible resultan 12,544 mallas.

SILV. — ¿Cómo es esa cuenta?

TEOD. — Para contar los azulejos de una pared ó cosa semejante basta contar los que hay á lo alto, y multiplicar ese número por los que hay á la largo, y el producto da el número justo sin que haya yerro en uno siquiera. Ya me parece que espliqué esto. Con que para contar las mallas de la córnea ó de cualquier otra red bastará contar las que van á lo ancho, y multiplicar ese número por las que hay en la longitud. Pero siendo la red cuadrada, como el número de las de la anchura es el mismo que el de las de la longitud, basta multiplicar las 112 por otras tantas, y tenemos 12,544.

EUG. — Cuentas de aritmética no admiten réplica.

SILV. — Pero vos dabais aun mayor número; si no me engaño.

TEOD. — Teniendo un solo ojo del insecto tantos ojos que le componen, los dos visibles tendrán doblado número; y así por buena cuenta los dos ojos de este insecto contienen á lo menos 25,088 ojos. Dije á lo menos, porque la córnea (segun la observacion del mismo Leeuwenhoek) era mucho mas larga que ancha; de suerte que, segun él, dice la longitud era casi doblada, y así hemos de doblar el número si queremos acercarnos mas al verdadero, y serán casi 50,000 los ojos de un animalejo de que

no hacemos caso. M. Puget contó 17,525 ojos en cada córnea de una mariposa, y ambos ojos suman 54,650, y es muy de alabar en M. Puget el modo y la sutileza con que hacia la observacion: tomaba el ojo entero de la mariposa, y vaciándolo de todo lo que contenia, con un delicadísimo pincel lo lavaba por dentro, y ponía la córnea entera y trasparente en el foco de un microscopio solar. Creedme, Silvio, que ni yo, ni vos, ni todos los filósofos juntos acabaremos de conocer las maravillas de Dios en estos insectos que pisamos como sabandijas inútiles de la naturaleza, y siempre son mayores de lo que nosotros (esforzando todo nuestro discurso y experiencia) podremos jamás alcanzar. Estas cosas os confunden el entendimiento, y lo mismo me sucede á mi; pero creo que aun son en sí mayores y mas admirables de lo que nosotros percibimos.

SILV. — Esas reflexiones no hay duda que dan gran luz para el conocimiento de Dios, que es sumamente admirable en estas obras tan pequeñas. Ahora decidme: ¿y habeis observado vos mismo alguna vez esa córnea?

TEOD. — La de este insecto no; pero las de las moscas muchas veces, y hallé la red sutilísima y admirable. En los microscopios solares, en que la córnea de los ojos de la mosca se puede representar de mas de una vara de largo, se pueden contar muy bien. La mayor dificultad está en separar la piel de los ojos de la mosca sin que quede pegada parte notable de esa córnea, que así no se observará toda; mas entonces el yerro siempre será para menos. Pero supuesto lo que yo tengo observado, no me

admira el número de los ojos que se atribuyen á las moscas ordinarias ni á las mariposas de M. Püget. Para mas fácil inteligencia de lo que os tengo dicho ved esta figura de la córnea de las moscas que trae Reaumur ¹ (Fig. 67). Aquí veis la red que



Fig. 67. Fig. 68.

yo os decia, y para que todo se haga de una vez en esta otra (Fig. 68), veis que dicha córnea está toda cubierta de pelos que nacen de ella.

EUG. — Notable figura es! Pero estoy maravillado de que siendo los ojos hechos para ver tengan pelos que embaracen la vista.

TEOD. — Si cada uno de esos ojos grandes fuese un solo ojo, es cierto que la vista se perturbaria mucho; pero, como os he dicho, cada uno de ellos es un conjunto de muchos millares de ojos, y de la red, en cuyas mallas estan ajustadas las lentes, nacen los pelos, los cuales sirven para impedir que el polvo se sienta en las mismas lentes, al modo que el Autor de la naturaleza nos dió á nosotros los párpados para resguardo de nuestros ojos: con que cada lente recibe los rayos de luz por entre los pelos que la resguardan alrededor, así como nuestros ojos los reciben por entre las pestañas que los rodean.

EUG. — Id ahora, Silvio, y conceded á vuestros peripatéticos que las moscas nacen de la corrupción.

TEOD. — No hablemos ya de eso por no inter-

¹ Hist. des Insect., t. I, mem. v, gl. 8. fig. 5 y 4.

rumpir el discurso. Y antes que pasemos á otra materia es preciso deciros que la córnea de los insectos suele ser dura como escama, porque no tienen párpados que defiendan sus ojos del polvo y de otros accidentes esternos.

EUG. — La sabiduría de Dios es igual á su providencia: á todo atiende, y todo lo precave.

TEOD. — Del sentido del oido tambien es bastante admirable lo que sabemos de los insectos. Verdad es que algunos no dan señal de oir ni aun el ruido de una pistola disparada junto á ellos ¹; pero por lo comun oyen, como nos lo enseña la esperiencia. Las abejas huyen de los ecos (como dicen), y cuando van á escaparse, si tocan campanillas otra vez se vuelven á sus colmenas. Ademas de eso comunmente dan señal de sentido cuando oyen algun estruendo; y como la naturaleza les dió voces ó modo de formar algun sonido, tambien les ha de haber dado modo de percibirlos. Pero lo que causa admiración es que no se conoce en ningun insecto órgano propio para este sentido. Oidos es cosa que en ningun insecto se hallan.

SILV. — ¿Pues sin oidos cómo es posible que oigan?

TEOD. — Ellos es cierto que oyen, nosotros lo conocemos; pero todavía no se han encontrado oidos en ningun insecto que yo sepa.

EUG. — ¿Y cómo se puede componer eso?

TEOD. — Nosotros sabemos que la disposicion de partes que hay en los insectos es notablemente di-

¹ Lyonet, notas á la Teologia de los insectos, t. II, p. 5.

versa de la que vemos en los otros animales. Unos respiran por los costados, otros por la parte posterior: la voz de muchos no sale por la boca: algunos tienen los ojos en la espalda, etc. Por tanto puede ser que tengan oídos donde menos se piensa; y como no están donde se buscan, no es mucho que no se encuentren. Fuera de que la hechura exterior de los oídos puede ser tan diferente de lo que se imagina, que no se les atribuya este uso á las partes que se conocen, y que tal vez solo sirvan para eso.

EUG. — También la pequeñez y delicadeza de los órganos puede contribuir mucho á que no se descubran.

TEOD. — Nosotros sabemos por la anatomía la fábrica de nuestros oídos, y que percibimos el sonido porque la piel del tímpano puede dejar pasar al lugar en que están esparcidos los nervios proporcionados el temblor del aire causado por el cuerpo sonoro. Como los órganos de los insectos son tan delicados, cualquier membrana de las exteriores puede hacer lo que hace la piel del caracol, y pasar el sonido á los nervios interiores propios para percibirlo; y de este modo ¿cómo se ha de conocer exteriormente el órgano del oído?

EUG. — Quizá será el órgano de ese sentido general por todo el cuerpo, así como en nosotros lo es el del tacto.

TEOD. — No decís mal.

SILV. — Y acerca de los demás sentidos ¿qué dice de los insectos la experiencia?

TEOD. — Dice que tienen el sentido del olfato á

veces mas agudo que nosotros los hombres, porque distinguen y conocen á lo lejos por el olfato los alimentos en que nosotros no percibimos olor alguno.

EUG. — La presteza con que algunos insectos van á buscar la putrefacción desde una distancia muy grande prueba bien la delicadeza de su olfato.

TEOD. — Pero no vereis en ellos nariz ni otro órgano que prudencialmente podamos creer que sirve para ese efecto.

SILV. — Es cosa á la verdad notable; pero de su olfato no podemos dudar de ningún modo.

TEOD. — También tienen el sentido del gusto, y en esto no cabe duda, pues observamos que los insectos aprueban y buscan un alimento, y tocando otro lo desechan y huyen de él. Muchas veces hacen esto antes de tocarlos con la boca, solo tentándolos con las barbas. Algunos por esta experiencia sospechan que las barbas en los insectos que las tienen son el órgano del gusto: otros se inclinan á que serán el del olfato. Pero todo esto es muy incierto, pues la experiencia de tentar ellos primero con las barbas todo lo que han de comer, y muchas veces dejar de probar ese alimento despues de haberlo tocado, no es fundamento seguro para formar juicio prudente.

EUG. — Falta el sentido del tacto.

TEOD. — Tampoco podemos tener duda de que en muchos insectos es sumamente fino y delicado, particularmente en las arañas, las cuales sienten el mas leve toque que se haga en sus telas, y las abe-

jas que perciben el mas pequeño golpe que se dé en sus colmenas. Otros hay sin embargo que ó no sienten, ó de tal suerte desprecian los golpes grandes, que aparentan no sentirlos absolutamente ¹. Ahora vamos prosiguiendo con paso ligero las demas partes que tenemos que explicar.

§ II.

De la boca, dientes y trompa de los insectos.

EUG. — Bastante siento que el paso sea ligero ; pero no hay otro remedio para que podamos recorrer las materias que se siguen.

TEOD. — Como todas son admirables no teneis porque sentir las que se omiten oyendo otras tanto ó mas amenas y agradables que las que dejo. Y por lo que mira á la boca de los insectos es cierto que todos la tienen, porque todos toman algun alimento, y á esa parte por donde lo toman la llaman boca. Pero en esto hay muchas cosas que notar, porque su figura es casi tan diversa como las especies de los mismos insectos. En algunos la boca está revestida de labios no solo de arriba y de abajo, sino tambien por los lados : otros tienen barbas que rematan en unos botoncitos ó bolitas parecidas á los pabillos con que las mugeres hacen encaje, y unos tienen dos de estas barbas, otros mas : con ellas tientan

¹ Lyonet, notas á la *Teologia de los insectos*, t. II, p. 5.

el alimento que han de tomar, y lo limpian para no tragar el polvo de que suele estar cubiertos. Los que se alimentan de liquidos de ordinario tienen una como trompeta con que los chupan, y los que se sustentan de alimento sólido tienen unas tenazas ó dientes con que los preparan para tragarlos.

SILV. — No pueden estas cosas oirse sin que á cada paso se admire el entendimiento de la pasmosa sabiduría que Dios quiso mostrar en estas sus obras.

TEOD. — En algunos no aparece boca ni trompa, ni abertura alguna por donde tomen el alimento, y sin embargo son carniceros; y se ha llegado á descubrir que dos tenazas ó puntas corvas á modo de cuernos que tenían en la cabeza estaban huecas por dentro, y tenían al remate un agujerito, por el cual (cuando las clavan en los animales que les sirven de pasto) chupan la sangre y sustancia de que se alimentan ¹.

EUG. — Aunque su sustento ha de ser limitadísimo, Dios les prepara instrumentos tan á propósito como á los hombres y á los elefantes que necesitan alimento muy copioso.

TEOD. — No es tan limitado como parece el sustento de los insectos : verdad es que algunos comen muy poco ; pero otros ciertamente son glotones. Algunos gusanos hay que en menos de veinticuatro horas comen doblado de lo que ellos pesan, y los zánganos despues de cortados por medio aun continúan bebiendo algun licor dulce que les ponen

¹ Not. á M. Lessers, t. I, p. 275.

jas que perciben el mas pequeño golpe que se dé en sus colmenas. Otros hay sin embargo que ó no sienten, ó de tal suerte desprecian los golpes grandes, que aparentan no sentirlos absolutamente ¹. Ahora vamos prosiguiendo con paso ligero las demas partes que tenemos que explicar.

§ II.

De la boca, dientes y trompa de los insectos.

EUG. — Bastante siento que el paso sea ligero ; pero no hay otro remedio para que podamos recorrer las materias que se siguen.

TEOD. — Como todas son admirables no teneis porque sentir las que se omiten oyendo otras tanto ó mas amenas y agradables que las que dejo. Y por lo que mira á la boca de los insectos es cierto que todos la tienen, porque todos toman algun alimento, y á esa parte por donde lo toman la llaman boca. Pero en esto hay muchas cosas que notar, porque su figura es casi tan diversa como las especies de los mismos insectos. En algunos la boca está revestida de labios no solo de arriba y de abajo, sino tambien por los lados : otros tienen barbas que rematan en unos botoncitos ó bolitas parecidas á los palillos con que las mugeres hacen encaje, y unos tienen dos de estas barbas, otros mas : con ellas tientan

¹ Lyonet, notas á la *Teologia de los insectos*, t. II, p. 5.

el alimento que han de tomar, y lo limpian para no tragar el polvo de que suele estar cubiertos. Los que se alimentan de liquidos de ordinario tienen una como trompeta con que los chupan, y los que se sustentan de alimento sólido tienen unas tenazas ó dientes con que los preparan para tragarlos.

SILV. — No pueden estas cosas oirse sin que á cada paso se admire el entendimiento de la pasmosa sabiduría que Dios quiso mostrar en estas sus obras.

TEOD. — En algunos no aparece boca ni trompa, ni abertura alguna por donde tomen el alimento, y sin embargo son carniceros; y se ha llegado á descubrir que dos tenazas ó puntas corvas á modo de cuernos que tenían en la cabeza estaban huecas por dentro, y tenían al remate un agujerito, por el cual (cuando las clavan en los animales que les sirven de pasto) chupan la sangre y sustancia de que se alimentan ¹.

EUG. — Aunque su sustento ha de ser limitadísimo, Dios les prepara instrumentos tan á propósito como á los hombres y á los elefantes que necesitan alimento muy copioso.

TEOD. — No es tan limitado como parece el sustento de los insectos : verdad es que algunos comen muy poco ; pero otros ciertamente son glotones. Algunos gusanos hay que en menos de veinticuatro horas comen doblado de lo que ellos pesan, y los zánganos despues de cortados por medio aun continúan bebiendo algun licor dulce que les ponen

¹ Not. á M. Lessers, t. I, p. 275.

delante, y vacian por la herida todo lo que engullen por la boca'. Hay una especie de cien pies ó ciento pies negro del grueso de una pluma de escribir, el cual si coje alguna lombriz de tierra, de tal suerte la agarra con las tenazas que tiene, que no se le puede escapar por mas que forcejee; y come tanto y se pone tan grueso, que no se puede menear, y entonces se ensancha. Frisch² halló un gusanillo, que se sustentaba del jugo del olmo, y estando asido y ocupado en chupar el jugo, le salia por la parte posterior un hilo blanco tres veces mayor que su cuerpo.

SILV. — ¡Gran glotonería!

TEOD. — Otro insecto hay que se sustenta de sangre, y bebe tanta, que engorda notablemente hasta que revienta dando un estallido.

EUG. — Ahora bien, comparando esos con otros que pasan muchos meses sin comer en el tiempo de la trasformacion, se halla una grande y notable diferencia.

SILV. — Los que se sustentan de verdura es forzoso que padezcan grandes hambres cuando no hay yerbas ó pastos convenientes.

TEOD. — A aquellos que Dios previó que no eran capaces de sufrir una hambre larga, les suplió dándoles alimentos de diversas clases en diferentes tiempos del año, ó bien como á las hormigas industria para hacer graneros, y juntar en un tiempo mantenimiento para otro.

¹ Not. á M. Lessers, t. I, p. 275.

² Part. II, núm. 43, p. 28.

SILV. — Esa industria de las hormigas ciertamente que es admirable.

TEOD. — Cuanto mas admirable es, tanto menos es suya, y mas la debemos atribuir al Supremo Autor, que ya para ese mismo fin dispuso los maravillosos órganos de la hormiga, bien así como el relojero las ruedas de un reloj; mas no toquemos puntos ya tratados. Pero antes que dejemos este en que estamos conviene detenernos en la fábrica de las tenazas y trompetas de que los insectos se sirven para tomar su alimento.

EUG. — Yo formo acá alguna idea de las tenazas de que habláis, acordándome de las que tienen las langostas y algunos mariscos semejantes, porque se estienden de una y otra parte á manera de brazos, y en lugar de dedos tienen una especie de tenaza fortisima con que agarran y sujetan todo aquello en que quieren hacer presa.

TEOD. — Al caso viene esa ocurrencia, aunque en los insectos que tienen tenazas no todas son de una misma hechura. Su uso es grande, sirvenles de manos para cojer el alimento que han de tomar y acercarlo á la boca (hablo de los que la tienen, que á los otros las tenazas les sirven de boca como ya he dicho, porque son huecas, y tienen al remate unos agujeritos por donde chupan el jugo de la sustancia en que las clavan). Tambien usan de ellas para quebrantar el alimento duro, de forma que lo puedan tragar, y les dan el oficio de dientes. Ultimamente se sirven de las tenazas como de armas contra sus enemigos, y con ellas ofenden y se defienden. Lo que mas se admira en estos instrumentos de que

Dios proveyó á los insectos, es, que siendo delicadísimos, son al mismo tiempo muy fuertes y capaces de desmenuzar palo muy duro y otras materias semejantes. En algunos se parecen á los espolones de los gallos; en otros son de diversa forma, porque cada una de las piezas de estas tenazas son por la parte inferior dentadas á manera de sierra, y los dientes se encajan mutuamente en los huecos que dejan los opuestos. En unos las dos piezas solo se tocan en las estremidades como las tenazas de hierro: en otros corre la una tocando á la otra como las dos cuchillas de unas tijeras. A veces son tan lisas y tan bien pulidas, que el arte no podría hacerlas semejantes.

SILV. — ¿Qué comparacion tiene la ciencia ó industria de los hombres con la sabiduría de Dios?

EUG. — Por cierto, Silvio, que no podemos decir que unas obras tan delicadas y tan perfectas son hijas del tumultuario concurso de la materia que en la corrupcion se pone en movimiento. Perdonad, Teodosio, que no puedo dejar de hacer estas reflexiones.

SILV. — Ese punto, Eugenio, ya queda tratado y muy bien tratado.

TEOD. — Ahora vamos á la trompa, aguijon ó lengua del insecto, que todos estos nombres puede tener aquel instrumento con que las abejas, los mosquitos, las moscas, las mariposas, etc., chupan el jugo de que se alimentan. En las mariposas es mas admirable, y por tanto lo que dijéremos de ella se debe entender á proporcion de la de otros insectos.

No todos tienen trompa¹; pero por lo comun la tienen: su situacion es entre los ojos, y está arrollada como el muelle de un reloj de faltriguera; pero cuando tienen que usar de ella la desarrollan, como la tienen cuando estan chupando el jugo de las flores. Arrollada del todo queda oculta y metida como en una caja en un hueco que destinó á ese fin el Autor de la naturaleza. Dos clases hay de trompas: unas son mas chatas y mas largas; otras mas cortas, mas gruesas y redondas á manera de cordon. Estas por la punta son agudas como una pluma cortada para escribir; las mas largas al arrollarse dan muchas mas vueltas. Su estructura es maravillosa: constan de dos mitades, que uniéndose entre sí forman un canal desde la raiz de la trompa hasta la punta: el modo con que se unen estas dos mitades es, segun las observaciones del insigne Reaumur, semejante á aquel con que estan unidas las barbas de una pluma de escribir. Cuando tomamos una de estas, y poniéndola entre los ojos y la luz queremos separar las barbas unas de otras, entonces vemos bien claro el modo con que los pelos que ellas tienen á los lados se van separando unos de otros, y con facilidad vuelven las barbas á pegarse, y se cierran de suerte que ni el aire ni el agua tienen paso; y esa es la razon porque los patos nadan en el agua sin mojarse el cuerpo defendido con las plumas, á lo cual tambien contribuye cierto aceite de que las plumas estan untadas, como ya os dije á su tiempo.

EUG. — Ya habia yo reparado en eso; y me ad-

¹ Reaumur, *Hist. des insect.*, t. I, mem. v, p. 226.

miro de que esa union sea tal que no deje entrar el aire ni el agua ; pero la esperiencia de que echando una gota de agua sobre las barbas de la pluma no pasa á la otra parte no admite duda.

TEOD. — Pues si el agua no pasa, menos podrá pasar el aire, siendo cierto que el agua pasa por una vejiga, y el aire no ; pero vamos al caso. Las trompas que son gruesas y cortas solo tienen un canal por el medio ; pero en las que son mas chatas y mas largas cada mitad tiene dentro de sí un canal propio ; y ademas de eso juntándose las dos mitades una con otra forman un tercer canal en el medio. Ved en esta las figuras de esas trompas en grande aumentadas con el microscopio, segun las observaciones de M. Reaumur, autor de primera clase en esta materia. Aquí (Fig. 69) teneis una



Fig. 69.

trompa corta y gruesa, que solo tiene un canal por el medio, el cual se ve en la parte superior, y á los lados

tiene dos surcos ó medias cañas abiertas que siguen desde la raíz hasta la punta. Pero en esta otra (Fig. 70) teneis un diseño de las trompas largas : en la estremidad *a*, situada mas distante de la cabeza de la mariposa, tienen algunas trompas unas como hojas, otras son lisas hasta el remate. Ahora bien, para que veais la fábrica interior de



Fig. 70.

estas trompas, mirad esta (Fig. 71) : en lo mas alto de ella veis que *oo* señalan dos cavidades, que corren por lo interior de cada una de las mitades hasta el remate, y ademas *a* señala otra cavidad que forman las dos mitades uniéndose entre sí, como yo decia.

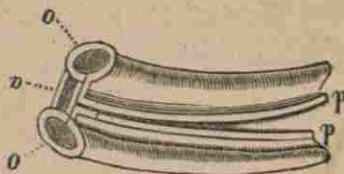


Fig. 71.

EUG. — De esta parte *dd* estan separadas las dos mitades de la trompa : ¿ es acaso para que se vean los pelos que las unen con otra cuando estan juntas ?

TEOD. — Para eso es. Ved el pasmoso artificio que Dios puso en una parte tan pequeña de los insectos.

SILV. — ¿ Y cuál es su uso ?

TEOD. — Juzgo que el principal es el de chupar el jugo de las flores de que las mariposas se sustentan : abren con la punta de la trompa, y chupan por el canal del medio. El modo de manejar esta arma que Dios les dió es igualmente admirable que su artificio. La mariposa cuando llega á la flor que quiere chupar desarrolla su trompa, y la mete en el caliz de ella, esto es, en la parte mas interior donde hay mas jugo, que para ese fin las proveyó el Autor de la naturaleza de pico tan largo, para que no quedasen privadas de que las flores tienen en lo intimo de sus hojas : poco despues arrolla la mariposa su trompa, y alternativamente la arrolla y la

desarrolla muchas veces mientras está chupando. Creo yo que el arrollar la trompa es para obligar á subir algun jugo que por grueso ó viscoso no puede correr con tanta facilidad por el canal del medio.

EUG. — No puedo percibir bien como arrollando la mariposa su trompa hace correr hácia arriba alguna parte viscosa del licor.

TEOD. — Ved esta (Fig. 72) *ab* es un canal seguido que tiene en el medio un globo *m*; suponed pues



Fig. 72.



Fig. 75.

que ese canal se va encorvando hácia abajo, como está pintado en esta otra (Fig. 75): bien veis que el globo *m* naturalmente ha de ir rodando hácia la estremidad *a*, porque arrollándose la trompa de la parte *b*, queda mas estrecho su hueco, y el globo huye de ahí para la parte mas ancha.

EUG. — ¿Y por cuál de los tres canales chupan las mariposas el jugo de las flores?

TEOD. — Segun las observaciones de Reaumur ¹ digo que solo sirve para ese ministerio el canal del medio, por el cual tambien baja algun humor que sirve para ablandar el alimento, cuyo jugo intentan sacar, como lo advirtió viendo una mariposa que estaba chupando un terron de azucar seco, y los

¹ *Hist. des insect.* t. I, memor. v, p. 242.

dos canales de los dos lados sirven para la respiracion. Mucho mas habia que decir sobre el aguijon ó trompa de las mariposas; pero me acuerdo que es difusísima la materia que tengo que tratar esta tarde.

EUG. — Gran violencia es preciso hacernos para dejar tantas cosas maravillosas como yo sospecho que son esas que omitís por lo que veo en aquellas que esplicáis; pero bien conozco que es preciso llevar un paso mas ligero.

TEOD. — El aguijon de los otros insectos varia de estructura y uso á proporcion de las especies de los mismos insectos. Tocaré algunos mas dignos de atencion. El aguijon de los mosquitos es á mi entender una de las cosas mas admirables que hay, y que mas merece nuestra atencion, por ser un insecto tan vulgar y tan aborrecido de nosotros. Ya veremos su figura en el gran Reaumur ¹. Pero primero habeis de saber que el mosquito tiene un aguijon ó lanceta con que nos hiere. Esta lanceta está siempre metida en su estuche, saliendo solamente cuando hiere y penetra la carne; y ademas este estuche tiene una vaina que acompaña el aguijon; pero hácia la punta de ordinario está separada, y deja ver el estuche. Quiero mostrároslo todo en estampas. Aquí teneis esta (Fig. 74) en que se representa casi todo lo que he dicho. En *nn* se ven dos cuerpos esféricos y abiertos con una especie de red, que son los ojos del mosquito (y no se pinta toda la cabeza porque ocuparía mucho espacio):

¹ *Hist. des insect.*, t. v, p. 242.

son como veis semejantes á los de las moscas y mariposas : *a* representa



Fig. 74.

el agujon ó lanceta metida en su estuche que tiene al remate una como contera : *oe*, *oe* son las dos hojas de la vaina que aquí están mas separadas del agujon de lo que corresponde para que se vean mejor; últimamente *pq*, *pq* son las dos barbas ó cuernos

que el mosquito lleva delante de los ojos como la mayor parte de las mariposas. Ved ahora el agujon ó lanceta en mayor tamaño. Aquí la teneis en esta (Fig. 75). El estuche *mn* se representa cortado por el medio, para que se vea la lanceta descubierta hasta la punta. Ved aquí lo que nos hace tanto daño. Pero, como yo decia, el estuche *mn* llega hasta el remate de la lanceta *a*, y tiene la punta un poco mas gruesa, lo cual sirve para que el mosquito la arrime y haga fuerza en ella cuando quiere hincar el agujon por la carne. Ahora ved el modo con que este insecto nos chupa la sangre. Como el estuche no entra en la herida que hace la lanceta, para que no le estorbe que pueda



Fig. 75.

entrar adentro dispuso el Autor de la naturaleza que tuviese una hendidura á la larga, y fuese abierto de alto á bajo por la parte de arriba; de manera que cuando el mosquito clava el agujon se dobla el estuche, y deja salir la lanceta por la raja, como lo veis en esta (Fig. 76). La lanceta *mi* va derecha como una espada, y el estuche *eo* forma como un codo en *o*, y se va doblando al paso que el mosquito va clavando la lanceta en la carne *i*. A veces la mete tanto que la vaina *eo* hace la figura que veis aquí en esta (Fig. 77).

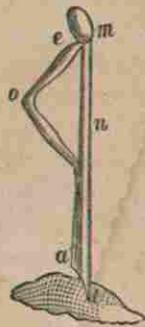


Fig. 76.

SILV. — Quanto mas delgados son estos instrumentos tanto mas admira su pastosa fábrica.

ERG. — Pues á mí ademas de su fábrica tambien me da gran motivo para maravillarme la fortaleza del agujon, el cual siendo un hilo delgadísimo puede entrar tanto por la carne adentro, cuando parecia que apenas tocase en la piel con cualquier fuerza se doblaria.

TEOD. — Crecerá el motivo de vuestra admiracion en sabiendo la fábrica y composicion del agujon en sí mismo y fuera del estuche, porque no es una pieza sencilla sino compuesta de muchas. El gran Leeuwenhoek dice que el agujon en sí mismo consta de cuatro piezas, una semejante al cañon de

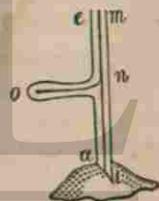


Fig. 77.

una pluma cortada por la punta como la de escribir, y este cañoncito sirve de estuche particular á las otras tres piezas. Swammerdam le compone de seis partes; pero despues de ellos Reaumur confiesa que nunca pudo descubrir sino cinco. Esta variedad proviene, segun él reflexiona, de que no es facil poner siempre en el foco del microscopio el aguijon de la manera que se requiere para observarle; y por esta razon tampoco Reaumur observaba siempre un mismo número de piezas. Mas lo que al fin resuelve despues de repetidas observaciones es que todas estas cinco partes se unen de modo que parecen una sola: á veces en la punta se ve una parte dentada como sierra, otras cortadas como pluma de escribir, y todas juntas forman un aguijon tan fuerte que penetra, como nosotros lo experimentamos, la carne muy adentro hasta encontrar vena donde chupar cuanta sangre apeteen. Pero si hubieramos de hablar con individualidad de los agujiones de los insectos no nos bastaria toda la tarde, ni aun muchas tardes: vamos tocando y dejando.

EUG. — En cada una de estas cosas me hallo con el entendimiento tan gustosamente empleado, que me cuesta trabajo pasar á otra materia.

§ III.

De las barbas y pie de los insectos.

TEOD. — Antes que dejemos la cabeza de los insectos es preciso tratar de sus barbas ó cuernos. En latin se llaman *antennæ*, y los Franceses tambien la dan el nombre de *antennes*: yo me veo precisado á usar de nombres estraños, y por eso las llamo barbas ó cuernos. Hablo de dos cuernecitos que las mariposas y otros insectos tienen en la cabeza, y les nacen de junto á los ojos: muchas veces les salen de la misma trompa ó aguijon. Unos son derechos hácia adelante, otros un poco corvos y vueltos hácia los lados como las astas del buey, otros están doblados un poco hácia atras á modo de puntas de gamo, otros tienen diversas figuras. Algunos hay que son felpudos, y tienen pelo como las plumas de los pájaros. Reparad la figura de las barbas de los mosquitos, que ya os he mostrado en el gran Reaumur (Fig. 74). En estos que son felpudos cada pelo en sí mismo muchas veces es como una nueva pluma con barbas de una y otra parte, si se miran con el microscopio. En muchos insectos se componen las barbas de diversas articulaciones, que unidas entre sí hacen que se muevan hácia todas partes segun el insecto lo necesita: algunos tienen las articulaciones redondas, y como están mas junto á otras parecen una sarta de perlas: otros insectos

tienen las articulaciones como botones, otros en fin las tienen de diferentes figuras.

SILV. — ¿Y qué uso tienen en los insectos esos cuernos?

TEOD. — Sirvenles de manos para palpar la comida, y observar si es ó no la que les conviene. M. Lessers dice que acaso servirán tambien para oler y percibir por el olfato el pasto que está distante; pero ya he dicho que esto no tiene bastante fundamento. Vamos ahora á los pies de los insectos.

EUG. — Precisamente han de ser tambien muy diferentes conforme á la diversidad de las especies.

TEOD. — Y conforme á los diversos usos para que sirven, porque no para un ministerio solo se sirven de sus pies los insectos. Uno suele hallarse en el estiércol del caballo, que en realidad no tiene pies; pero hacen oficio de tales unos pelos fuertes que le salen alrededor del cuerpo por entre las incisiones ó anillos de que se compone: con estos pelos, hincándolos, se asegura y agarra dentro de los intestinos para no caerse. Tiene la figura de un hueso de cereza ó de un huevo algo chato, y es de una pulgada de largo. Otros insectos se sirven de los pies, no solo para andar, que es su oficio ordinario y sabido, sino tambien para cavar la tierra y hacer en ella agujeros para su habitacion ó para guardar sus huevos. Hay una casta de abispas bastardas, que á fin de enterrar los huevos en la arena empiezan á cavar en ella con las patas delanteras arrojándola por debajo del vientre, como lo hacen los perros cuando sienten ratones al pie de algun arbol

ó pared; y despues bajan al hoyo, y con las patas de atras arrojan la arena hácia arriba con tal fuerza y presteza, que no dan lugar á que vuelva á caer en la cueva, y haga inutil su trabajo. Es increíble la fuerza que tienen en las patas los insectos que se sirven de ellas para este ministerio.

EUG. — Algunos tambien usan de las patas para saltar, como la pulga y las langostas.

TEOD. — Por eso los Franceses llaman á estas *sauterelles*.

SILV. — En las pulgas me admira ciertamente la fuerza que tienen en las patas, viendo la altura á que saltan. Algun día creia yo que tenían alas, despues vine á saber que era meramente salto el que parecia vuelo.

TEOD. — A veces brincan á una altura doscientas veces mayor que su cuerpo. Mas volviendo á lo que decia, tambien los pies les sirven á muchos insectos de manos para coger y agarrar la presa que quieren comer, y para defenderse de sus enemigos: para esto tienen unas uñas encorvadas con que mutuamente se ofenden. De estas se sirven tambien para asegurarse en los lugares resbaladizos. En otros observamos una como planta de pie, la cual estando húmeda con cualquier humor basta para asegurarlos hasta en el vidrio mas terso. Los insectos que nadan tambien dan á sus patas el uso de remos para nadar: otros que vuelan usan de ellas como las cigüeñas para poner en equilibrio su cuerpo, y les sirven como una especie de timon para su gobierno: algunos tambien se valen de los pies para ir tentando el camino por tener poca vista; y otros,

como las moscas comunes, se sirven de las patas para limpiar del polvo sus ojos, sus alas por encima y por debajo y el cuerpo todo, y estregando despues una con otra las limpian mutuamente.

EUG. — Ya habia observado yo eso muchas veces en las moscas.

TEOD. — En cuanto al número de pies es muy diferente en las diversas especies. Los gusanos que los Franceses llaman *chenilles* rigurosamente á diferencia de otros á que dan el nombre de *arpen-teuses* (que yo no sé qué nombre les corresponda propiamente en nuestra lengua, si acaso le hay): estos gusanos, digo, por lo común tienen 16 pies, 6 delanteros, 8 intermedios y 2 traseros. Los delanteros rematan en unos garfios agudos, y constan de tres articulaciones distintas¹: los pies intermedios son de una sustancia membranosa, estiéndense y encójense, y se doblan hácia todas partes á causa de su flexibilidad como un cabello áspero; pero, hablando propiamente, no tienen articulacion ó juntura. Los demas insectos varían en el número. Cada pata del insecto regularmente se divide en tres partes, que corresponden á las tres que tienen los hombres, las cuales son muslo, pierna rigurosamente tal, y pie. Pero hallamos insectos, cuyas piernas constan de muchas mas partes por tener mas juntas en articulaciones. Algunos hay que tienen tres, otros cuatro, otros cinco y seis, y hasta ocho juntas. Pero por lo común son dos: el muslo está pegado al vientre, síguese la pierna, y des-

¹ Lyonet, notas á la *Teologia de los insectos*, t. II, p. 67.

pues el pie, el cual tiene mas composicion para que ellos puedan asegurarse en los sitios resbaladizos. Todas estas partes, pues están vestidas de pelos, que mirados con el microscopio las hacen muy diversas de la idea que nosotros formábamos de ellas por la simple vista. Ved en el gran Reaumur, á lo menos estas figuras que os muestro, para que forméis idea mas clara. Esta (Fig. 78) representa un pie membranoso de cierto gusano que llaman *oruga con orejas*; y el motivo de darle este nombre es el que tiene una semejanza de orejas en la cabeza. Este gusano, pues, tiene los pies membranosos de esta hechura: *aa* es el principio de la pierna y lo que está unido al cuerpo de la oruga: *bb* son pelos que la guarnecen alrededor: *ded* varios garfios, unos pequeños y otros grandes, que cojen la mitad de la circunferencia de la planta del pie. ¿Qué decís á esto, Silvio?



Fig. 78.

SILV. — ¿Qué quereis que os diga? La justa admiracion que estas cosas nos causan mas mueven á silencio y pasmo que á hablar?

TEOD. — Otros insectos tienen los pies coronados de semejantes garfios por toda la circunferencia de la planta. Aquí teneis dos (Fig. 79 y



Fig. 79.



Fig. 80.

80). Esta primera (Fig. 79) representa un pie membranoso de cierta oruga vuelto tambien con la planta hácia arriba, y reparad que tiene los garfios dispuestos de tal forma, que á uno pequeño corresponde otro grande.

EUG. — Así es; pero yo hallo mayor estrañeza en este otro (Fig. 80).

TEOD. — La figura parece la de una salvilla, ó tambien de una rueda dentada como las de las norias. Ahora advertid que de esta concavidad que tiene en el medio, no solo en este pie, sino tambien en el de la figura precedente (Fig. 79), sale hácia afuera una porcion carnosa, sobre la cual se afirma el gusano cuando anda, encogiéndola cuando el pie no trabaja. Y de este modo dió el Autor de la naturaleza providencia para que los garfios, que son delicadísimos, no se rompiesen con el peso del insecto si hubiese de caminar sobre ellos. Ved aqui lo que son los pies de los insectos; pero otros varian notablemente, mas no puedo mostraroslos todos.

EUG. — Para que yo forme concepto bastan estos. Pero antes que se me olvide querria que me dijeseis si es verdad que á algunos insectos cuando se transforman en mariposas les nacen las patas en la espalda como algunos lo afirmaban, segun me dijisteis el otro dia en el paseo.

TEOD. — Autores de buena nota lo dicen, y el engaño tuvo fundamento. M. Frisch se adelanta á formar una clase particular de insectos de esa cualidad tanto ferrestres como acuátiles, y cita á M. de Reaumur, que en las Memorias de la Academia hace mención de uno semejante, y M. Lessers cita y

sigue á los dos. Pero Lyonet, su comentador y traductor, tomó empeño en este punto, y examinándolo con sus ojos descubrió la equivocacion. Tuvo cuidado de conservar mucho tiempo el insecto de que habla M. Frisch, y hacer cria de ellos para examinarlos despacio: al llegar el tiempo de la transformacion veia que de dentro de la piel de los pies antiguos se desenvainaban las seis patas nuevas, y sucediendo que en una ocasion no podia el insecto desembarazarse de los vestidos viejos, acudió él, y le ayudó á rasgar la piel antigua para que saliese la cabeza; y prosiguiendo en abrir la piel por la parte de la espalda, donde segun M. Frisch debian aparecer las patas nuevas, no las halló, y fué desnudando al insecto hasta empezar á sacarle los pies de dentro de las vainas antiguas, que algun dia habian servido de pies al insecto mientras no tenia alas. Pero no pudo sacarlos sin quebrárselos, y despues vino á encontrar dentro del resto de los pies antiguos lo que le faltaba á la mariposa.

SILV. — La esperiencia es la mas decisiva que puede haber. Pero siendo esos autores tan grandes ¿cómo se engañaron?

TEOD. — Yo os lo diré: este insecto no tiene la cabeza ni el orificio posterior inclinado hácia el vientre como todos los demas, sino con inclinacion totalmento opuesta. De aquí proviene que se toma por vientre del insecto aquella parte adonde inclina la cabeza y el orificio posterior; y siendo esa el vientre, vienen á cuadrar las piernas en la espalda. Pero en realidad el insecto tiene inclinada la cabeza hácia atras; y la razon de lo que aquí dispuso el Autor

de la naturaleza es, que el insecto acostumbra sustentarse de unos gusanillos que se hallan en el limo que nada en la superficie del agua, y él los viene á cazar por debajo, y á ese fin le volvió Dios la cabeza hácia arriba: despues de cogerlos no los puede comer sin quebrantarles la cáscara que los cubre, y para eso no tiene dientes ni pies proporcionados. Ahora ved las ideas de Dios en criaturas tan pequeñas: revuelve la cabeza sobre la espalda, y apretando el gusanillo, carga con la cabeza contra su espalda, y le quebranta la cáscara, y sacando el meollo se lo come.

EUG. — A la verdad no hay en toda la fisica materia que tan bien declare la grandeza de la sabiduría de Dios como la que tratamos.

TEOD. — Ese mismo concepto tengo yo formado mucho tiempo há. Vamos discurrendo por esta materia, que es vastísima, y falta mucho de que tratar, y no querria dejarla truncada.

EUG. — Sea como gustareis.

§ IV.

De la coraza y de las alas de los insectos.

TEOD. — Ahora pasemos á tratar de las alas de los insectos, las cuales son bastante admirables. Pero como estas entroncan en lo que los franceses llaman *corselet*, y yo no sé llamar en nuestra lengua sino coraza, por la semejanza que tiene en la figura

y en el sitio con esta parte de la antigua armadura, hablaremos primero de ella. Esta parte de los insectos suele ser de varias figuras: cubre el pecho por la parte de delante, y lo alto de la espalda por la de atrás: en algunos insectos remata en punta aguda, en otros en figura redonda. Unos tienen la tal coraza mas dura y capaz de resistir á un rozamiento fuerte si fuere preciso meterse en las grietas de los árboles, y minar por debajo de la corteza: otros la tienen mas blanda. M. Lyonet¹ cuenta que vió una mosca con dos corazas, una seguida á la otra, y separada de ella, y M. de Reaumur en las observaciones sobre las efimeras muestra claramente que tienen dos corazas, una en seguida de otra: en los insectos que tienen alas sirve esta coraza como de raiz de donde ellas nacen. En el número de las alas poca variedad hay: unos tienen dos, otros cuatro.

EUG. — Pero en lo que toca á sus colores hallareis una variedad infinita.

TEOD. — No hay duda como tambien en su figura. Verdaderamente si Dios obrase como nosotros parecia que esta parte de los insectos la habia hecho el Señor bien despacio y con empeño.

SILV. — En las mariposas los colores son hermosísimos, y es su diversidad innumerable. Un amigo me contó que habia visto el gabinete de M. Reaumur, el cual le hacia perder la admiracion á fuerza de admirarse. Cada especie le parecia mas bella, cada una mas nueva y estraña. Unas tenían

¹ Notas á M. Lessers, t. II, p. 58.

de la naturaleza es, que el insecto acostumbra sustentarse de unos gusanillos que se hallan en el limo que nada en la superficie del agua, y él los viene á cazar por debajo, y á ese fin le volvió Dios la cabeza hácia arriba: despues de cogerlos no los puede comer sin quebrantarles la cáscara que los cubre, y para eso no tiene dientes ni pies proporcionados. Ahora ved las ideas de Dios en criaturas tan pequeñas: revuelve la cabeza sobre la espalda, y apretando el gusanillo, carga con la cabeza contra su espalda, y le quebranta la cáscara, y sacando el meollo se lo come.

EUG. — A la verdad no hay en toda la fisica materia que tan bien declare la grandeza de la sabiduría de Dios como la que tratamos.

TEOD. — Ese mismo concepto tengo yo formado mucho tiempo há. Vamos discurrendo por esta materia, que es vastísima, y falta mucho de que tratar, y no querria dejarla truncada.

EUG. — Sea como gustareis.

§ IV.

De la coraza y de las alas de los insectos.

TEOD. — Ahora pasemos á tratar de las alas de los insectos, las cuales son bastante admirables. Pero como estas entroncan en lo que los franceses llaman *corselet*, y yo no sé llamar en nuestra lengua sino coraza, por la semejanza que tiene en la figura

y en el sitio con esta parte de la antigua armadura, hablaremos primero de ella. Esta parte de los insectos suele ser de varias figuras: cubre el pecho por la parte de delante, y lo alto de la espalda por la de atrás: en algunos insectos remata en punta aguda, en otros en figura redonda. Unos tienen la tal coraza mas dura y capaz de resistir á un rozamiento fuerte si fuere preciso meterse en las grietas de los árboles, y minar por debajo de la corteza: otros la tienen mas blanda. M. Lyonet¹ cuenta que vió una mosca con dos corazas, una seguida á la otra, y separada de ella, y M. de Reaumur en las observaciones sobre las efimeras muestra claramente que tienen dos corazas, una en seguida de otra: en los insectos que tienen alas sirve esta coraza como de raiz de donde ellas nacen. En el número de las alas poca variedad hay: unos tienen dos, otros cuatro.

EUG. — Pero en lo que toca á sus colores hallareis una variedad infinita.

TEOD. — No hay duda como tambien en su figura. Verdaderamente si Dios obrase como nosotros parecia que esta parte de los insectos la habia hecho el Señor bien despacio y con empeño.

SILV. — En las mariposas los colores son hermosísimos, y es su diversidad innumerable. Un amigo me contó que habia visto el gabinete de M. Reaumur, el cual le hacia perder la admiracion á fuerza de admirarse. Cada especie le parecia mas bella, cada una mas nueva y estraña. Unas tenían

¹ Notas á M. Lessers, t. II, p. 58.

ciertas letras hebreas, otras tenían escrita una Y, otras una C, otras una O; otras tienen una aspa, otras una flecha; algunas están galoneadas de oro, y otras tienen unas mallas tan pulidas, que el pintor de más vasta y fecunda idea no podría pintarlas semejantes.

ECG. — Ya he visto yo una que tenía pintada en la espalda una calavera perfecta.

TEOD. — Bien sé qué mariposa es esa de que habláis; pero la calavera la tiene sobre la coraza, y no en las alas, que es de lo que ahora se habla. Mas por lo que mira á la sustancia de las alas ya sabéis que es delicadísima y trasparente (á lo menos por lo común); porque si las mariposas tienen las alas opacas, no lo son ellas por sí, sino que lo que las hace opacas y de colores son unas como plumas ó escamas, como otros las llaman, de que las mismas alas están cubiertas, y es aquel polvillo finísimo que nos queda en los dedos cuando cojemos alguna mariposa por las alas.

SILV. — ¿Y ese polvillo que las mariposas nos dejan en los dedos decís que son plumas ó escamas?

TEOD. — Unos las llaman plumas, otros escamas: lo cierto es que son de varias hechuras; pero están clavadas en la sustancia de las alas, y van cayendo unas sobre estas. Ved esta figura que trae Reaumur (Fig. 81).

SILV. — ¿Y qué representa la figura?

TEOD. — Representa un pedazo de ala de cierta mariposa llamada *pavon*, mirada con el microscopio: *oo* son unos como nervios ó venas que todas

las alas tienen en su sustancia, así como se observa en las hojas de los árboles: *aa* son las escamas ó plumas dispuestas por orden á manera de las tejas en los tejados: *rr* son los sitios de donde suelen nacer dichas escamas, las cuales no se pintan aquí como en la parte superior, porque se supone que al manejar el ala se cayeron y quedaron (como ese polvillo de que habláis) pegadas á los dedos; pero aun se ven algunas dispersas. Yo creo, Silvio, que ya os mostré en mi microscopio una cosa semejante.

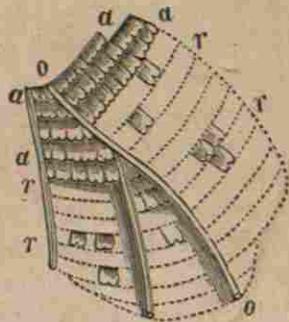


Fig. 81.

SILV. — Como entonces veía yo atendiendo á la curiosidad, y no discurría como filósofo, no hice la reflexión precisa para conservar estas cosas en la memoria.

TEOD. — Ahora bien, las plumas ó escamas no todas son de una misma figura: en diversas mariposas son de diversa forma: aquí mas abajo (Fig. 82), tenéis dibujadas algunas: otras hay de diferentes figuras; pero no creo que os

Fig. 82. Seis dibujos de plumas o escamas de diferentes formas. Desde izquierda a derecha: una pluma larga y delgada con puntas; una pluma más corta y ancha; una pluma con una base redondeada y puntas; una pluma con una base más ancha y puntas; una pluma con una base muy ancha y puntas; y una pluma con una base muy ancha y puntas.

Fig. 82.

haria grande obsequio si con prolijidad os las fuese mostrando todas.

EUG. — Bastan estas para que hagamos concepto de la materia presente.

TEOD. — Otra cosa hay que notar en la sustancia de las alas, y es, que sus nervios tienen diversas figuras en diversas especies.

EUG. — En las moscas he reparado yo que casi siempre son de una misma hechura.

TEOD. — Siendo de la misma especie así debe ser, al modo que las hojas de las plantas de una misma especie suelen tener una ramificación semejante. Sin embargo tengo observado una cosa no solo en las moscas comunes, sino tambien en otras de varias especies, y es, que el nervio que forma el borde exterior del ala siempre está lleno de dientes á manera de una sierra.

EUG. — Así me lo habeis mostrado esta mañana.

TEOD. — Y no lo vuelvo á mostrar ahora, porque á querer usar del microscopio para cada una de estas cosas que voy diciendo, alargaria por muchos dias la conversacion. Ahora solo me resta decir acerca de las alas el admirable modo con que los insectos las recojen en sus estuches. Muchas veces cuando son en extremo finas y delicadas les dió el Autor de la naturaleza unos como estuches de materia dura, debajo de los cuales las recojen cuando no vuelan : si las alas son del mismo tamaño de los estuches no es tan grande la maravilla ; pero cuando estos son mas cortos, ved lo que hacen : recojen las alas debajo de la cubierta, y lo que sobre-

sale lo doblan hácia adentro, y así quedan defendidos.

EUG. — Ciertamente que se puede aplicar aquí lo que se dice en la sagrada Escritura de que Dios está jugando en el universo ¹. No hay duda, Silvio, que tenia razon vuestro amigo en decir que no se podia ya admirar por haberse admirado mucho ; y las maravillas que nos habian de sorprender ya no hacen ese efecto por tenernos ya preparados para ellas otras iguales maravillas. Proseguid, Teodosio.

TEOD. — Vamos á lo que resta del cuerpo de los insectos.

§ V.

De los anillos ó incisiones, de los pelos, y de lo restante del cuerpo de los insectos.

SILV. — Ya veo que en esta materia sola, habia asunto para muchos meses.

TEOD. — Pero acomodémonos al tiempo. Debajo de la coraza de los insectos se sigue lo restante del cuerpo, que se forma de varios anillos ó incisiones juntas unas con otras ; pero de modo que el insecto muchas veces las junta mas, y otras las estiende y separa. Cuando quiere defenderse del frio ó del calor se encoje, y entonces los anillos, sobreponiéndolo-

¹ *Ludens in orbe terrarum. Prov. VIII, 34.*

se unos á otros, forman una piel mas gruesa que lo defiende mejor. Lo contrario sucede cuando estienden la piel y separan algun tanto los anillos. Es muy diverso el número de estos : algunos insectos tienen 5, otros 6, otros 7. Todas las orugas por lo comun tienen 10, y contando el primero que sirve de pescuezo, y el último, que es la parte posterior, hacen 12: los ciento pies de una especie tienen 20, los de otra 46, los de otra tienen 54, etc. Estos anillos en muchos insectos estan guarnecidos de pelos, como tambien la coraza; en otros no. En algunos se observa una cosa mas notable. Luego que dejan de comer, y se ponen en estado de convertirse en ninfas, empiezan á mudar de color los pelos de que estan vestidos. M. Lyonet dice que conoce muchas orugas, que teniendo el pelo blanco en pocas horas lo mudan en negro. Algunos de estos pelos son mas gruesos, y por eso mas propriamente se pueden llamar espinas : otros se visten de pelitos mas delgados. El grande observador Leeuwenhoek advirtió en el gusano del queso ciertos pelos, cada uno de los cuales tenia algunos centenares de otros pelitos mas menudos.

SILV. — Confiésoos que cuando oigo estas cosas el primer movimiento interior es para negar, y el exterior para reir; pero lo que tengo oido y visto con mis ojos me obliga á conformarme y dar asenso.

TEOD. — Y con prudente fundamento. Estos pelos, pues son los que nos molestan cuando tocamos á alguno de estos insectos; y como son delicadísimos, apenas entran por la piel se rompen, y

quedándose allí la hacen hincharse, lo que induce á creer que el gusano era venenoso, sin que tal vez tenga ningun veneno.

SILV. — Eso mismo nos sucede con cualquier astillita, que mientras la tenemos clavada nos molesta y hace criar materia, sin que por eso el palo sea venenoso.

TEOD. — Al remate del cuerpo de los insectos se hallan á veces unos cornezuelos, que merecen nuestra atencion por el lugar en que estan : sirven de ellos los insectos para sentir el enemigo que los persigue por detras, y á veces para hacer (como solemos decir) hincapié para avanzar con el cuerpo adelante : otras veces con estos cornezuelos se asen y agarran en algun cuerpo sólido para no caerse. Algunos insectos hay que tienen unas pinzas ó tenazas en el sitio de la cola. En cuanto á las partes de la generacion, por lo comun estan en la parte posterior y en un mismo lugar tanto en los machos como en las hembras. Lo que tambien es digno de observarse es, que muchos insectos tienen en la parte posterior de su cuerpo un aguijon, que hace diversos officios en los machos que en las hembras : en los machos sirve para picar, y tiene su estuche ó vaina que lo defiende : en la raíz de este aguijon que entronca en el vientre tienen algunos una vejiguita con un humor venenoso, el cual echan por el mismo estuche del aguijon en la herida hecha por la lanceta harpada, que salia por el estuche cuando el insecto quiso picar. Pero en las hembras no sirve el canal de estuche para el aguijon, sino para hacer en la tierra ó en el parage donde quieren po-

ner los huevos lugar acomodado para ellos. Consta este canal de dos medias cañas, que juntas una con otra hacen un cilindro hueco, y tiene su movimiento *peristáltico*, semejante al de nuestros intestinos, con el cual van haciendo bajar los huevos. No quiero omitir una cosa en este género muy rara que trae Reaumur¹ que son ciertos insectos acuátiles, que él llama *cola de raton*, porque siendo de mucho menos longitud que una pulgada, á veces se dejan estar en el fondo del agua, y levantan la cola hasta la superficie á tomar respiracion, alargándose tal vez esta cola hasta cinco pulgadas. Vamos ahora á las partes interiores.

§ VI.

De las partes interiores de los insectos.

ETG. — Parece imposible que llegue á tanto la industria y paciencia humana, que observen las partes interiores de los insectos, tanto por su pequeñez como por la dificultad de instrumentos para su disección.

TEOD. — Muchas veces se observan sus partes internas sin necesidad de hacer disección, porque ó son transparentes, ó quitándose la piel con alguna industria quedan transparentes para poder observarse con el microscopio, poniéndoles por debajo

¹ Tomo IV.

una luz fuerte. De este y de otros modos se han de observar muchas cosas que parecían imposibles de observar. Iré tocando de paso las principales, porque mi intento no es formar una historia natural de insectos, sino tratar como filósofo de esta gran parte de las maravillas de la naturaleza para mejor conocerla. Vamos al corazon de los insectos.

SILV. — No teniendo ellos sangre, me persuadía yo á que tambien carecerian de corazon.

TEOD. — No tienen sangre como la nuestra; pero siempre tienen algun humor en que se cree está su vida, así como en los animales cuadrúpedos está en la sangre la suya; pero el corazon en las orugas (nombre general que doy á todos los insectos largos que tienen sus incisiones ó anillos perceptibles, y todavía no se trasformaron en volátiles): en las orugas, digo, el corazon no es como el nuestro, sino como una arteria que se estiende á lo largo por todo el cuerpo. La pulsacion ó latido de esta arteria, según las observaciones de M. Reaumur, empieza por lo parte posterior, y se va continuando hasta la cabeza; pero añade una cosa en que yo hallo duda, y viene á ser que en las crisálidas recién despojadas y transparentes se da un movimiento contrario, y que la tal arteria grande arroja el licor que hace oficio de sangre de la cabeza á la cola, con direccion contraria á la que tenían esos insectos antes de trasformarse en crisálidas. Ahora, pues, Pedro Lyonet, hombre bastante exacto en sus observaciones¹, asegura que en ciertas crisálidas tras-

¹ Notas á la *Teologia de los insectos*, t. II, p. 87.

parentes observó con toda certidumbre y constancia el movimiento ordinario de las orugas, esto es, de la cola á la cabeza; pero confiesa que esta clase de crisálidas trasparentes es rara, y puede ser que M. de Reaumur nunca las hubiese examinado, así como él por no haberlo advertido hasta entonces no había observado otras: uno y otro autor merecen gran veneracion. Esta grande arteria muy bien puede servir de corazon; pero no es cierto que ellos no tengan en su cuerpo otra parte que haga este oficio. De las moscas dice un autor muy grave¹ que tienen el corazon en el vientre debajo del diafragma, que tiene figura cónica, y es pálido, consta de un ventriculo solo, y tiene su pericardio. Y si me dais lugar para que adelante el discurso con la conjetura, ademas de lo que dice la esperiencia, creo que habrá venas que juntas con las arterias por sus *anastomosis* sean el conducto circular de la sangre.

SILV. — Supuestas las cosas que vemos en los animales grandes, y lo que tambien hemos observado en los insectos, teneis razon para discurrir así.

EUG. — Ya os veo de condicion mas benigna é indulgente para con Teodosio. Mucho es lo que vence el tiempo y la fuerza de la razon.

SILV. — Aquí no hay tanto lugar para el discurso de filósofo como para los ojos del observador curioso; y así no debemos variar mucho en los pensamientos; pero no perdamos tiempo.

TEOD. — De los pulmones y vasos de la respiracion ya hemos hablado cuando ventilamos la cues-

¹ Joh. de Muralto, cap. de *Muscis*.

tion de si todos los insectos respiraban. Pasemos al ventriculo ó estómago.

EUG. — Como ellos se sustentan, ninguno puede dudar que tienen estómago ó ventriculo; pues es preciso que el alimento que toman se convierta en jugo propio para nutrirlos.

TEOD. — Su forma es diversa en las diferentes especies de insectos; mas siempre es una especie de saco compuesto de membranas tenuísimas, pero que tienen bastante consistencia para que en ellas se cuezan los alimentos, y se preparen para el fin á que los destinó el Autor de la naturaleza. Swammerdam dice que en las langostas halló tres ventriculos que corresponden á los dos que nosotros hallamos en los cuadrúpedos que rumian: de donde él viene á sospechar que tambien rumian las langostas; y M. Lessers quiere deducirlo de la sagrada Escritura, mas con poco fundamento. Por lo que toca á la figura en muchos insectos casi no se distingue el ventriculo de los intestinos, porque desde la boca les va como un saco derecho y continuado hasta la parte posterior por donde se exoneran de los escrementos, segun lo dejó dicho Aristóteles¹: en otros dan varias vueltas los intestinos; y cuando los insectos estan trasparentes, no es objeto desagradable ver el movimiento de sus entrañas. Alrededor del grande intestino, que en los otros animales corresponde al *recto*, suelen tener unas fibras, que naturalmente serán venas y arterias; ó tambien podrán ser músculos para promover el mo-

¹ *Hist. Anim.* lib. IV, cap. VII.

vimiento que llaman *peristáltico* á fin de dar salida á las heces. Tambien se observan muchas fibras en los ovarios de los animales, particularmente de las langostas, que forman una red compuesta de varias arterias y músculos como lo observó Swammerdam.

EUG. — La proporcion que hay en todas las obras del Criador pide que todas sean admirables, y que á la maravillosa fábrica de los órganos ó partes que habeis explicado correspondan todas las demas con asombroso artificio.

TEOD. — Muchas cosas mas habia que decir sobre los insectos en comun; pero quiero hacer lugar á las otras materias, y quisiera decir algo sobre algunos insectos en particular,

EUG. — Si no lo he comprendido mal habeis dicho que hay mas de sesenta mil especies de insectos; así su clasificacion debe ser cosa larga y aunque fuere curiosa la historia particular de cada especie, como no lo dudo, ni vos podriais en estas conferencias acabarla, ni yo tendria cabeza y paciencia para oirla.

TEOD. — Por esto no os diré sino cuatro palabras sobre las bases en que estriba su clasificacion y pasaré luego á historiar algunas. El aparato de la boca, los órganos de la locomocion, ó sea las patas, y las metamorfosis, son los tres puntos capitales sobre que reposa la distribucion de los insectos en varios órdenes, muchos de los cuales se subdividen llevando como podeis presumir cada uno su nombre derivado

¹ P. m. 82.

del griego. Y como no puedo entretenerme en tanta minuciosidad paso á ver lo que ofrecen de curioso algunos insectos empezando por los que se llaman *efimeras*.

EUG. — No sé qué insecto es este de que hablais.

§ VII.

De las efimeras.

TEOD. — Llamamos efimeras á ciertas especies de moscas grandes ó mariposas pequeñas, las cuales tienen una vida muy corta: son insectos acuáticos, que padecen sus trasformaciones como todos los demas que vuelan, bien que tienen algunas singularidades. Su vida, despues que echan á volar, por la mayor parte no pasa de una hora. otras viven media hora solamente, algunas una noche. Pero otras castas hay de efimeras que tienen una vida muy dilatada en comparacion de estas, y llegan á durar siete dias.

SILV. — No puede haber simil mas propio de la vanidad de las cosas mundanas que esas efimeras. Pasmado estoy de lo que me decís: es cosa bien estraña el que sea regla ordinaria y comun una tan pequeña duracion de vida.

TEOD. — De estas efimeras trataron Swammerdam, M. Guettard y M. Reaumur, por quien hice el mayor estudio sobre esta materia, y de sus observaciones me valdré para hacer os un brevísimo resu-

men de las muchas maravillas que Dios aquí juntó. Primeramente son insectos acuátiles, y buscan la tierra que está á las orillas de los rios para hacer en ella ciertos agujeros horizontales donde se recojen: unos mas altos que el agua, otros mas bajos que su superficie. Ordinariamente los tales agujeros ó celdas tienen la figura de un cañon arqueado, ó de un alambre grueso encorvado, y tienen el grosor de una pluma de escribir muy delgada. El insecto entra por el agujero adentro, y cuando quiere salir no necesita retroceder ni dar vuelta: continua andando hácia adentro, y sale por la otra puerta, que viene á cuadrar bastante cerca de la primera. Viven en el estado de gusanos acuáticos dos años para vivir en el estado de volátiles pocas horas. Para que de una ojeada podais formar idea de estas efímeras, voy á mostraros las mismas estampas de Reaumur, que en el año de 1758 hizo curiosas esperiencias sobre las efímeras del rio Sena. Aquí teneis (Fig. 85) uno de estos insectos en su tamaño natural:



Fig. 85.

tiene tres colas, seis patas, dos cornuelos ó puntas en la cabeza, dos garfios ú hoces junto á la boca, y dos corazas, una sobrepuesta á la otra. Todo esto se ve mejor en esta otra (Fig. 84), que representa uno de estos animales aumentado con el microscopio. Las dos hoces *cc* que tiene en la cabeza son como la sierra dentadas por la parte de adentro: siguen los dos cuernos *aa*: tiene dos ojos *ii*, y dos corazas *mm*, de las cuales nacen las seis patas: *fff* son las tres colas felpudas, *os* es el cuerpo del insecto

que consta de diez anillos ó incisiones; pero está cubierto y como vestido de unas á modo de hojas que estan dobladas, y hacen una especie de trenza semejante á la que se forma con los cabellos. Luego os mostraré estas hojas sueltas, y diré el uso para que sirven.

ETG. — Confieso que es un insecto de figura bastante estraña, y de mí jamas vista.

TEOD. — Despues de vivir dos años en su cueva llena de agua se transforma en ninfa, y despues en mosca volátil. En el estado de ninfa tiene poca diferencia del precedente,

y en lo que mas se distingue es en unas capas ó cubiertas de las alas que se preparan ocultas para el estado de mosca. Ved esta (Fig. 83), en que se representa parte de la crisálida ó ninfa de la efímera. Aquí teneis las dos tiras ú hojuelas *mm*, que de una y otra parte se doblan sobre la espalda del insecto, y tienen es-

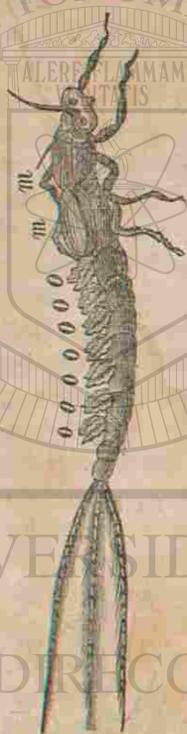


Fig. 84.



Fig. 85.

condidas debajo de sí las dos alas delanteras de la efimera; y *nn* son otras dos hojuelas que defienden las alas posteriores. Siguese el resto del cuerpo semejante al que está dibujado en la figura precedente del insecto en su primer estado. Ahora quiero mostraros una efimera de otra especie. Aquí la teneis (Fig. 86): la figura representa el insecto visto de



(Fig. 86.)

lado: tiene en la cabeza dos puntas ó cornuzuelos, y sobre los hombros *mm* dos vainas de las alas. Por lo restante del cuerpo veis que tiene levantadas siete pares de hojas *ooo*, etc., las cuales estan dobladas cada una de por sí: y (segun se puede conjeturar) atendiendo á su fábrica interior y á la ramificacion de sus vasos sirven de órganos para oír. Hay otras efimeras que tienen estas hojas ú oídos á los costados á manera de remos de galera; pero no podemos detenernos en tantas menudencias. Otra diferencia que hallo en esta casta de efimeras es que sus tres colas tienen las estremidades lampiñas ó sin pelo alguno; pero hasta el medio son felpudas: la del medio tiene pelos por ambos lados, las de los costados solo por la parte

de dentro. Pero vamos á lo mas maravilloso, y de camino os contaré el modo con que M. de Reaumur vino á conocer exactamente estas efimeras.

EUJ. — Pidoos que no os empeñeis en resumir demasiado lo que tengais que decir, porque os aseguro que me sirve de disgusto lo que sospecho que se omite, y de ningun modo me cansaré, aunque la conversacion se dilate hasta muy tarde.

TEOD. — Contaré solamente lo superfluo. Sabia M. de Reaumur que las efimeras solian aparecer en ciertos dias, y advertido de que estos ya llegaban, porque ya se habian dejado ver algunas en la noche antecedente, fue el 19 de agosto de 1758 despues de puesto el sol á pasearse á la orilla del rio, y halló en algunos lugares muchas efimeras muertas y muchos nidos de ellas vacíos: otros los halló bien llenos, y fué arrancando de las márgenes del rio pedazos de tierra acribillados de estos agujeros y llenos de insectos, los cuales fué echando en un cubo que para esto llevaba. Algunas efimeras vió volar; pero muy pocas en comparacion de las que esperaba. Sobrevino una tronada que le obligó á retirarse á su casa á cosa de las ocho de la noche, y apenas habian puesto en el jardín el cubo en que venian los pedazos de tierra llenos de insectos, los que lo traian empezaron á dar gritos sorprendidos de lo que veian de repente; porque habiendo llegado la hora de la trasformacion de aquellas efimeras, fueron saliendo y volando de entre sus manos. Sus gritos llamaron la atencion de M. de Reaumur, que acudió con una luz á observar lo que sucedia, y vió muy á su gusto unas efimeras ya trasformadas del

todo; otras que estaban en el acto de la trasformacion, unas mas adelantadas y otras mas atrasadas. La recia lluvia que se siguió á la tronada le precisó á dejar un espectáculo tan nuevo y agradable; pero habiendo usado de la precaucion de cubrir el cubo con una toalla: media hora despues fué á destaparlo, y vió salir de él una espesa nube de efimeras. Al mismo tiempo voceaban desde el rio que era innumerable la cantidad de efimeras que aparecia. Fué á bajar, y halló la escalera que iba desde el jardin hasta el rio toda cubierta de efimeras en tanto número, que en partes habia de alto mas de cuatro dedos de ellas, porque como eran tantas, é iban á porfia á buscar la luz, se atropellaban y caian unas sobre otras. Lo que causaba aun mas admiracion en medio de tantas cosas maravillosas era el modo con que acudian á la luz, porque todas unas detras de otras la rodeaban, haciendo varios círculos; de modo que parecian formar diferentes cintas de galon de plata, siguiéndose unas á otras tan de cerca que no se discontinuaban. Los círculos eran horizontales, perpendiculares é inclinados unos dentro de los otros de todos los modos imaginables, hasta que de puro cansadas caian en el suelo. M. de Reaumur estaba sentado en la escalera, y con un lienzo estendido sobre las rodillas, recogiendo innumerables de ellas en varios vasos y redomas para observarlas despues con mas sosiego. Ya serian mas de las nueve cuando comenzó á allover esta inmensa lluvia de efimeras, y á las diez casi no se veia ninguna. En los tres dias siguientes aparecieron las efimeras á las mismas horas, no obstante que el di-

verso temple del aire hacia sospechar que mudarian de horas para salir; pero puntualmente á las ocho y cuarto empezaron á dejarse ver; la mayor fuerza era á las nueve, y á las diez estaban acabadas. Algunos dias mas fueron apareciendo; pero cada vez en menor número. Al año siguiente comenzaron á verse á 6 de agosto á las nueve y media de la noche; pero á esta misma hora todos los dias siguientes.

EUG. — En esa relacion hay tantas circunstancias admirables que no sé sobre cual de ellas haga reflexion.

TEOD. — Yo iré tocando algunos puntos que hacen mas al caso para vuestra instruccion. Una de las cosas notables que aqui observó Reaumur fué el modo y la facilidad con que las ninfas se trasformaban en moscas. Ved primero una efimera ya convertida en mosca, y despues os haré yo ver como se hace la trasformacion. Aqui la teneis en esta (Fig. 87): tiene en la cabeza dos cuernos cortos *ii*, dos ojos grandes como las moscas comunes, y tres chatos en la frente tambien como ellas: tiene seis patas



Fig. 87.

ceo, las dos primeras de delante *cc* son desmedidamente largas, y siempre de la hechura que muestra la estampa: las dos del medio y las posteriores son mucho mas cortas. El cuerpo consta de diez anillos ó incisiones que se van disminuyendo en el diámetro: tiene tres colas, como le sucedia al gusano que se trasforma en ella; pero mucho mas largas que antes, porque son de doble longitud que todo el cuerpo de la efimera. En las hembras las tres colas son iguales en longitud; pero los machos tienen mucho mas corta la del medio. Las efimeras tienen cuatro alas, mas las dos posteriores

son muy pequeñas, y casi parecen dos solas á quien no hace reflexion: su color es blanco.

EUG. — Lo que su figura tiene de mas singular son las tres colas y las dos patas delanteras.

TEOD. — Siendo dignas de reflexion en sí, mucho mas merecen ser atendidas cuando se desenvainan del cuerpo de la ninfa. Cuando la ninfa está para trasformarse en mosca no ha menester mas que tener una raja en la coraza. Luego que la tiene se desnuda con toda ligereza de la piel antigua dentro de dos minutos, siendo el vestido tan ajustado como se ve. Voy á mostraros una figura de cierta efimera que Reaumur vió estarse desnudando (Fig. 88): *mm* es la figura de la ninfa con sus seis patas, y



Fig. 88.

todo lo demas que ya habeis visto: no es la efimera que va saliendo, y que aun no acabó de desembarazar las alas: pero ya tiene fuera las seis patas que desnudó y desenvainó de dentro de las antiguas. Y reparad que de dentro de las dos primeras patas, siendo tan cortas, sacó otras que son cinco ó seis veces mayores que sus vainas; lo mismo ha de hacer en las colas cuando se acabare de desnudar.

SILV. — Es cosa bien maravillosa.

EUG. — No sé como al desnudarse no se rompen las patas y la cola, que no pueden dejar de ser partes muy delicadas.

TEOD. — Algunas hacen esta operacion tan precipitadamente que rompen parte de la cola: otras llevan colgada la piel de que se habían despojado, y hacen en el aire una figura estraña, porque parece que la efimera tiene doblada longitud.

SILV. — Si estas cosas no hubiesen sido observadas por un hombre tan grande y tan exacto en sus observaciones como decís que es ese Reaumur, no merecian crédito tantas maravillas juntas.

TEOD. — Entre tantas cosas admirables una hallo yo que lo es con mucho mas razon, y viene á ser que en esta piel quedan hasta los dientes, la boca y todas las partes organizadas perfectísimamente. Pero lo que á mí me dejó sorprendido de un pasmo es extraordinario fué lo que lei en el mismo Reaumur de otras efimeras que él observó muchas veces, y no eran estas del rio Sena, y tenían vida mas larga; pero nunca escedia de algunos pocos dias, como ya os he dicho. Estas efimeras despues de pasar de triste estado de insectos acuáticos á insectos volá-

tiles, y despues de haber volado algunos dias, aun tienen que despojarse de otro vestido, así como lo ejecutan las culebras : en la coraza se hace una grieta, y de dentro de la cabeza vieja ó de la piel de la cabeza sacan cabeza nueva, de dentro de los pies antiguos nuevos pies, y de dentro de las alas de antes nuevas alas ; y esto es lo mas raro, porque el grueso de las alas de una efimera es tenuísimo, pues al fin son alas de una mosca, bien que mosca mayor que las comunes : nadie se persuadiria á que cada ala de estas era un estuche que contenia dentro de sí otra ala, y mucho menos se diria que podia esta ala nueva salir por un agujero muy pequeño, que se forma en la raiz de la ala vieja ; salir digo por este agujerito doblada y encogida sin romperse, siendo tan delicada como es preciso que sea y tan larga.

EUG. — Teneis razon para admiraros, porque esas cosas á la verdad son maravillosas.

TEOD. — El paso ligero que llevo no me permite hacer algunas justas reflexiones ; pero no puedo omitir una circunstancia notable é importantísima sobre estas efimeras, que es el modo de su multiplicacion en tan breves momentos de vida. Cada efimera hembra pone dos mazoreas de huevos por dos orificios que tiene junto al sexto anillo de su cuerpo, detras de los cuales salen dos vejiguillas de aire que quedan tapando los orificios. Estas mazoreas son de la figura de las del maiz, y del tamaño de un grano de trigo : en cada una de ellas halló Reaumur una vez 530 huevos, otras veces mas. En estas mazoreas estan pegados los hueyos con una cola

tenu e facil de soltarse con el agua : dejó depositadas algunas en el agua, y al cabo de algunas horas halló todos los huevos sueltos en el suelo del vaso. Aquí hay otra dificultad, y es el modo con que se fecundan. Algunos sospechan que las hembras ponen los huevos en el agua y los machos los fecundan allí ; pero Reaumur sigue otro camino y con fundamento, porque los tales huevos así que caen en el agua se van al fondo y no dan tiempo á la fecundacion de los machos ; y por otra parte en esas pocas horas de vida vió muchas veces las efimeras enredadas unas con otras, de modo que le hizo sospechar que se juntaban como las demas moscas. Esto es lo principal que me ocurre acerca de estos singulares animales. Vamos, ahora si os parece bien, á las abejas.

§ VIII.

De las abejas.

SILV. — De las abejas tambien yo podré contaros cosas maravillosas que mi esperiencia me dió á conocer en mi colmenar. Pero no pasa mi conocimiento de aquellas observaciones rústicas que me hacen hacer los hombres del campo.

TEOD. — Ya he tenido yo por algun tiempo la curiosidad de tener una colmena de vidrio, en la cual observaba muchas cosas que ignoran los labriegos ; pero el mayor conocimiento en esta mate-

tiles, y despues de haber volado algunos dias, aun tienen que despojarse de otro vestido, así como lo ejecutan las culebras : en la coraza se hace una grieta, y de dentro de la cabeza vieja ó de la piel de la cabeza sacan cabeza nueva, de dentro de los pies antiguos nuevos pies, y de dentro de las alas de antes nuevas alas ; y esto es lo mas raro, porque el grueso de las alas de una efimera es tenuísimo, pues al fin son alas de una mosca, bien que mosca mayor que las comunes : nadie se persuadiria á que cada ala de estas era un estuche que contenia dentro de sí otra ala, y mucho menos se diria que podia esta ala nueva salir por un agujero muy pequeño, que se forma en la raiz de la ala vieja ; salir digo por este agujerito doblada y encogida sin romperse, siendo tan delicada como es preciso que sea y tan larga.

EUG. — Teneis razon para admiraros, porque esas cosas á la verdad son maravillosas.

TEOD. — El paso ligero que llevo no me permite hacer algunas justas reflexiones ; pero no puedo omitir una circunstancia notable é importantísima sobre estas efimeras, que es el modo de su multiplicacion en tan breves momentos de vida. Cada efimera hembra pone dos mazoreas de huevos por dos orificios que tiene junto al sexto anillo de su cuerpo, detras de los cuales salen dos vejiguillas de aire que quedan tapando los orificios. Estas mazoreas son de la figura de las del maiz, y del tamaño de un grano de trigo : en cada una de ellas halló Reaumur una vez 530 huevos, otras veces mas. En estas mazoreas estan pegados los hueyos con una cola

tenué y facil de soltarse con el agua : dejó depositadas algunas en el agua, y al cabo de algunas horas halló todos los huevos sueltos en el suelo del vaso. Aquí hay otra dificultad, y es el modo con que se fecundan. Algunos sospechan que las hembras ponen los huevos en el agua y los machos los fecundan allí ; pero Reaumur sigue otro camino y con fundamento, porque los tales huevos así que caen en el agua se van al fondo y no dan tiempo á la fecundacion de los machos ; y por otra parte en esas pocas horas de vida vió muchas veces las efimeras enredadas unas con otras, de modo que le hizo sospechar que se juntaban como las demas moscas. Esto es lo principal que me ocurre acerca de estos singulares animales. Vamos, ahora si os parece bien, á las abejas.

§ VIII.

De las abejas.

SILV. — De las abejas tambien yo podré contaros cosas maravillosas que mi esperiencia me dió á conocer en mi colmenar. Pero no pasa mi conocimiento de aquellas observaciones rústicas que me hacen hacer los hombres del campo.

TEOD. — Ya he tenido yo por algun tiempo la curiosidad de tener una colmena de vidrio, en la cual observaba muchas cosas que ignoran los labriegos ; pero el mayor conocimiento en esta mate-

ria confieso que lo debo á los libros, y para que no se olvide cosa notable hablaremos de su habitacion, gobierno y utilidades.

SILV. — Pero ante todas cosas decidme qué sentis de sus especies, porque oigo decir que hay sus dudas en eso.

TEOD. — Habeis advertido bien ¹: cada enjambre de abejas consta de tres especies, que son abeja maestra (otros la llaman reina, y algunos con Aristóteles la llaman rey, porque la tienen por macho). Esta reina gobierna á las otras abejas comunes y el trabajo, y á las abejas ociosas ó zánganos. La abeja maestra, que es la mayor de todas en la corpulencia, tambien es la madre universal de todas ellas ², porque, segun las observaciones que hay hechas, esta abeja va por los panales (que son un conjunto de celdillas ó casitas en que habitan las abejas), é introduciendo en las celdillas la parte posterior de su cuerpo, pone en cada una un huevo de los cuales á su tiempo nacen los gusanillos que se convierten en crisálidas, y despues en abejas conforme al comun de los demas insectos volátiles. Y si acaso en ese tiempo hacemos anatomía de ella, hallamos su vientre lleno de innumerables huevos.

SILV. — Siendo eso así, bien claro está que la abeja maestra es la madre universal de todas; pero dudo como pudo observarse eso, pues yo nunca tuve modo para examinar tales movimientos.

¹ *Memoires de l'Académie des Sciences. Læwenhoek. Arcan. natur.*, t. III, epist. 146.

² Swammerdam, *Bible de la Nature*.

TEOD. — Yo los he observado ya, y os diré el modo, que es facil. Hice un cajon cuadrado, largo y con bastante capacidad para suplir las veces de una colmena. En las cuatro caras hice poner cuatro vidrios, y por fuera les puse para resguardo sus puertas de madera. Estando estas cerradas el cajon queda enteramente á oscuras, y las abejas en quietud. Pero cuando quiero observar lo que hacen abro ya una ya otra puerta, y entonces no pueden ocultarse á mi curiosidad, y este es el modo de observar sus secretos, que el vulgo tiene por impenetrables.

EUG. — Yo así los he juzgado siempre; pero vamos á la diferencia de las otras dos especies de abejas fuera de la que llamamos *maestra*.

TEOD. — Las abejas comunes y trabajadoras ni son machos ni hembras: se da por cierto que son incapaces de generacion, y solo destinadas al trabajo. Pero los zánganos, estos dicen que son los machos y maridos de la abeja maestra, bien que unos dicen que se juntan con ella, otros que fecundan sus huevos despues que ella los pone.

EUG. — Yo no acierto á distinguir bien los zánganos de las abejas comunes.

TEOD. — La abeja maestra facilmente se distingue por su tamaño; pero los zánganos, aunque tienen menos diferencia de las otras abejas, se distinguen con facilidad, porque son mas oscuros de color, mas largos y tambien mas gruesos: no tienen aguijon como las otras abejas, y en cada enjambre, que ordinariamente consta de siete á ocho mil abejas, habrá (segun las observaciones de Miraldi) ciento ó

ciento y cincuenta zánganos. Estos zánganos pasan una vida ociosa sin trabajar jamás, ni cansarse mucho en ir á buscar lejos el sustento, porque ordinariamente comen la miel que las otras han guardado; pero cuando llega el otoño, y se acaba el tiempo de poder haber nueva cria, las abejas comunes embisten con esta tropa de holgazanes, y los echan fuera de las colmenas; y si ellos porfian en querer entrar los matan con los agujones, no teniendo ellos armas para defenderse; y matan tambien á los hijuelos pequeños, perdonando á muy pocos, que son los que bastan para que en la futura primavera continuen la cria de nuevas abejas.

SILV. — Y siendo esas abejas de tres especies diferentes, ¿son todas hijas de la abeja maestra?

TEOD. — Todas, así como los hijos y las hijas proceden de unos mismos padres. Pero la Providencia dispone que sean muchos mas los huevos que producirán abejas comunes y trabajadoras, y menos los que zánganos, y muchos menos aquellos de que hayan de nacer abejas que han de ser reinas ó maestras. Vamos ahora á tocar ligeramente tres cosas notables que tienen, las cuales vienen á ser, como he dicho, su casa, su gobierno y su trabajo. La casa no sé yo, Eugenio, si la habreis visto alguna vez. Silvio os podrá decir mucho de eso, porque sé que es curioso.

SILV. — Confiésoos que es una cosa que me causa admiración: yo la describiré en pocas palabras. Consta la colmena de varios panales puestos de alto

abajo ó perpendicularmente: cada panal es como una torta ó témpano chato, que tiene de largo palmo y medio con corta diferencia, y de ancho algo menos de un palmo: este témpano de cera está lleno de celdillas por una y otra parte, y pueden alojarse en él hasta tres mil abejas. Cada celdilla es hexágona ó de seis ángulos: el borde es un poco mas grueso que las paredes por el interior, que son en extremo delgadas: el fondo no es chato, sino que remata en punta aguda.

TEOD. — Voy á haceros aquí con lapiz un diseño para que percibais mejor su hechura (Fig. 89). Suponed que este es el suelo ó piso de la casa; pero al medio está hundido ó metido hácia abajo: las tres partes del pavimento *ooo* están inclinadas hácia el medio, y de sus seis lados *aeimnr* se levantan seis paredes á plomo, las cuales forman la celdilla de cada abeja. Están dispuestas con tal arte, que cada pared sirve á dos celdas, porque cada una tiene alrededor seis vecinos por sus seis lados, y hasta en el fondo corresponden unas á otras, de manera que no hay espacio vacío, ni hueco ni grueso escusado. Ahora advertid de paso la sabiduría del Altísimo. Ninguna figura se puede imaginar mas acomodada al intento; si las celdillas fuesen cuadradas, metida la abeja dentro quedaban los rincones inútiles: si fuesen redondas no podrian ajustarse de tal modo unas con otras, que no quedasen entre ellas muchos huecos superfluos: siendo hexágonas no hay vacío escusado entre las celdillas



Fig. 89.

ni grosor de paredes inutil, y la abeja metida dentro llena perfectamente su casa.

SILV. — ¿Y para qué sirve el que la celdilla remate en punta aguda?

TEOD. — Sirve para mucho: lo primero porque siendo plana ni la cabeza ni la parte posterior de la abeja ocuparían esa parte de la casa sin que quedase espacio inutil: además de eso, los huevos y los gusanillos que se han de convertir en abejas no tendrían la comodidad que ahora tienen de cuadrar bien en el fondo en un lugar seguro, sin riesgo de mudarse de una parte á otra; y fuera de eso, á proporcion que van creciendo hallan cada vez mayor espacio, por lo mismo que el fondo se estrecha por el medio, y se ensancha por los lados. Ahora, pues, habiendo de rematar en punta no podía ser sino convirtiéndose las seis caras en tres planos, para que las casas de la espalda de tal suerte pudiesen ajustar con las de delante, que no quedase campo ocioso ni grosor de cera inutil. Todos los géometras juntos no podrían discurrir figura mas acomodada.

SILV. — Y las abejas vemos que sin geometría alguna forman esas casas tan perfectas, tan regulares, tan iguales, que con compás, medidas y modelos no podrían salir mas perfectas. Pero quisiera saber como las hacen, porque yo todavía no he visto como trabajaban dentro de la colmena. Por acá fuera sí las veo trabajar con bastante afán, viniendo cargadas de cera.

EUG. — ¿En qué la traen, y á donde la van á buscar?

SILV. — Yo sé que la traen en los pies, porque muchas veces lo he observado al entrar en las colmenas; pero no sé á donde van á buscarla.

TEOD. — Aquí teneis en un libro una estampa en que está dibujada una pata de abeja cargada de cera (Fig. 90). Representase mayor que la natural, porque es vista con el microscopio. F es la parte superior de la pata, y G es el pie ó el remate de ella.



Fig. 90.

EUG. — Hasta ahora me persuadía yo á que la cera era fabricada por las abejas: ahora por lo que me decis conozco que ellas no hacen mas que recogerla.

TEOD. — Ni la miel ni la cera son fabricadas por las abejas: ellas recojen de las flores uno y otro; y en cuanto á la cera, que es la materia de que forman sus habitaciones, que es de lo que ahora vamos hablando, habeis de saber que hay dos castas de cera, una mas grosera, negra y amarga que parece pez, la cual es sacada del jugo de algunas plantas ó cosas semejantes, otra mas fina, que es la cera vulgar. La cera grosera y amarga les sirve para embarrar las colmenas por dentro, tapar las grietas, é impedir la entrada á los insectos, porque estos, si tienen la osadía de querer entrar, apenas muerden la cera se disgustan de ella por su amargura. Pero la cera fina les sirve para formar sus casillas y fabricar los panales. Cada panal se destina á tres ministerios, el primero es habitacion de las abejas, el segundo almacen de la cera, y el

tercero despensa de la miel. Pero las celdillas todas son de una misma hechura.

EUG. — ¿Y para qué les es preciso almacen de cera?

TEOD. — Para tenerla pronta y emplearla en lo que fuere necesario. Si crece la familia se hacen mas casas, si llegó el tiempo de la trasformacion de los gusanillos se tapan las celdillas con cera; y en saciando de la crisálida nueva abeja se va á guardar con puntualidad al almacen la cera que sirvió de tabique; y de este modo si algun acaecimiento les hace preciso reparar alguna rotura de la colmena, tienen cera pronta para todo. Ahora si quereis ver el orden con que trabajan hallareis bastante que admirar.

EUG. — Ya en lo que llevais dicho hay mucho que provoca á admiracion.

TEOD. — Dejando aparte la abeja maestra y los zánganos que no trabajan, las abejas comunes y trabajadoras se dividen en cuatro compañías ó bandadas. Una va á buscar la cera á las flores del campo, otra empieza á trabajar con ella, y hace las casas toscamente; la tercera perfecciona la obra y le da el pulimento; la cuarta tiene cuidado de traer de comer á la tercera, que no deja el trabajo hasta que lo concluye enteramente.

SILV. — ¿Y no se da racion á la primera compañía que va á buscar fuera la cera, ni á la segunda?

TEOD. — No por cierto: se supone que las que salen al campo tendrán cuidado de sí, y las de la segunda bandada, como su trabajo es mas pesado

no se atarean tanto, tienen libertad de salir á tomar el aire, y de camino es natural que tomen su sustento.

SILV. — ¿Y qué comida se les da á las que están trabajando?

TEOD. — Miel, que para eso tienen en su despensa, ó tambien la traen de fuera. La señal de que se valen las que trabajan para mostrar que tienen hambre es bajar la trompa á presencia de la despensera: esta les deja caer algunas gotitas de miel, y las obreras, tomada esta refaccion, vuelven al trabajo.

EUG. — ¿Y en qué traen las despenseras la miel?

TEOD. — Todas las abejas tienen una como redomita ó botellita de miel dentro de sí, la cual es trasparente como cristal; pero hay entre ellas esta diferencia, que las abejas comunes tienen un canal desde esta redomita hasta la boca, por el cual vacian la miel que traen de afuera en las casitas de la despensa; y por eso si se aprieta, aunque sea suavemente, con los dedos una de estas abejas, asoma la miel inmediatamente. Los zánganos tambien tienen miel dentro de sí, mas es para su sustento, y no contribuyen para la despensa comun. Continuando pues con lo que íbamos diciendo de la fábrica de las casas, la bandada que va al campo busca las flores que son convenientes para estraerles la cera que Dios produjo en ellas en granos menudisimos, como os diré cuando hablemos de las flores. Ordinariamente la encuentran en aquellos hilitos ó filamentos delgadisimos que se elevan del

fondo de algunas flores, y rematan en unas bolitas delicadas: las abejas que conocen muy bien donde están sus riquezas, van sacudiendo con la trompa estos menudísimos granos, y haciéndolos caer dentro de la flor en el que llaman caliz por la semejanza que muchas de ellas tienen con la copa del caliz; y á veces es cosa graciosa ver á la abeja echarse y revolcarse sobre este polvillo para que se le pegue á los pelos que tiene por todo el cuerpo: otras con unas tenazas que tienen junto á la boca van juntando y amasando estos granitos de cera, y apretándolos con los pies, y pegándolos unos á otros alrededor de las patas traseras en lugar acomodado; y cada abeja trae en cada una de ellas el bulto de una lenteja. En llegando á la colmena luego acuden otras con caridad á aliviarlas del peso, y llevan la cera á la obra ó al almacén, y vuelven á marchar las acarreadoras en busca de nueva carga. Las de dentro con la trompa, los pies y las tenazas cortan, pisan y amasan la cera como les es preciso, y reculando muchas veces sobre ella la pulen, estienden y acomodan al lugar que conviene. Como la cera viene de diversas flores, sucede que muchas veces tiene colores diversos; y por eso se encuentran varias camas delgadísimas de diferentes colores, porque las abejas fueron estendiendo una sobre otra segun venian trayéndola.

TEOD. — Forzosamente han de tener un trabajo increíble en formar obra tan perfecta sin mas instrumentos que sus patas y su boca.

TEOD. — Es así; pero vereis lo que es el ser enseñadas por Dios. En un dia dejan muchas veces

acabado un panal en que se acomodan tres mil abejas.

SILV. — Parece cosa increíble; pero así es, y yo lo he observado por mí mismo algunas veces.

EUG. — Y por lo que toca á la miel, ¿á donde van á buscarla?

TEOD. — En las flores la hallan, y de ellas la recojen y llevan á su despensa. La miel, como ya os he dicho, no es formada por las abejas del jugo de las flores que ellas fermenten, cuezan y conviertan en otro licor, es cogida de las flores y depositada en los panales. Las flores, principalmente aquellas de que mas gustan las abejas, con la fuerza del calor echan por los poros un humor viscoso que tira á encarnado, que es la miel; y cuando el sol aprieta mas entonces andan las abejas mas solícitas chupando con su trompa la miel, que entonces tambien hallan en mayor abundancia. Hacen su provision, y les sirve de sustento en el tiempo de necesidad. Cuando no encuentran mantenimiento en las flores recurren á la despensa; y los zánganos holgazanes á veces se la roban de noche, á pesar de los esfuerzos que hacen para defenderla las abejas que quedan de centinela.

EUG. — Bien castigados quedan de esos hurtos y de su holgazaneria con ser echados fuera cuando llega el tiempo en que no son necesarios.

TEOD. — Tambien las otras abejas nuevas son muchas veces espelidas cuando no caben en la colmena. Como la abeja maestra es muy fecunda, y de cada vez pone una gran muchedumbre de huevos, y en un mismo año ve hijos y nietos, y tal vez biz-

nietos, crece mucho la familia, y no cabiendo en casa, las abejas ancianas obligan á las nuevas á buscar su vida y habitacion en otra parte. Pero siempre salen los enjambres enteros, esto es, va junta toda la familia de abejas comunes, zánganos y la abeja maestra que pertenece á un enjambre, que es una cria completa; y se alojan en algun agujero que casualmente encuentran, ó alguna colmena que los curiosos les presentan, en el cual si se acomoda la abeja maestra toda la demas familia hace lo mismo, y entran á fabricar las casas para su morada.

EUG. — No me meteria yo en presentarles colmena alguna, porque temo á su aguijon, que es insufrible.

SILV. — Para recogerlas en alguna colmena no es preciso ir con ella corriendo tras de las abejas; cuando se posan en la rama de un árbol se les pone al pie la colmena bien sahumada, porque ellas gustan del buen olor y lo buscan: otros les tocan una campanilla, porque el ruido ó las embelesa ó las aturde, y las hace quietarse, dándoles lugar para ver la colmena é ir á observar si es acomodada ó no. En cuanto á sus picaduras es cierto que son terribles; pero yo tengo experimentado que si cuando me pican no las espanto, no es la punzada tan dolorosa: puede ser que el verse hostigadas sea motivo de que claven el aguijon con mas fuerza.

TEOD. — La razon que yo he leído es porque el aguijon es de figura de harpon ó garrocha: voy á mostrároslo en esta (Fig. 91). Compónese de un estuche y dos dardos harpados ó saetas. El estuche E

por sí solo hiere, porque es muy agudo: despues las dos saetas *io* se clavan por la herida adentro, y como son de figura de harpon, si se espanta á la abeja, queriendo ella huir, como el aguijon está preso, se rompe y queda dentro de la herida; pero si no la espantan, y le dan tiempo para sacarlo despacio, padece el herido menos dolor.

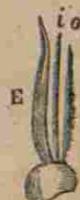


Fig. 91.

EUG. — ¿Y qué remedio aplicaremos despues que la abeja dejó allí el aguijon?

TEOD. — Ensanchar algo la herida con la punta de un alfiler, sacar el aguijon y esprimir para que salga el veneno.

EUG. — ¿Qué veneno?

TEOD. — Las abejas comunes ademas de la botellita de la miel tienen otra de veneno junto á la raiz del aguijon: en el estuche, cerca de la punta, tienen un agujerito por donde lo derraman en la herida; este veneno es el que hace hincharse á la parte herida, y causa un dolor muy vivo; pero sacado el aguijon y apretando la herida se vacía el veneno, y cesa con brevedad el dolor.

EUG. — Ya quedo con la noticia del remedio; con todo he de huir de ellas cuanto pudiese.

TEOD. — Pues dejémoslas ya y pasemos á otros insectos.

§ IX.

De las hormigas y gusanos de seda.

EUG. — Esplicadme las hormigas, pues las he oido siempre pintar como modelos de precaucion y sobriedad, y tanto he oido decir de estos pequeños animales que me huele á fabuloso.

TEOD. — Mucho en efecto se ha hablado de la prevision y actividad de las hormigas, y ha sido sin razon, cuando se ha encomiado la economia de este insecto, durante la abundancia para que no le falte nada cuando llega la carestia.

SILV. — Yo creo que en esta calidad no cabe la menor duda.

TEOD. — Pues la cabe, Silvio, por cuanto durante el invierno, que es el tiempo de carestia, lo pasan las hormigas, como otros muchos animales, entorpecidas, y por lo tanto no necesitan alimento alguno. Esas pretendidas provisiones de que se habla se reducen á materiales para la construccion de sus habitaciones y alimento para sus larvas ó ninfas. Asi pues se ha exagerado las cualidades de estos insectos, y con tanta menos razon quanto nos causan grandes estragos en las plantas. Por lo demas viven tambien en sociedades numerosas, compuestas de tres clases de individuos, y necesitan, para construirse sus habitaciones, materiales considerables que sacan de donde pueden, y para su sustento, sus-

tancias animales y vegetales que hallan en nuestros graneros, campos y jardines. Si algo hay que admirar en la historia de las hormigas, no es su prevision ni sobriedad, sino el orden perfecto y la disciplina exacta que reina en su asociacion; el instinto que conduce á las trabajadoras á alimentar á los machos, hembras y larvas, privándose á veces de sus alimentos para dárselos; el valor con que defienden en caso de peligro los pequeñuelos confiados á su cuidado, siendo á veces hasta á costa de su vida.

SILV. — Yo no sé si es esto mas digno de alabanza; no sabia yo estos pormenores.

TEOD. — Aun no está todo aqui: no es menos admirable la sagacidad con que eligen su domicilio, que es tambien por lo comun la base de un tronco de arbol ó un terreno elevado para precaverse de las inundaciones; el arte con que componen con pequenísimos pedacitos de madera, cáñamo, hojas, etc., un edificio sólido donde nosotros no hallamos mas que confusion, siendo así que su conjunto es la imagen de una ciudad con sus calles, callejones, casas, plazas, etc., de modo que las trabajadoras la recorren continuamente sin ningun estorbo, á pesar de la actividad que necesitan; sobre todo cuando tienen que criar las larvas ó ninfas, en cuyo caso se las ve correr de todos lados con grande priesa unas cargadas de provisiones que les traen, otras yendo en busca de granos, frutas, migas, etc. Este tiempo de fatiga dura para las hormigas todo el verano, porque siempre hay en su nido larvas. Si quereis convenceros de ello basta abrir un hor-

miguero en dicha estacion, y hallareis en él confundidamente hormigas, broza, especies de gusanos blancos, que se llaman vulgarmente *huevos de hormigas*, pero que ya son *larvas*.

EUG. — ¿Y por qué no me explicais el gusano de seda? se me figura que ha de ser curiosa su historia?

TEOD. — Ahora iba á ello, pues es el insecto mas util que se conoce. Desde la mas remota antigüedad, muchos siglos antes de la era cristiana, 2,700, segun algunos autores orientales, advirtieron los Chinos que podrian sacar grande provecho del precioso producto de este gusanillo, y se dieron con tan buen éxito á su industria que en poco tiempo hicieron con él tegidos. Desde la China se estendió la cria de los gusanos de seda á los pueblos vecinos, y sobre todo á la Persia y á la India, de donde sacaban los antiguos toda la seda. A Europa no pasó esta cria hasta el reinado de Justiniano, á cuya época dos monges griegos trajeron huevos á Constantinopola, y consiguieron hacer salir de ellos gusanos: desde entonces se procuró multiplicarlos y se salió bien, de suerte que al cabo de algunos años todo el mediodia de Europa oriental se vió cubierto de moreras para nutrirlos. Durante las guerras de las cruzadas se trasportó la especie á Sicilia, de donde se esparció poco á poco por Italia, España y Francia. Ahora os diré los cuidados que reclama la cria de este insecto. Aunque rigurosamente hablando se pueden criar estos animalillos por todas las partes donde hay moreras, cuyas hojas sirven para sustentarlos, no todos los paises son igualmente propios

para su cria. Originarios de las comarcas orientales del Asia, necesitan un clima á poca diferencia semejante, y este clima se halla en Sicilia, Italia, España, Grecia y en el mediodia de la Francia ú otros lugares de igual temperatura. A mas de esto es preciso buscar el punto mas conveniente para establecer la habitacion de los gusanos de seda, procurando evitar su cercanía á rios y lagunas por cuanto las exhalaciones fétidas y la humedad perjudican su multiplicacion. Hallado el local, se buscan los granos ó sea los huevos, y luego que llega la primavera que es la estacion favorable, se los dispone por capas ligeras en el fondo de cajas de palo muy delgado y forradas de papel, las cuales se colocan en un aposento que se calienta gradualmente hasta que llega la época en que nacen las orugas. A medida que estas van saliendo del huevo, se quitan y se ponen en cañizos cubiertos de hojas de morera. En este entonces tienen una línea de largo un poco mas. Treinta y cinco dias pasan en estado de larva, durante los cuales mudan cuatro veces de piel y engruesan considerablemente, puesto que llegando al momento de metamorfosearse en crisálida, tienen mas de tres pulgadas de largo. Cada una de estas mudas va precedida de una especie de hambre canina, durante la cual el gusano consume muchas hojas; pero se para algunas horas antes de la muda. Durante esta operacion el gusano de seda se halla en un verdadero estado de enfermedad pasagera que no tiene nada de alarmante, puesto que apenas ha mudado recobra su apetito y va aumentando hasta que vuelve á mudar. Cuando llega el momento de

la metamorfosis, se coloca sobre los cañizos, que sostienen los gusanos, ramos de brezo ó encina, á los cuales se encaraman las orugas para hilar la seda. Empiezan por fijarse en un tallo pequeñito y se ponen á trabajar sobre la marcha : tres dias despues la operacion ya está terminada y se pueden recoger los capullos. En este caso ya no hay mas que devanarlos, para lo cual se los baña antes en agua caliente que los despegas ; luego se toman cuatro ó cinco cuyos cabos se juntan para formar un solo hilo y devanarlos de consuno. Cada capullo produce un hilo ó una hebra de unos novecientos pies de largo, independientemente de un pequeño núcleo que no se pueda desenredar, y que se carda para hacer de él lo que se llama filadiz.

EGG. — Os confieso que me deja encantado el origen de lo que forma gran parte de nuestro lujo. ¿Quién pudiera imaginar que de tan pequeño gusanillo se fabricara la púrpura de los reyes?

TEOD. — Hemos visto ó hablado hasta ahora de tres ramas ó grandes divisiones de animales, fuerza será que pasemos á la cuarta y última que nos resta.

EGG. — Como gustéis.

§ XI.

Trátase de los rayados ó zoofitos.

TEOD. — Compónese esta última division de los animales de todos aquellos cuya estructura es tan sencilla y sus facultades tan limitadas que muchos de ellos se parecen, al primer aspecto, á las plantas ó flores, y algunos viven en el fondo del mar. Mas lo que caracteriza principalmente casi todos estos animales es la forma rayada de su cuerpo ; sus órganos exteriores en vez de estar dispuestos simétricamente por pares á cada lado de la línea mediana, como sucede en los que hasta aquí hemos visto, lo están á modo de rayos y alrededor de un punto céntrico. Así es que su forma se aproxima á la de una estrella, lo cual les ha valido el nombre de rayados ó *animales plantas*. Estos animales carecen de sistema nervioso, ó por lo menos solo hay en ellos algun vestigio, igualmente que de órganos particulares para los sentidos, como no sean tentáculos que acaso les sirvan para tocar. Tambien carecen la mayor parte de vasos sanguineos y órganos particulares para la respiracion ; haciéndose esta funcion por la superficie general del cuerpo. Cierta número de entre ellos tienen una boca armada de dientes, un canal intestinal distinto y un ano ; mas en otros, la cavidad digestiva no ofrece mas

la metamorfosis, se coloca sobre los cañizos, que sostienen los gusanos, ramos de brezo ó encina, á los cuales se encaraman las orugas para hilar la seda. Empiezan por fijarse en un tallo pequeñito y se ponen á trabajar sobre la marcha : tres dias despues la operacion ya está terminada y se pueden recoger los capullos. En este caso ya no hay mas que devanarlos, para lo cual se los baña antes en agua caliente que los despegan ; luego se toman cuatro ó cinco cuyos cabos se juntan para formar un solo hilo y devanarlos de consuno. Cada capullo produce un hilo ó una hebra de unos novecientos pies de largo, independientemente de un pequeño núcleo que no se pueda desenredar, y que se carda para hacer de él lo que se llama filadiz.

ERG. — Os confieso que me deja encantado el origen de lo que forma gran parte de nuestro lujo. ¿Quién pudiera imaginar que de tan pequeño gusanillo se fabricara la púrpura de los reyes?

TEOD. — Hemos visto ó hablado hasta ahora de tres ramas ó grandes divisiones de animales, fuerza será que pasemos á la cuarta y última que nos resta.

ERG. — Como gustéis.

§ XI.

Trátase de los rayados ó zoofitos.

TEOD. — Compónese esta última division de los animales de todos aquellos cuya estructura es tan sencilla y sus facultades tan limitadas que muchos de ellos se parecen, al primer aspecto, á las plantas ó flores, y algunos viven en el fondo del mar. Mas lo que caracteriza principalmente casi todos estos animales es la forma rayada de su cuerpo ; sus órganos exteriores en vez de estar dispuestos simétricamente por pares á cada lado de la línea mediana, como sucede en los que hasta aquí hemos visto, lo están á modo de rayos y alrededor de un punto céntrico. Así es que su forma se aproxima á la de una estrella, lo cual les ha valido el nombre de rayados ó *animales plantas*. Estos animales carecen de sistema nervioso, ó por lo menos solo hay en ellos algun vestigio, igualmente que de órganos particulares para los sentidos, como no sean tentáculos que acaso les sirvan para tocar. Tambien carecen la mayor parte de vasos sanguineos y órganos particulares para la respiracion ; haciéndose esta funcion por la superficie general del cuerpo. Cierta número de entre ellos tienen una boca armada de dientes, un canal intestinal distinto y un ano ; mas en otros, la cavidad digestiva no ofrece mas

que una abertura que hace las veces de ano y de boca.

SILV. — Estos no parecen sino abortos de animales.

TEOD. — Dividese esta grande division en cinco clases á saber : *echinodermos*, *gusanos intestinales*, *acalefos*, *pólipos* é *infusorios*. A los primeros pertenecen las *estrellas de mar* y los *esquinos* ó *crizos marinos* que algunos se comen. Estos son los de organizacion mas complicada. Luego siguen los gusanos del hombre, de los cuales os hablaré, porque hay uno curioso aunque terrible.

SILV. — ¿Hablaeis sin duda del *solitario*, entre facultativos *tenia*?

TEOD. — Del mismo. Tienen de comun todos estos gusanos, muy parecidos por su forma á los *anélidos*, el ser largos y compuestos de anillos mas ó menos distintos : un canal intestinal, una boca y un ano ; en algunos se hallan vasos, mas nunca presentan circulacion bien distinta ni órganos para la respiracion. Notables son sobre todo estos animales porque no habitan sino en el cuerpo de otro, y solo allí se reproducen y propagan. Hállanse principalmente en el canal intestinal bien que pueden desarrollarse en otra parte por ejemplo en el hígado, ojos, y hasta en el cerebro. Casi no hay ningún animal que no nutra muchos rayuelos de estos, y cosa notable, raras veces se ven en uno, los que se ven en otros. Su canal intestinal en unos está flotante en el vientre, tales son esos gusanillos blancos que se nos ponen á veces en el ano y nos atormentan tanto con su molesta comezon. Otros no tienen ca-

vidad abdominal ni intestino distintos de las partes vecinas, y su cavidad digestiva consiste en canales ramificados que estan abuecados en la sustancia del cuerpo abriéndose en general afuera por medio de chupadores. Esta es la organizacion que presenta el gusano *solitario* cuya figura os presento aquí (Fig. 92). Mirad su cuerpo aplanado, compuesto de articulaciones y estremadamente largo, terminándose por una cabeza cuadrada con cuatro chupadores. Haylos que tienen mas de veinte pies de largo, y dañan estremadamente á los animales donde se desenvuelven. El hombre no se libra de ellos, y cuesta mucho poderse deshacer de un huesped tan peligroso.

SILV. — Con la corteza del granado los arrojé yo de la habitacion que se hace en los intestinos de mis enfermos.

TEOD. — A los acalefos pertenecen las *ortigas de mar* y las *medusas*, que forman como una campana ó un hongo; y son muy comunes en las costas. Vamos á los *pólipos*.

EUG. — La priesa que os vais dando en esas materias me desconsuela, porque deseaba saberlas con toda individualidad.

TEOD. — Pues entonces nunca acabariais de dar una ojeada á toda la naturaleza, ni de admirar su

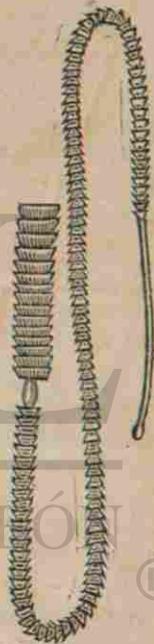


Fig. 92.

encantadora hermosura, la cual se conoce mejor comparando unas obras con otras. Si hiciérais una continua asistencia podríais satisfacer vuestra curiosidad; pero vuestros negocios os estan obligando á ir á la corte con mucha frecuencia, y yo determino de esta vez completar la instruccion que algunos dias há hemos comenzado. Despues podreis hacer estudio profundo sobre cualquier parte de estas ciencias que mas os agradare. Vamos, pues, á los pólipos. Esta casta de insectos requiere mucho tiempo para ser bien examinada; pero es menester acomodarnos á las circunstancias. En todo se parecen á las plantas; mas en realidad son animales, y voraces, que se comen unos á otros. Aquí teneis su figura en esta (Fig. 95.)

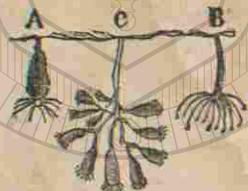


Fig. 95.

SILV. — Yo no puedo creer que estos sean animales.

TEOD. — Mucho tiempo engañaron á los filósofos con la figura de planta; pero hoy ya está averiguado que son verdaderos animales. Muévense arrancando el pie ó la raiz del lugar donde lo tenian, y trasplantándolo á otro sitio: este ramaje, que tambien imita los ramos de las plantas, son los brazos con los cuales agarran la presa que les ha de servir de

EUG. — Parecen unos árboles vueltos con las raíces arriba.

TEOD. — Así se hallan en los estanques de agua, pegados á las paredes y á los limos que nadan en su superficie.

alimento. Este que se representa en B está muy flaco, y como en ayunas; pero si por cerca de él pasa algun insecto ó él puede coger otro pólipo menor, luego que lo traga se pone grueso y corpulento como este que se representa en A.

EUG. — Y este otro arbol mayor C ¿qué viene á ser?

TEOD. — Es un pólipo viejo y padre de familia. Habeis de saber que los pólipos por sí mismos son fecundos, así como las plantas, y en eso se distinguen de todos los demas animales: nácenles las ramas por los costados, y son otros tantos hijos. Si los desprendeis del tronco ó del padre, resulta de cada uno de ellos otro pólipo diverso, y va creciendo con el tiempo. Muchas veces sucede que este mismo pólipo antes de separarse de su padre tiene hijos, que son otras ramitas, y estos otros, y viene á formarse uno como arbol en que hay padre, hijos, nietos y biznietos. Otro admirable modo hay de multiplicarse, que es por division. Si partimos un pólipo en dos ó tres pedazos, al dia siguiente hallamos otros tantos pólipos diversos; bien así como sucede á algunas plantas, cuyas ramas arrancadas y plantadas luego prenden, arrojan raíces y se hacen plantas perfectas.

SILV. — Todo cuanto decís casi nos obliga á no sacarlos de la clase de meras plantas; pero la circunstancia de comerse unos á otros y mudar de lugar, prueba evidentemente que son animales.

EUG. — A la verdad, Teodosio, parece que Dios se puso de propósito á idear especies de animales

diversísimos unos de otros para mostrar de algun modo su infinita sabiduría y poder.

TEOD. — Cuando el entendimiento, cansado de admirar la multiplicidad y variedad de especies en cualquier género, se persuade á que las tiene ya conocidas todas, encuentra otras tan nuevas, que le parece nada todo aquello de que tenia noticia.

Lo mismo nos sucede aun en esta materia de los pólipos.



Fig. 94.

Estos de que he hecho mencion creo yo que se observan en el agua dulce; pero hay otros que se crian en el agua salada, y dentro de estos árboles de coral que nacen en las costas del mar pegados á los peñascos y debajo del agua. Cierta amigo me trajo innumerables de estas producciones marinas, que yo estimé mucho; y solo conservo este pedazo de coral (Fig. 94), y confieso que hasta entonces no sabia lo que ahora sé, por-

que sospecho que todas ó gran parte de ellas son cubiertas y habitaciones de otra nueva especie de pólipos.

SILV. — Pues todavía hay otra especie.

TEOD. — Y no menos admirable. Aquí teneis en una (Fig. 95) dibujado uno de estos árboles marinos *ea*. Pero aqui luego en la figura siguiente (Fig. 96) teneis pintada una pequeña parte del mismo arbol visto con el



Fig. 95.

microscopio: no se dibujó todo por no ocupar mucho campo. El tronco va de N hasta *g*, y se divide en ramas alternativamente á uno y otro lado.

Pero dos cosas admirables hay aquí que ver: la primera es que el pólipo principal se continua desde la raíz por el tronco arriba hasta las

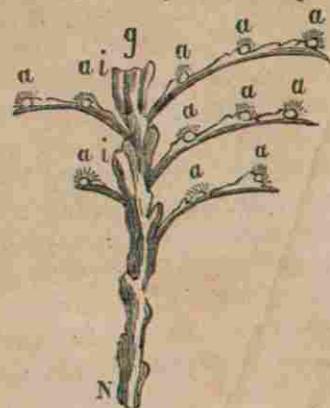


Fig. 96.

estremidades de las ramas como si fuera la médula de la planta, y en cada nudo de las ramitas aparece una cabecita de pólipo con sus garras al rededor *aaa*, en unos mas escondidas, en otros mas manifiestas. La otra cosa admirable son las vejigas que estan al lado del asta principal pegadas donde la rama se entronca en el *ii*, y por el fondo comunican con el pólipo grande: estas vejigas estan llenas de huevos. En otras plantas marinas se observa que estos huevos, luego que estan en sazón, salen de las vejigas, y cayendo fuera, comienzan luego á desenvolverse las garras, y formarse en pólipos. Pero cuando nos llegan acá los árboles marinos traídos de regiones remotas, ya los animales vienen muertos y secos; y por eso observados con microscopio se ven huecos y vacíos. No obstante se conocerán estas maravillas por las observaciones hechas sobre ellos re-

cien sacados del mar, y conservándolos en agua salada para ver los movimientos de sus inquilinos.

EUG. — ¿Y qué me decís de la pesca del coral?

TEOD. — Teneis razon de indicarme este punto, pues una pregunta de Silvio me ha distraído que ya tenia intencion de esplicárosla. El coral es una materia petrosa de un color encarnado hermoso que forma el tallo donde se reunen muchos pólipos á los cuales se debe dicha materia, pues ellos la segregan para que les sostenga y fije en el suelo. Estos animalitos no tienen mas que dos ó tres líneas de largo y presentan á su estremidad libre ocho tentáculos, en medio de los cuales se halla la boca; por su estremidad opuesta están fijos en pequeñas cavidades hechas en una especie de membrana ó corteza viva que les es comun y á la cual pueden todos retirarse completamente: esta parte comun forma ramas mas ó menos copadas, y en su centro se van deponiendo capas sucesiyas de una materia petrosa que es el coral (Fig. 94). Hállase este pólipo en los países calientes fijo en las rocas submarinas donde desafia el furor de las olas, y adquiere envejeciendo una dureza comparable á la del marmol y un tamaño de cerca un pie. La profundidad de las aguas donde puede vivir es estremadamente variable, y se hallan pues desde treinta á doscientos metros de la superficie del agua. Mas notad que el que se saca de una grande profundidad es mas pálido y mas pequeño que el que crece á la superficie del agua. Su bello color encarnado lo hace interesante tanto mas quanto en algunos países, en el Oriente sobre todo, se siryen de él para hacer pendientes,

collares y otros objetos de lujo y atavio. Para pescar el coral se siryen de pedazos de madera puestos en forma de cruz ó de estrella, en cuyo centro se coloca una grande piedra. Por medio de una cuerda larga se baja este aparato hasta el fondo del agua, donde lo pasean de todos lados, y en los movimientos que le imprimen, rompe de cuando en cuando algunos pies de coral que se quedan en los brazos del aparato, y se retiran sucesivamente. Hácese esta pesca principalmente en las costas de Barbaria y en las de Francia é Italia. Hay otros pólipos llamados *madréporas*, cuyas ramificaciones petrosas son tan considerables que llegan á formar islas.

SILV. — Me dejais sorprendido con lo que vais diciendo.

TEOD. — Acabamos los *rayados* hablando de las *esponjas*.

EUG. — ¡Qué! ¿tambien es la esponja un animal?

TEOD. — Es en efecto un animal rayado y el mas sencillo que se conoce; en términos que unos quieren que sea planta, otros animal. En el dia, los naturalistas piensan lo último, á causa de que la esponja ejecuta movimientos de traslacion. Viven estos animales rudimentarios fijos en las rocas: al principio están aislados, mas luego se reunen en una masa gelatinosa uniforme que cubre toda la superficie del polípero penetrando en los tubos que lo forman, cuya pared interior tapiza. Parece que se nutren estos pólipos de las moléculas orgánicas contenidas en el agua, aspirándolas y arrojando

luego el residuo de su digestion por los numerosos poros de que está llena la superficie de su cuerpo. Las esponjas presentan formas casi innumerables. La principal especie es la *esponja comun* de que se hace tanto uso. Péscase en el Mediterráneo y principalmente en las islas del Archipiélago griego, donde hace el objeto de un comercio considerable. Van á buscarla sumergiéndose en el mar, y cuando la sacan la lavan muchas veces para desembarazarla de la arena y materia gelatinosa que la ensucian, y á fin de quitarle el mal olor la bañan en una disolucion de cloro que la blanquea al propio tiempo. Basta ya de los pólipos y veamos los animalitos llamados *infusorios*.

SILV. — Os aseguro que es muy notable lo que habeis dicho estas tardes.

§ XI.

De los infusorios.

TEOD. — Para mí aun es mas notable que todo lo que queda dicho, la innumerable muchedumbre que hay de infusorios, y todavía mas su asombrosa pequeñez. Empezando por esta, la mayor parte huyen totalmente de la vista mas perspicaz. Despues que Leeuwenhoek y otros dieron en usar del microscopio se descubrió un innumerable pueblo de animales, que vivian delante de nuestros ojos y con nosotros mismos toda la vida, sin tener nosotros

noticia de ellos. Ya os dije algo sobre esto; pero ahora añadiré lo que me ocurriere. Acuérdome de que dice Leeuwenhoek que en una sola gota de vinagre se ven millares de animalillos, y el mismo autor testifica haber hallado tan pequeños, que serian menester un millon y aun muchos millones para hacer el bulto de un grano de arena. Malezieu nos dice que con su microscopio halló animales veintisiete millones de veces mas pequeños que aquel animalillo casi imperceptible que se cria en el queso⁴.

SILV. — No puedo sufrir que se den esas medidas determinadas tan justas como si fuesen cosas palpables: estas circunstancias me enfrian y desaniman aun cuando quiero creer lo que decís.

TEOD. — Hacedis bien en manifestar todos esos reparos, porque contribuyen mucho á la instruccion de Eugenio. Yo os diré el fundamento sobre que estriban estas medidas de animales tan imperceptibles. El curioso que examina los infusorios debe saber cuanto aumenta su microscopio los objetos, lo cual se averigua de este modo: tómate un grano de arena y una bola grande de cera: obsérvase el grano con un microscopio, y se va aumentando ó disminuyendo la bola de cera hasta que ella, vista con los ojos desnudos, parece del tamaño del grano de arena visto con el microscopio. Teniendo esto, se mide geoméricamente el diámetro de la bola de cera, y se ve cuanto escede al grano de arena: si fuere un millon de veces mayor, se

⁴ *Mém. de l'Acad. des Sciences.*

infiere que otras tantas se aumentan con el microscopio los objetos. Sentado esto, si yo con el microscopio hallo un gusarapito que parece del tamaño de una pulga vista con los ojos desarmados, digo, y con razon, que el tal es un millon de veces menor que la pulga. Y habeis de saber que hay microscopios que aumentan los objetos cuanto no se puede creer sin verlo. ¿Estais satisfecho, Silvio?

SILV. — Ahora ya entiendo como es eso; pero siempre ha de haber algun engaño en las cuentas.

TEOD. — Como se toman á ojo no es maravilla que no tengan exactitud matemática, ni ella es preciso para este caso.

EUG. — Aquí entra el poco mas ó menos, que ya se supone en cálculos que no son matemáticos.

TEOD. — En las infusiones de las yerbas, plantas y semillas vemos innumerables. El insigne Leeuwenhoek ¹ trae las observaciones que hizo tanto en agua llovediza, como en infusion de pimienta, en donde distinguía tantos infusorios que en una pequeña gota de agua encontró de seis á siete mil, y de cuatro especies diferentes, y tan pequeños, que eran increíblemente menores que los ojos de una pulga. ¿Qué, os reis, Silvio?

SILV. — No tanto me rio de lo que me decís, como de que ese autor quisiera persuadirnos tal cosa, sabiéndose muy bien la gran dificultad que hay en averiguar el número de cuerpos tan diminutos en espacio tan pequeño, y moviéndose sin cesar, como

¹ Diario de Inglaterra.

es preciso que se muevan los infusorios mientras estuvieren vivos.

EUG. — Yo soy de vuestro parecer, Silvio, y hallo grandísima dificultad en el modo de contarlos.

TEOD. — Diréos lo que pienso en este particular, fundado sobre lo que el mismo Leeuwenhoek dice del modo con que contaba los minutísimos ojos de un insecto ¹: en el espacio que ocupa una gota de agua si fuere redonda podemos considerar un diámetro ó eje, y dividiéndolo en dos ó cuatro partes, ver qué número de infusorios poco mas ó menos pasa por esa línea, porque aunque se muden, para el caso poco importa el que sean unos mismos ó diferentes. Supongamos que en la cuarta parte de esta línea se ven seis animalillos: me parece que no pido una cosa imposible ni muy dificultosa, en que se distingan seis en la cuarta parte de un espacio, que con el microscopio se aumenta desmesuradamente, y apareciendo una gotita de agua como una avellana grande.

EUG. — Es cierto, y hasta cinco ó seis bien se pueden distinguir sin confusion.

TEOD. — Ahora bien, teniendo la cuarta parte de ese diámetro seis animalillos, todo el diámetro tendrá 24, toda la superficie si la gota es esférica 1728, y toda la gota 6912, segun los infalibles cálculos de la geometría. Aquí supongo que los infusorios están esparcidos con igualdad por todas las partes de esa gota de agua que he observado. Ved aquí como se hacen las cuentas para esas esperiencias, pues á

¹ Epist. physiol. XXXV, p. 342.

ojo no se pueden hacer sin riesgo de enormísimos yerros.

SILV. — Tambien de ese modo ha de haber mucho engaño, especialmente teniendo los infusorios continuamente un movimiento muy inquieto.

TEOD. — Podrá haber engaño, pero en poco, así como si nos hallásemos en un gran palacio, cuyas salas todas fuesen iguales, y estuviesen igualmente espuestas al aire, en contando las moscas que habia en una sala fácilmente calculariamos con poco engaño cuantas habia en todo el palacio, aunque algunas se pasasen de una sala á otra, pues si unas se fuesen, vendrian otras tantas; y poco importa para averiguar el número de todas el que sean unas mismas ú otras en lugar de aquellas.

SILV. — Bien está: vamos adelante, que no quiero interrumpir vuestro discurso con una cosa dicha de paso.

TEOD. — Pues, como iba diciendo, en la infusion de la pimienta y en el agua llovediza hay innumerables animalillos, y tambien, segun las observaciones de Joblot y Derham, en las infusiones de otras yerbas, maderas, etc.

SILV. — Confiésoos que estas conferencias sobre los insectos y zoofitos me dejan mas admirado que toda cuanta filosofía estudié en mi vida; pero vos, Eugenio, bien veis que no nos parábamos en esas menudencias, ni teniamos instrumentos de que ahora usan los modernos.

EUG. — Así es, alguna disculpa hay.

TEOD. — Platiquemos ahora un poco sobre novedades de la corte que ha llegado un huesped, y es

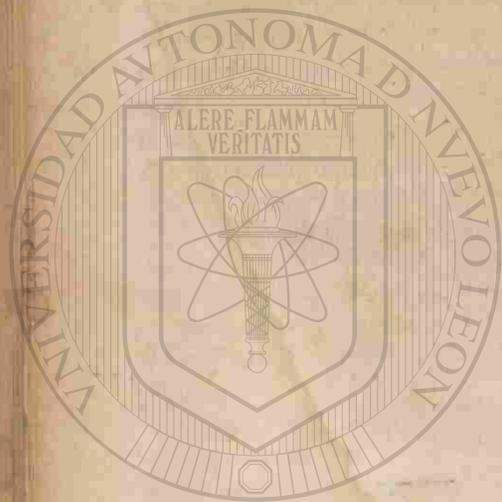
natural que las traiga. Mañana conversaremos sobre las plantas.

EUG. — Es imposible que la materia sea de tanto gusto como la que dejamos; pero ya veo que es menester pasar adelante.

TEOD. — Yo os encarezco, Eugenio, que os procureis alguna obra estensa de historia natural, porque es amenísimo su estudio: yo no he podido entretenerme en referiros las costumbres curiosas de muchos animales de quienes apenas he dicho el nombre, porque solo tengo tiempo para daros una ligera noticia de lo mas notable.

SILV. — Con que nos vamos á la sala.

TEOD. — Vamos allá.



HISTORIA NATURAL.

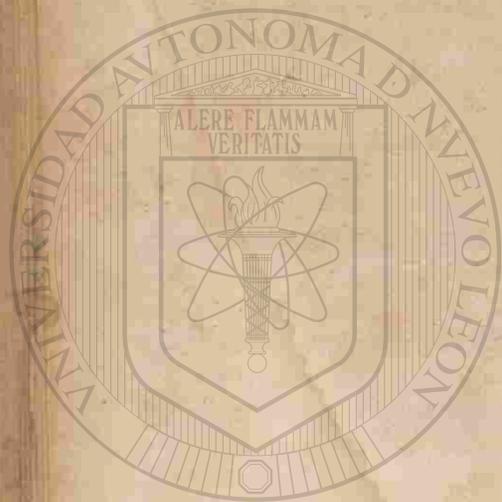
BOTANICA.

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

®



TARDE TRIGÉSIMASEGUNDA.

TRATASE DE LOS VEGETALES.

U A N L

§ I.

De las partes de que constan las plantas, de la raíz y la absorcion.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE

TEOD. — Hoy, amigos, nos convida el tiempo y la materia de la conversacion á pasearnos por la quinta, que bastante nos hemos estado encerrados estos días, en que las materias tratadas nos prohibieron el salir de casa.

EUG. — Salgamos enhorabuena, que el sol encubierto y el viento sosegado nos dan lugar á ver

con los ojos lo mismo que servirá de objeto al entendimiento.

SILV. — Pero ¿donde hemos de tener el auxilio de las estampas, que en todos estos dias nos han servido para la inteligencia de las materias?

TEOD. — Ved aquí una de las conveniencias de los libros pequeños, que fácilmente se llevan de una parte á otra. Aquí llevo yo en la faltriquera uno que me parece nos será muy util. Pero antes que comience á discurrir sobre las plantas quiero haceros una propuesta, que en mi juicio es precisa en un hombre ingenuo. El filósofo, Eugenio, no tiene obligacion de saberlo todo; pero está obligado á hacer diligencia para saberlo. Saberlo todo es imposible á quien es hombre; pero el esforzarse para saberlo es cosa que todos pueden y deben hacer. El que es criatura de Dios, y le cree sumamente perfecto y hermoso, debe mirar una y muchas veces á sus obras, en las cuales sabemos que ya mas manifesto, ya mas escondido, está el retrato de las perfecciones divinas, repartido en varias piezas segun la capacidad de cada obra. Pero hay una gran sabiduría aun en estas mismas cosas que se ignoran, y es el saber que se ignoran. Un ciego que se persuade á que ve, es dos veces ciego, una porque no ve los objetos visibles, otra porque ni su misma ceguera ve. Materias hay tan profundamente escondidas en los íntimos senos de la naturaleza, que ninguno las penetra. No obstante hallo una diversidad entre los filósofos, aun hablando únicamente de los modernos, que unos no las conocen, y se andan á tientas con el discurso como perro que perdió el

rastros, y ya van por una parte, ya por otra á ver si encuentran el hilo que perdieron; y entre tanto no se determinan á afirmar cosa alguna, antes confiesan ingenuamente que ni aun ven por donde va el camino. Pero otros viviendo en esta misma ignorancia, ó verdaderamente no la conocen, y esto es muy malo, ó si la conocen, no quieren confesarla, y esto es mucho peor; porque un hombre ingenuo no debe avergonzarse de ser hombre, esto es, de tener un entendimiento limitado.

SILV. — Siempre le sirve de empacho á un filósofo de profesion el confesar que ignora.

TEOD. — Mas vergüenza debe causarle el errar y vender por verdad una mentira. Tambien á vos os ha de dar disgusto y rubor el no curar uno y muchos enfermos siendo médico de profesion; y con todo no habeis de ser como uno de quien se cuenta, que viendo pasar un entierro dijo á sus compañeros: *á ese le curé yo.*

EUG. — La diferencia que hay, Silvio, de un filósofo á un médico es que cuando un médico yerra todo el mundo conoce su desacierto por los efectos; y cuando yerra un filósofo se grita, se porfia, mete mucho ruido, y se queda en duda quien es el que erró. Por lo cual los filósofos siempre son de mejor condicion. Mas esta preparacion, Silvio, nos promete grandes cosas.

SILV. — Yo las estoy esperando.

TEOD. — Hoy me habeis de oír decir claramente que ignoro muchas cosas, y que oiré de muy buena gana á quien quisiere enseñarme; pero me consuelo con conocer á lo menos que ignoro, pues esto ya

es saber algo. No obstante, yo os diré lo poco que se sabe, y aun así habeis de tener mucho de que admiraros. Comencemos pues el estudio de la *botánica*, ó sea de la rama de la historia natural que trata de las plantas. Esta ciencia se divide en tres ramas, la *anatomía* de las plantas, la *fisiología vegetal* y la *botánica descriptiva*, que comprende la clasificación de los vegetales y su historia particular: con lo cual ya podeis prever que no consiste la botánica, como muchos se imaginan, en el conocimiento estéril de cierto número de nombres de plantas, y en poder aplicar estos nombres á los objetos que los llevan; sino en el de los mismos vegetales, de su organización, su desarrollo, manera de vivir, propiedades y relaciones que tienen entre sí, y de los caracteres, en fin, con que se diferencian los unos de los otros.

EUG. — ¿Cómo definís el vegetal?

TEOD. — Los vegetales, Eugenio, son seres organizados para vivir, faltos de facultad de sentir y de ejecutar movimientos voluntarios. Lo mismo que los animales se distinguen estos seres fácilmente de los inorgánicos por su estructura, su trabajo nutritivo, con el cual su sustancia se renueva y aumenta; por su origen y la duración limitada de su existencia: de los animales difieren no solamente porque están privados de las funciones de relación, sino también por otros muchos caracteres. Casi todos los vegetales viven fijos al suelo; absorben alrededor de sí los materiales nutritivos que asimilan, sin digerirlos precisamente, y no tienen nada que se parezca á un estómago; en fin, por el trabajo de

la respiración, se apoderan del ácido carbónico del aire y exhalan oxígeno.

SILV. — Me parece defectuosa la definición que habeis dado de las plantas, porque habeis dicho que están privadas de la facultad de sentir y de ejecutar movimientos voluntarios, siendo así que hay muchas que se vuelven hácia el punto de donde les viene el aire y la luz, el girasol por ejemplo; otras al venir el día ó la noche cierran sus hojas ú flores, y las hay en fin que cuando las tocan se contraen. Ahí teneis la sensitiva (Fig. 97.) que no me dejará mentir.

EUG. — En América hay en las lagunas una planta que no me acuerdo como la llaman, la cual ejecuta movimientos muy singulares: sus hojas, divididas en dos paletas, son de tal suerte sensibles que basta tocarlas ligeramente para que se cierran inmediatamente; así cuando un insecto se reposa en el interior de una paleta, se acercan las dos, y cogido el animal entre las espinas de que están erizadas dichas paletas muere en esta especie de cepo natural.

SILV. — No hay que ir á América á buscar estas maravillas; basta ver los *rocíos del sol* ó *yerba de la gota*, cuyas flores blancas adornan nuestros es-



Fig. 97.

tanques; pues los pelos que orillan sus anchas hojas redondas se abajan desde el momento que cualquiera cosa los toca: así no es muy exacto negar á las plantas sensibilidad y movimiento.

TEOD. — En primer lugar os digo que estos casos son escepcionales; pues la generalidad de las plantas no presenta semejantes fenómenos: en segundo lugar, estos movimientos y sensibilidad difieren mucho de los movimientos y sensibilidad de los animales: nada me mostrareis que indique en las plantas, de que acabais de hablar entrambos, sensaciones experimentadas por ellas, ni que dirijan por una voluntad ó instinto los movimientos que ejecutan, los cuales tan pronto son el resultado de la acción del calor ó de la humedad sobre ciertas partes de sus tegidos; tan pronto no pueden compararse sino con los movimientos automáticos que es facil de determinar por medio de la electricidad en los cuerpos de animales recientemente decapitados y privados de las funciones de relacion.

SILV. — Pasad adelante que no insisto.

TEOD. — Las plantas difieren mucho entre sí por su forma exterior; mas presentan grande semejanza bajo el aspecto de los materiales de que se componen sus órganos; pues si se examina con un microscopio la estructura interna de los vegetales, se halla que estos seres se componen enteramente de solo tegido celular, ó de este tejido celular unido á vasos. Las plantas que solo se componen de tejido celular se llaman *celulares*, y plantas *vasculares* las que tienen vasos. Cuando hablemos de los tallos ó troncos, os explicaré estos vasos y este tejido celu-

lar. Estas partes elementares de que acabo de hablar constituyen, ya aisladamente, ya por su reunion, tejidos y órganos diversos que á su vez concurren á la formacion de los diferentes aparatos de que está compuesto el cuerpo de estos seres. Tales son las fibras, la epidermis, los pelos, las glándulas, etc. De todo iremos hablando á su lugar: vamos mas adelante. Las plantas, como cuerpos vivos ú organizados, han de ejercer funciones, y, como los animales, han de tener órganos particulares para ejercerlas. Las funciones de las plantas son *nutrirse* y *reproducirse*; para nutrirse, es preciso que absorban materiales, que estos circulen por su interior, que sufran el contacto del aire atmosférico; y para reproducirse, es preciso que pongan en relacion ó actividad su fuerza generatriz. Mal podrian efectuar todas estas funciones sin órganos particulares encargados de ellas; así el vegetal presenta *raices* para absorber los materiales de la tierra, *troncos* ó *tallos* para hacer circular estos materiales, *hojas* para exhalar gases nocivos y respirar los buenos, y por último *flores* para engendrar y *frutos* para reproducirse. Vamos estudiando por partes cada uno de estos órganos y estas funciones, y empezemos por las raices. Ellas son las que absorben las materias nutritivas, necesarias para el sosten de la vida del vegetal, y por lo tanto debemos examinar su disposicion anatómica. Ya sabeis que la raiz es la porcion inferior de las plantas que sirve para fijarlas al suelo, y que por su crecimiento se alarga en sentido inverso lo del tronco ó tallo. Esceptuando algunas plantas que viven en el agua ó flotan en su

superficie, todos los vegetales estan provistos de raices, y casi todos estos órganos estan sumergidos en la tierra. A veces estas raices flotan en el agua libremente; otras las meten en las grietas de las rocas, paredes y troncos de otros árboles.

EUG. — El musgo y la yedra son de esta suerte.

TEOD. — Otras hay en fin que nacen á una altura considerable, mas allá del suelo, y solo se meten en la tierra por su cabo, de modo que se hallan espuestas al aire en su mayor longitud. Pudiera citarlas entre otras muchas plantas americanas, el maiz. Así veis que es un caracter constante de las raices el estar sumergidas en la tierra. Sin embargo, notad que no todo lo que está metido en la tierra es raiz; porque sucede á menudo que el tallo en vez de elevarse en el aire, arrastra horizontalmente debajo de la tierra, de modo que se parece á una raiz: tales son, por ejemplo, las patatas que son los nudos del tronco ó tallo de esta planta; mas la estructura de estas partes es diferente, y no permite confundirlas. El tejido de las raices es blanquecino, y nunca se pone verde por la accion de la luz, como sucede con todas las demas partes de la planta. A un tiempo vereis que es porque no absorve ácido carbónico. Otro caracter distintivo de las verdaderas raices es el que solo se alargan por su estremidad. Los botánicos consideran en la raiz tres partes distintas, á saber el cuerpo ó parte céntrica, las *barbillas* que son las raicillas por las cuales se termina inferiormente, y el *cuello* que es el punto que la separa del tallo, señalado á menudo por un ligero hundimiento ó estrechez. La estructura interior de la raiz es

varia, y se distingue generalmente en ella una parte *cortical* ó *corteza*, y una parte *céntrica*, llamada *cuerpo leñoso*. La corteza de las raices es á menudo espesísima, y se compone enteramente de las *cellillas*: su piel ó *epidermis* no presenta nunca ningun agujero. El cuerpo leñoso de las raices no se compone ordinariamente de fibras distintas, y no se hallan en ellos *traqueas*, como en el tallo de los vegetales vasculares, ni tienen médula en su centro como veremos que la tiene aquel. La estremidad de las raicillas está deprovista de *epidermis*, y tan solo se compone de tejido celular redondeado: estas partes llevan el nombre de *esponjillas*, y hacen un papel importante en la absorcion, como lo veremos luego. La forma general de las raices varia mucho y da lugar á que los botánicos las dividan en *fusiformes*, *rapiformes*, *nudosas*, *rastreras*, etc. Las hay *carnosas* que son las *suculentas*, como la *zahahoria*, la *remolacha*; y *leñosas* cuando su tejido se parece á la madera. A menudo presentan unos como nudos, llamados *tubérculos*, que son siempre porciones de materias nutritivas destinadas para servir, en cierta época, á las necesidades de la planta. Ahora bien, ya que hemos esplicado la estructura de la raiz, veamos como funciona ó como absorve los materiales nutritivos.

EUG. — Esto me ha de gustar y me alegro que me esliqueis la funcion, luego despues de la estructura, porque sobre amenizarme el estudio de esta lo comprenderé mejor, por tenerlo mas fresco.

TEOD. — El estado de los materiales nutritivos que ha de absorver la planta para nutrirse, no es

indiferente; pues si estan en forma sólida no puede verificarse la absorcion, y es lo mismo que si no estuvieran, por esto se necesita agua para regar las plantas y árboles; este líquido disuelve las sales y diferentes principios que se hallan en la tierra, y en este estado se apoderan las raíces de ellos y los trabajan convirtiéndolos en jugo alimenticio que se llama savia; y es la sangre de los vegetales, la cual en efecto no es mas que agua que tiene en disolucion diversas sustancias. Mas no toda la raíz absorve, porque la epidermis que la cubre impide el paso de los líquidos. Las *esponjillas* desprovistas de este tegumento son las que se encargan de esta funcion, de modo que podeis considerarlas como sus órganos principales. Hay algunas plantas que tambien absorven por las hojas, pero en el estado ordinario del vegetal estos casos son escepcionales, por quanto siempre se verifica la absorcion de los líquidos por medio de las esponjillas.

EUG. — ¿Con que si el agua es espesa y viscosa ó pegajosa, á causa de contener sustancias que le den esta propiedad, será absorbida dificultosamente?

TEOD. — No cabe duda en ello, vuestras plantas se morirían si las regarais con tal agua, ahora si las sustancias no disminuyen su fluidez es absorbida con las sustancias del propio modo que si fuese pura. El agua que riega ordinariamente los vegetales tiene en disolucion una cantidad mayor ó menor de aire, sales terreas y materias orgánicas, y de consiguiente introduce estas sustancias en el interior del vegetal, que puede sacar partido de ellas si

sirven para su nutricion, ó sufrir por su presencia si no convienen á sus órganos. Los líquidos absorbidos de esta suerte constituyen la *savia ascendiente*, y suben á lo largo del tallo ó tronco para ir hasta las hojas. Así veamos como está organizado el tallo y luego examinaremos el curso de la savia por él.

§ II.

Del tallo y las partes de que consta.

EUG. — ¿Qué entendeis por tallo?

TEOD. — La porcion de los vegetales que va desde la raíz á las hojas, el cual crece siempre en sentido contrario de la raíz; pues así como esta busca las entrañas de la tierra y las tinieblas, aquel busca las regiones del aire y de la luz, generalmente hablando se eleva en linea recta y sirve de sosten á las hojas, flores y frutos. El tallo tan pronto es simple tan pronto ramoso, y cuando es simple inferiormente y ramoso arriba se llama tronco. Todas las plantas vasculares estan provistas de un tallo, mas es este á veces tan corto y tan envuelto con los hojas ó bien tan oculto en el suelo que parece que no existe. Los botánicos llaman *acaules* estas plantas, cuyo nombre quiere decir sin tallo. Hay tallos subterráneos que no confundireis nunca con las raíces, porque se ponen verdes al contacto con la luz y brotan de ellos ramas y no raicillas, y alguna vez tabernáculos. Sucede á veces que los tallos no pueden soste-

nerse en el aire, y en este caso arrastran ó bien se apoyan arrollándose en espiral en el tronco de otras plantas; así sucede con las judías ó habichuelas y campanilla, y notad una cosa bien singular, y es que el modo como se arrolla una planta siempre es constante; así las ya citadas se arrollan de derecha á izquierda; mientras que los hombrecillos y madre-selva se arrollan de izquierda á derecha.

EGG. — Teneis razon en ello: mas de una vez lo he observado y nunca me he podido dar la razon.

TEOD. — Ni yo podré dároslo tampoco porque no la sé. Cuando tiernos los tallos son blandos y parecidos á la yerba, y los hay que siempre lo son, los cuales no viven mas de un año, á estos los llaman *herbáceos*. Otros adquieren una dureza mas ó menos notable, su interior se trasforma en leña en cuyo caso viven luengos años y se llaman *tallos leñosos*. Hay igualmente tallos *carnosos* los cuales aunque persistentes, tienen siempre mas ó menos blandura: los *cardos* son de esta suerte. En general se designan bajo el nombre de arbustos las plantas de tallos leñosos, que se ramifican desde su base y que no van mas allá de la altura del hombre como el rosál y lila. Los árboles ya sabeis lo que son, las *ramas* no son mas que divisiones del tronco, y de su disposicion depende la forma del arbol; así en el *ciprés* es piramidal, en el *pino* redondeada, en el *cedro* á modo de pisos, y en el *sauce lloron* como penachos que cuelgan. Tallos hay que presenta de cuando en cuando nudos, y si al mismo tiempo son huecos se llaman *cañas*. Los tallos del trigo son entre otros un ejemplo. Por último se llama *estipo*

el tallo que se parece á una columna cilíndrica tan gruesa por arriba como por abajo, y coronada de un ramillete de hojas y flores, tal es la *palmera*. El tallo de todos los vegetales vasculares se compone de fibras dispuestas en haces ó en capas rodeadas diversamente de tegido celular; mas nótanse grandes diferencias en su estructura, y estas variaciones que coinciden con diferencias no menos importantes en su modo de crecer, han hecho dividir las plantas vasculares en dos grupos: uno que presenta en todas sus plantas un canal medular y crecen estas por capas sobrepuestas (Fig. 98), otro cuyas plantas presen-



Fig. 98.

tan cosas contrarias (Fig. 99). Al primero pertenecen todos los árboles y arbustos de nuestros bosques, al segundo los palmeros. Vamos á las partes de que consta el tallo. Distingúense en él dos partes principales, que son la *corteza ó cáscara*, y la *porcion céntrica ó leñosa*, que podria llamarse *cuerpo del tallo*.



Fig. 99.

Cada una de estas partes se compone á su vez de otras diferentes : así la corteza se compone de la epidermis, de un envoltorio celular y de una parte fibrosa llamada *liber* ó *capas corticales*. La parte céntrica se compone de la *médula* ó *corazon*, de los *rayos medulares* y de las *capas leñosas*. Hablaré de las plantas mayores ó de los árboles, y lo que de ellos dijere se debe entender á proporcion de todos los demas.

EUG. — La corteza bien conocida es : esos álamos que de una y otra parte nos forman las calles del paseo y mucho más los alcornoques nos la manifiestan á los ojos. También la sustancia de la madera que está vestida de la corteza se ve en esos ramos desgajados que blanquean entre el verdor. Mas lo que es el corazon no lo conozco.

TEOD. — La médula ó corazon de los árboles es aquella porcion que va por su interior y corresponde á lo que llamamos tuétano en los huesos de los animales, y de este modo la sustancia de la madera corresponde á los huesos, y la corteza á la carne que los cubre alrededor.

SILV. — Buena analogía es la que habeis hallado entre los árboles y los animales.

TEOD. — A la verdad son parientes en grado muy cercano ; y este parentesco ó semejanza es mayor de la que pensais.

SILV. — Por grande que sea nunca será tanta que halleis sangre ó circulacion en los árboles, ni humores, ni respiracion, ni estómago, ni boca, ni venas, ni arterias, ni piernas, ni brazos, etc.

TEOD. — Todo eso lo tienen los árboles en cierto

modo, y no son esas las cosas que yo confieso ignorar. Eugenio se admira, y vos os reis. Pues yo os haré una menuda descripción de lo restante de los árboles. En la corteza hay tres cáscaras ó cubiertas (que corresponden á la piel, á la carne y al periostio de los animales). Ya que me habeis metido en este empeño de la analogía entre los sensitivos y los puros vegetables, en hallando la semejanza no la he de perdonar. La capa ó cáscara exterior, compuesta de tegido celular, es esta corteza áspera llena de grietas, que fácilmente se quiebra, y es incapaz de servir para obra que sea mas pulida que las colmenas de las abejas. La otra corteza del medio es esta mas tratable de que hacen los tapones de las botellas y otras obras : alguna hay tan blanda, tan maciza y sin poros sensibles, que causa maravilla. Esta admite cualquier labor, por menuda que sea y delicada.

EUG. — En San Josef de Riva-mar he visto yo una *sacra* de altar del tamaño ordinario, toda de corteza, labrada con tanto primor como pudiera haberse hecho de plata. Yo la tuve en mis manos y la observé despacio ; y me causó tanta admiracion, que aun me parece que la estoy viendo.

SILV. — También yo la vi, y con efecto es obra exquisita.

TEOD. — Además de esta capa ó corteza del medio hay otra interior, que no tiene tanto grosor, y es como la piel que viste la madera y está pegada á ella. Llamada por los botánicos *liber* porque los antiguos se servian de ella para escribir, á falta de papel : luego diré el uso que tiene. Vamos á descri-

bir la sustancia de la madera. La madera de los árboles se compone de fibras, de utrículos, de traqueas y vasos propios. Ahora nos sirve aquí el librito, y mañana en casa yo os haré ver con el microscopio en realidad todo lo que aquí os muestro en pintura. Mirad (Fig. 100), donde veis las letras *aaa*

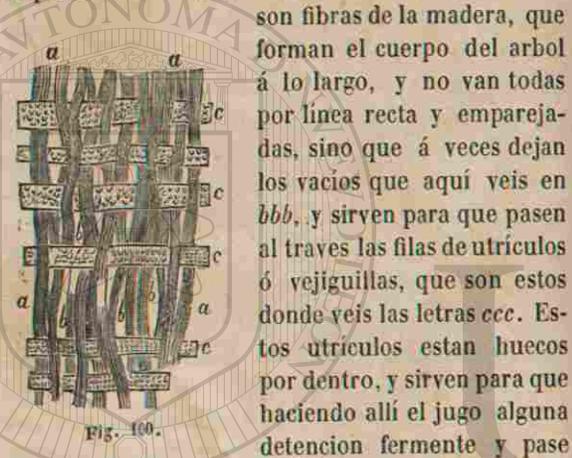


Fig. 100.

son fibras de la madera, que forman el cuerpo del árbol á lo largo, y no van todas por línea recta y emparejadas, sino que á veces dejan los vacíos que aquí veis en *bbb*, y sirven para que pasen al través las filas de utrículos ó vejiguillas, que son estos donde veis las letras *ccc*. Estos utrículos están huecos por dentro, y sirven para que haciendo allí el jugo alguna detención fermente y pase

adelante, á lo cual da lugar y contribuye la disposición que ellos tienen, formando unas como cuentas de rosario; ved aquí el estómago de los árboles.

EUG. — Ya veis, Silvio, que los árboles tienen su especie de ventrículo y también sus venas.

SILV. — Como Teodosio prometió mostrarnos en casa esto mismo visiblemente con ayuda del microscopio, voy oyendo y voy esperando; si bien después de lo que nos tiene dicho, y yo tengo visto en los insectos, ya no se me hará increíble nada de cuanto dijere de la anatomía de las plantas.

TEOD. — Además de estas fibras á lo largo y utrículos atravesados tienen las plantas otros vasos mayores, que se llaman *traqueas*: aquí las teneis dibujadas en esta (Fig. 101). Entre las fibras delgadas que veis á lo alto hay otras

mas gruesas: donde veis *aaa*, estas son las que llaman traqueas; ordinariamente están vacías, y solo contienen aire; otras están llenas de agua; compónense de unas fibras espirales, esto es, que se van envolviendo á manera de tornillo alrededor de las traqueas, así como si fuéreis envolviendo un cordón alrededor del dedo cubriéndolo todo, sin echar ni sobreponer una vuelta del cordón encima de otra. Ahora pues de estas fibras así dispuestas en vueltas, como se ve en *bbb*, es de lo que se forman las traqueas; de donde se infiere que fácilmente pueden ensancharse cuando hubiere causa que las obligue á ello. Estos son los órganos de la respiración, después diré como respira la planta.

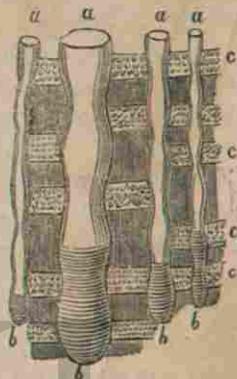


Fig. 101.

EUG. — ¿Estas sartas atravesadas *ccc* son las que llaman series de utrículos?

TEOD. — Si; y aquí tenemos á la mano una cosa en que los utrículos se pueden ver con los ojos. Abrid por el medio esta paja de juncia que está en el suelo (ahí teneis una navaja), y vereis las series

de los utriculos sin microscopio, bien que no los vereis perfectos.

EUG. — Así es: tomad la mitad, Silvio, y ved como es así.

SILV. — Bien se ve que tiene atravesadas unas sargas de vejiguillas rotas y despedazadas.

EUG. — Eso sucedió porque la hemos partido.

TEOD. — Pero no todas las plantas las tienen tan visibles entre estas traqueas ó vasos de aire ó de la respiración.

EUG. — Ahora me acuerdo de que también llaman traquea al canal por donde nosotros respiramos. Perdonad, Teodosio, el que os haya interrumpido.

TEOD. — Antes me alegro de que os acordeis y vayais haciendo aplicacion de unas cosas á otras. Pero entre estos vasos hay otros, á los cuales algunos llaman *vasos propios*, esto es, del humor propio de cada planta. En unas estos vasos contienen leche, como en las higueras y otras semejantes, que heridas y cortadas echan de sí una cosa como leche; otras arrojan una especie de aceite, que cuando es mas viscoso, al salir por la corteza se cuaja y forma la resina.

EUG. — La cual á veces lavada con la lluvia, si la luz le pega de traves parece una sarga de topacios.

TEOD. — Así es; vamos ahora á hacer anatomía de la corteza; pero en rigor viene á ser la misma de la sustancia de la madera con corta diferencia.

EUG. — Siempre ha de haber alguna, porque son muy diferentes en el modo de partirse y en la porosidad.

TEOD. — Decís bien; mas lo que yo digo es que la corteza también tiene fibras y utriculos, si bien la corteza íntima que toca inmediatamente á la madera tiene mas semejanza con ella en las fibras, etc., y por eso esta corteza se convierte en madera. ¿Veis aquel tronco aserrado horizontalmente?

EUG. — ¿Y qué tengo que observar en él?

TEOD. — Vereis unos círculos mayores y otros mas pequeños, y que metidos unos dentro de otros ocupan todo lo grueso del tronco.

EUG. — Es así.

TEOD. — Pues por esto se conoce á punto fijo cuantos años tiene este tronco; porque la corteza inmediata á la madera soltó cada año una capa de fibras, la cual se convirtió en madera, y de este modo se forma un círculo nuevo. Al año siguiente viene una capa nueva de fibras, y tenemos otro círculo ya mayor, de donde se sigue que la disposicion de las fibras de la corteza interior es muy parecida á la de la misma madera.

EUG. — Aquí tenemos, Silvio, otra semejanza mas con los animales, porque muchos de ellos todos los años salen con vestido nuevo, y los árboles cada año toman nuevo vestido ó nueva piel.

TEOD. — Ved ahora en la estampa pintado menudamente eso mismo que los ojos os muestran en confuso (Fig. 98). La estampa contiene un ramo de dos años aserrado horizontalmente: *aaa* representa la corteza exterior y muy áspera ó sea *epidermis*: *ccc* es la corteza del medio ó *capa herbácea*: pero *iii* demuestra la capa de mas adentro que es el liber. De aquí pues hasta el centro ya tenemos la

sustancia de la madera : lo que va desde el círculo *iii* hasta el otro *ooo* es la sustancia nueva de la madera ó sea *albura* formada en el segundo año, y esta es mas tierna, y los carpinteros la echan fuera con la azuela por ser inutil; de este círculo *ooo* hasta el otro mas interior tenemos la madera recia, y que se crió en el primer año, lo demas es el corazon del arbol. Ya veis que como el tronco está cortado horizontalmente no se pueden ver las fibras que tiene puestas de alto abajo.

EUG. — Esas fácilmente se distinguen con solo los ojos en cualquier tabla que tiene sus venas á lo largo. Lo que yo quiero ver es la médula ó el corazon.

TEOD. — Aquí la teneis, y cuando la viereis con el microscopio os habeis de maravillar mas todavía, porque parecen innumerables rayos confundidos unos con otros como las ampollas de la espuma, y por entre esta confusion se perciben unos utrículos sueltos, otros en monton, como aquí se representa bastante. Ahora bien, de estos utrículos algunos tienen comunicacion con los de la madera, y estos con los de la corteza, como veis.

EUG. — ¿Y en las raíces y ramas es tambien la misma fábrica interior de la planta?

TEOD. — Tambien. Veamos ahora el uso y servicio de todos estos vasos, porque no en vano los formó el Autor de la naturaleza. El jugo que sale de la tierra y se convierte en la sustancia de los árboles debe tener mucha alteracion y mudanza para convertirse en una sustancia sólida y fuerte; paraocerle, pues, filtrarle y prepararle, es para lo que

Dios formó todos estos vasos, así como los que hay en el cuerpo del animal son para cocer y preparar el sustento que toma hasta convertirlo en sustancia de huesos, carne y demas miembros del cuerpo animal.

§ III:

Del círculo de la savia por el tallo hasta las hojas, y de la estructura de est a.

SILV. — El alimento de las plantas todo es uno, y no deja de ser cosa maravillosa el que siendo uno mismo, en un arbol se convierte la tierra y agua en un limon dulce, en otro allí cerca en un limon agrio, en otro en un abridero, en otro en una castaña. ¡Qué cosas tan diversas formadas de una misma tierra!

EUG. — ¡Gran maravilla ciertamente! Pero alguna semejanza habeis de hallar en los hombres, que viviendo en una misma casa y comiendo á una misma mesa unos mismos manjares, unos forman de ellos humores muy diversos de los otros: este es gordo, aquel flaco; uno sano y encarnado, otro amarillo y enfermizo; uno bilioso, otro flemático, etc.

TEOD. — La razon de una y otra cosa es porque como el sustento de los animales y de las plantas, antes que se convierta en la sustancia de los vivientes, debe padecer muchas mutaciones, de ahí pro-

sustancia de la madera : lo que va desde el círculo *iii* hasta el otro *ooo* es la sustancia nueva de la madera ó sea *albura* formada en el segundo año, y esta es mas tierna, y los carpinteros la echan fuera con la azuela por ser inutil; de este círculo *ooo* hasta el otro mas interior tenemos la madera recia, y que se crió en el primer año, lo demas es el corazon del arbol. Ya veis que como el tronco está cortado horizontalmente no se pueden ver las fibras que tiene puestas de alto abajo.

EUG. — Esas fácilmente se distinguen con solo los ojos en cualquier tabla que tiene sus venas á lo largo. Lo que yo quiero ver es la médula ó el corazon.

TEOD. — Aquí la teneis, y cuando la viereis con el microscopio os habeis de maravillar mas todavía, porque parecen innumerables rayos confundidos unos con otros como las ampollas de la espuma, y por entre esta confusion se perciben unos utrículos sueltos, otros en monton, como aquí se representa bastante. Ahora bien, de estos utrículos algunos tienen comunicacion con los de la madera, y estos con los de la corteza, como veis.

EUG. — ¿Y en las raíces y ramas es tambien la misma fábrica interior de la planta?

TEOD. — Tambien. Veamos ahora el uso y servicio de todos estos vasos, porque no en vano los formó el Autor de la naturaleza. El jugo que sale de la tierra y se convierte en la sustancia de los árboles debe tener mucha alteracion y mudanza para convertirse en una sustancia sólida y fuerte; paraocerle, pues, filtrarle y prepararle, es para lo que

Dios formó todos estos vasos, así como los que hay en el cuerpo del animal son para cocer y preparar el sustento que toma hasta convertirlo en sustancia de huesos, carne y demas miembros del cuerpo animal.

§ III:

Del círculo de la savia por el tallo hasta las hojas, y de la estructura de est a.

SILV. — El alimento de las plantas todo es uno, y no deja de ser cosa maravillosa el que siendo uno mismo, en un arbol se convierte la tierra y agua en un limon dulce, en otro allí cerca en un limon agrio, en otro en un abridero, en otro en una castaña. ¡Qué cosas tan diversas formadas de una misma tierra!

EUG. — ¡Gran maravilla ciertamente! Pero alguna semejanza habeis de hallar en los hombres, que viviendo en una misma casa y comiendo á una misma mesa unos mismos manjares, unos forman de ellos humores muy diversos de los otros: este es gordo, aquel flaco; uno sano y encarnado, otro amarillo y enfermizo; uno bilioso, otro flemático, etc.

TEOD. — La razon de una y otra cosa es porque como el sustento de los animales y de las plantas, antes que se convierta en la sustancia de los vivientes, debe padecer muchas mutaciones, de ahí pro-

viene toda la diversidad. Pero bueno será precaver desde luego una equivocacion, diciendo que no todos los terrenos sirven para todas las plantas: algunas se dan en unos, y ninguna diligencia hará que fructifiquen en otros: siendo la causa de este efecto no solo el diverso temperamento del calor, frio y vientos, sino tambien las diversas cualidades de la misma tierra, que en unos parages es mas abundante de sales, ó de una clase de ellos mas que de otra. La tierra pura y simple no sirve para nada; pero ¿dónde hallareis tierra pura y simple? Solo en el fondo de algun alambique despues de haberle estraído todo lo que tenia estraño. Siempre hallareis la tierra, como tambien el agua, mezclada con particulas de diversas sales, minerales, etc., y de aquí es de donde proviene la mayor ó menor fertilidad de unos terrenos respecto de otros. Pero ahora hablando de la diversidad de frutos en un mismo terreno, esto procede lo primero de que no en todos los árboles entra un mismo jugo de la tierra: los poros de las raices no son tan anchos y abiertos que admitan de todo jugo: unos reciben unas particulas, otros otras segun su configuracion. Nosotros vemos que una copa de yedra, echándole vino mezclado con agua, conserva el vino y deja trasparar el agua. Tomemos dos torcidas mojadas en diferentes líquidos, por ejemplo, una en aceite y otra en agua; y cogiéndolas por una punta, metámoslas en un vaso en que haya aceite mezclada con agua, y dejemos colgadas fuera del vaso las otras estremidades, de suerte que esten mas bajos los cabos de fuera que los de dentro, veremos que

cada una hace salir fuera del vaso el licor en que estaba mojada, y que no sale el agua por la torcida del aceite, ni al contrario. En esto se nos muestra, como una planta, que es semejante á una torcida ó un conjunto de fibras llenas de un determinado jugo, puede chupar de la tierra el jugo semejante, y de ninguna suerte otro estraño. Tambien se puede decir que por los poros de una planta no cabrán los jugos que caben por los de otra.

ETE. — Hasta ahí parece que el discurso va fundado en razon.

TEOD. — Ahora bien, despues de tener el jugo dentro de la planta á donde llega por las bocas de las esponjillas y al través de la raiz; nos falta declarar su movimiento y circulacion por el tallo.

SILV. — A esto os prometo aplicar toda mi atencion; porque en oyendo respiracion y circulacion de líquidos, no puedo persuadirme á que se trata de plantas.

TEOD. — La sangre de las plantas es el jugo que chupan de la tierra; pero no grosero y crudo como la tierra lo tiene en sí; porque en este estado no es mas que un poco de agua mezclada con las sales que encuentra en la misma tierra. Elámasele savia cuando despues de filtrado, cocido y preparado, circula por la misma planta; así como solo es sangre del hombre el jugo sacado de los alimentos despues de preparado en el estómago é intestinos como hemos dicho.

SILV. — ¿Y es tambien encarnada esa savia ó sangre de las plantas?

TEOD. — No lo digais burlándoos que en muchos

árboles encarnada es : ni las cerezas y guindas y otras frutas se podrian formar sino de jugo que fuese encarnado ; pero este color es muy accidental : vamos á lo que importa. Esta savia circula, y, segun lo que yo entiendo, sube por las fibras de la madera, y baja por las de la corteza. De intento os he conducido en el paseo á este parage, donde una prueba clara os desengañará sobre la circulacion en las plantas. Supongo que no dudais que el jugo sube por el árbol arriba.

SILV. — En eso no puede haber duda alguna : lo que yo dudó es que baje.

TEOD. — Aquí teneis un olivo viejo (Fig. 402), cuyo tronco antiguo está carcomido por el medio. Bien veis que quedando unido por arriba, está dividido en dos piernas al entrar en la tierra : mandé aserrarle una de ellas de forma que pudiese encajarle esta pequeña losa : há mas de un año que

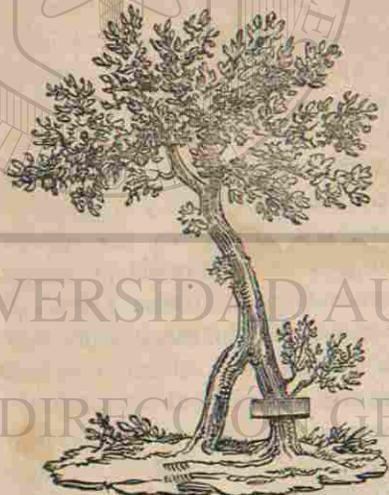


Fig. 402.

le hice esta operacion, y ved aquí que de la losa ar-

riba en la pierna aserrada brotaron algunos vástagos. Para que brotasen era preciso jugo de la tierra : este no podia venir á este lugar atravesando la losa : luego subió por la otra pierna sana, y despues bajando por la aserrada hizo brotar las ramas que ahí veis. Allí está otro olivo que yo eché á perder con mis esperimentos. Quise ver si era verdad lo que habia leído ¹, que el jugo subia por la madera de los árboles, y que bajaba por la corteza, y mandé cortar toda la corteza alrededor hasta llegar á la madera en la anchura de dos dedos, para impedir el paso del jugo hácia abajo por las fibras de la corteza. Lo que sucedió fué que al primer renuevo, de la incision arriba me dió muchas mas ramas y fruta ; pero á poco fué enfermado, y se secó á los tres años, quedando muerto como veis.

SILV. — ¿Y á qué atribuis el que despues de la operacion diese mucho mas fruto de la cortadura arriba ?

TEOD. — Atribúyolo á esto. Come el jugo no tenia por donde pasar á las raices por estar cortado el paso, que solamente era por la corteza, se llenaban mas los vasos superiores, y se desahogaba en las ramas y en los frutos que son mas abundantes cuando hay mas jugo ; pero como la circulacion se fué parando, las raices inferiores se fueron resin-²tiendo hasta que murió el árbol y se secó.

SILV. — Si haceis muchas esperiencias de esas no os arrienda la ganancia.

TEOD. — ¿Pues qué os parece que no me produ-

¹ Mémoires de l'Académie.

jo un fruto de mas valor en lo que me enseñó? Otra prueba hice ya con mas cautela: corté en otro arbol la corteza no todo alrededor, sino una sola porcion, dejando siempre corteza por un lado para que el jugo pudiese bajar; y habiendo hecho una señal en la madera, observé de alli adelante que la madera crecia hacia arriba, pero no la corteza inferior; y la corteza superior crecia hacia abajo. Ahora bien, estas esperiencias, Silvio, me parece que prueban bastante la circulacion de la savia en las plantas al modo de la de la sangre en los animales.

EUG. — Y ahí teneis, Silvio, que en las plantas hay arterias, que son las fibras de la madera, y tambien venas que son las de la corteza.

SILV. — Vos, Eugenio, formais como ninguno arterias de madera y venas de corteza: ¿y de qué materia haceis la sangre de esas venas?

TEOD. — Yo os ayudaré, Eugenio: los sangradores de esas venas son de la misma que los de las nuestras. Los Indios cuando quieren sacar el que ellos llaman vino de las palmas, van al tronco del arbol, y le hacen un agujero abajo en la corteza, al cual aplican una caña: hecha esta operacion, va fluyendo un licor encarnado, que al cabo de cierto tiempo se pone ácido, y le llaman vinagre. Y para que veais toda la semejanza que hay entre nuestros sangradores y los sangradores de los árboles, haced esta esperiencia, que es facil. Hay algunas plantas que llaman lecheras, esto es, que echan un jugo blanco como la leche: buscad algunas ramas tiernas, y apretadlas fuertemente con una cinta ó cor-

del, y vereis como á la parte de arriba de la ligadura se va hinchando notablemente la cáscara del mismo modo que se entumescen las venas cuando el sangrador las ata, lo que no puede hacerse en los árboles recios y de corteza dura. Pues esta esperiencia prueba innegablemente que así como ligado el brazo con la cinta del sangrador puede la sangre pasar por las arterias que corren mas profundas, y llega hasta los dedos, y volviendo por las venas encalla la ligadura, y hace hincharse á las venas al brazo si la ligadura permanece mucho tiempo, así tambien la savia en estas plantas tiernas sube por la madera, y despues de correr por las ramas y hojas baja por la corteza, y no pudiendo pasar la entumece.

SILV. — Está muy bien: circule la savia, jugo, ó sangre de las plantas y tome el camino que mas quisierais, que yo no me opongo: vamos á la causa de esa circulacion.

TEOD. — Antes que yo pase á esplicar esa causa es preciso declarar por menor como se hace la circulacion, porque hasta ahora solo he probado en comun que el jugo circulaba. Entra, pues, el jugo de la tierra ó sea el agua cargada de sustancias por la raiz, y sube por las fibras de la madera que os mostré; y distribuyéndose por todas las ramas, corre hasta las hojas de las plantas. Siempre sube este liquido por la madera y se observa que sube mas activamente por la albura que por aquella. No se sabe con certeza por que via suben los liquidos absorbidos; muchos botánicos piensan que solamente se hace por los conductos intercelulares;

otros creen que es por los vasos : en efecto si se sumergen las raices de una planta en el agua colorada no se tarda á ver los vasos del tallo que han tomado el mismo color.

EUG.— Esto bien parece indicar que los líquidos suben á las hojas por ellos.

TEOD.— Sin embargo, en las circunstancias ordinarias, se hallan estos vasos vacíos, ó al menos llenos de aire, y parece que por su interior sube principalmente el aire absorbido por las raices. La rapidez y fuerza con que se efectua la subida de la savia son á veces muy grandes. En los experimentos hechos sobre este particular se ha visto una rama de manzano cortada de traves, y armada de un tubo que levantaba el agua contenida en este á una altura de muchos pies por espacio de algunas horas. Lo que se llaman sudores ó sudaderos de las cepas no son otra cosa mas que la savia ascendente que se escapa con abundancia por las heridas hechas en esta planta. En otros experimentos que se han practicado para valuar la fuerza con que la savia sube por este último vegetal, se ha visto que era á veces bastante grande para poder sostener el peso de una columna de agua, cuya altura seria de mas de 40 pies. El sol ó la luz y el calor son las circunstancias que mas influyen en la subida de la savia. A medida que circula esta savia, hemos dicho que sufría modificaciones que la hacen propia para nutrir la planta, y son el resultado de dos fenómenos importantes, á saber la exhalacion y respiracion. Las hojas, hemos dicho tambien que eran los órganos de estas funciones : de consiguiente

hora es de que veamos su estructura. Las hojas vienen á ser unos apéndices laterales del tallo, formados de fibras mas ó menos dilatadas, y de tejido celular que contiene en su interior mucha materia colorante verde : estas fibras son continuacion de las del tallo, pero contienen ordinariamente mas *traqueas* ; en general forman á su raiz un hacesillo cilíndrico, acanalado ó comprimido lateralmente, que es el pedúnculo ó pezon que las sostiene : luego se ensanchan y concurren á formar la parte plana de la hoja. Cuando las hojas se separan inmediatamente saliendo del tallo, la hoja no presenta pedúnculo. Haylas cuyo fruto tiene una almendra, que estan separadas del tallo por una articulacion; esto es, por una línea, en la cual el tejido ofrece muy poca resistencia, puesto que las celdillas y vasos de que se compone el pedúnculo estan abocados por sus cabos : de aquí es que estas hojas se caen, luego que se ponen lácias; al paso que las otras, esto es, las que salen inmediatamente del tallo se destruyen poco á poco y permanecen adherentes por su base. Llamen los botánicos á las primeras *caducas* y *persistentes* á las otras. Las hojas son simples, cuando todas sus partes estan igualmente fijas á un pedúnculo (Fig. 105), y compuestas cuando muchas hojas estan fijas á un mismo pezon (Fig. 97). Las fibras ensanchadas en la hoja constituyen sus nervios, y el tejido celular que hay entre ellos forma lo que se llama el parénquima de la hoja. A la disposicion de sus nervios debe generalmente la hoja su forma, y como no todas las hojas los presentan del mismo modo, llevan nom-

bres diferentes que no me entretendré siquiera en



Fig. 105.

indicar. Ambas superficies de la hoja estan ordinariamente cubiertas de un epidermis que presenta á menudo pelos en los nervios y agujeros en el parénquima: todo lo cual se halla mas abundante en la cara inferior de la hoja, y á esto debeis atribuir el color mas pálido que ofrece casi siempre esta cara. Tambien existen ordinariamente en el interior ó grueso de la hoja cavidades á vacíos intercelulares, que contienen aire y comunican al exterior por medio de los agujeros que se llaman *estómatos*. Finalmente se hallan en el parénquima de las hojas glándulas ó receptáculos de jugos propios. La posicion de las hojas en el tallo varia en las diversas

plantas, y suministra caracteres muy útiles á los botánicos para la distincion de las especies. Ahí teneis la organizacion de las hojas: vamos á ver ahora como funcionan, y qué clase de funciones desempeñan.

§. IV.

De la exhalacion y respiracion de las plantas.

SILV. — Mostrad cuanto antes como respiran esas dichosas plantas, porque lo extraño mucho.

TEOD. — Tened paciencia, Silvio, que todo irá llegando. No toda el agua que absorve el vegetal permanece en su interior; pues gran parte de ella desaparece en forma de vapor. Si quereis aseguráros de ello, bastará colocar en una redoma de cristal bien seco el tallo hojoso de una planta en vegetacion, y ponerlo todo al sol: poco tardareis á ver que se presentan gotitas de agua en las paredes de la redoma, las cuales no serán otra cosa que el vapor de agua condensado. Pesando plantas inmediatamente despues que se han regado, y al cabo de algun tiempo de haberlo hecho se adquiere tambien la prueba de esta pérdida, y se puede valuar con exactitud la cantidad de agua exhalada. En un esperimento de este género, se ha visto que una col pierde por evaporacion 49 onzas de agua por dia.

EUG. — Esto me asombra.

TEOD. — Una porcion del agua espelida de esta suerte se evapora al traves del tejido de que se compone la superficie de todas las partes del vegetal, tanto despues de muerto como mientras vive ; por esto los tallos, frutas, tubérculos y flores acaban por secarse cuando no es muy húmedo el local donde se hallan. Pero la mayor parte se escapa por las hojas, y esta exhalacion solo se verifica durante la vida del vegetal, y en especial cuando la presencia de la luz abre los *estómatos*. Consta que la cantidad de agua exhalada de esta manera es tanto mayor, cuanto mayor es la estension de las superficies foliáceas ó sea de las hojas, y cuanto mayor es el número de los *estómatos*.

EUG. — ¿Y por qué decís que la luz tiene influencia sobre esta exhalacion ?

TEOD. — Porque así lo demuestra la esperiencia. Colocad una planta á la luz, esto es, en un lugar donde dé el sol, sus *estómatos* se abren ; colocadla en un lugar oscuro, y sucede todo lo contrario. Por esto se mantienen frescas las plantas durante la noche, y las flores cogidas en partes puestas al abrigo de los rayos del sol. Esto os induce ya á prever que la exhalacion es mas activa en el aire seco y caliente que cuando la atmósfera es fria y húmeda, y se hace con mas fuerza en las hojas tiernas que en aquellas cuya superficie se ha endurecido ya. El agua exhalada es casi pura, y se valua su cantidad, á poca diferencia, á las dos terceras partes de la cantidad de líquido absorbido por las raices. A veces sucede que esta exhalacion es mas abundante que la absorcion, en cuyo caso la planta es-

tá amenazada de muerte. Esto os explicará por que se muere el arbol que se trasplanta en la primavera si no le cortan bastantes ramas ; pues sacándole del lugar donde se hallaba se han destruido una infinidad de barbillas que no han seguido con él, y de consiguiente la absorcion no puede ser tan abundante, y si al propio tiempo que tiene pocos órganos absorbentes, tiene muchas hojas ú órganos exhalantes, la falta de proporcion llega á hacer peecer el vegetal por falta de alimento.

EUG. — Ahora comprendo por que los labradores y jardineros no dejan mas que unas cuantas hojas á los arbolillos que trasplantan.

SILV. — ¿Y esa respiracion de las plantas, cuando la explicareis ?

TEOD. — Muy impaciente estais, doctor, eso me indica que lo dudais altamente : como sea allá va el punto que tanto estais anhelando. Lo mismo que los animales, las plantas no pueden vivir privadas de aire, y tienen necesidad de respirar ; pero notad que esta respiracion se hace de un modo diferente de lo que hemos visto en aquellos. Todas las partes del vegetal, raices, tallo y flores, lo mismo que las hojas absorven continuamente cierta cantidad de oxígeno del aire que se combina con las partículas carbonosas de la savia, y constituye así el ácido carbónico ; mas este ácido carbónico no es espelido afuera, como sucede en los animales, sino apropiado y asimilado para la nutricion.

EUG. — Mirad con qué atencion os escucha Silvio ; parece que se va convenciendo.

SILV. — Callad, Eugenio por favor, dejad proseguir á Teodosio.

TEOD. — Las hojas y demas partes verdes de las plantas absorven tambien parte del gas ácido carbónico contenido en el aire, y con el trabajo de su respiracion, este flúido, lo mismo que el ácido carbónico, formado en el interior de la planta, queda descompuesto; el carbono permanece ó resta en el tejido del vegetal y sirve para la nutricion; mientras que su oxígeno es espelido y echado á la atmósfera.

EUG. — Bien dijisteis que los árboles purificaban el aire, y que un pais donde hay arboleda es saludable: admiro la providencia divina en esto; pues lo que daña á unos es favorable á otros. La atmósfera cargada de ácido carbónico nos seria fatal, y los árboles y plantas se encargan de purificarla.

TEOD. — Con lo que os llevo dicho veis que las relaciones de las plantas con el aire son mas complicadas que las de los animales con este mismo flúido. Estos últimos absorven el oxígeno y exhalan en su vez ácido carbónico, las plantas absorven oxígeno y ácido carbónico, y exhalan oxígeno procedente ya de la cantidad de este gas absorbido previamente, ya de la descomposicion del ácido carbónico tomado de la atmósfera. Generalmente hablando se designa con el nombre de *respiracion de las plantas* este último fenómeno, esto es, la absorcion del ácido carbónico, su descomposicion y la exhalacion del oxígeno. Su resultado, como se echa de ver, es destruir el ácido carbónico que la respi-

raion de los animales esparce sin cesar por los aires, y purificar, como acabais de decir muy bien, la atmósfera en que vivimos. Mas no todas las partes del vegetal poseen la propiedad de descomponer de esta suerte el ácido carbónico: solo hay las partes verdes que la posean, y aun no pueden efectuar esta descomposicion, sino cuando la luz las hiere. De aquí es que una planta colocada en un lugar oscuro cesa de respirar, se pone lánguida, se ahila y muere al cabo de mas ó menos tiempo. Por lo tanto las hojas, como hemos dicho, son los órganos principales de la respiracion de las plantas.

EUG. — ¿Es decir que solo pueden respirar las plantas durante el dia?

TEOD. — Puesto que no pueden hacerlo sin la luz del sol, la consecuencia es legitima. ¿Queréis un esperimento que os demuestre la influencia de la luz sobre la respiracion de las plantas?

SILV. — Ya sabeis que los esperimentos bien aplicados doblan mi parecer hácia vos.

TEOD. — Pongamos las hojas de esta planta en esta agua que tiene en disolucion una pequeña cantidad de gas ácido carbónico y espongámosla al sol; mirad como se levantan gorgoritas de aire; pongámosla á la sombra: ved como no hay ninguna gorgorita.

SILV. — Ya veo que la presencia del sol activa esta funcion: démoslo por asentado y proseguid.

TEOD. — En las hojas espuestas al aire, la absorcion del ácido carbónico se hace principalmente por los *estómatos*, y este flúido obra sobre la savia en el interior de las cavidades, de que está ahuecado el

parénquima de las hojas; y abandona su carbono para pasar al estado de oxígeno. Los conductos intercelulares llenan, de consiguiente, en la respiración de las plantas, funciones análogas á las de las celdillas pulmonares de los animales terrestres, y es de advertir que en las plantas acuáticas, cuyas hojas están sumergidas, no hay semejantes cavidades; efectuándose en ellas la respiración por la superficie de la hoja; así como la piel ó las agallas salientes son el sitio de esta función en los animales acuáticos. Durante la noche, lejos de exhalar oxígeno las plantas lo absorben, por esto se hacen perniciosas en estas horas; así os aconsejo que no tengáis nunca flores en vuestro cuarto por la noche, porque contribuirán á viciar el aire que respireis.

EUG. — Ya me aprovecharé de esta advertencia que si no me engaño ya me hicisteis en otra ocasión.

TEOD. — La absorción del oxígeno por las partes cuyo color no es verde es muy flaca; pero se hace tanto de día como de noche, y es necesaria para la vida de todas las plantas. Esto explicará porque las plantas mueren, cuando sus raíces son demasiado hundidas en el suelo, pues no reciben el aire que necesitan. Lo mismo veremos que sucede con una semilla privada del contacto de la atmósfera. Vamos ahora á ver el uso y modo de distribución de los jugos nutritivos. La savia elaborada en las hojas como acabamos de verlo, baja á las demás partes del vegetal y constituye el jugo nutricio, por medio del cual se verifica el crecimiento de la planta. Fácil es convencerse de que se forma en las hojas el jugo

nutritivo de las plantas; porque si se despoja de ellas un árbol, cesa de crecer hasta tanto que haya echado nuevas hojas; los agricultores que cultivan las moreras para alimentar los gusanos de seda, han observado que estos árboles se engruesan tanto menos cuanto mas desnudos están de follaje. El movimiento del jugo nutritivo es lento y siempre se verifica desde las hojas á las raíces, cualquiera que sea la posición de las ramas que este líquido atraviesa. Notad, como ya os he dicho, que la ruta seguida por la savia descendiente no es la misma que la seguida por la que sube de las raíces hácia las hojas: en vez de atravesar las capas leñosas, desciende principalmente por el grueso de la corteza, esto es entre el *liber* y la *albura*. Las observaciones de que os he hablado mas arriba y que tengo hechas os lo han probado á la evidencia. Así la mayor parte del jugo nutritivo se halla en la corteza; mas parece que también atraviesa las capas tiernas de la albura, y por su acción se explica la transformación de esta albura en leña ornadera perfecta. La savia descendiente parece que está principalmente compuesta de agua, teniendo en disolución goma y algunas otras sustancias, y debe considerarse como el manantial principal de donde saca la planta los materiales de que se componen; esto es, los productos escretados, los jugos particulares segregados en sus diversos órganos y destinados á permanecer en el interior del vegetal; y por último los tegidos nuevos.

SILV. — Y cual es segun vos la causa ó agente de la circulación de la savia: yo no dudo que circula, esto es, que sube y baja, pero no acierto en cual pue-

de ser el movil de esta bajada y subida, porque todavía no he visto ni me habeis dicho que haya en las plantas un corazon.

EEG. — Yo me empeñaria á explicarla.

SILV. — Creo que lo que direis será una quimera, con todo despues de otros tal vez me parecerá una verdad muy clara.

EEG. — Espondré mis fundamentos: vosotros discurso teneis, y sois hombres de razon, y así podreis reflexionar sobre ellos, y formar el juicio que os pareciere. Los vasos de la respiracion son las traqueas como se ha dicho: estos vasos no estan formados como las otras fibras, sino que, segun queda sentado, se componen de unos hilos, que á manera de tornillo van dando vueltas, y dejan vacío el espacio del medio. Bien se percibe por la misma configuracion que estos vasos son á propósito para ensancharse ó estrecharse, segun fuere menester. De dia, y particularmente cuando el calor es mas intenso, el aire encerrado en las traqueas se enrarece y dilata; pero de noche con el frio se condensa, y ellas se encojen. Este movimiento alternado imita bien el de nuestra respiracion, y hace un efecto semejante, promoviendo la circulacion del jugo. Cuando me explicasteis esto en el hombre, me acuerdo de que dijisteis que estando mezclados intimamente en los pulmones los vasos de la sangre por entre las vejiguillas del aire, dilatándose estas era preciso que se esprimiesen y apretasen los vasos de la sangre; por el contrario, estando las vejigas vacias de aire entonces se llenaban de nuevo los vasos de la sangre, y en ese movimiento alternativo de los bronquios

del pulmon, ya tomando la respiracion, y llenándose las vejigas de aire, ya despidiendo la respiracion y vaciando estas vejigas, se obligaba á los vasos de la sangre ya á admitir nueva sangre, ya á echarla afuera.

TEOD. — Muy bien me acuerdo de que así lo dije.

EEG. — Del mismo modo digo que sucede en los árboles, unas veces ensanchándose las traqueas, otras comprimiéndose, á cuyo fin dispuso Dios una admirable alternativa en el temple del aire, estando unas veces mas caliente, otras mas fresco, ya mas húmedo, ya mas seco; y produciendo todas esas considerables variedades, mudanzas y movimientos en los vasos de las plantas. De este modo se obliga á las fibras y utriculos unas veces á vaciar el jugo, otras á llenarse de nuevo; y ved aquí como se mueve y circula el jugo. Advierto que el calor del sol concurre de muchos modos á este movimiento: uno es el que acabo de decir, haciendo que las traqueas se ensanchen, y que se compriman las otras fibras y utriculos: otro modo es haciendo que el jugo se atenúe, y ponga capaz de entrar en estos vasos ó en aquellos, en que tal vez siendo grueso no podria entrar con tanta facilidad ó abundancia: otro modo es cociendo el jugo, y haciéndole tomar nueva consistencia, así como el calor del estómago, cociendo los alimentos, concurre para los diversos movimientos de los humores dentro de nosotros mismos. Ahí teneis mi opinion.

SILV. — Tengo el disgusto de no poder suscribir á ella, Eugenio; pues esto no explica la continuacion

del curso de la savia, el cual aunque muy lento, como ha dicho Teodosio, no puede adaptarse á estas alternativas de tanto intervalo como decís. Si el sol enrarece ó dilata el aire encerrado en las traqueas habrá de permanecer dilatado gran parte del día, y comprimido durante la noche, de suerte que las alternativas serian muy pocas, y á grandes intervalos; y siendo ellas la causa de la circulacion, esta seria muy lenta, ó casi nula ahora, ahora rapidísima, y con todo acordaos de la prontitud con que una col, segun Teodosio, hace circular el agua por su interior.

TEOD. — Tampoco me satisface vuestra teoría, Eugenio: mas no os enfadeis, que hombres bien célebres por otra parte han establecido la suya, y no lo han acertado mas: este es un punto bastante difícil de explicar. Los modernos acuden á la capilaridad, á la accion absorbente de las paredes membranosas que llaman *endosmose*, á la *electricidad*, á una sensibilidad especial de los vasos absorbentes, etc. Pero os aseguro que hasta ahora no está la cosa bastante clara para poder dar una teoría satisfactoria: yo creo que de todo hay un poquito. Desprovistas de epidermis, las barbillas bien pueden presentar el fenómeno notable de la *endosmose*; con el calibre que tienen los vasos bien pueden ejercer una accion capilar; puesto que no toman indistintamente todas las sustancias que se presentan, bien está que hay una accion particular de estos vasos sobre unas sustancias solamente: llamad atraccion especial, sensibilidad particular etc. á esta accion, en último resultado siempre direis lo mismo, puesto

que las tempestades y el aumento de temperatura activan la circulacion de la savia alguna influencia debe ejercer la electricidad y el calor. Como sea yo no he pensado aun bastante en este punto para atreverme á daros una teoría: contentaos con lo que llevo dicho y vamos adelante.

EUG. — ¿De qué proviene que unos árboles son mas frondosos por un lado que por otro, cuando están en paraje tal, que solo los hiere el sol por un lado?

TEOD. — La razon á mi entender es, porque siendo el sol una de las cosas del movimiento del jugo, si por una parte el arbol recibe siempre mas calor, no es maravilla que hácia esa parte corra mayor abundancia de jugo por enrarecerse mas, y abrirse mas las fibras y vasos, y tambien puede por ese lado recibir el jugo mejor coccion, y producir mas hojas, etc.

EUG. — Eso concuerda con la esperiencia de las frutas, las cuales por el lado del sol toman mejor color y mas perfecto.

SILV. — Y tambien acaso se sacará de eso mismo la razon porque algunas plantas siempre se inclinan al sol, y porque algunas flores le siguen y acompañan.

TEOD. — De ahí se tomó el nombre de girasol, y procede ese efecto de lo que acabo de decir. Supongamos que el sol al salir encuentra al girasol inclinado al poniente: como le mira por la parte convexa del tallo, le comunica por allí mas calor, por allí traspira mas la planta, y naturalmente se

afloja esa parte, al mismo tiempo que la otra haz cóncava del tallo con el calor mas moderado, subiendo el jugo y traspirando menos, cobra mayor vigor, y se atiesa mas. Esto, pues, no puede ser sin que el girasol levante la cabeza, y se vuelva al sol poco á poco, pues como siempre al lado de su tallo que sostiene la cabeza ó flor está mas caliente por la parte que el sol le hiere, por esta traspira mas, y quedan los vasos mas flojos, y por consiguiente hácia allí debe inclinarse. Lo mismo digo cuando el sol, dándole de lado, le va haciendo dar vuelta. Notad ahora que si la situacion de la planta es tal que solo de una parte le puede dar el sol, esta inclinacion que se hace en un dia, como no se deshace (pues, segun suponemos, el sol no le puede bañar por el lado opuesto) al dia siguiente se confirma y aumenta, y aun mas en los otros; y por eso vemos muchas plantas notablemente inclinadas al sol, de suerte que es proverbio entre jardineros que las plantas siempre buscan al sol.

SILV. — Yo imaginaba que la médula tendria la mayor parte en la circulacion del jugo, porque la juzgaba como el alma de la planta.

TEON. — No os engañais, porque en realidad asi es: la médula sirve en la circulacion no tanto de conducto ó canal como de depósito, donde el jugo se cuece, y tambien se conserva, asi como en el cuerpo humano hay unos vasos en que la sangre se filtra, se cuece y se prepara, y otros en que se conservan los líquidos determinados y propios para la preparacion de la misma sangre; y todo esto creo yo que se hace en la médula. Por eso creéis con razon

que tiene gran parte en la circulacion de esta sangre de las plantas.

EUG. — Antes que se me pase de la memoria quiero cerciorarme de una cosa que me han dicho, y yo no quise creer sin mayor fundamento. Dijéronme que habia modo de obligar á cualquier terreno á producir todas las frutas de otros paises, aunque fuesen de temple muy diverso.

TEOD. — Dijeron bien: yo sé que en el norte se cojen á beneficio de la industria las frutas del Brasil, como son ananas y otras, siendo estos dos climas diversisimos y opuestos. Y el modo es dando al aire del pais, por medio del fuego, el mismo grado de calor que tiene el del Brasil, para lo cual es preciso mucho gasto y cuidado; pero todo lo vence el deseo de salir con una empresa. Ya sé quien hallaba esas frutas de venta en el norte: tan frecuentes son, bien que muy caras.

EUG. — No puede dejar de ser si se atiende al excesivo gasto que se ha de hacer para su produccion.

§ V.

De las secreciones y crecimiento de los vegetales.

TEON. — Pasemos ya á las secreciones de las plantas, porque, igualmente que los animales forman en ciertas partes de su cuerpo líquidos particulares diferentes de los jugos generalmente esparcidos

afloja esa parte, al mismo tiempo que la otra haz cóncava del tallo con el calor mas moderado, subiendo el jugo y traspinando menos, cobra mayor vigor, y se atiesa mas. Esto, pues, no puede ser sin que el girasol levante la cabeza, y se vuelva al sol poco á poco, pues como siempre al lado de su tallo que sostiene la cabeza ó flor está mas caliente por la parte que el sol le hiere, por esta traspira mas, y quedan los vasos mas flojos, y por consiguiente hácia allí debe inclinarse. Lo mismo digo cuando el sol, dándole de lado, le va haciendo dar vuelta. Notad ahora que si la situacion de la planta es tal que solo de una parte le puede dar el sol, esta inclinacion que se hace en un dia, como no se deshace (pues, segun suponemos, el sol no le puede bañar por el lado opuesto) al dia siguiente se confirma y aumenta, y aun mas en los otros; y por eso vemos muchas plantas notablemente inclinadas al sol, de suerte que es proverbio entre jardineros que las plantas siempre buscan al sol.

SILV. — Yo imaginaba que la médula tendria la mayor parte en la circulacion del jugo, porque la juzgaba como el alma de la planta.

TEOD. — No os engaiais, porque en realidad asi es: la médula sirve en la circulacion no tanto de conducto ó canal como de depósito, donde el jugo se cuece, y tambien se conserva, asi como en el cuerpo humano hay unos vasos en que la sangre se filtra, se cuece y se prepara, y otros en que se conservan los líquidos determinados y propios para la preparacion de la misma sangre; y todo esto creo yo que se hace en la médula. Por eso creéis con razon

que tiene gran parte en la circulacion de esta sangre de las plantas.

EUG. — Antes que se me pase de la memoria quiero cerciorarme de una cosa que me han dicho, y yo no quise creer sin mayor fundamento. Dijéronme que habia modo de obligar á cualquier terreno á producir todas las frutas de otros paises, aunque fuesen de temple muy diverso.

TEOD. — Dijeron bien: yo sé que en el norte se cojen á beneficio de la industria las frutas del Brasil, como son ananas y otras, siendo estos dos climas diversisimos y opuestos. Y el modo es dando al aire del pais, por medio del fuego, el mismo grado de calor que tiene el del Brasil, para lo cual es preciso mucho gasto y cuidado; pero todo lo vence el deseo de salir con una empresa. Ya sé quien hallaba esas frutas de venta en el norte: tan frecuentes son, bien que muy caras.

EUG. — No puede dejar de ser si se atiende al excesivo gasto que se ha de hacer para su produccion.

§ V.

De las secreciones y crecimiento de los vegetales.

TEOD. — Pasemos ya á las secreciones de las plantas, porque, igualmente que los animales forman en ciertas partes de su cuerpo líquidos particulares diferentes de los jugos generalmente esparcidos

y estos trabajos son verdaderas secreciones. Las materias segregadas pueden ser espelidas, ó destinadas á permanecer en el interior de la planta, sirviendo para la nutricion, ó á una funcion cualquiera. Sumamente variadas son las materias que las plantas escretan de esta suerte. Una infinidad de vegetales producen en receptáculos situados cerca de su superficie exterior, aceites volátiles que se evaporan al través de su tegido y se esparcen por la atmósfera. El olor de las flores y de ciertas hojas depende en gran parte de esta exhalacion.

EUG. — A una emanacion por este estilo se deberá el fenómeno singular que presenta el *chitan* ó *fresnillo*, que si uno le acerca una luz se inflama el aire que le circuye.

TEOD. — En efecto es así: esta planta exhala abundantemente un aceite esencial, el cual si le aplicais una vela encendida se inflama, dando una luz igual á la que da la corteza de la naranja y limon cuando uno la esprime junto á una bugía. Otras plantas segregan un jugo cáustico que arrojan fuera á menudo unos pelos huecos y produce una irritacion viva en el fondo de las picaduras que han hecho estos pelos: la ortiga, por ejemplo, se halla en este caso. Otras segregan cera, especialmente por sus hojas y epidermis; y para deciroslo de una vez se produce por medio de estas funciones materias pegajosas, ácidos, sales, azucar, etc. Todas estas secreciones se hacen tan bien por las raíces como por las hojas, y siendo las materias espelidas en general dañosas para las plantas que las producen; fácilmente comprendereis porque las

plantas de una misma especie no prosperan cuando se hacen vivir largo tiempo en la misma tierra; pues las materias espelidas por las raíces se depoen en las tierras del circuito, y luego son absorbidas de nuevo por las plantas que vegetan en ella. Mas las materias secretadas por una planta pueden servir á menudo de alimento para un vegetal de otra especie, y esto esplica porque la tierra es mas propia para ciertos cultivos, cuando se ha hecho vivir en ella plantas, cuya escrescion por las raíces es abundante. El arte de la division de los terrenos en hojas para sembrarlos, esto es, combinar en un mismo terreno cultivos diferentes, de modo que dé los productos posibles, se funda principalmente en los resultados dependientes de esta escrescion por las raíces. Los liquidos que las plantas segregan destinados á permanecer en ellas llevan el nombre de *jugos propios*, y si manan afuera solo es accidentalmente, pareciendo ser util esta produccion á la salud de los vegetales que los forman. Estos jugos ya son lácteos, ya resinosos, ya compuestos de aceites esenciales, ya formados de materias crasas. Los lácteos se hallan principalmente en la corteza y parece que constituyen el líquido que se ve circular en los vasos propios en un gran número de plantas.

EUG. — El opio, segun dijisteis, y la goma elástica se hallan en este caso.

TEOD. — Los jugos resinosos son muy comunes en las cortezas, sin que por eso dejen de hallarse en las demas partes del vegetal. Y son á veces estos jugos tan abundantes, que, haciendo una incision

en el árbol, se determina un flujo y se recogen considerables cantidades, como se ve en los pinos y abetos. Los aceites esenciales ó volátiles están contenidos en celdillas ó vejiguillas, y se hallan en las partes foliáceas y corticales de las plantas. Por último, los jugos propios compuestos de aceites crasos se hallan principalmente en los granos ó semillas. También puede considerarse como el producto de una especie de secreción, la materia sólida que se deponen en el interior de las celdillas alargadas de la madera, y se llama *leñina*; igualmente que la *fécula* que se desarrolla en grande cantidad en ciertas partes de los vegetales pareciendo constituir depósitos de materia nutritiva destinada á servir mas tarde para la alimentación de la planta. Esta última sustancia ofrece la apariencia de pequeños granos blancos y duros que parecen estar compuestos de diversas capas, las mas exteriores de las cuales son las mas duras, y cuyas mas profundas se parecen bastante á la goma. Hállase aislada en las celdillas del tegido celular y en algunas partes de ciertas plantas, tales como los granos del trigo, patatas, habichuelas, etc.

EUG. — Y me acuerdo que hablasteis de la fécula en química y de los lugares donde se halla en abundancia.

SILV. — ¿Y cómo explicais el acrecentamiento de las plantas en vuestra escuela, Teodosio?

TEOD. — De esta manera. Dos fenómenos hay que considerar que son el aumento de diámetro de los tallos ya formados, y el desarrollo y prolongación de las ramas nuevas: voy á examinarlos uno

después de otro. El tegido celular de las plantas; cuando es todavía tierno y recibe una cantidad suficiente de jugos nutritivos, da lugar á nuevas celdillas, que al principio son-pequeñísimas, aisladas y blandas; pero que desarrollándose, se engruesan, endurecen y sueldan tanto entre sí como con el tegido á cuya superficie se han formado. Las celdillas cuyo crecimiento ha tocado á su término pierden la facultad de dar nacimiento á otros tegidos nuevos y de soldarse á las celdillas con que se hallan en contacto; de aquí es que solo se efectua por la superficie de las partes mas recientemente formadas al acrecentamiento de los vegetales. En las plantas, cuyo tallo tiene canal medular, los tegidos nuevos se deponen entre la albura y la corteza y se presentan al principio bajo la forma de una materia viscosa que se llama *cambium* entre botánicos. Las que nacen de la albura forman alrededor del cuerpo leñoso del tallo una nueva capa de albura, exterior á todas las ya desarrolladas, y los que nacen de la corteza constituyen una nueva capa cortical situada dentro de las capas ya existentes.

EUG. — Es decir que la corteza crece de fuera á dentro y la madera de dentro á fuera.

TEOD. — Cabal: cada una de estas tiernas capas aumenta de grosor durante cierto tiempo; después se para en su crecimiento, y al cabo de un tiempo determinado produce á su vez otra nueva capa. En las que viven muchos años se forma de esta manera una nueva capa de madera cada año, y si se corta horizontalmente un tronco de un árbol se ve, como

ya os he dicho, la sucesion de estas capas, y por ellas se conoce el tiempo que han vivido. El grueso de estas capas varia tambien en el mismo arbol, segun su edad, segun que vegete en un suelo mas ó menos rico, que las hojas sean mas ó menos abundantes, etc. Por esto se engrandecen mas rápidamente los árboles en los primeros años de su existencia, y observareis que en los árboles viejos las capas leñosas mas esternas son las mas delgadas. Cuando el terreno que rodea el pie de un arbol es mas favorable á la vegetacion de un lado que del otro, las raices se desarrollan en él desigualmente, y en el lado donde se hallan las mayores raices se hallan tambien las ramas mas pobladas, y las capas leñosas mas espesas. Mas las capas leñosas y corticales no se limitan á revestir toda la superficie del vegetal, sino que se prolongan mas allá y forman así en diversos puntos expansiones laterales que constituyen nuevas ramas. Estos tiernos renuevos están en general protegidos por unas como escamas particulares y constituyen lo que se llama las *yemas*. Hállanse por lo comun en el sobaco de las hojas ó en la punta de las ramas en las plantas leñosas, ó bien en el cuello de la raiz en las plantas herbáceas vivaces, esto es, que duran mucho. A veces no tienen apariencia exterior hallándose escondidos en la misma sustancia de la madera. Mas en la mayoría de casos tienen primeramente la forma de un pequeño tubérculo saliente que se manifiesta en verano y lleva entre agricultores el nombre de *ojo* ó *boton*: durante el invierno se engruesan, y en la primavera, cuando la savia empieza á subir con fuerza y

arrastra consigo, hácia las estremidades de las ramas, las materias nutritivas, depuestas previamente en las raices ó en el tallo, se desarrollan rápidamente, sus escamas se separan y se ve salir un ramito, cuyas hojas están al principio diversamente dobladas y muy cercanas las unas á las otras: y crece tanto mas rápidamente este renuevo, cuanto mas abundante es la savia ascendiente, y se prolonga durante cierto tiempo por todos los puntos de su longitud. Mas despues del primer año cesa de crecer de esta manera, y entonces se forma lateralmente, y sobre todo en su parte superior, nuevas capas de tegido vegetal, que contribuyen al mismo tiempo á alargar la estremidad y aumentar el diámetro de su base.

EUG. — Este modo de crecer no debe aplicarse á los tallos que no tienen canal medular.

TEOD. — A poca diferencia se forma en este otro grupo de plantas su ercicimiento del propio modo; solamente hay que las partes nuevas no forman capas concéntricas, sino haecillos de fibras diversamente dispuestas, y los renuevos no se desarrollan ordinariamente sino á la estremidad de los tallos y los ramos.

SILV. — Habeis dicho que las celdillas del tegido celular tienden á soldarse entre si cuando son muy tiernas; ¿podriais mostrarme algun hecho palpable que me lo probase?

TEOD. — Nada mas facil: desnudad una porcion de tegido nuevo en dos árboles vecinos; poned en contacto estas partes desnudas, y las vereis unirse con el tiempo de una manera tan íntima que bien

pronto forman un solo cuerpo y gozan de una vida comun. En esta propiedad precisamente se funda el arte de injertar.

SILV. — Teneis razon, Teodosio : eso de las celdillas me habia hecho olvidar un hecho tan vulgar y conocido.

TEOD. — Vuestra duda me ha dado lugar á hablar de los injertos ó incisiones de los árboles.

ALERE FLAMMAM
VERITATIS

§ VI.

Trátase del injerto y amugronamiento, y se da fin al crecimiento de las plantas.

EVG. — De la incision como filósofo no sé nada, mas como labrador alguna cosa sé; porque tengo curiosidad en observar lo que hace un hortelano mio en una huerta que cultiva : ahora sabré la razon de lo mismo que me tiene enseñado la esperiencia.

TEOD. — Cuando se hace cualquier injerto de un arbol en otro de diferente especie, sucede que un mismo arbol teniendo una misma raiz da frutas de diversas castas. Ya de aquí se infiere que el jugo no se cuece ni prepara en la raiz solamente, como tal vez se persuadirán algunos; porque entonces siendo la raiz una misma, solo saldrian de una casta las frutas. La principal coccion y fermentacion del jugo está en las ramas y en las hojas, segun ya he dicho, que por eso ningun arbol dará frutos sa-

zonados, ó tal vez no dará fruto alguno si le quitan las hojas. Supuesto esto, que ya queda probado, la raiz y el tronco principal sirven á la planta como de boca para tomar el alimento, y no dudo que causen alguna mudanza en el jugo : este viene por las fibras arriba, y encontrando la pua estraña que el jardinero injirió, como esta está unida y apretada entra por sus fibras, y va poniendo en movimiento esa porcion de jugo que la pua trajo del otro arbol, sucediendo lo mismo que os espliqué en la semilla. La rama que de allí brota ya no debe seguir la naturaleza del arbol en que esta injerta, sino la suya propia; pues ni la disposicion de sus vasos ni la cualidad de su jugo se mudan por venirles el jugo del tronco del otro arbol. Verdad es que cuanto mas arriba se hiciere el injerto, tanto mas participarán del arbol grande las frutas del ramo injerido, porque ya reciben el jugo bastante cocido y con mas alteracion.

EVG. — La esperiencia lo comprueba suficientemente, y por eso cuando queremos hacer mezcla ó de colores en las flores, ó de sabor en las frutas, nos valemos de la incision, á fin de que salgan matizadas las flores, y las frutas con sabores diferentes. Pero no siempre admite la naturaleza nuestras mezclas.

TEOD. — Muchas veces el jugo preparado en las fibras del arbol no halla la disposicion conveniente en las del injerto, y asi no entra en ellas, ó á lo menos no se logra el fin que se desea, que no tenemos nosotros tanta autoridad sobre la naturaleza, que ella nos obedezca en todo. Advierto que á veces de

estos injertos proceden estrañas monstruosidades; porque no solo el jugo medio preparado y cocido se modifica de otro modo dentro del injerto, sino que creciendo hácia lo interior del tronco las fibras del injerto, pueden algunas fibras y vasos del arbol mezclarse de tal suerte con los del injerto, que quede la mezcla sustancialmente en el arbol, y de una misma rama y de un mismo fruto unas fibras sigan la raiz originaria del arbol, otras las del injerto, y podrá una misma fruta en parte ser de una cualidad, en parte de otra diferente, así como tambien en las flores una parte seguirá el color primitivo, otra el color nuevo, y por este medio tendremos muchas admirables y graciosas mezclas.

ERG. — Mi jardinero me ha hecho tal mezcla en las flores, que ninguno, sin tener noticia de esta injertadura, podrá adivinar las flores originarias de donde procedieron, puesto que tambien estas degeneran mucho.

TEOD. — Vamos ahora al amugronamiento de las plantas menores, y asimismo de los árboles.

SILV. — ¡De los árboles! Eso para mí es novedad.

TEOD. — Tambien para mí lo fue la primera vez que lo leí, pero os aseguro que es una cosa admirable, porque en realidad es convertir ramas en raices, y raices en ramas; pero hablemos lo primero del amugronamiento de las vides.

SILV. — Yo nunca me paré en esas cosas: mil ve-

* *Curiosités de la nature et de l'art.*

ces oí hablar de amugronamiento, mas nunca llegué á saber cómo se hacia.

TEOD. — El viñador sin arrancar la cepa coje la vid y la dobla hasta meterla debajo de tierra: esta parte de la vid así enterrada empieza á echar raices, y prende de suerte que brota por ambas partes: entonces el viñador la corta y separa de la cepa antigua, y trasplanta la nueva vid con la tierra en que echó raices adonde él quiere; pero en los árboles se halla mayor dificultad. Ya hubo quien intentó hacer una repentina conversion de raices en ramas, y de ramas en raices: para esto arrancó varios árboles, los volvió de arriba abajo, enterrando todas las ramas, y dejando espuestas al aire todas las raices. Salió vano su trabajo, ni era de esperar que tuviese feliz éxito, porque era intervenir repentinamente el movimiento del jugo. Pero todo lo vence la constancia: ocurrióle cavar por un lado descartando las raices, de suerte que el arbol se fuese inclinando poco á poco sin sacar nunca las raices de la tierra: así que las ramas llegaron á tocar en el suelo, cavando y amontonando tierra pudo conseguir enterrar gran parte de ellas, sin desenterrar todas las raices: por último, vió que las ramas prendieron en la tierra como lo hace la vid, y entonces desenterrando todas las raices, las hizo volver poco á poco hácia arriba, y despues el arbol echó ramas y hojas por las mismas raices antiguas. No tengo presente qué especie de arbol era; mas para discurrir filosóficamente eso no es del caso.

ERG. — Alabo su paciencia. Pero, ¿cómo espli-

caís ese efecto? porque la razon que diereis espero que me servirá para entender el buen efecto del amugronamiento en las vides y otras plantas, del cual yo hasta ahora solo tenia noticia, y no esperiencia. A mí me ocurre una gran dificultad sacada de la circulacion del jugo. Habeis dicho que el jugo en las plantas subía por las fibras de la madera, y bajaba por las de la corteza: ahora volteado el arbol, toda la circulacion se perturba, porque, segun la costumbre, el jugo en las fibras de la madera ha de venir de las raices antiguas á las ramas, y eso es bajar, y lo mismo sucederá en las fibras de la corteza.

TEOD. — A eso respondo que cuando hacemos el amugronamiento, y metemos debajo de tierra las ramas que estaban espuestas al aire, fácilmente se puede invertir la circulacion del jugo de este modo. Confieso que el jugo que se hallare en las fibras de la madera, por la costumbre vendrá caminando desde las raices antiguas á las ramas, y eso ahora es bajar; pero juzgo que mucha mayor porcion de jugo debe subir por las fibras á encontrar al otro, y le hará retroceder. Yo os diré el fundamento que tengo para esta conjetura. Las fibras de la madera por estar debajo de tierra reciben mucha mas humedad que la que recibian antes cuando estaban espuestas al aire: con esta humedad se hinchan, se dilatan, se abren mas, y se hacen capaces de recibir mayor copia de jugo. Ademas de eso las traqueas ó vasos de aire que se terminaban en las hojas y ramas, estando ahora sin respiracion no pueden llenarse tanto de aire, y así quedarán mas

delgadas, y permitirán que se hinchen y dilaten mas los vasos que reciben el jugo de la tierra. Tenemos, pues, que el jugo entrará con fuerza y en abundancia para las ramas antiguas, encaminándose á las raices viejas. Ahora bien, como el jugo antiguo que quedó no puede ser mucho, ni venir con fuerza por estar la circulacion perturbada, aunque venga alguna porcion de él bajando de las raices á las ramas, este jugo nuevo, que entra por las ramas enterradas, le hará retroceder hácia arriba. En llegando el jugo arriba, esto es, á las raices antiguas, como las halla desahogadas y espuestas al aire, comienza á arrojar ramas y hojas: las traqueas que quedan desembarazadas se llenan de aire; en fin todo va mudando de figura, y el jugo que subió á las raices viejas ahora viene bajando de ellas por la corteza, repeliendo hácia abajo algun resto del jugo, que en virtud de la costumbre iba caminando hácia ellas. Ved aquí como se puede invertir la circulacion del jugo, porque siendo las fibras semejantes sustancialmente en las raices ó en las ramas, la diferencia solo proviene de estar unas enterradas y otras espuestas al aire; y como con el amugronamiento cambiaron de postura, tambien van trocando la diferencia accidental que de ella les procedia y la circulacion se invierte.

EUG. — Este discurso es natural.

TEOD. — Esto supuesto, ya de aquí se puede deducir fácilmente la razon por qué algunos árboles prenden de estaca, como, por ejemplo, los olivos; porque si un ramo vuelto hácia abajo y metido en la tierra puede dar entrada al jugo, mucho mejor

no siendo vuelto; y así sin dificultad de encontrarse el movimiento del jugo antiguo con el nuevo, hinchándose las fibras enterradas se pondrán capaces de recibir el jugo de la tierra, como lo recibían del tronco antiguo de donde le separaron.

SILV. — No se puede decir que estas cosas tienen certeza total ni evidencia; pero no se les puede negar mucha probabilidad y verisimilitud. Mas decidme, Teodosio, ¿por qué se hacen los injertos? ¿es solamente para satisfacer el capricho y curiosidad de ver un manzano por ejemplo que da peras y cerezas al propio tiempo que manzanas?

TEOD. — No, Silvio; este ramo del arte agrícola tiene objeto mas fundado, y es una operacion muy útil á la agricultura; por cuanto sirve para conservar y multiplicar variedades que no podrían reproducirse por medio de granos ó semillas; economiza el tiempo procurando juntamente un gran número de árboles que se multiplican difícilmente por otro medio, y acelerando de muchos años la fructificación de ciertos vegetales.

SILV. — Ya veo ahora que es de un grande recurso el injerto: ¿y de cuantas maneras hay?

TEOD. — Hay muchas: así se injerta de hendidura, de pua, por envaramiento, de coronilla, de cañutillo, de escudete, de escudete velando, de sacabocado, de punta, de escudete durmiendo, por aproximacion, etc. procederes que no os esplico porque no sois agricultor, y si lo fuerais lo sabriais por practica mejor que yo.

SILV. — Ya os perdono de buena gana este trabajo, si me enseñarais un injerto eficaz para un

enfermizo ó achacoso que le hiciese arrojar renuevos de salud y vigor; aun valdria la pena.

TEOD. — De estos injertos, amigo, no sé nada, como no sea el de la nariz, que ciertos cirujanos injertan por medio de un pedazo de piel del brazo del mismo ú otro individuo; pero basta de bromas y vamos á nuestro caso. Os he espuesto los principales fenómenos de la vida de nutricion de las plantas. Su duracion es estremadamente variable y distan mucho de producirse con igual intensidad en todos los tiempos.

EUG. — Creo que no me habeis esplicado, Teodosio, las diferencias que hay segun las estaciones en el curso de la savia.

TEOD. — Ahora voy á ello: porque se liga con el crecimiento de las plantas. Obsérvanse en efecto en cada vegetal épocas de actividad, lentitud, hasta entorpecimiento, luego nuevo aumento en las funciones vegetativas. En nuestros climas, estas épocas se corresponden con las cuatro estaciones del año: así durante el invierno, el frio y la ausencia de las hojas, en la mayor parte de las plantas, detienen casi enteramente la nutricion: en cuyo caso estas plantas se hallan en un estado de sopor ó entorpecimiento comparable al que experimentan los animales hibernantes, como serpientes, insectos y otros, continuando solamente á crecer sus renuevos y raíces. Mas cuando la vuelta de la primavera hace cobrar á la planta entorpecida de esta suerte cierta dosis de calor y humedad, se despierta en cierto modo; su savia sube con fuerza; las yemas se desarrollan; los renuevos ó vástagos se alargan, y la

vegetacion desplega toda su actividad. En el verano las hojas se endormecen un poco, y ya no pueden atraer la savia ni exhalar los líquidos que los llegan de las raíces tan bien como hasta la sazón lo habian hecho; de consiguiente la vegetacion disminuye hasta el otoño, en cuya estacion, haciéndose mas considerable la alteracion de las hojas, acarrea poco á poco su separacion del arbol, y de aqui su muerte. Sucede á veces en esta época que algunos renuevos empiezan á desenvolverse, atraen de nuevo la savia con fuerza, y esta subida de jugos nutricios determina una prolongacion de las ramas y la formacion de nuevas hojas, cuya frescura contrasta con el color amarillo de las antiguas. Mas poco tarda el frio á detener todos los fenómenos de la vida de nutricion; aun cuando no determina la caída de las hojas, como sucede ordinariamente en los países cálidos, donde no hay invierno propiamente tal; no deja de haber épocas de actividad y de reposo para las plantas, las cuales corresponden á las estaciones secas y húmedas: los grandes calores detienen la vegetacion como lo hace entre nosotros el frio, siendo en los tiempos lluviosos cuando se reanima la vida de las plantas.

EUG. — Una cosa quisiera preguntaros: ¿por qué se vuelven amarillas las hojas de los árboles?

TEOD. — Las hojas de los árboles se ponen amarillas si estan en la oscuridad, y cuando se marchitan: esto mismo os conducirá á explicar la razon de este fenómeno. Notad que, escepto la raiz, todas las partes de la planta que crecen al influjo de la luz del sol se ponen verdes, de amarillentas que

eran al abrigo de este. La razon es porque absorven el gas ácido carbónico del aire, lo descomponen, arrojan la mayor parte del oxígeno y guardan el carbono, el cual muy dividido es negro; mezclad negro con amarillo, y tendreis un color verde: he aquí porque el tejido vegetal puesto á la luz se pone verde. Vamos á ver como se ponen amarillas: puestas á la oscuridad, dejan de descomponer el ácido carbónico y el carbono que contienen, cuya presencia da el color verde, por la mezcla de su color negro con el amarillo de su tejido, se les va por exhalacion, porque absorven oxígeno que se combina en parte con el carbono, y forma ácido carbónico, que se marcha y parte se queda con ellas; y como el oxígeno se cree que en grande masa es encarnado anaranjado, hay doble razon para que se pongan amarillas. Lo que digo de las hojas en la oscuridad debe entenderse de las que se ponen lácias, que es cuando ya no funcionan.

EUG. — Mucho me gusta esta teoría, y ahora comprendo por qué la raiz nunca se pone verde, y es porque nunca absorve ácido carbónico.

SILV. — ¿Y cómo esplicais pues el color de las flores, y sobre todo el color primeramente verde de la fruta, y luego de colores diferentes segun ellas son?

TEOD. — Del mismo modo: las hojas de las flores no son verdes, porque, puestas á la luz del sol, no absorven el ácido carbónico, y ademas absorven grande cantidad de oxígeno que se halla reemplazado por un volumen un poco menos grande de ácido carbónico. En cuanto á los frutos habeis de saber

que mientras son verdes se conducen como las hojas, y cuando maduran como las flores. A mas de que el autor de quien copio esta teoria ' no da esta razon como esclusiva, puesto que admite que pueden concurrir á estas diversas coloraciones algunos óxidos metálicos, contenidos en las diferentes partes de las plantas. Pasemos á la duracion de los vegetales. Ya hemos dicho que hay un gran número que solo viven un año, otros dos, y mueren al acercarse el invierno; otros en fin continuan viviendo por espacio de muchos años, por lo cual se llaman *plantas vivaces*. Todas las plantas herbáceas son anuales ó bianuales; las leñosas viven muchos años, pasando algunas de ellas mas allá de lo que uno se imagina. Uno de los naranjos del Jardin de Versailles parece que tiene 400 años, y un arbol de la misma especie que se ve todavía en el convento de San Sabino en Roma fué plantado allí por santo Domingo, mas de 600 años hace. Conócense en Suiza tilos que, á juzgar por su diámetro y la manera como crecen de ordinario estos árboles deben tener mas de 1,000 años; y se cita un castaño que se halla en Sancerre, el cual hace ya 600 años que llevaba el nombre de *el grande castaño*; de lo que se concluye que su vejez no debe ser menos de la de los tilos de que acabo de hablar. Pero el arbol mas célebre por su estremada vejez es sin disputa el *baobab* que vive en el Senegal. Cierta botánico, llamado Adamson, observó uno que ya lo habian observado tres siglos antes dos viajeros ingleses; y ahuecando

' Robin, *Traité de Chimie raisonnée*, p. 140, 141.

el tronco de este arbol halló en él la inscripcion que habian escrito estos, cubierta por 500 capas leñosas': así pudo juzgar lo que habia crecido este agigantado vegetal en 500 años, y comparando este crecimiento con el diámetro del arbol, valuó la duracion probable de su existencia á 5,000 años.

SILV. — De cuando en cuando decís unas cosas Teodosio, que se necesitan casi fe para creerlas.

TEOD. — Yo os las digo como las leo, en especial cuando no hallo razon cabal para combatir las. Mas dejemos ya este punto y pasemos á la generacion de las plantas, á la florescencia, fructificacion y germinacion.

EUG. — Esto quiere decir que esplicareis las flores, los frutos y semillas.

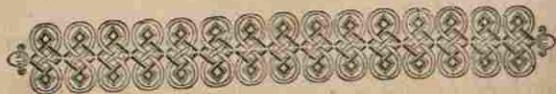
SILV. — Veo que ya no es temprano para lo que tengo que hacer; pero os confieso que me fui deteniendo insensiblemente.

TEOD. — Creo que haríamos bien en efecto en concluir aquí la conferencia de esta tarde porque las flores presentan partes muy pequeñas, y la luz es ya demasiado flaca para poderlas distinguir. Venid mañana tempranito y proseguiremos esta materia.

EUG. — Os aseguro que no faltaré porque es asunto que me embelesa.

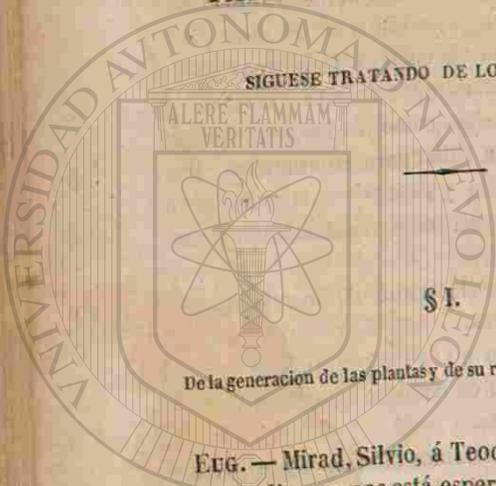
SILV. — A mí tambien, y procuraré desembarzarme de mis faenas para acudir á la hora. Pero ahora nos vamos: quedaos con Dios, Teodosio.

' *Cahiers d'Histoire naturelle*, etc., par MM. Milne Edwards et Achille Comte, VI^e cahier, p. 45.



TARDE TRIGÉSIMATERCERA.

SIGUESE TRATANDO DE LOS VEGETALES.



§ I.

De la generacion de las plantas y de su reproduccion por division.

EGG. — Mirad, Silvio, á Teodosio allá en la puerta de su jardin, ya nos está esperando.

SILV. — Pues apretemos el paso, que no es bien hacerle esperar ya que se toma tanta pena.

TEOD. — No os deis tanta prisa, amigos, que harto tiempo tendremos esta tarde para lo que nos falta de la botánica.

SILV. — Como sea, buenoserá que empecéis á esponer vuestro sistema sobre el origen de las plantas.

TEOD. — En este punto hemos de tener mucha contradiccion, Eugenio, porque si yo digo á Silvio que todas las plantas que hay en el mundo nacieron

de semilla no lo ha de creer. No me meto ahora con las que prenden de estaca, como el olivo, etc., porque esa estaca fué de otro arbol, que al fin ó él, ó alguno de los otros de que él descende procedió de semilla. Toda la dificultad es si á beneficio de la humedad de la tierra puede nacer á lo menos una pequeña yerbecita.

SILV. — ¡Pues qué! ¿puede haber duda en eso? ¿Quién sembró por todos esos campos la inmensidad de florecitas que los cubren y matizan por la primavera? ¿Quién fué á sembrar por los tejados las uvas de gato y otras yerbas semejantes de que se visten? ¿Quién se ocupa en sembrar en las murallas viejas y en aquellos parages por donde corre algun acueducto no muy tapado las yerbas de que se adornan? Yo no digo que sin semilla nacerá una higuera, un cerezo, un ciprés, etc., porque nunca los vi nacidos sino donde de propósito los plantaron; pero las yerbas de las paredes, de los tejados y de los campos eriales, y que se dejan sin cultivo, decid lo que quisiéreis, que yo las atribuyo liberalmente á la fecundidad de la naturaleza. ¿Qué decis á esto, Eugenio?

EGG. — Nada: quiero oir primero á ambas partes.

TEOD. — Yo á fe mia, aunque soy vuestro amigo, no puedo ser de vuestra opinion en eso. La mas vil yerbecilla que nace en una tapia vieja es tan imposible que se forme sin semilla como el arbol mas copado de este bosque por donde nos estamos paseando. Discurro en las plantas del mismo modo que discurrí en los animales; y así como los que vos llamabais viles insectos os mostré que tenian el mis-

mo principio que los elefantes, caballos, perros, etc., así esos insectos de las plantas ó yerbas despreciables tienen el mismo origen que los cedros, olmos y cipreses. Para eso invertí un poco el orden natural que pedia la materia, esplicando primero las plantas ya formadas que el nacimiento de ellas; por cuanto despues de hacer concepto de su admirable fábrica en las fibras, utrículos, meollo, corteza, etc., despues de saber la economía, distribucion y movimiento que tiene el jugo de que se sustentan y con que crecen; conociendo que lo mismo que se observa en el cedro se experimenta á proporcion en las ortigas, es forzoso concluir por el discurso ser tan imposible en una como en otra planta, que el mero acaso ó tumultuario concurso de tierra y agua pueda producir órganos tan delicados, tan bien colocados, y fábrica tan admirable. Vos, Silvio, no podeis negar que el arte humano es mucho mas capaz de cualquier efecto artificioso que el simple y ciego concurso de agua, tierra y aire gobernados por el acaso. Ahora bien, si me concedeis que sin semillas ni otro algun principio, solo de la tierra húmeda se engendran esas plantas, juntad cuantos hombres de ingenio hubiere en el mundo, incluyendo al mismo Salomon, y decidles que me formen una ortiga como las que nacen en las paredes viejas.

TEO. — Ni imitarlas podrán siquiera: ¿quién será capaz de formar aquellas puntas tan sutiles, y al mismo tiempo tan fuertes y penetrantes?

SILV. — Seguramente que ni toda la filosofía ni todo el arte juntos, ni todos los sabios del mundo que se empeñen en ello podrán hacer una de esas

yerbas que pisamos á cada paso: yo he de confesar la verdad ingenuamente.

TEO. — Luego mucho menos podrá hacer el acaso el orden, disposicion, economía, fábrica y organizacion admirable, y al mismo tiempo constante en cada especie de yerbas. Los órganos de una planta ¿qué comparacion tienen con la disposicion de una casa? Sin embargo jamas se ha visto una casa hecha por el acaso con las piezas y distribucion conveniente y regular, como cualquiera de las nuestras: ¿y querreis que el agua, la tierra y el aire concurriendo tumultuariamente hagan fibras delicadísimas, huecas, con sus válvulas que dejen subir el jugo sin permitirle que baje; que hagan los utrículos huecos y con comunicacion entre sí, las traqueas espirales y la médula, que produzcan las hojas y hermosas florecitas, y todo esto siempre con un mismo orden, color y disposicion? Guardaos de dar con algun ateista, que si os oyere decir eso os hará conceder en un minuto que este mundo es hijo del acaso y tumultuario concurso de los elementos, y que no es preciso admitir una causa inteligente que lo haya formado.

SILV. — Pero ¿qué he de decir á lo que veo con mis ojos?

TEO. — Que todas las plantas nacen de simiente.

SILV. — ¿Y cómo, si veo claramente lo contrario?

TEO. — Yo os lo diré. Así como los huevos de los insectos son menudísimos, del mismo modo tambien las semillas de las plantas; mas hay una gran diferencia, y es, que los huevos de los insectos de

ordinario quedan pegados con cierta cola á los lugares en que sus madres los ponen; pero las semillas de las plantas no se pegan á parte alguna, antes espuestas al viento son llevadas de una parte á otra con el polvo de la tierra. Ved aquí quien lleva las semillas á los tejados, á las paredes, y quien las esparce por los campos. Adonde puede llegar el viento pueden ir las semillas, y nacer las plantas: adonde el viento no puede llegar, allí solo la industria de los hombres podrá, trasportando las semillas, hacer que nazcan plantas. ¿Por qué no nacen en esta tierra las plantas de la India ó de la América, sino porque no tenemos acá simientes de ellas?

SILV. — Tambien podria suceder por no ser el terreno proporcionado para producir las.

TEOD. — Vemos que lo es para muchas, porque cuando algunos curiosos hacen traer de regiones muy remotas ó las semillas ó las mismas plantas, aquí se dan muy bien, aunque otras no prendan. La razon verdadera es, porque si no se trasportan á una region las semillas de otra, no pueden nacer en ella sino las plantas que son naturales de la tierra, las cuales sueltan sus propias semillas por el suelo cuando están en sazon, y el viento las lleva á lugares muy distantes.

SILV. — Cuando eso así fuese en las plantas que echan simiente nunca podia tener lugar en otras muchas en que no se observa semilla. Tengo oido decir que ni los helechos ni los hongos dan semilla, y con todo eso nacen en cualquier parte.

TEOD. — Amigo mio, de que quien los cultiva no perciba en ellos simiente no se sigue que no la tie-

nen, porque muchas veces se tiene por semilla de una planta lo que verdaderamente no lo es, y en otras no parece simiente lo que en realidad lo es. Tanto los helechos como los hongos tienen semilla, la de los helechos es tan sutil que yo estuve una vez observándola sobre un papel blanco, y muchos de los circunstantes no la divisaban; parecia como los gusanillos del queso que son casi imperceptible. Valime del microscopio¹, y observé que cada grano, por pequeño que fuese, contenia dentro de su cascarilla (que con la sequedad se abria dando un estallido) una cantidad de simientes. Acordaos de la pequeñez de los insectos, y sacad por conjetura la de sus huevos, para formar idea de la pequeñez de las semillas de las plantas. Esto ademas de ser una cosa muy conforme á la razon y á la analogía que Dios conserva en las obras de la naturaleza, se insinúa bastante en la sagrada Escritura. Cuando Dios crió la tierra, y mandó que naciesen las yerbas y los árboles, de unos y otros dijo espresamente, que traian en sí mismos semilla de su misma especie²: y así lo repite la Escritura, refiriendo que así sucedió³. Y cuando despues de criar al hombre le destinó el sustento, volvió á advertir que toda yerba y arbol fructífero tenían en sí semilla conforme á su

¹ Espect. de la natur., t. II, p. 455.

² Gen. I, W. *Germinet terra herbam virentem et facientem semen et lignum pomiferum... cujus semen in semetipso sit super terram.*

³ V. 12. *Et protulit terra herbam virentem et facientem semen... lignumque faciens fructum... et habens unumquodque sementem, etc.*

especie!. Por tanto, si ni la Escritura, ni la razon, ni la esperiencia separa las yerbas mas viles de los árboles frutales, ¿con qué fundamento hemos de decir que solo los árboles pueden nacer desimiente, y las yerbas del acaso? siendo la estructura de las yerbas aun mas admirable que la de los árboles, pues su delicadeza y pequeñez arguye mayor sabiduría en su autor. Por igual razon os dije que la organizacion de los insectos era mas admirable que la del elefante. Pero no perdamos tiempo en esto, vamos á ver de cuantos modos pueden multiplicarse las plantas que son dos, tan pronto por órganos particulares destinados á producir el germen de un individuo nuevo, ó nueva planta, tan pronto por la simple division de su tegido. Consiste esta última en la separacion de una porcion de individuo que continua vegetando, y se completa de suerte que constituye á su vez una planta nueva. Este fenómeno depende de que las diversas partes de una planta colocadas en circunstancias convenientes, tienen una tendencia á producir los órganos que les faltan para constituir un vegetal completo, y de que la porcion que da lugar á estas partes suplementarias se hace apta para vivir sin el socorro de la planta de que procede. Así una rama, colocada en circunstancias convenientes, puede dar renuevos que arrojan raíces; de modo que si la separasen del tallo, no por esto dejaria de nutrirse y constituir

* V. 49. *Dedi vobis omnem herbam afferentem semen super terram et universa ligna, quæ habent in semetipsis sementem generis sui, etc.*

un individuo ó vegetal completo. Lo mismo puede decirse de las raíces, pues tienen tambien la facultad de dar nacimiento á tallos y hojas; y una raiz de donde brotan un tallo y hojas posee todos los órganos necesarios para la vegetacion, y de consiguiente puede continuar viviendo despues de haber sido separada de la planta donde hacia primitivamente parte. Los jardineros dan el nombre de *acodo* ó *mugron* á las ramas á quienes hacen brotar estas raíces adventicias, y que separan luego de la planta madre. Ya os he hablado del amugronamiento y solo os diré aquí que se obtiene la formacion de las raíces colocando, en un terreno dotado de las condiciones convenientes de humedad, una rama en la cual se halle un poco lenta la marcha de la savia descendiente, á fin de que se acumulen en ella las materias nutritivas. Para detener pues esta savia en el punto que se desea hacer brotar raíces adventicias, se practica á veces una incision circular en todo el grueso de la corteza, se coloca en ella una ligadura muy apretada; luego se circuye de tierra húmeda. A veces se limitan á encorvar la rama en el suelo, como ya os lo he indicado en otra parte; por cuanto en el punto donde se halla encorvada, los jugos nutricios se encuentran embarazados en su marcha á causa de que tienen que vencer la gravedad para remontar hácia el tallo. En otras ocasiones se aprovechan tambien de los nudos naturales que existen en la rama, y favorecen el desarrollo de las raíces adventicias: y por último hay plantas, cuyas ramas rodeadas de tierra ó de musgo húmedo echan raíces, sin que sea necesaria esta de-

tencion de los jugos nutritivos. Luego que han asomado las raices se corta la rama para separarla de la planta á que pertenecia y constituye una nueva planta. Allá veo un hortelano que se está ocupando precisamente en lo que nos ocupa á nosotros.

EUG. — Me parece que son ramas de sauce lo que planta.

SILV. — En efecto lo son.

TEOD. — Ya veis como corta las ramas de este gran sauce y como las planta en seguida: sabed que sin mas diligencia, echarán luego raices y serán dentro de poco tan sauces como este de que proceden. Esto ya no es un *acodo* se llama *estaca*. Todas las plantas pueden multiplicarse de esta manera con mas ó menos facilidad; pero los labradores no se valen de estos medios sino cuando están seguros por la esperiencia práctica de que les irá bien.

EUG. — Y solo son las ramas las que pueden echar raices adventicias y constituir *estacas* ó *acodos*?

TEOD. — No, Eugenio, pues ahí teneis las hojas que á veces hacen otro tanto: así es que se han visto hojas de naranjo, de higuera, etc., arrancadas de sus tallos y plantadas luego por su pezon, que se han arraigado por su nervio principal, y han dado luego por la superficie superior de su parenquima, vástagos ascendientes. Otro modo de propagar las plantas hay que es el *injerto*, del cual ya os he hablado suficientemente mas arriba: y no hay mas diferencia de la que acabamos de decir, sino que en vez de completarse la parte del vegetal que se se-

para se suelda sobre otra planta y vive á espensas de sus raices como una especie de parasito. Por último hay la propagacion *por tubérculos*, la cual se efectua por medio de yemas ó renuevos rodeados de un depósito de materia nutritiva, que colocados en circunstancias convenientes de humedad, calor, etc., pueden vegetar y echan un tallo y raices. Estos depósitos de materia nutritiva se forman tan pronto en las raices, tan pronto en los tallos subterráneos, tan pronto en los sobacos de las hojas, y se designan ordinariamente con el nombre de tubérculos, *cebolletas* ó *esquejes*, y sucede ordinariamente que habiendo adquirido cierto volumen se desprenden. La patata nos ofrece un ejemplo notable de este modo de multiplicacion: esta planta produce á lo largo de sus tallos tubérculos que no se desarrollan ordinariamente sino en su parte subterránea, y solo se sostienen por un hilito delgado, de modo que se separan fácilmente al cabo del año, sea por el menor choque, sea por la muerte del tallo de que proceden: ahora bien cada uno de estos tubérculos contiene uno ó muchos renuevos en germen, que son los *ojos* de la patata, envueltos con una masa de tegido celular que contiene fécula y otros principios inmediatos; y si se hallan colocados en un lugar suficientemente húmedo y calido, empiezan estos renuevos á crecer y atraen á si las materias nutritivas depuestas alrededor; por medio de este alimento el boton se alarga, su tallo y sus hojas empiezan á desenvolverse, y luego que estas llenan sus funciones ordinarias, el jugo nutritivo preparado en su interior desciende y determina la

formacion de las raices, de modo que da lugar á esta nueva planta completa. Reasumiendo pues todo lo que llevamos dicho, vemos que en ciertas circunstancias favorables todas las plantas pueden multiplicarse por division, y que esta division puede efectuarse tan pronto por estaca, tan pronto por acodo ó mugron, tan pronto por injerto, tan pronto en fin por tubérculos : mas en la mayoría de casos, la reproduccion de las plantas se hace de otra manera que es por medio de *semillas*, las cuales son productos de órganos particulares : estos órganos son las flores y los frutos. Vamos pues al jardin y concluiremos la tarde hablando de las flores y los frutos.

ERG. — La materia será tan agradable al discurso como á los ojos y al olfato.

§ II.

De las flores.

SILV. — Pues yo os hago un requerimiento por la parte de las frutas para que el paladar no se queje.

TEOD. — Sereis atendido, que teneis razon. Las flores son otro nuevo embeleso del entendimiento, y le trasportan mas de lo que pueden recrear los ojos : ellas son la cuna en que se cria el fruto cuando nace : su fin principal no es solo recrear la vista, ni lisonjear el olfato, ni servir á la medicina, si-

no tambien criar el fruto en los árboles frutales, y perpetuar su especie, fecundando su semilla, como lo hacen en todas las demas plantas.

ERG. — Reparo en esas palabras que acabais de decir : *fecundar la semilla*.

TEOD. — Y teneis fundamento para ello. Toda semilla de flores para producir debe ser fecundada, así como es preciso que lo sean los huevos de los animales, de que ya hemos hablado, como por ejemplo los de gallina, los cuales son fecundados por el gallo.

SILV. — Segun eso admitís plantas de sexos diferentes. Ya habia yo oido esa especie; pero lo tenia por fábula.

TEOD. — Algunas hay de este género, y bastante frecuentes; pero prescindiendo de ellas, es cierto que en todas las flores se fecunda la semilla : y voy á deciros el modo, explicándoos primero las partes sustanciales de que las flores constan. Como estas son de hechura muy diversa entre si, tambien sus partes tienen muy diferente figura, aunque hagan un mismo oficio, y por eso deben tener un mismo nombre : vamos á explicarlas con una flor verdadera á la vista. Aquí teneis esta flor abierta (Fig. 404) : tiene las hojas estendidas, y habeis de saber que cada hoja no es mas que una red tejida de fibras ,



Fig. 404.

utrículos y otros vasos competentes ¹. En el centro de la flor hay, como veis, una proeminencia, caja ó saco, que se llama *ovario*, el cual es el depósito de su verdadera semilla. De esta cajita sale un tallo delicado *io*, el cual viene á rematar acá arriba en una cabecita, y todo esto se llama *pistilo*. El tallo suele estar rodeado todo de unos pelitos, que se ven con el microscopio. Del mismo centro de la flor nacen alrededor de la caja ó depósito de la semilla o algunos hilos muy delgados llamados *estambres*, como lo estais viendo *eeeeee*: escogí para muestra esta flor, aunque sin gracia, porque como está muy abierta, da lugar á que se vean con distincion las partes de que consta. Aquí teneis tambien los estambres con otra flor (Fig. 403). Bien veis el tallo o

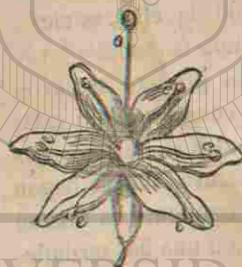


Fig. 403.

que nace del fondo de la flor, y los hilos que le acompañan alrededor.

EUG. — Bien los veo, y hasta aquí juzgaba que todo esto solo servia de adorno á la flor; pero ahora ya sospecho que ahí se encierra alguna grande utilidad por la cuenta que haceis de

todas esas partes.

TEOD. — Habeis de saber que aquellos granitos *eeee*, que coronan los hilos delgados que se elevan del fondo de la flor, son unos receptáculos ó depósitos de cierto polvillo; y cuando la flor está en sa-

¹ Geoffroi el joven, *Memoires de l'Acad.*

zon revientan los granos, y cae el polvo: como el tallo ó varilla principal está cercada de pelos todo alrededor, gran parte del polvo queda pegado á ella. Aquí es donde está el espíritu que vivifica y fecunda la semilla, la cual está encerrada allá abajo en el centro de la flor, como ya os he dicho.

EUG. — ¿Y de qué modo puede llegar el polvo á la semilla que está encerrada en ese bulto escondido en lo mas interior de la flor?

TEOD. — La cabeza del tallo y la cajita ó saquillo de la simiente tienen muchos agujeritos, por los cuales se puede comunicar el polvo. Pero si el paso es estrecho, sabed que cada grano imperceptible de polvo contiene otra materia mas sutil, la cual penetra por los poros para vivificar la semilla. Esto presenta bastante dificultad; pero bien os podeis acordar, Eugenio, de cuando os mostré mi microscopio, que entonces visteis varios granitos de polvo totalmente imperceptibles con los ojos.

EUG. — Estoy bien cierto de eso, y cada grano de ese polvo imperceptible visto con el microscopio me parecia del tamaño de una nuez, cercado por todas partes de unas proeminencias ó puntas que le hacian muy vistoso. Imitaban en la figura unas hermosísimas flores de acacia rodeadas de pelos.

TEOD. — Y tambien os hice observar que esas bolitas ó granos estaban huecos.

EUG. — Así es; porque en el medio aparecian mas claros y transparentes, lo que no podria ser si fueran macizos y sólidos; porque teniendo la luz mayor espesor que atravesar en el medio que en los lados,

se verian mas oscuros por el medio. ¿Vos, Silvio, no habeis visto aun esto?

SILV. — Mucho tiempo há que Teodosio me hizo el gusto de mostrarme varias cosas con el microscopio; pero ya no me acuerdo de lo que entonces ví. Solo sé que me admiré mucho de todo, y la muchedumbre me hizo confundir las especies, de modo que claramente no me acuerdo de nada; pero á su testimonio y al vuestro doy tanto crédito como á mis propios ojos: continuad.

TEOD. — Siendo, pues, hueco cada granito de polvo, alguna cosa ha de tener dentro; pues eso que encierra es lo que yo llamo espíritu vivificante ó materia que va á fecundar la semilla, cuyos poros, imperceptibles á los ojos, son proporcionados al oficio que han de tener. Dios les tomó muy bien las medidas.

ECC. — En todo resplandece igualmente su sabiduría y poder. ¿Qué aun no haya hallado yo una sola obra de Dios, que vista á la luz de la buena filosofía no arrebatase el entendimiento, y no nos esté diciendo mudamente: *hízome un autor de infinita sabiduría y poder.*

TEOD. — Las obras son imágenes de los autores, y las imágenes por pequeñas que sean luego dan á conocer de quien son imágenes: pero vamos á concluir este punto. La parte del polvo que no entra á fecundar la semilla, que es la mayor, queda para las abejas y otros insectos; porque los granos de polvo son una imperceptible cascarita de cera hueca por dentro como os he dicho, y de las abejas se sirve Dios como de sabios instrumentos para que la

recojan y junten, de suerte que venga á ser útil para nosotros. Pero las hojas, el tallo y todas las demas partes de la flor destilan un cierto humor viscoso de diferentes cualidades, una gran parte del cual es la miel que las mismas abejas se cojen: lo demas sirve á las necesidades de otros insectos. Ahora admirad una notable providencia del Criador. Como la diversidad de las flores es tan grande, y unas se abren derechas al cielo, otras se inclinan y miran á la tierra: unas tienen su centro vacío, otras lleno, como es el girasol, el clavel de muerto, etc., diversificó tambien los modos con que este polvo podia fecundar la semilla encerrada en el centro de la flor y raíz del tallo. Cuando el centro de la flor está lleno como en el girasol, dispuso que fuesen innumerables los tallitos ó hilos que salen á hacer un adorno todo unido y continuando en el medio de las hojas; pero cada tallo tiene al pie un saquillo de simiente, que se fecunda por el polvo de la flor, como sucede en los lirios, con la diferencia de ser uno solo el saquillo de la semilla, ó ser innumerables. En otras flores son dos, en otras tres, etc., que en esto no hay regla cierta. Ahora bien, este polvo debe caer en la cabecita ó corona del tallo principal para comunicarse por dentro de él al saquillo de semilla que está en su base. Notad ahora: cuando la flor se abre hácia el cielo, para que el polvo pueda caer en la corona del tallo principal, que nace del depósito de la semilla, dispuso Dios que los estambres que rematan en los granos del polvo suban mas altos; y cuando quedan mas cortos, como sucede en algunas flores, hizo que en

llegando á madurar los tales granos del polvillo se revienten, y estallando con fuerza levanten una especie de humo, para que la corona del tallo que está mas alto pueda recibir el polvillo que esparce, y de este modo se comunica por el tallo adentro para fecundar las semillas.

EUG. — Pero en los lirios que se abren tan inclinados, que mas miran á la tierra que al cielo, y aun mas en otras flores, todo el polvillo se perderá cayendo en el suelo.

TEOD. — No se pierde; porque entonces dispuso Dios, que el tallo del medio que ha de recibir el polvillo sea mayor, y baje mas abajo para recibir el polvillo que cayere cuando reventaren los granitos.

SILV. — Todo es admirable; pero aun no me puedo persuadir á que por dentro del tallo pueda comunicarse ese polvillo ó cosa que vaya dentro de él: si fuera cosa líquida que corriese por esas fibras, no me causaría dificultad; ¡pero polvo que á cualquier parte se pega!

TEOD. — Y cuando abris vuestra caja de tabaco, que á la distancia de algunos pasos haceis estornudar á Eugenio, como muchas veces lo habeis experimentado, ¿no creéis que el polvo va tan lejos á hacerle en el órgano del olfato la velicacion que baste para estornudar?

SILV. — Eso sí.

TEOD. — ¿Pues por qué no podrá el olor de ese polvillo de las flores, que á veces es activo y muy fuerte (y como ya probé en otra ocasion no hace efecto sino adonde llegan sus effluvios), ¿por qué no

podrá, digo, hacer conmocion en el jugo de que está lleno el tallo de la simiente; y este jugo agitado y fermentado fecundar la semilla que está allá bajo? Nosotros vemos que los effluvios de las flores por sí solos hacen daño á la cabeza, y que los de vuestra caja van á hacer conmocion en el pecho de Eugenio cuando le moveis á repetidos estornudos.

EUG. — Por desgracia mia así es.

SILV. — Es por antipatía natural que teneis al tabaco; pero perdonad la palabra *antipatia*, que es de las condenadas acá en vuestra escuela. Pasad adelante, que no quiero que por respeto mio dejéis la materia imperfecta; y bien sabeis que en anocheciendo tengo un negocio que me precisa á dejaros.

TEOD. — Bien lo sé, y por eso he llevado el paso mas ligero de lo que quisiera. De esto que llevé dicho se sigue que cuando hay muchas lluvias en determinado tiempo, se lleva el agua el polvo al tiempo de reventar los granitos, y no hay entonces quien fecunde la semilla, ni tampoco la fruta en los árboles; porque las frutas son esa semilla que las flores de los árboles frutales tienen en su jugo depositado en el centro de la flor; pero cuando el frio cierra demasiado los poros del tallo y del saquillo, ó impide que el polvillo llegue á sazón, tambien se disminuye la abundancia de las frutas. En una palabra, cuando el tiempo corre favorable á esta comunicacion del polvillo con la semilla, hay grande abundancia de fruta, y al contrario hay escasez cuan-

do no se puede fecundar la semilla por falta de esta comunicacion del polvillo de las flores.

EUG. — Ahora advierto yo la causa de un grave contratiempo que tuve este año en mi melonar, porque diciéndome mi hortelano que de las dos castas de flores que da la planta, una que contiene el melon futuro era la flor verdadera, y que la otra era flor falsa; y acordándome que otros años veia yo cortar las falsas flores, lo hice así llevado de la misma razon; pero no tuve ni un melon siquiera, cuando otro melonar, sembrado al mismo tiempo, al cual no toqué, me dió muchos y bastante crecidos melones. Tal vez cometí entonces algun yerro, de que ahora vendré en conocimiento.

TEOD. — Esas que llaman flores falsas son las que contienen el polvillo que fecunda las semillas de las otras flores. Es cierto que se deben arrancar; pero ha de ser despues de estar ya fecundada la semilla, y cuando el melon empieza á crecer, porque entonces ya son inútiles, y ocasionan algun estravio al jugo; pero vos creo que las cortasteis antes de tiempo, y por eso perdisteis la sementera.

EUG. — Esta era mas tardía, y me engañó lo que ví hacer al hortelano en otra mas temprana. Ahora quedo enseñado. Pero no se os olviden las plantas de diferentes sexos que habeis prometido explicar.

TEOD. — En eso mismo teneis una cosa muy semejante; pues habiendo en esa planta una flor que encierra el polvillo, hay otra que contiene la semilla, y que una va á fecundar á la otra, porque el

polvillo, así como el olor, bien veis que se esparce por un espacio considerable.

EUG. — Así estoy precisado á creerlo.

TEOD. — Pero otras plantas hay en que se observa lo mismo con esta diferencia, que las dos flores nacen desde la tierra de diversos pies: tenemos ejemplo en el cáñamo. Los pies que producen la flor del polvillo crecen mas, para que el polvillo pueda caer en las flores de los otros pies mas cortos que llevan la simiente. Mas apenas cae este polvillo se tiene cuidado de arrancar los pies de esas flores, y dejar la tierra libre para los otros, los cuales hallándose desahogados crecen y llegan á ponerse mas altos de lo que eran los primeros cuando los cogieron; y despues á su tiempo tambien á estos los arrancan y secan como á sus compañeros. Bien veis ahora que con razon se dice que hay plantas machos y hembras.

SILV. — ¿Y á cuales de esos pies llamais masculinos?

TEOD. — Por buena razon debian ser los que dan la flor del polvillo que va á fecundar la simiente; pero los labradores dan el nombre de cáñamo hembra al primero que da la flor del polvillo, y al otro que permanece en la tierra mas tiempo le llaman cáñamo macho.

EUG. — ¿Y por qué razon?

TEOD. — Porque este es mas fuerte y recio, y el otro mas delicado y flojo; ni puede haber otra razon. A mas de estas partes esenciales tienen las flores partes accesorias que protegen las esenciales: tales son lo que se llama el *caliz* y la *corola*. El ca-

liz es esa especie de estuche donde estan contenidos los órganos genitales, compuesto de hojas verdes, y la corola que son las hojas que en botánica se llaman *pétalos*. Tanto el caliz como la corola y sus pétalos son susceptibles de mil modificaciones, ya en la forma, ya en la posición, ya en el número, etc., y esto sirve á los botánicos para la clasificación que hacen de las plantas. Con todo nosotros no nos entretendremos en ello porque nos falta tiempo. Pasemos ahora á otro punto mas arduo lleno de espinas por todas partes.

§ III.

De la formación del fruto y de las semillas.

EUG. — ¿Y qué punto es ese de tanta dificultad?

TEOD. — Es la formación de las semillas, el origen de los botones ó yemas, y de los renuevos que vemos cada año en los árboles. Aquí todas son dificultades. Lo primero en cuanto á las semillas, ya sabéis que son menudísimas, y que muchas veces se esconden á la vista mas perspicaz : tampoco ignorais que así como el huevo contiene el pollo, cada semilla encierra en sí, formada en pequeño ó como modelo, la misma planta que de ella ha de nacer. De esto se hace manifiesto que cada semilla es en sí misma una cosa maravillosa por la admirable fábrica que en sí contiene, y por la extrema pequeñez

en que la resume. Hasta aquí es cosa certísima.

EUG. — No puede dudarse.

TEOD. — Nace ahora de aquí una pregunta, cuya solución por cualquiera parte es sumamente dificultosa. La pregunta es : ¿cómo se forman estas semillas? Dos opiniones hay, las cuales espondré fielmente con sus respectivas dificultades. La primera dice que las semillas se forman en la misma planta donde las cojemos : que el jugo de la tierra, preparado y fermentado en los órganos que llevamos dicho, despues de formar las ramas, las hojas y las flores, dentro de cada una de ellas, ó dentro del fruto que de ellas se forma, fabrica y forma el hueso ó semente con toda la organización y fábrica que hemos visto ; esto es que la nueva planta se debe á una virtud productriz de la semilla, la cual asimila los materiales que necesita para formar la planta. Os formareis una idea de esto y de su posibilidad, considerando lo que pasa con el fuego : con una vela encendida, encendereis millones de millones de velas : cada llama nueva se parecerá á la de que todas proceden, sin que la primera las contuviese en sí : ha bastado el calórico que ha comunicado á las velas, el cual aumentando su temperatura, las ha puesto en el caso de producir una llama con iguales propiedades físicas y químicas : una cosa análoga sucede con las semillas. La otra opinion dice que estas semillas que cojemos del árbol no se formaron ahora de nuevo, porque el jugo, por mas preparado que esté, no puede fabricar de nuevo estos órganos, y solo si acrecentar y ensanchar los antiguos, como lo vemos por experiencia. Este jugo siempre es una

liz es esa especie de estuche donde estan contenidos los órganos genitales, compuesto de hojas verdes, y la corola que son las hojas que en botánica se llaman *pétalos*. Tanto el caliz como la corola y sus pétalos son susceptibles de mil modificaciones, ya en la forma, ya en la posición, ya en el número, etc., y esto sirve á los botánicos para la clasificación que hacen de las plantas. Con todo nosotros no nos entretendremos en ello porque nos falta tiempo. Pasemos ahora á otro punto mas arduo lleno de espinas por todas partes.

§ III.

De la formación del fruto y de las semillas.

EUG. — ¿Y qué punto es ese de tanta dificultad?

TEOD. — Es la formación de las semillas, el origen de los botones ó yemas, y de los renuevos que vemos cada año en los árboles. Aquí todas son dificultades. Lo primero en cuanto á las semillas, ya sabéis que son menudísimas, y que muchas veces se esconden á la vista mas perspicaz : tampoco ignorais que así como el huevo contiene el pollo, cada semilla encierra en sí, formada en pequeño ó como modelo, la misma planta que de ella ha de nacer. De esto se hace manifiesto que cada semilla es en sí misma una cosa maravillosa por la admirable fábrica que en sí contiene, y por la extrema pequeñez

en que la resume. Hasta aquí es cosa certísima.

EUG. — No puede dudarse.

TEOD. — Nace ahora de aquí una pregunta, cuya solución por cualquiera parte es sumamente dificultosa. La pregunta es : ¿cómo se forman estas semillas? Dos opiniones hay, las cuales espondré fielmente con sus respectivas dificultades. La primera dice que las semillas se forman en la misma planta donde las cojemos : que el jugo de la tierra, preparado y fermentado en los órganos que llevamos dicho, despues de formar las ramas, las hojas y las flores, dentro de cada una de ellas, ó dentro del fruto que de ellas se forma, fabrica y forma el hueso ó semente con toda la organización y fábrica que hemos visto ; esto es que la nueva planta se debe á una virtud productriz de la semilla, la cual asimila los materiales que necesita para formar la planta. Os formareis una idea de esto y de su posibilidad, considerando lo que pasa con el fuego : con una vela encendida, encendereis millones de millones de velas : cada llama nueva se parecerá á la de que todas proceden, sin que la primera las contuviese en sí : ha bastado el calórico que ha comunicado á las velas, el cual aumentando su temperatura, las ha puesto en el caso de producir una llama con iguales propiedades físicas y químicas : una cosa análoga sucede con las semillas. La otra opinión dice que estas semillas que cojemos del árbol no se formaron ahora de nuevo, porque el jugo, por mas preparado que esté, no puede fabricar de nuevo estos órganos, y solo si acrecentar y ensanchar los antiguos, como lo vemos por experiencia. Este jugo siempre es una

cosa sin discurso; luego no habiendo una mano sabia que lo gobierne y dirija no podrá formar órganos delicados, así como la plata ó la cera derretidas, por mas purificadas que estén, no podrán por sí solas hacer figura alguna, sin que la mano del artífice las gobierne.

EUG. — Podrán decir que la planta grande tiene en sus fibras como un molde, y que el jugo preparado, entrando en él, se configura, de suerte que toma la forma de raíz, de hojitas, y de todo aquello que vemos en la simiente.

SILV. — Ya Eugenio es moderno mas refinado que vos mismo.

TEOD. — Yo me alegro de verle discurrir así; pero eso mismo tiene muchas dificultades, Eugenio, porque esas hojitas formadas como en molde tendrían la hechura de hojas; pero no servirían para nada si no fuesen un tejido continuo de fibras, utriculos, traqueas, etc., como lo son todas las hojas de los árboles, y como necesariamente deben serlo esas primeras hojitas que se encierran en la semilla. De otra suerte no podrían servir para preparar el jugo en orden al aumento de la planta. Con que yo no percibo cómo de un molde en que entre el jugo líquido pueda formarse una hoja que conste de fibras y utriculos, etc., todos huecos por dentro, tejidos menudísimamente, con comunicacion oportuna de unos vasos á otros, y todo esto no en monton, sino con cierto orden admirable y siempre constante dentro de cada especie.

EUG. — Gran dificultad tiene eso; pero tan per-

fecto podria ser el molde, que tambien lo saliese la obra formada en él.

TEOD. — Y ese molde, pregunto, si es tan perfecto y pequeño, y tiene forma para dejar salir la pieza entera sin que él se desconcierte, siendo todos los vasos vaciados y huecos, y dispuestos en líneas muy tortuosas (lo cual no se puede entender, pero supongo que es así), ¿quién le formó? Él ciertamente tiene mucho mayor artificio que la pieza modelada: si se formó de nuevo cuando la planta creció, mucho discurso tuvo el jugo que supo formar un molde tan admirable.

EUG. — Tendria anteriormente otro molde.

TEOD. — Peor: bien veis que así como el molde de las hojitas de la simiente debia tener mas admirable fábrica que ellas, del mismo modo ese segundo molde debia tener mas artificio que el primero de que hablais. ¿Y cómo se habia de amoldar y salir de él sin romperse? Ya aquí el entendimiento pierde el tino. Esperad que aún no lo he dicho todo. Supongamos que habia ese molde, ó todas las semillas que da una higuera, por ejemplo (esto es, todos los granitos que se contienen en cuantos higos da, porque cada grano es una semilla), ó todas esas semillas se formaron sucesivamente en un molde, lo cual parece imposible, ó en moldes diversos, y crece mucho la admiracion; pero la mayor dificultad está en lo que voy á decir. No solo las primeras hojas que brotan de la simiente, sino todas las otras que tiene el árbol, ¿quién las formó? porque si me dijereis que las forma el jugo, vuelve la misma dificultad que os puse en las hojitas de la

semilla : lo mismo digo de los botones y de los vástagos nuevos. Yo bien entiendo como una fibra estrecha se puede hacer mas ancha con el jugo ; tambien percibo como siendo corta se puede alargar, al modo que os esplicué en las conchas de los mariscos ; pero no alcanzo cómo el jugo que sale de las fibras y utriculos se puede formar en dos mil fibras y doscientas traqueas, cada una formada, segun sabeis, de fibras que se revuelven en giro y rosea, y mil utriculos huecos con sus comunicaciones, etc. Tampoco percibo como estos vasos quedan dispuestos poco mas ó menos de un mismo modo, no solo en todas las hojas de una higuera, sino tambien en las de todas las higueras ; y esto sin causa inteligente que inmediatamente modifique el jugo, y mucho menos puedo comprender esos tales moldes ; por consiguiente una de dos cosas hemos de decir por necesidad, ó hemos de confesar que cuando la planta va creciendo se forman de nuevo hojas que nunca hubo, nuevos ramos, nuevas semillas, etc., ó que todo esto ya estaba formado en pequeño antes de crecer la planta, y que ahora solamente se va desenvolviendo y creciendo las partes que estaban dentro de la semilla muy pequeñas y todas arrolladas ; así como vemos que todas las partes del pollo estaban dentro del huevo, y que cuando él crece se desenvuelven y hacen mayores. Pero si decimos que un grano de simiente de higuera tiene en sí mismo formadas todas las hojas, botones, ramas é higos que la higuera ha de tener despues de grande, ya esto es una cosa maravillosa.

SILV. — ¿Qué decís maravillosa? Es imposible.

TEOD. — Vamos poco á poco, amigo Silvio. Imposible no es. Decidme : si la semilla de la higuera fuera del tamaño de una zandía grande, ¿podría estar allí dentro de ella formada toda la higuera futura del modo que digo, ó no?

SILV. — Entonces sí.

TEOD. — Decidme mas : ¿y podrá Dios despues de formadas esas ramitas, fibras y utriculos de la higuera reducirlos á un tamaño tanto mas pequeño que el que tenían, cuanto un granito de higo es menor que una zandía grande?

SILV. — Quién duda que Dios puede reducir un cuerpo grande á tamaño mucho menor.

TEOD. — Pues veis ahí como apenas redujese Dios el tamaño que digo cada una de esas ramitas, que juntas formaban el bulto de una zandía, tendríamos ya toda la figura metida en el espacio de un granito de higo.

SILV. — Si me recurris al poder de Dios entonces no replico.

EUG. — A él debemos recurrir cuando hablamos de la produccion de sus criaturas ; pero vamos adelante. Si decimos que una semilla contiene toda la higuera que de ella ha de nacer, tambien contendrá los higos y los granitos ó semillas de que los higos están llenos, pues siendo cada granito de tan admirable fábrica, como llevo dicho, porque tambien es semilla de otra nueva higuera, por la misma razon no se puede formar de nuevo.

SILV. — Segun eso la semilla de que hablamos contiene ya formada toda la higuera que ha de sa-

lir de ella y todos sus higos, y en cada granito de ellos debe estar ya formada la otra higuera nueva que de esa semilla puede nacer, y esa higuera tambien ha de estar con los higos nuevos, y en cada uno de ellos habrá una simiente y nuevas plantas.

TEOD. — Así resulta de esta opinion. En una palabra, no siendo el sol, el aire, la tierra, las sales, etc., capaces de formar órganos delicados, y colocarlos de un modo conveniente, y siempre constantemente semejante dentro de cada especie, todas las hojas bien organizadas, todas las ramas, todos los frutos, todo lo que hubo de fibras, utriculos y cuerpo vejetativo organizado, estaba ya formado por la mano de Dios, y encerrado dentro de las primeras semillas que crió al principio del mundo. De aquí no se puede escapar, porque estos cuerpos tan bien organizados ó los formó el jugo, el agua, el sol y otras causas destituidas de razon y sin inteligencia, ó solo las formó la mano de Dios; y de este modo cada semilla de las que Dios crió al principio tenia ya encerrados en sí todos cuantos árboles habian de nacer de ella hasta el fin de los siglos.

EUG. — ¡O santo Dios! Considerando eso se confunde y pierde el tino nuestro entendimiento.

SILV. — ¿Y tambien hemos de decir que eso es posible?

TEOD. — Ya me habeis dicho que si recurrimos á la omnipotencia de Dios no teniais que replicar nada: pues ahora dejadme hacer un breve argumento. Habeisme concedido poco há que Dios po-

dia incluir toda la fábrica del arbol futuro en la semilla de una higuera, porque cada una de las fibras ó vasos de que se ha de componer el arbol grande puede Dios criarlas antes tanto mas pequeñas de lo que han de ser, cuanto la semilla es menor que todo el arbol.

SILV. — Es verdad que lo concedí.

TEOD. — ¿Y podrá Dios formar otra plantita tanto mas pequeña que esa que imaginamos dentro de la semilla, cuanto ella es menor que todo el arbol? Yo me esplicaré en términos mas claros. Supongamos que una semilla es un millon de veces menor que el arbol que nacerá de ella: esto supuesto, si cada fibra ó vaso de los que han de componer el arbol grande los hiciese Dios primero un millon de veces mas pequeños de lo que despues habian de ser, claro está que todas esas fibras juntas ocuparían un espacio, que seria un millon de veces menor que el arbol grande, esto es, que todas esas fibras, y los demas vasos podrian caber en el volumen de una semilla.

SILV. — No lo puedo negar.

TEOD. — Ahora bien, si Dios hiciese cada uno de esos vasos un millon de veces todavía menor de lo que los hizo, para que cupiesen todos en el volumen de una semilla, en tal caso todas esas fibras juntas harian un volumen menor que el de la semilla un millon de veces; y por consiguiente tendríamos que un hueso de guinda, por ejemplo, no solo contenia el guindo futuro, sino todas las guindas y huesos, y en cada uno de estos otro arbol en-

tero con sus frutos. Pregunto ahora, ¿podrá Dios con toda su omnipotencia hacer esto?

SILV. — Gran maravilla será; mas sí, podrá, pues es omnipotente.

TEOD. — Siendo eso así, de este modo os tengo que ir preguntando: si podrá Dios formar una planta tanto mas pequeña que la antecedente, cuanto esta lo fué respecto de la que le precedía; una de dos, ó me habeis de poner límites al poder de Dios y á la pequenez de los cuerpos, y decir que ya Dios no puede hacer cosa mas pequeña, ó habeis de confesar que es posible lo que dicen aquellos que defienden esta opinion.

SILV. — ¿Y vos sois de ese número?

TEOD. — No os doy respuesta por ahora: solo quiero que vos, Eugenio, reflexionéis y hagais idea de las cosas como son en sí, y que si esto es absolutamente posible se repunte como posible.

EUG. — Yo criatura terrena y vil, y ademas de vil, ignorante y sin estudios, ¿quién soy para dar sentencia sobre el poder de Dios? Lo que sé es que lo puede todo, que esto quiere decir omnipotente.

SILV. — Todo lo que no envuelve contradiccion.

TEOD. — No sé yo que la haya en que un cuerpo sea tanto mas pequeño que otro cuanto este lo es respecto del precedente en una serie determinada. Añadid ahora, que el concepto que ambos formais de la pequenez de las cosas actuales (dejemos las meramente posibles) es tan diverso del que haciais no há mucho tiempo, y del que forman los que nun-

ca oyeron hablar de microscopios, que no se puede espresar esta diferencia.

EUG. — Si yo hubiera oido hablar algun dia de cuatro mil ojos de cada mosca, y veinticinco mil en ciertas especies de mariposas, etc., sin la menor perplejidad lo daria por imposible; y ahora me veo obligado á creerlo, y las esperiencias que con vuestro microscopio solar he hecho sobre los mismos ojos de moscas y otras materias, me condenarian por salto de razon si no lo creyese.

TEOD. — Pues sabed que el poder de Dios, respecto de cualquier efecto, es tanto mayor de lo que lo perciben los mas agudos filósofos, cuanto va de lo infinito á lo limitado.

SILV. — Sea así enhorabuena; pero manifestadnos vuestro dictamen acerca de esto.

TEOD. — Digo que no es ninguno, y confieso mi ignorancia. Conozco que puede ser así como dicen; conozco que es una cosa sumamente admirable. Por otra parte no se puede percibir como se forman de nuevos órganos tan maravillosos como dice la sentencia opuesta; pero si se formasen de nuevo brillaria en eso maravillosamente la omnipotencia divina: fuera de que nosotros no debemos decir lo que puede ser sino lo que es; y yo me veo embarazado no solo en estas dificultades que he tocado, sino tambien con otra, sacada de lo que vemos en la produccion de los animales; porque diciendo que desde el principio todos los huevos ó semillas de los animales se contienen unas en otras así como las de las plantas, no alcanzo como pueden los hijos ser semejantes unas veces al macho, otras á la hembra, y otras

á entrambos, especialmente cuando se mezclan especies diversas, aunque sea accidentalmente. Nosotros vemos que de blanco y negra sale mulato, como tambien de negro y blanca saliendo el hijo desemejante de cualquiera de los dos, y participando de cada uno de ellos. Vemos que del asno y de la yegua sale una mula diferente de cada uno de ellos, y participando de entrambos. Ahora pues si hubiese esta inclusion sucesiva de huevos ó semillas, ó habia de ser en el macho ó en la hembra, segun varias opiniones: si fuese en el macho no podrian los hijos, cuando se mezclan especies diversas, tener cosa alguna de la hembra; y si los órganos y las partes orgánicas se incluyesen desde el principio en las hembras, no podrian los hijos en la mezcla tener semejanza con los padres; y así no habia de aparecer en los animales la variedad que advertimos por la accidental conjuncion de especies diversas, como la esperiencia muestra.

EUG. — Eso vemos tambien en los injertos de las plantas.

TEOD. — Decís bien, que nosotros en cierto modo podemos variar las especies de las plantas por medio de los injertos, lo cual parece que persuade no haber esta inclusion total de unas semillas en otras, sino que se forman de nuevo en cada arbol. Ved aquí, amigos, lo que me detiene para formar juicio sobre esta materia. Pero como no estoy obligado á tener un entendimiento y ciencia igual al poder de Dios, ingenuamente confieso que el Señor hace mas y mucho mas de lo que yo sé ni puedo saber, y que esta es una de las innumerables cosas que Dios hace

y yo no comprendo. Mas dejemos esta cuestion que al cabo no es muy importante, y veamos como se forma el fruto que vemos y como germinan las semillas.

§ IV.

Del fruto y de la semilla. y de su germinacion.

EUG. — Se me figura que el fruto ha de ser el ovario fecundado.

TEOD. — Añadid, acrecentado, y comprended en él los envoltorios floreales que pueden quedar pegados á él, y direis muy bien. El fruto se compone esencialmente de dos partes, á saber: los *óvulos* ó *semillas*, y el envoltorio llamado *pericarpio* que le sirve de alojamiento. Este envoltorio puede compararse á una hoja replegada sobre sí misma y se compone de tres capas membranosas; una esterna que representa la epidermis de la cara inferior de la hoja, y que en el fruto se llama *epicarpo*, una mediana, análoga al parénquima de la hoja, llamada *mesocarpo*, y otra en fin interna ó *endocarpo*, análoga á la epidermis de la cara superior de las hojas. La primera presenta á menudo á su superficie pelos, glándulas y estómatos; en general es delgada, flexible, y se puede ordinariamente separarla de las demas, tal es la piel de un melocoton, de una ciruela, manzana, etc. La segunda es la parte carnosa de estos frutos donde se hallan todos los vasos, y es

la que nos comemos: á veces esta membrana ó mesocarpo es seco y fibroso, así se ve en las nueces verdes, y en otras es tan delgada que apenas puede distinguirse. La tercera ó endocarpo, que tapiza interiormente este envoltorio varia mucho: en la mayor parte de frutos es delgada y trasparente, mas en otros es dura y quebradiza, y forma lo que se llama el hueso de la fruta. Cada envoltorio donde está alojada la semilla presenta un borde *dorsal* que corresponde al nervio primario de este apéndice, y un borde llamado *ventral* que resulta de la soldadura de sus bordes entre ellos: y cuando en vez de soldarse solamente se juntan, constituyen un tabique interior que divide en dos partes la cavidad donde se aloja el grano. Estas cavidades ó celdillas tan pronto son únicas en cada flor, tan pronto mas ó menos numerosas, y en este último caso pueden estar soldadas entre sí de diferentes maneras y constituir frutos compuestos, cuyo aspecto varia. Las variaciones, que los frutos presentan, dan lugar á clasificarlos, cuyo cuidado dejaremos para los botánicos de profesion, y pasaremos á hablar de la semilla. Las semillas que en el primer periodo de su desarrollo se llaman *óvulos*, nacen en el interior de la celdilla, del envoltorio á lo largo de la sutura ventral de este órgano, como podeis verlo en esta figura (Fig. 106) que representa una vaina de guisantes. Los botánicos llaman *placenta* ó *trofospermo* esta parte del envoltorio de donde nacen las semillas, y *funiculo* el pezoncillo que las sostiene: mas no nos entretengamos en dar nombres á todas las particillas como hacen estos señores, sino no acabaria-

mos nunca. La semilla es la verdadera parte del

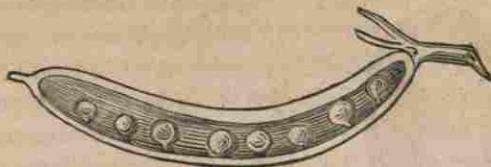


Fig. 106.

fruto y la que encierra el cuerpo destinado á ser un nuevo vegetal, y se compone de dos series de órganos, unos accesorios, otros esenciales. Las partes accesorias son una *cáscara*, *película* ú *hollejo*, ya simple, ya compuesta de dos y á veces de tres túnicas, por cuyo interior van los vasos nutricios que vienen de la placenta, pasando por un agujero que hay en el centro del punto por donde adhieran las semillas á su pezon; lo que se llama *albumen*, que es un cuerpo intermedio entre la cáscara y el *embrion* que es la parte esencial; el cual cubre ó rodea constituyendo de ordinario un depósito de materia nutritiva. Fórmase en general de una especie de tegido celular, en cuyas áreas se halla fécula como en el trigo, otras veces materias crasas como en la uba. El *embrion*, quees esto queveis aquí (Fig. 107), es, como ya he dicho, la parte esencial de la semilla, el rudimento de la nueva planta que está destinado á producir. En las plantas desprovistas de albumen, el embrion constituye por sí solo la *almendra*, y llena la cáscara. Mas en las que tienen albumen la almendra se compone de este unido al embrion. En este último caso, la posicion del embrion

puede variar mucho. En el embrión se distinguen

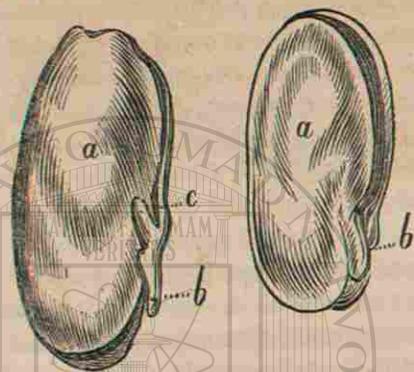


Fig. 407.

tres partes principales que son una raicilla, una porcioncita que ha de ser el tallo llamado plúmula y los cotiledones que son los lobos ó aletas de las habichuelas, almendras, habas, etc.

EUG. — ¿Teneis en vuestro librito figuras que muestren estas partes?

TEOD. — Las tengo y aquí están (Fig. 407). Esto representa una habichuela un poco mayor de lo que son para que distinguís bien sus partes. Esto *aa* son los cotiledones, *b* es la raicilla, y *c* es la plúmula. Esta que muestra la plúmula, representa la judía partida.

EUG. — Ya tengo de ella una idea clara : pasad adelante.

TEOD. — La raicilla, antes de la germinacion, es siempre simple; mas luego se desarrolla, se divide mas ó menos y tiende continuamente á hundirse en el suelo. La plúmula ó tallecito es á veces poco visible, antes de la germinacion; otras veces es tan larga como la raicilla con la cual se continua infe-

riormente : pero mientras se desarrolla, se alarga en sentido contrario al de esta, y por lo tanto tiende siempre á elevarse. Los *cotiledones* vienen á ser dos apéndices laterales que representan las primeras hojas llamadas *seminales*, son casi siempre gruesos y carnosos en las plantas privadas de albumen, pero delgados y membranosos en las que lo tienen. Parece que sirven para suministrar á la tierna planta las primeras materias alimenticias y varian en número; pues tan pronto no hay mas que uno, tan pronto hay dos ó muchos. Ya sabeis que cuando las semillas son maduras, ó poco tiempo despues, se separan de la planta, y en unos el fruto se abre espontáneamente para darles salida; en otras se desprende sin abrirse, y se siembra el envoltorio de por junto con la semilla. La mayor parte caen en la superficie del suelo, y la naturaleza emplea medios variados para asegurar su dispersion : unas tienen un penacho que da lugar al viento que se las lleve; otras están guarnecidas de unas como alas, para el mismo fin; á menudo no es el viento el que las transporta á considerables distancias sino la corriente de las fuentes, arroyuelos y avenidas, ó el mismo mar, viéndose á veces esta diseminacion de una manera mas singular, pues que sucede á menudo que los pájaros se comen ciertos frutos, los cuales no sufriendo ningún menoscabo por el trabajo de la digestion del animal, á causa de ser indigestos, salen con los excrementos de este y depuestos en lugares muy distantes, tal vez del en que fueron comidos, germinan y se desenvuelven. Es tan considerable el número de semillas en la mayor parte de los vege-

tales, que si cada una germinase, el producto de un terreno de algunas leguas cuadradas equivaldria, segun muchos cálculos, á la vegetacion del globo entero. Así se ha contado que un solo pie de tabaco da 160,000 semillas, y un pie de olmo 29,000. Pero esta aparente prodigalidad no es mas que una sabia prevision de la naturaleza, puesto que hay numerosísimas causas de destruccion que están amenazando las plantas, pasto casi todas de tanto bicho viviente.

SILV. — No quisiera que terminaraís este curioso punto sin explicar, segun vuestras doctrinas, la germinacion y crecimiento de las semillas.

TEOD. — Ahora voy á ello, doctor. La serie de fenómenos que una semilla presenta para operar el desarrollo del embrión que envuelve se llama *germinacion*. La germinacion no puede efectuarse sin el concurso de circunstancias dependientes de la misma semilla y de influencias exteriores. Por lo que toca á la semilla, debe ser madura, encerrar un embrión completo y no ser demasiado vieja; pues si hay semillas que, como el trigo, habichuelas y sensitiva, etc., gozan de la facultad de germinar por largo tiempo (sesenta años y aun un siglo), las hay que la pierden luego; entre ellas os citaré el café. Algunas con todo la conservan mucho, con tal que estén al abrigo del aire. Por lo que toca á las influencias exteriores debe estar sometida la semilla á la accion de ciertos agentes exteriores, los primeros de los cuales son el *agua*, *calor* y *aire*. El agua es indispensable para la germinacion, y obra penetrando en la sustancia de la semilla, reblandeciendo sus

envoltorios, haciendo hinchar el embrión y determinando, en el albumen ó los cotiledones, cambios químicos, que hacen las sustancias depuestas en su parénquima propios para servir de alimento al tierro vegetal. El calor es tambien necesario: á una temperatura baja la semilla queda inactiva, á la demasiado elevada, se seca y pierde su fuerza germinatriz. La temperatura que le es favorable es desde 40 á 50 grados; cero y cincuenta son los límites estremados. El calor aleja las moléculas de las partes que constituyen el embrión, escita las fuerzas vitales y dispone á aquellas á entrar en nuevas combinaciones. No es menos indispensable la presencia del aire para la germinacion de las plantas, ó al menos para su desenvolvimiento de lo que lo es para la respiracion de los animales. Su principal accion está en el oxígeno que contiene.

EUG. — Quisiera que me especificaseis esta accion.

TEOD. — El agua disuelve la materia del albumen que es fécula, y el oxígeno del aire se combina con su carbono, en tanto que fermenta, resultando de esta combinacion ácido carbónico que se desprende: con esto la fécula ha perdido su carbono y se ha trasformado en azucar, que sirve para alimentar el tallecito, hasta que las hojas y raices se hallan desarrolladas; tambien se forma ácido acético ó vinagre puro, como puede uno asegurarse de ello, haciendo germinar granos de trigo, lentejas, cáñamo, en medio de carbonato de cal perfectamente lavado, y se verá que se forma acetato de cal.

EUG. — Esta es una prueba que no admite réplica.

SILV. — ¿Y la producción del gas ácido carbónico como la probais?

TEOD. — Poniendo una cápsula, que contenga algunas semillas, en la cubeta de azogue, y cubriéndola con una campana llena de gas oxígeno ó aire atmosférico; al fin de este experimento se ve si la presión y la temperatura son las mismas, un volumen de gas ácido carbónico igual al de oxígeno que habrá desaparecido. La luz daña la germinación, esto es, no la favorece; y esto se explica por el aumento de temperatura que promueve en las semillas: pruébase que es así, descomponiendo los rayos del sol por medio de un vidrio, el cual, deteniendo los caloríficos, no aumenta la temperatura de las semillas y estas germinan como de ordinario. Lo que es la tierra no influye en la germinación, sino porque presenta un punto de apoyo á la semilla, le da calor, agua, y aire que en ella se hallan, de modo que con una esponja húmeda la podriais muy bien reemplazar. Los alcalís y la electricidad influyen mucho en la germinación que aceleran; así como muchas sales se oponen á su desarrollo. Vamos á ver los fenómenos físicos que constituyen el desenvolvimiento de la semilla, lo primero que se observa es su hinchazón y el reblandecimiento de sus envoltorios, los cuales se rompen al cabo de un dado tiempo que varia según qué vegetales son: esta ruptura se hace regular ó irregularmente. Desde este momento se echa de ver el embrión á quien se da entonces el nombre de *plantilla*, y se presenta como estas (Fig. 408, 409), copia de cuando ellas empiezan á desarrollarse; distínguese en él dos estremidades que

crecen constantemente en sentido inverso, el tallecito *a*, hácia arriba en busca del aire y la luz, y la raicilla *b* hácia abajo en busca de la tierra y oscuridad. La sustancia de los cotiledones se vuelve líquida; esto es, el azúcar en que se ha convertido la fécula se disuelve en el agua de que se ha empapado, se pone láctea y sirve para alimentar la planta, igual transformación sufre el albumen, como hemos

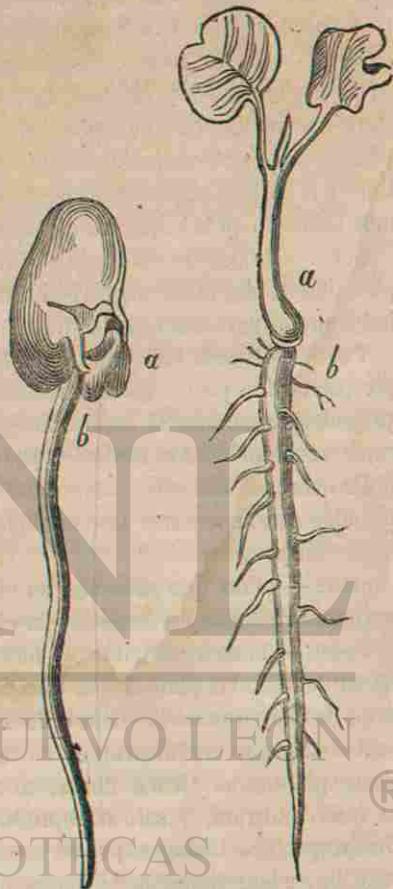


Fig. 408.

Fig. 409.

visto, y llena al parecer los mismos objetos. Mientras la raicilla se sumerge en el suelo y echa

otras raíces desfilachadas, el tallecito se alarga y levanta los cotiledones ú hojas seminales, como las llaman tambien: poco tardan las pequeñas hojuelas primeras á manifestarse, se engrandecen, se ponen verdes, y empiezan ya á coger de la atmósfera una parte de los fluidos que deben alimentar la tierna planta. Aquí se termina la germinacion, y desde entonces la nutricion se verifica del modo como lo hemos indicado en la nutricion de los vegetales.

ETG. — Me habeis deleitado infinito con estas esplicaciones, hoy mismo quiero plantar unas cuantas habichuelas para examinarlo mas al natural.

TEOD. — Haceis bien en escoger las habichuelas, porque tardan poco á germinar, dentro de tres dias ya podreis examinar el embrión desenvuelto. Si escogierais el melocoton tardariais un año, y si la semilla del rosal, dos, etc.; con lo cual ya podeis comprender que no todas las semillas germinan en igual tiempo.

SILV. — ¿Con que sabemos en esto el modo de germinar de todas las semillas sin escepcion?

TEOD. — Poco á poco, doctor, hasta ahora solo os he hablado de las plantas que tienen cotiledones; y como las hay que no los tienen, fuerza es que presenten algunas modificaciones en su germinacion. Estas plantas no tienen flores, ni semilla, ni por lo tanto embrión, y sólo se reproducen por medio de cuerpecillos análogos, por su estructura y su desarrollo, á las cebolletas de ciertas plantas vivaces. Estos cuerpecillos los llaman los botánicos *seminulas* ó *espérulos*, y están contenidos en envoltorios llamados *conceptáculos* y diversamente colocados,

ya en el interior, ya en el exterior de la planta en forma de tubérculos. Aquí teneis cuanto os conviene saber sobre este punto. Vamos á otro.

§ V.

De la clasificacion de las plantas y de algunos en particular.

ETG. — De qué punto vais á tratar ahora, será sin duda de las plantas en particular, pues me parece que ya habeis explicado todas las generalidades.

TEOD. — Os quiero decir cuatro palabras sobre su clasificacion; pues habeis de saber que hay tambien para el estudio de los vegetales sus métodos, uno *artificial* otro *natural*. Un sistema ó clasificacion artificial de los vegetales es un modo de arreglo, por el cual se llega fácilmente al conocimiento del nombre de una planta, examinando los caracteres suministrados por la conformacion de ciertas partes de estos seres. En estas clasificaciones se divide y subdivide el reino vegetal en grupos, en cada uno de los cuales se ordenan todas las plantas, que ofrecen cierto caracter escogido arbitrariamente, y del cual se escluyen todas aquellas que no lo presentan, sin cuidarse de si se separa de este modo vegetales que se parecen bajo todos los aspectos mas importantes, y si en una division se reunen otros que no pueden tener nada de comun entre ellos. Así se pueden clasificar las plantas segun las varia-

otras raíces desfilachadas, el tallecito se alarga y levanta los cotiledones ú hojas seminales, como las llaman tambien: poco tardan las pequeñas hojuelas primeras á manifestarse, se engrandecen, se ponen verdes, y empiezan ya á coger de la atmósfera una parte de los fluidos que deben alimentar la tierna planta. Aquí se termina la germinacion, y desde entonces la nutricion se verifica del modo como lo hemos indicado en la nutricion de los vegetales.

ETG. — Me habeis deleitado infinito con estas esplicaciones, hoy mismo quiero plantar unas cuantas habichuelas para examinarlo mas al natural.

TEOD. — Haceis bien en escoger las habichuelas, porque tardan poco á germinar, dentro de tres dias ya podreis examinar el embrión desenvuelto. Si escogierais el melocoton tardariais un año, y si la semilla del rosal, dos, etc.; con lo cual ya podeis comprender que no todas las semillas germinan en igual tiempo.

SILV. — ¿Con que sabemos en esto el modo de germinar de todas las semillas sin escepcion?

TEOD. — Poco á poco, doctor, hasta ahora solo os he hablado de las plantas que tienen cotiledones; y como las hay que no los tienen, fuerza es que presenten algunas modificaciones en su germinacion. Estas plantas no tienen flores, ni semilla, ni por lo tanto embrión, y sólo se reproducen por medio de cuerpecillos análogos, por su estructura y su desarrollo, á las cebolletas de ciertas plantas vivaces. Estos cuerpecillos los llaman los botánicos *seminulas* ó *espérulos*, y están contenidos en envoltorios llamados *conceptáculos* y diversamente colocados,

ya en el interior, ya en el exterior de la planta en forma de tubérculos. Aquí teneis cuanto os conviene saber sobre este punto. Vamos á otro.

§ V.

De la clasificacion de las plantas y de algunos en particular.

ETG. — De qué punto vais á tratar ahora, será sin duda de las plantas en particular, pues me parece que ya habeis explicado todas las generalidades.

TEOD. — Os quiero decir cuatro palabras sobre su clasificacion; pues habeis de saber que hay tambien para el estudio de los vegetales sus métodos, uno *artificial* otro *natural*. Un sistema ó clasificacion artificial de los vegetales es un modo de arreglo, por el cual se llega fácilmente al conocimiento del nombre de una planta, examinando los caracteres suministrados por la conformacion de ciertas partes de estos seres. En estas clasificaciones se divide y subdivide el reino vegetal en grupos, en cada uno de los cuales se ordenan todas las plantas, que ofrecen cierto caracter escogido arbitrariamente, y del cual se escluyen todas aquellas que no lo presentan, sin cuidarse de si se separa de este modo vegetales que se parecen bajo todos los aspectos mas importantes, y si en una division se reunen otros que no pueden tener nada de comun entre ellos. Así se pueden clasificar las plantas segun las varia-

ciones de forma y estructura que ofrecen las hojas ó la corola de la flor, ó todo otro órgano; mas procediendo de este modo no se sabría nada sobre la organizacion de estos seres, ni sobre los grados de semejanza ó desemejanza que hay entre ellos. Al contrario el *método ó clasificacion natural*, es una especie de cuadro sinóptico de todas las modificaciones, que la naturaleza ha introducido en la conformacion de los vegetales; cuadro en el cual estas modificaciones se arreglan segun su importancia relativa, y sirven para el establecimiento de las divisiones y subdivisiones sucesivas. De ahí resulta que las plantas, ordenadas de esta manera, tienen entre sí puntos de semejanza, tanto mas multiplicados é importantes, cuanto mas cercanas se hallan en la clasificacion. Cuando dos vegetales, pues, se hallan colocados en dos divisiones diferentes, es porque se diferencian entre sí por mas puntos que cada uno de ellos, con respecto á las demas plantas con que se hallan reunidos y estas diferencias son menos importantes entre las diversas especies del mismo género que entre los diversos géneros de la misma familia. Las que distinguen las familias entre sí tienen á su vez menos importancia, que las empleadas para separar entre ellas los grupos formados por la reunion de muchas de estas familias, y así sucesivamente. Por medio de estos métodos se llega menos fácilmente á la determinacion del nombre de la planta que se busca, que si emplearais el sistema artificial; pero se adquieren conocimientos mucho mas importantes; porque, segun el lugar que un vegetal ocupa en semejante clasificacion, se saben

todos los principales caracteres de su modo de organizacion y de consiguiente la de su historia fisiológica. Los botánicos han empleado sucesivamente diversos sistemas artificiales y el natural. Entre los primeros hay uno que merece citarse por la sencillez y grande boga que ha tenido por largo tiempo y es el del célebre Lineo, botánico sueco que ha hecho á esta ciencia inmensísimos servicios. Todo este sistema se funda en las diferencias que ofrecen los vegetales por lo que toca á las diversas partes esenciales de la flor, y sobre todo de los estambres. En este sistema de clasificacion las plantas privadas de estambres y de pistilos forman una clase particular, y las que los poseen se dividen segun la existencia de los estambres y pistilos en una misma flor, ó en flores diferentes; segun la soldadura de los estambres entre sí ó con el pistilo ó bien su no soldadura; segun la longitud relativa de los estambres, segun su número, etc.

ERG. — Supongo que será el que se sigue tambien hoy día si es el mas sencillo.

TEOD. — No todo lo mas sencillo es lo mejor, Eugenio, y en el día, aunque se encomia el mérito de Lineo, se sigue el método natural de Jussieu, botánico francés. Las diferencias mas importantes que las plantas presentan consisten en la ausencia ó existencia de flores ú órganos de fructificacion, y esta diferencia coincide casi siempre con modos particulares de organizacion en todas las partes, tales como la ausencia, ó la presencia de vasos bien distintos en el tegido del vegetal. Así en el método natural se deben dividir primeramente las plantas en

dos grupos; el de las que se reproducen por medio de flores, y el de las que se reproducen sin ellas. Esta es efectivamente la marcha que siguen que designa ordinariamente la primera de estas divisiones bajo el nombre de *cotiledóneas* ó *fanerógamas*, y la segunda bajo el de *acotiledóneas* ó *criptógamas*. Ya os he dicho que hay plantas cuya semilla no tiene mas que un cotiledon y otras dos: ahí teneis pues ya una subdivision en *monocotiledóneas* y *dicotiledóneas*. Las *criptógamas* presentan tambien desde luego una subdivision en *celulares* y *semi vasculares*. La falta de tiempo y la naturaleza de nuestras conferencias no nos permiten estendernos en cada familia, género, especie, etc., de plantas, mas no dejaré de echar una ojeada rápida y general sobre los usos que pueden reportarnos algunas. Las plantas son las que alimentan directa ó indirectamente todos los animales; existe un número inmenso de insectos y otros seres animados que no comen otra cosa que materiales vegetales, y los que viven de carne no hallarian alimentos suficientes, si no pudiesen hacer mas que devorarse entre sí, y si no tuviesen otro recurso para nutrirse de los que alimentan las plantas. No hay ninguna planta que no sirva para nutrir un animal ú otro: casi todos los insectos por ejemplo viven, sea al estado perfecto sea al estado de larva, á espensas de la planta donde se hallan de ordinario: hasta en las clases mas elevadas del reino animal el número de especies herbívoras es inmenso, porque los cuadrumanos, roedores, pachidermos y ruminantes tienen como vimos un regimen vegetal, el hombre

mismo consume gran parte de estos alimentos.

SILV. — Y si fuera aun menos gloton, si hiciese mas uso de vegetales, acaso se libraria de muchas enfermedades que le dan mala vida, cuando no le conducen antes del debido término á la tumba.

EUG. — ¡Lúgubre estais doctor; qué aficionados son esos médicos á la dieta!

TEOD. — Entre las plantas alimenticias mas importantes es menester citar en primera línea las que se llaman cereales.

EUG. — ¿Qué plantas son estas?

TEOD. — Son las de la familia de las *gramíneas*, que sirven para nuestro sustento y el de la mayor parte de animales domésticos, como trigo, centeno, cebada, avena, maiz y arroz. En el interior de su semilla, entre la cáscara y el embrión, hay un depósito considerable de materia amilácea, destinada á nutrir la planta, que es el albumen; como hemos dicho, y esto es lo que buscamos tambien como alimento. Por lo que dijimos en quimica, ya sabeis que consta la harina de fécula y almidon, con el cual se halla ordinariamente mezclado el *gluten* que se parece mucho á las materias animales. La harina del trigo contiene mas gluten que los demas, y por esto es la mas propia á la confeccion del pan y la mas nutritiva: el centeno contiene tambien, pero no el arroz, ni la avena, etc., por cuya razon su pan no leuda. Otras plantas suministran tambien abundantemente fécula; mas no se halla en la misma parte del vegetal, pues tan pronto está en los cotiledones, tan pronto en los tubérculos y otras veces en la misma

sustancia del tallo ó de las raices ; así los guisantes, las habas, las habichuelas y otras plantas de la familia llamada *leguminosas*, suministran legumbres comestibles, cuyos cotiledones contienen, como el albumen de las cereales, mucha fécula y cierta cantidad de gluten mezclados con azucar y algunas otras sustancias. Por lo demas, cualquiera que sea el lugar que esta fécula ocupa, constituye en general, como en el pericarpio de las cereales, depósitos de materia nutritiva destinada á la alimentacion de las plantas tiernas ó renuevos. Los tubérculos de la patata ó las patatas mismas que nos comemos, deben sus calidades nutritivas á la cantidad considerable de fécula que contienen ; lo mismo puede decirse de las raices tuberosas del camote ó batata, originaria de la India y que hoy dia se cultiva en todos los paises cálidos. La especie de fécula que se designa con el nombre de *casabe* ó *tapioka* muy usada en las Antillas, procede de la raiz del *yuca*, planta de la familia de las *euforbiáceas*, que contiene tambien un jugo muy venenoso que se separa por medio del agua. El *sagu* es otra especie de fécula que se saca del tallo de una palmera, y el *salepes* tambien una fécula estraida de una planta monocotiledónea de la familia de las *orchideas*. La mayor parte de los frutos mas estimados en nuestros climas son suministrados por la familia de las *rosáceas* ; como manzanas, peras, ciruelas, cerezas, fresas, fram-buesas, etc. ; y otras pertenecientes á otras familias como las cepas, naranjo, limon, etc.

EUG.— No solo nos son útiles los vegetales, por lo que toca á los alimentos, sino tambien por los ves-

tidos : el cañamo, el lino, el algodón vienen en apoyo de lo que digo.

TEOD.— Agregad á estos la pita de la cual se hacen tejidos tan hermosos. Ademas los árboles de nuestros bosques nos suministran en abundancia leña para calentarnos y procurarnos altas temperaturas necesarias á muchas industrias ; madera para la construccion de nuestros buques, casas, carros y demas edificios y utensilios, igualmente que para la confeccion de los muebles é instrumentos. Tambien emplea la industria maderas particulares ya de nuestros paises, ya de paises lejanos, como por ejemplo la del cerezo de Mahoma ó de monte, y la del box. Yo he visto algunas cajitas de madera de olivo, y os aseguro que son hermosas. Entre los maderos exóticos, puedo citaros la *caoba*, grande arbol de la América meridional, llamado por los botánicos *cassuvium pomiferum*. Pródiga en toda la divina providencia nos ha dado á la par una infinidad de plantas de recreo de que se adornan nuestros jardines. Una infinidad de familias muy variadas nos suministran plantas de deliciosas flores ; mas descuella entre ella la de las *rosáceas*, porque tiene por tipo una de las mas hermosas flores conocidas que es la rosa : ya sabeis que hay mucha variedad de rosales. En el estado silvestre no tienen estas reinas de las flores mas que cinco hojas ó pétalos, en medio de las cuales se ven una infinidad de estambres ; mas por medio del cultivo se llega á transformar la mayor parte de estos en pétalos, y se aumenta de esta manera la hermosura de las flores. lo mismo pudiera decirse de los claveles, flores no

menos hermosas que fragantes; y sería nunca acabar si me propusiese nombraros una por una las flores que hermosean los prados y jardines: echad una ojeada por este que estamos pisando y os convencereis de lo que acabo de decir.

SILV. — Parece que pasais por alto, Teodosio, las plantas medicinales y venenosas, y á fe que son dignas por muchos títulos de merecer nuestra atención.

TEOD. — Teneis mucha razon, doctor: no todos los vegetales han sido dados al hombre para su recreo, alimento é industria: la flaqueza de su cuerpo le espone á un sin número de dolencias que hallan, cuando no un remedio radical, un lenitivo en las plantas medicinales. Gran parte de estas plantas dan productos, que, administrados imprudentemente, causan la muerte por ser altamente venenosos, y dan la vida, si una mano sabia y atinada sabe proporcionar su cantidad y adecuarla á las circunstancias: la belladona, la dulcamara, el beleño estramonio, el tabaco, la adormidera, amapola, cicuta, jalapa, coloquintida, el croton tiglio, y otras muchas que pudiera citaros son de esta suerte.

SILV. — Nombrad siquiera la quina, uno de los remedios mas seguros del arte, cuando los boticarios ó herbolarios no la falsifican por la mas criminal codicia. La quina es el beneficio mayor que nos ha reportado el descubrimiento del Nuevo Mundo, porque suministrada á tiempo, cesan como por encanto los accesos de la calentura, uno de los azotes mas comunes de la especie humana.

TEOD. — Segun dictamen de los modernos vale

aun mucho mas el sulfato de quinina, sal compuesta de ácido sulfúrico y un principio inmediato alcalino que se saca de la quina, á la cual parece deber su principal virtud anticalienturienta, porque su administracion fatiga menos el estómago; no causa vómitos y se sabe de fijo qué cantidad de medicamento activo dais.

SILV. — Ya sé que los modernos usan de este medicamento con preferencia, y tambien lo uso yo; pero aun es mas facil de falsificar el sulfato de quinina, ya porque no puede conocerse tanto á simple vista, ya porque, como es mas caro, irrita mas la codicia de los que tienen cauterizada la conciencia. Mas dejémonos de medicinas, y seguid adelante si algo teneis que decir.

TEOD. — Bien hubiese querido entreteneros en algunas plantas curiosas en particular, siquiera para seguir el orden que hemos seguido hasta ahora: mas ya es tarde, y la escasez del tiempo que me queda para enseñaros lo que me he propuesto para completar vuestra instruccion, Eugenio, no me consienten mas pormenores. Sabeis con lo que va dicho toda la parte filosófica de la botánica, y esto basta para vos: si algun dia deseais mas detalles, tomad un libro de botánica, y hallareis allá clases, familias, géneros, especies, variedades, á pedir de boca, descripciones numerosas; y con este libro en la mano os vais á dar un paseo por los campos, cuando rien, como dice el poeta, y herborizais á medida de vuestro gusto: y si no quereis ir solo, yo os convidó á estos viages botánicos, igualmente que á Silvio, para cuando haya vuelto de mi viage, pues de

este modo se acaba de aprender la ciencia de las plantas. Lo que es ahora retirémonos : vámonos á tomar chocolate que nos hemos fatigado un poco, y luego os quedareis á dormir en casa, si gustais, ó bien os marchareis, si es este vuestro beneplácito.

SILV. — Acepto lo del chocolate; pero no lo de dormir en vuestra casa, porque podrian venir á llamarme de noche por algunos enfermos que tengo de cuidado, y otros que pueden enfermar á cada momento.

ETG. — Sigo las huellas del doctor, porque esta noche tengo dada palabra á unos amigos.

TEOD. — En este caso acompañadme á casa.

FIN DEL TOMO SEPTIMO.



INDICE

DEL TOMO SEPTIMO.

TARDE VIGESIMOACTAVA.

De las aves en general.

§ I. — Explicase la generacion de los ovíparos.	7
§ II. — De la organizacion particular de las aves.	16
§ III. — De los colores y del canto de las aves.	34
§ IV. — De los nidos, huevos, cria y viages de las aves.	44
§ V. — De la clasificacion de las aves; trátase de las aves de rapiña, y en especial de los halcones.	56
§ VI. — De otras aves de rapiña; del orden gorriones y trepadores.	70
§ VII. — De las gallináceas, zancudas, y palmípedas ó nadadoras.	80

TARDE VIGESIMANONA.

De los reptiles, peces y moluscos.

- § I. — Trátase de los reptiles. 98
 § II. — De la habitación, respiración, movimiento y demas generalidades de los peces. 115
 § III. — De la clasificación de los peces, y de algunos de ellos en particular. 126
 § IV. — Trátase de los moluscos, y en especial de los caracoles; ostras, almejas y madre perlas. 156

TARDE TRIGÉSIMA.

Trátase de los articulados en comun.

- § I. — De la clasificación de los articulados y de los anélidos y crustáceos. 153
 § II. — Trátase de las arañas. 164
 § III. — De la formación de los insectos. 177
 § IV. — De la vivienda, pequenez, número y multiplicación de los insectos. 198
 § V. — De las metamorfosis ó trasformaciones de los insectos. 208
 § VI. — De la sagacidad, respiración y voz de los insectos. 225

TARDE TRIGESIMAPRIMERA.

De las partes de los insectos.

- § I. — De la cabeza de los insectos, de sus sexos, ojos, y demas sentidos. 259
 § II. — De la boca, dientes y trompa de los insectos. 259
 § III. — De las barbas y pies de los insectos. 265
 § IV. — De la coraza y de las alas de los insectos. 270
 § V. — De los anillos ó incisiones, de los pelos, y de lo restante del cuerpo de los insectos. 275

- § VI. — De las partes interiores de los insectos. 278
 § VII. — De las efémeras. 285
 § VIII. — De las abejas. 295
 § IX. — De las hormigas y gusanos de seda. 306
 § X. — Trátase de los rayados ó zoofitos. 311
 § XI. — De los infusorios. 320

TARDE TRIGESIMASEGUNDA.

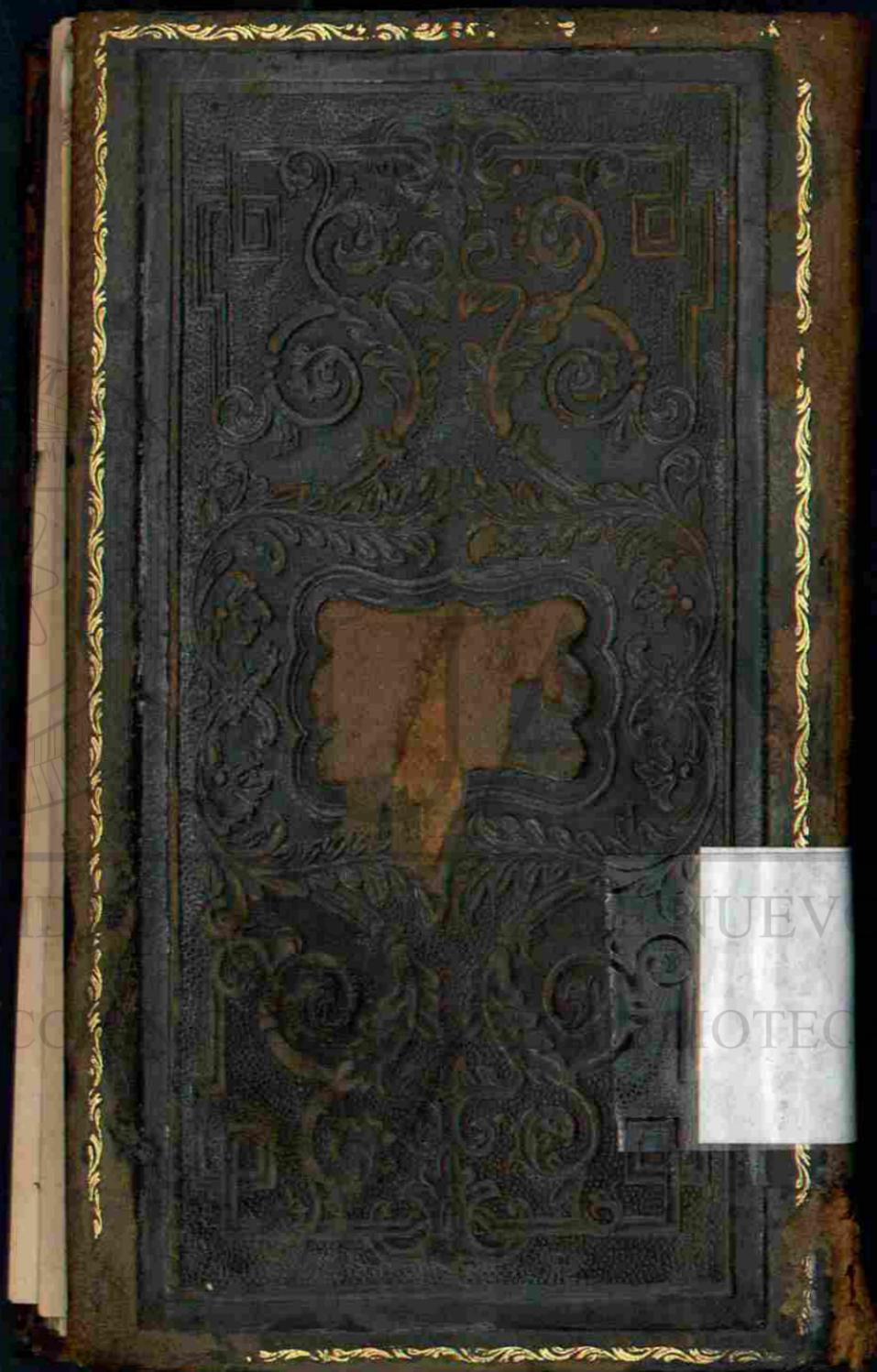
Trátase de las plantas.

- § I. — De las partes de que constan las plantas, de la raíz y su absorción. 329
 § II. — Del tallo y de las partes de que consta. 339
 § III. — Del círculo de la savia por el tallo hasta las hojas, y de la estructura de estas. 349
 § IV. — De la exhalación y respiración de las plantas. 359
 § V. — De las secreciones y crecimiento de los vegetales. 371
 § VI. — Trátase del injerto y amugronamiento, y se da fin al crecimiento de las plantas. 378

TARDE TRIGESIMATERCERA.

Siguese tratando de los vegetales.

- § I. — De la generación de las plantas y de su reproducción por división. 390
 § II. — De las flores. 400
 § III. — De la formación del fruto y de las semillas. 410
 § IV. — Del fruto y de la semilla, y de su germinación. 421
 § V. — De la clasificación de las plantas, y de algunas en particular. 451



QUEV
OTEC