

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 escitaría la risa, y no se creería á no verse con los ojos. Y para que veáis 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: sirven 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.

EUG. — ¿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 tirando 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 eso¹.

EUG. — 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.

EUG. — ¡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 Lyonet¹. 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 dudaria 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 són inútiles para la respiracion, según esta esperiencia de M. Lyonet. Tomó una crisálida de la oruga, que M. Reaumur llama *sphinx*, la cual

¹ 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 película 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 acongojan; 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 experiencia 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



Fig. 62.

tienen las alas con que después 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 atraída 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 lumbre el agua donde vive el insecto; porque entonces enrarecido 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 cordón, que dando vueltas alrededor como si lo envolviésemos alrededor de un dedo, va formando un cañón hueco; y aun

¹ Lyonet, notas á la *Teología de los insectos*, t. I, p. 133.

Reaumur descubrió otra circunstancia admirable, y es que este cordón 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 vibracion de sus alas, al modo que en las cuerdas de los instrumentos músicos el sonido se forma con su vibracion. 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 mostraros en sus obras una estampa que ayudará á esplicarme (Fig. 65). Esta figura representa la cigarra macho, porque la hembra no canta, y el macho solo canta llamándola á ella.

ENC. — 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. — Aquí 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 aquí 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. Mostréos un timbal separado, y vereis como lo mueve el músculo (Fig. 66): *t* es el timbal, cuya parte convexa está vuelta hácia arriba,

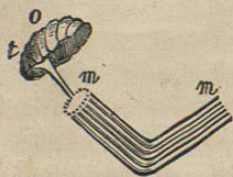


Fig. 66.

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 sabiduría 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 tenia.

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 convidó 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.

EUG. — Aunque con gran violencia consiento en lo que decís; porque espero que habiendo de haber conferencia especial sobre esa materia, lograré una instruccion mas estensa de lo que permite el poco tiempo que hoy nos resta: y creo que Silvio se conforma tambien.

SILV. — De muy buena gana; y confieso, Teodosio, que voy sorprendido y totalmente fuera de mí con lo que os he oido, 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.

§ I.

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.

EUG. — Vamos, que yo ya he oido 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-