

Instituto
Calderón de la Barca

B-E
2-2-54

EL MUNDO DE LOS INSECTOS



LIBROS DE LA
NATURALEZA

ESPAÑA CALPE S.A.

EL MUNDO DE LOS INSECTOS



GH Natural
132

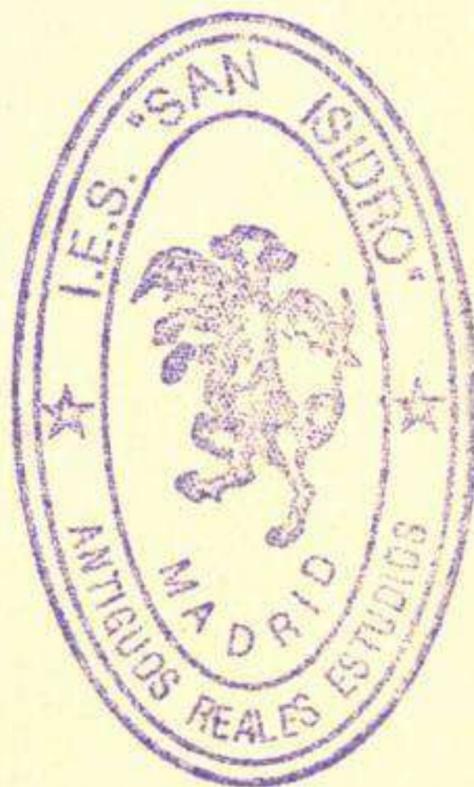
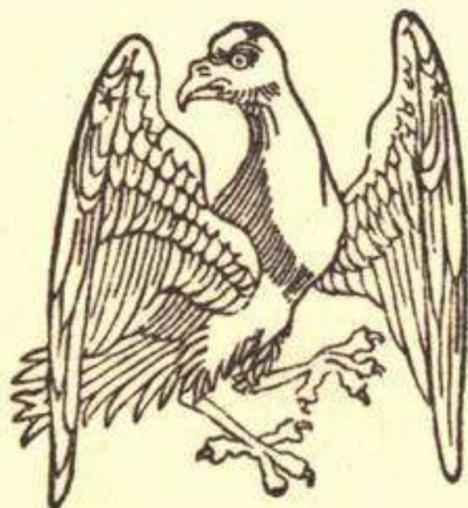
LIBROS DE LA NATURALEZA

EL MUNDO DE LOS INSECTOS

POR

ANTONIO DE ZULUETA

Profesor en el Museo Nacional de Ciencias Naturales



ESPASA-CALPE, S. A.

1932

ES PROPIEDAD
Copyright by Espasa-Calpe, S. A.
Madrid, 1932

Papel fabricado expresamente por LA PAPELERA ESPAÑOLA

TALLERES ESPASA-CALPE, S. A., RÍOS ROSAS, 24.—MADRID

INDICE

	<u>Páginas.</u>
I.—Cómo son los insectos por fuera y por dentro.....	9
II.—Las transformaciones de los insectos.....	17
III.—De qué se alimentan los insectos.....	25
IV.—Cómo crían los insectos.....	31
V.—Las abejas.....	37
VI.—Las hormigas.....	43
VII.—Medios de defensa y protección de los insectos.....	53
VIII.—Los insectos acuáticos.....	61
IX.—Insectos que transmiten enfermedades.....	67
X.—Cantos y ruidos de los insectos.....	73
XI.—Los insectos luminosos.....	77
XII.—Manera de recoger, preparar y estudiar los insectos.....	81

I

CÓMO SON LOS INSECTOS POR FUERA Y POR DENTRO

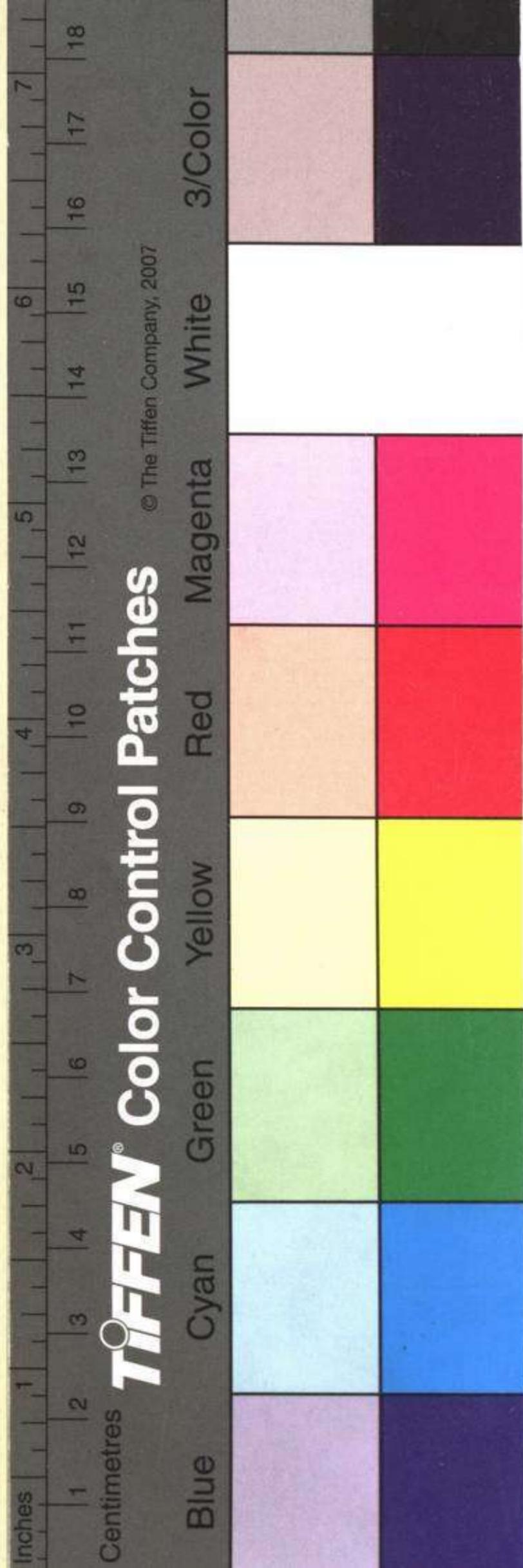
EL que quiera saber cómo están conformados y constituidos los insectos y de qué modos viven, conviene que primero fije su atención en una especie determinada de estos animales y que procure enterarse bien de los órganos que tiene, del modo como funcionan y de las costumbres o género de vida del insecto elegido.

Al empezar a escribir este librito he estado pensando bastante en cuál podría ser el insecto que nos va a servir de tipo para este estudio, y el que me ha parecido más a propósito es la vulgar cucaracha.

Todo el mundo sabe de qué animal se trata; es fácil procurárselo en todas partes, lo mismo en la ciudad que en el campo; su manejo no ofrece peligro alguno y, sobre todo, es un insecto que muestra con más sencillez y claridad que otros la organización que tienen en general estos animales.

Aunque la breve explicación que voy a dar de la cucaracha creo que se podrá entender con sólo ir mirando las figuras, sería mucho mejor que el lector tuviese a la vista uno de estos animalitos, vivo o muerto, y que procurase ir comprobando en él lo que fuese leyendo.

Quizá alguien diga que es sucio el andar tocando las cu-



carachas. Es en realidad poco agradable, y huelen algo mal; pero con lavarse después muy bien las manos queda remediado todo inconveniente.

Viven en las casas dos especies de cucarachas, que muchas veces se encuentran reunidas: una es la cucaracha grande, de

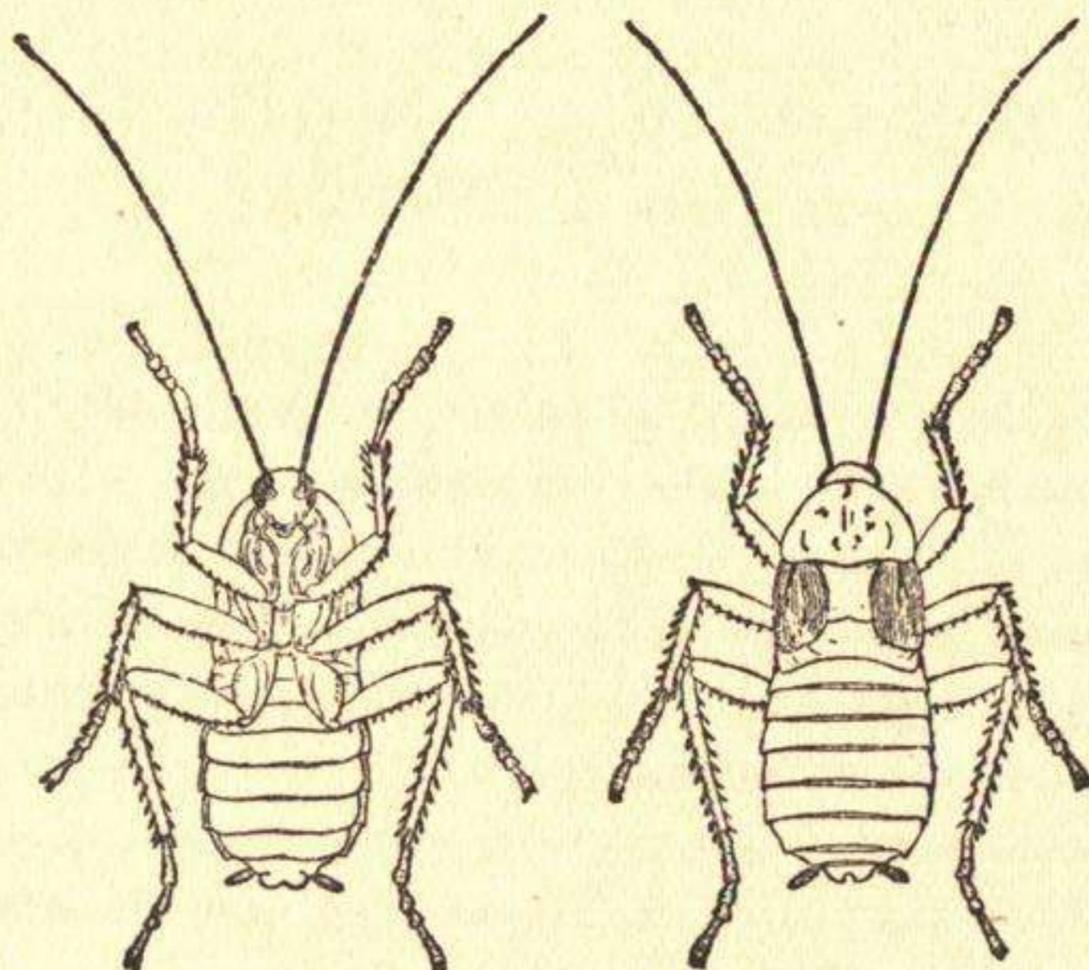


Fig. 1. — Cucaracha grande vista por debajo y por encima

color casi negro, que mide como unos dos centímetros y medio; la otra es mucho menor, pues mide poco más de un centímetro y es de color nubio. La descripción que voy a dar se refiere a la especie grande, a la cual suelen dar los naturalistas el nombre de *Blatta orientalis* (fig. 1).

Lo primero que se observa al examinar una cucaracha es que todo su cuerpo es muy lustroso. Este lustre se debe a que todo él está cubierto por una substancia especial, llamada *quitina*, que forma una envoltura muy resistente, si se tiene en cuenta su delgadez.

En el cuerpo de la cucaracha se distinguen bien tres partes, que se llaman *cabeza*, *tórax* y *abdomen*.

La *cabeza*, que es la parte de delante, es muy pequeña, y en ella hay un par de cuernecitos muy largos y delgados, que se llaman *antenas*. También en la cabeza está la boca, rodeada de varias piececitas móviles o *apéndices bucales*, que le sirven al animal para partir y masticar algo los alimentos. Y, por último, también en la cabeza, hay un par de *ojos compuestos*, que son sumamente curiosos, pues están formados por la reunión de varios centenares de ojitos muy sencillos.

A la cabeza sigue el *tórax*, que está formado de tres partes o anillos: la de delante, mirada por encima, es como un escudo grande; las dos siguientes son menores y llevan cada una un par de alas, aunque en la posición ordinaria sólo se ven las del primer par, que tapan a las del siguiente. Las alas son diferentes según que la cucaracha sea macho o hembra: en el macho las alas son grandes y en la hembra son mucho menores: la cucaracha que representa la figura 1 era una hembra. Las cucarachas jóvenes no tienen alas.

Cada uno de estos tres anillos del *tórax* lleva por debajo un par de patas, de modo que el insecto tiene en total seis patas, que se doblan por varios sitios determinados o *articulaciones*, en que el tegumento es muy delgado.

El *abdomen*, que es la última porción del cuerpo y la más voluminosa, está en el macho cubierto por encima por las alas, y en la hembra queda completamente a la vista. Se presenta dividido en varios anillos y lleva en el extremo dos pinchitos o *cercos*.

De los órganos internos de la cucaracha da una idea la figura 2. Si el lector desea verlos por sí mismo, encontrará quizá alguna dificultad; pero con cierta destreza y bastante paciencia podrá comprobar siquiera lo que voy a indicar,

abriendo con unas tijeras muy finas una cucaracha recién muerta. Para matar uno de estos animalitos, sin estropearlo, se le pone en un frasco o vasito, se echan en él unas gotas

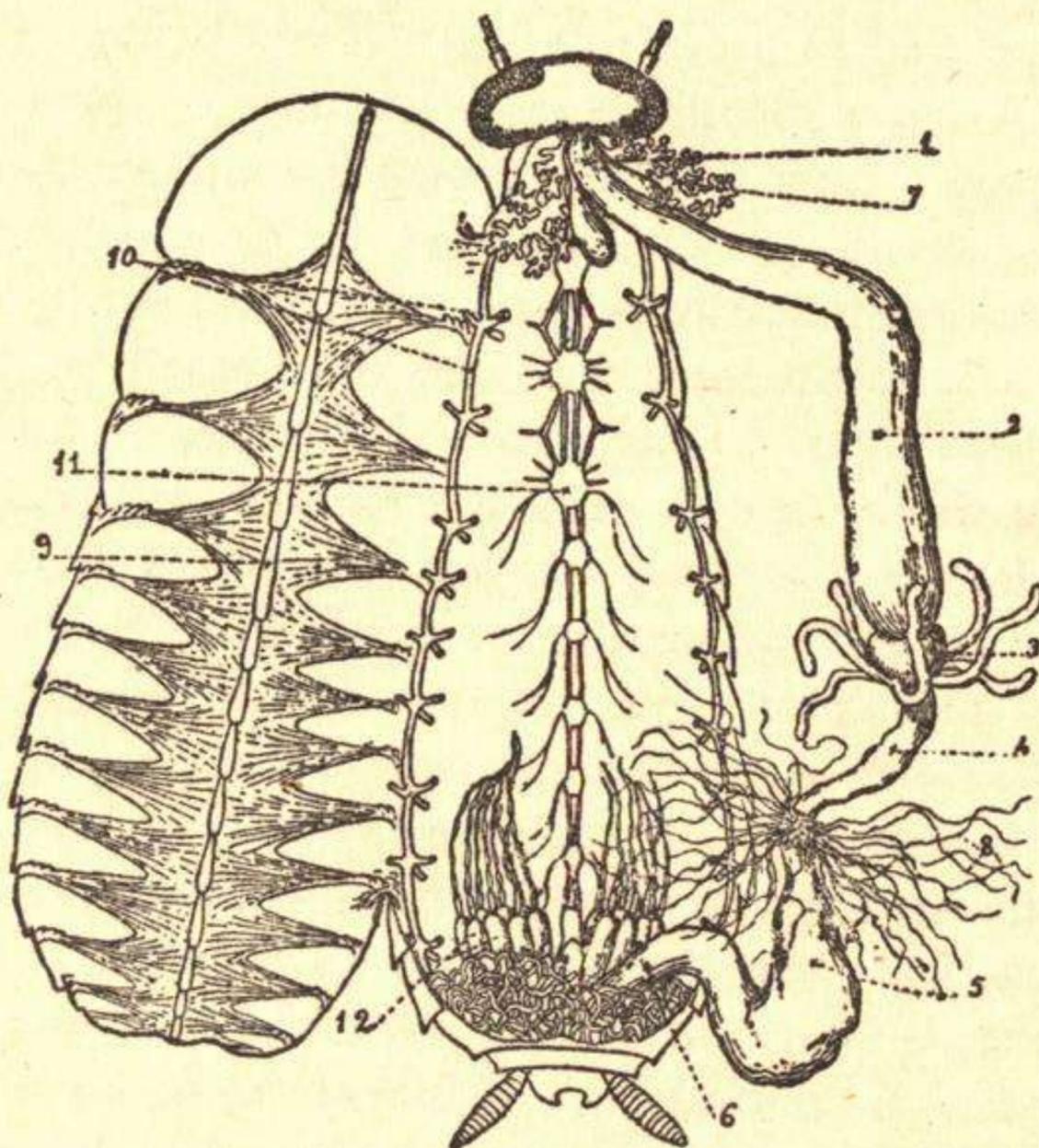


Fig. 2. — Organos internos de la cucaracha: 1, esófago; 2, buche; 3, molleja; 4, estómago; 5, intestino; 6, recto; 7, glándulas salivares; 8, tubos de Malpighi; 9, corazón; 10, tráquea; 11, un ganglio; 12, ovario

de bencina y se tapa bien, y al cabo de poco tiempo quedará muerto por efecto de los vapores de la bencina.

La figura indicada nos representa una cucaracha cuya parte de encima ha sido levantada y ha quedado a la izquierda como la cubierta de un libro abierto por la primera página. Lo que en seguida llama la atención, debido a su gran tamaño, es el aparato digestivo, que en la figura está como des-

viado hacia la derecha. Es un tubo que va desde la boca hasta el extremo del abdomen y en el que se distinguen diferentes partes. Primero está el *esófago*; luego el *buche*, que es muy grande, puede dar mucho de sí y sirve para almacenar la comida; después está la *molleja*, que tiene por dentro unos diente-cillos que trituran los alimentos; sigue luego la parte llamada *estómago*, que tiene ocho tubos cortos llamados *ciegos* y que da un jugo que descompone o digiere los alimentos; por último, viene el *intestino*, que al final lleva el nombre de *recto*. A la boca va un líquido como saliva, producido por las *glándulas salivares*.

Los hilitos que se ven entre el estómago y el intestino son los *tubos de Malpighi* (1), que desempeñan el mismo papel que los riñones en el hombre.

Al abrir una cucaracha no se nota que salga sangre; no es que no la tenga, sino que su sangre es un líquido sin color, como el agua. Esta sangre está puesta en movimiento por medio del corazón, que es como un tubo situado en la parte de arriba del animal, encima del tubo digestivo, y que por eso, al abrir la cucaracha, se queda pegado a la parte de encima—a la cubierta, que diríamos—, como se ve en la figura. Este corazón, en forma de tubo, se mueve, estrechándose y ensanchándose alternativamente: al estrecharse, la sangre sale de él por delante y corre por entre los órganos del animal; al ensancharse el corazón, la sangre entra en él por varios agujeritos que tiene a los lados. Estos movimientos o latidos del corazón producen, pues, la circulación de la sangre.

Para respirar tiene la cucaracha unos agujeritos o *estigmas*, en número de dos pares en el tórax y ocho en el abdomen, que dan entrada a unos tubos llamados *tráqueas* que se

(1) Se pronuncia *Malpighi*.

ramifican por todo el animal y terminan cerrados. En la figura no se ha representado más que la parte de las tráqueas próximas a los estigmas, para dejar la figura más clara. Observando atentamente una cucaracha viva se ven sus movimientos respiratorios, comparables a los de nuestro pecho: estos movimientos hacen que el aire entre y salga de las tráqueas.

En el lado de abajo del cuerpo vemos los *ganglios* del sistema nervioso, que están unidos entre sí formando como una cadena. La cucaracha tiene, en la cabeza, uno delante del esófago, llamado *ganglio cerebral*, y otro detrás; en el tórax tiene tres ganglios y seis en el abdomen. De los ganglios salen nerviecillos que van a las distintas partes del cuerpo.

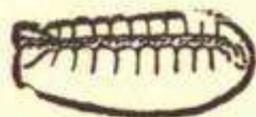


Fig. 3.—Ooteca o cápsula de huevos de la cucaracha

También vemos en la figura los *ovarios* u órganos que producen los huevecillos. La cucaracha no pone los huevos uno a uno, como hacen otros animales; pone varios cada vez, encerrados en una cajita u *ooteca* de color obscuro (fig. 3), que es muy frecuente ver donde hay cucarachas. Al cabo de unos días de puesta esta cápsula, las cucarachitas pequeñas salen de ella, teniendo ya una forma muy parecida a la de sus padres; pero son muchísimo menores y no tienen alas. Para llegar a su completo desarrollo, la cucaracha ha de *mudar* siete veces. Las mudas son un hecho muy notable, sobre el que hay que fijar bien la atención. La cucarachita desde que nace tiene su cuerpo cubierto y protegido de quitina, que es una substancia muy resistente y que da poco de sí, de modo que esta cubierta quitinosa le impediría crecer si no la pudiese mudar. En la muda, esta cubierta se rasga y la cucaracha sale de ella abandonándola como si fuese un vestido estrecho e incómodo del que se desnudase. Al momento de abandonar esta muda vieja la cuca-

racha es blanca y muy blanda, pero en seguida toma color obscuro y se va endureciendo, formando otra nueva cubierta resistente de quitina. Estas mudas las repite la cucaracha, como hemos dicho, siete veces, creciendo un poco cada vez, hasta llegar así a tener el tamaño definitivo y a formar las alas propias del adulto, mayores o menores según sea macho o hembra. La cucaracha vive varios años.

Las cucarachas se alimentan de substancias muy variadas y viven en sitios oscuros y abrigados, por lo cual se multiplican mucho en los rincones de las cocinas, donde suelen encontrar alimento apropiado y las condiciones de temperatura y falta de luz que les son favorables.

Lo dicho hasta aquí se refiere, como ya se indicó, a la cucaracha grande. La especie pequeña (fig. 4), que lleva el nombre científico de *Blatella germanica*, es de organización muy parecida.

Es muy notable lo que ocurre con estas dos especies de cucarachas: viven en los sitios mismos, pero la pequeña hace desaparecer a la grande. En Madrid, según me dice un ilustre naturalista consagrado al estudio de los insectos, hace años no había más que cucarachas grandes; pero desde que se empezaron a ver las pequeñas, han aumentado éstas con tal rapidez, compitiendo con las grandes, de día en día menos abundantes, que es muy probable que al fin las suplanten totalmente o casi por completo.

Lo dicho de la forma y órganos de la cucaracha puede, en gran parte, aplicarse a todos los insectos. Todos ellos tienen su cuerpo dividido en tres regiones, llamadas cabeza, tórax y abdomen; todos tienen tres pares de patas articuladas; la inmensa mayoría tienen dos pares de alas, aun cuando

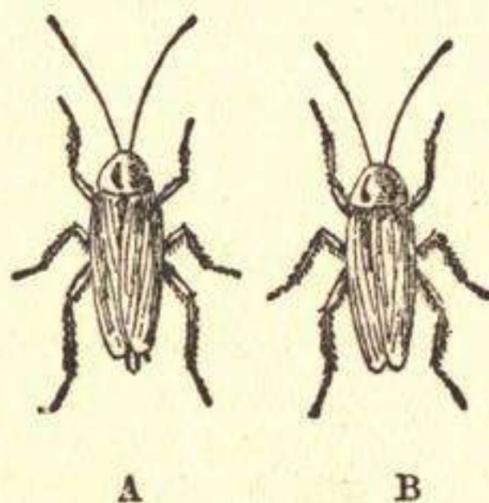


Fig. 4. — Cucaracha pequeña: A, macho; B, hembra

haya algunos, como las moscas, que sólo tienen un par, y otros no tienen ninguno; el cuerpo en todos está vestido de esa substancia especial llamada quitina, que, por ser poco extensible, impediría el crecimiento si no fuese por las mudas; el corazón está siempre en la parte de arriba, encima del tubo digestivo, y debajo de éste hay ganglios nerviosos.

Pero dentro de esta uniformidad fundamental existe una variedad enorme: ¡qué diferencia tan grande entre el aspecto de las cucarachas, de que tanto hemos hablado, y el de la linda mariposa que vemos en la primera lámina de este librito!

II

LAS TRANSFORMACIONES DE LOS INSECTOS

MUCHOS insectos tienen al nacer casi la misma forma que han de tener durante toda su vida, experimentando muy poca transformación. La cucaracha, de que nos hemos ocupado en el capítulo anterior, es, al nacer, como una miniatura de una cucaracha adulta, sin más diferencia visible que la de no tener alas.

Lo mismo ocurre en otros muchísimos insectos: las langostas o saltamontes, las chinches de todas clases

(fig. 5), los grillos (lámina 4), las chicharras

y otros muchos insectos tienen al nacer casi la misma forma que tendrán de adultos, de modo que cualquiera, al ver un grillo o saltamontes pequeño, puede reconocer fácilmente de qué clase de animal se trata. Todos estos animales, lo mismo que la cucaracha, mudan varias veces; pero en estas mudas cambian poco de forma, por lo que se dice que tienen transformaciones o *metamorfosis sencillas*.

Por el contrario, hay otros muchos insectos, como las

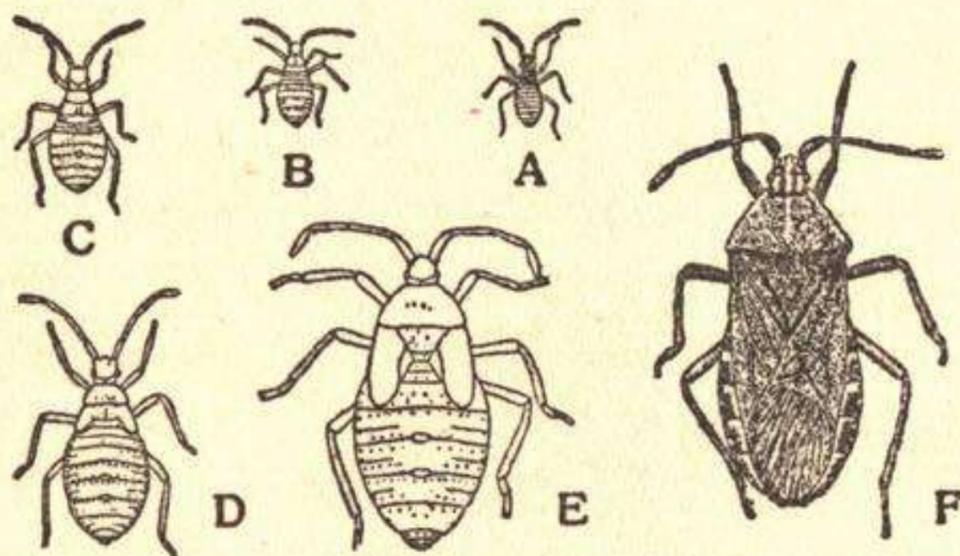


Fig. 5.—Estados sucesivos del desarrollo de una chinche de campo. (Según Folsom.)

mariposas, las moscas, los escarabajos y las abejas, avispa y hormigas, que al salir del huevo son muy diferentes a como serán cuando lleguen a adultos, y, además, antes de tomar esta forma definitiva pasan por otra muy distinta de la que tuvieron al nacer.

Las mariposas, por ejemplo, al salir del huevo son como unos gusanitos muy pequeños llamados científicamente *orugas* (figs. 6 y 7), las cuales, a primera vista,

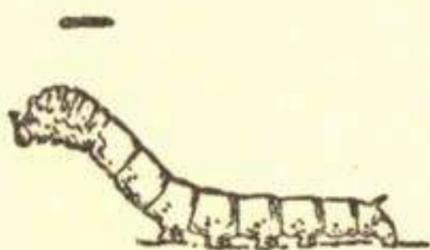


Fig. 6. — Orugas o gusanos de la seda. La de arriba, al salir del huevo; la de abajo, en una dormida

no se parecen en nada a la mariposa madre que puso los huevos de que estas oruguitas han salido. Las mariposas (lámina 1 y también fig. 9) tienen alas, a veces muy grandes y de hermosísimos colores, cubiertas, lo mismo que el cuerpo, de un finísimo polvillo, y la oruga ni tiene

alas ni tiene polvillo; la mariposa tiene sólo seis patas, mientras que la oruga tiene además de las seis patas otras en número variable, según las especies, llamadas *patas falsas*, que son mucho mayores y más vigorosas; la mariposa tiene un par de ojos compuestos, formados por la reunión de muchísimos ojitos sencillos, mientras que la oruga tiene sólo algunos ojitos de esta última clase; la mariposa tiene cuernecitos o antenas, casi siempre muy grandes, y la oruga, por el contrario, las tiene cortísimas; la mariposa tiene una trompa arrollada en espiral —como un muelle de reloj—, que en muchas especies sirve para chupar el néctar de las flores, y la oruga, en vez de esta trompa, tiene la boca armada de unas piececitas duras o apéndices masticadores, que le sirven para cortar las hojas de que se alimenta.

Vemos, pues, las grandes diferencias que separan la oruga de la mariposa en que, finalmente, ha de transformarse, y este cambio se complica por el hecho de que la oruga no se

transforma directamente en mariposa, sino que pasa por un estado intermedio, llamado de *crisálida* (fig. 8, C), en el que se queda casi sin movimiento, y en el que el tegumento envuelve a todo el animal como si fuera una funda, a través de la cual se señalan ya las patas, alas, etc., de la futura mariposa. Algunas orugas se hacen crisálidas y luego mariposas



Fig 7.— Oruga o gusano de la seda al terminar su crecimiento

a la vista; pero muchas hacen una cápsula o *capullo* (fig. 8, A y B), dentro del cual quedan encerradas y se transforman en crisálidas, y luego la mariposa que resulta de la crisálida rompe el capullo y se muestra a la vista.

Estas transformaciones tan notables las pueden comprobar muy fácilmente los niños criando los que se llaman gusanos de seda (figs. 6 y 7), que no son propiamente gusanos, sino las orugas de unas mariposas blancas y poco esbeltas que viven sólo unos días (fig. 9).

Los gusanos de seda salen en primavera de los huevecillos

que puso la mariposa madre (fig. 9) en la primavera del año anterior. Al momento de nacer son pequeñísimos, de unos tres milímetros, y de color negro (fig. 6, arriba). En seguida que nacen se ponen a comer su alimento, que son las hojitas tiernas de morera, y van aumentando de tamaño hasta que la cubierta de quitina que envuelve su cuerpo ya no puede dar más de sí. Entonces el gusanito deja de comer y se queda quieto —*dormido* dice la gente—, con la mitad de delante de su cuerpo muy levantada, en una posición de reposo muy particular, en la que permanece unas veinticuatro horas, pasadas las cuales se rompe la cubierta de quitina y el gusano sale de ella, abandonándola como un pellejo inútil, y empieza a comer de nuevo con gran voracidad y a aumentar de tamaño. Los gusanos de seda verifican cuatro *dormidas* y cuatro mudas de esta clase (fig. 6, abajo), llegando a adquirir un tamaño muy considerable (fig. 7), nueve centímetros, por ejemplo, y un peso enorme en relación con el que tenían al nacer: por término medio, el gusano recién salido del huevo pesa medio miligramo, y cuando ha adquirido todo su desarrollo pesa cuatro gramos; por consiguiente, ha aumentado 8.000 veces de peso, invirtiendo en ello unos treinta días.

Cuando el gusano de seda ha adquirido todo su tamaño, deja de comer y muestra tendencia a subirse por cualquier tronquito o ramita que encuentre, y cuando ha hallado un sitio a propósito, el gusano tiende unos hilitos de seda, la cual no es otra cosa que una substancia que el gusano va dejando salir por un agujero muy próximo a la boca y que se endurece en contacto con el aire. En seguida, entre estos hilos, hace, también con la misma seda, un *capullo* o cajita, dentro del cual queda aprisionado, siendo curiosísimo ver al laborioso gusano cómo va poniendo hilo y más hilo de seda, hasta que queda completamente oculto por el resistente ca-

pullo que con estos centenares de metros de este hilo consigue formar (fig. 8, A y B).

Al cabo de tres días el capullo está terminado, el gusano queda inmóvil, y dentro de su cubierta de quitina se forma

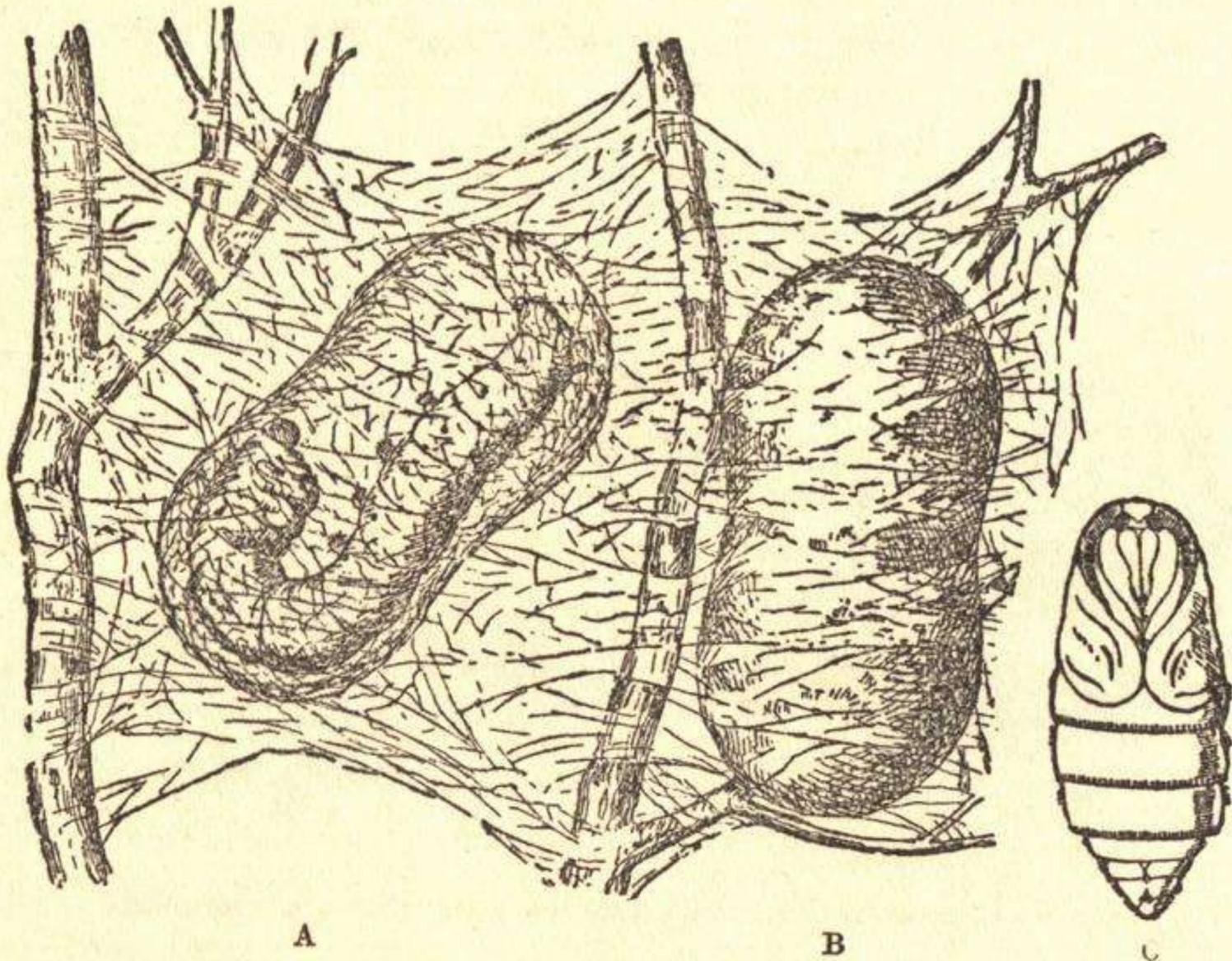


Fig. 8. — A, una oruga o gusano de la seda haciendo el capullo; B, capullo terminado; C, crisálida sacada del capullo

la crisálida (fig. 8, C), que, a pesar de su escasa movilidad, sabe salir de esta cubierta quitinosa, que queda como un pellejo inútil dentro del capullo al lado de la crisálida. Pocos días después la crisálida se transforma en mariposa, y ésta hace un agujero en el capullo y sale al exterior, dejando dentro de aquél la cubierta quitinosa de la crisálida.

Si el lector coge un capullo de gusano de seda del cual haya salido la mariposa y se toma la molestia de abrirlo con

unas tijeras, encontrará dentro los pellejos o cubiertas quitinosas —también llamadas *mudas* o *camisas*— de la oruga que labró el capullo y de la crisálida.

La mariposa de la seda (fig. 9) vive, como dije, muy pocos días, y la hembra pone más de un centenar de huevos, de los que saldrán oruguitas a la primavera del año siguiente.

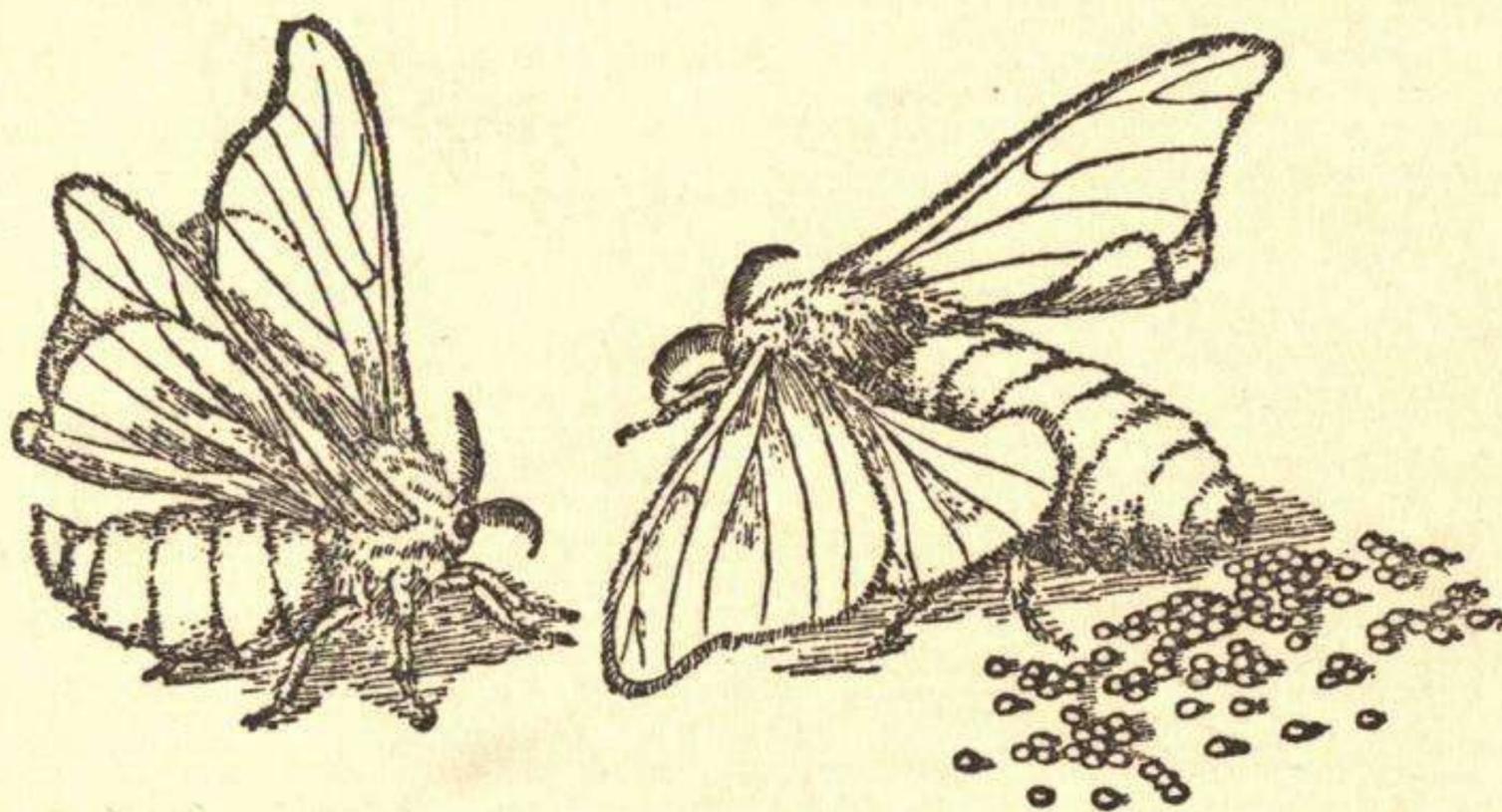


Fig. 9. — Mariposas de la seda, macho y hembra. (Con algún aumento;)

Como vemos, el insecto que produce la seda hace seis mudas: cuatro de ellas le sirven sólo para aumentar de tamaño sin salir del estado de *larva* u *oruga*; la quinta, que ocurre ya dentro del capullo, le sirve para pasar de oruga a crisálida, y la sexta, para pasar del estado de crisálida al de mariposa o *insecto perfecto*, como le llaman los naturalistas.

También las moscas presentan tres estados sucesivos (figura 10). La mosca común pone, generalmente, sus huevos en los excrementos y basuras, y de estos huevos a las pocas horas resulta un gusanito o *larva* sin patas, que se alimenta

de los excrementos donde ha nacido y crece rápidamente en pocos días; esta larva se transforma luego en un cuerpecillo

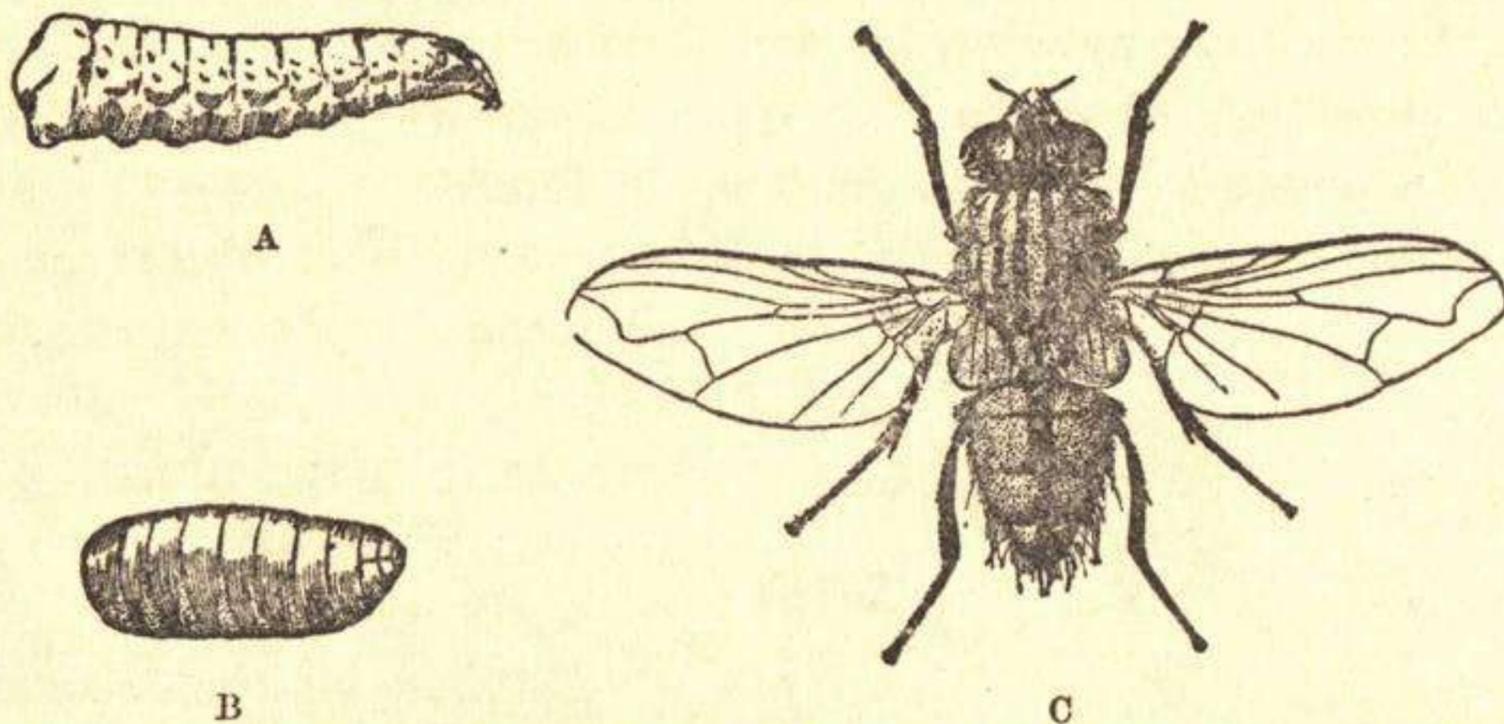


Fig. 10. — Mosca común: A, gusano o *larva*; B, *pupa*; C, adulto o *insecto perfecto*. (Con aumento.) (Según Austen.)

sin movimiento, en forma de tonelito, como medio centímetro y de color obscuro, llamado *pupa*, que corresponde a la crisálida de las mariposas.

De la pupa sale al cabo de unos días la mosca adulta o *insecto perfecto*.

De igual modo encontramos también tres estados en el desarrollo de los escarabajos. La *larva* de un hidrófilo o escarabajo de agua (figura 11, A) pasa luego al estado llamado de *ninfa* —que corresponde al de crisálida de las mariposas y al de pupa de las moscas—, en el cual el animal está casi

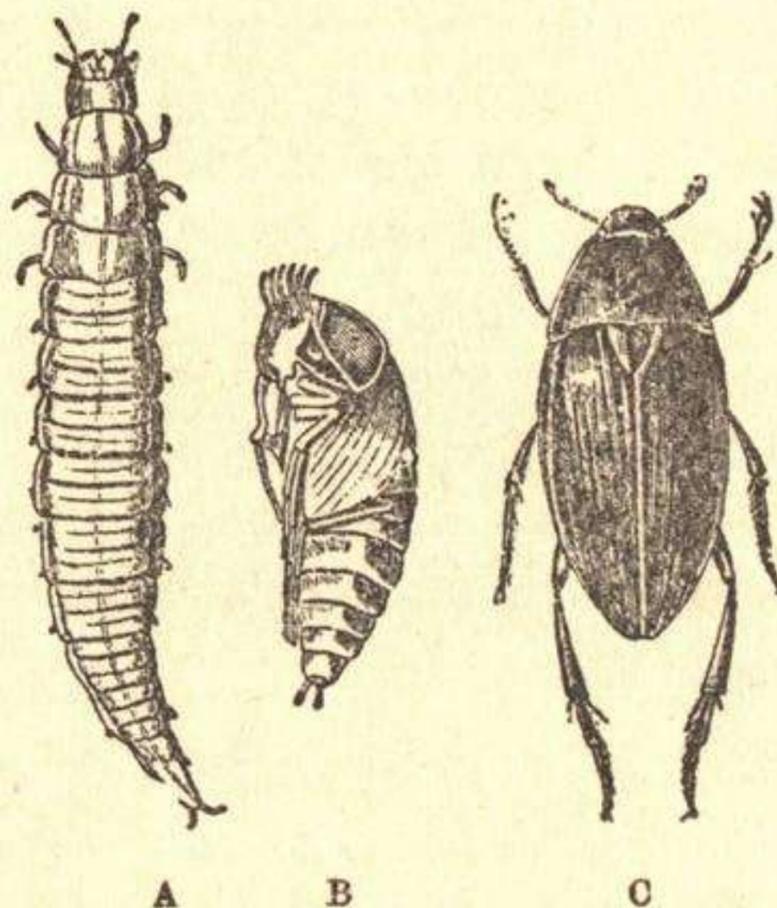


Fig. 11. — Hidrófilo o escarabajo de agua: A, *larva*; B, *ninfa*; C, adulto o *insecto perfecto*

inmóvil (fig. 11, B) y muestra ya los rudimentos de las alas y de los demás órganos que ha de tener luego en el estado de *insecto perfecto*, que vemos en la figura 11, C, y en la lámina 5.

Lo mismo ocurre en los demás escarabajos, como los sanjuaneros (fig. 12 y lám. 3) y en el escarabajo de las tahonas, según podemos ver muy bien en la lámina 2, que es reproducción de una fotografía: en la mitad superior observamos

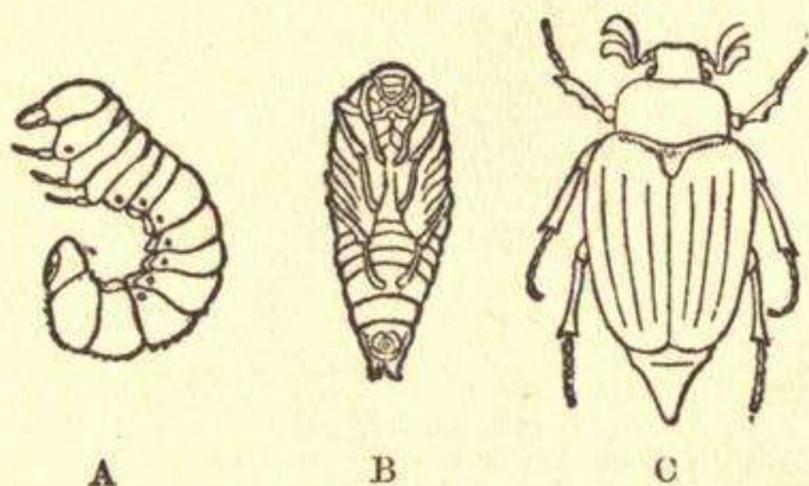


Fig. 12. — Escarabajo sanjuanero: A, *larva*; B, *ninfa*; C, adulto o *insecto perfecto*

numerosas *larvas* o gusanos, y en la mitad inferior vemos, en el centro, una *ninfa* y alrededor varios adultos o *insectos perfectos*.

También las abejas, avispas y hormigas pasan por estos tres estados de *larva*, *ninfa* e *insecto perfecto* (fig. 17).

Vemos, pues, que existe una exacta correspondencia entre el desarrollo de todos estos grupos de insectos, caracterizado por la existencia de un estado de reposo (crisálida, pupa o ninfa) que separa el estado de larva, en que el animal se alimenta mucho y crece rápidamente, del estado de insecto perfecto o adulto.

De los insectos que tienen estas complejas transformaciones se dice que tienen *metamorfosis complicadas*, en oposición a las transformaciones o metamorfosis sencillas que habíamos visto en las cucarachas, grillos, saltamontes y chinches, que tienen al nacer casi la misma forma que tendrán al final de su vida.

III

DE QUÉ SE ALIMENTAN LOS INSECTOS

APENAS hay nada animal o vegetal que no sirva de alimento a algún insecto.

Algunos insectos se alimentan de sustancias muy variadas: las cucarachas comen desperdicios de todas clases; los grillos (lám. 4), que en cautividad es corriente darles de comer tomate, comen también insectos; el hidrófilo o escarabajo de agua, que en la lámina 5 vemos devorando un renacuajo, come con mucho gusto ciertas plantas. A los animales que, como estos insectos, utilizan alimentos tan varios de origen vegetal y animal se les llama *omnívoros* o comedores de todo.

Muchas especies se alimentan de hojas, de tubérculos y raíces, de frutos carnosos o secos y de otras sustancias vegetales. De estos insectos se dice que son *fitófagos*, lo que significa comedores de plantas. Todo el mundo conoce ejemplos de insectos que se alimentan así, como las orugas llamadas gusanos de seda, que comen las hojas de la morera; las larvas de los escarabajos sanjuaneros (lám. 3 y fig. 12), que causan destrozos en las plantas; las avispas (lám. 3), que se alimentan de frutas; los gorgojos, que lo hacen de granos, y muchísimos otros insectos, pues los que he nombrado no son mas que algunos ejemplos.

Los insectos que se alimentan de vegetales pueden llegar a consumir una cantidad enorme de comida. Los que crían como industria gusanos de seda en Murcia calculan que para alimentar los gusanillos que nacen de una onza de huevecitos hacen falta 64 arrobas de hoja de morera.

Los insectos que se alimentan de plantas que nos son útiles cuando se presentan en gran número pueden causar la pérdida completa de las cosechas de las plantas de que viven. La langosta se presenta a veces en tan gran cantidad, que forma como nubes constituídas por millones de individuos que vuelan juntos, y el sembrado en que se posan y se ponen a comer lo dejan por completo destruído.

Muchos insectos comen indistintamente plantas de varias clases; otros son más exigentes y se alimentan de una sola planta, como el gusano de seda, que no le aprovecha bien más que la hoja de morera.

Numerosas especies de insectos se alimentan comiendo otros animalitos vivos: son como las fieras de su grupo.

Las mantis (lám. 5) se alimentan de insectos, que sujetan con sus patas anteriores, admirablemente adaptadas para este objeto. Su voracidad es enorme, llegando a veces las hembras a comerse a sus propios machos. Una especie de mantis que vive en Buenos Aires llega a apresar pajaritos pequeños.

Las cicindelas, que son unos escarabajitos muy lindos, están provistas de vigorosas mandíbulas y capturan otros insectos vivos, a los que destrozan para alimentarse de sus jugos y partes blandas. En estado adulto persiguen a sus presas; la larva de las cicindelas también se alimenta de insectos; pero no se mueve de una parte a otra, sino que vive en cavidades hechas en el suelo, donde pasa horas y horas con la enorme cabeza puesta en la boca de su guarida, esperando que por

casualidad pase por allí mismo un insecto para cogerlo con sus mandíbulas.

Este instinto de cazar al acecho está más desarrollado y perfeccionado en la larva de la hormiga león (fig. 13), la cual

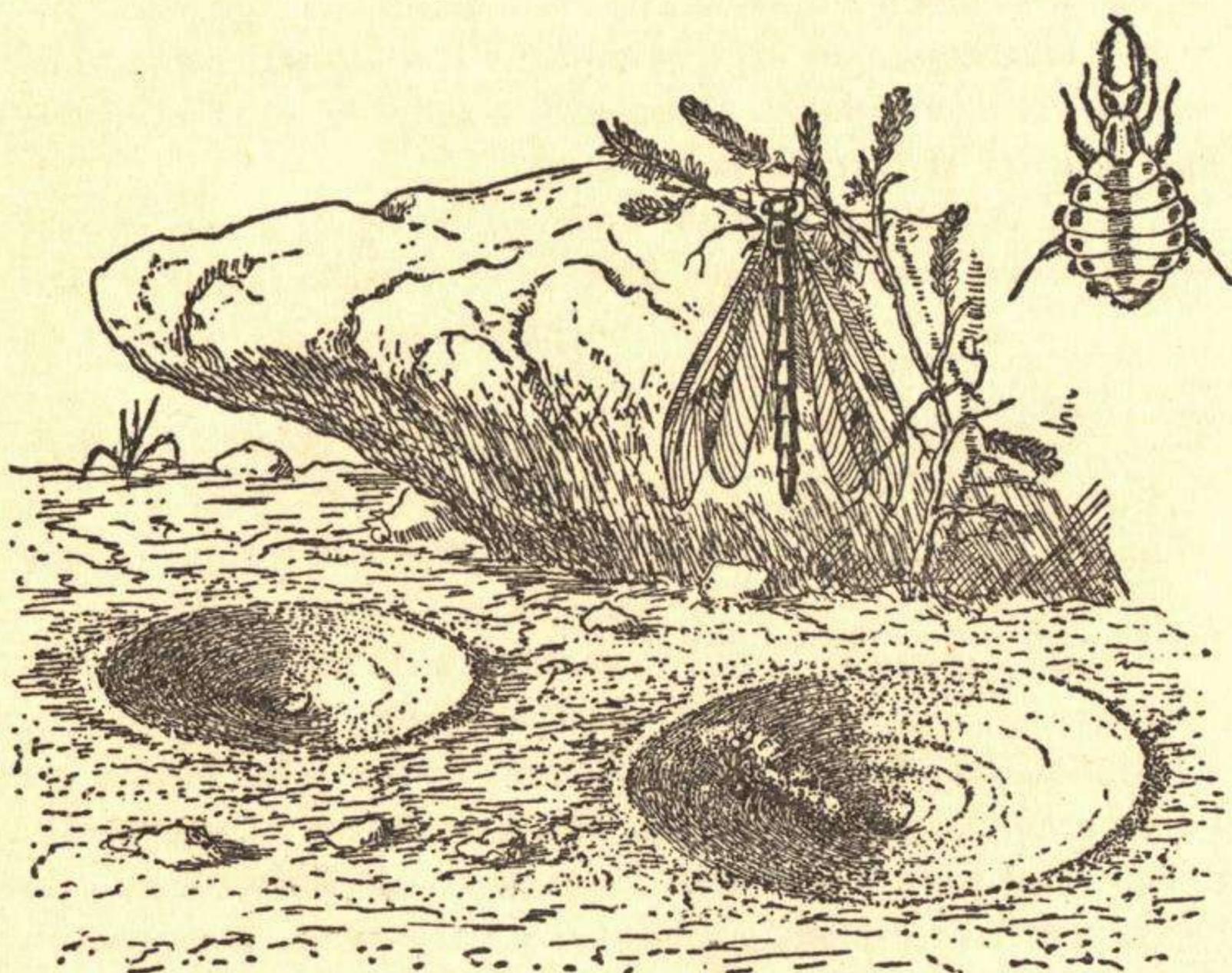


Fig. 13. — Hormiga león. Un individuo posado sobre una planta; dos larvas en el fondo de su embudo; y arriba, a la derecha, una larva de tamaño mayor del natural

hace en el suelo una cavidad en forma de embudo de varios centímetros de diámetro y se esconde en el fondo, dejando sólo a la vista sus formidables mandíbulas. Cuando algún insecto pasa por dentro del hoyito en que está la hormiga león, ésta, mediante un brusco movimiento de su cabeza, le lanza un poquito de tierra, que hace caer al insecto al fondo del hoyo, donde es recibido por las mandíbulas de la hormiga

león, que lo tienen bien sujeto hasta que ésta le ha chupado todos los jugos.

Las larvas de los caballitos del diablo (fig. 30) viven en el agua y se alimentan de animalitos acuáticos, que atrapan de un modo muy curioso. Tienen el labio muy grande, plegado y terminado por unos ganchos, y cuando está a su alcance una presa despliegan rápidamente el labio, la sujetan con los garfios y la traen a la boca.

Las coccinelas o mariquitas comen pulgones, con lo cual son útiles al hombre, pues destruyen estos animalillos, tan

perjudiciales a las plantas de cultivo.

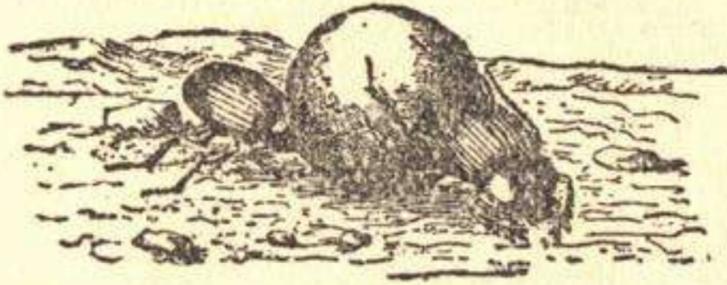


Fig. 14. — Escarabajos peloteros. (Tamaño menor del natural.)

Bastantes insectos tienen un modo de alimentarse que a los hombres nos resulta repugnante: me refiero a los que se alimentan de excrementos y de animales en descomposición.

¿Quién no ha visto o, por lo menos, no ha oído hablar de los escarabajos peloteros (fig. 14), que llevan a su guarida, de un modo tan particular, la pelotilla de excremento que ha de servir de alimento a ellos o a sus larvas? Los gusanos de los cadáveres en descomposición no son otra cosa que larvas de insectos del grupo de las moscas. Como se recordará, las mismas moscas comunes, en estado de larva viven y se nutren de preferencia en los excrementos en fermentación de los caballos y también en los del hombre y en otras materias en descomposición.

La pulga es ejemplo bien conocido de insectos que se alimentan chupando la sangre; los pulgones lo son de insectos que viven chupando los jugos de las plantas; muchas mariposas chupan el néctar de las flores; las moscas sorben las

más variadas substancias líquidas, y para alimentarse de substancias sólidas, como el azúcar, van disolviendo pequeñísimas cantidades de ellas mediante una especie de saliva que vierten por su trompa.

Quedan todavía en los insectos otros modos muy particulares de procurarse el alimento. Más adelante, al tratar del modo como crían los insectos y de las abejas y las hormigas explicaré algunos medios notables de alimentarse que están relacionados con la reproducción o la vida en comunidad. Pero el tema no quedará ni de mucho agotado, pues el número de insectos es inmenso (hay más de 300.000 especies conocidas clasificadas y provistas de nombres científicos), y cuando se los estudia concienzudamente se ve que los instintos a veces difieren mucho, aun entre dos especies muy parecidas.

IV

CÓMO CRÍAN LOS INSECTOS

EXISTE una grandísima variedad en los modos como crían los insectos, desde especies que no se ocupan ni poco ni mucho de los huevos que ponen, hasta otras en que los huevos, larvas y ninfas reciben cuidados muy solícitos y complicados.

Algunos insectos dejan caer los huevos por el suelo sin cuidado alguno, quedando las larvitas al nacer abandonadas a su suerte; pero muchísimas especies ponen sus huevos de modo que queden bien protegidos y resguardados y que las larvitas encuentren el alimento y condiciones favorables para su vida y desarrollo.

Ya hemos visto que las cucarachas ponen sus huevecillos encerrados en una capsulita (fig. 3); también lo hacen así las mantis (lám. 5), aunque la capsulita es muy diferente; la langosta pone los huevos debajo de tierra, para lo cual hincan en el suelo el extremo de su abdomen, constituyendo la masa de huevos lo que vulgarmente se llama *canuto*.

Muchos insectos depositan los huevos en sitios donde la larva ha de encontrar en seguida abundante alimento. Las diversas especies de gorgojos —que son unos escarabajitos que tienen muy alargada la parte de delante de la cabeza, de modo que forma como una trompa— ponen sus huevos en las avellanas, bellotas, guisantes, habas, trigo, etc. Para ello

hacen un agujerito con la trompa, ponen después el huevo y, por último, lo empujan con la trompa hasta dejarlo bien hundido. La larva, al salir del huevo, se alimenta de las sustancias de la semilla en que está, quedando además protegida durante el desarrollo. Muchas mariposas y escarabajitos cuyas larvas se alimentan sólo de determinadas plantas ponen sus huevecillos precisamente sobre éstas; los escarabajos peloteros (fig. 14) encierran sus huevos en pelotillas de excremento especialmente fabricadas, que constituyen el alimento de la larva.

Es muy notable lo que hacen los escarabajos llamados necróforos: cuando una pareja de éstos encuentra un pájaro, un ratón u otro mamífero pequeño muerto, le van quitando por debajo la tierra para que se vaya hundiendo, y luego lo tapan con tierra, dejándolo así encubierto. Entonces el necróforo hembra penetra bajo tierra hasta llegar al animal muerto y deposita sobre él sus huevos. Las larvas que de ellos salen encontrarán en aquel animal un alimento abundante.

Los barrenillos hacen debajo de la corteza de los árboles unas galerías que forman dibujos muy característicos, diferentes según las especies, como los que pueden verse en la lámina 4, que es reproducción exacta de una fotografía. A hacer estos dibujos contribuyen la hembra y las larvas. En el caso representado en nuestra lámina, la hembra hizo la galería vertical de en medio, en la que fué depositando los huevos a uno y otro lado, y después las larvas que salieron de aquellos huevos hicieron las galerías laterales, dispuestas con tanta regularidad, en cuyos extremos se transformaron en ninfas y después en insectos perfectos. De este modo los barrenillos están admirablemente protegidos durante su desarrollo bajo la corteza de los árboles.

En el roble se ven con mucha frecuencia unas esferitas que



Mariposa del espino, posada sobre flores de linaria



Escarabajo de tahona: (1) Adultos y una ninfa (en el centro).—(2) Larvas

a primera vista podrían parecernos frutos, si no supiésemos que los frutos de este árbol son bellotas. Estas esferitas, que se llaman *agallas* y que contienen una substancia denominada *tanino*, que se utiliza en Medicina y en la fabricación de tintas, no las produce el roble más que cuando ciertos insectos del mismo grupo que las avispas y abejas, pero mucho menores, que los naturalistas llaman *Cynips*, introducen sus huevos en las hojas mediante un taladro que tienen en el extremo del abdomen. La larva que nace del huevo así introducido encuentra abundante alimento en la substancia de la agalla.

No sólo en el roble se producen deformaciones de esta clase, debidas al desarrollo de insectos parásitos. Su presentan en muchas otras plantas y se conocen científicamente con el nombre general de *zoocecidias*. Estas producciones son diferentes según la especie de insecto que las origina, hasta el punto que los naturalistas, por el aspecto de una agalla, conocen el insecto productor.

Existen otros insectos, parecidos también a las abejas y avispas, los icneumones, que introducen sus huevos en las orugas, y las larvas que resultan de estos huevos se alimentan de la oruga; pero con la particularidad que primero lo hacen de la sangre y grasa, y sólo finalmente destruyen los órganos más importantes, no produciéndose hasta entonces la muerte del animal que les ha servido de alimento. Pero lo verdaderamente asombroso es lo que ocurre en el icneumón llamado *Thalassa lunator*, que está provisto de un taladro que mide hasta 7 u 8 centímetros, mediante el cual perfora los leños de los árboles y llega donde están ocultas las larvas de ciertos insectos, que servirán de alimento a sus propias larvas.

Los calcídidos, insectos pequeñísimos pertenecientes al mismo grupo que los anteriores, ponen sus huevecillos en otros insectos o, lo que es más notable, en los huevos de otros

insectos, que de este modo quedan inutilizados. Como muchos calcídidos son parásitos de los cóccidos, que, a su vez, lo son de plantas cultivadas, resultan los calcídidos sumamente beneficiosos para el agricultor, porque impiden el mayor desarrollo de ciertas plagas constituídas por cóccidos, tales como la *serpeta* del olivo y el *poll-roig* del naranjo.

Los insectos de que hemos hablado últimamente en este capítulo muestran, es verdad, maravillosos instintos, por cuanto que las hembras eligen materias, plantas o animales adecuados para depositar sus huevos; pero, una vez que los han puesto, la madre ya no se cuida más de ellos ni de las larvas que de ellos nacen. En algunas especies de insectos la madre, por el contrario, acumula provisiones para las larvas, y en ciertas especies va trayendo alimento nuevo a medida que la larva lo consume, de un modo parecido a lo que hacen los pájaros con los polluelos que tienen en el nido. Estos insectos tan celosos de sus crías pertenecen en su mayor parte al mismo grupo que las abejas y avispa, que es el que comprende los insectos de instintos más desarrollados.

Los *Cerceris* hacen agujeros en tierra y en ellos depositan los insectos que van capturando, para que sirvan de alimento a la larva que nazca del huevo que ponen, y lo verdaderamente maravilloso es que estos insectos depositados por los *Cerceris*, aunque están vivos, se encuentran privados de todo movimiento, debido a que el *Cerceris* cuando los coge les clava el aguijón precisamente en el ganglio que rige el movimiento de las patas. De este modo la larva del *Cerceris* cuando sale del huevo encuentra para alimentarse un insecto vivo, pero incapaz de escapar ni de defenderse.

Los naturalistas creían antes que los insectos depositados por los *Cerceris* en los agujeros donde crían estaban muertos; pero suponían que conservaban flexibles las articulaciones,

debido a la acción de un líquido que el *Cerceris* les inyectaba con el aguijón al momento de capturarlos; pero las observaciones de Fabre pusieron en claro que tales insectos están vivos, aunque paralizados del modo que se ha indicado. Si al lector le sorprende o interesa esta cuestión puede leer las obras, afortunadamente traducidas al castellano, de aquel famoso naturalista francés, tan sagaz observador como narrador elegante.

Se conocen varias especies de *Cerceris*, y es muy notable que cada especie se limita a coger insectos de un grupo determinado; así, el *Cerceris bupresticida* no captura más que escarabajitos de la familia llamada de los bupréstidos; el *Cerceris arenaria* se dedica sólo a escarabajitos de la familia de los gorgojos o curculiónidos.

Otro insecto parecido a los *Cerceris*, el *Philanthus apivorus* (1), coge a las abejas comunes, e hincándoles el aguijón, las mata por completo, no las paraliza sólo. Es notable que el *Philanthus*, que mata sus presas, no provee de alimentos de una vez a sus larvas, sino que les va trayendo abejas muertas a medida que las van consumiendo, con lo cual los insectos que sirven de comida a las larvas, aunque muertos, son siempre recientes.

Los insectos cuyo modo de criar hemos ido viendo viven solitarios. Las abejas y hormigas, por el contrario, forman sociedades o comunidades numerosísimas, en las que se han desarrollado instintos muy complicados, hasta el punto de que existen unos individuos especiales —las abejas y hormigas obreras— que son hembras que no ponen huevos, pero que se ocupan de alimentar y cuidar solícitamente a las larvas de la comunidad.

(1) Se pronuncia *Filantus apivorus*.

LAS ABEJAS

TODO el mundo conoce las abejas y las ha visto en primavera revolotear afanosas por las flores. Las abejas viven formando conjuntos de individuos o sociedades muy numerosas, que desde tiempo antiquísimo han llamado la atención de los filósofos por los maravillosos instintos que en ellas se manifiestan, y han interesado también a los hombres prácticos por la posibilidad de sacar provecho material apropiándose la miel, dulce alimento que las abejas elaboran.

Las comunidades de abejas viven naturalmente en los huecos de los árboles y otros sitios resguardados; pero el hombre las hace vivir en refugios artificiales o colmenas más o menos ingeniosamente construídos.

En las sociedades de abejas hay tres clases de individuos: machos o *zánganos*, hembra o *reina* y *obreras*, que son hembras imperfectas que de ordinario no ponen huevos (fig. 15). En una colmena hay regularmente una sola hembra y varios miles de obreras, y en primavera hay algunos zánganos.

Las obreras, que son las únicas abejas que vemos ordinariamente, realizan todos los trabajos de la sociedad: salen a buscar el alimento, elaboran la miel y la cera, cuidan las larvas, hacen los panales, limpian y arreglan la colmena, la defienden de los intrusos y expulsan a los zánganos cuando ya son inútiles.

Dentro de la colmena, las obreras hacen varios panales, que son unos tabiques dispuestos verticalmente, con celdillas por ambas caras, como vemos en la figura 16, que representa un trozo de panal. Estas celdillas tienen forma de prisma hexagonal y están dispuestas, como se ve, con suma regularidad. Los panales están hechos de cera. Las abejas segregan ésta por varios sitios del lado inferior del abdomen, con las patas posteriores la llevan a la boca y en ella la mascan y

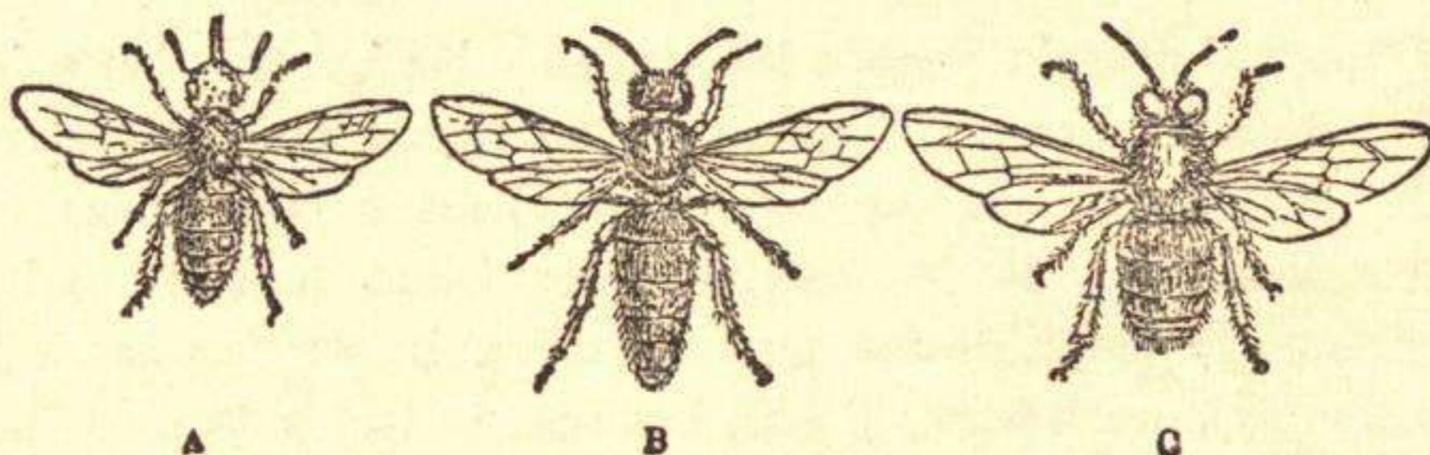


Fig. 15. — Abejas: A, obrera; B, reina; C, zángano

mezclan con un líquido que hace que la cera se vuelva blanda y sirva para construir el panal.

Con la cera forman las abejas un tabique vertical, y por ambos lados de éste van haciendo, con sus mandíbulas, fose-
tas que serán los fondos de las celdillas, y con el material que sacan al hacer estas fose-
tas construyen las delgadísimas pare-
des de las celdillas, tan delgadas que su grosor no llega a una
décima de milímetro, a pesar de lo cual tienen la suficiente
resistencia. Como se ve, las abejas economizan la cera, hasta
el punto de que con un kilogramo hacen unas 40.000 celdillas.
Y se comprende esta economía, porque cuando las abejas pro-
ducen cera consumen una cantidad enorme de sus provisio-
nes de miel (10 kilogramos para hacer medio de cera). En las
colmenas modernas el hombre, codicioso de la miel, las ayuda

en esta economía de cera, poniéndoles unas laminitas artificiales, que son como panales a medio hacer, y también panales que ya sirvieron a otras abejas y de los que se ha sacado la miel por centrifugación.

No es la cera el único material con que trabajan las abejas en la construcción de su vivienda: para reforzar los cantos de las celdillas y para cerrar las rendijas que tenga el tronco hueco en que naturalmente se albergan o la colmena que el hombre les haya dado, emplean el propóleos, que es una sustancia resinosa que van a buscar a las yemas de los chopos y a otros árboles.

En las celdillas ordinarias de los panales, las abejas almacenan miel y polen, y también en ellos se desarrollan las larvas y ninfas de obreras; hay otras celdillas, prismáticas también, pero algo mayores, que sirven para el desarrollo de las larvas y ninfas de los zánganos; y, por último, existe un corto número de celdillas muy grandes, de forma especial, como prolongaciones colgantes, que están destinadas a las larvas y ninfas que se han de convertir en reinas. En la figura 16 aparecen dos celdas de reina, abiertas para dejar ver su interior.

Cuando vemos las abejas revoloteando por las flores, si nos fijamos bien en una, aprovechando el momento en que esté quieta, veremos muchas veces que en las patas posteriores tiene una manchita amarilla, que es un montoncito de

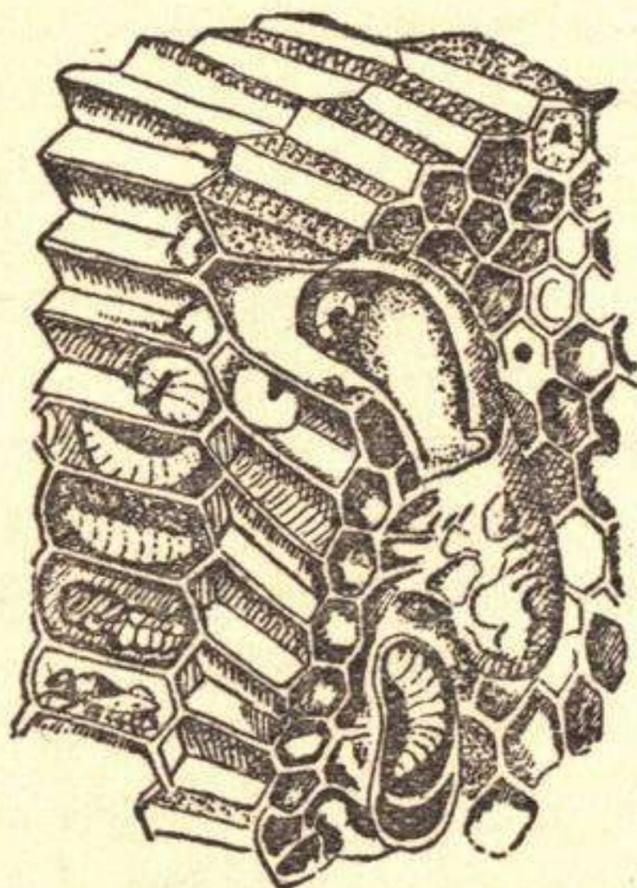


Fig. 16. — Panal en el que se ven individuos en diferentes grados de desarrollo. Las celdas grandes son celdas de reina. (Según Benton.)

polen que la abeja ha ido recogiendo en una oquedad a modo de cestito que tienen estas patas, para llevarlo a su colmena, donde será almacenado en celdillas y después servirá como alimento. Pero el principal alimento es la miel, que las abejas elaboran con el néctar de las flores. Toman el néctar mediante su lengüeta y lo almacenan en una especie de buche. Llegando a la colmena, lo devuelven por la boca y llenan con él las celdillas de los panales, donde experimenta un espesamiento y cambio de sabor, quedando así transformado el néctar en miel.

Esta transformación no es espontánea; las abejas contribuyen a que se verifique produciendo una corriente de aire dentro de la colmena, merced al movimiento de las alas de numerosísimos individuos. Esta corriente de aire, unida al calor que hay en la colmena, producido por la respiración de las innumerables abejas que en ella viven, hace que el néctar se vaya espesando y pierda sabores a veces desagradables. Cuando esta transformación ha quedado terminada, las abejas cierran con cera las celdillas en que está la miel. La miel tiene algo del aroma y gusto del néctar de que está hecha, pero transformados y —para nuestro paladar— mejorados.

La reina, una sola vez en su vida, a los pocos días de haber pasado al estado adulto, verifica con los zánganos el vuelo nupcial; luego vuelve a entrar en la colmena y se ocupa exclusivamente en poner los huevos, pudiendo poner hasta 3.000 en un día. La reina va depositando un huevo en cada una de las celdillas destinadas a este objeto. Los huevos que pone son de dos clases: unos que dan machos o zánganos y otros que dan hembras, las cuales, según el alimento que reciban en estado de larva, se desarrollan por completo, y son reinas, o se desarrollan imperfectamente, y son obreras.

A los tres días de puesto el huevo da una larvita sin patas

(lo que vulgarmente llamaríamos un gusanito), que se alimenta al principio con un líquido lechoso que hay en la celdilla, el cual echan las obreras por la boca. Pero esta alimentación les dura muy poco a las larvas que han nacido en las celdillas ordinarias, pues las obreras substituyen pronto este alimento por miel y polen. En cambio, las larvas que han nacido en las celdas de reina reciben durante más días aquel alimento primero, que por este motivo puede llamarse *manjar real*, siendo esto causa de su más completo desarrollo y de que después pongan huevos. No dejará de sorprender a algún lector el que dependa de la alimentación el que una larva dé luego obrera o reina; pero es un hecho certísimo, hasta el punto de que las obreras, cuando se les muere la reina, si no hay celdillas reales en la colmena deshacen tres celdillas de obreras, improvisando en su lugar una celdilla real, en la que dan la alimentación de reina a una larvita que de otro modo hubiese resultado una obrera, consiguiendo así una reina nueva, con lo que evitan la extinción de la colmena.

A los cinco o seis días las larvas se transforman en ninfas y las abejas obreras cierran con cera las celdillas en que ocurre esta metamorfosis. Una o dos semanas después la ninfa se transforma en insecto perfecto, que será zángano, reina u obrera, según los casos.

Obreras, nacen a millares; zánganos, muchos menos, y reinas, poquísimas. El nacimiento de una nueva reina es, por decirlo así, un acontecimiento en la colmena y pone de manifiesto notabilísimos instintos. Pocos días antes de nacer una reina nueva, la reina vieja abandona la colmena acompañada de varios millares de obreras, constituyendo entre todas lo que se llama un *enjambre*. El enjambre vuela de una parte a otra, formando sus individuos apretada masa, en busca de un lugar adecuado donde establecer una nueva sociedad.

Algunas veces nace más de una reina nueva, y entonces se entabla una lucha a muerte entre las rivales, que se hieren con los aguijones hasta que no queda viva más que una. Refiere un naturalista que un día encontró junto a una colmena quince reinas muertas de este modo. Parece que algunas veces también hay lucha entre las reinas nuevas y la vieja, cuando ésta no se ha ido a tiempo.

Otro hecho igualmente notable de la vida de las abejas es el que las obreras expulsan y matan a los zánganos en otoño, cuando ya han representado su papel. Las obreras y la reina pasan el invierno dentro de la colmena y por esto no se las ve durante esta época del año.

VI

LAS HORMIGAS

Los instintos y costumbres de las hormigas son tan interesantes o más que los que acabamos de ver en las abejas. Su estudio ha preocupado a naturalistas tan ilustres como Darwin y cautiva actualmente la atención de Cajal.

Existen muchas especies distintas de hormigas, se conocen varios miles, observándose notables diferencias en las costumbres e instintos de las que están bien estudiadas.

Dentro de cada especie hay tres clases de individuos: machos, hembras y obreras (fig. 17); estas últimas, lo mismo que en las abejas, son hembras imperfectamente desarrolladas que no ponen huevos. Los machos y las hembras tienen alas, pero las hembras las pierden muy pronto; las obreras, que son las hormigas que más frecuentemente vemos, carecen de alas, como todo el mundo ha observado, y es notable que entre las obreras de una misma especie puede haberlas de varios tipos, que se diferencian sobre todo por el tamaño y por la forma y volumen de la cabeza y mandíbulas (fig. 18), como habrá podido ver todo el que se haya fijado en las hormigas que entran y salen de los hormigueros. A las obreras de cabeza muy grande y de mandíbulas muy robustas se las llama soldados.

Las hormigas construyen generalmente sus nidos debajo de tierra, aprovechando de preferencia los días en que está

blanda por haber llovido algo antes. Muchas veces se ve entonces a las obreras, afanosas, sacar tierra y depositarla formando en las bocas del hormiguero montoncillos cónicos muy característicos. Estos hormigueros consisten en un gran número de galerías y cámaras subterráneas, que a veces forman un verdadero laberinto que ocupa una gran extensión.

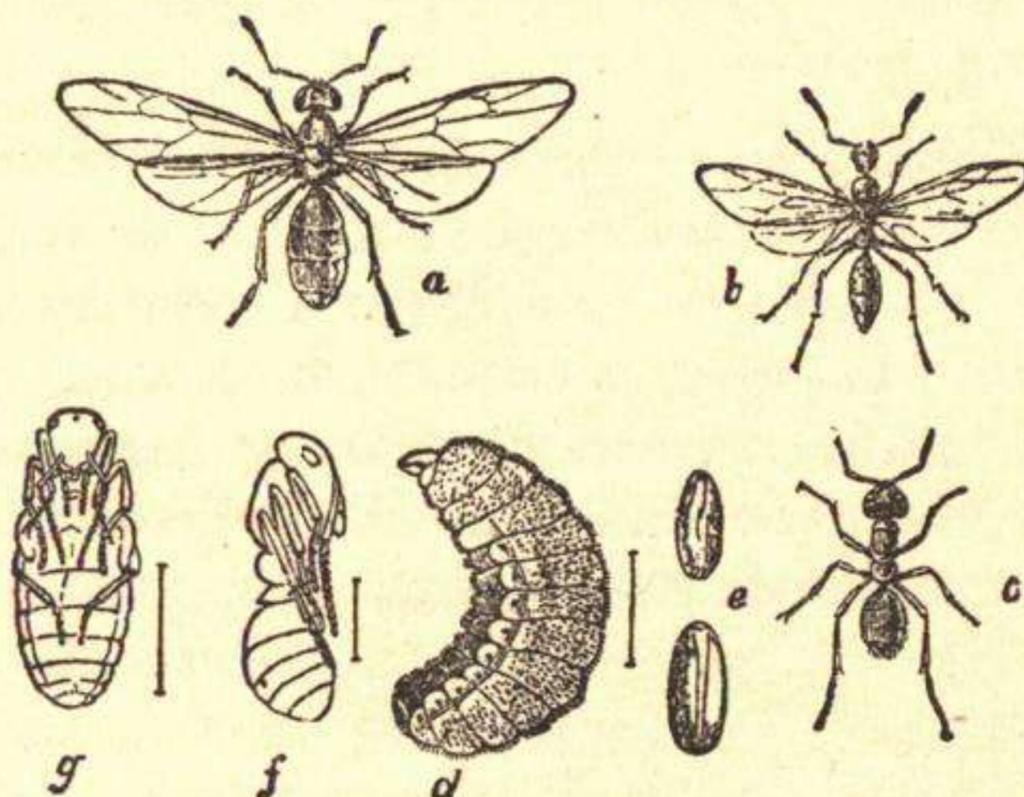


Fig. 17. — Hormiga *Camponotus herculeus*: a, hembra; b, macho; c, obrera; d, larva (aumentada); e, capullo de la ninfa; f y g, ninfas sacadas del capullo (aumentadas). (Según Brehm.)

Notemos el contraste que existe entre la extrema regularidad con que disponen su habitación las abejas y la marcada irregularidad de los nidos de las hormigas; las abejas han llegado a una perfección mayor; pero las hormigas conservan en sus construcciones mayor posibilidad de acomodarse a las circunstancias, y así se ha observado que una misma especie de hormigas hace hormigueros algo diferentes, según las condiciones del país en que vive.

No todas las hormigas hacen sus habitaciones bajo tierra. Las hay que las hacen debajo de las piedras o también en las partes muertas de los troncos de los árboles. Otras, como la

hormiga de monte o *Formica rufa*, como la llaman los naturalistas, forman montones grandes de hojas de pinos, etcétera, y dentro de estos montones está su hormiguero con varias cámaras y galerías.

Verdaderamente maravilloso es el modo como hacen sus refugios en las hojas de los árboles algunas hormigas, entre otras la *Oecophylla smaragdina* (1) del Asia oriental (figura 19). Entre varias obreras doblan una hoja, de modo que sus bordes queden tocándose, y otras obreras, cada una de las cuales lleva una larva en la boca, hacen que estas larvas vayan pegando, con la seda que segregan, los bordes de la hoja uno con otro.

En cambio, existen en América unas hormigas, llamadas *Eciton* (fig. 17), que no tienen hormiguero fijo; son de costumbres nómadas, esto es: andan vagando de una parte a otra en grupos numerosos, y los huecos de los árboles les sirve de refugio temporal para resguardarse y resguardar sus crías.

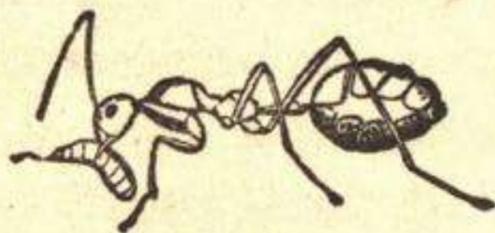


Fig. 19. — Obrera de la hormiga *Oecophylla smaragdina* utilizando una larva para pegar los bordes de una hoja. (Según Sharp.)

Como ya se ha indicado, los machos y las hembras fecundas tienen alas, y en el buen tiempo se los ve algunas veces reunidos en gran número durante su vuelo nupcial. Luego los machos se mueren y las hembras pierden las alas y entran en el hormiguero, donde se ocupan

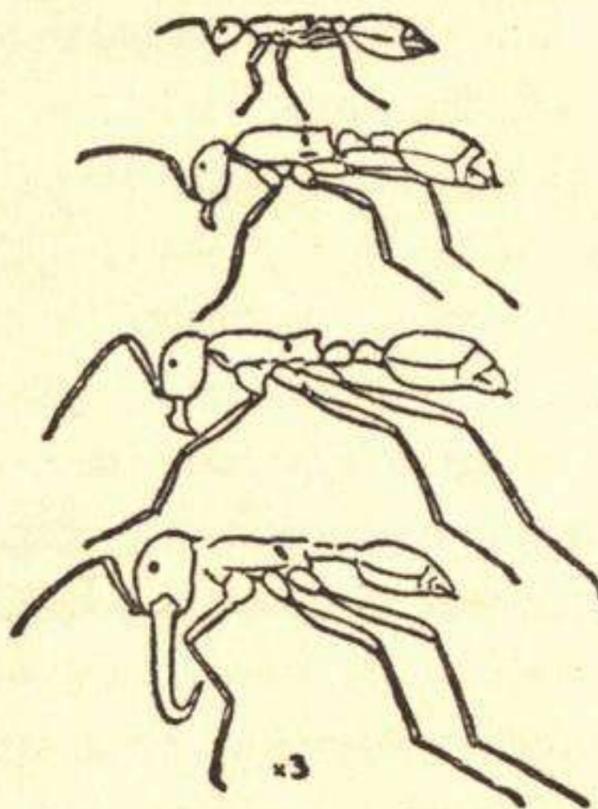


Fig. 18. — Varias formas de obreras de una hormiga de Guatemala, *Eciton hamatum*. (Doble tamaño del natural.) (Según Sharp.)

(1) Se pronuncia *Elcófila esmaragdina*.

en poner los huevos, pudiendo vivir muchos años. Un famoso naturalista inglés, Lubbock, tuvo en cautividad una hormiga hembra durante quince años, y no murió de muerte natural, sino violenta.

Las hormigas, para llegar a su estado adulto, pasan por los de larva y ninfa (fig. 17). La larva es blanca y sin patas como un gusanillo, y puede transformarse en ninfa ya sin ninguna protección, ya encerrándose en un capullo que teje ella misma, como hacen los gusanos de la seda. Estos capullos, como son muy pequeños, parecen huevecillos, y cuando la gente, por casualidad, los ve al destruir un hormiguero, cree equivocadamente que son los huevos de las hormigas; los verdaderos huevos son muchísimo menores y pasan inadvertidos.

Huevos, ninfas y larvas son cuidados muy minuciosa y solícitamente por las obreras en las cámaras del hormiguero. Las obreras dan de comer con su propia boca a las larvas, las limpian y las transportan de una parte a otra del hormiguero cuando el lugar en que están no tiene la temperatura o humedad adecuadas. Algunas veces, al levantar las piedras o destruir un hormiguero, quedan a la vista larvas y ninfas de hormiga, y entonces se puede observar perfectamente cómo las cogen las obreras y las llevan hacia sitios más resguardados del hormiguero que hayan quedado intactos. Si se recogen larvas y ninfas y también obreras del mismo hormiguero y se las pone en un vaso con tierra, es fácil ver cómo las obreras hacen rápidamente galerías y cámaras y transportan a ellas las ninfas y larvas. Para verlo mejor es conveniente tapar con un papel grueso las paredes del vaso, y así, como las hormigas no ven luz, no temen hacer sus cámaras junto al vidrio, y puede uno verlas bien quitando el papel y volviéndolo a poner en seguida para que no se retiren al interior.

Las hormigas y sus larvas se alimentan de sustancias ani-

males y vegetales muy variadas, y algunos de los modos de procurarse alimento las hormigas son en extremo notables, pues se apartan de cuanto ocurre en los otros insectos. Examinando los brotes tiernos de las plantas es frecuente ver que están cubiertos de pulgones, insectos pequeñitos y delicados que se alimentan chupando los jugos de las plantas, y también se observa muchas veces que hay entre los pulgones numerosas hormigas que andan afanosas de un sitio a otro. Tan corriente es encontrar juntos hormigas y pulgones en una misma planta, que algunos labradores ignorantes pretenden que los pulgones son las crías de las hormigas. Esta suposición es completamente equivocada; el ver a menudo reunidos estos insectos tan diferentes se debe a que a las hormigas les gusta mucho un jugo azucarado que los pulgones expulsan por el extremo de su cuerpo; y así, como dijo el gran naturalista sueco del siglo XVIII Carlos Linneo, los pulgones son las vacas de las hormigas. Pero lo más notable del caso es que algunas hormigas llegan a cuidar de los pulgones tanto como los hombres puedan hacerlo de sus rebaños; hay hormigas que recogen los huevos de los pulgones y los guardan durante el invierno en su hormiguero, y cuando, seis meses después, salen los pulgoncitos, los llevan a los brotes tiernos de aquella planta precisamente que les ha de servir de alimento.

No son los pulgones los únicos insectos que proporcionan alimento a las hormigas. En los hormigueros de la hormiga de monte viven unos insectitos, que los naturalistas llaman *Atemeles*, que segregan por varias partes del abdomen un líquido que les gusta mucho a las hormigas. Estas, a su vez, alimentan con su propia boca a los atemeles (fig. 20). Lo mismo ocurre con otro insecto, la *Lomechusa strumosa* (1), que también

(1) Se pronuncia *Lomecusa estrumosa*.

segrega un líquido aromático agradable a las hormigas, las cuales van a capturar lomcecusas a otros hormigueros, cuidan



Fig. 20. — Hormiga de monte dando de comer a un atemeles. (Según Wasmann.)

de ellas y de sus larvas y, en caso de peligro, las transportan a lugar seguro. Pero esta pasión de las hormigas por el líquido aromático que segregan las lomcecusas les es en algunas ocasiones perjudicial, pues las lomcecusas devoran las larvas de hormiga, y pueden

hacer que se extinga el hormiguero. Cuando llega este caso, las lomcecusas se van a otro hormiguero.

En América tropical existen unas hormigas, llamadas *saubas* y también hormigas cortahojas, que los naturalistas incluyen en el género *Atta*, las cuales suben a los árboles, cortan pedacitos de hojas y los van llevando al hormiguero, que es muy espacioso y puede estar situado a varios centenares de metros (fig. 21). Es de advertir que estos animalitos trabajan en gran escala; se presentan en inmenso número, de suerte que en pocas horas se han llevado todas las hojas de un árbol, hasta el punto de que hacen imposibles las plantaciones en los sitios en que abundan.

¿Qué harán estas hormigas con las hojas que han metido en su hormiguero? La primera idea que a uno se le ocurre es que les servirán de alimento; pero no es así. Dentro del hormiguero, estas hor-

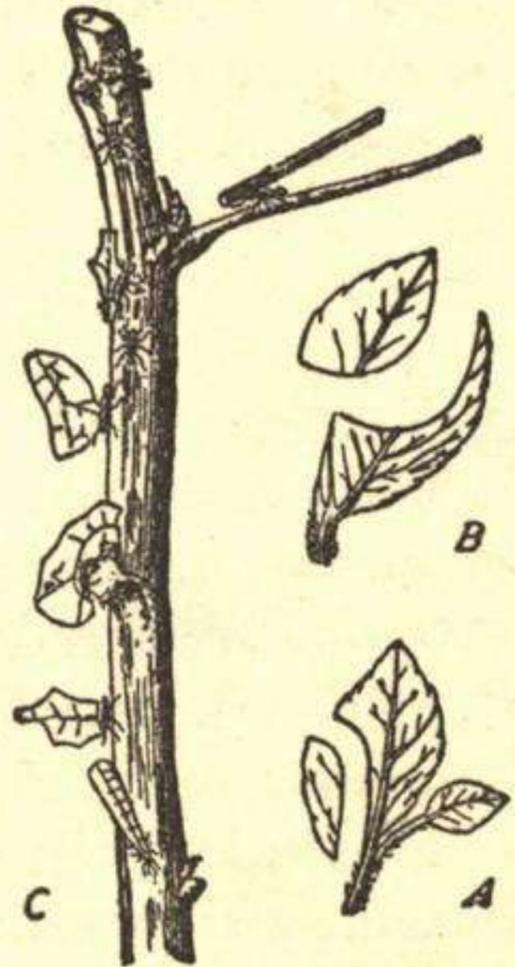
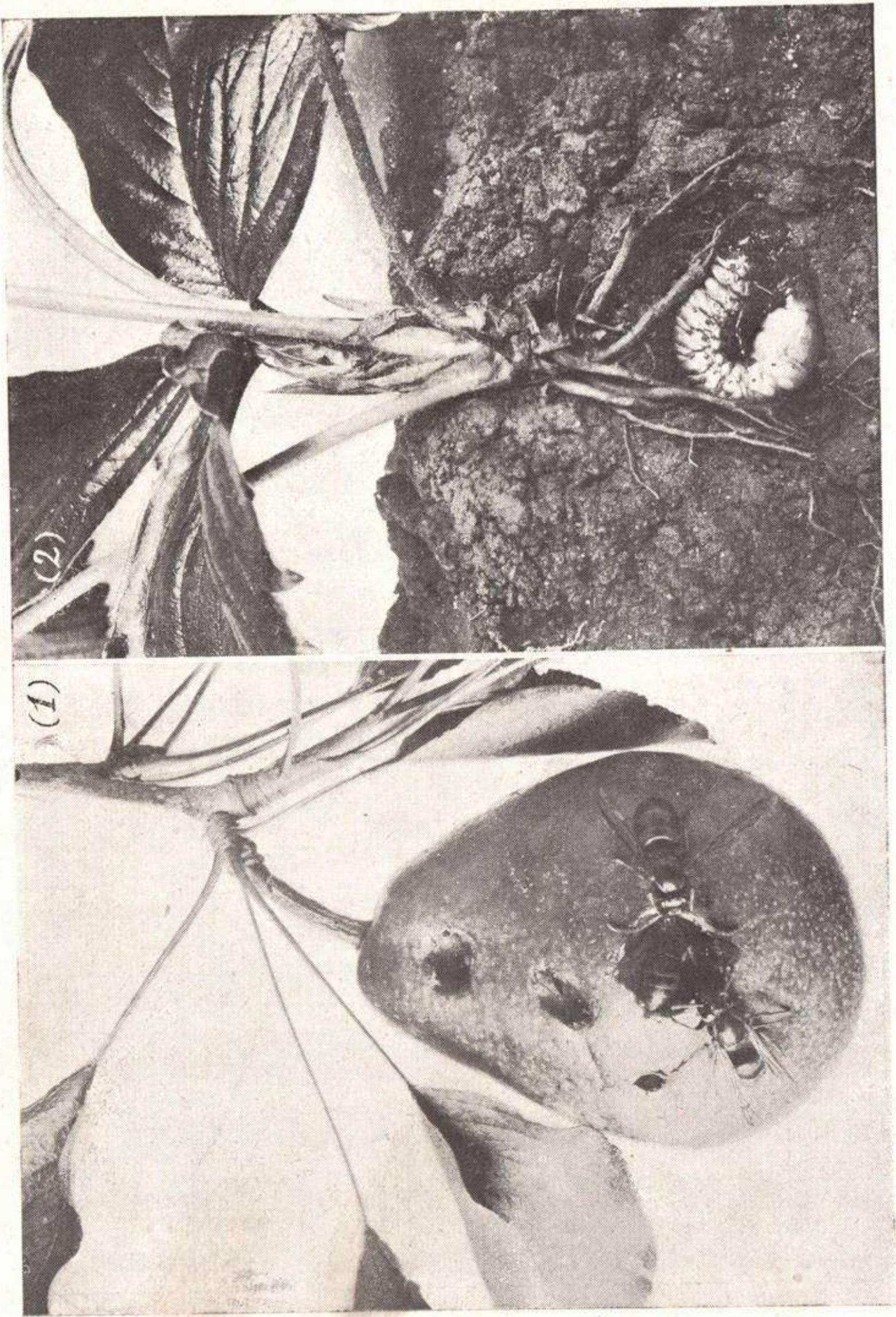
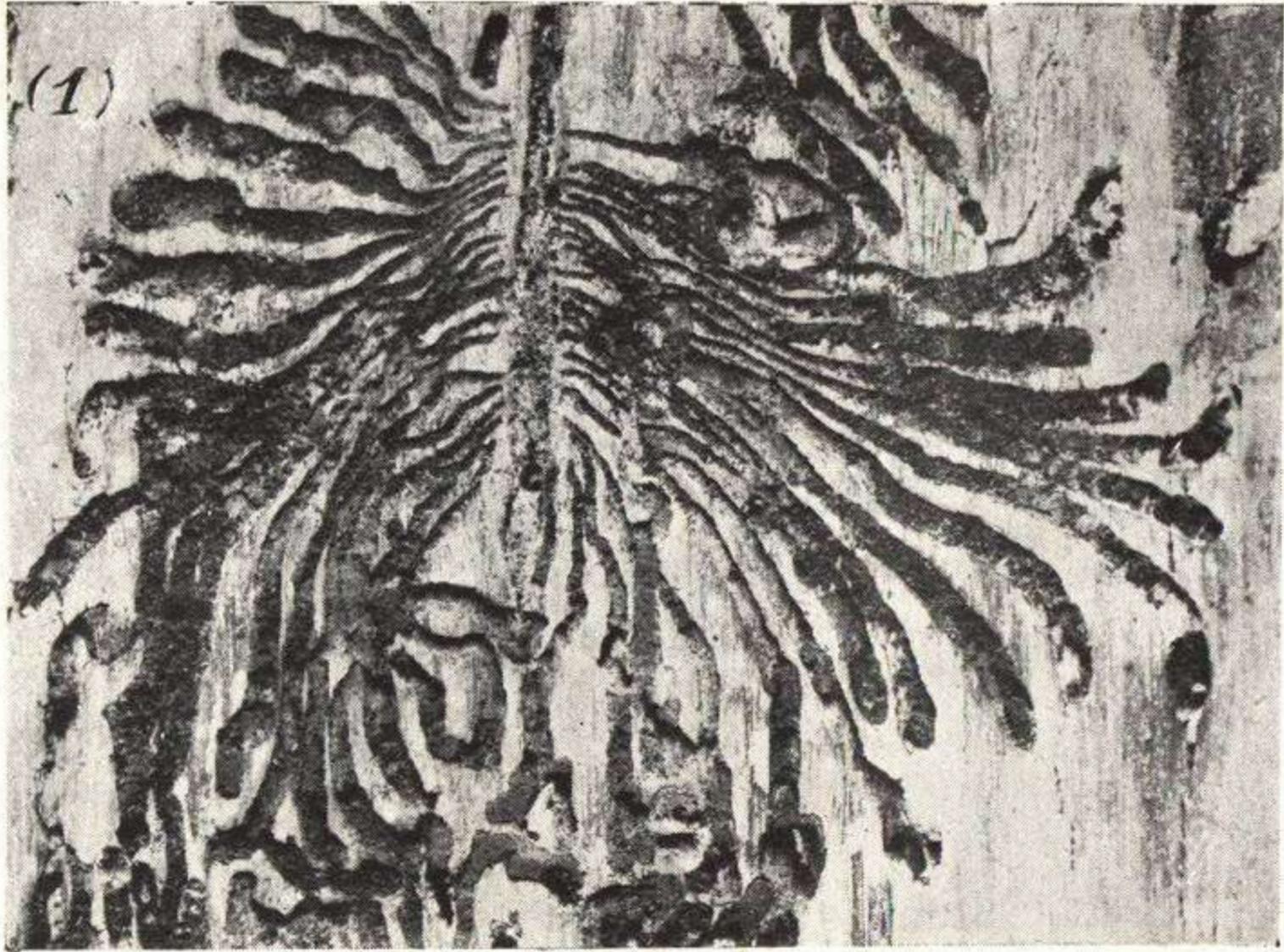


Fig. 21. — A y B, hojas cortadas en cuatro o cinco minutos por una hormiga *Atta*; C, estas hormigas transportando pedacitos de hojas. (Según Möller.)



(1) Avispas comiendo una pera.—(2) Larva de escarabajo sanjuanero comiendo las raíces de una planta



(1) Galerías producidas bajo la corteza de un árbol por un barrenillo y sus larvas
(2) Grillos en la boca de sus galerías subterráneas

migas trituran y amasan estas hojas hasta hacer con ellas una pasta, sobre la cual se desarrollan unos filamentos delgadísimos, que terminan formando unas ampollitas llenas de un líquido, que constituye el alimento de las hormigas cortahojas. Estos filamentos finísimos no pertenecen a las hojas machacadas por las hormigas, sino que son la parte de un hongo, que se desarrolla debajo de tierra; pues hay que tener presente que los hongos comunes tienen dos partes: la parte aérea, que todos conocemos, en forma de sombrerillo, y otra subterránea, que los botánicos llaman *micelio*. Pues bien: los filamentos de que hablamos son esta parte subterránea o micelio, y las hormigas los cultivan cuidadosamente, quitando de entre ellos los seres microscópicos, que podrían perjudicarlos en su desarrollo, y cortándolos —podándolos podríamos decir— de cierto modo, que hace que no se forme el sombrerillo o parte aérea del hongo, cuyo desarrollo resultaría perjudicial a las hormigas.

Vimos que había hormigas que tenían los pulgones como si fuesen su ganado; de las hormigas cortahojas puede decirse con razón que cultivan huertas; ¡pero sus huertas están debajo de tierra!

En Africa viven las *Anomma* u hormigas cazadoras, llamadas por los indígenas *siafú*, las cuales, formando un poderoso ejército de muchísimos miles de individuos, van atravesando la selva y atacando, no sólo a los insectos y animalillos pequeños, sino también a los mismos mamíferos, teniendo especial habilidad para llegar a morderles pronto en las mucosas de los ojos y de la boca. Estas hormigas cazadoras entran a veces en las granjas, y entonces hay que alejar de ellas al ganado, que se espanta a su llegada, y también es preciso llevar a otra parte los niños pequeños para que las hormigas cazadoras no los ataquen.

En América tropical las especies del género *Eciton* tienen costumbres parecidas. Es notable que tanto las *Anomma* como las *Eciton* son ciegas por completo o tienen los ojos muy reducidos.

Hemos visto antes que las hormigas dan de comer a sus larvas, y aun a otros insectos, con la boca. También a veces lo hacen con otras hormigas adultas que están hambrientas.

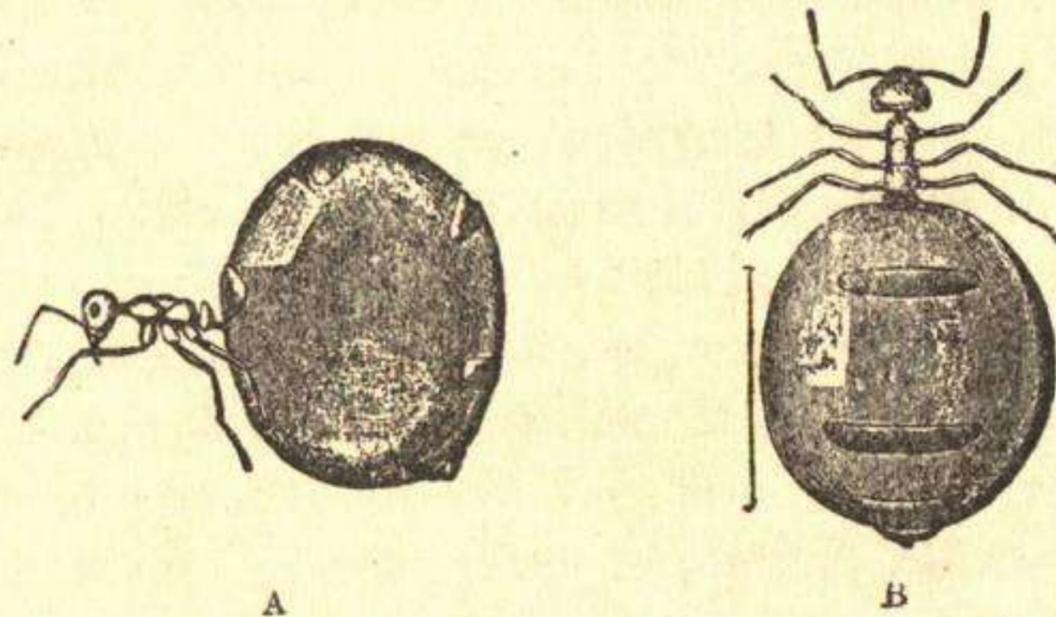


Fig. 22. — Hormigas meleras repletas de alimento: A, vista de lado; B, vista por encima: (Con algún aumento.)

Forel, naturalista que ha estudiado mucho las costumbres de estos insectos, hizo el siguiente experimento: tomó varias hormigas de los leños (*Camponotus ligniperdus*) y las encerró sin comida durante varios días, pasados los cuales tomó algunas de ellas y las alimentó abundantemente con miel, que comieron con tal voracidad que a las pocas horas tenían el abdomen tres veces mayor que cuando empezaron a comer. Llevó luego una de estas hormigas bien alimentadas adonde tenía encerradas las hambrientas, y éstas se acercaron a la recién llegada, la rodearon y ella les dió de comer con su boca miel devuelta.

Esta costumbre de transmitirse fraternalmente la comida debe haber dado origen a un hecho notabilísimo que se ob-

serva en las hormigas meleras (*Myrmecocystus*) de los Estados Unidos y de Méjico. En éstas hay obreras ordinarias que salen de noche a buscar una substancia melosa que se produce en una pequeña agalla de las hojas de un roble, y estas obreras ordinarias, cuando regresan al hormiguero, dan de comer con su boca esta substancia melosa a otras obreras especiales, que llegan a tragar una cantidad grandísima, hasta

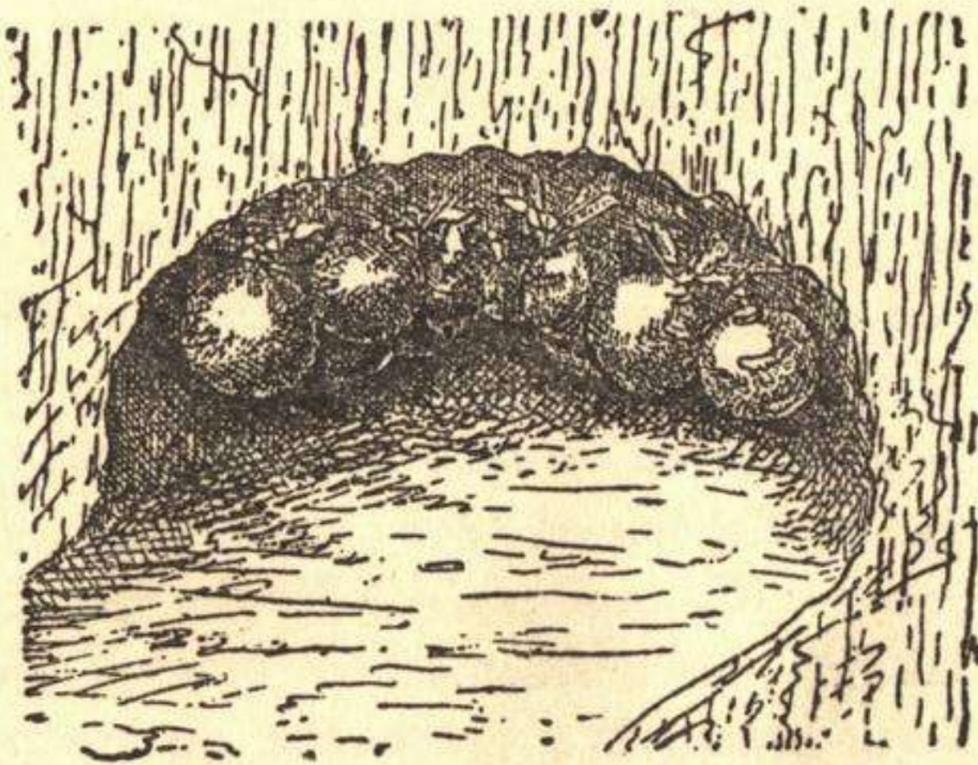


Fig. 23. — Hormigas meleras colgando del techo del hormiguero. (Según McCook.)

el punto de que su abdomen se dilata enormemente, tomando forma por completo esférica (fig. 22). Las hormigas, así rellenas, se quedan mucho tiempo inmóviles colgantes del techo de una cámara especial del hormiguero (fig. 23), y deben servir, por decirlo así, como de jarras donde tener guardada esta especie de miel para devolverla cuando se necesite para la alimentación de los restantes individuos de la comunidad.

Más notable aun, si cabe, que todos estos instintos es el de la esclavitud, descubierto por Pedro Huber, naturalista suizo, hace ya algo más de un siglo. La hormiga sanguínea

(*Formica sanguinea*), especie europea, ataca a otras especies de hormigas y les roba las ninfas para llevarlas a su hormiguero. Las hormigas que resultan de estas ninfas robadas contribuyen a los trabajos del hormiguero de sus amas como si estuviesen en el suyo propio. A pesar de tener tan bien desarrollado el instinto esclavista, la hormiga sanguínea puede valerse por sí misma sin necesidad de esclavas.

No ocurre así en la hormiga *Polyergus rufescens*, especie también europea. Esta depende por completo de sus esclavas, pues no es capaz de hacer su nido, de alimentar sus propias larvas y casi ni de alimentarse a sí misma. Es sumamente belicosa y está provista de mandíbulas temibles; ataca a los hormigueros de *Formica fusca*, matando cuantas hormigas encuentra a su paso y robando las ninfas y larvas crecidas. Las obreras que salen de éstas son las que se ocupan luego de todas las faenas del hormiguero, hasta el punto que, cuando el nido viejo resulta incómodo y tienen que emigrar, son las esclavas las que determinan la emigración y llevan en las mandíbulas a sus amas. Tan por completo incapaces de valerse son las amas, que cuando Huber encerró treinta de ellas sin ninguna esclava, pero con abundancia de la comida que más les gusta, y con sus propias larvas y ninfas para estimularlas a trabajar, no hicieron nada; no pudieron ni siquiera alimentarse a sí mismas, y muchas murieron de hambre. Entonces introdujo Huber una sola esclava, y ésta inmediatamente se puso a trabajar, alimentó y salvó a las supervivientes, hizo algunas celdas, cuidó de las larvas y lo puso todo en orden.

VII

MEDIOS DE DEFENSA Y PROTECCIÓN DE LOS INSECTOS

MUCHOS no tienen apenas medios directos de defensa, viven expuestos a los ataques de infinidad de enemigos, tales como los mamíferos y aves insectívoros, muchos reptiles y anfibios, otros insectos, etc., que los persiguen para comérselos o para alimentar a las crías. También son perjudiciales a los insectos algunos parásitos microscópicos; pero de éstos no nos ocupamos ahora.

Si subsisten las especies indefensas, a pesar de tantos enemigos, es debido a su extraordinaria facultad de reproducción, que hace que, aunque perezcan muchísimos individuos, queden de ordinario los suficientes para que continúe la especie.

A fin de darnos cuenta de esta extraordinaria fecundidad de los insectos, fijaremos nuestra atención en la mosca común, pensando en lo que sucedería si todos los huevos que ponen las moscas se desarrollasen y todas las moscas que naciesen llegasen al término de su vida sin ser destruídas por enemigos ni por parásitos. Una mosca hembra pone durante su breve vida de 600 a 900 huevos; contemos, pues, 750 como término medio. Si todos se desarrollasen bien, al cabo de una semana de puestos darían 750 moscas, de las cuales aproxi-

madamente la mitad, o sean 375, serían hembras capaces de empezar a poner al cabo de una semana de haber nacido. Estas 375 hembras, contando que cada una pusiese sus 750 huevos, nos darían 281.250 huevos, que a los ocho días de puestos producirían otras tantas moscas, la mitad de las cuales, o sean 140.625, serían hembras capaces de empezar a poner a la semana de nacidas y de dar entre todas —contando que cada una pusiese sus 750 huevos— la enorme cantidad de 105.468.750 huevos: ¡ciento cinco millones cuatrocientos sesenta y ocho mil setecientos cincuenta huevos procedentes de una sola pareja con solas tres generaciones que ocurren en pocas semanas! Invito al lector a que continúe el cálculo, y verá a qué números llega en seguida, hasta el punto de que muy pronto la descendencia de una pareja de moscas cubriría toda la tierra. ¿Por qué no ocurre así? Pues, sencillamente, por la enorme destrucción a que las moscas están sometidas: por cada huevo que dé un individuo adulto que llegue al término forzoso de su vida, varios centenares se malogran, ya porque no tengan las condiciones necesarias, temperatura, humedad, etc., ya porque a las larvas o a los adultos les falte el alimento, ya por la acción de parásitos microscópicos, o porque los individuos sean devorados en cualquier estado (huevo, larva, ninfa o adulto) por sus muchos enemigos.

Aparte de su grandísima fecundidad, tienen los insectos otros varios medios de defensa, especialmente contra los enemigos que amenazan devorarlos. El más sencillo es el de escapar corriendo, saltando o volando, y también nadando, en el caso de insectos acuáticos. Algunos que viven sobre las matas no escapan, pero a la menor sacudida de éstas se dejan caer y entonces es muy difícil verlos entre la broza; seguramente también es éste un medio de defensa.

Muchísimos insectos pasan la mayor parte de su vida ocultos bajo las piedras, la hojarasca, las corteza de los árboles, otros hacen galerías y cámaras subterráneas; muchos viven, por lo menos en algunas de sus fases, en el interior de los frutos. Algunos, como ciertos termites exóticos, construyen nidos solidísimos de gran tamaño, mayores que un hombre; otros, como las orugas de las mariposas, fabrican capullos, dentro de los cuales se transforman, quedando así resguardados durante la fase más expuesta de su vida.

El duro tegumento de algunos insectos, como el de los escarabajos, por ejemplo, los sirve de defensa; también a otros les defiende el tener vigorosas mandíbulas o el presentar espinas en el cuerpo o en las patas o el estar cubiertos de pelos rígidos. En las abejas y avispas, en el extremo posterior del cuerpo hay el aguijón, que es un pinchito hueco que tiene cerca de su punta un agujerito microscópico, por el cual puede salir un líquido irritante producido por glándulas especiales. Cuando las abejas y avispas pican, lo hacen clavando este aguijón, introduciendo en el animal picado una pequeña cantidad del líquido indicado, el cual produce efectos mayores o menores según la especie de abeja o avispa que pique y la clase y tamaño del animal picado.

Un medio eficacísimo y muy extendido de defensa es el olor fuerte que despiden algunos insectos al verse molestados y el mal sabor que tienen otros. Teniendo en cautividad lagartijas, que, como es sabido, se alimentan de insectos, se observa a veces que al presentarles un insecto capaz de despedir líquidos malolientes, lo cogen con la boca y van a tragarlo, pero inmediatamente lo dejan caer y ya no vuelven a querer comer aquella especie de insecto. El individuo que la lagartija ha mordido queda de ordinario muy malparado y ya no vivirá mucho; pero, indudablemente, la especie queda

algo protegida por su mal olor o sabor, pues aquella lagartija ya no ataca a más individuos de la especie en cuestión.

Como curiosidad citaremos los escopeteros o *Brachinus* (1), que despiden por el extremo del cuerpo substancias que al ponerse en contacto del aire se volatilizan, produciendo una detonación, a lo que alude el nombre vulgar de estos animales.

Algunas especies, por su color y aun por su forma, imitan

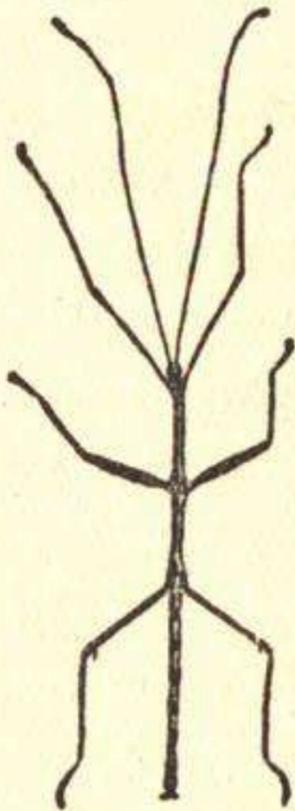


Fig. 24. — Bastoncito

tan bien a lo que las rodea habitualmente en la naturaleza, que son muy difíciles de ver, y de este modo deben quedar protegidas contra los ataques de sus enemigos. Precisamente en los días en que estoy escribiendo este libro (octubre de 1921) unos amigos han recogido en un paseo por los alrededores de Madrid numerosas larvas de un insecto, parecido a las mantis, que los naturalistas llaman *Empusa*, sobre una especie de cardos secos, y estas larvas, por el matiz de su color y sus formas angulosas, imitan tan bien a los cardos, que a primera vista pasan inadvertidas. Lo mismo ocurre con los bastoncitos (fig. 24), de los que existen algunas especies muy frecuentes también en España, que se

confunden con los tronquitos y hierbecitas medio secas donde se suelen encontrar, advirtiéndose que la semejanza aumenta porque sus movimientos son tan lentos que no parecen de un animal, sino producidos por el aire.

En la India y en el Archipiélago Malayo viven unas mariposas, las calimas (fig. 25), que cuando vuelan lucen hermosos colores; pero éstos sólo están en la cara superior de las alas, de suerte que cuando el animal se posa y junta las alas

(1) Se pronuncia *Braquínus*.

unas contra otras, los colores vivos quedan completamente ocultos y, en cambio, se ven los colores y dibujos de la cara inferior de las alas, notabilísimos porque imitan con rara perfección los de una hoja seca, y como, además, las alas tienen la forma de hojas, resulta que la semejanza es completa: una prolongación de las alas imita el pecíolo de la hoja; dos líneas



Fig. 25. — Calimas, mariposas que cuando están posadas parecen hojas. (Según Wallace.)

paralelas muy juntas, clara una y obscura otra, imitan el lado iluminado, y el lado en sombra del nervio principal de la hoja y los nervios secundarios también están señalados, hasta unas manchitas redondas que tienen las alas parecen las que producen en las hojas ciertas especies de hongos microscópicos. Además de esto, las calimas suelen posarse entre hojas de color parecido al suyo y no entre hojas verdes, de suerte que a los entomólogos —que son los especialistas en el estudio de los insectos— les cuesta trabajo el verlas, y verosímilmente quedarán protegidas también contra el ataque de sus enemigos naturales.

Otro ejemplo igualmente notable de semejanza entre un insecto y lo que le rodea es el de los *Phyllium* (1), que viven también en la India y en el Archipiélago Malayo. Parecen enteramente una hoja (fig. 26), no sólo por su forma, sino también por su color, consistencia, etc., hasta el punto de que los indios no quieren creer que sean insectos, como todos, procedentes de un huevo, sino que pretenden que son hojas a las que les han salido patas y han echado a andar.

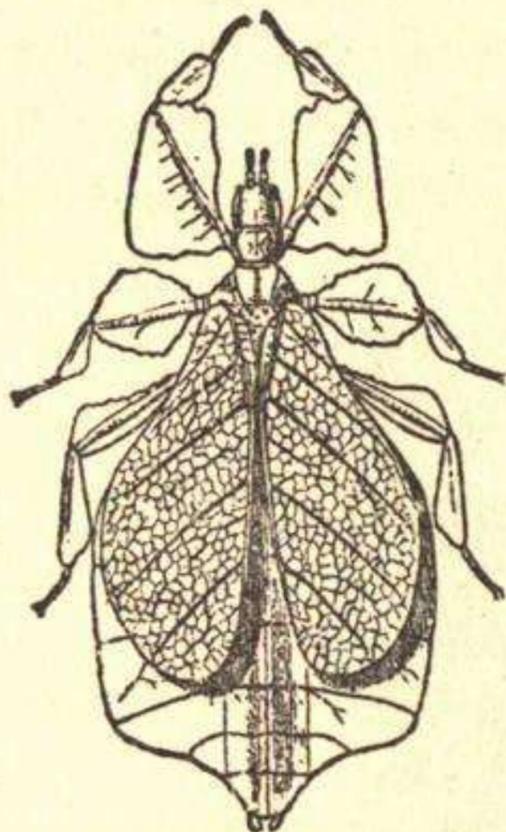


Fig. 26. — *Phyllium*, he rbra

Si interesantes son estas semejanzas de los insectos, y también de otros animales, con lo que habitualmente los rodea, todavía lo son más los hechos llamados propiamente de *mimetismo*.

Se dice que hay mimetismo cuando una especie, conservando los caracteres esenciales y fundamentales del grupo a que pertenece, tiene a primera vista el aspecto de una especie de otro grupo que posee muy buenos medios de defensa. Un ejemplo (fig. 27) nos aclarará lo que acabo de decir: los insectos del grupo de las moscas son, por regla general, animales muy indefensos, pues tienen el tegumento poco resistente, y carecen de aguijón; pero hay muchas especies de moscas que, conservando los caracteres esenciales de este grupo (tener un par de alas solamente, trompa, etc.), por sus colores y aspecto

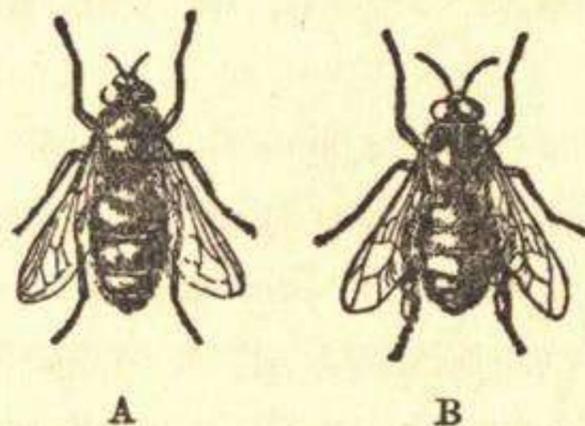


Fig. 27. — Una mosca (A) que imita a una abeja (B)

(1) Se pronuncia *Filium*.

general parecen enteramente abejas o abejorros o avispa, animales que, por su temible aguijón, están libres de la persecución de muchas aves insectívoras.

Lo mismo ocurre con algunas mariposas que imitan a avispa, como podemos ver en la figura 28.

La semejanza de los animales con lo que naturalmente los rodea, y el mimetismo o imitación de unos animales por otros,

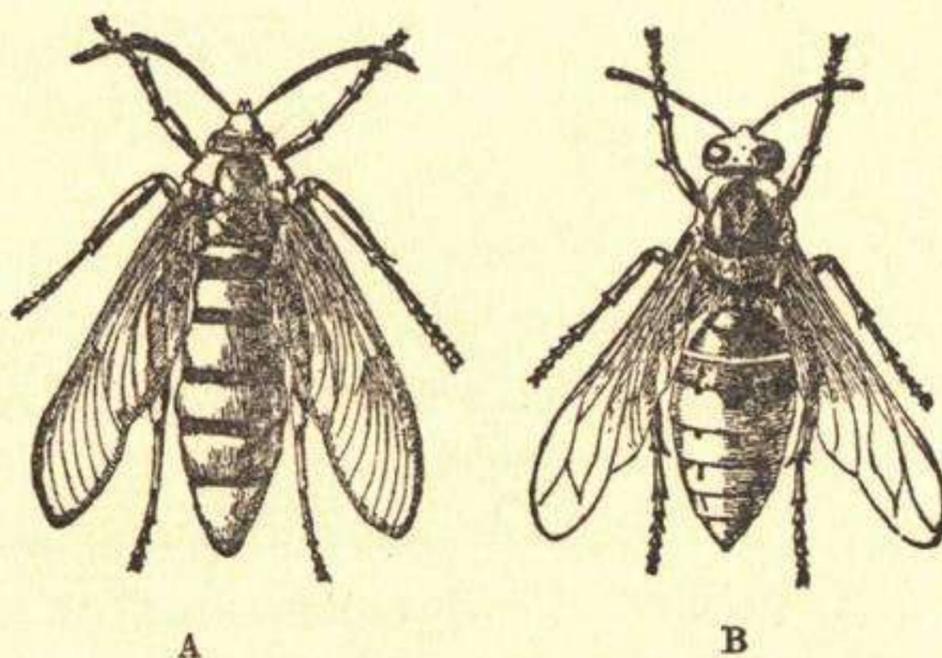


Fig. 28 — Una mariposa (A) que imita a una avispa (B)

han preocupado mucho y siguen preocupando hoy día a los naturalistas.

En algunos casos estas semejanzas pueden ser simples coincidencias, sin que haya ninguna causa especial para que existan; pero en otros, la semejanza es tan exacta y es resultado de conformaciones tan particulares en el animal, que uno no puede por menos de creer que esta semejanza obedece a alguna causa directa y que no es una simple coincidencia casual.

¿Por qué existirán estos parecidos? ¿Cómo se habrán originado? ¿Hasta qué punto serán útiles a los animales que los presentan? Queden estas cuestiones para los naturalistas; por ahora basta con llamar la atención sobre tan difíciles problemas.

VIII

LOS INSECTOS ACUÁTICOS

LA inmensa mayoría de los insectos son animales terrestres; pero hay algunas especies que habitan en el agua de los lagos, charcas, estanques, arroyos, etc., ya durante toda su vida, ya durante sus estados larvales.

Los insectos acuáticos no constituyen un grupo aparte compuesto por animales parecidos entre sí y esencialmente diferentes de los insectos que viven fuera del agua. Todo lo contrario: en el agua encontramos insectos muy diversos que no tienen relación entre sí y que, en cambio, se clasifican en los mismos grupos que los insectos terrestres; por ejemplo: en el agua nos encontramos con los hidrófilos o escarabajos de agua (lám. 5 y fig. 11), que pertenecen al mismo grupo que los escarabajos ordinarios; con los notonectas (lám. 5), los zapateros y los llamados escorpiones de agua (lám. 6), que pertenecen al grupo de las chinches; con muchas larvas y ninfas del grupo de las moscas y mosquitos (fig. 32), y hasta nos encontramos que viven en el agua verdaderas orugas que dan las correspondientes mariposas (fig. 29).

Los naturalistas consideran las especies de insectos acuá-

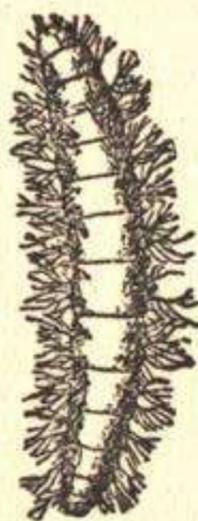


Fig. 29.—
Oruga acuática

ticas como descendientes de insectos terrestres que han ido quedando adaptados poco a poco a la vida del agua, y es interesantísimo el ver cómo organismos primitivamente terrestres están modificados de suerte que pueden vivir en el agua.

Por lo que se refiere a la locomoción, las patas de los insectos acuáticos suelen ser aplastadas, constituyendo como unos remos o paletas, según podemos ver en los hidrófilos (lámina 5). Lo mismo vemos en las notonectas, con la particularidad de que las patas, transformadas, son como larguísimos remos y que el animal nada boca arriba. Los zapateros (lám. 6) patinan sobre el agua, porque su peso no es bastante para vencer la debilísima resistencia que ofrece la superficie.

Las larvas del caballito del diablo (fig. 30) tienen un modo muy peculiar de locomoción: dejan que se llene de agua la parte final del tubo digestivo y luego la expulsan violentamente hacia atrás, lo cual hace que el animal avance con rapidez, siendo este el modo más activo de locomoción de esta interesante larva.

Pero donde mejor se ven las adaptaciones en la vida acuática es en los órganos de la respiración. Los insectos terrestres —es decir, la inmensa mayoría de los insectos— respiran, como vimos en la cucaracha, mediante tráqueas, que son, como se recordará, unos tubitos que se ramifican por todo el cuerpo y que comunican con el exterior por unos orificios o estigmas, por los cuales entra el aire.

En los insectos acuáticos subsiste este aparato traqueal y vemos disposiciones muy variadas y curiosas mediante las cuales algunas especies hacen que el aire llegue a sus tráqueas sin sacar el cuerpo del agua, y otras especies emplean el sistema traqueal para utilizar, no el oxígeno del aire, sino el que está disuelto en el agua.

Las larvas y ninfas de los mosquitos son acuáticas; pero tienen unos cortos tubos en cuyo extremo hay un estigma que sacan fuera para que entre el aire en las tráqueas (fig. 32).

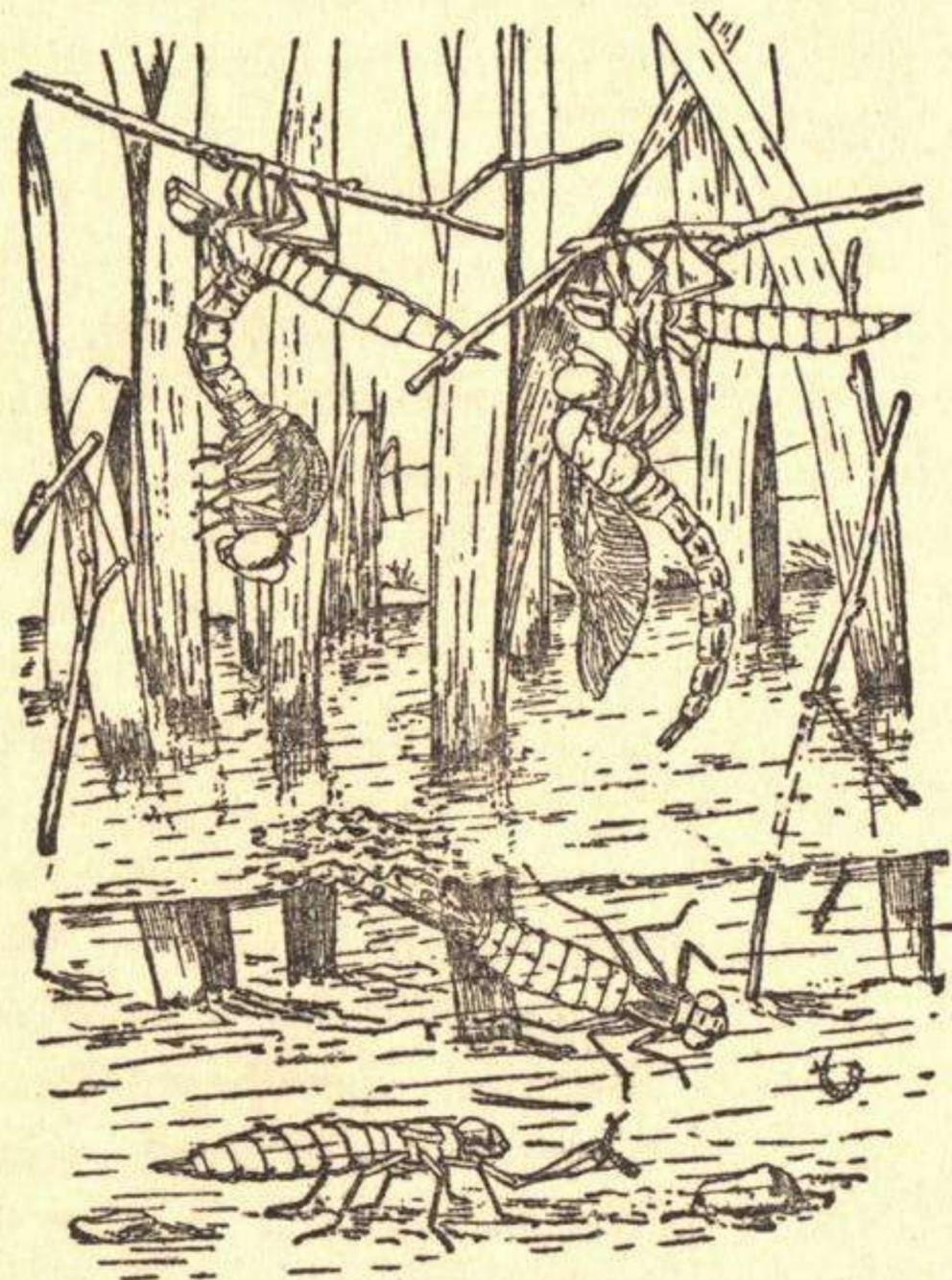


Fig. 30. — Libélulas. En la parte inferior se ve una larva, debajo del agua, capturando su presa, y otra expulsando violentamente el aire del extremo de su tubo digestivo. En la parte superior se representa el modo como ocurre la metamorfosis: el insecto perfecto sale de su envoltura quitinosa larval y luego, estando cogido a ésta, se le desarrugan y extienden las alas

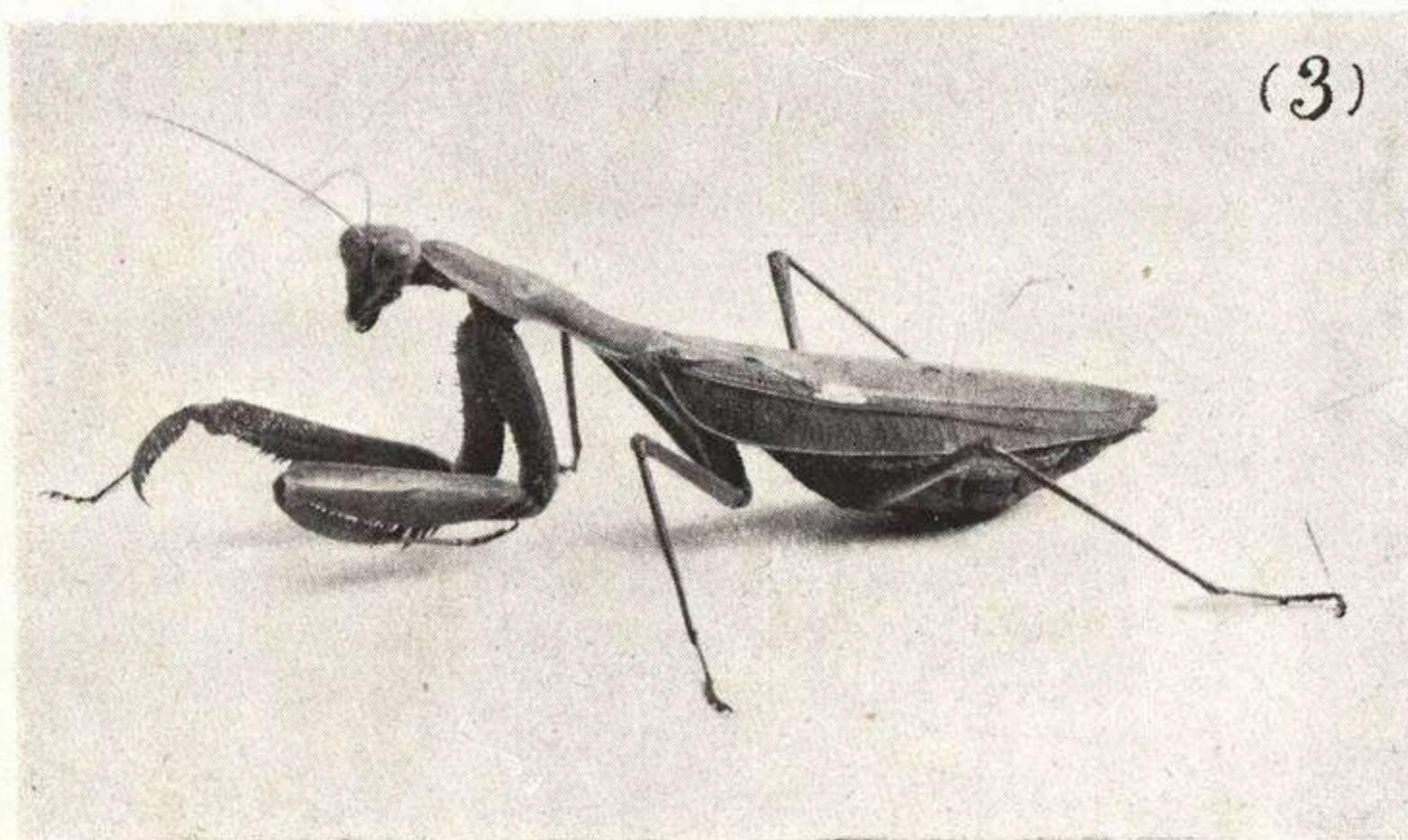
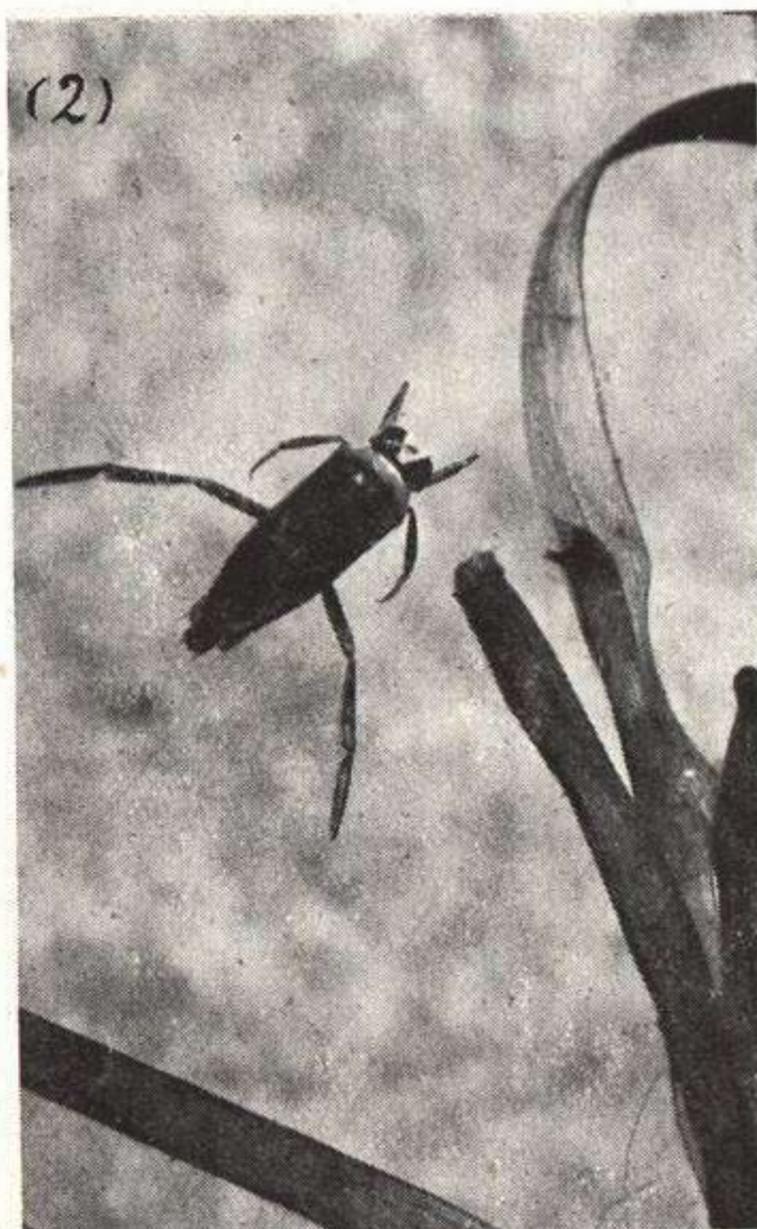
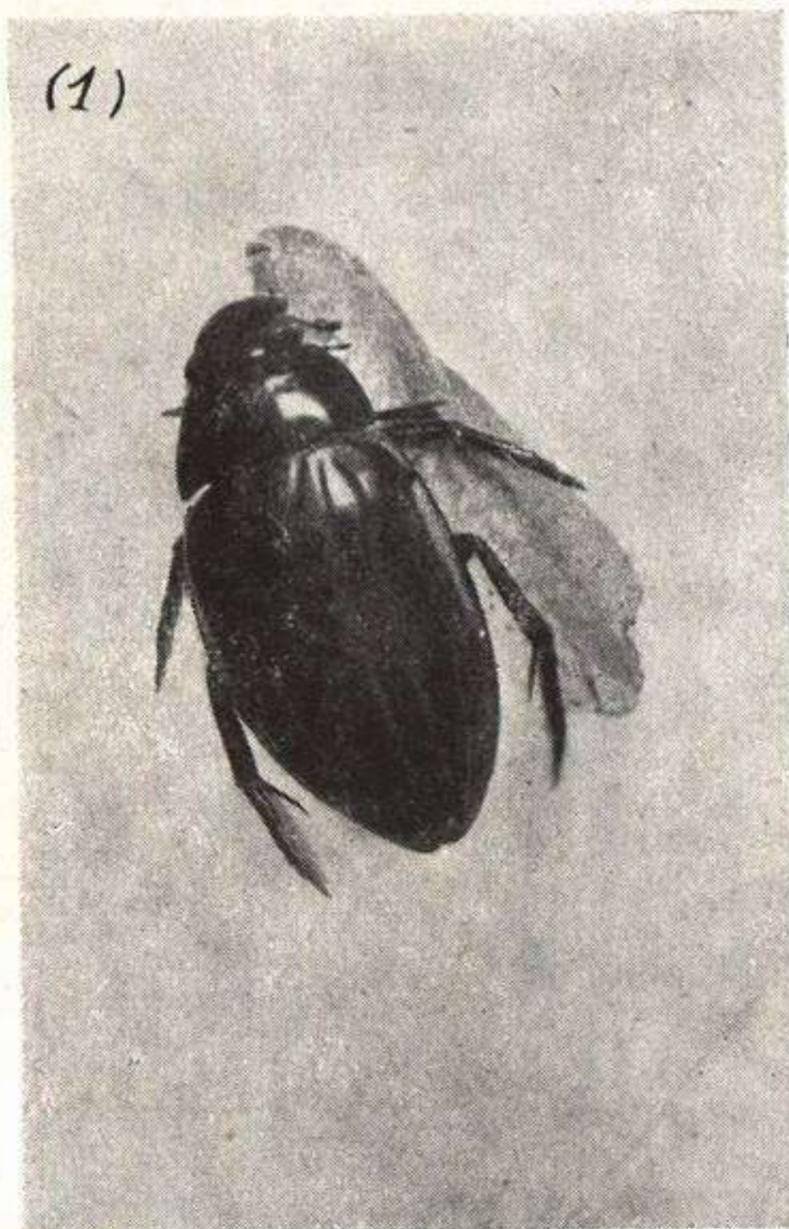
Una disposición parecida, pero más exagerada, existe en la larva de la mosca *Eristalis*, que tiene en el extremo del cuerpo un tubito muy largo, y en ese extremo están los estigmas u orificios por los que el aire entra en las tráqueas. La larva permanece dentro del agua, pero saca fuera el extremo del tubito.

De un modo muy distinto y muy curioso se proveen de aire los hidrófilos o escarabajos de agua (lám. 5). Tienen la parte inferior de su cuerpo cubierta de pelitos cortos, y entre éstos queda aprisionada cierta cantidad de aire para la respiración, lo que hace que, cuando se tiene un hidrófilo en un vaso y se le observa mirándole de abajo arriba, parezca como de plata la parte inferior del cuerpo. ¿Pero cómo llega el aire a ponerse en estos pelitos? De un modo muy raro: sacando a la superficie un poco de la cabeza y moviendo rápidamente las antenas de modo que se produzcan burbujitas, que van a quedar adheridas a los pelitos de que hemos hablado.

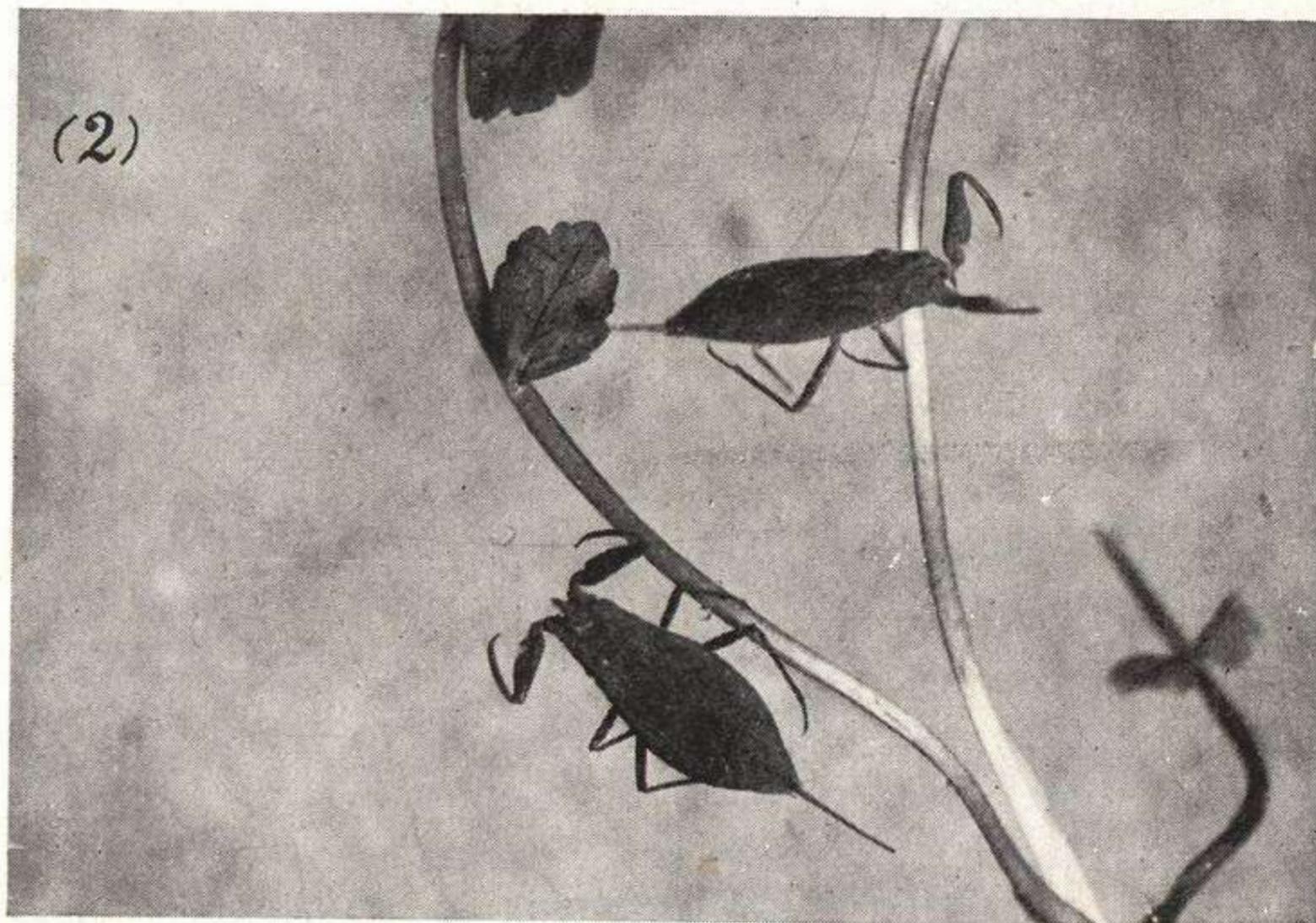
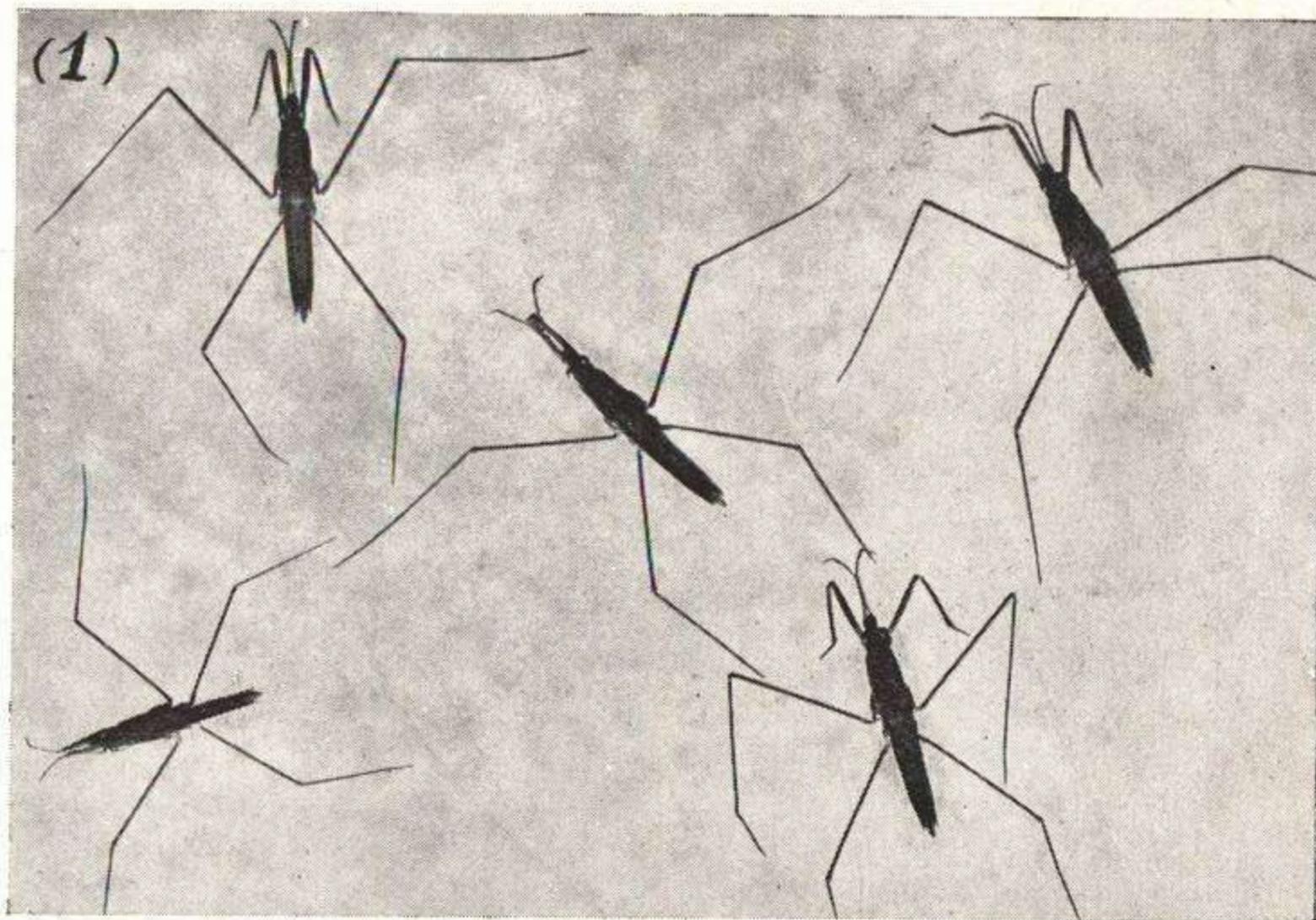
Los ditiscos, insectos de aspecto algo parecido al de los hidrófilos, y acuáticos también como éstos, llevan su provisión de aire debajo de los élitros, que son las alas anteriores, muy endurecidas, que protegen por encima parte del tórax y el abdomen. Para hacer esta provisión de aire sacan fuera del agua el extremo del cuerpo y ahuecan un poco los élitros.

Por todos estos medios, ingeniosos por decirlo así, se proveen de aire atmosférico muchos insectos acuáticos pertenecientes a grupos muy diferentes; pero hay otros que en una parte de su vida pueden respirar el oxígeno que está disuelto en el agua. Durante la vida acuática de estos animales no entra el aire en sus tráqueas, que están cerradas; pero estos insectos tienen unas expansiones como hojitas, denominadas branquias traqueales, en el interior de las cuales hay muchas tráqueas finísimas; el oxígeno disuelto en el agua pasa al interior de las tráqueas a través del finísimo tegumento de aquellas expansiones, y el anhídrido carbónico que hay en las tráqueas pasa al agua del mismo modo, sin que exista para este cambio de gases ningún orificio.

Las branquias traqueales pueden estar situadas en distintas partes del cuerpo. En la oruga acuática de la mariposa



(1) Hidrófilo.—(2) Notonecta.—(3) Mantis



(1) Zapateros andando sobre el agua.— (2) Escorpiones de agua

Paraponyx las vemos como filamentos a los lados de todo el cuerpo. En otras larvas acuáticas también se muestran al exterior, pero en forma de laminillas. En las larvas de los caballitos del diablo estas branquias traqueales son numerosísimas y ocupan una situación muy particular. Están en la última parte del tubo digestivo, que el animal llena de agua y expulsa luego violentamente, produciéndose así una continua renovación de ésta, y, por consiguiente, del oxígeno que lleva disuelto. Como hemos visto antes, esta expulsión violenta del agua sirve también para la locomoción de esta curiosa larva.

IX

INSECTOS QUE TRANSMITEN ENFERMEDADES

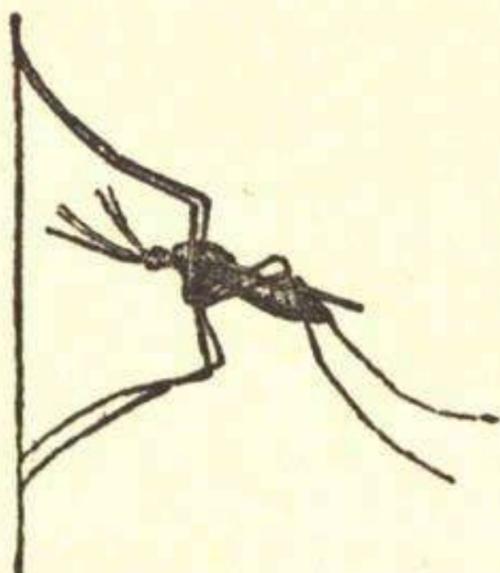
ENTRE los insectos que pican, hay algunos muy temibles porque transmiten enfermedades producidas por microbios. De los insectos transmisores que viven en España, los más importantes son los mosquitos (fig. 32) que los naturalistas llaman *Anopheles* (1), los cuales transmiten la terrible enfermedad denominada paludismo, que causa anualmente muchísimas víctimas en nuestro país.

El paludismo es producido por un animalito microscópico que pertenece al grupo de los animales más sencillos o protozoos y que vive en la sangre del hombre. Cuando los *Anopheles* pican a un enfermo del paludismo y le chupan sangre, toman con ella los parásitos causantes de la enfermedad, los cuales se reproducen y multiplican en el cuerpo del *Anopheles*, y cuando éste pica a otro hombre, los parásitos del paludismo pasan a la sangre de este hombre y se multiplican en ella, produciéndole la enfermedad.

Interesa, pues, mucho conocer estos mosquitos *Anopheles* y saberlos distinguir de otros mosquitos inocentes, que científicamente se llaman *Culex*, y son también muy frecuentes.

(1) Se pronuncia *Anofeles*.

Sin necesidad de fijarse en detalles, es fácil distinguirlos cuando están posados sobre una pared. El cuerpo de los *Anopheles* (fig. 31, A) forma un ángulo muy marcado con la pared, quedando bastante distanciada de ésta por el extremo posterior; en cambio, el cuerpo de los *Culex* (fig. 31, B) queda casi paralelo a la pared.



A



B

Fig. 31. — Mosquitos posados en una pared: A, *Anopheles* (transmite el microbio del paludismo); B, *Culex* (no lo transmite). (Aumentados.) (Según Mause.)

Como el microbio del paludismo se transmite sólo por los *Anopheles*, si se consigue exterminarlos por completo en una región cesa en ella la temible enfermedad. El conocimiento del género de vida de los *Anopheles* ha permitido señalar medios eficaces de extinguirlos, siendo éste uno de los casos en que la Entomología, o ciencia de los insectos, ha tenido una aplicación práctica de las más estimables.

Las larvas y ninfas de *Anopheles* (figura 32, A B) viven en las aguas de las charcas, estanques y pantanos, de modo que cuando es posible desecarlos en una región quedan suprimidos los peligrosos mosquitos. Es de tener en cuenta que el desecar regiones extensas exige grandes gastos, y en algunos países se han invertido en ello sumas enormes, sacrificio ampliamente recompensado por los brillantes resultados obtenidos en la salud y consiguiente prosperidad de los habitantes.

Ya hemos visto que las larvas y ninfas de los mosquitos para respirar sacan a la superficie el extremo de sus tubitos respiratorios, en que están los estigmas, según se representa en la figura 32, A B. Por esto cuando se trata de aguas de

poca extensión, que no conviene suprimir, como las de los estanques de riegos, por ejemplo, pueden destruirse las larvas y ninfas de *Anopheles* echando en el agua petróleo, que forma

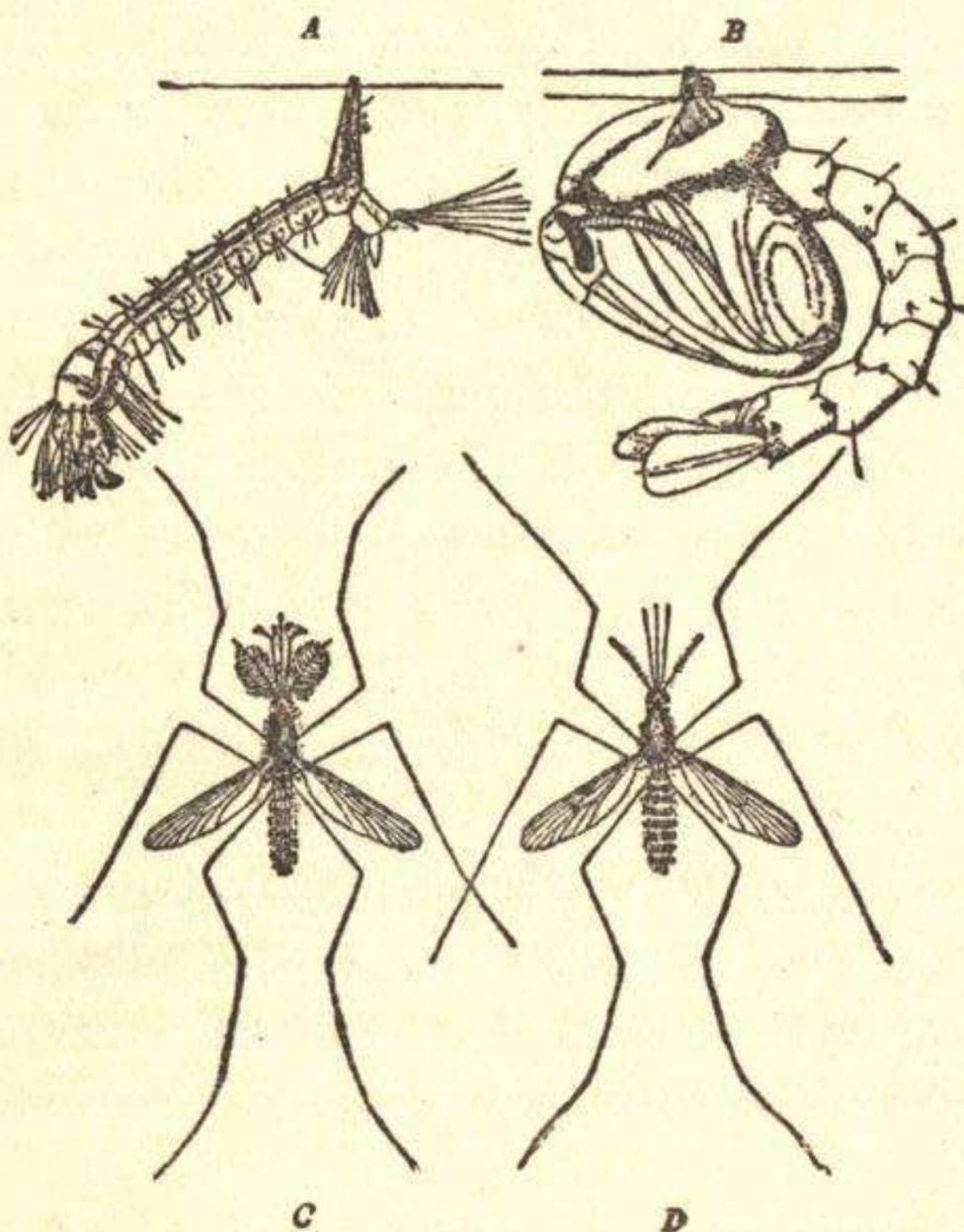


Fig. 32. — Mosquito *Anopheles*: A, larva; B, ninfa; C, macho; D, hembra. (Aumentados.) (Según Howard.)

una capa delgada en la superficie, la cual impide que las larvas y ninfas tomen el aire para respirar, con lo que se mueren muy pronto. También se las puede destruir propagando determinadas especies de peces que se alimentan de ellas.

Mientras no se pueda conseguir la destrucción completa de los mosquitos *Anopheles*, es útil defenderse de sus picaduras protegiendo las ventanas de las casas con gasas o finísimas telas metálicas y evitar el salir de las casas por la no-

che, sobre todo sin llevar resguardada la cara con una gasa y las manos con guantes, medios éstos que han dado en algunos puntos de la campaña romana resultados positivos.

También es muy eficaz para prevenir el paludismo —y aun para curarlo— el uso de la quinina, substancia que se extrae de la corteza del árbol de la quina, que es de América.

Otro mosquito, llamado *Stegomyia calopus*, transmite la fiebre amarilla, terrible enfermedad que causa estragos en muchos países. Antes moría de ella mucha gente en Cuba; pero puesto en claro por los médicos del ejército norteamericano que la *Stegomyia* es el transmisor de esta enfermedad, se ha procedido en aquella isla a la destrucción de este temible mosquito, con tan buen éxito, que se ha conseguido desterrar la fiebre amarilla de La Habana y de otros muchos puntos en que la destrucción del mosquito ha llegado a ser completa.

Casi todos los lectores habrán oído hablar de la enfermedad del sueño, que se padece en Africa tropical, y que se llama así porque los enfermos presentan, entre otros síntomas, el de dormir mucho o estar como dormidos durante el día.

Esta enfermedad es producida por un animalito microscópico del grupo de los protozoos, que vive en la sangre del hombre, y que transmite, al picar, una mosca llamada *tse-tsé* o *Glossina palpalis* (fig. 33).

Otra mosca *tse-tsé*, la *Glossina morsitans*, transmite otro animalillo microscópico, muy parecido al que causa la enfermedad del sueño, pero que vive en la sangre de los ganados en el Africa tropical, y les produce la enfermedad llamada *nagana*, que causa la pérdida de muchísimas reses, hasta el punto de que las regiones en que abunda esta mosca *tse-tsé* son casi inhabitables, por la imposibilidad de tener ganados.

La mosca común, tan frecuente en las casas, no constituye una calamidad, como los insectos de que hemos hablado en este capítulo; pero no deja de ser molesta y en algunas circunstancias muy peligrosa. Los excrementos de los coléricos y de los enfermos de fiebre tifoidea contienen los micro-

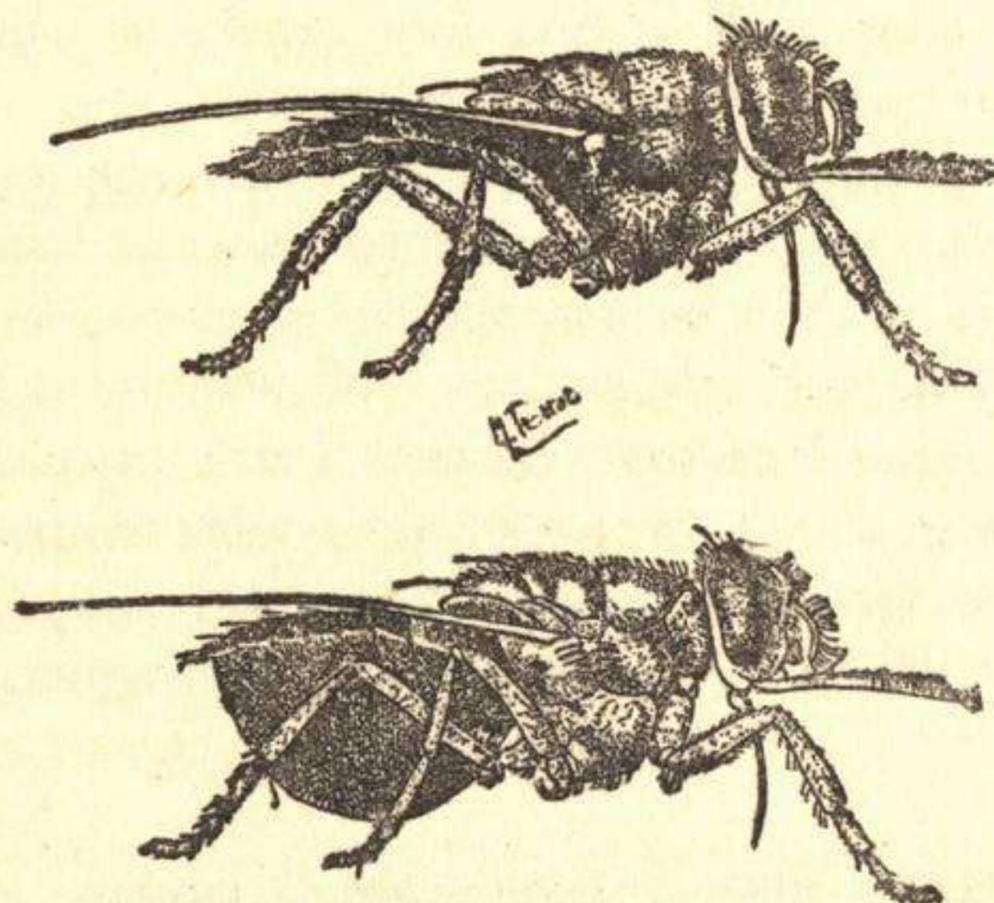


Fig. 33. — *Glossina palpalis* antes y después de chupar la sangre. (Aumentada.) (Según Brumpt.)

bios de estas enfermedades, y como las moscas van mucho a los excrementos, los chupan, se ensucian con ellos las patas, alas, trompa, etc., y luego las mismas moscas van al pan, leche y otros alimentos del hombre, ocurre que dejan en éstos microbios que el hombre traga con los alimentos, pudiendo adquirir así aquellas terribles enfermedades. Este peligro aumenta por el hecho de que los microbios de la tifoidea y del cólera que las moscas toman al chupar en los excrementos de los enfermos, ni perjudican a las moscas, ni son destruidos en el aparato digestivo de éstas, de modo que

cuando las moscas se ensucian en el pan o en otro alimento, con los excrementos de la mosca salen vivos aquellos microbios.

A pesar de lo que acabamos de ver, no debe creerse que las moscas sean el medio más importante de difusión de la tifoidea y del cólera; pero son una de las causas de que se propaguen, sobre todo donde hay mucha aglomeración de gentes, como en campamentos, hospitales, etc.

Además, es muy probable que las moscas propaguen otras enfermedades, por lo cual en algunos países se han propuesto exterminarlas, habiendo conseguido su extinción casi completa en ciertas poblaciones, como Chicago y Boston.

Otros muchos insectos transmiten enfermedades al hombre y a los animales: el piojo de los vestidos transmite el tifus exantemático; las pulgas transmiten la peste; el *pappataci* (1), que es como un mosquito, transmite el dengue o fiebre de tres días.

(1) Palabra italiana que se pronuncia *papatachi*.

X

CANTOS Y RUIDOS DE LOS INSECTOS

QUIÉN no ha oído algunas veces en verano cantar a las cigarras y a los grillos? Pues del mismo modo hay otros muchos insectos que emiten sonidos más o menos agradables o molestos para nosotros, hasta el punto de que el rumor general que se oye en el campo en las noches calurosas y tranquilas es, en gran parte, debido a estos animales.



Fig. 34. — Grillo real o alacrán cebollero

Los sonidos varían según la especie de insecto que los produce. Es fácil, por ejemplo, distinguir el molesto y continuo *chíiii...* del alacrán cebollero o grillo real (fig. 34), que es uno de los primeros que anuncian la primavera, del canto *gri-gri-gri* del grillo propiamente dicho (lám. 4), que resulta agradable y alegre a muchas personas, que hasta les gusta tener grillos en jaulitas, como si fuesen pájaros, para recrearse oyéndolos cantar.

A los griegos antiguos les eran simpáticas por su canto las cigarras (fig. 35), conocían sus costumbres, sabían que se desarrollan debajo de tierra y que sólo cantan los machos. Les agradaba tenerlas en sus casas, como nosotros hacemos actualmente con los grillos. Un poeta griego suplica a los pastores que no maten a las inocentes cigarras, «ruiseñores de las ninfas»; Anacreonte las llama «dulces profetas del verano», y dirigiéndose a uno de estos curiosos insectos le dice: «las Musas



Fig. 35. — Cigarra

te quieren; el mismo Febo te quiere y te ha dado su canto penetrante; la vejez no te agota; tú eres sabia, hija de la tierra, cantadora, impasible, sin sangre; tú eres casi como un dios».

También a los indígenas del Brasil les gusta mucho el canto de una especie de langosta de aquel país, que llaman *tananá*, por ser éste el ruido que, aproximadamente, hace el animalito. Cuando consiguen coger un *tananá* lo meten en una jaulita hecha de una especie de mimbres y lo conservan para tener el gusto de oírlo.

Los medios de que disponen los insectos para emitir sonidos son muy diversos; pero no existe ninguna especie que cante por la boca, por la sencilla razón de que su boca no está en comunicación con nada que se asemeje a la laringe del hombre o al órgano del canto de los pájaros.

Las cigarras, que seguramente son los insectos cuyo canto es más intenso, tienen para producirlo un par de aparatos de producción de sonido que quizá sean los más complicados

que existen en la Naturaleza. Están situados en el lado inferior del animal, parte en el tórax y parte en el abdomen; el ruido lo produce fundamentalmente una membrana que vibra con gran rapidez, pero luego es modificado y reforzado por otras varias partes accesorias, de estructura muy compleja y primorosa. Este aparato del canto sólo está bien desarrollado en los machos; las hembras no tienen más que vestigios de él, y por eso son mudas.

Más sencillamente, los grillos comunes cantan frotando una contra otra las alas del primer par, que son algo duras y presentan unas arrugas y dientecillos. Teniéndolos en cautividad es muy fácil ver el movimiento de alas que hacen para cantar. De igual modo canta el alacrán cebollero o grillo real.

Los insectos de los grupos de las moscas y de las abejas y aun otros hacen ruido bien sensible cuando vuelan moviendo sus alas con suficiente rapidez, habiéndose observado que en algunas especies el sonido producido es de ordinario una nota determinada. Independientemente de este ruido de las alas, muchas abejas y moscas pueden zumbiar, lo que se comprueba fácilmente cogiéndolas por las alas y viendo que a veces siguen haciendo ruido. Este se debe a que el aire que pasa por los orificios de la respiración o estigmas hace vibrar unas membranitas situadas junto a ellos.

Citaré, para terminar, el modo rarísimo que tiene de pro-

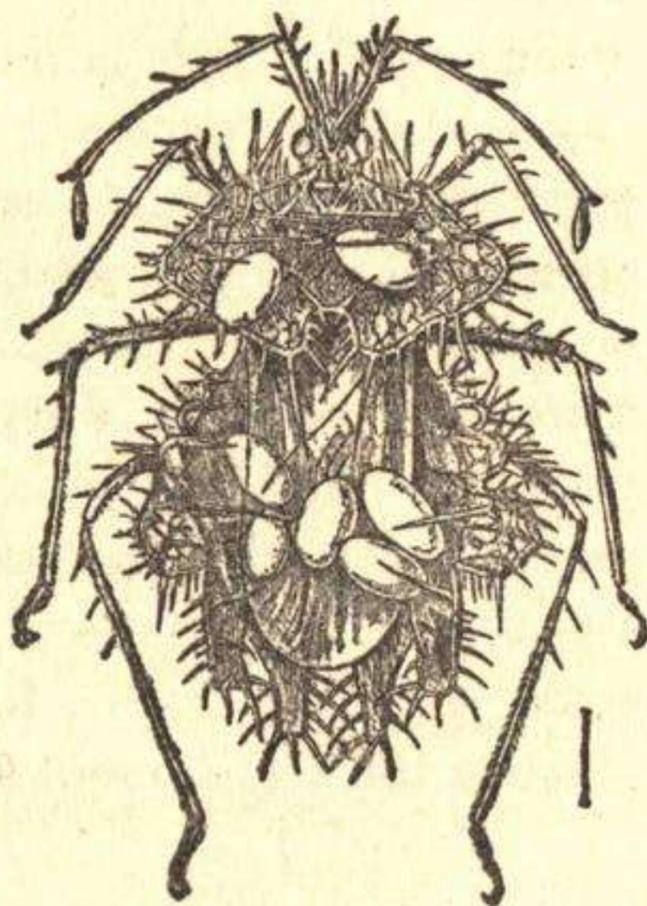


Fig. 36. — La *Phyllomorpha laciniata*

ducir sonido una chinche de campo cuyo nombre científico es *Phyllomorpha laciniata* (1). De este insecto (fig. 36) —que había llamado mucho la atención por la singularidad de que el macho lleva sobre su dorso los huevecillos hasta que salen los pequeños— se sabía que hacía ruido, pero se ignoraba de qué modo, hasta que, por fin, el naturalista español D. Ignacio Bolívar, cuyos estudios sobre insectos son conocidos y estimados en el mundo entero por los que se dedican a estos trabajos, al observar una *Phyllomorpha* que estaba emitiendo su peculiar sonido notó con extrañeza que no se le veían las antenas. Fijando la atención fué notando que a medida que el ruido iba disminuyendo se iban viendo las antenas, primero muy borrosas y en rápido movimiento de vaivén, después más distintas y en movimiento más lento, hasta que, cesando el ruido, quedaron en reposo. En este notable caso las antenas, al moverse rapidísimamente, producen sonido como cualquier varita flexible que, cogida por un extremo, se agite tan rápidamente en el aire que casi deje de verse.

(1) Se pronuncia *Filomorfa laciniata*

XI

LOS INSECTOS LUMINOSOS

EN capítulos anteriores hemos visto cosas curiosísimas e interesantes de la vida y costumbres de los insectos, pero quizá ninguna tan linda y primorosa como la luz que emiten las luciérnagas.

Aunque se hayan visto muchas veces, y aun en épocas en que se estén viendo a diario, cuando en la obscuridad de la noche brillan por el suelo las graciosas lucecitas, es siempre atractivo coger los animalitos que las producen y observar cómo aumenta la luminosidad cuando se les examina en el hueco de la mano.

Las luciérnagas o gusanos de luz que ordinariamente encontramos (fig. 37, *b*) en el suelo (*Lampyrus noctiluca*) son unos animales alargados, de color obscuro, que a primera vista no parecen insectos; pero mirándolos atentamente se ve que tienen sus tres pares de patas y otros caracteres propios de este grupo. Estas luciérnagas de que hablamos son larvas o hembras, pues estas últimas conservan durante toda su vida el aspecto de larvas. Los machos (fig. 37, *a*) tienen alas, y en seguida se nota que son insectos como escarabajitos. En verano, de noche, cuando las ventanas están abiertas, entran muchas veces en las habitaciones y revolotean alrededor de las luces, hacia las que se sienten atraídos, siendo entonces

fácil cogerlos y comprobar que son luminosos, aunque mucho menos que las hembras y larvas. Hasta tal punto está extendida la luminiscencia en la especie, que aun las ninfas y huevos emiten luz.

Las luciérnagas producen su luz por el lado inferior o ventral de los últimos anillos del abdomen; esta luz puede variar de intensidad, aumentando cuando se atormenta un poco al animal, como ocurre, aunque sea involuntariamente, al coger-

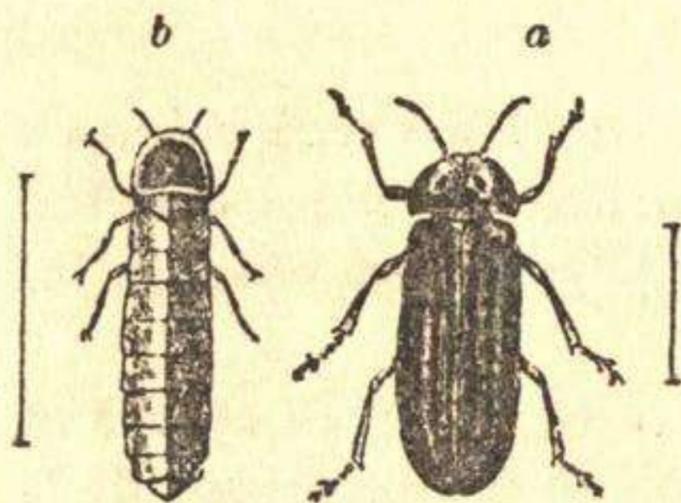


Fig. 37. — La luciérnaga o gusano de luz: a, macho; b, hembra

las para examinarlas. La luz es debida fundamentalmente a que el animal produce dentro de su cuerpo una substancia que, al oxidarse, desprende luz, del mismo modo que el fósforo de las cerillas, aun sin tocarlo, da un poco de luz, perceptible en la obscuridad, al oxidarse lentamente, o sea al irse combinando poco a poco

con el oxígeno del aire. En las luciérnagas, sin embargo, el fenómeno parece que tiene mayor complicación.

Existen en Europa otras luciérnagas, las *Luciola*, en las que tanto los machos como las hembras tienen alas. En las noches tranquilas y calurosas se presentan en gran número, volando de una parte a otra, produciendo así un espectáculo maravilloso.

Pero mucho más hermosos que las luciérnagas de nuestros países son los cocuyos de América, insectos también del grupo de los escarabajos. Tan notables son, que llamaron en seguida la atención de los españoles que fueron a América cuando su descubrimiento. Fernández de Oviedo, en el siglo XVI, refiere que, en algunos sitios, los indios utilizaban los cocuyos como único medio de alumbrar las viviendas; y el famoso natura-

lista alemán Alejandro de Humboldt, mucho más recientemente, dice que vió utilizar como farol una especie de calabaza con agujeros, dentro de la que había metidos algunos cocuyos. Todavía en ciertos países, en Cuba, por ejemplo, se utilizan como adorno estos insectos, poniéndoselos las mujeres en el peinado, lo que constituye en noches de fiesta una fantástica iluminación.

En la costa oriental de Méjico cazan los cocuyos para venderlos, y emplean un método de captura muy interesante. Encienden la punta de una varita delgada, y, cogiéndola por el otro extremo, la hacen girar alrededor de la cabeza, de modo que el extremo hecho ascua brille en el aire. Esto atrae numerosos cocuyos, que es fácil coger con una redcilla parecida a la manga de entomólogo que veremos en el último capítulo.

Los cocuyos no tienen la luz en el mismo sitio que las luciérnagas.

La especie más típica, el *Pyrophorus noctilucus* (1), tiene dos puntos luminosos en el protórax, según se observa en la figura 38, y además tiene también otro punto luminoso que sólo se ve cuando el animal vuela.

Con ser tan bonitos, los cocuyos son perjudiciales al hombre, porque las larvas, a veces, causan destrozos en la caña dulce que produce el azúcar. Las luciérnagas, por el contrario, son aliados nuestros, pues se alimentan principalmente de caracoles, que causan perjuicios en las huertas.

Antes se creía que eran luminosos unos insectos del grupo de las cigarras que viven en Surinam y tienen la cabeza pro-

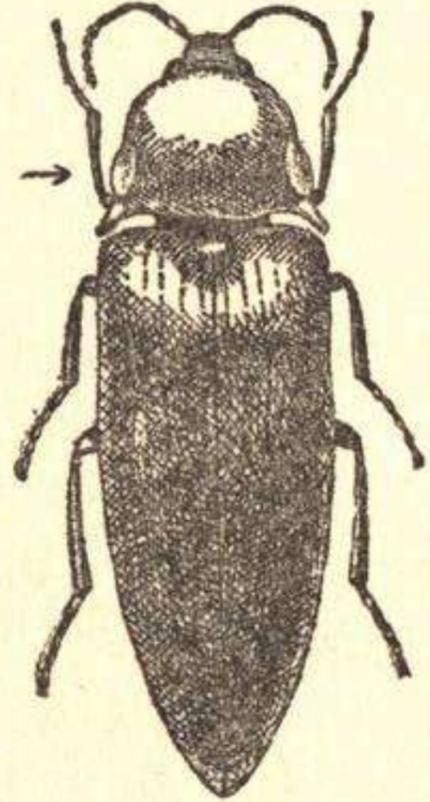


Fig. 38. — El cocuyo, insecto luminoso

(1) Se pronuncia *Piroforus noctilucus*.

longada hacia delante, formando como una especie de fanal. Posteriormente se ha visto que tal suposición es equivocada, y que, por consiguiente, es inadecuado —aunque deba conservarse— el nombre científico de *Fulgora*, que se les dió aludiendo al supuesto resplandor.

XII

MANERA DE RECOGER, PREPARAR Y ESTUDIAR LOS INSECTOS

QUIZÁ algunos de los lectores de este libro sientan el deseo de formar colección de insectos, y les agrada-
ría saber algo acerca del modo de recoger y preparar estos animales.

Los insectos que no vuelan y que son poco ágiles, como los que viven debajo de las piedras, se pueden coger a veces uno a uno mediante unas pinzas muy flexibles y de puntas anchas, por lo que no aplastan los insectos al sujetarlos. Pero la mayor parte de los insectos hay que capturarlos mediante la manga de entomólogo, de la que existen varios modelos, uno de ellos, que se puede sujetar al extremo de cualquier bastón, representado en la figura 39.

Para coger mariposas, abejas, caballitos del diablo y otros insectos buenos voladores se emplea una manga de unos 20 ó 30 centímetros de diámetro, y hecha de una gasa u otra tela muy fina. Para la recolección de los insectos que viven entre las matas o el follaje de los árboles se emplean mangas muy fuertes y de tela muy recia, con las cuales se golpean las matas o árboles dando de abajo arriba, a fin de que los insectos caigan en la manga, y luego se van recogiendo de ésta con las pinzas.

A medida que se recogen los insectos es indispensable aislarlos o hacer que mueran; pues si en un mismo frasco o caja se reuniesen todos los insectos que se van recogiendo, se destrozarían unos a otros. Para guardar en el campo los saltamontes, mantis, grillos y otros insectos parecidos se tienen



Fig. 39. — Manga de entomólogo

hechos de antemano unos cucuruchos de papel muy gruesos, y en cada cucurucho se mete un ejemplar cabeza abajo y se cierra luego el cucurucho, doblando muy bien los bordes de su boca.

Los escarabajos y chinches de campo se van echando en un frasco como el que representa la figura 40, en el cual hay aserrín de corcho con unas gotas de bencina o éter acético, cuyos vapores matan los insectos. El tubito, cerrado con un taponcillo, que atraviesa el tapón grande, permite, sin necesidad de quitar éste, echar insectos pequeños dentro.

Las mariposas diurnas, como la representada en la lámina 1.^a, se guardan en unos papelitos doblados en forma de triángulo, como vemos en la figura 41. Las mariposas nocturnas, que tienen el cuerpo grueso y las alas relativamente pequeñas, lo mismo que las maripositas diminutas, como las polillas, se guardan, una a una, en cajitas. Los insectos así recogidos, antes de ponerlos en colección necesitan ser preparados, operación delicada que exige mucho primor y paciencia.

En general, los insectos se preparan atravesándolos con alfileres especiales, siendo los mejores los negros de fabricación austríaca. Las mariposas y caballitos del diablo se atraviesan por el tórax y se les extienden las alas, sujetándolas en la posición debida, mediante unas tiras de papel, en el aparato extendedor representado en la figura 42. Los escarabajos y saltamontes se atraviesan con el alfiler por el élitro derecho. Si son muy pequeñitos, pueden sujetarse con una gotita de goma a un pedacito de cartulina, que luego se atraviesa con un alfiler.

Todas estas operaciones son fáciles de hacer con insectos

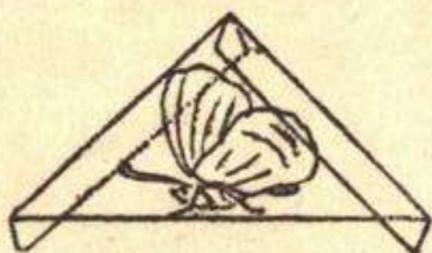


Fig. 41. — Mariposa en el triángulo de papel. (Se supone que éste es transparente para que se comprenda cómo queda la mariposa)

recién muertos; pero luego ya no, porque se ponen rígidos y quebradizos. Para reblandecerlos hay que colocarlos en una cámara húmeda, que se puede improvisar poniendo en un plato arena algo húmeda cubierta con un papel poroso, sobre el que se ponen los insectos secos, y tapándolo todo con otro plato. De este modo, al día

siguiente suelen los insectos estar ya reblandecidos a punto de poderse preparar.

Preparados los insectos, se le pone a cada uno debajo, en su propio alfiler, un papelito muy pequeño con el lugar y fecha



Fig. 40. — Frasco de caza

en que fué cogido y el nombre de la persona que lo cogió, y luego se los guarda en cajas especiales (fig. 43), que tienen el fondo de pita o de turba para poder clavar los alfileres, y

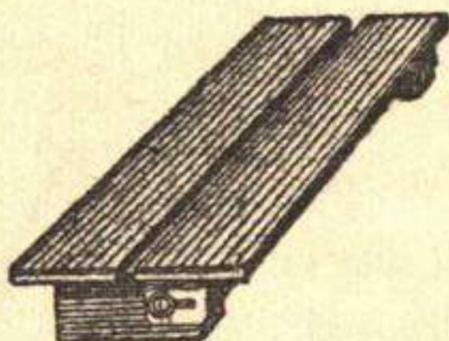


Fig. 42. — Extendedor de alas

cuya tapa puede ser de vidrio para que se vean los insectos sin necesidad de abrir la caja. Para evitar que los insectos guardados se apolillen, es muy eficaz poner en el fondo de las cajas abundante naftalina en polvo.

Las larvas de los insectos deben guardarse en alcohol de 70 grados. Se puede poner las de cada especie en un frasco aparte, o también en un tubito de vidrio lleno de alcohol y tapado con un algodón, y luego un cierto número de estos tubitos en un frasco grande con más alcohol y bien tapado. Esta última forma es más práctica.

La dificultad mayor con que tropiezan los aficionados que empiezan a formar colección consiste en determinar los insectos, esto es, en precisar exactamente el nombre que corresponde a cada especie. Hay muy pocos insectos que tengan nombre vulgar, por lo cual, aun en un librito como éste, destinado a los niños, ha sido preciso algunas veces emplear los nombres científicos en latín que los naturalistas van dando a los animales a medida que los van describiendo en los libros y revistas de Historia Natural. Pero son tantísimos los insectos y muchas especies se diferencian tan poco entre sí, que el determinar rigurosamente qué nombre ha de llevar un insecto —en el supuesto de que haya sido descrito ya por algún naturalista— es cosa que sólo pueden hacerlo los especialistas que consagran su vida a estos estu-



Fig. 43. — Caja para conservar los insectos en colección

dios, disponiendo de colecciones y de libros muy costosos, escritos los más de ellos en lenguas extranjeras. El aficionado se ve, pues, obligado a recurrir a estos especialistas para que le determinen los insectos de su colección.

Otra dificultad con que luchan los principiantes es su deseo de guardar todas las especies de insectos que recogen; pronto ven que esto es imposible, por ser inmenso su número, y entonces suelen limitar su colección a un grupo determinado, al de las mariposas, por ejemplo, o bien guardan sólo los insectos más notables, ya porque presenten con claridad los caracteres de algún grupo de estos animales, ya porque presenten alguna particularidad importante en su conformación o en sus costumbres, ya, finalmente, porque sean perjudiciales o útiles al hombre, o las plantas o animales que al hombre directamente interesan. Esta última clase de colecciones es, a mi ver, la mejor para los niños; puede hacerse con menor gasto y sus ejemplares son más fáciles de determinar, porque pertenecen a las especies más conocidas.

No quisiera terminar este capítulo sin llamar la atención sobre que, si es atractivo o interesante el recoger insectos y formar con ellos colecciones, lo es más todavía el observarlos en vivo y estudiar sus costumbres. El hacerlo no es tan difícil como pudiera creerse: es cuestión de mucha paciencia y de un poco de sagacidad; no se necesitan complicados aparatos; no son indispensables conocimientos especiales, pues tan variada es la vida de los insectos, que casi es preferible observarla como si uno nada supiese, dispuesto a aprenderlo todo de la Naturaleza misma. Así lo hice en cierta ocasión con unos escarabajitos que viven en la retama, y he conseguido criarlos en cautividad hasta obtener bisnietos de los que cogí primero: tengo estos insectos en unos vasitos de vidrio, de los de vino, tapados con una gasa; en el fondo de los vasos hay un

poco de tierra, y durante la primavera y verano cuido de que se les renueve continuamente la retama que comen; cuando ponen huevos, llevo éstos a otro vasito que no tiene tierra y allí doy de comer con especial cuidado a las larvillas, y cuando conozco que se van a transformar en ninfas las llevo a un tercer vaso con tierra, en la que se hunden y allí se transforman en ninfas, y al cabo de unos días salen otra vez a la superficie en estado de insectos perfectos. Mis escarabajitos pasan enterrados el otoño y el invierno sin requerir ningún cuidado.

Las personas a quienes interese este aspecto vivo de la Historia Natural, entre las que se cuentan sin duda muchos maestros que viven en el campo, encontrarán el más elevado ejemplo que admirar en los trabajos y escritos del célebre naturalista francés J. E. Fabre (1).

(1) Tres volúmenes publicados en castellano por la Editorial Espasa-Calpe: «La vida de los insectos», «Maravillas del instinto en los insectos» y «Costumbres de los insectos». Para dar una idea de las maravillosas descripciones de Fabre reproducimos a continuación un capítulo de su obra «Costumbres de los insectos».

LA FABULA DE LA CIGARRA Y LA HORMIGA

(De J. H. FABRE)

LA fama se crea sobre todo con leyendas; el cuento va delante de la historia, así en el dominio del animal como en el del hombre. El insecto en particular, si llama nuestra atención de una u otra manera, tiene su lote de relatos populares en los que hay poco cuidado de la verdad.

Por ejemplo, ¿quién no conoce, al menos de nombre, la cigarra? ¿Dónde encontrar, en el mundo entomológico, fama semejante a la suya? Su reputación de cantora apasionada, desdeñosa del porvenir, sirvió de tema a nuestros primeros ejercicios de memoria. En versos fácilmente aprendidos nos la muestran enteramente desprovista a la llegada del invierno y corriendo a clamar contra el hambre a casa de la hormiga, su vecina. Mal acogida por ésta, la pedigüeña recibe una respuesta tópica, causa principal del renombre de la cigarra. Estos dos versitos:

¿Pasaste el verano cantando?
Pues bien, baila ahora (1),

con su trivial malicia, han hecho por la celebridad del insecto mucho más que su talento musical. Estas cosas penetran como una cuña en el espíritu infantil y no salen ya nunca.

(1) Los conocidos versos de La Fontaine:

Vous chantiez! J'en suis fort aise.
Eh bien, dansez maintenant,

de su fábula *La cigale et la fourmi*, son, naturalmente, los que figuran en el original francés.

La mayor parte de las gentes desconocen el canto de la cigarra, acantonada en la región del olivo; pero todos, grandes y pequeños, conocemos su percance con la hormiga. ¿A qué obedece, pues, su fama? Un relato de valor muy dudoso, en el que se ofende a la moral tanto como a la historia natural; un cuento de viejas, cuyo único mérito estriba en ser corto; tal es la base de una reputación que dominará la ruina de las edades con tanta arrogancia como pueden hacerlo las botas de Pulgarcito y la torta de Caperucita Encarnada.

El niño es conservador por excelencia. El uso, las tradiciones, en cuanto se ha confiado a los archivos de su memoria, se hacen indestructibles. Le debemos la celebridad de la cigarra, cuyos infortunios ha balbuceado en sus primeros ensayos de recitado. Con él se conservarán las groseras insensateces que constituyen la trama de la fábula: la cigarra padecerá siempre hambre cuando vengan los fríos, aun cuando no haya cigarras en invierno; pedirá siempre la limosna de algunos granos de trigo, alimento incompatible con su delicado chupador; en calidad de mendicante hará colecta de moscas y gusanillos, cuando es sabido que jamás come.

¿Y quién es el responsable de tan extraños errores? La Fontaine, que nos encanta en la mayor parte de sus fábulas por su exquisita finura de observación, en este caso está muy mal inspirado. Conoce a fondo sus primeros personajes: la zorra, el lobo, el gato, el macho cabrío, el cuervo, la rata, la comadreja y otros muchos, cuyos hechos y ademanes nos cuenta con deliciosa precisión de pormenores. Son personajes del país, vecinos, comensales. Su vida pública y privada se desenvuelve a nuestra vista; pero la cigarra es extranjera en los parajes en que salta el conejo. La Fontaine no la oyó jamás, no la vió nunca. Para él la célebre cantora es sencillamente un saltamontes.

Grandville, cuyo lápiz rivaliza en fina malicia con el texto ilustrado, comete idéntica confusión. En su dibujo se ve la hormiga vestida de laboriosa ama de casa. En el umbral de su puerta, al lado de grandes sacos de trigo, vuelve desdeñosamente la espalda a la cigarra, que le tiende la pata, digo la mano. Sombrero grande, guitarra bajo el brazo y falda pegada a las pantorrillas por el cierzo; tal es el segundo personaje, vera efigie de la langosta; Grandville, lo mismo que La Fontaine, tampoco sospechó la verdadera cigarra, sino que tradujo magníficamente el error general.

Por otra parte, La Fontaine, en su pobre historieta, es sencillamente eco de otro fabulista. La leyenda de la cigarra tan mal acogida por la hormiga es tan vieja como el egoísmo, es decir, como el mundo. Los chiquillos de Atenas, cuando iban a la escuela, con sus capachos de esparto llenos de higos y de olivas, ya la musitaban como lección que habían de dar. Decían: «En invierno, las hormigas ponen a secar al sol sus provisiones mojadas. Llega mendigando una cigarra hambrienta. Pide algunos granos. Las avaras acaparadoras le responden: «Cantaste en verano, pues baila en invierno.» Con un poco más de aridez, éste es exactamente el lema de La Fontaine, contrario a toda sana noción.

De modo que la fábula procede de Grecia, país por excelencia del olivo y de la cigarra. ¿Es, por ventura, Esopo el autor, como dice la tradición? Es dudoso, pero poco importa; lo cierto es que el narrador es griego, compatriota de la cigarra, y debía conocerla perfectamente. En mi pueblo no hay aldeano, por corto de alcances que sea, que ignore la falta absoluta de cigarras en invierno; todos los cavadores conocen allí el primer estado del insecto, la larva exhumada por el azadón siempre que, al acercarse los fríos, es necesario calzar los olivos; saben, por haberlas visto mil veces al borde de los

senderos, que en verano aquella larva sale del suelo por un pozo redondo, obra de ella; que se agarra a una hierbecilla cualquiera, se hiende por la espalda, arroja su despojo, más seco que un pergamino arrugado, y da la cigarra de delicado verde de hierba, que se cambia rápidamente en pardo.

El campesino del Atica tampoco era tonto: había notado lo que no puede escapar a la mirada menos observadora; sabía lo que mis rústicos vecinos saben muy bien. El letrado, sea quien fuere, autor de la fábula se encontraba en mejores condiciones para estar al corriente de estas cosas. ¿De dónde provienen, pues, los errores de su relato?

El fabulista griego, menos perdonable que La Fontaine, cantó la cigarra de los libros, en lugar de interrogar a la verdadera cigarra, cuyos címbalos resonaban a su lado; sin preocuparse de lo real, siguió la tradición. También él fué eco de un narrador más antiguo; repitió, sin duda, alguna leyenda procedente de la India, venerable madre de las civilizaciones. Sin conocer exactamente el tema que el cálamo del indio había confiado a la escritura para poner de manifiesto los peligros a que conduce una vida sin previsión, es de creer que la escena animal representada debió de estar más cerca de la realidad que lo que está el coloquio entre la cigarra y la hormiga. El indio, buen amigo de los animales, era incapaz de semejante menosprecio. Todo parece decir que el personaje principal de la fábula primitiva no era nuestra cigarra, sino otro animal cualquiera, un insecto, si se quiere, cuyas costumbres concordaban convenientemente con el texto adoptado.

Importado en Grecia después de haber hecho reflexionar durante largos siglos a los sabios y divertido a los niños en las orillas del Indo, el antiguo cuento, quizá tan viejo como el primer consejo de economía de un padre de familia, y

transmitido con más o menos fidelidad de una memoria a otra, debió de encontrarse alterado en sus pormenores, como se alteran todas las leyendas acomodadas por el curso de las edades a las circunstancias de lugar y de tiempo.

El griego, que no tenía en sus campos al insecto de que hablaba el indio, hizo intervenir, por aproximación, a la cigarra, de igual manera que en París, la moderna Atenas, la cigarra ha sido reemplazada por el saltamontes. El mal estaba hecho. En lo sucesivo, aquel error, confiado a la memoria del niño, prevalecerá indeleblemente contra una verdad que salta a la vista.

Tratemos, pues, de rehabilitar a la cantora calumniada por la fábula. Es, en verdad, una vecina importuna; me apresuro a reconocerlo. Todos los veranos viene a establecerse por centenares delante de mi puerta, atraída por el verdor de dos grandes plátanos; y desde que sale el sol hasta que se pone me rompe la cabeza con su ronca sinfonía. Con tan ensordecedor concierto es imposible pensar; la idea, como atacada de vértigo, gira, incapaz de fijarse. Si no aprovecho las horas matinales, día perdido.

¡Ah!, bicho embrujado, martirio de mi casa, que tan apacible quisiera; dicen que los atenienses te criaban en jaulas para gozar cómodamente de tu canto. Una, durante la somnolencia de la digestión, pase; pero cientos zumbando a la vez y moliendo el oído cuando la atención se recoge es un verdadero suplicio. Pones por excusa tus derechos de primera ocupante, porque antes de mi llegada ya te pertenecían sin reserva los dos plátanos, y yo soy el intruso bajo su follaje. Conformes; pero siquiera pon sordina a tus címbalos y modera tus arpegios en favor de tu historiador.

La verdad rechaza como invención insensata lo que nos dice el fabulista. Cierto es que a veces hay relación entre la

cigarra y la hormiga; pero tales relaciones son lo contrario de lo que nos cuentan. No provienen de la iniciativa de la primera, que jamás necesita ayuda ajena para vivir, sino de la segunda, rapaz exploradora, que acapara en sus graneros todo comestible. Nunca, en ninguna época, va la cigarra a las puertas de los hormigueros a clamar contra el hambre, prometiendo devolver lealmente capital e intereses; al contrario: la hormiga, apretada por la escasez, es la que implora a la cantora. ¡Qué digo implora! Tomar prestado y devolver son cosas que no entran en las costumbres de aquella ladrona. Explota a la cigarra, la desvalija descaradamente. Expliquemos este rapto, curioso punto histórico no conocido aún.

En julio, en las sofocantes horas de la tarde, cuando el plebeyo insecto, extenuado de sed, va de un lugar a otro, tratando en vano de refrescarse en las flores, marchitas y secas, la cigarra se ríe de la sequía general. Con su chupador, como fina barrena, taladra una pieza de su bodega inagotable. Establecida en una rama de arbusto, sin dejar de cantar, perfora la corteza, firme y lisa, hinchada de una savia madura por el sol. Metido el chupador por la piquera, la cigarra se alimenta deliciosamente, inmóvil, recogida, atenta enteramente a los encantos del jarabe y de la canción.

Vigilémosla algún tiempo. Asistiremos, tal vez, a miserias inesperadas. En efecto: numerosos sedientos rondan por allí; descubren el pozo, traicionado por un goteo que se nota en el brocal, y acuden al principio con cierta reserva, limitándose a lamer el licor extravasado. Alrededor de la meliflua picadura veo que se apresuran avispas, moscas, cortapicos, *Sphex*, *Pompilus*, *Cetonias*, sobre todo hormigas.

Los más pequeños, para acercarse al manantial se deslizan por debajo del vientre de la cigarra, que, bondadosa, se levanta sobre sus patas y deja paso libre a los importunos;

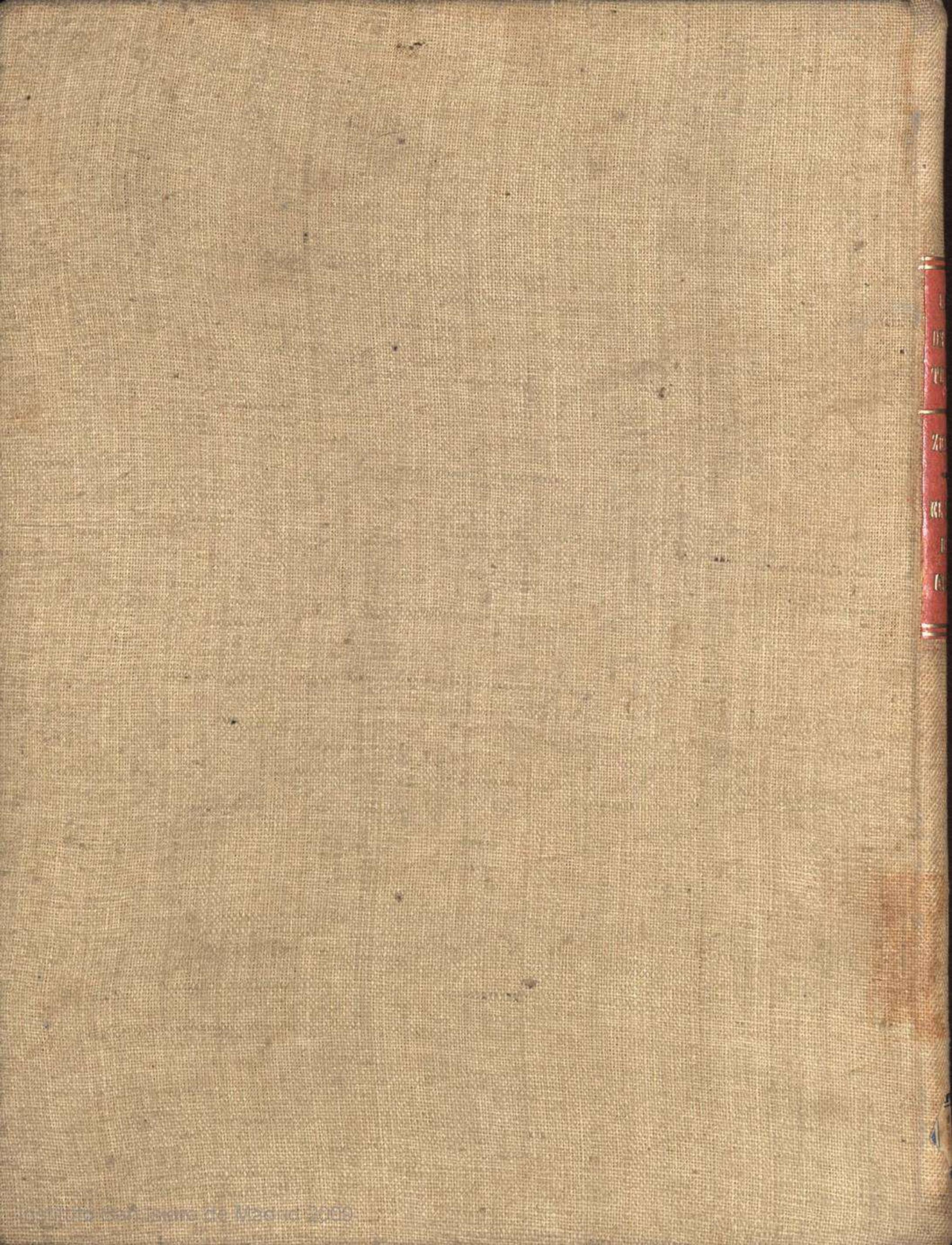
los mayores, pateando impacientes, cogen rápidamente un bocado, se retiran, van a dar una vuelta por las ramas vecinas y vuelven más decididos. Las codicias se exacerban, los reservados de antes se vuelven turbulentos, agresivos, dispuestos a expulsar del manantial al pocero que le hizo brotar.

En esta partida de bandidos, las más obstinadas son las hormigas. He visto a algunas mordiscar a la cigarra en las patas; he sorprendido otras tirándole de la punta del ala, subiéndosele a la espalda y haciéndole cosquillas en la antena. Una más audaz se permitió, a presencia mía, cogerle el chupador y esforzarse por sacárselo.

Y de esta madera, el gigante, atormentado por aquellos enanos y agotada la paciencia, acaba por abandonar el pozo. Huye, lanzando a los salteadores un chorro de orina. Pero ¡qué le importa a la hormiga aquella expresión de soberano desprecio! Ya ha conseguido su objeto; ya es dueña del manantial, que por cierto se seca pronto en cuanto deja de funcionar la bomba que le hacía brotar. Poco es, pero exquisito; lo suficiente para esperar otro trago, adquirido de igual manera en cuanto se le presente ocasión.

Se ve, pues, que la realidad invierte enteramente los papeles imaginados por la fábula. El pordiosero sin delicadeza, que no retrocede ante el robo, es la hormiga; el artesano industrioso, que comparte voluntariamente su alimento con el necesitado, es la cigarra. Pero hay aún otro detalle que acusa más la inversión de los papeles. Al cabo de cinco o seis semanas de alegría, largo espacio de tiempo, la cantarina cae de lo alto del árbol, extenuada, sin vida. El sol seca el cadáver, los transeúntes lo aplastan, y la hormiga, como pirata que está siempre al acecho de botín, la encuentra. Despedaza la rica pieza, la diseca, la dilacera y la tritura, reduciéndola a miguitas que van a aumentar su montón de provisiones.

Y no es raro ver a la cigarra agonizante aún, cuyas alas se estremecen todavía en el polvo, zarandeada y descuartizada por un escuadrón de matarifes. Con este acto de canibalismo quedan demostradas las verdaderas relaciones entre los dos insectos.



LIBROS
DE LA NA
TURALIZA

ZULIETA

EL MUNDO

DE LOS
INSECTOS