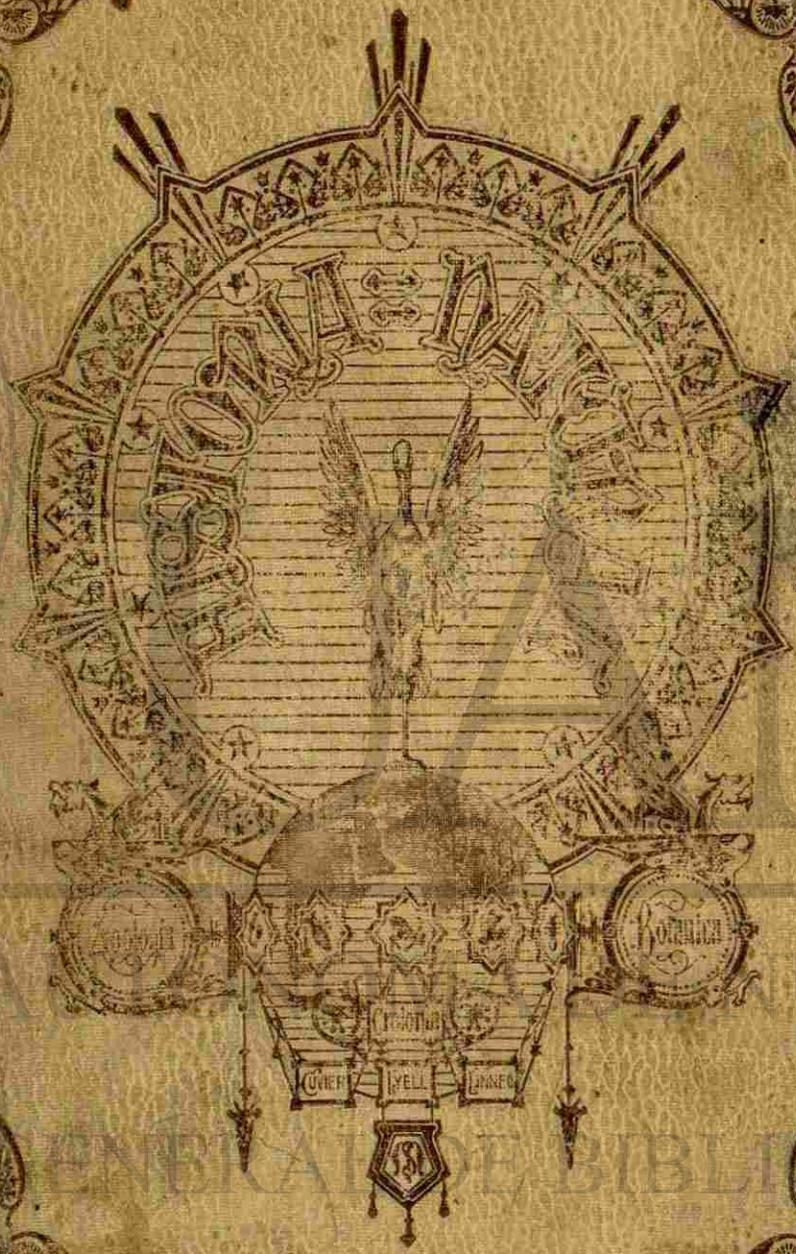


CIÓN



ENTRAL DE BIBLI

HISTORIA
NATURAL

TOMLIN
200994

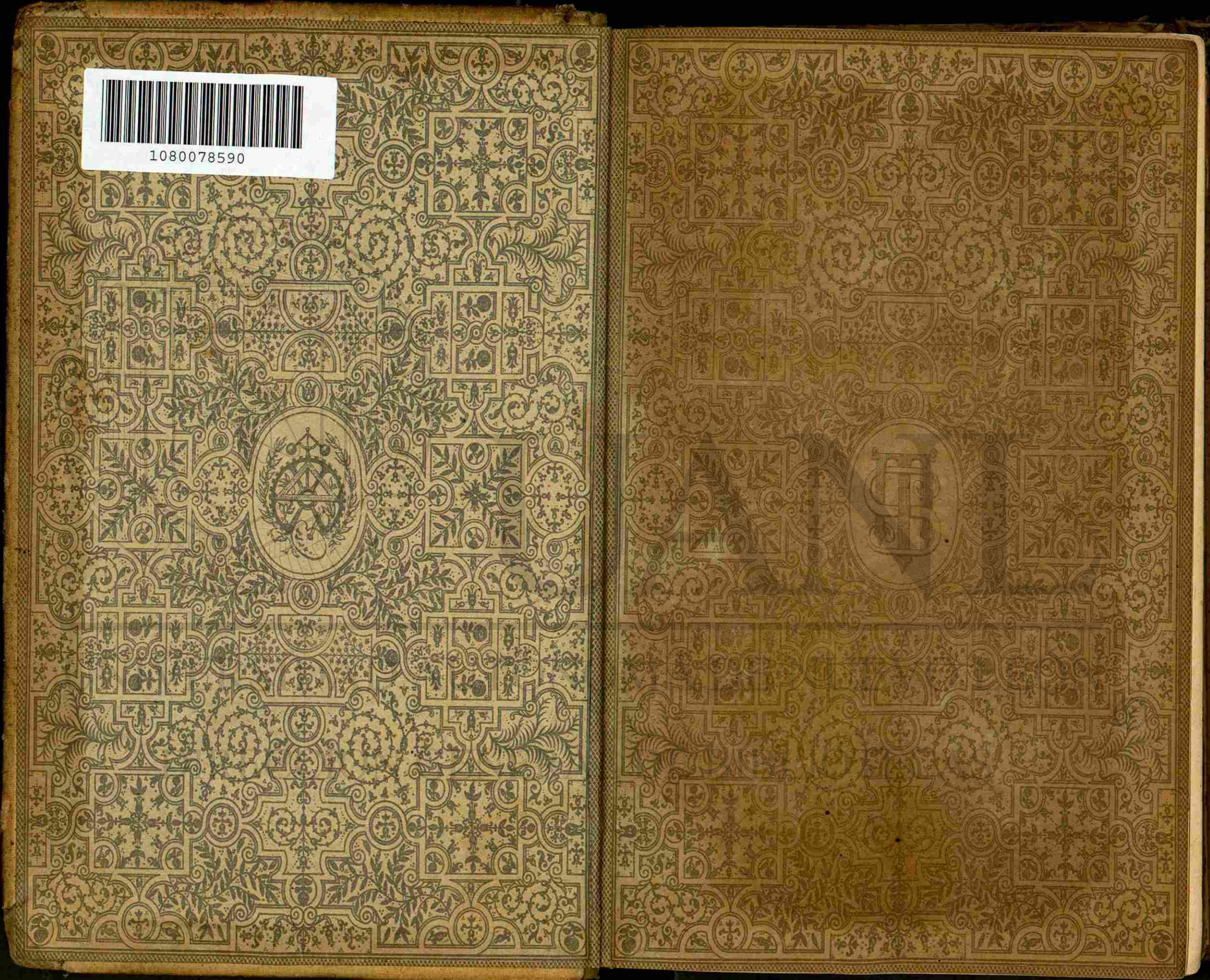
QH47

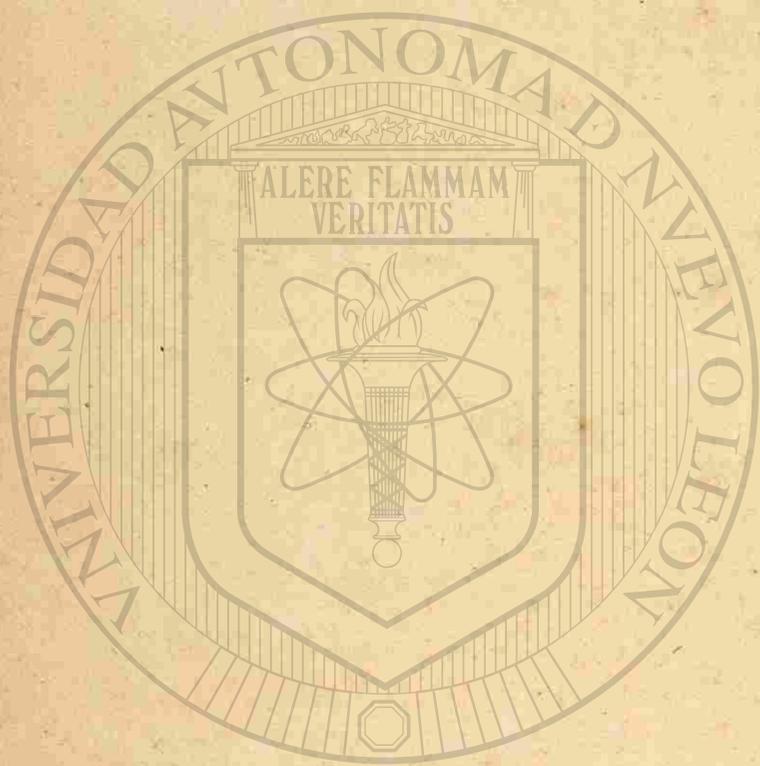
C5

V.4

C.1

1080078590





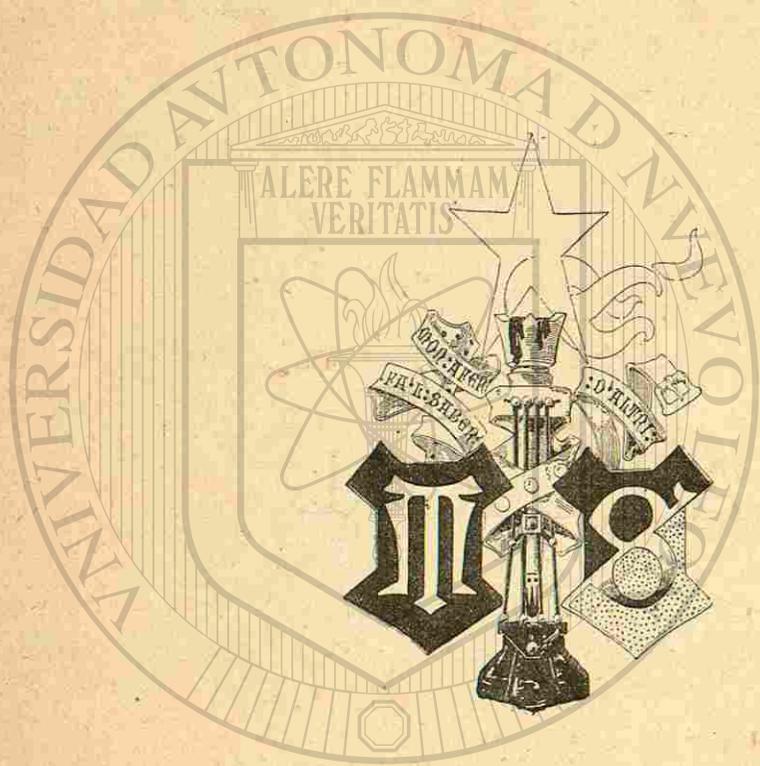
HISTORIA

UANL NATURAL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





HISTORIA
NATURAL

NOVÍSIMA EDICIÓN PROFUSAMENTE ILUSTRADA

ZOOLOGÍA

POR EL DOCTOR C. CLAUS

CATEDRÁTICO DE ZOOLOGÍA Y ANATOMÍA COMPARADA DE LA UNIVERSIDAD DE VIENA

traducida de la última edición alemana

POR EL DOCTOR DON LUIS DE GÓNGORA

ampliada en la parte descriptiva de los diversos animales con presencia de las obras de los más notables zoólogos modernos

POR MANUEL ARANDA Y SANJUAN

TOMO CUARTO

ZOOLOGÍA.—III

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

BARCELONA

MONTANER Y SIMÓN, EDITORES

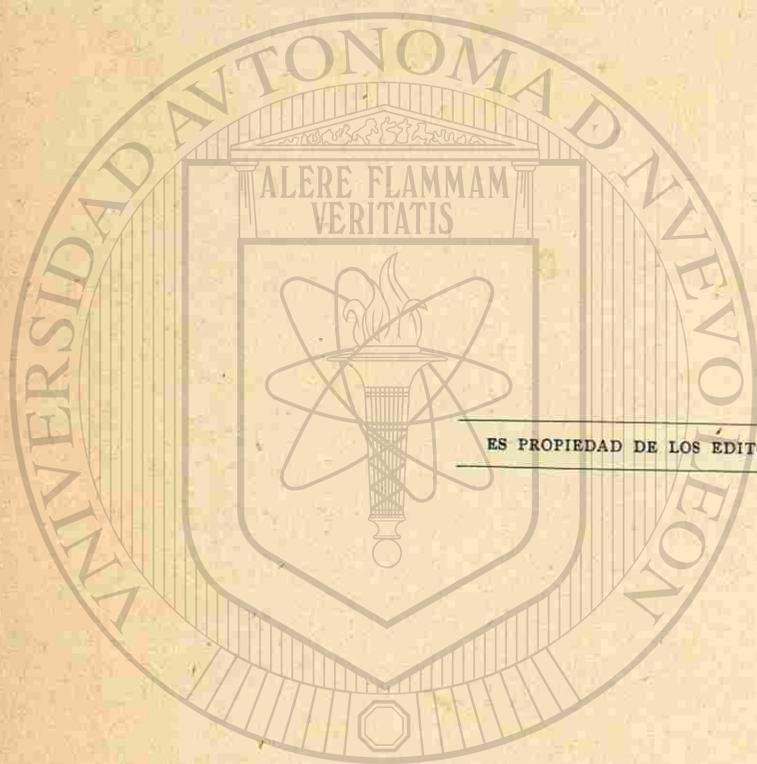
CALLE DE ARAGON, NUMS. 309 Y 311

1891

QH77

C5

V.A



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

TIPO V

ARTRÓPODOS=ARTHROPODA

(CONTINUACIÓN)

II. CLASE. ARÁCNIDOS, ARACHNOIDEA (1)

Artrópodos de respiración aérea, con céfalo-tórax sin antenas; dos pares de mandíbulas; cuatro pares de patas y abdomen sin miembros.

Los arácnidos varían extraordinariamente en la forma del cuerpo. La cabeza y el tórax están siempre soldados formando un céfalo-tórax corto, pero el abdomen varía mucho. En los *escorpiones* el abdomen es alargado; está adherido al céfalo-tórax en toda su anchura y se divide en un preabdomen ancho y segmentado y un postabdomen delgado, también segmentado y muy movable. En las *arañas* está abultado en forma de esfera, no tiene segmentos y se une al céfalo-tórax por medio de un pedículo; en los *acaros* tampoco está segmentado, pero está soldado al céfalo-tórax. En los *pentastómidos* todo el cuerpo es alargado á la manera de un gusano; tiene anillos, y en lugar de pares de extremidades lleva cuatro ganchos colocados de dos en dos; por eso se dió á estos animales el nombre de magnátulas y se les incluye, en vista de su existencia parasitaria, entre los gusanos viscerales.

Los escorpiones, animales de gran talla y de elevada organización, son considerados como los arácnidos más antiguos y derivan probablemente de los gigantostáceos de respiración branquial. Los demás grupos, por su tamaño y organización, constituyen

(1) C. A. Walckenaer y P. Gervais: *Histoire naturelle des Insectes Aptères*, tres tomos, París, 1837-1844; Hand y Koch: *Die Arachniden, getreu nach der Natur abgebildet und beschrieben*, Nuremberg, 1841-1849; E. Blanchard: *Organisation du règne animal. Arachnides*, París, 1860; Newport: *On the structure, relations and development of the nervous and circulatory systems in Myriapoda and macrourous Arachnida*. *Phil. Transact.*, 1843; J. Mac Leod: *Recherches sur la structure et la signification de l'appareil respiratoire des Arachnides*. *Archiv. de Biolog.*, tomo V, 1884.

una de las especies más ó menos reducidas en dimensión y notablemente degeneradas á consecuencia de su vida parasitaria.

Es característico de los arácnidos la reducción de la porción cefálica, que carece de verdaderas antenas, y sólo le pertenecen dos pares de extremidades que funcionan como aparatos bucales. Ha sido considerado como antenas transformadas el par anterior de extremidades cefálicas que funcionan como mandíbulas, y se les ha dado el nombre de antenas-mandíbulas (*quetíceros*); pero con más razón pueden compararse con el primer par de patas del tronco (segundas antenas), porque sus nervios no proceden del cerebro, sino de la masa ganglionar subesofágica, y además el ganglio correspondiente pertenece en el esbozo embrionario al primer segmento postoral. Estas mandíbulas superiores ó antenas-mandíbulas son en unos quetíceros, cuando el artejo terminal en forma de garra puede moverse hacia una prolongación del artejo precedente (escorpiones y muchos acaros), y en otros son mandíbulas-garras, cuando dicho artejo es simple y encorvado hacia abajo ó hacia adentro (arañas). Las antenas mandibulares pueden también formar estiletos que quedan envueltos por los lóbulos de la mandíbula inferior como en un estuche semitubular (acaros). La mandíbula inferior, segundo par de miembros cefálicos, consta de una lámina maxilar ó artejo basilar y de un palpo maxilar, que á menudo conserva la forma y artículos de una pata. Termina unas veces sin garra y otras con ella ó con una pinza (escorpiones). En las arañas verdaderas se intercala entre las dos láminas de la mandíbula inferior una lámina impar correspondiente al mismo segmento ó sea un labio inferior. Los cuatro miembros siguientes del tórax son las patas destinadas á la locomoción, y la primera de ellas tiene á veces una forma distinta, se prolonga á manera de palpo (*pedipalpos*) y puede hasta funcionar como mandíbula con su artículo basilar. Las patas constan de seis ó siete artejos, que en las formas superiores se los designa como á los de las patas de los insectos.

La organización interna de los arácnidos apenas se diferencia de la de los crustáceos. En el *sistema nervioso* no siempre están rigurosamente separados el cerebro y la cadena ventral, y cuando las comisuras son muy cortas están uno sobre otro, y no uno tras otro. En los acaros pueden estar tan íntimamente unidos que for-

man alrededor del esófago una masa ganglionar común. En los pentastómidos está reducido el cerebro á un puente transversal en forma de cinta sobre el esófago, pero de gran tamaño en las especies superiores. Del cerebro salen los nervios oculares, al paso que los nervios de las antenas maxilares tienen sus raíces en el ganglio subesofágico anterior. Las arañas y los escorpiones tienen nervios viscerales. Los órganos de los sentidos están representados por los ojos, que en ninguna especie son compuestos con córnea de facetas, sino ojos simples inmóviles, cuyo número varía entre 2 y 12, distribuidos simétricamente en el vértice del céfalo-tórax. Hasta ahora no se han descubierto órganos auditivos, pero sí órganos del tacto y olfatorios. El conducto digestivo se extiende en dirección recta desde la boca al extremo posterior del cuerpo, y se divide en un esófago estrecho y un intestino gástrico ancho, que generalmente tiene sacos ciegos laterales. El intestino gástrico se fracciona á su vez, en las arañas y escorpiones, en una porción anterior dilatada, estómago é intestino. Como glándulas anexas del intestino se encuentran las *glándulas salivares*; en las arañas y escorpiones, un hígado compuesto de numerosos conductos ramificados, y con raras excepciones (*falángidos*), en el intestino terminal, vasos de Malpigio como órganos urinarios. Presentan á la vez como nefridias dos glándulas comparables á los órganos segmentarios, que han sido descritas con el nombre de glándulas coxales y se extienden por los lados del tórax en forma de tubos largos arrollados en circunvolución, desaguando entre el tercero y cuarto pares de patas (fig. 507); pero en los animales adultos se atrofian y quedan reducidos á rudimentos sin desagüe.

Los órganos de la *circulación* y de la *respiración* presentan igualmente muy diversos grados de desarrollo y sólo faltan en los acaros más inferiores. El corazón está situado en el abdomen en forma de un vaso dorsal, alargado, con varias cámaras y hendiduras laterales para la entrada de la sangre; de los extremos anterior y posterior salen las aortas del mismo nombre, á las que se agregan en los escorpiones otros troncos vasculares laterales ramificados. Los órganos de la respiración son cavidades aéreas internas, que en unos tienen la forma de tubos múltiplemente ramificados, *tráqueas*, y en otros son láminas huecas (*tráqueas en forma de abani-*

co, llamadas *pulmones*) en gran número, arregladas como las hojas de un libro y unidas entre sí por trabéculas, afectando la forma de saco. Los espacios aéreos se mantienen siempre abiertos merced á una membrana resistente de quitina, que en las tráqueas se engruesa formando un filamento espiral; el aire entra por las aberturas pares (*stigmata*) de las tráqueas ó pulmones, colocadas al principio del abdomen, y se reparte hasta en las más finas ramificaciones.

Los arácnidos tienen separados los sexos. Los machos se distinguen frecuentemente por caracteres sexuales exteriores, por la menor magnitud de su cuerpo, por la presencia de órganos de fijación (acaros) ó por la transformación de ciertos miembros. Sus órganos sexuales se componen de un testículo, par ó impar, cuyos conductos deferentes antes de desembocar junta ó separadamente en la base del abdomen, reciben los conductos excretores de glándulas accesorias. Por regla general no existen órganos copuladores al extremo de

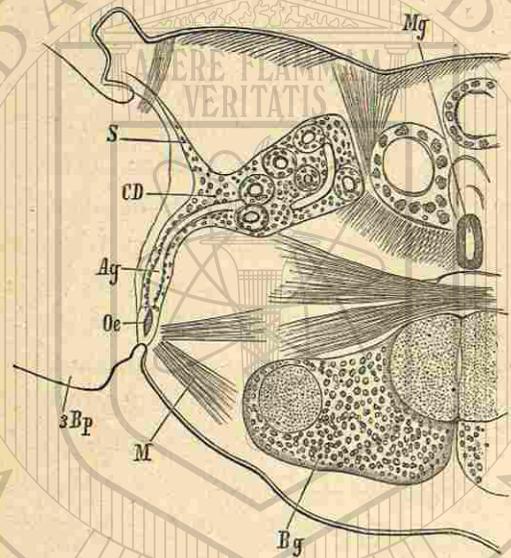


Fig. 507. - Corte vertical del céfalo tórax de un *Atypus* joven. CD, glándula coxal; Ag, conducto excretor de la misma, con su hendidura (Oe) detrás del tercer par de patas (3Bp); S, suspensorio de la misma; M, músculos; Bg, masa gangliónica torácica; Mg, estómago.

los orificios sexuales, pero órganos distantes como los palpos maxilares de las arañas sirven para transportar el semen en el acto de la cópula. Los órganos sexuales femeninos son glándulas pares ó impares, casi siempre en forma arracimada, con oviductos pares que antes de su orificio de desagüe, común ó separado, al principio del abdomen, se ensanchan formando un receptáculo seminal, y se le unen también glándulas accesorias. Rara vez (*Phalangium*) se encuentra un tubo largo protractil para recibir los huevos.

Sólo un corto número de arácnidos son vivíparos (escorpiones y algunos acaros); la mayoría ponen huevos y los transportan con-

sigo en sacos hasta que salen los embriones. Por regla general los embriones tienen ya al salir la forma de los animales adultos; pero en la mayoría de los acaros falta uno, ó más rara vez dos pares de patas, que no aparecen hasta las mudas siguientes; el desarrollo de los picnogónidos, pentastomas é hidracnos (acaros de agua) es una metamorfosis complicada; los últimos atraviesan un período de reposo en estado como de ninfa.

Casi todos los arácnidos se alimentan con sustancias animales, pocos lo hacen con jugos vegetales, y los más inferiores viven como parásitos. Las especies grandes, de organización más elevada, hacen presa de los animales vivos de que se alimentan, principalmente insectos y arañas, y poseen armas venenosas para matarlas. Muchos tejen telas y redes, en las que atrapan á los animales que les sirven de alimento. La mayoría se ocultan durante el día bajo las piedras y no salen de su escondite hasta la noche para hacer su cacería.

I. ORDEN. ESCORPIÓNIDOS, SCORPIONIDEA (1)

Con antenas maxilares en forma de pinza y palpos maxilares alargados en forma de patas y con pinzas; preabdomen de siete segmentos y postabdomen estrecho con seis; aguijón venenoso en el extremo caudal; cuatro pares de tráqueas en forma de abanico ó pulmones.

Por sus poderosos palpos didáctilos y por lo resistente de sus tegumentos, tienen los escorpiones cierta semejanza con los toracostráceos decápodos (fig. 508). A un céfalo-tórax corto sigue un preabdomen cilíndrico de siete segmentos y un postabdomen muy estrecho con seis segmentos, encorvado hacia arriba y terminado por un aguijón venenoso curvo provisto de dos glándulas de veneno. Los quelíceros son triarticulados y terminados en pinzas, y los palpos maxilares terminan en un artículo abultado también con pinzas, al paso que el artejo basilar sirve para la masticación. Los

(1) P. Gervais: *Remarques sur la famille de scorpions et description de plusieurs espèces nouvelles, etc.*, Arch. du musée d'hist. nat., IV; Newport: *On the structure, relations and development of the nervous and circulatory systems in Myriapoda and macrourous Arachnida*. Philos. Transactions, 1843; L. Dufour: *Histoire anatomique et physiologique des Scorpions*. Mém. prés. à l'Acad. des Sciences, XIV, 1856; E. Metschnikoff: *Embryologie des Scorpions*. Zeitschr. fur wiss. Zool., 1870.

co, llamadas *pulmones*) en gran número, arregladas como las hojas de un libro y unidas entre sí por trabéculas, afectando la forma de saco. Los espacios aéreos se mantienen siempre abiertos merced á una membrana resistente de quitina, que en las tráqueas se engruesa formando un filamento espiral; el aire entra por las aberturas pares (*stigmata*) de las tráqueas ó pulmones, colocadas al principio del abdomen, y se reparte hasta en las más finas ramificaciones.

Los arácnidos tienen separados los sexos. Los machos se distinguen frecuentemente por caracteres sexuales exteriores, por la menor magnitud de su cuerpo, por la presencia de órganos de fijación (acaros) ó por la transformación de ciertos miembros. Sus órganos sexuales se componen de un testículo, par ó impar, cuyos conductos deferentes antes de desembocar junta ó separadamente en la base del abdomen, reciben los conductos excretores de glándulas accesorias. Por regla general no existen órganos copuladores al extremo de

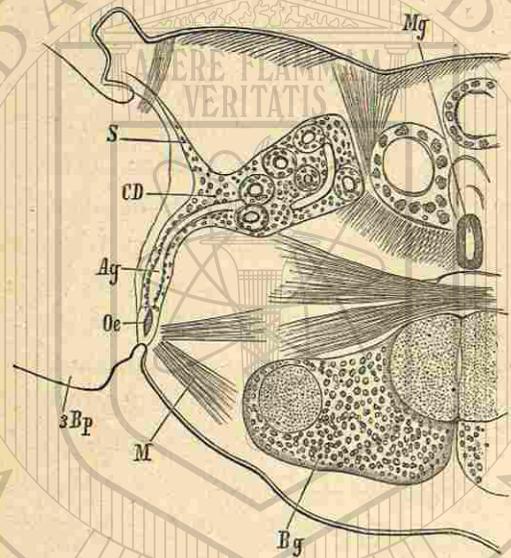


Fig. 507. - Corte vertical del céfalo tórax de un *Atypus* joven. CD, glándula coxal; Ag, conducto excretor de la misma, con su hendidura (Oe) detrás del tercer par de patas (3Bp); S, suspensorio de la misma; M, músculos; Bg, masa gangliónica torácica; Mg, estómago.

los orificios sexuales, pero órganos distantes como los palpos maxilares de las arañas sirven para transportar el semen en el acto de la cópula. Los órganos sexuales femeninos son glándulas pares ó impares, casi siempre en forma arracimada, con oviductos pares que antes de su orificio de desagüe, común ó separado, al principio del abdomen, se ensanchan formando un receptáculo seminal, y se le unen también glándulas accesorias. Rara vez (*Phalangium*) se encuentra un tubo largo protractil para recibir los huevos.

Sólo un corto número de arácnidos son vivíparos (escorpiones y algunos acaros); la mayoría ponen huevos y los transportan con-

sigo en sacos hasta que salen los embriones. Por regla general los embriones tienen ya al salir la forma de los animales adultos; pero en la mayoría de los acaros falta uno, ó más rara vez dos pares de patas, que no aparecen hasta las mudas siguientes; el desarrollo de los picnogónidos, pentastomas é hidracnos (acaros de agua) es una metamorfosis complicada; los últimos atraviesan un período de reposo en estado como de ninfa.

Casi todos los arácnidos se alimentan con sustancias animales, pocos lo hacen con jugos vegetales, y los más inferiores viven como parásitos. Las especies grandes, de organización más elevada, hacen presa de los animales vivos de que se alimentan, principalmente insectos y arañas, y poseen armas venenosas para matarlas. Muchos tejen telas y redes, en las que atrapan á los animales que les sirven de alimento. La mayoría se ocultan durante el día bajo las piedras y no salen de su escondite hasta la noche para hacer su cacería.

I. ORDEN. ESCORPIÓNIDOS, SCORPIONIDEA (1)

Con antenas maxilares en forma de pinza y palpos maxilares alargados en forma de patas y con pinzas; preabdomen de siete segmentos y postabdomen estrecho con seis; aguijón venenoso en el extremo caudal; cuatro pares de tráqueas en forma de abanico ó pulmones.

Por sus poderosos palpos didáctilos y por lo resistente de sus tegumentos, tienen los escorpiones cierta semejanza con los toracostráceos decápodos (fig. 508). A un céfalo-tórax corto sigue un preabdomen cilíndrico de siete segmentos y un postabdomen muy estrecho con seis segmentos, encorvado hacia arriba y terminado por un aguijón venenoso curvo provisto de dos glándulas de veneno. Los quetíceros son triarticulados y terminados en pinzas, y los palpos maxilares terminan en un artículo abultado también con pinzas, al paso que el artejo basilar sirve para la masticación. Los

(1) P. Gervais: *Remarques sur la famille de scorpions et description de plusieurs espèces nouvelles, etc.*, Arch. du musée d'hist. nat., IV; Newport: *On the structure, relations and development of the nervous and circulatory systems in Myriapoda and macrourous Arachnida*. Philos. Transactions, 1843; L. Dufour: *Histoire anatomique et physiologique des Scorpions*. Mém. prés. à l'Acad. des Sciences, XIV, 1856; E. Metschnikoff: *Embryologie des Scorpions*. Zeitschr. fur wiss. Zool., 1870.

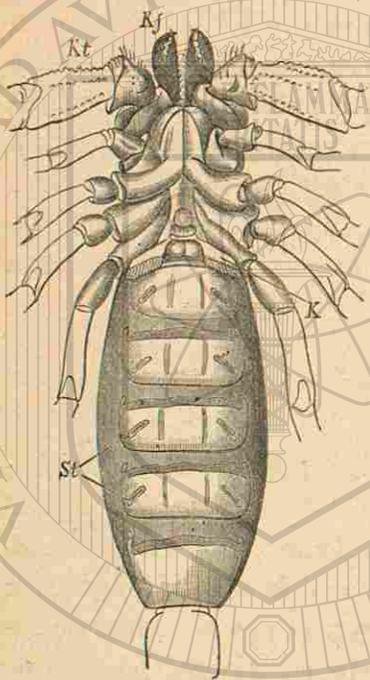
cuatro pares de patas están vigorosamente desarrolladas y terminan por dobles garras. Por su organización interna ocupan los escorpiones el grado más alto entre los arácnidos.

El sistema nervioso consta de un cerebro bilobulado, de una gran masa ganglionar torácica de forma oval, y de siete u ocho pequeños abultamientos ganglionares del abdomen, de los cuales los cuatro últimos corresponden al postabdomen (fig. 509). Se considera como sistema nervioso visceral un ganglio pequeño, situado al principio del esófago, unido al cerebro por medio de filamentos y que envía nervios al conducto digestivo. Los órganos de los sentidos aparecen representados en primer término por los ojos, que son ojos simples de dos capas, distribuidos en tres á seis pares, en términos que el par más grande cae en medio del céfalo-tórax y los restantes á derecha é izquierda en el borde frontal. Los dos ojos medios tienen una estructura distinta, en tanto que las células retinianas están unas junto á otras formando grupos informes semejantes á las retículas de los ojos facetados.

Fig. 508. - Céfalo-tórax y preabdomen del *Scorpio africanus* (reino animal). *Kf*, quetíceros; *Kt*, palpos maxilares; *K*, apéndices pectiniformes; *St*, estigmas.

El conducto digestivo forma un tubo recto y estrecho, que en el preabdomen está rodeado por el hígado, voluminoso y multilobulado, y desagua en el penúltimo anillo del postabdomen. Funcionan como órganos excretores dos vasos de Malpigio. Agréganse además un par de glándulas coxales, que aparecen muy al principio del desarrollo embrionario y desaguan en el tercer par de patas.

La circulación es la más complicada de toda la clase, y como en los decápodos se intercalan en el sistema vascular senos sanguíneos especiales de la cavidad visceral. El vaso dorsal, recto, dividido en ocho cámaras y fijo por músculos en forma de alas, está rodeado



de un seno pericardíaco y recibe la sangre de éste por ocho pares de hendiduras, dirigiéndola hacia los órganos por arterias anterior,

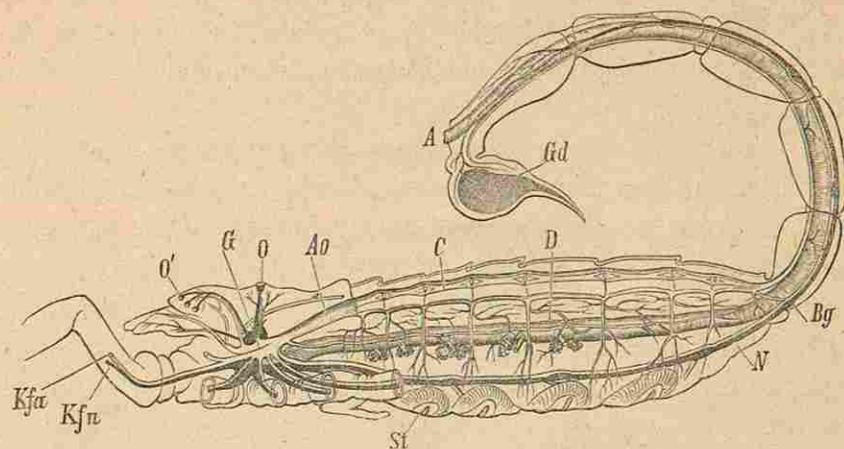


Fig. 509. - Sección longitudinal del cuerpo de un escorpión, según Newport. *C*, corazón; *Ao*, aorta; *G*, cerebro; *O*, ojo medio; *O'*, ojo frontal de un lado; *D*, conducto digestivo con tubos hepáticos; *Sa*, arteria supraneural; *Bg*, cadena gangliónica ventral; *Kfa*, arteria del mismo; *Kfn*, nervio del palpo maxilar; *St*, estigmas de las tráqueas en forma de abanico; *A*, ano; *Gd*, glándula de veneno.

posterior y laterales. Entre los vasos que emergen de la aorta cefálica sobresale por su tamaño una arteria supraneural, que corre á lo largo del cordón ventral (fig. 509). Las terminaciones arteriales comunican al parecer, por medio de capilares, con el origen de los conductos venosos, desde los cuales se reune la sangre en un receptáculo situado inmediatamente encima de la pared ventral. Desde este receptáculo va la sangre á los órganos respiratorios y por los conductos venosos vuelve al seno pericardíaco y al corazón.

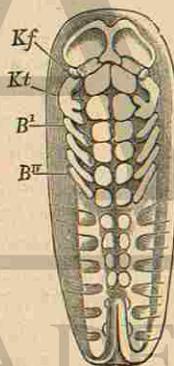


Fig. 510. - Embrión de un escorpión, según E. Metschnikoff. *Kf*, quetíceros; *Kt*, palpos maxilares; *B'* á *B'''*, los cuatro pares de patas torácicas. En el abdomen hay también muñones de patas.

La respiración se realiza por cuatro pares de tráqueas pectiniformes ó sacos pulmonares, que se abren por otros tantos pares de estigmas en los segmentos abdominales desde el tercero al sexto, y están formados por un número relativamente corto de tubos aplanados. Los órganos sexuales masculinos y femeninos desaguan en la base del abdomen, bajo dos apéndices especiales en forma de peines, resto de los miembros del

segundo segmento abdominal, que sirven como órganos del tacto y del olfato. Los machos se distinguen de las hembras por tener las pinzas más anchas y el postabdomen más largo. Las hembras son vivíparas; el desarrollo del huevo se efectúa en los ovarios, y los embriones tienen en el preabdomen rudimentos de los pares de patas (fig. 510).

Los escorpiones viven en países cálidos y salen de sus escondites al entrar el crepúsculo. Corren con el postabdomen levantado hacia el dorso; cogen con las vigorosas pinzas de sus palpos los animales que les sirven de alimento, especialmente arañas e insectos grandes, y los matan clavándoles el aguijón y derramando en la herida el veneno de las glándulas terminales. Algunas especies llegan á una magnitud considerable y pueden herir mortalmente al hombre.

Fam. *Scorpionidae*. *Scorpio europæus* Schr., con sólo seis ojos; de pequeño tamaño; Italia, Tirol hasta Krems. *Androctonus occitanus* Am., *Buthus afer* L.

Entre todos los aracnóideos apenas habrá uno que desde la antigüedad haya dado origen á tantas fábulas como el escorpión. Por todas sus condiciones este animal es propio para que se le considere como el símbolo de la malignidad, dándole por compañero el genio del mal, Tifón, en la mitología del antiguo Egipto. Algunos filósofos griegos supusieron que

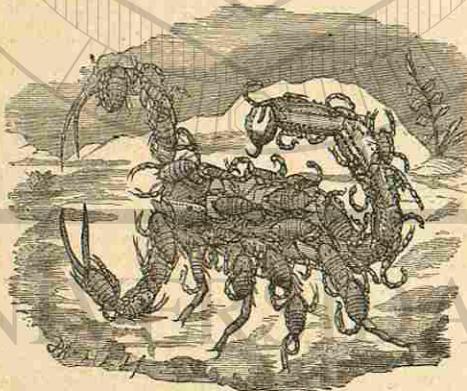


Fig. 511. - Escorpión hembra con sus hijuelos.

los escorpiones nacen de los crocodilos en descomposición; Plinio dice que provienen de cangrejos marinos sepultados, y que no salen á luz sino cuando el sol pasa por el signo de Cáncer; según el aserto de Paracelso, se reproducen de escorpiones putrefactos, añadiéndose también que ellos mismos se matan. Mucho circuló la fábula de que el escorpión, rodeado de un círculo de fuego, prefiere matarse con su aguijón antes que sucumbir á los efectos del calor, cuando no puede huir. Los experimentos hechos por los naturalistas posteriores sobre este particular han demostrado de un modo suficiente lo absurdo de esta opinión. Algunos autores más modernos hablan de escorpiones de más de seis segmentos en la cola, y de otros con dos colas; Mouffet llegó hasta dar el grado de un escorpión con alas. Estas y otras opiniones sobre el escorpión y la circunstancia de figurar también en el Zodíaco, demuestran el gran interés que desde la antigüedad excitó en el hombre, aunque siempre le miró con temor, exagerando

á menudo sus cualidades, según lo han demostrado con el tiempo numerosos experimentos.

Los escorpiones tienen en el aguijón encorvado de la punta de su abdomen un arma venenosa, infaliblemente mortal para otros seres semejantes á ellos, y que en animales más grandes, y aun en el hombre, en casos particulares, produce efectos peligrosos, cuando no la muerte. Cerca de Montpellier hay dos especies, una de ellas el pequeño escorpión europeo, *Scorpio europæus*, cuya picadura no ha producido en las personas heridas un resultado funesto porque el «aceite de escorpión» cura pronto el mal. El escorpión campestre (*Buthus* ó *Androctonus occitanus*) es mu-

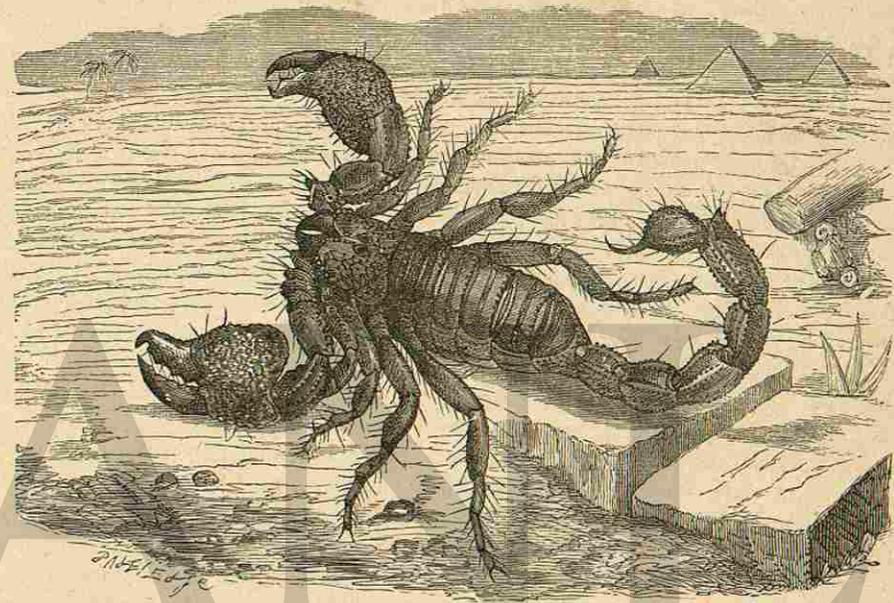


Fig. 512. - El escorpión de las rocas

cho más grande y peligroso: un perro picado cuatro veces en el vientre comenzó á tambalearse al cabo de una hora, arrojó todo el contenido de su estómago y además una substancia pegajosa; por fin le acometieron convulsiones, arrastróse sobre las patas anteriores por tierra y murió cinco horas después del envenenamiento. Otro perro, picado seis veces, aulló otras tantas, pero conservóse sano; cuatro horas después se obligó á varios escorpiones á herirle diez veces más, y á pesar de esto no sufrió ningún daño: tomaba alimento cuando se lo ofrecían, aun conociendo que iba á ser picado. En otro experimento se reunió á tres escorpiones con un ratón; éste fué picado, chilló, mató á los insectos y no murió. Cierta día un hombre fué mordido en el dedo pulgar, y pasaron diez y ocho horas antes de que llegara el médico: el brazo se hinchó mucho, enrojecióse la piel, y frecuentes convulsiones atormentaron al herido, que deliraba y provocó á menudo, saliendo de un desmayo para caer en otro. Al cabo de cinco días mejoró el paciente, pero pasó mucho tiempo antes de que sanara del todo. Guyón habla de cinco casos en que la muerte sobrevino doce horas después de la picadura, y de otro en que el herido sucumbió en seguida, mordido por una especie más grande. El veneno es un líqui-

do claro como el agua que fácilmente se seca; tiene un sabor agrio y es soluble en el agua, pero no en alcohol ó éter puro.

Los escorpiones permanecen debajo de las piedras, en la madera podrida, en los agujeros y otros escondites oscuros; pero agradándoles el calor, penetran á menudo en las viviendas humanas, donde se esconden en las camas, en las ropas y el calzado. Cuando los viajeros que deben pasar la noche al descubierto encienden la indispensable hoguera, preséntanse, entre otros articulados nocturnos, algunos escorpiones, de los cuales se hace preciso defenderse por un medio ú otro. Así el caminante como el hombre que trabaja al aire libre, pueden acercarse al insecto sin saberlo, y entonces no es fácil evitar una picadura, pues los escorpiones quieren defenderse. La picadura es en extremo dolorosa; produce inflamaciones locales, paralización, calentura, desmayos y vómitos, según el tamaño del animal, la irritabilidad de la persona y la temperatura de la región, pues ya se sabe que todas las inflamaciones son más graves en los países cálidos que en los templados. Las especies europeas son las que hieren menos; las africanas y las asiáticas, tal vez á causa de su mayor tamaño, lo hacen más profundamente. Antes se solía emplear el llamado aceite de escorpión, que es aceite de oliva en el que se han dejado morir algunos escorpiones; decíase que era bueno para curar la herida, y este remedio se usa todavía en algunas partes. Los alcalinos, como amoníaco, ceniza de tabaco, etc., calman más eficazmente el dolor y la inflamación, y una pequeña dosis de ipecacuana los vómitos. Los indígenas del Africa, que en muchas regiones de este continente sufren las picaduras del *Scorpio ater* ó de las rocas, se ponen una venda muy apretada sobre la herida y sin más que esto la cierran, curándose al fin. Extraña es la circunstancia de que el organismo humano pueda acostumbrarse con el tiempo al veneno del escorpión. Una segunda herida tiene los efectos menos violentos y duraderos que la primera, y la tercera es aún menos peligrosa que la segunda. Se refiere que un individuo, habiendo querido observar este fenómeno en su persona, logró pronto no experimentar sino un dolor pasajero por la picadura.

No sucede lo mismo con los insectos de toda clase, y sobre todo con las arañas, que constituyen el alimento favorito de esa especie dañina, que encuentra en sus expediciones nocturnas. El escorpión corre entonces con mucha rapidez y agilidad, á veces de lado ó hacia atrás, lleva la cola encorvada hacia arriba por encima del dorso, y siempre tiene su arma preparada para coger con sus tenazas lo que puede. Luego levanta la presa, aunque se resista, dirige los ojos hacia arriba y la infiere en el pecho con sumo acierto y seguridad la picadura mortal. Después de algunas convulsiones la víctima muere; el escorpión la lleva á su boca y chupa su contenido, mascándole también por completo en ciertas circunstancias.

Se han hecho los más variados experimentos para averiguar qué espacios de tiempo median entre las mudas de los escorpiones y cuál es la duración de la vida de estos aracnóideos; pero siempre sin resultado, porque no se conservan en la cautividad mucho tiempo, aunque se les alimente bien. Lo que de las observaciones hechas resulta probado es que crecen muy poco á poco y que, atendida su condición, viven bastante tiempo.

Es curioso el espectáculo que ofrecen las hembras cuando después de dar á luz sus hijuelos, se las ve rodeadas de ellos en las posiciones más diferentes, así como llama la atención la pacífica reunión de unos animales cuya naturaleza se opone á toda sociabilidad. — A.

sale en busca de una presa, y entonces puede encontrar grandes escolopendras y coleópteros rapaces, enemigos tan fuertes como él. Las maxilas en forma de pie se mueven continuamente, y cuando tocan un objeto despiden al punto una luz fosforescente. Así como el elefante levanta su trompa cuando con ella toca un objeto que no le inspira seguridad, del mismo modo el insecto levanta sus antenas maxilares; pero una vez averiguado lo que es, precipítase de un salto sobre la presa, introduciendo en ella sus tenazas. Se han hecho varios experimentos que demuestran la ferocidad de los solífugos. Un individuo de 0^m,052 de largo atacaba á todo insecto que se le ponía delante; á un lagarto, que sin cola medía 0^m,078, acometióle sin vacilar, hizo presa en su lomo, introdujole las garras en la nuca y devoró todo el cuerpo, dejando tan sólo algunos huesos. Otro día mató una rata recién nacida, comiéndola á poco rato. Después le presentaron un murciélago de 0^m,105 á 0^m,131 de punta á punta de ala, y aunque se movía vivamente, el solífugo se precipitó sobre él, agarrándosele de tal modo al cuello, que el murciélago no pudo librarse á pesar de todos sus esfuerzos. Más tarde cogió un escorpión de 0^m,105 de largo por la base de la cola, la cual arrancó á mordiscos, comiéndose las dos partes; pero esta victoria sólo fué casual, pues habiendo atacado otro día á un segundo escorpión, éste le cogió con las tenazas, clavándole el aguijón venenoso, y á los pocos instantes sobrecogieronle convulsiones y murió.

Cuando los camellos, ovejas y carneros se entregan en las estepas al reposo al aire libre, el solífugo acude y agarrándose á las reses, les introduce sus venenosas tenazas. Poco después el vientre del animal mordido se hincha, y con frecuencia sucumbe éste por efecto de la ponzoña. La sensación que la picadura de este aracnóideo produce en el hombre es en extremo dolorosa y causa fuerte irritación, parálisis, dolores de cabeza y desmayos pasajeros.

Según la superstición de los kalmucos, se necesita para la curación de la herida venenosa leche de una mujer que por primera vez haya parido, habiendo sido antes casta doncella, ó, á falta de este medio, el pulmón y el corazón arrancado de un animal negro (perro ó gato vivo) que se colocan sobre la mordedura. Los médicos de Sarepta aconsejaban en tiempo del naturalista Pallas fricciones de aceite de nuez ó de oliva mezclado con alcanfor.

Como los solífugos habitan con preferencia en las cañas, llegan con éstas á las chozas construídas con ese material, y de este modo se ponen en contacto con el hombre; se ocultan, como los escorpiones, en la ropa, y observan en general el mismo género de vida.

El alimento ordinario se compone de insectos de todas clases, cuyos cuerpos chupan y mascan completamente. Tampoco perdonan á los de su especie, sino que luchan á vida ó muerte, devorando el vencedor al vencido. En cambio, la hembra, según costumbre de las arañas, cuida con la mayor solícitud sus hijuelos. Hutton tuvo una hembra cautiva que muy pronto abrió una galería en el suelo, depositando más de cincuenta huevos blancos, los cuales guardaba sin moverse del sitio. Al cabo de quince días nacieron los hijuelos, que durante tres semanas, hasta la primera muda, permanecieron inmóviles, comiendo después alegremente en su prisión; crecieron muy pronto, sin que se hubiera podido ver de qué se alimentaban. — A.

4. ORDEN. PEDIPALPOS, PEDIPALPI (1)

Arácnidos de magnitud considerable, con maxilas terminadas en garras; patas anteriores alargadas en forma de látigos; abdomen notablemente estrangulado, con once ó doce segmentos.

Los pedipalpos, arañas-escorpiones ó escorpiones flagelados (fig. 515), tienen algo de las arañas y algo de los escorpiones. El

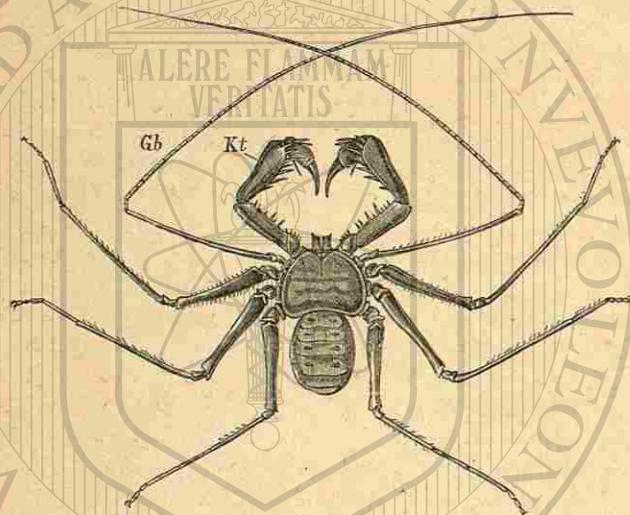


Fig. 515 - *Phrynus reniformis* (reino animal). *Kt*, palpos maxilares; *Gb*, patas anteniformes del primer par.

abdomen, separado del céfalo-tórax por una cintura muy estrangulada, se divide en un número bastante considerable de segmentos; pero no se distinguen en él un preabdomen grueso y un postabdomen delgado. En el género *Thelyphonus*, el más afine con los escorpiones, los tres últimos segmentos del abdomen se adelgazan formando un tubo corto, cuyo extremo se prolonga en un apéndice filiforme largo y segmentado. Los quelíceros son siempre maxilas-garras y albergan probablemente, como las arañas, una glándula de veneno que hace temible la mordedura de estos animales. Los palpos maxilares son, por el contrario, unos palpos con garras de fuerza considerable y armados de múltiples aguijones (*Phrynus*) y otros palpos con pinzas como en los escorpiones (*Thelyphonus*). Siempre aparece el par anterior de patas muy delgado y largo y termina en una porción flageliforme y anillada. Los escorpiones flagelados poseen

(1) H. Lucas: *Essai sur une monographie du genre Thelyphonus*. *Magas. de Zool.*, 1835; J. v. d. Hoeven: *Bijdragen tot de kennis van het geslacht Phrynus*. *Tijdschr. voor. nat. Geschied.*, IX, 1842.

ocho ojos, los dos mayores en el centro del céfalo-tórax y los tres pares más pequeños á uno y otro lado detrás del borde frontal. Respiran por cuatro sacos pulmonares compuestos de un crecido número de tubos laminosos; las hendiduras de estos sacos están situadas á ambos lados del borde posterior de los segmentos segundo y tercero del abdomen. En la formación del tubo digestivo se parecen á los escorpiones y en la del sistema nervioso á las arañas. El género *Phrynus* es vivíparo; todos viven en las regiones tropicales del antiguo y nuevo mundo.

Fam. *Phrynida* con los caracteres del orden *Phrynus* Oliv. Palpos maxilares grandes y anchos, armados de múltiples espinas y terminados en garra. Las láminas masticadoras quedan libres. Abdomen plano, relativamente corto, con once anillos, sin filamento terminal segmentado. *Ph. reniformis* Latr., en el Brasil (fig. 515); *Thelyphonus* Latr. Los palpos maxilares son cortos y terminan en pinzas. Las láminas masticadoras soldadas en la línea media; abdomen alargado con doce anillos y filamento terminal anillado. *T. caudatus* Fabr., en Java.

5. ORDEN. ARANEIDOS, ARANEIDA (1)

Arácnidos con glándulas de veneno en los quelíceros, que tienen forma de garra; palpos maxilares pediformes; abdomen pediculado sin segmentos; cuatro ó seis hileras y cuatro ó dos pulmones (tráqueas en forma de abanico).

El cuerpo de las arañas propiamente dichas debe sus caracteres peculiares al abdomen, abultado, sin segmentos y con la base

(1) Además de los escritos de C. A. Walckenaer, Treviranus, C. J. Sundevall, T. Thorell, Menge, Koch, Dugés, Lebert y otros, véase E. Claparede: *Recherches sur l'évolution des Araignées*, Ginebra, 1862; el mismo: *Etudes sur la circulation du sang chez les Arañes du genre Lycose*, Ginebra, 1863; F. Plateau: *Recherches sur la structure de l'appareil digestif et sur les phénomènes de la digestion chez les Arañes dipneumones*, Bruselas, 1877; F. M. Balfour: *Notes on the Development of the Arachnida*. *Journ. of Microsc. science*, vol. XX; F. Bertkau: *Ueber den Generationsapparat der Araneiden*. *Archiv fur Naturg.*, tomo XLI, 1875; el mismo: *Ueber das Cribellum und Calamistrum*. *Archiv fur Naturgesch.*, 1882; el mismo: *Ueber den Bau und die Function der sogenannten Leber bei den Spinnen*. *Archiv fur mikroskop. Anatomie*, tomo XXIII, 1884; el mismo: *Ueber den Verdauungsapparat der Spinnen*. *Archiv fur mikr. Anatomie*, tomo XXIV, 1885; el mismo: *Beitrage zur Kenntniss der Sinnesorgane der Spinnen*. *Archiv fur mikr. Anatomie*, tomo XXVII, 1886; Wlad. Schimkewitsch: *Etude sur l'anatomie de l'Epeire*, *Ann. des scienc. nat.*, sexta serie, tomo XVII, 1884; el mismo: *Etude sur le développement des Araignées*. *Arch. de Biol.*, tomo VI, 1887.

4. ORDEN. PEDIPALPOS, PEDIPALPI (1)

Arácnidos de magnitud considerable, con maxilas terminadas en garras; patas anteriores alargadas en forma de látigos; abdomen notablemente estrangulado, con once ó doce segmentos.

Los pedipalpos, arañas-escorpiones ó escorpiones flagelados (fig. 515), tienen algo de las arañas y algo de los escorpiones. El

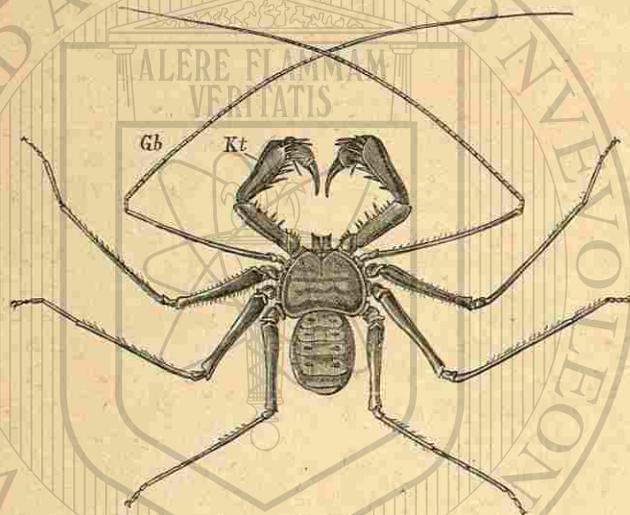


Fig. 515 - *Phrynus reniformis* (reino animal). Kt, palpos maxilares; Gb, patas anteniformes del primer par.

abdomen, separado del céfalo-tórax por una cintura muy estrangulada, se divide en un número bastante considerable de segmentos; pero no se distinguen en él un preabdomen grueso y un postabdomen delgado. En el género *Thelyphonus*, el más afine con los escorpiones, los tres últimos segmentos del abdomen se adelgazan formando un tubo corto, cuyo extremo se prolonga en un apéndice filiforme largo y segmentado. Los quelíceros son siempre maxilas-garras y albergan probablemente, como las arañas, una glándula de veneno que hace temible la mordedura de estos animales. Los palpos maxilares son, por el contrario, unos palpos con garras de fuerza considerable y armados de múltiples aguijones (*Phrynus*) y otros palpos con pinzas como en los escorpiones (*Thelyphonus*). Siempre aparece el par anterior de patas muy delgado y largo y termina en una porción flageliforme y anillada. Los escorpiones flagelados poseen

(1) H. Lucas: *Essai sur une monographie du genre Thelyphonus*. *Magas. de Zool.*, 1835; J. v. d. Hoeven: *Bijdragen tot de kennis van het geslacht Phrynus*. *Tijdschr. voor. nat. Geschied.*, IX, 1842.

ocho ojos, los dos mayores en el centro del céfalo-tórax y los tres pares más pequeños á uno y otro lado detrás del borde frontal. Respiran por cuatro sacos pulmonares compuestos de un crecido número de tubos laminosos; las hendiduras de estos sacos están situadas á ambos lados del borde posterior de los segmentos segundo y tercero del abdomen. En la formación del tubo digestivo se parecen á los escorpiones y en la del sistema nervioso á las arañas. El género *Phrynus* es vivíparo; todos viven en las regiones tropicales del antiguo y nuevo mundo.

Fam. *Phrynida* con los caracteres del orden *Phrynus* Oliv. Palpos maxilares grandes y anchos, armados de múltiples espinas y terminados en garra. Las láminas masticadoras quedan libres. Abdomen plano, relativamente corto, con once anillos, sin filamento terminal segmentado. *Ph. reniformis* Latr., en el Brasil (fig. 515); *Thelyphonus* Latr. Los palpos maxilares son cortos y terminan en pinzas. Las láminas masticadoras soldadas en la línea media; abdomen alargado con doce anillos y filamento terminal anillado. *T. caudatus* Fabr., en Java.

5. ORDEN. ARANEIDOS, ARANEIDA (1)

Arácnidos con glándulas de veneno en los quelíceros, que tienen forma de garra; palpos maxilares pediformes; abdomen pediculado sin segmentos; cuatro ó seis hileras y cuatro ó dos pulmones (tráqueas en forma de abanico).

El cuerpo de las arañas propiamente dichas debe sus caracteres peculiares al abdomen, abultado, sin segmentos y con la base

(1) Además de los escritos de C. A. Walckenaer, Treviranus, C. J. Sundevall, T. Thorell, Menge, Koch Dugés, Lebert y otros, véase E. Claparede: *Recherches sur l'évolution des Araignées*, Ginebra, 1862; el mismo: *Etudes sur la circulation du sang chez les Arañes du genre Lycose*, Ginebra, 1863; F. Plateau: *Recherches sur la structure de l'appareil digestif et sur les phénomènes de la digestion chez les Arañes dipneumones*, Bruselas, 1877; F. M. Balfour: *Notes on the Development of the Araneina*. *Journ. of Microsc. science*, vol. XX; F. Bertkau: *Ueber den Generationsapparat der Araneiden*. *Archiv fur Naturg.*, tomo XLI, 1875; el mismo: *Ueber das Cribellum und Calamistrum*. *Archiv fur Naturgesch.*, 1882; el mismo: *Ueber den Bau und die Function der sogenannten Leber bei den Spinnen*. *Archiv fur mikroskop. Anatomie*, tomo XXIII, 1884; el mismo: *Ueber den Verdauungsapparat der Spinnen*. *Archiv fur mikr. Anatomie*, tomo XXIV, 1885; el mismo: *Beitrage zur Kenntniss der Sinnesorgane der Spinnen*. *Archiv fur mikr. Anatomie*, tomo XXVII, 1886; Wlad. Schimkewitsch: *Etude sur l'anatomie de l'Epeire*, *Ann des scienc. nat.*, sexta serie, tomo XVII, 1884; el mismo: *Etude sur le développement des Araignées*. *Arch. de Biol.*, tomo VI, 1887.

estrangulada en forma de pedículo (fig. 516). Los grandes quelceros, situados en el borde frontal, constan de una porción basilar, robusta y acanalada en su lado interno, y de un artejo terminal en forma de garra que puede encajarse en el cal de la de la anterior, y en el cual desagua el conducto excretor de la glándula venenosa (fig. 517). En el acto de morder fluye la secreción de esta glándula en la herida hecha por la garra, y en animales pequeños produce

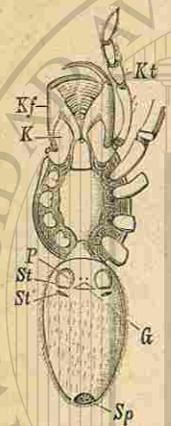


Fig. 516. - *Dysdera erythrina*, por el lado ventral (reino animal). *Kf*, quelceros; *Kt*, palpos maxilares; *K*, lámina masticadora; *P*, pulmones; *St*, sus estigmas; *St'*, estigmas posteriores que conducen á las tráqueas; *G*, orificio genital; *Sp*, hileras.



Fig. 517. - Glándula de veneno y garra de un quelicero del *Mygalé* (reino animal). *K*, garra; *Gd*, glándula de veneno; *B*, vejiga de veneno.

la muerte instantáneamente. Sigue detrás el labio superior provisto de una glándula salival y á los lados las mandíbulas inferiores, que albergan también una glándula. Las mandíbulas inferiores tienen un palpo multiarticulado, cuya porción terminal está peculiarmente transformada en los machos (fig. 529), y ejercen funciones de órganos de copulación. Por abajo está limitada la abertura bucal por una lámina impar, ó labio inferior. Los cuatro pares de patas, largas casi siempre, y cuya forma y magnitud varían mucho según el distinto género de vida, terminan por dos garras dentadas pectiniformes, á las cuales se agregan frecuentemente otra antegarra pequeña y muchas falsas garras, así como sedas dentadas de diferentes formas, brochas de pelos, etc. (fig. 518). El abdomen, adelgado en su base en forma de pedículo, es siempre

más grande y abultado en las hembras que en los machos; delante, en su cara ventral, está situado el orificio genital, impar, y á los lados de él las dos hendiduras de las tráqueas. A menudo se encuentra detrás de estas hendiduras un segundo par de estigmas, que en unos conduce á las tráqueas (posteriores) (*Mygalidæ*) (figura 522) y en otros á un sistema de tráqueas (*Argyroneta*, *Dysdera*). El ano está situado en la cara ventral al extremo del abdomen y rodeado de cuatro á seis elevaciones en forma de pezoncillos, hileras, por donde sale la secreción de las glándulas hiladoras. Delante de ellas hay un espacio llamado *cribellum*, cubierto de pelos

muy finos y provisto de glándulas (fig. 519). Está funcionalmente relacionado con el *calamistrum* de la pata. Las glándulas sericiparas son tubos de diversa forma que desaguan por poros finísimos en la superficie de las hileras y segregan una substancia viscosa que se endurece al contacto del aire y forma un hilo, con el cual

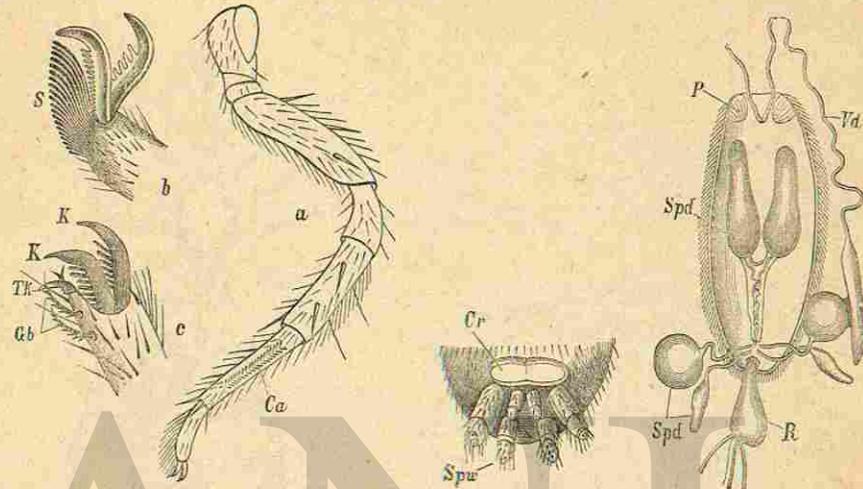


Fig. 518. - *a*, Pata del cuarto par del *Amaurobius ferox*. *Ca*, calamistrum. - *b*, Terminación de la pata del *Phileus chrysops* con dos garras y un pincel formado de pelos (*S*). - *c*, Terminación de la pata del *Epeira diadema*. *K*, garra hiladora; *Tl*, garra ambulatoria; *Gb*, sedas dentadas (según O. Hermann).

Fig. 519. - Organo hilador del *Amaurobius ferox*, según O. Hermann. *Cr*, Cribellum; *Spw*, hileras.

Fig. 520. - *P*, sacos pulmonares; *Spd*, glándulas sexuales, y *Vd*, órganos sexuales de un *Pholcus phalangista* macho (reino animal). *R*, intestino terminal con los vasos de Malpigio que en él desaguan.

tejen los animales sus telas de araña con el auxilio de sus garras (fig. 520).

En el *sistema nervioso* (fig. 522) se distingue, además del cerebro, que emite los nervios oculares, una masa ganglionar torácica ordinariamente asteriforme, que envía nervios á los palpos maxilares, á las patas y al abdomen. Los nervios de las antenas maxilares salen también debajo del cerebro, del primer ganglio de la masa ganglionar, al que siguen otros cinco ganglios para los miembros (fig. 521). Se han descubierto también nervios viscerales en el conducto digestivo. Por regla general, detrás del borde frontal se encuentran ocho, rara vez seis, ojos simples, repartidos en dos ó más líneas arqueadas en el cuadrado de la cara superior de la porción cefálica, de una manera uniforme y característica de cada uno de los géneros (figuras 523 y 524).

El conducto digestivo (figs. 521 y 525) empieza entre los labios superior é inferior por un atrio largo ascendente. Sigue luego la parte anterior del esófago en forma de faringe, dilatada bajo la acción de músculos dilatadores. Detrás del cerebro, y antes de continuarse en el intestino medio, se dilata el esófago para formar un

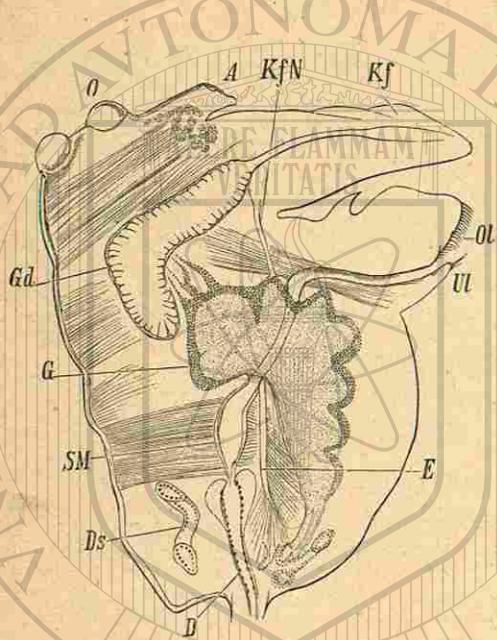


Fig. 521. - Corte transversal del céfalo-tórax de un *Tegenaria* joven. *O*, Ojos; *Kf*, quelíceros; *A*, tubérculo, tal vez rudimento de antenas (?); *Ol*, labio superior; *Ul*, labio inferior; *Gl*, glándula de veneno; *G*, cerebro con la faringe dilatada por sus músculos; *Sm*, estómago; *D*, intestino; *Ds*, tubo intestinal; *E*, endoesqueleto con seis ganglios, de los cuales el anterior da los nervios para los quelíceros, *KfN*.

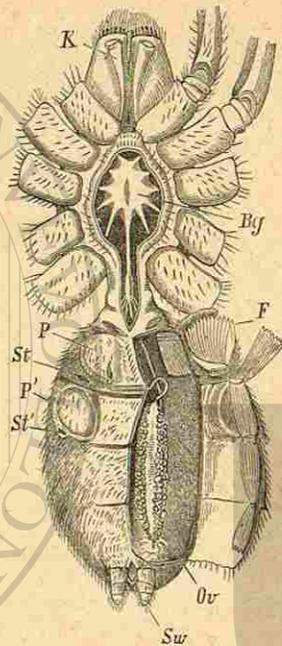


Fig. 522. - *Mygale* visto por el lado ventral; se ha desprendido una parte de la piel en un lado (reino animal). *K*, quelíceros; *Bg*, masa ganglionar torácica; *P*, *P'*, tráqueas llamadas pulmones; *F*, laminillas de las mismas; *St*, *St'*, estigmas; *Ov*, ovario; *Sw*, hileras.

estómago, al cual se fijan músculos que descienden desde el dorso del céfalo-tórax y otros de la cara ventral. El intestino medio se divide en una porción anterior situada en el céfalo-tórax, con un par anterior y cuatro pares laterales de tubos ciegos y un intestino delgado encerrado en el abdomen, y en él derraman los conductos excretores de los tubos hepáticos ramificados el producto de su secreción. El intestino terminal, de poca longitud, recibe dos conductos urinarios ramificados y delante del ano se dilata en forma de vejiga para formar el intestino recto. En los migálicos se encuentra una

glándula coxal de considerable magnitud (fig. 526) y que debe funcionar durante la vida; en las formas embrionarias se encuentra la desembocadura de ella detrás del tercer par de patas, y una segunda en el primer par (fig. 507).

El sistema vascular aparece también notablemente desarrollado (fig. 527). Del vaso dorsal, situado en el abdomen, pasa la sangre

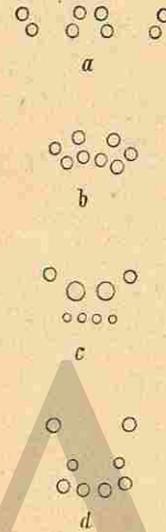


Fig. 523. - Situación de los ojos de diferentes arañas, según Lebert. *a*, *Epeira*; *b*, *Tegenaria*; *c*, *Dolomedes*; *d*, *Salticus*.

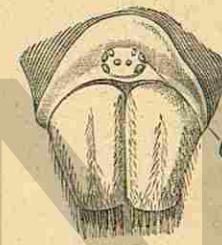


Fig. 524. - Pieza anterior del céfalo-tórax del *Mygale*, con los ojos (*O*) (reino animal).

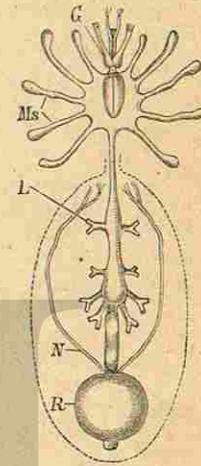


Fig. 525. - Tubo digestivo del *Mygale*. *G*, cerebro; *Ms*, tubos gástricos; *L*, conducto hepático; *N*, vaso de Malpighio; *R*, recto.

por una aorta anterior al céfalo-tórax y de aquí á las patas, maxilas, cerebro y ojos. La sangre que refluye de estos órganos va al abdomen, baña los senos traqueales (pulmones), compuestos de numerosos tubos aplanados, y vuelve al seno dorsal por tres hendiduras laterales.

Los ovarios (fig. 522) son dos glándulas arracimadas envueltas por el hígado, y cuyos oviductos, de escasa longitud, se reúnen en una vagina común, unida casi siempre á dos receptáculos seminales largos, y desaguan en la cara ventral en la base del abdomen entre los estigmas anteriores. Los testículos son tubuliformes y sus conductos excretores, constituídos por conductos largos y arrollados, terminan en un conducto común, cuyo orificio de salida está igualmente situado en la base del abdomen (fig. 528).

Los machos se distinguen por el menor tamaño de su abdomen de las hembras, siempre vivíparas, y que llevan consigo los huevos

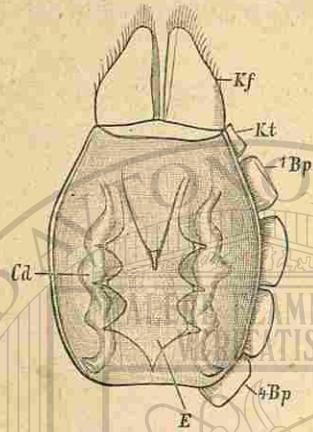


Fig. 526. - Céfalo-tórax de un *Mygale*, después de haber quitado las patas dorsales. E, endosternito; Ca, glándula coxal; Kf, quelíceros; Kt, palpos maxilares; 1 Bp, 4 Bp, 1.º y 4.º pares de patas.

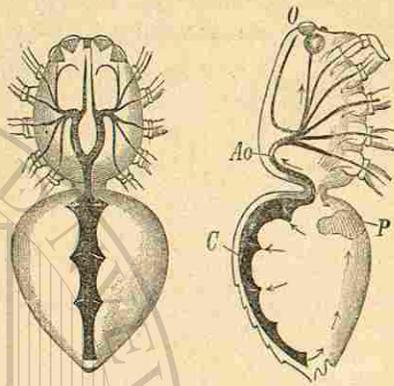


Fig. 527. - Corazón y troncos vasculares del *Lycosa* visto por el lado y el dorso, según E. Claparede. P, pulmones; C, corazón; Ao, aorta; O, ojos.

en una tela especial (*Theridium*, *Dolomedes*). Además el palpo maxilar del macho está transformado en un órgano copulador. El artejo terminal, engrosado y hueco, tiene forma de cuchara y está dotado de un apéndice copulador vesiculoso, con filamentos arrollados en espiral, ó de un aparato en forma de pinzas, de complicada y variada conformación (figura 529). Antes del coito llena el macho de esperma el apéndice, y en el momento del coito introduce



Fig. 529. - Parte terminal del palpo maxilar del *Segestria* (♂) con el espermatoforo, según Bertkau.

Fig. 528. - Órgano sexual masculino de un *Tegenaria* (*Philoica*) *domestica*, según Bertkau. T, testículo; Vd, conducto deferente; St, estigma.

el filamento terminal en el orificio sexual de la hembra (fig. 530). A veces viven los dos sexos tranquilamente en telas vecinas ó en la misma tela; en otros casos la hembra, que es más fuerte que el macho, le tiende el lazo, como á cualquier otro animal más débil que ella, y lo sacrifica durante ó

después del coito, al cual no se entrega el macho sino con gran precaución.

La segmentación del huevo es central con formación consecutiva de una capa superficial de células de segmentación (fig. 133). Además de las patas torácicas, tienen los embriones los rudimentos de las patas abdominales, que se atrofian más tarde (fig. 531). Los embriones tienen ya al salir del huevo la forma y todos los miembros de los adultos. Pero antes de la primera muda no tienen aptitud para tejer las telas ni para entregarse á la rapiña. Después de hecha la muda adquieren estas aptitudes, abandonan las telas del huevo y empiezan á emitir hilos y tejerlos y á hacer la caza de insectos pequeños. Los filamentos conocidos con el nombre de «hilos de la Virgen», que tanto abundan en otoño, son obra de las arañas jóvenes, que á favor de ellos se elevan en el aire y son transportadas á puestos resguardados donde pasan el invierno.

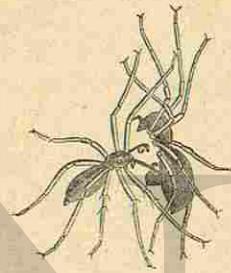


Fig. 530. - Macho y hembra de *Linyphia* en el acto de la cópula, según O. Hermann.

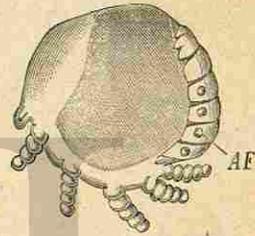


Fig. 531. - Embrión de araña, según Balfour. AF, rudimentos de las patas abdominales.

El género de vida de las arañas es tan notable, que desde muy antiguo ha despertado el más vivo interés en los observadores. Todas las arañas se alimentan de presas vivas y chupan los jugos de otros insectos; pero varía mucho la forma y manera de adquirir el botín, y á menudo dan muestra de un instinto altamente desarrollado. Las arañas vagabundas no construyen telas, y emplean la secreción de sus órganos hiladores en tapizar sus madrigueras y en confeccionar sacos ovíferos. Atacan á su presa á la carrera (fig. 532 a) ó al salto (fig. 532 b). Otras tienen gran agilidad para los movimientos de locomoción, pero facilitan sus rapiñas tejiendo telas y redes, sobre las cuales se mueven ellas con gran soltura, al paso que los demás animales, especialmente los insectos, se enredan con mucha facilidad. Los tejidos son muy sencillos y confeccionados con más ó menos habilidad: unas especies los hacen finos y delicados, formándolos con hilos irregularmente entrelazados; otras los construyen á la manera

de fieltro, tendidos horizontalmente, y otras forman redes verticales en forma de ruedas, compuestas de hilos formando círculos concéntricos y de radios que se reúnen en el centro. Cerca de las telas y redes se encuentra un nido en forma de tubo ó de embudo donde se alberga la araña. La mayoría de las arañas descansan durante

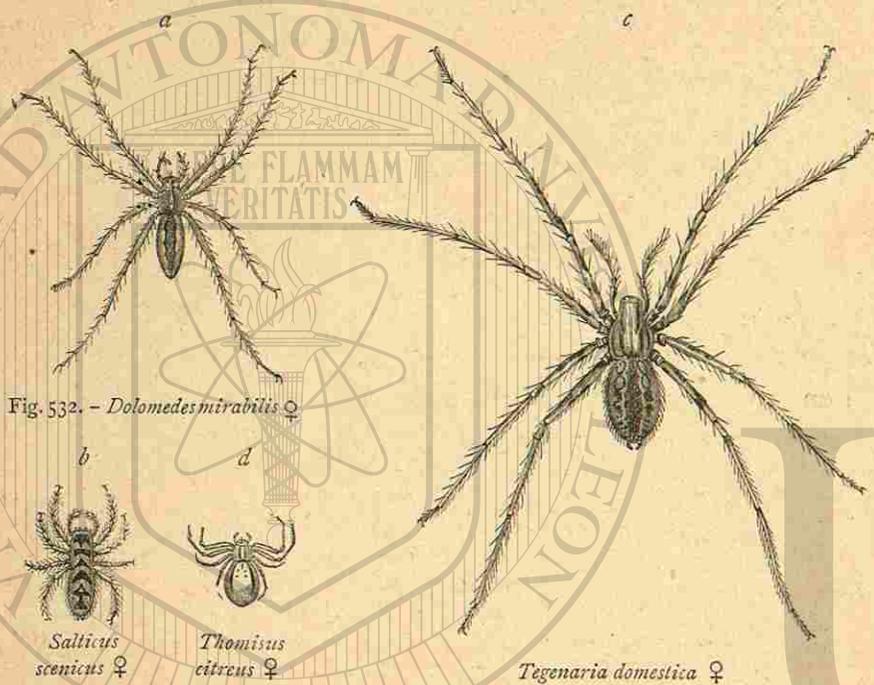


Fig. 532. - *Dolomedes mirabilis* ♀

Salticus scenicus ♀

Thomisus citreus ♀

Tegenaria domestica ♀

el día y al llegar el crepúsculo ó durante la noche salen á hacer sus cacerías. Hay, sin embargo, muchas arañas vagabundas que cazan en pleno día y á la luz del sol.

En razón al género de vida que llevan, las arañas no viven en sociedad, sino que por el contrario, muchas veces se hacen la guerra hasta los individuos de una misma especie. La araña pertenece á la clase de tejedores pobres, y trabaja como éstos para ganarse la vida, economizando siempre tanto el material como el alimento, porque la experiencia le ha demostrado que cuando llega una época en que escasea uno, el otro por la misma razón escasea necesariamente. El hilo, además, una vez salido del cuerpo, no puede volver otra vez á él, aunque muchas veces parezca lo contrario. Al ver trepar á un araneido por un hilo suspendido de cualquier objeto, se nota que el hilo va menguando á medida que el animal sube, y que una vez arriba, el hilo desaparece por completo. Esta ha sido la causa de que algunos naturalistas hayan afirmado con toda seguridad que el animal absorbía el citado hilo. Para desvanecer este error no se necesita más que mirar con atención y seguir los movimientos del araneido, y se verá que el hilo ha sido recogido y arrolla-

do cuidadosamente con las patas, y que el animal le lleva consigo. Así como en las avispas se observa que cada especie hace su nido á su modo, así también se ve en las arañas que difieren mucho en su manera de tejer y en la forma de sus telas. La conocida especie *Epeira diadema*, por ejemplo, hace un tejido que se compone de gran número de polígonos regulares que se acercan mucho á la circunferencia, de veinticuatro á treinta y dos lados la mayor parte de las veces, concéntricos, unidos unos á otros por un número de radios igual al de los lados que tiene la figura, y que unas veces se hallan á la misma distancia unos de otros, y otras van agrandándose gradualmente las distancias á medida que se alejan del centro. Otras especies, como la araña casera, tejen una tela muy espesa, casi siempre en sentido horizontal y colocada con preferencia en los huecos y rincones; hay otras que cuelgan sus redes á manera de hamacas entre dos ramas de árboles; otras que las cuelgan de los troncos ó de las paredes, formando con ellas una bolsa, y otras en fin que las colocan casi en el suelo sostenidas por las piedras ó las matas, en sentido horizontal é imitando la disposición y figura de las redes de un cazador.

Hay también algunas especies que no se sirven de redes para coger sus presas, sino que las acometen al descubierto en sitios que les ofrecen algunas ventajas; otras las persiguen y saltan sobre ellas, y otras en fin, se dedican á robar las presas almacenadas en las telas de las otras. Las especies tejedoras se aprovechan de su habilidad para trasladarse por un hilo de un punto á otro, y algunas de ellas llegan hasta á volar por medio de dichos hilos, salvando grandes distancias por el aire: esto se ve con mucha frecuencia en los días claros del otoño. Las hembras de todas las especies, sin excepción de ninguna clase, se sirven de los hilos para resguardar los huevos, pues si bien estos animales son crueles hasta la exageración con todos aquellos que caen en su poder, con sus hijos se muestran tan cariñosos que sin inconveniente puede presentárseles como modelos de buenas madres. Los machos no se acuerdan para nada de su prole. La puesta, que ha sido observada con gran detención, se verifica del modo siguiente. Cuando la hembra conoce que llega la época de poner, prepara un nido hemisférico de hilos, dejándole libre si pertenece á una especie corredora, y colgándole de la tela si es tejedora. Cuando el nido se halla terminado, se coloca encima la hembra y deja en él los huevos, que salen por la abertura de la vagina y que al caer en el nido forman un montoncito redondo; descansa la hembra breves momentos al cabo de los cuales lanza algunos hilos sobre la puesta, pero con sus movimientos inseguros é indeterminados se comprende que aún falta hacer algo importante antes de tapar la puesta. De repente la hembra coloca el vientre de nuevo sobre los huevos y echa sobre ellos un líquido muy claro que sale de la vagina y que es absorbido por aquéllos antes de que pueda mojarse en lo más mínimo el nido. Al recibir este baño aumentan los huevos de tamaño considerablemente, de manera que sería imposible que pudieran estar contenidos en el vientre de la hembra. Según la opinión de autorizados naturalistas, este líquido proviene de las bolsas espermáticas, que se hallan entonces muy dilatadas, y sale mezclado con la esperma del macho, resultando de aquí que la verdadera fecundación no se verifica hasta aquel momento. La madre queda entonces inmóvil y se ve claramente que se halla muy fatigada; un momento después se levanta y comienza á cubrir rápidamente el nido. La cubierta se compone en las arañas corredoras de dos telas sobrepuestas, muy espesas y de forma hemisférica. Una vez terminada, sujetan el nido por medio de algunos hilos á su vientre y desde entonces le llevan consigo. Algunas especies de corredoras, si bien muy pocas, hacen hoyos en el suelo y colocan en ellos el nido. Las que viven en telas suelen colgarle,

bien en la misma tela ó bien en algún sitio conveniente cerca de ella; algunas de estas últimas se cuelgan también los nidos del vientre, pero sólo son algunas excepciones.

Por regla general los araneidos se reproducen á mitad de verano, tardando la incubación de tres á cuatro semanas cuando la temperatura es favorable. Tres ó cuatro géneros de arañas ponen sus huevos á fines de verano y los colocan en sitios abrigados en los cuales invernan.

Degeer, que observó la salida de los huevos, no dijo sin razón que la cáscara es la primera piel de la araña y el nacimiento la primera muda, pues con el desarrollo del embrión, el contenido del huevo y su cáscara son por fin la pequeña araña misma; pero aún no puede moverse, porque la cáscara la oprime. Rómela por fin la parte anterior del céfalo-tórax con sus repetidas dilataciones y contracciones, y la cabeza, cubierta de una nueva piel con los ojos, es ya visible; poco después aparece todo el céfalo-tórax con las patas, y por último el abdomen. Este rodea el resto de la yema; la araña recién nacida, aún débil, está rígida; estira sus palpos y patas, mas apenas se mueve, y no puede tejer ni correr, pues los órganos que sirven para esto se hallan cubiertos por la piel; desarrollada en lo demás del todo, no le es posible sin embargo abandonar su cuna hasta que sufre una muda completa, que según la temperatura se verifica en unos ocho días. Después de mudar descansa poco tiempo para recobrar las fuerzas; algunas horas después comienza á pasearse alegremente, teje sus hilos y ejerce su oficio de rapaz. Mudando repetidas veces las arañas crecen rápidamente, si el invierno no ocasiona una tardanza. Es difícil averiguar cuántas veces mudan, porque las observaciones seguras sólo pueden hacerse en las arañas cautivas, de las cuales las más perecen si no pueden obtener su alimento exactamente como lo obtienen en libertad. Por lo regular se supone que con la cuarta muda se completa el desarrollo y que entonces las extremidades perdidas no vuelven á reproducirse.

La manera de aparearse estos insectos no está bien explicada todavía; pero de las observaciones hechas resulta lo siguiente: cuando el macho quiere aparearse se acerca con gran prudencia y lentitud á la hembra para reconocer si ésta aceptará sus caricias, ó si le considerará como buena presa para devorarlo. La hembra indica sus sentimientos amistosos colocándose boca arriba, después de lo cual el macho se aproxima, y con las dos puntas de sus palpos, que sirven de intermediarias para trasladar la esperma, teniendo en las diferentes especies variadas formas, toca la vagina de la hembra en la base del vientre; en este acto la extremidad de los palpos se dilata marcadamente, y mientras dura ambas partes no hacen caso de los objetos que las rodean; la misma maniobra se repite varias veces con breves intervalos, pero después el macho se aleja presuroso para no ser devorado por la hembra.

Picadura de araña.—Las arañas están provistas de un veneno que hacen obrar sobre los insectos que caen en su poder, pero en Europa este veneno es inofensivo para el hombre. Walckenaer se hizo picar por las especies de arañas de mayor tamaño de los alrededores de París sin que nunca resultara dolor, ni rubicundez, ni tumefacción. Parece, pues, el veneno de las arañas menos activo para el hombre que los de la abeja, de la avispa, de la chinche y de la pulga. Dugés, que ha experimentado con muchas especies, no admite tampoco la nocuidad de las picaduras de las arañas. León Dufour y H. Lucas participan de la misma opinión. Los pretendidos hechos de enfermedades producidas por la picadura de las arañas de la especie *Lycosa tarántula*, son exagerados.—A.

I. *Tetrapneumones*. Con cuatro pulmones y casi siempre cuatro hileras.

Fam. *Mygalidæ*. Arañas grandes y peludas con cuatro pulmones y otras tantas hileras, dos de ellas muy pequeñas (fig. 522). No tejen verdaderas telas, sino que abren agujeros largos en el suelo ó tapizan sus escondites, en las grietas de los árboles y en agujeros de la tierra, con un tejido espeso, y acechan su presa desde la entrada del mismo ó la persiguen al aire libre, saltando para apoderarse de ella. Las garras de los quelíceros están siempre encorvadas hacia abajo. *Mygale avicularia* L., la araña gigantesca de Sud-América, vive en una tela en forma de tubo entre las piedras y en los huecos de los árboles. *Cteniza cæmentaria* Latr., en el Sur de Europa; vive en agujeros tubulares en la tierra y tapa la entrada con un opérculo á manera de trampa. *Atypus Sulzeri* Latr., en la Alemania meridional; tiene seis hileras.

II. *Dipneumones*. Con dos pulmones y seis hileras.

Fam. *Saltigradæ*. Arañas saltadoras. Céfalo-tórax grande y abombado; ocho ojos desiguales agrupados casi en cuadro (fig. 523 d). Las patas anteriores, con artejos coxales gruesos, sirven como las siguientes para el salto, y saltando se apoderan de su presa. No tejen redes, pero sí telas en forma de saco, en las cuales permanecen durante la noche y más tarde depositan en ellas sus huevos. *Salticus cupreus* Koch, *S. scenicus* L. (fig. 532 b), *S. formicarius* Koch, *Myrmecia* Latr., en el Brasil; tienen forma de hormiga.

Fam. *Citigradæ* = *Lycosidæ*. Céfalo-tórax oval alargado, adelgazado por delante, pero muy abombado, y ocho ojos agrupados en tres líneas transversales (figura 523 c). Corren ágilmente con sus patas, largas y robustas, y así cazan su presa. Durante el día anidan bajo las piedras, en escondites tapizados por ellas. Las hembras permanecen quietas sobre su saco ovífero ó lo transportan consigo en el abdomen, y protegen á los hijos durante algún tiempo después de haber salido del huevo. *Dolomedes mirabilis* Walck. (fig. 532 a), *Lycosa saccata* L., araña de las costas; *L. tarantula* L., en España é Italia; vive en agujeros bajo tierra, y según una falsa creencia popular, su picadura produce un deseo furioso de bailar.

Fam. *Laterigradæ* = *Thomisidæ*. Céfalo-tórax redondo y abdomen aplanado. Los dos pares anteriores de patas son más largos que los siguientes. No hacen más que hilos aislados y cazan los insectos corriendo hacia los lados y hacia atrás. *Micrommata smaragdina* Fabr., *Thomisus citreus* Geoffr. (fig. 532 d).

Fam. *Tubitelæ*. Con seis ú ocho ojos colocados en dos líneas transversales casi siempre arqueadas (fig. 523 b). Los dos pares medios de patas son los más cortos y los posteriores los más largos. Para atrapar la caza tejen telas horizontales con tubos desde los cuales acechan la presa. *Dysdera erythrina* Walck., *Segestria* Latr., *Tegenaria domestica* L.; araña de los rincones (fig. 532 c). *Agelena labyrinthica* L.; *Argyroneta aquatica* L., araña acuática, con el par anterior de patas largo y el cuerpo de un brillo argentino, debido á que al nadar en el agua quedan entre los pelos una multitud de vesículas de aire; hace un tejido impermeable en forma de campana, lleno de aire, comparable á una campana de buzo, y que se adhiere á las plantas acuáticas. *Amaurobius* C. K.

Fam. *Inæquitelæ*. Con ocho ojos desiguales colocados en dos líneas transversales y patas anteriores largas. Tejen telas irregulares con los hilos cruzados en todas direcciones y se sostienen sobre ellas. *Theridium sisyphium* Clerck., *Pholcus phalangoides* Walck., *Linyphia* Latr.

Fam. *Orbitele*. Cabeza y tórax separados por un surco; abdomen abultado en forma esférica. Los ocho ojos están repartidos en dos líneas y bastante diseminados (fig. 523 a). Las patas anteriores más largas que las siguientes; las del tercer par son las más cortas. Tejen redes verticales flotantes en forma de ruedas con hilos concéntricos y radiados, y acechan la presa desde el centro ó desde un nido tejido á distancia. *Epeira diadema* L., *Meta* C. K.

Las curiosas costumbres de la mayoría de las arañas, así como el infundado temor que por lo general inspiran éstas, merecen que nos ocupemos, siquiera sucintamente, del género de vida de algunas de las especies indicadas por el autor.

A la cabeza de todas deben figurar las del género *Mygale*, por ser las de mayor tamaño, pues su cuerpo mide cinco centímetros y á veces más, y cuando extienden sus patas, gruesas y peludas, ocupan un espacio longitudinal de diez y ocho. Se las acusa de devorar pajarillos, y aunque algunos naturalistas lo niegan, es positivo, habiéndolo presenciado Bates. Este naturalista refiere, dando cuenta de su observación, que sobre la profunda hendidura de un grueso tronco de árbol veíase una tela de araña muy sólida y de color blanco, de cuya parte inferior, algo desgarrada, pendían dos pajarillos (*fringílidos*). El uno estaba ya muerto; el otro, situado debajo del cuerpo de la araña, parecía moribundo. Cuando Bates hubo espantado al insecto cogió la avecilla, que pronto murió en sus manos, cubierta de un líquido sucio semejante á la saliva «que el monstruo había expelido.» Bates dice que su observación había sido nueva para los habitantes del Amazonas, que llaman á estas arañas, nada escasas en el país, *aranhas carangueiras* (arañas cangrejas). Es de suponer, sin embargo, que no muchos migálidos pueden alimentarse de pájaros, porque las menos de las especies son las que viven en árboles y arbustos, habitando las otras en agujeros de los muros, en los techos de las casas y las paredes, ó debajo de las piedras y en galerías subterráneas. Por este último concepto se distingue una especie de color pardo, el *Mygale Blondii*, que se reconoce fácilmente por las fajas amarillas de las patas, y la cual es propia de la América. Esta especie, que habita en galerías subterráneas, tapiza espacios de hasta 0",60 con un tejido sedoso, poniéndose por la noche al acecho en la entrada; pero al acercarse un hombre se retira al interior de su guarida. También en el Africa meridional los migálidos que habitan debajo de las piedras parecen ser más numerosos que los que viven en los bosques. Con gran agilidad y saltando procuran escapar cuando se les quiere coger, y están siempre dispuestos á introducir sus afiladas garras maxilares en el dedo que hallen á su alcance.

El migale está cubierto de pelo negro, que pasa á pardo de hollín rojizo en los artejos extremos de sus patas, ensanchados y aplanados. Como caracteres esenciales del género de los migalinos, muy abundante en especies, considéranse los ocho ojos de casi igual tamaño dispuestos en forma de x; las patas muy gruesas, cubiertas de largos y espesos pelos, cuyo par anterior es á menudo tan largo como el posterior. El macho se caracteriza por los conductos espermáticos retorcidos en forma de espirales y muy salientes, y por los dos ganchos encorvados en el segundo artejo de los tarsos de las patas anteriores.

La teniza minera, otra de las especies citadas por el autor, es propia particularmente de la isla de Córcega. Esta araña suele fijar su domicilio en una pendiente escarpada sin piedras ni vegetación, y por lo tanto, donde no se empape el agua de la lluvia. Aquí abre en dirección horizontal una galería de más de 0",63, bas-

tante ancha para poderse mover cómodamente, y tapízala con un tejido sedoso para que no pueda hundirse. Su mayor arte se muestra en la entrada de este tubo, que se cierra por medio de una tapa circular provista de una especie de muesca con que encaja en la entrada de la galería; esta tapa, compuesta exteriormente de tierra y por dentro de un tejido sedoso, está enlazada en su parte superior con el tubo, y se cierra por su propio peso cuando se ha abierto. Sauvage reconoció la significación de esto: habiendo encontrado una de estas tapas, quiso abrirla con una aguja, y observó con gran asombro una marcada resistencia; una hendidura le permitió reconocer en el interior una araña que, echada boca arriba, oprímase con todas sus fuerzas contra las paredes del tubo, sujetando con algunas patas la tapa, á

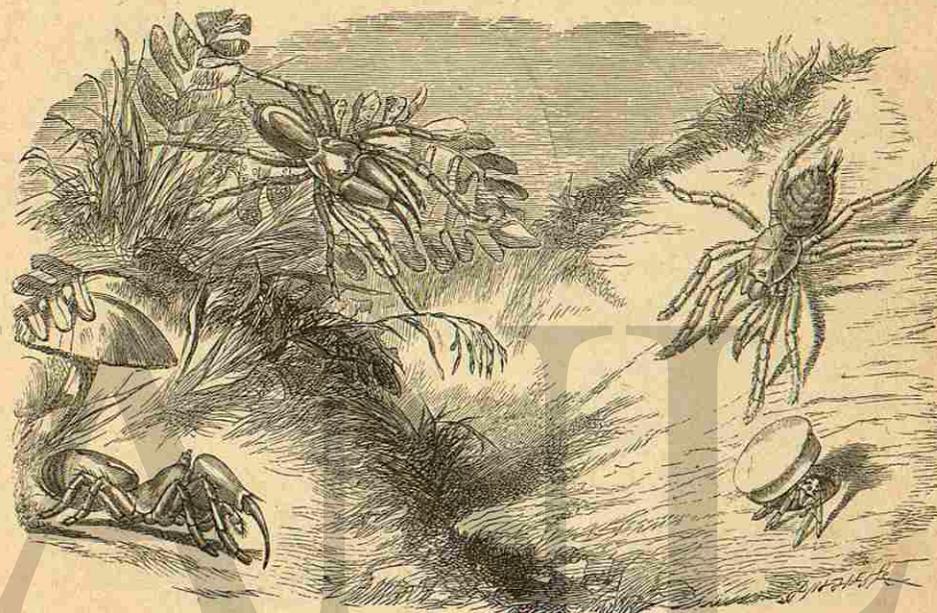


Fig. 533.—Atipo color de pez.

Fig. 534.—Teniza minera.

cuyo efecto hay en el borde de ésta unos agujeritos en el tejido. Cuando después de abrir y cerrar varias veces la tapa la araña debió declararse vencida, retiróse al fondo de su vivienda, pero cada vez que se movía la puertecilla salía para sujetarla de nuevo. Sauvage sacó por fin la parte anterior del tubo con el cuchillo, y mientras tanto la araña no se movió de la tapa. A no ser para sus expediciones nocturnas no abandona nunca su domicilio, que gracias á la tapa le ofrece seguridad contra los ataques de los enemigos. En el fondo de la galería se encuentran también los huevos, y más tarde los hijuelos durante la primera juventud, bien vigilados por la madre. Si se la pone á la luz del día, y sobre todo á los rayos del sol, la teniza minera se debilita pronto y parece como paralizada.

El *Sallicus* se deja ver en nuestros países al comenzar la primavera en las paredes y ventanas donde da el sol, buscando por todas partes las moscas. Cuando ve alguna, se acerca, según el caso, un poco más, para precipitarse de un salto sobre el dorso, asegurándose en su caída por medio de un hilo. Una ó dos picaduras bastan para que la mosca no pueda oponer resistencia; entonces baja sobre su víc-

tima y chupa su contenido. Los movimientos de estas arañas tienen algo de muy grotesco, pero el que fija un poco su atención en ellas no podrá desconocer su astucia y su verdadero plan de ataque para apoderarse de una mosca. Así, por ejemplo, la baranda de una escalera al aire libre puede servir de escena para la actividad de la araña; en el lado donde da el sol agrádales á las moscas y otros insectos posarse, pero en la parte opuesta ya está en acecho un saltador, cual si supiera que el lugar es á propósito para una buena caza. Desde el punto en que se halla deslízase sobre la baranda para caer precisamente sobre la mosca y poder saltar sobre ella desde un punto elevado. No obstante, se ha equivocado en la dirección, pues viene á dar delante ó detrás de la víctima; entonces vuelve á bajar con cautela y busca

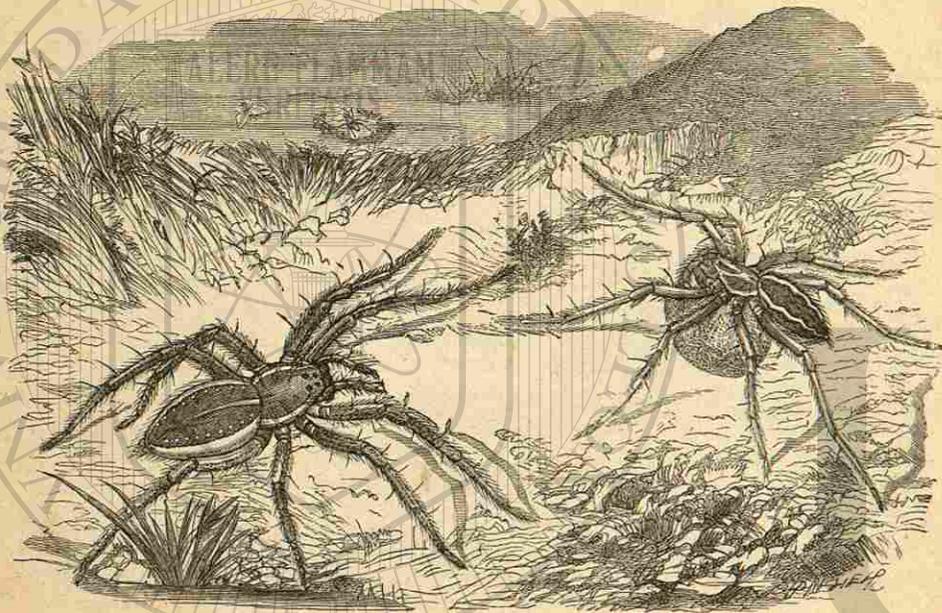


Fig. 535.—Dolomedo orlado

Fig. 536.—Dolomedo admirable

el medio de corregir la falta, con lo cual cae exactamente junto á la mosca que sin cuidado se pasea. En línea paralela, la araña sigue á la futura presa y vuélvese con ella, de modo que casi podría creerse que ambas se mueven por una misma voluntad. Alguna vez se levanta también para colocarse detrás de la araña, pero ésta se vuelve con la rapidez del rayo para no perder de vista á su víctima. Gracias á este proceder y perseverancia llega por fin el momento en que puede ejecutar el salto proyectado con una precisión infalible.

El *Dolomedo admirable* merece el calificativo con que se le distingue, porque es en efecto admirable por su industria. La hembra pone en el mes de agosto, y entonces rodea las extremidades de las ramas ó de las yerbas con una tela en forma de cúpula ó de globo, tan grande como el puño y abierta por su parte inferior; en medio de ella coloca su capullo, que es globuloso, de un color blanco algo amarillento y del tamaño de una grosella. Cuando el dolomedo admirable sale de su albergue, lleva siempre consigo su capullo, oprimiéndole entre su pecho y una parte del vientre con sus mandíbulas y sus palpos. Mientras está en su nido, no se aparta

jamás de los hijuelos hasta que han salido á luz; cuando se halla sobre su capullo no le asusta nada, déjase coger antes que abandonarle; pero en cualquier otra época muéstrase salvaje y huye con rapidez. Los hijuelos al nacer permanecen aglomerados en una de las mitades del capullo abierto, ó en un lado del nido; si se sacude éste, los pequeños abandonan al punto aquel sitio y vagan por todo el interior de la tela, mientras que la madre suele hallarse en la superficie exterior, sin que se pueda obligarla á dejar su nido ó á penetrar en él. La puesta varía entre ciento y ciento cincuenta huevos, según la edad.

Ninguna especie de arácnido ha dado lugar á tantos cuentos y patrañas como la tarántula (*Lycosa tarantula*) á causa de su mordisco venenoso. Bajo la denominación de *tarantela* se conocía primitivamente una araña venenosa (llamada también *solofizzé*) que vive particularmente cerca de Tarento, y á cuya mordedura se han atribuido los fenómenos más extraños. Ulises Aldrovandi, que en su historia natural de los insectos (1602) ha recogido todo cuanto hasta entonces se había escrito sobre las arañas, trata detalladamente de los efectos de la picadura de la tarántula y de los medios de curarla. Según él, apenas se contaba un acto humano, por tonto y pueril que fuese, que no se atribuyese á los efectos de esa picadura; y al hablar de los pacientes dice que los unos cantan sin cesar, ríen, lloran y exhalan quejidos; otros se sienten dominados por un sueño invencible ó una gran agitación; los más padecen vómitos; muchos bailan ó sudan, y no pocos son presa de un temblor continuo ó palpitations del corazón, ó bien experimentan otros males, de los que resulta su antipatía contra los colores negro y azul, mientras que les gusta el rojo y el verde. Para curar á los picados de la tarántula se han de tocar en cualquier instrumento dos melodías, la «pastoril» y la «tarantela», muy recomendadas en las diversas obras que tratan del asunto. Después el enfermo empieza á bailar, hasta que sudando al fin copiosamente, cae exhausto al suelo. Entonces le llevan á la cama para que duerma, y al despertar ya está curado, sin saber qué le ha sucedido. Puede haber, sin embargo, recaídas, susceptibles de repetirse por espacio de veinte ó treinta años y hasta toda la vida. Además se pretende que en la canícula la picadura es más peligrosa; que puede ser más grave la de una araña que la de otra, y que la especie de la Apulia no es peligrosa cuando se la lleva á Roma ó más al Norte. Semejantes necedades se creían aún en este siglo no sólo por el pueblo, sino hasta por algunos médicos ilustradísimos; pero de ello resultó una ventaja, y es que muchísimas personas verdaderamente instruídas se ocuparon del fabuloso insecto, reduciendo los efectos de la picadura á su verdadera medida. Un hidalgo polaco, Boreh, indujo á fines del siglo pasado á un napolitano, haciéndole un presente, á que se dejase picar en el dedo en su presencia. Conseguido esto, la mano se inflamó, los dedos se hincharon y el paciente experimentó en ellos una fuerte picazón; pero al poco tiempo curó del todo. León Dufour, y últimamente José Erker, confirmaron por experimentos hechos en su misma persona que la picadura de la tarántula es del todo inofensiva.

La tarántula practica en las pendientes incultas un agujero en la tierra, refuerza la entrada con plantas secas, entretejidas de modo que se eleve sobre el suelo en forma de un pequeño terraplén, y tapiza el interior con una substancia que al calor del sol se endurece como la piedra. La posición inclinada y el terraplén que rodea la vivienda protégenla contra la humedad y contra los objetos que pudieran caer en ella. De día no es fácil que esta araña salga hasta después de ponerse el sol; entonces acecha en la entrada, y cuando cierra la noche vaga por los alrededores en busca de su presa; apenas coge un insecto llévale á su vivienda y le devora con

toda comodidad, arrojando á la entrada las partes que no puede comer. Varios autores dicen que estas arañas salen también de día fuera de su vivienda cuando se sopla con un tallo de paja en el agujero, imitando el zumbido de la abeja, lo cual saben hacer muy bien los campesinos de la Apulia.

Desde octubre hasta la primavera la guarida está cerrada con una masa de substancias vegetales reunidas entre sí por hilos. En la primavera puede suceder que el campesino al labrar la tierra destruya muchos agujeros de la tarántula antes de que ésta haya despertado de su letargo, pero entonces no manifiesta inclinación á morder, pareciendo sólo enojada porque se la obliga á salir á la luz del día. Su paso es inseguro y vacilante; parece que ya no sabe adónde ir, y según pretende Baletta, no se conoce ningún ejemplo de que la tarántula haya mordido á ningún hombre en otoño ó la primavera. Rossi dice que la bolsa de huevos que esta araña lleva en la extremidad del abdomen es blanca y tiene el doble tamaño de una avellana, conteniendo de 600 á 700 huevos blancos del tamaño de un grano de mijo. Los hijuelos salen á luz en agosto y septiembre y suben alternativamente al dorso de la madre hasta que llegan á ser independientes y se dispersan.

Todo el mundo conoce las telas de araña triangulares que abundan en los rincones de las cuadras, iglesias, graneros y en general en todos los espacios que no se limpian á menudo, y que casi siempre tienen el aspecto negro por el polvo que en ellas se ha depositado. Los diferentes nombres que la tejedora de estas telas, es decir, la tegeraria doméstica, ha recibido, como por ejemplo, araña doméstica, araña de las ventanas ó de los rincones, indican el paraje en que habita.

No sólo se halla diseminada por toda la Europa, sino también por el Norte del Africa; inverna entre nosotros cuando es joven y alcanza por término medio en junio su completo desarrollo; el macho mide entonces 0^m,011, y la hembra de 0^m,017 á 0^m,0195.

Cuando la araña quiere fabricar su tejido oprime todo el aparato textil de su cuerpo á varias pulgadas de distancia del rincón contra la pared, se dirige en ángulo á la opuesta y fija aquí el hilo á la misma distancia reforzándolo, como el más importante, con dos ó tres más. Después llena todo el espacio triangular con hilos algo más cortos, fijándolos todos, como el primero, en las dos paredes. Hecho esto cubre el tejido con otros transversales, y para sí misma teje en el rincón un tubo abierto por ambos lados, con el que se enlaza el tejido circular como en un corto tallo. Como la araña elige con preferencia los sitios en que hay agujeros y grietas en la pared, el tubo desemboca en alguna cavidad, á la cual se retira la araña en caso de peligro. En la parte anterior del tubo acecha á su presa, coge al punto la mosca ó mosquito que cae en la red y los lleva á su escondite para comer con comodidad.

Como toda araña debe ser económica con su material textil, porque su producción depende del alimento, por eso no trabaja la doméstica cuando la tempestad ó la lluvia pueden destruir su trabajo. He aquí sin duda por qué la naturaleza debe haber dotado á este insecto de esa facultad de prever los cambios de tiempo. Por eso se han considerado las arañas como barómetros, de los cuales se hacen deducciones sobre la temperatura probable, según la actividad ó pereza de estos insectos, según que se retiran ó salen de su escondite, por su posición en la tela, etc. En todo caso las arañas son muy sensibles á los cambios de temperatura, los cuales indican seis ú ocho horas antes que ocurra la mudanza de tiempo. Las observaciones hechas se han referido sobre todo á la araña de cruz y á la especie que nos ocupa. Cuando la araña de cruz rompe los hilos principales de su tela en cierta di-

rección, ocultándose después, ó cuando las arañas domésticas se retiran á la profundidad de su tubo dirigiendo el abdomen hacia cierto lado, puede darse por seguro que pronto soplará un fuerte viento en aquella dirección; pero si la araña de cruz vuelve á fijar los hilos del marco, poniéndose al acecho, ó la doméstica sale á la entrada de su tubo, estirando las patas con intención de coger alguna presa, puede contarse que volverá á reinar tranquilidad en la atmósfera. Muchos habían atribuído un exagerado don profético á las arañas, don que otros les negaban del todo; en 1794, cuando el prestigio de que gozaban las arañas parecía perderse, volvió á prevalecer otra vez por el siguiente hecho. El jefe del ejército francés revolucionario, Pichegrú, estaba convencido de que nada podía lograr contra la Holanda inundada y ya se disponía á retirarse, cuando el ayudante general Quatremere d'Isjonval, prisionero de los holandeses en Utrecht, le avisó que las arañas le profetizaban que dentro de diez días con seguridad helaría. Pichegrú se armó de paciencia, sobrevino el frío, y el ejército avanzó sobre el hielo hasta Amsterdam. Isjonval, que había dado la importante noticia guiándose por las arañas, fué llevado en triunfo á París.

Las telarañas, sobre todo las de la especie doméstica, se han empleado también para fines medicinales. Después de quitarlas bien el polvo sobre una silla de rejilla ó un harnero de alambre, córtanse en finas partículas, mezcladas con manteca, y se comen con pan, lo cual es un excelente remedio para las calenturas intermitentes. Más conocido es el efecto que las telas de araña producen, bien limpiadas de polvo, para atajar la sangre. También se ha intentado lavarlas como los hilos de seda, pero esta materia especial nunca podrá obtenerse en tal cantidad que pueda utilizarse para la industria.

La agelena laberíntica fabrica debajo de yerbas y de maleza, en sitios bañados por el sol, su tejido horizontal en forma de hamaca, que termina en un tubo cilíndrico muy abierto de varias circunvoluciones, donde se pone al acecho; por arriba le cubre y entreteje con hojas secas para preservarse de la lluvia y de los rayos del sol. Cuando hace buen tiempo la agelena laberíntica se pasea á menudo por su tejido, cuyo ancho borde se comunica con los contornos por medio de unos hilos de más de 0^m,30 de largo. Es sumamente ágil en sus movimientos y muéstrase muy ávida de presas. Rara vez abandona su tejido, y prefiere remendarle cuando observa algún desperfecto. En julio y septiembre se verifica el apareamiento en el sitio habitado por la hembra. Esta pone después un número relativamente reducido (60 á 70) de huevos grandes en una especie de tubo compuesto de varias capas y cuya pared interior se halla tapizada de terroncitos de tierra y restos vegetales de los contornos. Este tubo queda pendiente cerca del nido, donde la madre lo guarda con toda solicitud. Esta araña tiene un área de dispersión muy extensa, pues se encuentra en Inglaterra, Suecia, Alemania, Francia, Hungría, y sin duda también Rusia.

Las segestrias viven debajo de las piedras, la corteza de los árboles y el musgo, en las grietas de las paredes y en los techos de paja, donde construyen un tubo blanco de regular longitud, abierto en ambos lados, y en cuya entrada tienden varios hilos en todas direcciones, que sirven para coger la presa, la cual arrastran inmediatamente al fondo del tubo. La araña se muestra en sus ataques atrevida y ágil, pues acomete á insectos mucho más grandes y fuertes, y hasta no vacila en habérselas con una avispa, temida por la mayor parte de las otras arañas. A mediados del verano, los hijuelos salen de la bolsita de huevos y permanecen al principio en el nido de la madre. Walckenaer pudo reconocer que esta especie era muy insensible

al frío, pues observó en enero una araña muy vivaz aunque el termómetro marcaba hacia ocho días 14 grados bajo cero. El mismo autor pretende también que en esta especie el macho es más grande que la hembra, pero no lo confirman otros.

Uno de los congéneres más afines es una araña que en Cuba vive debajo de las piedras; se la describió bajo el nombre de *Nops guanabacoæ*, y se distingue de las otras arañas por tener sólo dos ojos.

La argironeta acuática lleva este calificativo por vivir casi continuamente en el agua, lo cual le facilita su aparato respiratorio especial, pues respira á la vez por bolsas pulmonares y tráqueas; por éstas en el céfalo-tórax, según parece, y por aquéllas en el abdomen. Las tráqueas parten de unos cortos troncos en forma de pincel situados detrás de los pulmones, y no se ramifican.

Por su género de vida difiere esencialmente de todas las arañas. Elige siempre aguas estancadas ó cuando menos de corriente lenta, donde abundan los acarinos y pequeños insectos, lentejas y otras plantas acuáticas. Allí construye su nido y se aparea; pero también puede vivir corto tiempo fuera del agua, pues Geoffroy vió como alguna de estas arañas salía á tierra en persecución de una presa, volviendo después á su elemento, y Walckenaer observó en cierta ocasión una muda fuera del agua. La araña ofrece un aspecto sorprendente cuando nada, pues una tenue capa de aire rodea su abdomen, que brilla como una burbuja de mercurio (de aquí el nombre de argironeta, *la rodeada de plata*) y que descubre la presencia de los pequeños insectos, que sin esto no se verían. Esta capa aérea está separada del agua por una especie de barniz; y cuando se ven arañas acuáticas sin su adorno plateado, seguro es que están enfermas.

Cuando el pequeño insecto quiere fabricar su nido, sale á la superficie del agua y poniéndose cabeza abajo con el vientre hacia arriba, saca la punta del abdomen del agua, abre las verrugas textiles y vuelve rápidamente á la profundidad. De este modo lleva, además de la capa de aire que rodea el abdomen, una burbuja pequeña ó grande en la extremidad de aquél, lo cual naturalmente no puede hacer sino por medio de la substancia textil que sale de las verrugas como una especie de barniz, y aplicada con las patas posteriores cierra el aire de la burbuja, preservándole del agua; de lo contrario el aire subiría al punto hacia arriba. Después repite su primera maniobra, busca una segunda burbuja y sigue en esta ocupación hasta dejar hecha una especie de campana de buzo con la abertura hacia abajo, del tamaño de una nuez. Varios hilos dan la solidez necesaria á la construcción, y otros, tendidos en todas direcciones por delante de la entrada, sirven de trampa para la presa; pero la araña no se limita á esperarla en su guarida, sino que la persigue á nado. Cuando ha cogido una víctima sube con ella por el primer tallo y la devora en la superficie del agua, ó bien lo hace en su campana de buzo, ó la guarda como provisión en su hilo cuando ha satisfecho su apetito. En cautividad las arañas fijan su campana en las paredes de su prisión; de Troisvilles observó varias veces que, cuando no las ponían plantas, cruzaban el agua con hilos, fijando en ellos su nido. Este no presenta en ningún caso el aspecto de un tejido: siempre parece como una masa blanca, espesa y barnizada. En la época del apareamiento, que se verifica en la primavera y en septiembre, la capa aérea es menos regular: entonces dicha capa deja en descubierto una mancha romboidea en el dorso, mientras que en el pecho, vientre y en la extremidad del abdomen se aglomera el aire en mayor cantidad. El macho construye entonces también su campana cerca de la hembra, pero más pequeña, reuniéndose ambos nidos por una galería cubierta. Lignac vió algunas veces, pero sólo en la primavera, tres nidos juntos, que pueden separarse, sin embargo, con la

misma rapidez con que se reunen cuando las arañas disputan, pues en dicho tiempo están muy excitadas y se traban luchas en uno ú otro nido; pero cuando la pareja se ha formado, vive en perfecta armonía. La hembra pone sus huevos en una burbuja de aire que después rodea con la tela, fijando este nido esférico, un poco aplanado, en una planta acuática ó dejándolo pendiente en su campana, sin perderlo nunca de vista.

Esta especie parece pertenecer á la Europa septentrional, pues casi nunca se la encuentra en el Sur.

Los teridios pertenecen al grupo de las arañitas gordas que habitan toda clase de plantas bajas, en las que reunen un par de hojas con algunos hilos irregulares para coger aquí pequeños insectos. La madre coloca la bolsita de huevos, que son esféricos y de color azulado, sobre una hoja y la guarda hasta que los hijuelos han salido. El macho habita en el período del celo el mismo nido que la hembra pacíficamente.

Los linifios, y particularmente la especie llamada «de las montañas,» viven en parajes llanos lo mismo que en los montañosos, y fabrican su nido en los huertos y jardines, en las empalizadas, en las casas viejas, en los árboles huecos, y sobre todo en los bosques, cuya maleza prefieren para tal objeto. La tela se compone de una cubierta horizontal, sobre la



Fig. 537. — A, clubión nodriza — B, clubión feroz. Teridio benigno (C, hembra; D, macho)

que se extienden numerosos hilos en todas direcciones; la araña se agarra boca arriba en la cara inferior del tejido, retirándose cuando se la inquieta. Si un insecto queda cogido en los hilos, enredándose en la cubierta más espesa, la araña deja su sitio y precipítase sobre la presa, pero no la persigue más allá de los límites de su tejido si aquélla logra escapar. Chupa el contenido de la víctima, pero no la masca. En los sitios favorables se ven á menudo numerosos nidos en una superficie, situados unos sobre otros, ofreciendo un aspecto magnífico cuando están cubiertos del rocío de la mañana. Varios naturalistas antiguos y modernos han observado repetidas veces el apareamiento de esta especie, y Menge describe los preparativos del mismo por parte del macho. El 14 de mayo de 1856 un macho acababa de fabricar su pequeño tejido triangular, semejante á un puente, en el que se colocó apoyándose sobre el abdomen, y moviendo éste de atrás adelante hasta que apareció una gotita de esperma del tamaño de una cabeza de alfiler en el borde del tejido. Después se dirigió por debajo de la tela tocando alternativamente con los palpos, que sirven de conducto para la esperma, hasta que los ganchitos que en aquéllos se encuentran la hubieron absorbido. El abdomen se hallaba mientras tanto en movimiento, sin que se manifestase la excitación con que después, pecho contra pecho y vientre contra vientre, los ganchos se introdujeron en la vagina de la hembra. Antes que el macho pueda efectuar este acto, ha de luchar á menudo á vida ó muerte con otro rival.

La hembra deposita en junio unos cien huevos en un nido ligeramente cóncavo, debajo de la corteza de los árboles ó en un rincón abrigado, cúbrele de ligeros hilos y le guarda con el cariño maternal propio de las arañas: los hijuelos salen á luz en julio.

La última especie digna de particular mención por la inteligencia y el arte con que fabrica su tela, es la epeira de diadema, frecuente en la mayor parte de Europa sin excluir á nuestra España.

La elección del sitio en que debe fijar su vivienda parece preocupar á esta araña, pues corre mucho tiempo por los objetos antes de comenzar su obra; y en efecto debe mirarse mucho, porque según el sitio ha de proceder de un modo diferente antes de tender los hilos exteriores que forman el marco para todo el tejido, afectando la figura de cuadrángulo á triángulo. Por lo regular fija un hilo en un punto elevado, y bajando por él imprimele la dirección conveniente, en cuya operación su cuerpo se bambolea de continuo.

De gran importancia es el primer hilo transversal interior; para tenderle como una cuerda entre dos troncos de pino distantes quizás 94 centímetros uno de otro, la araña debe lograr su fin por dos medios diferentes. En un caso ha de fijar el hilo en el segundo árbol, avanzando á pie, aunque la distancia sea muy grande, pero entonces el hilo se haría demasiado largo. Se sabe que ciertas arañas producen hilos por las verrugas textiles, lanzándose después al espacio con ellos; el epeira de diadema puede producir quizás también tal hilo y esperar hasta que su extremidad libre se fije en un objeto distante. El otro medio de llegar á un objeto distante consiste en colgarse la araña de un hilo en el que comienza á bambolearse y continúa hasta llegar al punto deseado. Cuando por fin el marco está construído de uno ú otro modo, la araña, corriendo por él, forma un diámetro desde cuyo centro construye los radios, reuniéndolos después por círculos. El primero contiene poco más ó menos la extensión que puede ocupar con las patas estiradas, y se compone de hilos secos, mientras que los otros son glutinosos, con unos nuditos muy finos y numerosos, para que los insectos que se acerquen queden cogidos más fácilmente, como el pájaro en la liga. Una red de 36 á 39 centímetros de diámetro contiene, según cálculo aproximado, 120,000 de esos nuditos.

La red queda terminada, y aunque los radios y círculos no parecen hechos con exactitud matemática, no son por eso menos admirables, sino un elocuente testimonio del extraordinario instinto artístico de la araña. Esta construcción no sirve para cuidar la progenie, sino para la conservación de la vida, tanto del macho como de la hembra. En medio de su tejido, que por lo regular queda terminado en una noche ó en un día después de una ligera lluvia en los meses de mayo ó septiembre, el epeira de diadema permanece con la cabeza inclinada, ó si le conviene más sitúase en una extremidad de la red, debajo de una capa ó en otro sitio abrigado que siempre está en comunicación con el centro por unos hilos muy tendidos, los cuales sirven de alambres telegráficos, anunciando al punto á la araña la llegada de una presa. Cuando una mosca ha tenido la mala suerte de chocar con la red, enredándose más y más al esforzarse por recobrar la libertad, la araña se precipita desde su acecho, pero á intervalos, porque siempre obra con prudencia, y llega pronto al centro. Desde aquí se dirige al punto donde la mosca patalea con todas sus fuerzas, pero ya comienza á cansarse, y le aplica un mordisco que pronto la deja inmóvil. Según las circunstancias procede de un modo diferente: cuando tiene mucha hambre empieza en seguida á comer ó bien rodea la mosca con una ancha faja de hilos dejándola pendiente por lo pronto; á veces se la lleva á su escondite para comerla allí.

con toda comodidad, mascándola y chupándola después mezclada con saliva. Por eso se encuentran pedacitos de quitina en los excrementos, del tamaño que lo permite la abertura del esófago. También se ha observado que cuando una araña ve en su tela una presa que no le conviene, ayúdala cuanto puede para que escape, rompiendo algunos hilos. Esos pequeños mosquitos que á veces en gran número cubren toda la red y disminuyen la fuerza glutinosa de la misma, no sólo ofrecen poco alimento á la araña, sino que también la obligan á dejar su tela y fabricar otra. No tiene auxiliares, como algunos epeiridos de las Indias occidentales, en cuyos nidos Darwin encontró arañitas que sin duda se alimentan de los cautivos que á la propiedad de la tela parecen demasiado pequeños. La manera de proceder del epeira

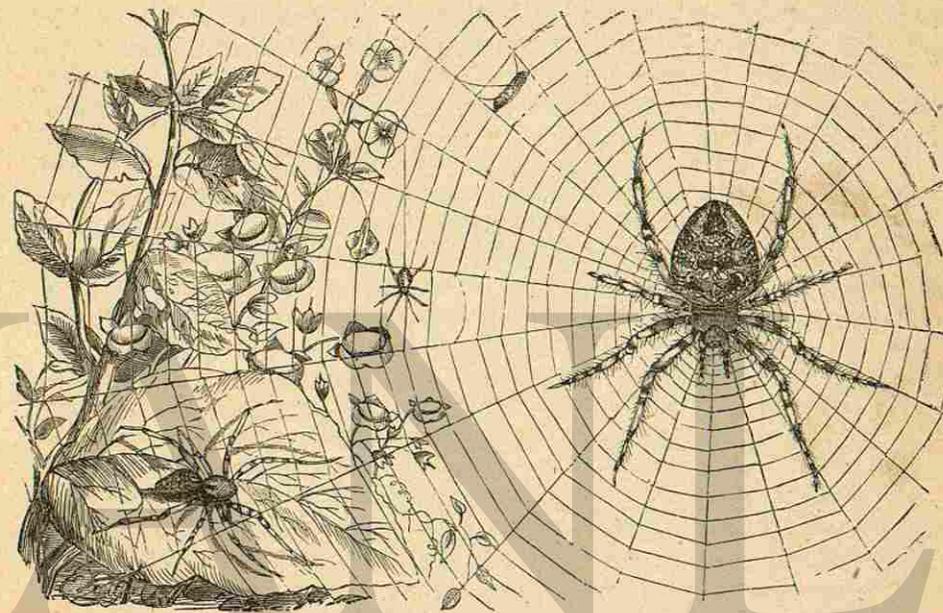


Fig. 538. - Epeira de diadema

de diadema difiere mucho en el caso de peligro según las circunstancias. El medio de que suele valerse para escapar consiste en bajar por un hilo, del cual queda colgada en el aire cuando esto le parece suficiente, ó bien se deja caer al suelo fingiéndose muerta, para volver después tranquilamente á subir. También se ha observado que por un ancho hilo llega al suelo y emprende después rápidamente la fuga á la carrera. Este último medio parece emplearlo cuando la sorpresa es inesperada. Es muy probable que uno de los medios de que esta especie se vale para librarse de un enemigo, que observó Darwin en una araña brasileña, y que podemos ver igualmente en el epeira de diadema, consista en agitar todo el tejido con tal violencia, con un movimiento tembloroso de adelante atrás, que casi desaparece á la vista del observador.

En otoño las arañas abundan mucho en ciertas regiones, encontrándose por cada macho de diez á quince hembras. Ratzeburg observó el 15 de septiembre el apareamiento, y sobre él nos dice poco más ó menos lo siguiente. A la hora del mediodía, siendo el tiempo hermoso, ví en un claro del bosque una pareja de ara-

ñas que parecían entenderse; la hembra bajó poco á poco del centro de su tejido, saliendo al encuentro del macho, que respetuosamente esperaba en una extremidad de la tela, sin atreverse á dirigirse hacia el centro. Después la hembra se colocó boca arriba, con la cabeza dirigida hacia adelante y recogiendo las patas cual si estuviese muerta. El macho avanzó algunos pasos en la misma posición en que se hallaba la hembra, á la cual examinó abrazándola desde abajo con sus largas patas; hecho esto, que sin duda era caricia, la cual duró un cuarto de hora, el macho saltó de repente sobre el pecho de la hembra, naturalmente boca abajo; levantó su abdomen y tocó con la punta de los palpos la vagina de la hembra. Al cabo de medio minuto bajó, alejándose presuroso, mientras que la hembra se dirigía lentamente hacia su tela. Pasado un cuarto de hora repitióse la misma maniobra, con la diferencia de que el macho, después de dar varios saltos sobre el pecho de la hembra, volvía á retirarse cada vez. Esto duró poco más ó menos una hora, pasada la cual, la hembra volvió á su sitio y el macho se dirigió á una tela próxima, donde permaneció quieto aquella tarde y la mañana siguiente. Ratzeburg alega que esto último no puede ser exacto, porque supone, sin razón, que el macho no fabrica telas, sino que observa una vida vagabunda. Las noticias de Menge sobre el mismo asunto difieren en algunos puntos poco esenciales, de manera que no parece haber por este concepto completa regla fija. A fines de otoño los huevos, de color amarillo, se depositan en un sitio abrigado; el abdomen de la hembra enflaquece de tal modo que casi no se la reconoce, y antes de llegar al invierno la araña muere. Los epeiras de diadema que en invierno se encuentran muy raras veces debajo de la corteza de los árboles ó el musgo, son individuos que no han llegado á desarrollarse.

Para terminar con lo que á las arañas se refiere, creemos oportuno añadir algunas líneas relativas al fenómeno de las telarañas volantes, esto es, á esos hilos ya mencionados por el autor y que se conocen hace mucho tiempo con el nombre de hilos de otoño ó de *Maria* (*filis de la Vierge*, como dicen los franceses), fenómeno aún no explicado del todo. Miles y miles de hilos relucen á los rayos del sol de otoño cual si fuesen de plata, sobre los campos y praderas, en las espesuras y matorrales, viéndose pendientes como largas banderas en los árboles y otros objetos altos; algunas veces vuelan cual blancos copos por el aire, destacándose marcadamente en el cielo azul. Sólo en tiempo muy hermoso se produce este fenómeno; pero ¿por qué se ven estos hilos precisamente en otoño y no en verano, cuando en todas partes se encuentran los más diferentes tejidos de arañas? El observador atento no podrá menos de reconocer que los tejidos de que ya hemos hablado difieren mucho por su naturaleza de los de las telarañas de otoño: los primeros sirven para retener la presa de las especies sedentarias que los hicieron, pero los segundos sólo indican el camino por donde ha pasado el ejército de arañas grandes y pequeñas, y no tienen por objeto coger insectos, porque los insectos que los fabricaron observan un género de vida vagabundo y no hacen nidos. Estas arañas sólo llaman la atención en dicha época del año, porque en este tiempo se han dispersado más y más para buscar sus cuarteles de invierno, y sólo cuando el tiempo es hermoso se dan á conocer por sus hilos, porque ninguna especie teje en tiempo desfavorable. Cuando el verano es muy propio para el desarrollo, en octubre, que siempre suele traer algunos días calurosos, estas arañas llaman mucho la atención, pues entonces existen en mayor número que en los años en que el tiempo no favorece su prosperidad.

Si por lo tanto consta que las telarañas de otoño señalan el camino por donde han pasado esos insectos vagabundos, menos para buscar su alimento que para disper-

sarse, refugiándose en sus cuarteles de invierno, podremos pasar aún más allá y atribuir también á estos seres cierto instinto de viajar, como lo hemos reconocido ya en otros muchos insectos. Como rapaces que son, no pueden permanecer juntos en grandes bandadas, tanto menos, cuanto que sus hermanos sedentarios, domésticos hasta cierto punto, dependen de ciertos lugares. Sin embargo, como las arañas carecen de las alas de los insectos emigrantes y el viajar por su propio pie de poco les serviría, utilízanse ingeniosamente de sus hilos para cruzar los aires. ¿Cómo lo hacen? Basta observarlas un poco para comprender pronto su astucia. Todos los objetos que sobresalen del suelo, los guardacantones de las calles, las estacas y maderos, y también las puntas del ramaje de los arbustos y árboles, están cubiertos en el otoño de las telas de diversas arañas pertenecientes á las especies vagabundas y que aún no han llegado á la edad adulta. Cuando una de ellas desea emprender su viaje aéreo sube al punto más alto del sitio en que se encuentra, levanta el abdomen, que al parecer está más alto que la cabeza, lanza un hilo de sus verrugas textiles, tiende las patas y comienza su marcha aérea. White refiere que cierto día, hallándose leyendo en su habitación, vió de pronto en su libro una araña que después de avanzar hasta la extremidad de una hoja lanzó un hilo y siguió con él rápidamente. Sin temor ninguno y con toda comodidad, tiende todas las patas y abandónase al azar sin saber adónde llegará. El hilo se mueve con lentitud, conducido por una corriente de aire, que siempre existe aunque nosotros no lo notemos; y es posible que el hilo negativamente eléctrico sea atraído por la electricidad positiva del aire. Quizás sea la excursión bastante corta, pues el hilo se agarra en cualquier objeto, obligando á la araña á ponerse de nuevo en pie; pero á veces el hilo la conduce á bastante distancia. Darwin observó, hallándose á unas sesenta millas marinas de la costa, miles de pequeñas arañas rojizas que llegaban de esta manera al buque; y Lister las vió volar repetidas veces á mucha altura sobre el punto más elevado de la catedral de York.

Para que el viaje aéreo no dure eternamente la araña se vale de un medio muy sencillo cuando quiere bajar; bástale subir por un hilo y transformarle en un copo blanco para volver poco á poco al suelo, como con un paracaídas. Estos copos caen á veces por el aire en número sorprendente, y muy á menudo se encontrará en ellos una araña. Varios naturalistas han observado hace mucho tiempo la producción de estos hilos, mientras que otros la negaban; pero hasta el que no es naturalista puede convencerse fácilmente por sus propios ojos si se dedica algún tiempo á observar las arañas en los sitios indicados, cuando la luz toque precisamente en los individuos que lanzan su hilo, porque la finura de éste lo hace invisible en condiciones desfavorables. Por mágica que sea la belleza de ese mar de tejidos esféricos que se extiende sobre los campos y praderas, y que cubiertos por el rocío parecen piedras preciosas, pueden sin embargo perjudicar mucho en las praderas de las regiones donde se recoge tarde la última cosecha del heno, porque éste se impregna poco á poco de humedad de tal modo que no se puede secar de día. Este es el único perjuicio que ocasionan estas arañas, las cuales trabajan por lo demás en interés de los agricultores. En primavera, cuando las arañas abandonan sus cuarteles de invierno, repítase el mismo fenómeno que el del *verano de las doncellas*, pero en menor escala, y no solamente en nuestros países, sino también en el Paraguay, donde Rengger las observó, y sin duda también en otras partes. — A.

6. ORDEN. OPILIONES, OPILIONEA (1)

Cuatro pares de patas largas y delgadas; quelíceros en forma de pinza y abdomen segmentado, unido en toda su anchura al céfalo-tórax; sin glándulas hiladoras; respiración traqueal.

Los opiliones (fig. 539) se parecen á las arañas en la forma del cuerpo, pero se diferencian de ellas por los quelíceros en forma de pinza, caídos hacia abajo, por la conformación del abdomen, por la respiración traqueal y por la carencia de glándulas hiladoras. Sus



Fig. 539. - *Phalangium opilio* ♂ (*cornutum*).

palpos maxilares son filiformes ó pediformes y armados de garras. El abdomen consta por regla general de seis, rara vez ocho ó nueve segmentos, y se une al céfalo-tórax en toda su anchura. El sistema nervioso se divide en cerebro y nódulos torácicos. Los órganos de los sentidos están representados por dos ó cuatro ocelos. Los órganos respiratorios se abren por un solo par de estigmas (*St*), casi siempre bajo la cadena del último par de patas, y son en todas las especies tráqueas ramificadas. El corazón es un vaso dorsal largo con dos pares de hendiduras; el estómago forma á cada lado numerosos vasos ciegos, de los cuales los posteriores llegan hasta el ano. Junto al artejo coxal del tercer par de patas desagua una glándula coxal muy desarrollada y con sacos accesorios (fig. 540). Tanto el orificio sexual masculino como el femenino están situados

(1) Meade: *Monograph of the British species of Phalangida*. *Ann. of nat. hist.*, segunda serie, XV, 1845; A. Menge: *Ueber die Lebensweise der Afterspinnen*, Dantzig, 1850; A. Tulk: *Upon the anatomy of Phalangium opilio*. *Ann. of nat. hist.*, XII; A. Stecker: *Anatomisches und Histologisches über Gibocellum*. *Archiv für Naturg.*, 1876; A. Krohn: *Zur näheren Kenntniss der männlichen Zeugungsorgane von Phalangium*. *Archiv für Naturgesch.*, 1865; J. C. C. Loman: *Altes und Neues über das Nephridium (die Coxaldrüse) der Arachniden*. *Bijdragen tot de Dierkunde*, Amsterdam, 1887.

entre el par posterior de patas; del primero puede salir un órgano copulador tubuliforme, y del segundo un tubo alargado (ovipositor) para poner los huevos (fig. 541). En el acto del coito penetra el órgano copulador del macho en el ovipositor de la hembra y por él llega al receptáculo seminal. Los huevos son depositados en la tierra húmeda por medio del ovipositor y permanecen enterrados durante el invierno, hasta que al llegar la primavera salen los embriones. El ovario, de forma de anillo, tiene un oviducto es-

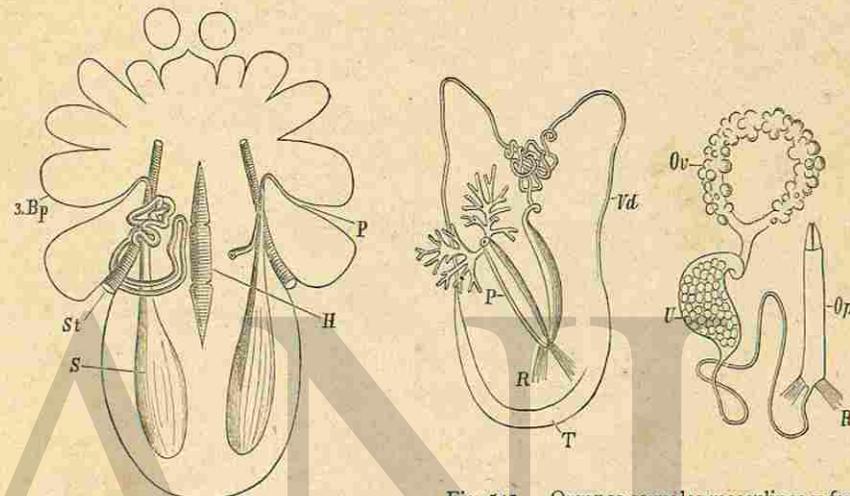


Fig. 540. - Glándulas coxales de *Opilio*, según Loman. *Oe*, orificio en forma de hendidura de su conducto excretor; *S*, saco accesorio; *St*, estigma; *H*, corazón; *3Bp*, tercer par de patas.

Fig. 541. - Organos sexuales masculinos y femeninos del *Phalangium opilio*, según Krohn. *T*, testículo; *Vd*, conducto deferente; *P*, pene con glándulas anexas; *R*, músculos retractores; *Ov*, ovario; *U*, útero; *Op*, ovipositor.

trecho, que en un punto de su trayecto se dilata formando una panza, que es el útero. El testículo es también impar; sus dos vasos deferentes se reúnen en un conducto terminal común. Agréganse además en los dos sexos un par de glándulas situadas á poca distancia del orificio genital. Es notable el hecho de producirse huevos á la vez que espermia en el testículo, según han observado en casi todos los machos Krohn y Treviranus. Los opiliones se mantienen ocultos durante el día en su escondite y salen por la noche á buscar el alimento, que consiste en substancias vegetales é insectos muertos. En el Sud-América viven muchas especies, algunas de formas muy extrañas. Carecen de vasos de Malpigio en los intestinos, pero funcionan como riñones dos glándulas coxales muy desarrolladas (con apéndice visceral) (fig. 540).

Fam. *Phalangida*. *Phalangium opilio* L. (fig. 539). *Gonyleptus horridus* Kirb.
Fam. *Cyphophthalmida*. *Cyphophthalmus duricorius* Jos., de las cavernas. *Gibocellum* Steck. (con glándulas hiladoras).

7. ORDEN. ACARINOS, ACARINA (1)

Arácnidos de cuerpo apelonado, con abdomen sin segmentar, soldado al céfalo-tórax; órganos bucales dispuestos para morder, chupar ó picar; respiración casi siempre traqueal.

El cuerpo, generalmente pequeño, de los acarinos tiene una forma apelonada y no está segmentado. Cabeza, tórax y abdomen

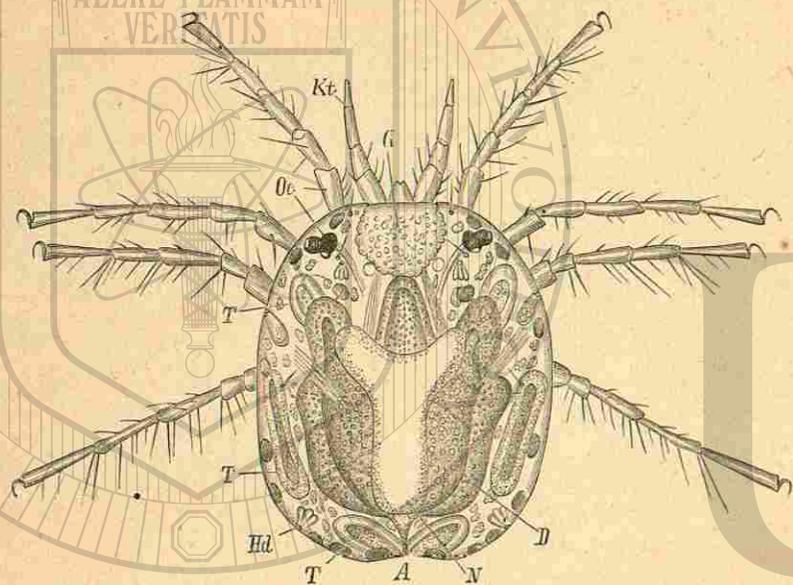


Fig. 542 — Macho adulto del *Atax Bonzi*, visto por el dorso, según E. Claparede. *Kt*, palpo maxilar; *G*, cerebro; *Oc*, ojo; *T*, testículo; *N*, glándula en forma de Y; *D*, intestino; *A*, ano; *Hd*, glándulas cutáneas.

están confundidos en una masa común (fig. 542). Es muy diversa la forma de los órganos bucales, que pueden servir para morder,

(1) O. F. Muller: *Hydrachnæ*, etc., 1781; A. Dugés: *Recherches sur l'ordre des Acariens en général et les familles des Trombidies, Hydrachnes en part. Ann. des sc. nat.*, segunda serie, tomos I y II; H. Nicolet: *Histoire naturelle des Acariens*, etc., *Oribatides. Archives du Musée d'hist. nat.*, tomo VII; O. Furstenberg: *Die Kratzmilben des Menschen und der Thiere*, Leipzig, 1861; A. Pagenstecher: *Beiträge zur Anatomie der Milben*, I y II, Leipzig, 1860-1861; E. Claparede: *Studien an Acariden. Zeitschr. für wiss. Zool.*, tomo XVIII, 1868; P. Megnin: *Les parasites et les maladies parasitaires*, 1880; W. Winckler: *Das Herz der Acarinen*, etc., *Arbeiten des zool. Inst.*, Viena, tomo VII, 1886; el mismo: *Anatomie der Gamasiden*, publicado en la misma revista, tomo VII, 1888. Véanse además los trabajos de Leydig, Pagenstecher, Canestrini, Kramer, etc.

chupar ó picar. Los quelíceros, por consiguiente, son en unos garras ó pinzas salientes, en otros estilletes retráctiles. En este último caso forma la mandíbula inferior alrededor del estillete de la superior una trompa ó chupón que le sirve de vaina, al paso que los palpos maxilares resaltan lateralmente y terminan en forma de garra ó de pinza. Los cuatro pares de patas varían también de conformación según que han de servir para reptar, para agarrarse, para correr ó para nadar. Casi siempre finalizan en dos garras, terminadas, en los que hacen vida parasitaria, en ventosas pediculadas.

El sistema nervioso está reducido á una masa gangliónica común que resume en sí el cerebro y la cadena ventral. Los ojos no existen, ó son uno ó dos pares de ojos simples. El tubo digestivo está dotado de glándulas salivales y forma á cada lado numerosos apéndices en figura de sacos ciegos que se bifurcan (fig. 543). Sólo en algunos casos (*Gamasus*, *Ixodes*) se encuentra en el abdomen un corazón corto en forma de saco con dos hendiduras laterales y una

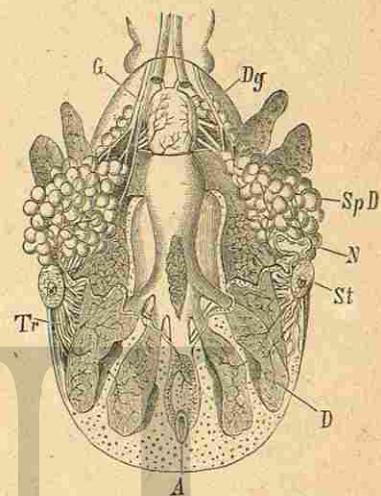


Fig. 543. — Anatomía del *Ixodes ricinus*, según Pagenstecher. *G*, cerebro; *SpD*, glándulas salivales; *Dg*, conducto excretor de las mismas; *D*, tubos ciegos del intestino; *A*, ano; *N*, órgano urinario; *Tr*, mechones traqueales; *St*, estigma.

aorta (fig. 68). En muchos acaros superiores aparecen órganos especiales para la respiración en forma de tráqueas, que salen á manera de mechones de un par de estigmas, situados por regla general delante ó detrás del último par de patas. El aparato sexual masculino consta de uno ó varios pares de testículos, cuyos conductos excretores desembocan al exterior por un conducto terminal común provisto con frecuencia de una glándula anexa (fig. 544 a). Los ovarios son pares, y lo mismo sus conductos excretores, que también se reúnen para formar un oviducto común con glándula adyacente, ó una bolsa seminal (fig. 544 b). El orificio sexual, único, está situado por regla general á larga distancia del ano; á veces avanza hacia delante hasta detrás de las patas posteriores. Puede

Fam. *Phalangida*. *Phalangium opilio* L. (fig. 539). *Gonyleptus horridus* Kirb.
Fam. *Cyphophthalmida*. *Cyphophthalmus duricorius* Jos., de las cavernas. *Gibocellum* Steck. (con glándulas hiladoras).

7. ORDEN. ACARINOS, ACARINA (1)

Arácnidos de cuerpo apelonado, con abdomen sin segmentar, soldado al céfalo-tórax; órganos bucales dispuestos para morder, chupar ó picar; respiración casi siempre traqueal.

El cuerpo, generalmente pequeño, de los acarinos tiene una forma apelonada y no está segmentado. Cabeza, tórax y abdomen

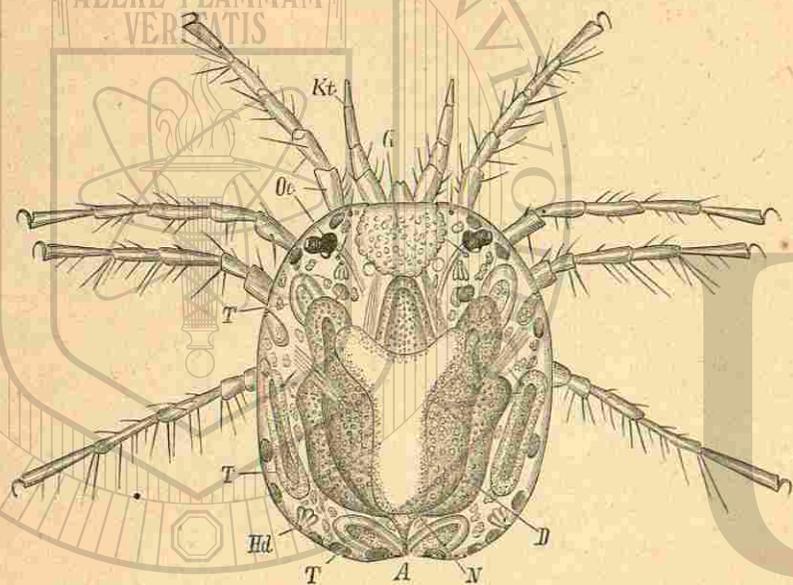


Fig. 542 — Macho adulto del *Atax Bonzi*, visto por el dorso, según E. Claparede. *Kt*, palpo maxilar; *G*, cerebro; *Oc*, ojo; *T*, testículo; *N*, glándula en forma de Y; *D*, intestino; *A*, ano; *Hd*, glándulas cutáneas.

están confundidos en una masa común (fig. 542). Es muy diversa la forma de los órganos bucales, que pueden servir para morder,

(1) O. F. Muller: *Hydrachnæ*, etc., 1781; A. Dugés: *Recherches sur l'ordre des Acariens en général et les familles des Trombidies, Hydrachnes en part. Ann. des sc. nat.*, segunda serie, tomos I y II; H. Nicolet: *Histoire naturelle des Acariens*, etc., *Oribatides. Archives du Musée d'hist. nat.*, tomo VII; O. Furstenberg: *Die Kratzmilben des Menschen und der Thiere*, Leipzig, 1861; A. Pagenstecher: *Beitrage zur Anatomie der Milben*, I y II, Leipzig, 1860-1861; E. Claparede: *Studien an Acariden. Zeitschr. fur wiss. Zool.*, tomo XVIII, 1868; P. Megnin: *Les parasites et les maladies parasitaires*, 1880; W. Winckler: *Das Herz der Acarinen*, etc., *Arbeiten des zool. Inst.*, Viena, tomo VII, 1886; el mismo: *Anatomie der Gamasiden*, publicado en la misma revista, tomo VII, 1888. Véanse además los trabajos de Leydig, Pagenstecher, Canestrini, Kramer, etc.

chupar ó picar. Los quelíceros, por consiguiente, son en unos garras ó pinzas salientes, en otros estilètes retráctiles. En este último caso forma la mandíbula inferior alrededor del estilète de la superior una trompa ó chupón que le sirve de vaina, al paso que los palpos maxilares resaltan lateralmente y terminan en forma de garras ó de pinza. Los cuatro pares de patas varían también de conformación según que han de servir para reptar, para agarrarse, para correr ó para nadar. Casi siempre finalizan en dos garras, terminadas, en los que hacen vida parasitaria, en ventosas pediculadas.

El sistema nervioso está reducido á una masa gangliónica común que resume en sí el cerebro y la cadena ventral. Los ojos no existen, ó son uno ó dos pares de ojos simples. El tubo digestivo está dotado de glándulas salivales y forma á cada lado numerosos apéndices en figura de sacos ciegos que se bifurcan (fig. 543). Sólo en algunos casos (*Gamasus*, *Ixodes*) se encuentra en el abdomen un corazón corto en forma de saco con dos hendiduras laterales y una

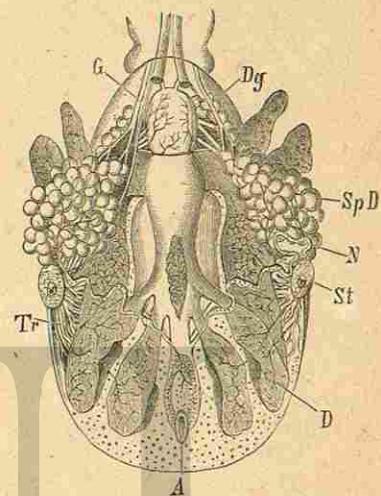


Fig. 543. — Anatomía del *Ixodes ricinus*, según Pagenstecher. *G*, cerebro; *SpD*, glándulas salivales; *Dg*, conducto excretor de las mismas; *D*, tubos ciegos del intestino; *A*, ano; *N*, órgano urinario; *Tr*, mechones traqueales; *St*, estigma.

aorta (fig. 68). En muchos acaros superiores aparecen órganos especiales para la respiración en forma de tráqueas, que salen á manera de mechones de un par de estigmas, situados por regla general delante ó detrás del último par de patas. El aparato sexual masculino consta de uno ó varios pares de testículos, cuyos conductos excretores desembocan al exterior por un conducto terminal común provisto con frecuencia de una glándula anexa (fig. 544 a). Los ovarios son pares, y lo mismo sus conductos excretores, que también se reúnen para formar un oviducto común con glándula adyacente, ó una bolsa seminal (fig. 544 b). El orificio sexual, único, está situado por regla general á larga distancia del ano; á veces avanza hacia delante hasta detrás de las patas posteriores. Puede

existir (como en las sarcoptas) un orificio copulador especial, por el cual llega el espermatozoides al receptáculo seminal. Los machos se distinguen no sólo por los miembros más robustos y de forma distinta, sino también por la presencia de ventosas posteriores, y á veces por el modo de nutrición y género de vida. Los acarinos son ovíparos, excepto los oribátidos, que son vivíparos. Los embriones abandonan casi siempre el huevo con sólo tres pares de patas y recorren una metamorfosis que en los hidrácnidos se caracteriza por varios estados de larva y de ninfa (fig. 545 a b). Muchos acaros viven parasitariamente en animales y plantas; otros se alimentan independientemente de lo que cazan ya en el agua, ya en la tierra.

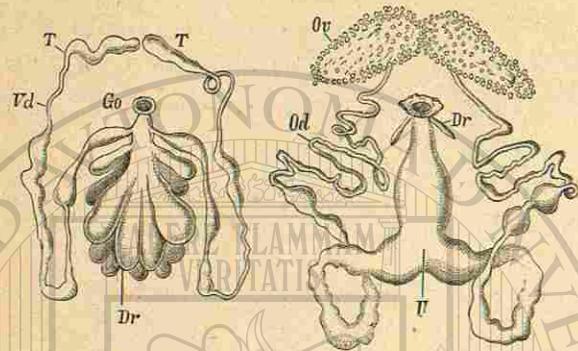


Fig. 544. - a. Organo sexual masculino. - b. Organo sexual femenino del *Argas*, según A. Pagenstecher. T, testículo; Vd, conducto deferente; Dr, próstata; Go, orificio sexual; Ov, ovario; Od, oviducto; U, útero; Dr, glándulas anexas.

Muchos acaros viven parasitariamente en animales y plantas; otros se alimentan independientemente de lo que cazan ya en el agua, ya en la tierra.

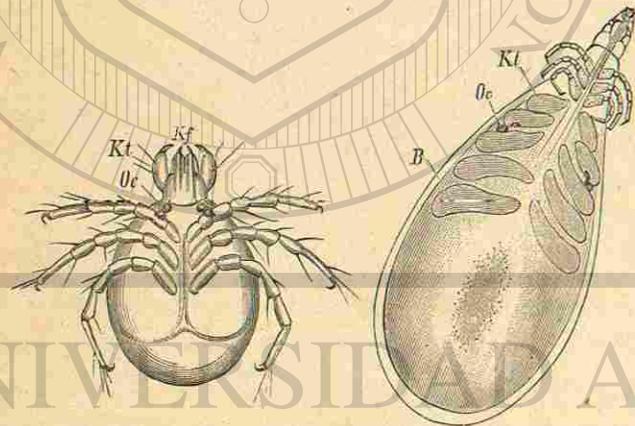


Fig. 545. - a. Larva de una *Hydrachna*. - b. Ninfa de la misma. Kt, quelíceros; Kl, palpos maxilares; Oc, ojos; B, patas.

de patas rudimentarias biarticuladas. El único género conocido, *Demodex* (*Simonea*), vive en los folículos pilosos de animales domésticos (perro, gato, carnero, buey, caballo); *Demodex folliculorum* Sim., en los folículos pilosos del hombre, donde puede ser causa de la formación de comedones (*varus comedo*) (fig. 546).

Fam. *Sarcoptidae*. Cuerpo microscópicamente pequeño; tegumentos blandos con láminas de quitina para sostén de los miembros, sin ojos. Piezas bucales compuestas de un cono succionario con quelíceros en forma de pinzas; palpos maxilares

cortos y colocados lateralmente. Patas cortas, en forma de muñones, parcial ó totalmente provistas de ventosas pediculadas. Los machos con ventosas y apéndices en el extremo del abdomen. Las hembras con orificio copulador especial y bolsas seminales. Viven sobre ó dentro de la piel de animales vertebrados y son la causa de la sarna. *Sarcoptes scabiei* Dug, acaro de la sarna; con numerosas tuberosidades, espinas y pelos en la cara dorsal; patas con cinco artejos, los dos anteriores terminan

viven parasitariamente en animales y plantas; otros se alimentan independientemente de lo que cazan ya en el agua, ya en la tierra.

Fam. *Dermatophili*. Acaros pequeños, alargados, con abdomen vermiforme, anillado transversalmente; trompa succionaria; mandíbulas estiliformes, y cuatro pares

de patas rudimentarias biarticuladas. El único género conocido, *Demodex* (*Simonea*), vive en los folículos pilosos de animales domésticos (perro, gato, carnero, buey, caballo); *Demodex folliculorum* Sim., en los folículos pilosos del hombre, donde puede ser causa de la formación de comedones (*varus comedo*) (fig. 546).

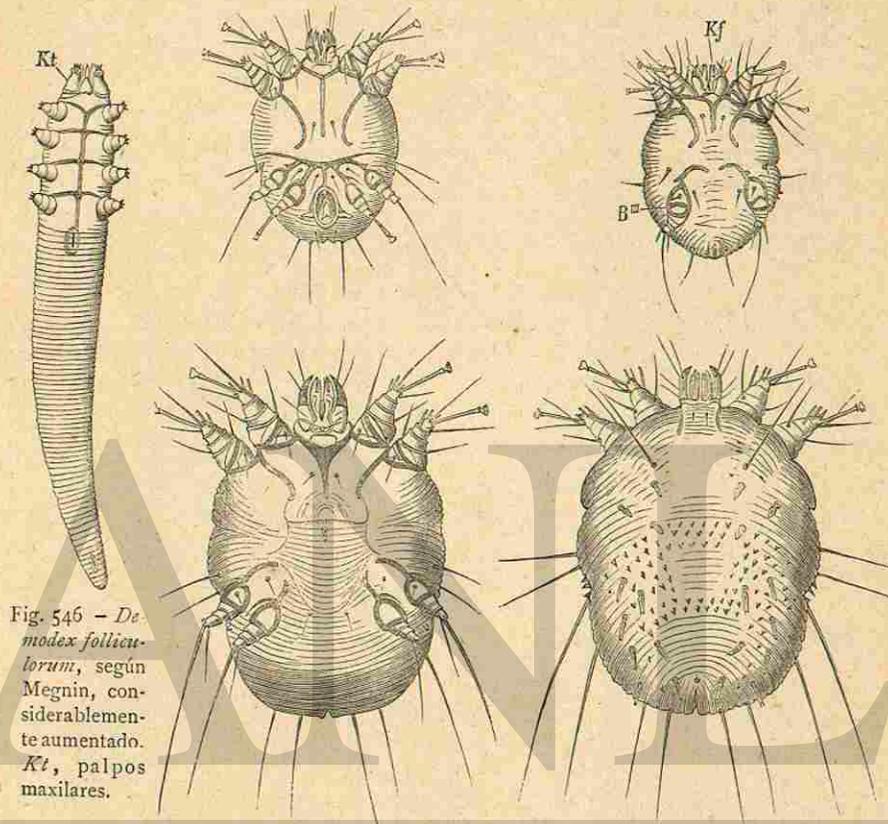


Fig. 546. - *Demodex folliculorum*, según Megnin, considerablemente aumentado. Kt, palpos maxilares.

Fig. 547. - *Sarcoptes scabiei*, según Gudden. - a. Macho por el lado ventral. b. Hembra por el lado ventral. c. La misma por el dorso. d. Larva. Kf, quelíceros; B^{III}, tercer par de patas.

en ventosas pediculadas; el último par del macho termina en una ventosa pediculada y no en una seda como el de la hembra (fig. 547 a). Las hembras fraguan en la piel galerías profundas, al fin de las cuales se albergan, y con su picadura producen la enfermedad cutánea conocida con el nombre de sarna. Los embriones no cuentan al salir del huevo más que tres pares de patas y tienen que sufrir varias mudas. En los animales domésticos viven varias especies de acaros, que pueden transmitirse al hombre y vivir en él durante poco tiempo. *Dermatodectes communis* Furst., *Symbiotes equi* Gerl. (fig. 548).

Fam. *Tyroglyphidae* (1). Acaro del queso; de forma más alargada, con trompa

(1) Nalepa: *Die Anatomie der Tyroglyphiden*. Sitzungsber. der Akad. der Wiss., Viena, 1885-1886.

cónica; quelíceros en forma de pinza y palpos triarticulados. Las patas bastante largas y con cinco artejos, con lóbulos adhesivos y garras. Con frecuencia grandes ventosas á los lados del ano, especialmente en los machos. Viven sobre substancias vegetales y animales. *Tyroglyphus siro* Gerv., *Rhizoglyphus Robini* Clap., en las raíces; *Glyciphagus feccularum* Guer., en las patatas; *Hypopus* Dug. Contiene, según Megnin y Robin, formas larvianas que se fijan en los insectos mediante sus ventosas.

Fam. *Phytoptidae* (1). Céfalotórax corto; quelíceros en forma de estilete, y abdomen

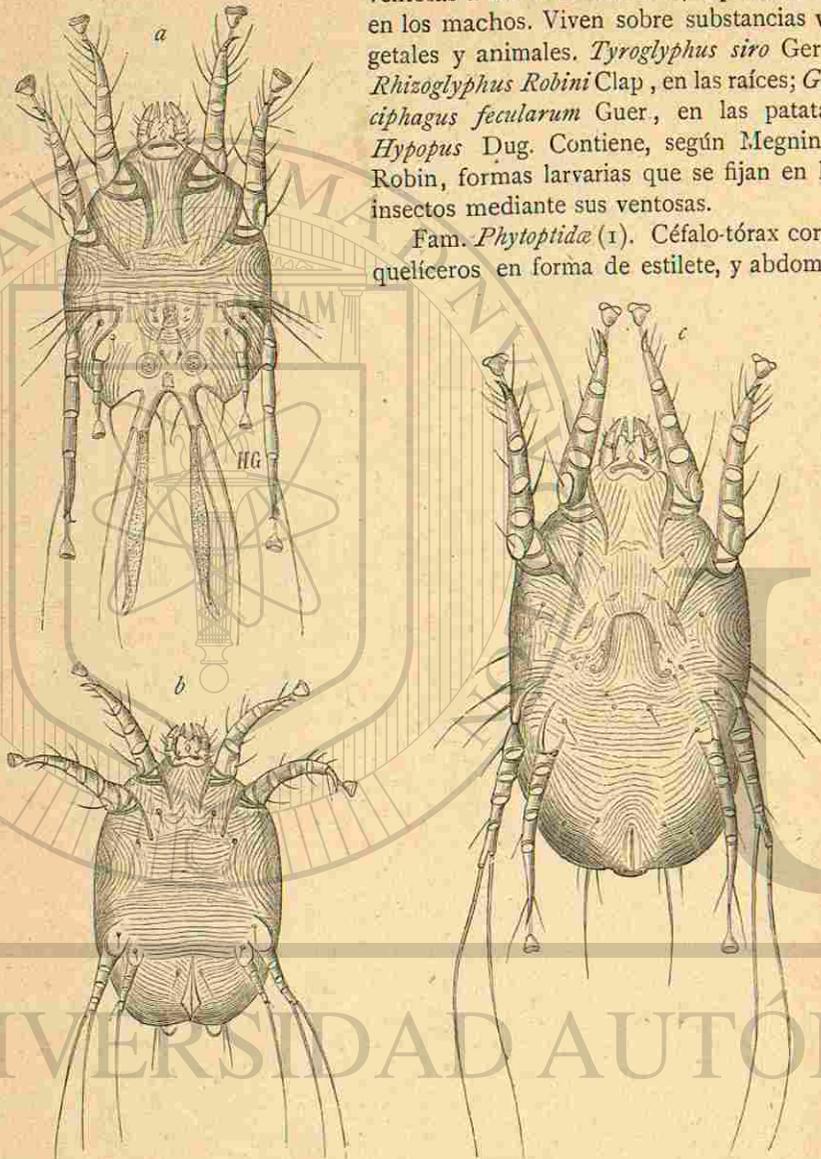


Fig. 548. - *Symbiotes equi* = *Chorioptes spathiferus*, por el lado ventral, según Megnin. - a. Macho; HG, ventosa. - b. Hembra joven en período de cópula. - c. Hembra en estado de poner huevos.

largo, finamente anillado. Sólo están desarrollados los dos pares anteriores de patas; las posteriores apenas llegan á rudimentos. Producen deformidades como agallas en las hojas de muchas plantas. *Phytoptus vitis* (fig. 549), *Ph. pini* Nal.

(1) A. Nalepa: *Die Anatomie der Phytopten. Sitzungsber. der Akad. der Wiss.*, Viena, 1887-1889.

Fam. *Ixodidae* (garrapatas). Acaros grandes; la mayoría chupan la sangre de animales; escudo dorsal resistente y quelíceros grandes, protractiles y dentados. Los palpos maxilares abultados en forma de maza, con tres ó cuatro artejos; las láminas maxilares reunidas formando una trompa con ganchos (fig. 550). Las patas delgadas y terminadas en dos garras y en lóbulos adhesivos. Con frecuencia dos ojos simples. Respiración traqueal. Habita en los bosques entre la hojarasca. Las hembras se arrastran sobre animales mamíferos y sobre el hombre, chupan su sangre y se abultan enormemente. En los trópicos hay garrapatas de dimensiones considerables, que corresponden al género más molesto de los parásitos. *Ixodes ricinus* L., *I. reduvius* Deg., *Argas reflexus* Latr., vive en las palomas y accidentalmente en el hombre. *A. persicus* Fisch., temido por su picadura.

Fam. *Gamasidae*. Quelíceros en forma de pinza. Palpos maxilares de cinco artejos. Las patas con dos garras y un lóbulo adhesivo. Tienen tráqueas. Unos viven libres y se alimentan de la rapiña, y otros son parásitos de insectos, aves y mamíferos. *Gamasus coleoptratorum* L., *Dermanyssus avium* Dug., *Pteroptus vespertilionis* Herm.

Fam. *Hydrachnidae* (acaros acuáticos). Cuerpo esférico, frecuentemente de colores vivos. Quelíceros casi siempre con el artejo terminal en forma de garra; con patas nadadoras; dos ó cuatro ojos simples; tráqueas. Las larvas (fig. 545) se fijan con un gran chupón cónico á los insectos acuáticos, de cuya sangre se alimentan, y pasan por un período de ninfa. *Hydrachna cruenta* O. F. Mull., acaro rojo; *Atax Bonzi* Clap., en la cavidad paleal de los unios (fig. 542); *Limnochares holosericeus* Latr.

Fam. *Trombididae*. Cuerpo de color vivo y peludo. Quelíceros casi siempre en forma de garra; palpos maxilares con una garra y un apéndice lobulado. Tienen ojos. Respiración traqueal. Los embriones, dotados de seis patas (conocidos con el nombre de *Leptus autumnalis*), viven parasitariamente sobre insectos y arácnidos, y en algunos casos sobre mamíferos y sobre el hombre, en el que provocan una erupción cutánea pasajera. *Trombidium holosericeum* L. (fig. 551), *Erythraeus varietinus* Herm., *Tetranychus telarius* L.

Fam. *Oribatidae*. Quelíceros retráctiles en forma de pinzas. Palpos maxilares con cinco artículos, y dentada la lámina masticadora del artejo basilar. No hay ocelos. *Oribates alatus* Herm., bajo del musgo.

Fam. *Bdellidae*. Cabeza prolongada en forma de trompa y separada del cuerpo; quelíceros en forma de pinzas. Palpos maxilares largos y delgados. Rastrean sobre el suelo húmedo. *Bdella longicornis* L.

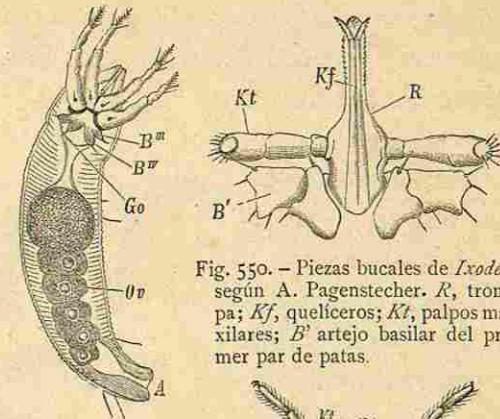


Fig. 550. - Piezas bucales de *Ixodes*, según A. Pagenstecher. R, trompa; Kf, quelíceros; Kt, palpos maxilares; B' artejo basilar del primer par de patas.

Fig. 549. - Hembra del *Phytoptus vitis*, tomado de una hoja de vid, según H. Landois. A, ano; Ov, ovario; Go, orificio sexual.

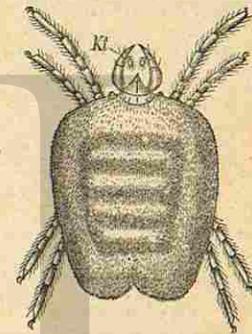


Fig. 551. - *Trombidium holosericeum*, según Megnin.

Se incluye entre los acaros el pequeño grupo de los *pícnogónidos* (1). Clasificados por Milne Edwards y Kroyer entre los crustáceos, fueron posteriormente incluidos casi unánimemente en los arácnidos, entre los acaros y las arañas, por más que los machos tienen mayor número de miembros, gracias á la presencia de un par accesorio de patas que llevan los huevos. Tal vez corresponden á una clase especial de artrópodos. Son animales reptantes que se mueven lentamente entre las algas y plantas marinas; tienen escasa magnitud, trompa cónica suctoria y abdomen rudimentario. Las patas, largas y cuadriarticuladas, contienen apéndices

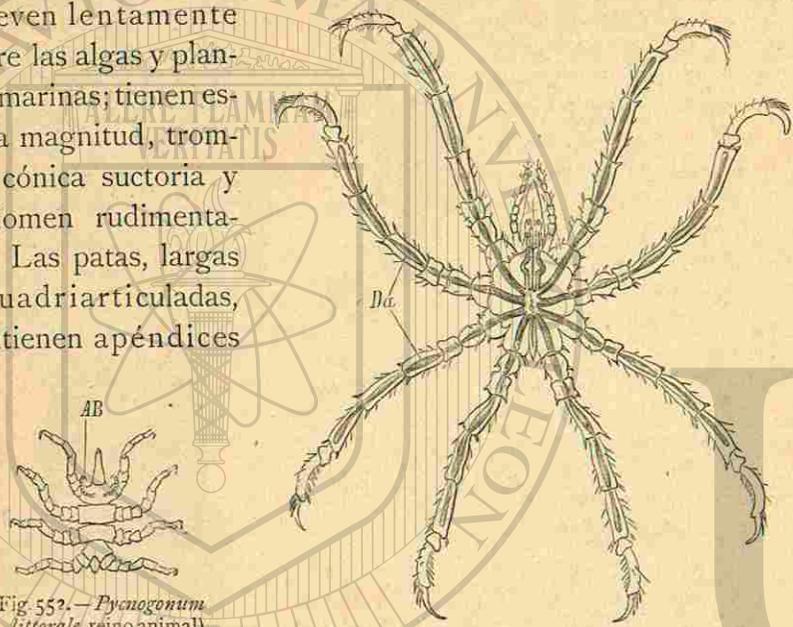


Fig. 552. — *Pycnogonum littorale* (reino animal). AB, par de patas que llevan los huevos.

Fig. 553. — *Ammothea pycnogonoides* (reino animal). Da, tubos digestivos en las extremidades.

gástricos tubuliformes, y los órganos sexuales. No tienen tráqueas, pero sí un corazón bien desarrollado con aorta y dos pares de orificios laterales, y por regla general con una hendidura posterior impar. Debajo del cerebro, al que sigue una cadena ventral formada de varios abultamientos gangliónicos, se hallan situados cuatro ojos simples y pequeños. Los huevos quedan depositados en el par accesorio de patas torácicas del macho hasta que salen las larvas (fig. 552). *Pycnogonum littorale* O. F. Mull., mar del Norte. *Phoxichilidium* Edw., *Ammothea* Leack., *A. pycnogonoides* Quatr. (fig. 553).

Constituyen un segundo grupo de arácnidos los tardígrados

(1) A. Dohrn: *Die Pantopoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte*, una monografía, Leipzig, 1881.

dos (1), incluidos por muchos en un orden aparte. Son arácnidos con aparato bucal suctorio y patas cortas rudimentarias; sin corazón ni órganos respiratorios.

El cuerpo de estos animalillos (de $\frac{1}{8}$ á 1 mm. de longitud), que rastrean con lentitud, es vermiforme, recto, sin segmentación exterior, prolongado por su extremo anterior por un tubo suctorio, del cual salen dos dientes esofágicos estiliformes (fig. 553). Los cuatro pares de patas son muñones rudimentarios, cortos y terminados en varias garras; las posteriores salen del extremo del cuerpo. El sistema nervioso consta de cerebro, ganglio infraesofágico, y cuatro nódulos ganglionarios de la cadena ventral unidos por comisuras largas. El cerebro envía nervios á los ocelos y á dos papilas sensitivas. No tienen órganos respiratorios ni circulatorios. La sangre contiene grandes células amiboideas. El conducto digestivo consta de esófago musculoso, intestino gástrico é intestino terminal en el cual desaguan dos vasos de Malpigio. En la trompa terminan los conductos excretorios de dos voluminosas glándulas salivales. Los tardígrados no son hermafroditas, como se creía antes, sino que tienen los sexos separados. Los machos y las hembras son muy semejantes entre sí, pero los primeros son menos numerosos. Las glándulas sexuales de uno y otro sexo están situadas sobre el estómago en forma de un saco impar, y desaguan en la porción inicial del recto, que por esta ra-

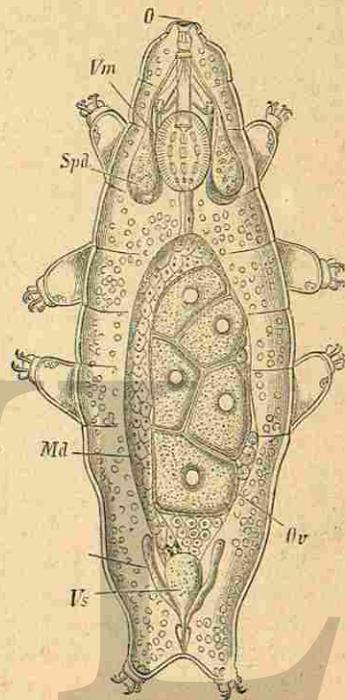


Fig. 554. — *Macrobolus Schultzei*, según Greeff. O, boca; Vm, faringe; Md, intestino gástrico; Spd, glándulas salivales; Ov, ovario; Mg, vasos de Malpigio; Vs, glándulas sacciformes.

(1) Doyere: *Mémoire sur les Tardigrades*. *Ann. des sc. nat.*, segunda serie, tomos XIV, XVII y XVIII; C. A. S. Schultze: *Macrobolus Hufelandii*, etc., Berlín, 1834; el mismo: *Echiniscus Bellermanni*, Berlín, 1840; Dujardin: *Sur les Tardigrades et sur une espèce à longs pieds vivant dans l'eau de mer*. *Ann. des sc. nat.*, tercera serie, tomo XV. Siguen las disertaciones de Kaufmann y M. S. Schultze. L. H. Plate: *Beitrag zur Naturgeschichte der Tardigraden*. *Zool. Jahrbuch*, t. III, 1888.

zón se convierte en cloaca. Las hembras ponen, casi siempre en la época de la muda, huevos grandes que permanecen envueltos por la piel antigua hasta que salen las larvas. El desarrollo se efectúa sin metamorfosis. Los animales viven entre el musgo y las algas, y se han hecho notables por tener como los rotíferos la propiedad de revivir bajo la influencia de la humedad después de un largo período de desecación. Por su estructura ocupan los grados más inferiores entre los artrópodos de respiración aérea. *Macrobiotus Hufelandii* S. Sch., *Milnesium tardigradum* Doy., *Echiniscus Bellermanni* S. Sch.

Entre las varias especies de acáridos que el autor, siguiendo el plan que en esta obra se ha trazado, menciona solamente, hay algunas que por su género de vida singular, y sobre todo por lo que influyen á pesar de su pequeñez en la salud del hombre y de muchos animales útiles, son dignas de más especial mención y de que se agregue algo á lo expuesto relativamente á sus costumbres y género de vida.

Una de las especies más notables es el sarcopto del hombre ó acaro de la sarna, así llamado por ser el que produce esta afección cutánea. Sabido es que tan repugnante enfermedad, que por espacio de siglos enteros preocupó á los médicos sin que lograran estar acordes acerca de su causa, se presenta bajo la forma de prominencias lineales (galerías), diseminadas casi siempre en las diversas partes del cuerpo, cubiertas de una epidermis delgada como la de la muñeca, el codo, la rodilla, etc.; indicando cada una de estas prominencias un sitio irritado y apareciendo en su conjunto, según la sensibilidad del enfermo y la región de la piel, á modo de una verruguita, vejiga ó pústulas. Pues bien: desde que las enfermedades cutáneas se han estudiado mejor, se ha demostrado hasta la evidencia que la sarna tiene por causa la actividad de ciertos acarinos en la epidermis, y principalmente la del indicado sarcopto.

Cuando estos animalillos se han ingerido en la piel, penetran más ó menos oblicuamente en la epidermis, segregando un líquido cáustico que produce las citadas prominencias. Al principio de haberse declarado la sarna no se encuentra ningún sarcopto, ya porque han penetrado á más profundidad, ó bien porque se han alejado de nuevo; pues todos los acarinos jóvenes, tanto los machos como las hembras no fecundadas, observan una vida vagabunda y abandonan sus galerías para practicar otras. Estos individuos son particularmente los que producen la insoporrible picazón. En cambio las hembras adultas abren galerías más largas (de nido), las cuales no abandonan ya; depositan en ellas sus huevos y se las encuentra muertas en la extremidad cerrada de su retiro. Tampoco se hallan los sarcoptos, por lo menos con regularidad, en las escamas y costras (escaras); en estos dos casos debe buscarse la causa de no haberseles reconocido durante tanto tiempo como autores de la enfermedad.

Del modo indicado sucede en la sarna regular que se encuentra en el hombre: allí donde las condiciones de la población son mejores, no tiene que estar mucho tiempo sin auxilio del médico; pero también puede suceder, en caso de descuido, que el mal no pase de cierto grado, porque una irritación de la piel demasiado

fuerte no conviene á esos insectos y favorece muy poco su propagación, habiéndose conocido hombres que tuvieron la sarna algunos años sin que ésta adquiriese un carácter esencialmente distinto del regular. Cuando en cambio los sarcoptos se encuentran en circunstancias muy favorables, es decir, cuando la piel á causa de su naturaleza se irrita menos, no siendo la constitución del resto del cuerpo muy sensible á los efectos del mal, y cuando ningún tratamiento entorpece la actividad de los insectos durante meses enteros, la sarna aumenta hasta lo increíble. Las numerosas crías que se siguen rápidamente, no encontrando lugar para la construcción de sus nidos en los sitios que con preferencia eligen, se ven entonces obligadas á practicar las galerías en las partes del cuerpo libres. Por la continua irritación que ocasionan en la piel los sarcoptos producen al mismo tiempo una renovación extremadamente rápida de los elementos de la epidermis, mientras que los tejidos más antiguos de la misma, cruzados por numerosas galerías cortas y agujeros, desvíanse juntamente con las madres primitivas de los más recientes, quedando adheridos sin embargo á los inferiores por medio de la humedad que desde abajo penetra por la masa porosa. En esta formación de escara y en su mayor extensión sobre el cuerpo se funda el carácter de la «sarna escarosa,» mucho más rara pero también más pertinaz; esta forma parece como producida por otros acarinos y suele observarse en nuestros animales domésticos (caballos, cerdos, perros, gatos y conejos), designándose con el nombre de *roña*.

Hasta ahora se han visto pocos casos de este mal, diseminados en toda Europa, habiendo observado que las personas atacadas eran siempre pobres mal alimentados, estúpidos y apáticos. El mayor número de casos (cinco) se contó en Noruega en una población muy infestada por la sarna, y en el centro de Alemania hubo cuatro; mientras que en Francia, Suecia, Dinamarca y Constantinopla sólo se dió respectivamente un caso. En Noruega, Islandia, en las islas de Feroé y Groenlandia, ó sea en regiones enteras donde la población es muy sucia, parece probable que la sarna escarosa se haya declarado con más frecuencia, y podemos suponer que en tiempos anteriores, cuando la curación de las enfermedades se hallaba en un gran atraso, debió propagarse aún mucho más el mal. También es posible, pero no puede probarse con seguridad, que la fabulosa enfermedad de los piojos de que nos hablan los autores antiguos, haya sido la sarna, por lo menos en casos aislados.

R. Bergh nos habla minuciosamente de un caso de sarna escarosa observado por él, y de su informe reproducimos en extracto las noticias referentes á estos acarinos. Un pedazo de la parte más vieja y superficial de la capa escarosa, de un milímetro cúbico y ocho diezmiligramos de peso, contenía dos hembras, ocho hijuelos de seis patas, veintitún individuos grandes y pequeños, seis huevos, cincuenta y ocho cáscaras y unos mil treinta pelotes de excrementos de todos tamaños; mientras que en un pedacito de la capa inferior era mucho más reducido el número de estos animales.

Los excrementos son de muy diverso tamaño y forma, por lo regular redondos y prolongados, lisos ó granujientos, de color amarillo pardusco. Los huevos son casi ovales, una tercera parte mas largos que anchos (por término medio 0,0015 de longitud) y circuidos de una piel incolora, gruesa y poco transparente. Por lo regular se puede observar el desarrollo desde la primera posición de la cabeza y extremidades de seis patas, de las que las posteriores están cruzadas. El huevo se abre regularmente por dos hendiduras longitudinales y desiguales para dar paso al hijuelo, que aparece después replegado y rugoso. Los restos de los acarios que en

gran número se encuentran en todas partes de la capa escarosa se componen principalmente de las pieles abandonadas, reconociéndose sobre todo por los bordes de quitina que se hallan en la superficie del vientre del insecto, en los cuales se apoyan las extremidades, y también por los anillos amarillentos de los últimos. Los individuos muertos suelen hallarse casi siempre completos.

A mediados de nuestro siglo, Heule y Simón descubrieron en los folículos de los pelos de la piel humana un acarino que excitó el interés general y fué designado con numerosos nombres, siendo el más antiguo el de *Acarus folliculorum*; esta especie puede ofrecer también otro aspecto en los perros, gatos, etc., infestados por la roña. Leydig se vió obligado á examinar este insecto, por haber observado en el vientre de un murciélago de Lurinán (*Phyllastoma hastatum*) una inflamación del tamaño de un guisante lleno de una materia blanquizca compuesta de grasa y de un sinnúmero de acarinos; una pequeña cantidad de esta materia, vista con el microscopio, presentaba centenares de estos diminutos insectos (*Demodex phyllostomatis*).

El demodex del hombre se encuentra en los folículos de los pelos y sobre todo en los de las orejas y de la nariz, que se designan como espinillas. Estos no son acarinos, sino gotas de sebo cuya extremidad exterior se ha ennegrecido con el polvo, pero en la profundidad de estos folículos vive el acarino microscópico. Un cuerpecito en forma de corazón, que siempre se encuentra al lado de un demodex, ha sido considerado por Leydig y Simón como huevo, del cual nace una larva de seis patas. Este huevo tiene otra forma en las otras dos especies antes citadas. Por todo esto vemos que la naturaleza no se limita á producir parásitos visibles que invaden el hombre y los animales, sino que también crea parásitos tan pequeños que no podrían descubrirse sin el poderoso auxilio del microscopio.

Otra de las especies de acarinos notables por lo molestos es el ixodo ó garrapata y más particularmente la llamada de los perros, tan frecuente en nuestra patria. Nadie ignora que estos insectos se agarran á cuantos objetos encuentran á su paso, pero si dan con un mamífero no lo sueltan fácilmente.

Cuando la garrapata quiere morder, agarra con las patas la piel del animal en que hace presa é inclina la trompa verticalmente hacia abajo, la oprime contra el punto en que ha de introducirse y clava en la carne los extremos de los ganchos de las antenas maxilares, abriendo así camino hasta el labio inferior; los dientes, dirigidos hacia atrás, impiden que puedan volver á salir de la herida. Después que la trompa ha penetrado hasta su base, los ganchos de las antenas maxilares se encorvan en forma de ancla, á derecha é izquierda; los palpos maxilares se oprimen á ambos lados de la herida contra la carne, y la garrapata se halla en posición conveniente para chupar, de manera que ya no puede quitarse forzosamente sin dejar en la carne la trompa. El órgano chupador se compone de una fina membrana de quitina en forma de campana. Las patas tienen en todos estos animales igual forma; son delgadas y en la extremidad, además de dos garras afiladas, están provistas de un disco que permite á la garrapata quedar adherida al objeto, una vez cogido, aunque sea con un solo pie. Los dos únicos estigmas están en una hojita de quitina que á cada lado, por detrás de las patas posteriores, se ve fácilmente en el borde del cuerpo; mientras que la abertura sexual, en forma de hendidura, debe buscarse en medio del pecho. Los ixodidos jóvenes tienen sólo seis patas, y así como los de ocho, recorren las yerbas y la maleza hasta encontrar un animal para habitar, del que por lo menos las hembras chupan la sangre. También el macho, siempre más pequeño, sabe encontrar una hembra para aparearse, hecho que ofrece no poco in-

terés y que no se ha comprendido bien hasta los últimos tiempos. El macho sube al vientre de la hembra, vuelve la cabeza oprimiendo la extremidad del abdomen de aquélla, extiende sus patas, agarrándose con los discos y garras á sus ancas, é introduce la trompa en la vagina. Aquí se adhiere exactamente del mismo modo que la hembra al chupar la sangre de un animal ó de un hombre, y se ha supuesto que en esta clase de apareamiento, que Degeer ya conoció, las partes genitales del macho tienen su orificio en la trompa. No sucede, sin embargo, así. Pagenstecher ha demostrado por el contrario, anatómicamente, que las partes sexuales internas obedecen á la misma ley de formación en los machos que en las hembras, y que también en aquéllos el orificio, aunque más angosto y menos marcado, se halla en el pecho. No puede suponerse por lo tanto otra cosa, sino que al agarrarse el macho á la hembra acerca su abertura sexual lo bastante á la vagina de aquélla para que pueda introducirse el líquido espermático en ella. El pastor protestante Müller, de Odenbach, á quien se deben numerosas observaciones interesantes y fidedignas sobre los insectos, había fijado en su tiempo la atención sobre este particular y nos habla de una observación muy curiosa. Intentó separar de la hembra un macho apareado para reunirle con otra, pero como no lo consiguiera, trató de matar aquélla, creyendo que el macho la soltaría entonces voluntariamente. Al efecto hirió la supuesta cabeza de la hembra con un cuchillo puntiagudo, sin tocar al macho. Este empezó en seguida á temblar, recogió las patas y murió, estrechamente unido á la hembra, al cabo de pocos minutos, agitándose convulsivamente; mientras que la hembra herida sobrevivió algunos días. Más adelante vió á un macho aparearse con tres hembras, una después de otra, permaneciendo con la última cinco días con sus noches. De la vagina de la hembra fecundada, los huevos salen en gran número, se adhieren unos con otros y envuelven parte del insecto.

El ixodo común se encuentra, en ambos sexos, en estado de ayuno, vagando al aire libre; pero siempre dispuesto á hacer presa en hombres ó en animales, la hembra para engordarse de este modo y el macho para aparearse con ella. Una hembra adulta llega, adherida á un perro, en nueve días á una longitud de 0^m,011 por una anchura correspondiente, y adquiere tanta elasticidad que, al caer al suelo, rebota como una pelota de goma. Su color suele ser, en el perro, gris de piedra con brillo grasoso. Aunque la garrapata se desarrolla rápidamente en circunstancias favorables, su género de vida la condena á largos ayunos, por lo cual la duración de su existencia se prolonga por término medio desde mayo hasta octubre.

Los gamásidos habitan como parásitos en otros animales y particularmente en otros insectos de vida subterránea, en aves y en murciélagos. No se fijan en un mismo sitio como las garrapatas, sino que corren con gran destreza por la piel de los animales que habitan, colocándose constantemente en los palpos y á veces también en las patas anteriores.

Una de las especies más comunes es el gamaso de los coleópteros (*Gamasus coleopterorum*), diminuto insecto bastante duro de color amarillo rojo y de unos doce milímetros de longitud (fig. 556), que á menudo invade en gran número el vientre de los necróforos, coprófagos, abejorros y otros insectos, sobre todo cuando éstos han permanecido mucho tiempo debajo de tierra. Kairby dice que, según varias observaciones, los abejorros, atormentados por los acarinos, penetran en los hormigueros, donde escarban y patalean para que salgan las hormigas, las cuales se precipitan sobre los acarinos y los devoran, librando así al abejorro de sus atormentadores. Es posible que este hecho se haya observado alguna vez, aunque no se puede suponer que los abejorros se valgan por costumbre de este medio para librarse de los

acarinos. Estos abandonan el insecto cuando muere; pasan sin duda su primera juventud en la tierra húmeda y sólo más tarde se albergan en un coleóptero, un abejorro ú otro himenóptero que se aproxime á ellos. El gamaso de los coleópteros tiene las patas anteriores más largas que todas las otras, mientras que las dos siguientes son las más gruesas; el céfalo-tórax está separado del abdomen por una depresión transversal y en los hombros se nota una grande cerda movable, carácter observado en algunas otras especies, mientras que en la mayor parte falta.

Los dermanisos son esos diminutos acarinos que tanto atormentan á las avecillas enjauladas, causándoles á veces la muerte. Cuando, por ejemplo, se nota en un canario cierto malestar, observándose que revuelve mucho las plumas con el pico, se le deben poner cañitas huecas para posarse, y entonces se verá, al examinarlas, que del interior caen acarinos rojos de diferentes tamaños. Estos insectos se ocultan durante el día, como las chinches, en sus escondites; pero salen de noche para satisfacer en la pobre avecilla su apetito. Limpiando á menudo las cañas, pronto se puede exterminar á estos parásitos, que muchas veces quizás penetran con la arena que se pone en la jaula de los pájaros. El mismo dermaniso, que mide $0^m,00135$ de largo, se oculta también, según parece, en los palomares y gallineros para chupar de noche la sangre de estas aves; y hasta se los ha encontrado en el hombre, en protuberancias de la piel que producen una picazón insoportable, hecho demostrado hasta la evidencia por Vogel. Otras especies se albergan en diversos pájaros y una en los ratones.

También los murciélagos tienen en sus membranas y en las orejas varias especies de aracnóideos que por eso se han llamado acarinos de los murciélagos.

Muy diferentes, y en extremo particulares, son las condiciones en que viven los hidraracnidos ó acarinos acuáticos, que habitan exclusivamente en el agua, así estancada como corriente, habiéndose hallado algunos hasta en el mar. La mayor parte de estos insectos microscópicos ofrecen el aspecto de bolitas de color rojo escarlata y algunos verdoso; con ayuda de sus patas peludas nadan sin salir jamás á la superficie del agua para respirar, y como carecen de branquias, es probable que sus tráqueas puedan recibir el aire de la misma agua y que tengan la estructura semejante á la de algunas larvas de libélulas. La historia de la vida de los acarinos acuáticos es rica en fenómenos extraños; así, por ejemplo, hállanse varias especies en que los dos sexos ofrecen formas muy variadas: mientras que las hembras conservan la forma esférica, que es la regular, los machos rematan en una apófisis en figura de cola, de modo que se les podría considerar como formaciones completamente distintas. Todos, sin embargo, conservan los caracteres principales: patas de siete artejos con cerdas natatorias movibles, que aumentan en longitud desde adelante atrás; antenas maxilares en forma de garra ó de sable; palpos maxilares cortos y salientes, y dos ó cuatro ojos en la coronilla. Después del apareamiento, á menudo muy particular, las hembras depositan los huevos en los tallos de las plantas acuáticas ó en la cara inferior de las hojas, donde se encuentran reunidos por una especie de gelatina. Varias hembras depositan á menudo los huevos en las mismas hojas ó tallos. Al cabo de algunas semanas salen los hijuelos, provistos sólo de seis patas y de una trompa relativamente muy desarrollada que emplean para cogerse á los hemípteros y coleópteros que habitan con ellos el agua, y en los que pasan su vida como parásitos. Cuando llega su tiempo, abandonan el animal que habitan, mudan de piel, acórtanse sus patas y bajan al fondo del charco para descansar como crisálidas. Por fin se abre la piel, y el acarino, que hasta entonces tenía seis patas, sale ahora provisto de ocho, siendo su boca del tamaño regular. Parece

que algunos sufren luego otra muda, después de la cual llegan á ser adultos, mientras que otros pasan toda su vida como parásitos, según se observa, por ejemplo, en la especie *Hidrarachna conchorum*, que Baer vió en las branquias de las conchas comunes de río; esta larva se había descrito antes como parásito particular bajo el nombre de *Achlysia*.

Otras especies, en fin, viven libremente como larvas, y sólo en su estado de ninfas se transforman en parásitos.

El acaro doméstico parece á la simple vista un puntito claro difícil de discernir; pero apelando al microscopio se ve que es un diminuto insecto de cuerpo bipartido, grueso, brillante, prolongado y cubierto de largas cerdas.

Estos individuos pululan á miles en el queso rancio y duro como la piedra, el cual transforman con el tiempo en polvo mezclado con los excrementos y pieles de

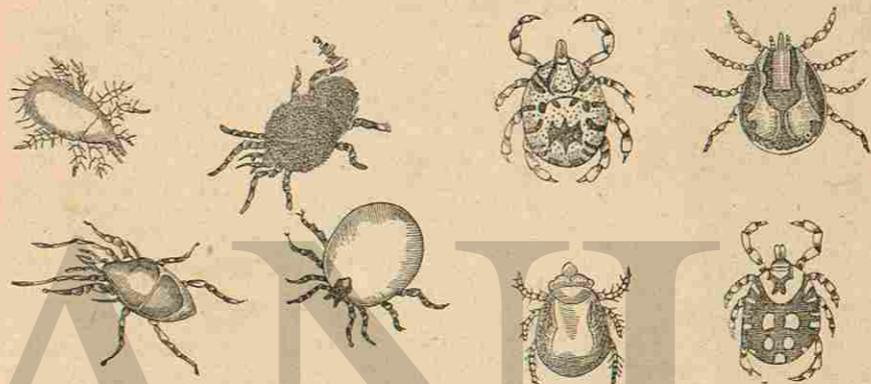


Fig. 555. - Acaro de la harina.

Fig. 556. - Gamaso de los coleópteros.

Fig. 557. - Trombidio erizado.

Fig. 558. - Ixodo común.

Fig. 559. - Ixodo del rinoceronte.

Fig. 560. - Trombidio de otoño.

Fig. 561. - Ixodo del hipopótamo.

Fig. 562. - Ixodo elegante.

los acarinos; pero esto es precisamente lo que apetecen ciertos gastrónomos que, sin duda por no hacer uso del microscopio, que probablemente les quitaría tal afición, aprecian más el queso cuantos más gusanos, como se dice vulgarmente, ó acaros contiene.

El acaro de la harina, otra de las especies más frecuentes, abunda mucho en este polvo, encontrándosele también de vez en cuando en las pastas para sopa, y es muy parecido al anterior, pero no tiene el cuerpo bipartido.

A nadie le agrada ver este insecto, porque es un indicio seguro de la mala calidad de la harina y porque en algunos casos hace desaparecer del todo montoncitos de trigo. El polvillo reseco que cubre los frutos dulces, tales como las ciruelas, pasas, higos, dátiles y otros, no se forma siempre por la secreción de la substancia glutinosa, sino á menudo por millares de acarinos que pertenecen á varias especies del género *Glycyphagus* (golosos).

En las colecciones de insectos se encuentra otra especie (*Acarus destructor*) que suele producirse en los individuos grasosos de aquéllas, y que puede ser á menudo muy dañino cuando no se retiran pronto los ejemplares infestados; un montoncito de polvo alrededor de la aguja con que se clava el insecto, descubre la presencia de los acaros. - A.

8. ORDEN. LINGUATÚLIDOS, LINGUATULIDA (1). PENTASTÓMIDOS

Arácnidos parásitos, de cuerpo vermiforme, alargado y anillado; con dos pares de ganchos alrededor de la boca, desprovista de mandíbulas.

El cuerpo vermiforme y anillado de estos parásitos, considerados durante mucho tiempo como lombrices intestinales, debe su forma á la escasa longitud del céfalo-tórax y al enorme crecimiento y prolongación de su abdomen, semejante al que presentan entre los acarinos los demodex.

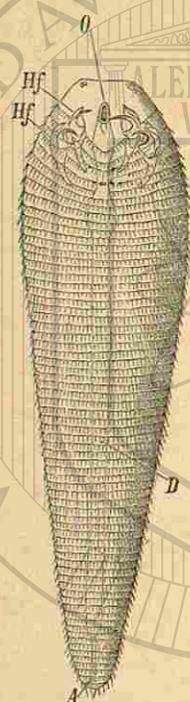


Fig. 563. - *Pentastomum denticulatum*, forma larvaria del *Pentastomum tenioides*. O, boca; Hf, los cuatro ganchos; D, intestino; A, ano.

En el estado adulto carecen por completo de piezas bucales. Los cuatro ganchos, fijos por piezas especiales de quitina y retráctiles en bolsas cutáneas (figura 563), deben corresponder á las garras terminales de los dos pares de patas posteriores, pues que los dos pares de patas de la larva (fig. 565 b) que hemos de considerar como pares anteriores, desaparecen durante el desarrollo. El sistema nervioso está constituido por el cerebro, que forma un puente transversal en forma de cinta sobre un solo nódulo nervioso sub-esofágico, del que salen numerosos nervios (fig. 564). No tienen ojos ni órganos respiratorios ni circulatorios. El tubo digestivo es un tubo recto que desagua en el

Fig. 564. - Sistema nervioso del *Pentastomum tenioides*, según R. Leuckart. Oe, esófago; G, cerebro; Ug, masa gangliónica sub-esofágica, con los nervios que de ella emergen; D, parte inicial del intestino medio.

ano, situado en el extremo posterior. En la piel aparecen glándulas especiales considerablemente desarrolladas y en gran número. Los machos y las hembras se diferencian por su tamaño y por la distinta situación de los orificios sexuales. Al paso que el macho, notablemente pequeño, tiene el orificio sexual detrás de la boca, poco distante de ella, el orificio sexual de la hembra está próximo al ano en el extremo posterior del cuerpo.

Los linguatúlidos, en estado adulto, viven en las cavidades respiratorias de animales de sangre caliente y de reptiles. Las in-

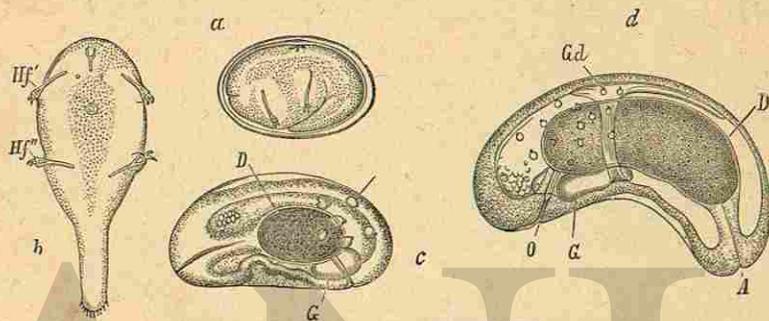


Fig. 565. - Períodos evolutivos del *Pentastomum tenioides*, según R. Leuckart. - a. Huevo con embrión. - b. Embrión con los dos pares de patas ganchosas, Hf' y Hf''. - c. Larva procedente del hígado del conejo; G, ganglio; D, intestino; Hd, glándulas cutáneas. - d. Larva de edad más avanzada; O, boca; A, ano; Gd, glándula sexual.

vestigaciones de R. Leuckart han dado á conocer la embriología del *Pentastomum tenioides*, que vive en las cavidades nasales y en los senos frontales del perro y del lobo. Los embriones de esta especie llegan á las plantas con el moco encerrados en sus envolturas ovulares, y de las plantas pasan al estómago del conejo y de la liebre, rara vez al del hombre. Despojados de las envolturas ovulares, atraviesan las paredes de los intestinos, llegan al hígado y se rodean de una cápsula, en la que recorren una serie de modificaciones y sufren varias mudas, á la manera de las larvas de insectos (fig. 565). Al cabo de seis meses han llegado á adquirir una magnitud considerable, poseen ya los cuatro ganchos prehensores y presentan la superficie dividida en numerosos anillos finamente dentados, constituyendo el estado á que se dió antiguamente el nombre de *Pentastomum denticulatum*. En este estado emprenden una nueva emigración; perforan la cápsula, atraviesan el hígado, y si es considerable el número causan la muerte del huésped que los

(1) R. Leuckart: *Bau und Entwicklungsgeschichte der Pentastomen*, Leipzig y Heidelberg, 1860.

alberga, y de lo contrario se rodean pronto de un nuevo quiste. Si en este estado penetran con la carne del conejo ó de la liebre en la faringe del perro, se introducen en las vías respiratorias y en el espacio de dos á tres meses adquieren su completo desarrollo sexual.

Pentastomum tenioides Rud., 80-85 mm.; machos, 18-20 mm. de largo. *P. multinctum* Harl., en el hígado del Naja-haje. *P. constrictum* Sieb., enquistado en el hígado de los negros en Egipto.

III. CLASE. ONICÓFOROS. ONYCHOPHORA (1)

Traqueados de cuerpo alargado, vermiforme, con dos antenas y pares de patas cortas, con pocos artículos y armadas de garras.

Los onicóforos con el género *Peripatus* forman un interesante grupo de transición que une los anélidos con los traqueados. Tie-



Fig. 566. - *Peripatus capensis*, según Moseley.

nen un cuerpo bastante alargado con patas rudimentarias (diez y siete hasta más de treinta pares) armadas de dos garras pequeñas (figura 566). La cabeza, perfectamente distinta, está provista de un par de antenas y de dos ojos simples laterales. En su cara inferior (fig. 567), y bajo un labio suctorio grande, está situada la abertura bucal con un par de mandíbulas provistas de garras de quitina y dos papilas bucales cortas, imperceptiblemente articuladas. El sistema nervioso se distingue por la notable separación de sus dos mitades.

(1) E. Grube: *Ueber den Bau des Peripatus Edwardsii*. *Muller's Archiv*, 1853; Moseley: *On the Structure and Development of Peripatus capensis*. *Philos. transactions*, 1875; F. M. Balfour: *The anatomy and development of Peripatus capensis*. *Quart. Journ. Microsc. Scienc.*, vol. XXIII, 1883; E. Gaffron: *Beitrage zur Anatomie und Histologie des Peripatus*. *Zool. Beitrage*, edición de Schneider, vol. I, Breslau, 1883 á 1885; J. Kennel: *Entwicklungsgeschichte von Peripatus Edwardsii Blanch. und Peripatus torquatus n. sp.*, primera y segunda parte. *Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut*, Wurzburg, tomo VII, 1884, y tomo VIII, 1886; A. Sedgwick: *A Monograph of the development of Peripatus capensis*. *Quart. Journ. of Microsc. Scienc.*, 1888.

El ganglio cerebroide, par, envía dos cordones nerviosos cubiertos de células gangliónicas (con abultamientos en cada segmento según Balfour), que se aproximan íntimamente debajo del esófago, pero en lo restante de su trayecto hasta el fin del abdomen se mantienen separados (fig. 568). Enlazados en toda su longitud

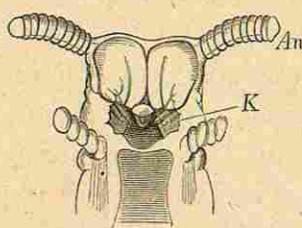


Fig. 567. - Cabeza de un embrión de *Peripatus*, según Moseley. An, antenas; K, mandíbulas, y sobre ellas los abultamientos ectodérmicos que más tarde han de formar el cerebro.

por finísimas comisuras transversales, no se reunen hasta llegar al extremo posterior del cuerpo. El tubo digestivo empieza por un esófago musculoso y se extiende en línea recta á lo largo del cuerpo; el ano está situado en el extremo. En la boca se abren, por un conducto común de escasa longitud, unas glándulas alojadas en el tubo músculo-cutáneo (glándulas salivales). Ejerce las funciones de corazón un vaso dorsal que se extiende á lo largo de todo el cuerpo y tiene un par de orificios en cada segmento. Según el descubrimiento de Moseley, existe un sistema de tráqueas notablemente desarrollado. Los estigmas están distribuidos sin regularidad por toda la superficie del cuerpo, y cada uno de ellos conduce á un tubo corto del cual salen espesos manojos de tráqueas largas y delgadas. Como órganos de excreción se encuentran en cada segmento (excepto en el anterior y el penúltimo) un par de órganos segmentarios que empiezan por saquitos cerrados y terminan

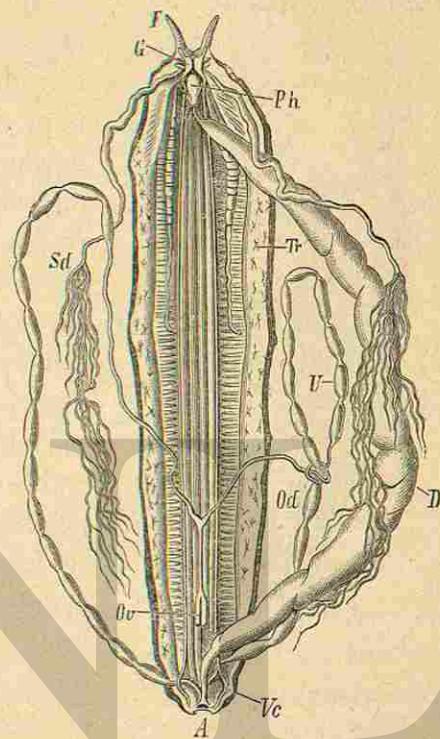


Fig. 568. - Anatomía de un *Peripatus* hembra, según Moseley. F, antenas; G, cerebro con los cordones nerviosos ventrales (Vc); Ph, faringe; D, intestino; A, ano; Sd, glándulas; Tr, fascículo de tráqueas; Ov, ovario; Od, oviducto; U, útero.

alberga, y de lo contrario se rodean pronto de un nuevo quiste. Si en este estado penetran con la carne del conejo ó de la liebre en la faringe del perro, se introducen en las vías respiratorias y en el espacio de dos á tres meses adquieren su completo desarrollo sexual.

Pentastomum tenioides Rud., 80-85 mm.; machos, 18-20 mm. de largo. *P. multinctum* Harl., en el hígado del Naja-haje. *P. constrictum* Sieb., enquistado en el hígado de los negros en Egipto.

III. CLASE. ONICÓFOROS. ONYCHOPHORA (1)

Traqueados de cuerpo alargado, vermiforme, con dos antenas y pares de patas cortas, con pocos artículos y armadas de garras.

Los onicóforos con el género *Peripatus* forman un interesante grupo de transición que une los anélidos con los traqueados. Tie-



Fig. 566. - *Peripatus capensis*, según Moseley.

nen un cuerpo bastante alargado con patas rudimentarias (diez y siete hasta más de treinta pares) armadas de dos garras pequeñas (figura 566). La cabeza, perfectamente distinta, está provista de un par de antenas y de dos ojos simples laterales. En su cara inferior (fig. 567), y bajo un labio suctorio grande, está situada la abertura bucal con un par de mandíbulas provistas de garras de quitina y dos papilas bucales cortas, imperceptiblemente articuladas. El sistema nervioso se distingue por la notable separación de sus dos mitades.

(1) E. Grube: *Ueber den Bau des Peripatus Edwardsii*. *Muller's Archiv*, 1853; Moseley: *On the Structure and Development of Peripatus capensis*. *Philos. transactions*, 1875; F. M. Balfour: *The anatomy and development of Peripatus capensis*. *Quart. Journ. Microsc. Scienc.*, vol. XXIII, 1883; E. Gaffron: *Beitrage zur Anatomie und Histologie des Peripatus*. *Zool. Beitrage*, edición de Schneider, vol. I, Breslau, 1883 á 1885; J. Kennel: *Entwicklungsgeschichte von Peripatus Edwardsii Blanch. und Peripatus torquatus n. sp.*, primera y segunda parte. *Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut*, Wurzburg, tomo VII, 1884, y tomo VIII, 1886; A. Sedgwick: *A Monograph of the development of Peripatus capensis*. *Quart. Journ. of Microsc. Scienc.*, 1888.

El ganglio cerebroide, par, envía dos cordones nerviosos cubiertos de células gangliónicas (con abultamientos en cada segmento según Balfour), que se aproximan íntimamente debajo del esófago, pero en lo restante de su trayecto hasta el fin del abdomen se mantienen separados (fig. 568). Enlazados en toda su longitud

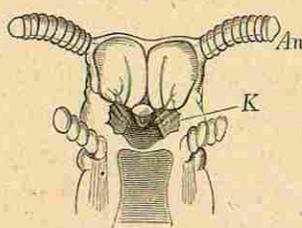


Fig. 567. - Cabeza de un embrión de *Peripatus*, según Moseley. An, antenas; K, mandíbulas, y sobre ellas los abultamientos ectodérmicos que más tarde han de formar el cerebro.

por finísimas comisuras transversales, no se reunen hasta llegar al extremo posterior del cuerpo. El tubo digestivo empieza por un esófago musculoso y se extiende en línea recta á lo largo del cuerpo; el ano está situado en el extremo. En la boca se abren, por un conducto común de escasa longitud, unas glándulas alojadas en el tubo músculo-cutáneo (glándulas salivales). Ejerce las funciones de corazón un vaso dorsal que se extiende á lo largo de todo el cuerpo y tiene un par de orificios en cada segmento. Según el descubrimiento de Moseley, existe un sistema de tráqueas notablemente desarrollado. Los estigmas están distribuidos sin regularidad por toda la superficie del cuerpo, y cada uno de ellos conduce á un tubo corto del cual salen espesos manojos de tráqueas largas y delgadas. Como órganos de excreción se encuentran en cada segmento (excepto en el anterior y el penúltimo) un par de órganos segmentarios que empiezan por saquitos cerrados y terminan

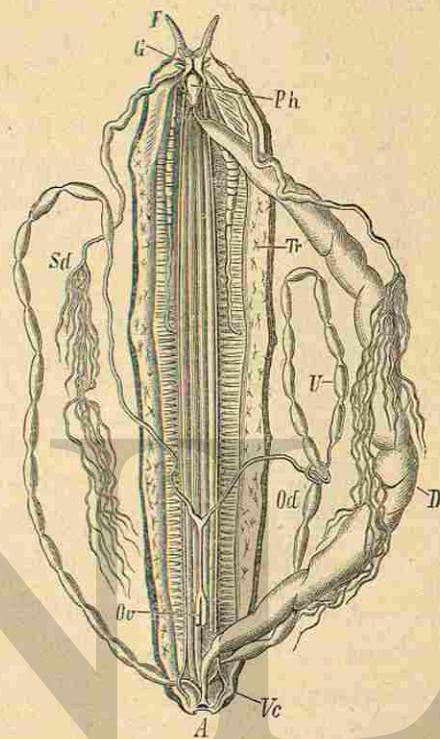


Fig. 568. - Anatomía de un *Peripatus* hembra, según Moseley. F, antenas; G, cerebro con los cordones nerviosos ventrales (Vc); Ph, faringe; D, intestino; A, ano; Sd, glándulas; Tr, fascículo de tráqueas; Ov, ovario; Od, oviducto; U, útero.

al exterior hacia la cara ventral en la base de las patas por medio de una vesícula. En las papilas bucales desaguan glándulas mucosas alargadas, cuya secreción produce un tejido de filamentos viscosos. Los onicóforos tienen sexos separados. Los ovarios comunican con dos oviductos provistos de receptáculo seminal, que hacen funciones de útero y desembocan en el último segmento, en

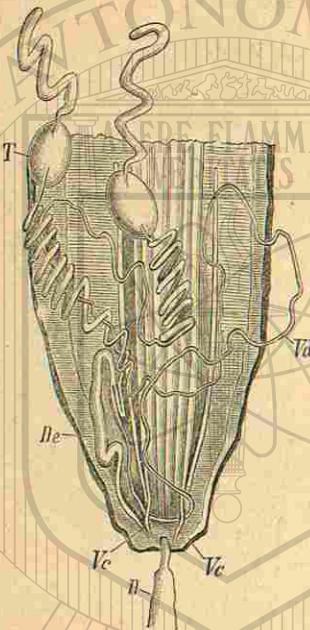


Fig. 569. - Terminación del cuerpo de un *Peripatus* macho, según Moseley. T, testículo; Va, conductos deferentes; De, conducto eyaculador; D, intestino; Vc, cordones gangliónicos ventrales.

una vagina única. Los testículos se continúan con un conducto deferente, largo y tortuoso, y desaguan en el mismo punto que la vagina mediante un conducto eyaculador impar (figura 569.) Los machos del *Peripatus capensis* poseen además una glándula accesoria que desagua á nivel del último par de patas. El desarrollo se efectúa en el útero, en cuya pared se fija el huevo y recorre su evolución embrionaria. En torno del embrión, que se nutre mediante una placenta, se forma una túnica membranosa á manera de amnios. El cuerpo del embrión, semiesférico al principio, periforme más tarde y en último término en forma de hongo, adquiere boca y ano, y empieza á segmentarse en la dirección de delante hacia atrás. Seguidamente crecen las extremidades:

las antenas en la porción cefálica; en el primer segmento torácico, en que se abre la boca, las mandíbulas, que avanzan á la cavidad bucal, y en el segundo las papilas de glándulas mucosas, que penetran también en dicha cavidad. El cordón umbilical, que va unido á la placenta, queda fijo durante mucho tiempo al primer segmento torácico. El desarrollo es por consiguiente secundario y muy breve.

El grupo de los onicóforos deriva, según toda probabilidad, directamente de los anélidos. Estos animales viven en puntos húmedos entre madera podrida.

Fam. *Peripatida*. *Peripatus Edwardsii* Blanch., Cayena, con treinta pares de patas. *P. capensis* Gr. (fig. 566), con diez y siete pares de patas. *P. Blainvillei* Blanch., Chile. *P. Nova Zealandie* Hutt.

IV CLASE. MIRIÁPODOS, MYRIAPODA, MILPIÉS (1).

Traqueados con cabeza distinta y cuerpo dividido en segmentos casi uniformes; con un par de antenas, dos ó tres pares de mandíbulas y numerosos pares de patas.

Al par que los onicóforos son los miriápodos los artrópodos que más se asemejan á los anélidos por la segmentación uniforme de su cuerpo, alargado, unas veces cilíndrico y otras aplanado, y por la forma de sus movimientos.

La cabeza de los miriápodos es esencialmente análoga á la de los insectos, y como ella tiene un par de antenas; ojos, que nunca son verdaderamente afacetados, y tres ó dos pares de mandíbulas. Las antenas están situadas en la frente y casi siempre tienen la forma de rosario ó de sedas. Las mandíbulas, vigorosamente dentadas, corresponden á las de los insectos, con los cuales tienen la semejanza de carecer de palpos. Las maxilas forman en los *quilognatos* una válvula bucal complicada, considerada antiguamente como el resultado de la soldadura de dos pares de maxilas (figura 583 b). Está, no obstante, demostrado ontogenéticamente que esta válvula está formada por los miembros de un solo segmento. En los *quilópodos* existe en ambas maxilas una lámina basilar y un palpo de poca longitud. En casos raros se hallan transformadas las piezas bucales en un aparato suctorio (*Polyzonium*).

El cuerpo, que forma la continuación de la cabeza, se compone

(1) J. F. Brandt: *Recueil des mémoires relatifs à l'ordre des Insectes Myriapodes*, San Petersburgo, 1841; G. Newport: *On the organs of reproduction and the development of the Myriapoda*. *Philos. Transactions*, 1841; F. Stein: *Ueber die Geschlechtsverhältnisse der Myriapoden*, etc. *Muller's Archiv*, 1842; Koch: *System der Myriapoden*, Regensburg, 1847; M. Fabre: *Recherches sur l'anatomie des organes reproducteurs et sur le développement des Myriapodes*. *Ann. des sc. nat.*, cuarta serie, tomo III; F. Meinert: *Danmarks Chilognather*. *Naturh. Tidsskrift*, 3 R., tomo V; el mismo: *Scolopendrer og Lithobier*, publicado en la misma revista, tomo V, 1868; Grenacher: *Ueber die Augen einiger Myriapoden*. *Archiv für mikrosk. Anatomie*, tomo XVIII, 1880; Latzel: *Die Myriapoden der osterreichisch-ungarischen Monarchie*, tomos I y II, Viena, 1880-1884; E. Metschnikoff: *Embryologisches über Geophilus*. *Zeitschr. für wiss. Zool.*, tomo XXV, 1875.

al exterior hacia la cara ventral en la base de las patas por medio de una vesícula. En las papilas bucales desaguan glándulas mucosas alargadas, cuya secreción produce un tejido de filamentos viscosos. Los onicóforos tienen sexos separados. Los ovarios comunican con dos oviductos provistos de receptáculo seminal, que hacen funciones de útero y desembocan en el último segmento, en

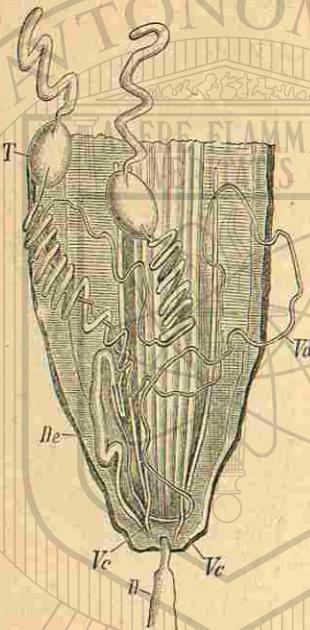


Fig. 569. - Terminación del cuerpo de un *Peripatus* macho, según Moseley. T, testículo; Va, conductos deferentes; De, conducto eyaculador; D, intestino; Vc, cordones gangliónicos ventrales.

una vagina única. Los testículos se continúan con un conducto deferente, largo y tortuoso, y desaguan en el mismo punto que la vagina mediante un conducto eyaculador impar (figura 569.) Los machos del *Peripatus capensis* poseen además una glándula accesoria que desagua á nivel del último par de patas. El desarrollo se efectúa en el útero, en cuya pared se fija el huevo y recorre su evolución embrionaria. En torno del embrión, que se nutre mediante una placenta, se forma una túnica membranosa á manera de amnios. El cuerpo del embrión, semiesférico al principio, periforme más tarde y en último término en forma de hongo, adquiere boca y ano, y empieza á segmentarse en la dirección de delante hacia atrás. Seguidamente crecen las extremidades:

las antenas en la porción cefálica; en el primer segmento torácico, en que se abre la boca, las mandíbulas, que avanzan á la cavidad bucal, y en el segundo las papilas de glándulas mucosas, que penetran también en dicha cavidad. El cordón umbilical, que va unido á la placenta, queda fijo durante mucho tiempo al primer segmento torácico. El desarrollo es por consiguiente secundario y muy breve.

El grupo de los onicóforos deriva, según toda probabilidad, directamente de los anélidos. Estos animales viven en puntos húmedos entre madera podrida.

Fam. *Peripatida*. *Peripatus Edwardsii* Blanch., Cayena, con treinta pares de patas. *P. capensis* Gr. (fig. 566), con diez y siete pares de patas. *P. Blainvillei* Blanch., Chile. *P. Nova Zealandie* Hutt.

IV CLASE. MIRIÁPODOS, MYRIAPODA, MILPIÉS (1).

Traqueados con cabeza distinta y cuerpo dividido en segmentos casi uniformes; con un par de antenas, dos ó tres pares de mandíbulas y numerosos pares de patas.

Al par que los onicóforos son los miriápodos los artrópodos que más se asemejan á los anélidos por la segmentación uniforme de su cuerpo, alargado, unas veces cilíndrico y otras aplanado, y por la forma de sus movimientos.

La cabeza de los miriápodos es esencialmente análoga á la de los insectos, y como ella tiene un par de antenas; ojos, que nunca son verdaderamente afacetados, y tres ó dos pares de mandíbulas. Las antenas están situadas en la frente y casi siempre tienen la forma de rosario ó de sedas. Las mandíbulas, vigorosamente dentadas, corresponden á las de los insectos, con los cuales tienen la semejanza de carecer de palpos. Las maxilas forman en los *quilognatos* una válvula bucal complicada, considerada antiguamente como el resultado de la soldadura de dos pares de maxilas (figura 583 b). Está, no obstante, demostrado ontogenéticamente que esta válvula está formada por los miembros de un solo segmento. En los *quilópodos* existe en ambas maxilas una lámina basilar y un palpo de poca longitud. En casos raros se hallan transformadas las piezas bucales en un aparato suctorio (*Polyzonium*).

El cuerpo, que forma la continuación de la cabeza, se compone

(1) J. F. Brandt: *Recueil des mémoires relatifs à l'ordre des Insectes Myriapodes*, San Petersburgo, 1841; G. Newport: *On the organs of reproduction and the development of the Myriapoda*. *Philos. Transactions*, 1841; F. Stein: *Ueber die Geschlechtsverhältnisse der Myriapoden*, etc. *Muller's Archiv*, 1842; Koch: *System der Myriapoden*, Regensburg, 1847; M. Fabre: *Recherches sur l'anatomie des organes reproducteurs et sur le développement des Myriapodes*. *Ann. des sc. nat.*, cuarta serie, tomo III; F. Meinert: *Danmarks Chilognather*. *Naturh. Tidsskrift*, 3 R., tomo V; el mismo: *Scolopendrer og Lithobier*, publicado en la misma revista, tomo V, 1868; Grenacher: *Ueber die Augen einiger Myriapoden*. *Archiv für mikrosk. Anatomie*, tomo XVIII, 1880; Latzel: *Die Myriapoden der österreichisch-ungarischen Monarchie*, tomos I y II, Viena, 1880-1884; E. Metschnikoff: *Embryologisches über Geophilus*. *Zeitschr. für wiss. Zool.*, tomo XXV, 1875.

de segmentos uniformes visiblemente separados, y cuyo número es variable, pero siempre constante en cada especie. Con frecuencia están divididos en placas ventrales y dorsales, de consistencia dura, y tienen pares de miembros. La homonimidad de la segmentación es tan completa en todas las especies, que es imposible fijar el deslinde entre el tórax y el abdomen; pero ciertas condiciones de la organización interior, y en particular la fusión de los tres primeros pares de ganglios de la cadena ventral, inducen á considerar como tórax, por lo menos en los *quilognatos*, los tres anillos anteriores del cuerpo. En el orden últimamente mencionado sale de los tres á los cinco segmentos anteriores un solo par de patas en cada uno; y en las porciones siguientes salen casi siempre dos pares de cada segmento, por lo que se ha supuesto que cada sección de éstas es un doble anillo formado por la soldadura de dos segmentos. Las patas se insertan en la cara ventral, unas veces á los lados (*quilópodos*) y otras más cerca de la línea media (*quilognatos*), y están generalmente compuestas de seis á siete artejos y terminan por garras (figs. 570 y 571).

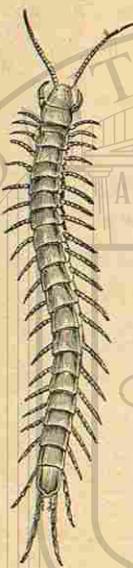


Fig. 570. — *Scolopendra morsitans*.

En la estructura de los órganos internos presentan los miriápodos gran semejanza con los insectos. El sistema nervioso se distingue por la longitud considerable de la cadena gangliónica ventral,

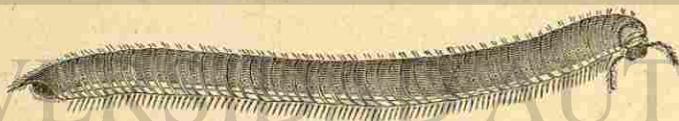


Fig. 571. — *Julus terrestris*, según C. L. Koch.

que recorre toda la longitud del cuerpo y se abulta en cada segmento en forma de un nódulo ganglionar. Precede al ganglio esofágico interior una comisura transversal inferior, semejante á la que se observa en el *Machilis* y en varios insectos, y que es tal vez indicio de la desaparición de un par de miembros correspondientes al segundo par de antenas de los crustáceos. En este caso la man-

díbula de los miriápodos é insectos sería homodinamo del segundo par de miembros postorales de la mandíbula de los crustáceos. En los *paurópodos* y *sínfilos*, á consecuencia de la imperceptible separación de las comisuras longitudinales, hace la cadena gangliónica la impresión de un cordón ventral con abultamientos ganglionares. En los segmentos, que en los quilognatos llevan dos pares de patas, existen dos ganglios en cada segmento. Según Newport, existe también un sistema de nervios viscerales, pares ó impares, semejante al de los insectos. Los ojos sólo faltan en casos excepcionales, y por lo general aparecen en forma de ocelos ó de aglomeraciones de ocelos íntimamente apiñados, rara vez (*Scutigera*) en la de ojos compuestos, cuya estructura no es completamente idéntica á la de los ojos facetados. En las antenas se han encontrado apéndices olfatorios con nervios y ganglios, y en el labio inferior de los quilognatos un órgano sensitivo análogamente conformado.

El tubo digestivo recorre, con raras excepciones (*Glomeris*), sin inflexiones, en línea recta la longitud del cuerpo y desagua por el ano en el último anillo abdominal. Se distingue un esófago delgado que empieza en la boca, y recibe, como en los insectos, de dos á seis glándulas salivales tubuliformes; un intestino medio, ancho y muy largo, cuya superficie está densamente cubierta de tubos hepáticos cortos, que forman relieve en la cavidad visceral; un intestino terminal con dos ó cuatro conductos urinarios que se arrollan alrededor del intestino, y un intestino recto corto y dilatado.

Ejerce las funciones de órgano central de la circulación sanguínea un vaso dorsal largo y pulsátil, que recorre todos los segmentos del cuerpo (fig. 572). Este vaso se divide en un gran número de cámaras, correspondientes á la segmentación del cuerpo y fijas al dorso por derecha é izquierda mediante músculos en forma de alas. La sangre pasa desde la cavidad visceral á las cámaras cardíacas por hendiduras laterales pareadas y vuelve á la cavidad visceral, parte por pares de arterias laterales y parte por una aorta cefálica anterior que se divide en tres ramas. Todos los miriápodos respiran por tráqueas, que reciben el aire del exterior, como en los insectos, por hendiduras pareadas situadas en los segmentos, unas veces bajo el artejo basilar de las patas, otras en las membranas que unen las placas ventrales con las dorsales, y existen mano-

jos de ramas arborescentes hacia todos los órganos. En los segmentos dobles de los quilognatos se encuentran dos pares de estigmas y otros tantos manojos de tráqueas, que quedan sin ramificar y no contribuyen por anastomosis á la formación de troncos longitudinales, como sucede en los quilópodos. En los *Scutigera* están situados los estigmas en la línea media del dorso y dan paso á bolsas, de la mayoría de las cuales irradian en gran número tubos traquea-

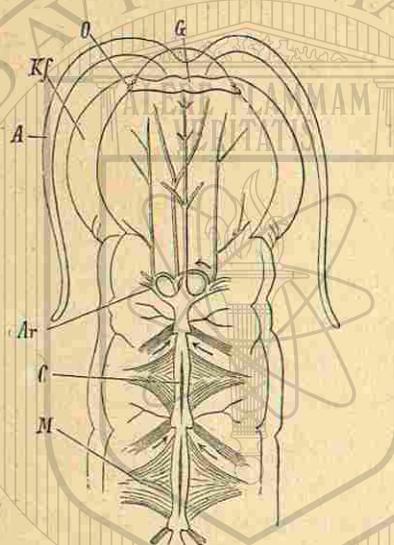


Fig. 572. - Cabeza y segmento anterior de *Scolopendra*, según Newport. G, cerebro; O, ojos; A, antenas; Kf, patas maxilares; C, corazón; M, músculos alados del mismo; Ar, arterias.

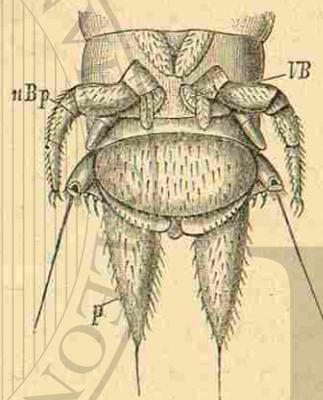


Fig. 573. - Extremo posterior del cuerpo de una *Scolopendra*, según Latzel. 11Bp, onceavo par de patas; VB, vesícula glandular protractil; p, artejo terminal en forma de estilete con órgano hilador.

les simples. En los sínfilos sólo se encuentran dos estigmas, situados en la cabeza bajo las antenas, al paso que los paurópodos carecen siempre de tráqueas. En los quilópodos se encuentran en el segmento anal y en los precedentes unas glándulas especiales, semejantes á las glándulas coxales del *Peripatus*, y que desaguan en los artejos coxales del cuarto al quinto par de patas. Aunque sin razón suficiente, se han considerado como equivalentes á estas glándulas unas verruguillas protractiles que presentan los quilognatos (*Lysiopetalum*) en el artejo coxal de un gran número de pares de patas. Respecto de estos órganos son notables los sínfilos (*Scolopendrella*) incluidos entre los quilognatos; en el artejo coxal de muchos pares de patas tienen estos animales, al lado in-

terno de un apéndice en forma de garra, una vesícula glandular protractil (fig. 573). En el extremo del último segmento se encuentran dos apéndices, correspondientes tal vez á miembros, con la desembocadura de una glándula hiladora.

Los miriápodos tienen los sexos separados. Los ovarios y los testículos se desarrollan casi siempre en forma de tubos impares

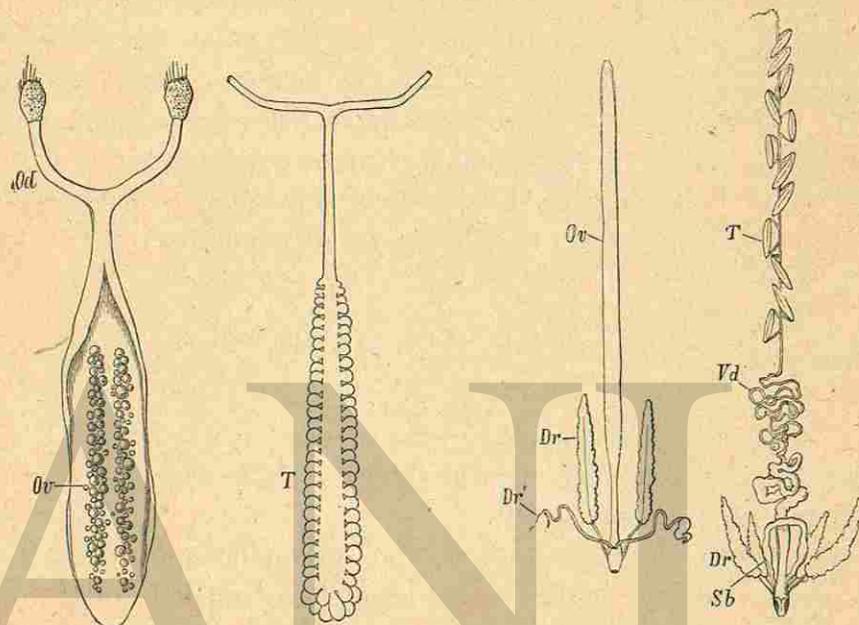


Fig. 574. - Organos sexuales del *Glomeris marginata*, según Fabre. T, testículo; Ov, ovario; Oid, oviducto.

Fig. 575. - Organos sexuales del *Scolopendra complanata*, según Fabre. Ov, ovario; T, testículo; Vd, conducto deferente; Dr, glándulas; Sb, vesícula seminal.

alargados, al paso que los conductos excretores aparecen dobles y unidos siempre á glándulas accesorias, y en el sexo femenino á un doble receptáculo seminal (fig. 574). Los orificios sexuales están situados á cada lado en el artejo coxal del segundo par de patas, ó detrás de ellas (quilognatos); otras veces existe un orificio genital impar en el extremo posterior del cuerpo (quilópodos) (fig. 575). En el sexo masculino se presentan con frecuencia en el primer caso órganos copuladores externos separados de los orificios sexuales en el séptimo segmento, que se llenan de semen antes de la cópula y durante ella lo introducen en el orificio sexual femenino.

Las hembras, en general más grandes que los machos, ponen

los huevos en la tierra. Los embriones que de ellos salen se desarrollan frecuentemente mediante metamorfosis, presentando al principio no más que de tres á siete pares de patas, además de las antenas, y unos pocos segmentos sin extremidades (fig. 576). Después de numerosas mudas aumenta lentamente la magnitud del cuerpo, salen las extremidades en los anillos previamente desarrollados, cuyo número se completa por nuevas estrangulaciones del segmento terminal, y al propio tiempo aumenta el número de los ocelos y el de los artejos de las antenas. En otros casos (*scolopéndridos*, *geofílicos*) el embrión posee ya todos los pares de miembros.

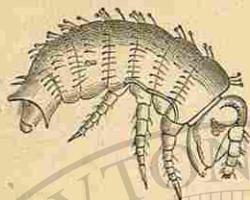


Fig. 576. - Embrión de *Strongylosoma*, según E. Metschnikoff.

I. ORDEN. QUILÓPODOS, CHILOPODA (1)

Cuerpo de forma aplanada con antenas largas pluriarticuladas; piezas bucales apropiadas para la rapiña, con sólo un par de miembros en cada anillo del cuerpo.

El cuerpo, alargado y casi siempre deprimido, se endurece en las caras dorsal y ventral de los segmentos formando placas de quitina, unidas por medio de membranas blandas intermedias. Algunas de las placas dorsales se desarrollan hasta constituir grandes escudos que cubren los pequeños segmentos intermedios á la manera de las tejas de un tejado (fig. 577). Nunca excede el número de pares de patas del de segmentos, porque sólo se desarrollan un par en cada anillo. Las antenas son largas y pluriarticulares, y se insertan debajo del borde frontal los ojos; excepción hecha del género *Scutigera*, que posee ojos compuestos, son simples ó aglomeraciones de ellos. Existen siempre dos pares de maxilas distintas: la anterior tiene un palpo corto, y la segunda forma una especie de labio prolongado á menudo en un palpo (figs. 578 y 579). El par

(1) Newport: *Monograph of the class Myriapoda, order Chilopoda*. *Linnaean Transactions*, XIX, 1845; Erich Haase: *Schlesiens Chilopoden*, I y II, Breslau, 1880-1881; el mismo: *Das Respirationssystem der Symphylen und Chilopoden*. *Zool. Beiträge*, Breslau.

anterior de patas avanza siempre del tórax á la cabeza, formando una especie de pata maxilar que por la soldadura de su porción coxal constituye una lámina media bastante ancha; á derecha é izquierda de esta lámina salen las patas rapaces cuadrarticuladas con garra terminal y glándula de veneno.

Los demás pares de patas salen de los lados de los anillos, y el último par, á menudo prolongado, se extiende hacia atrás más allá

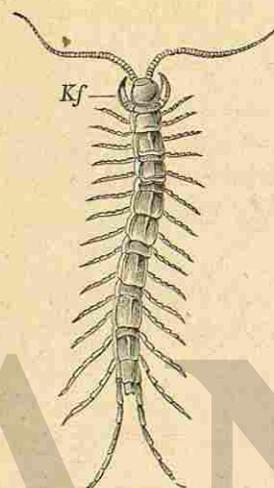


Fig. 577. - *Lithobius forficatus*, según C. L. Koch. *Kf*, patas maxilares.

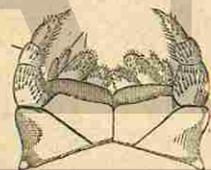


Fig. 579. - Porción mandibular de *Geophilus*, según Stein. *K*, pares de mandíbulas; *Mf*, pata maxilar.

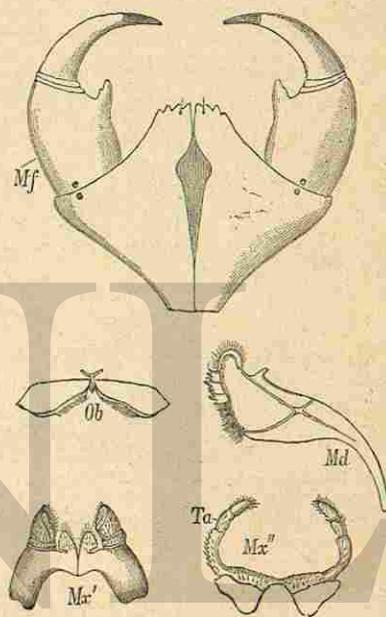


Fig. 578. - Piezas bucales del *Scolopendra mutica*, según Stein. *Ob*, labio superior; *Md*, mandíbula; *Mx'*, *Mx''*, primera y segunda maxila; *Ta*, palpo; *Mf*, pata maxilar.

del último segmento. Los órganos sexuales desaguan por un orificio único en el penúltimo segmento del cuerpo. Los embriones poseen al salir siete pares de miembros (*Lithobius*, *Scutigera*) ó todos ellos (*Scolopendra*). Los quilópodos se alimentan todos de animales que muerden con las patas maxilares y los matan infiltrándoles en la herida la secreción de la glándula de veneno. Algunas especies tropicales, por la considerable magnitud de su cuerpo, pueden causar lesiones peligrosas al hombre.

los huevos en la tierra. Los embriones que de ellos salen se desarrollan frecuentemente mediante metamorfosis, presentando al principio no más que de tres á siete pares de patas, además de las antenas, y unos pocos segmentos sin extremidades (fig. 576). Después de numerosas mudas aumenta lentamente la magnitud del cuerpo, salen las extremidades en los anillos previamente desarrollados, cuyo número se completa por nuevas estrangulaciones del segmento terminal, y al propio tiempo aumenta el número de los ocelos y el de los artejos de las antenas. En otros casos (*scolopéndridos, geofílicos*) el embrión posee ya todos los pares de miembros.

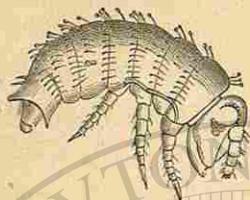


Fig. 576. - Embrión de *Strongylosoma*, según E. Metschnikoff.

I. ORDEN. QUILOPODOS, CHILOPODA (1)

Cuerpo de forma aplanada con antenas largas pluriarticuladas; piezas bucales apropiadas para la rapiña, con sólo un par de miembros en cada anillo del cuerpo.

El cuerpo, alargado y casi siempre deprimido, se endurece en las caras dorsal y ventral de los segmentos formando placas de quitina, unidas por medio de membranas blandas intermedias. Algunas de las placas dorsales se desarrollan hasta constituir grandes escudos que cubren los pequeños segmentos intermedios á la manera de las tejas de un tejado (fig. 577). Nunca excede el número de pares de patas del de segmentos, porque sólo se desarrollan un par en cada anillo. Las antenas son largas y pluriarticulares, y se insertan debajo del borde frontal los ojos; excepción hecha del género *Scutigera*, que posee ojos compuestos, son simples ó aglomeraciones de ellos. Existen siempre dos pares de maxilas distintas: la anterior tiene un palpo corto, y la segunda forma una especie de labio prolongado á menudo en un palpo (figs. 578 y 579). El par

(1) Newport: *Monograph of the class Myriapoda, order Chilopoda*. *Linnaean Transactions*, XIX, 1845; Erich Haase: *Schlesiens Chilopoden*, I y II, Breslau, 1880-1881; el mismo: *Das Respirationssystem der Symphylen und Chilopoden*. *Zool. Beiträge*, Breslau.

anterior de patas avanza siempre del tórax á la cabeza, formando una especie de pata maxilar que por la soldadura de su porción coxal constituye una lámina media bastante ancha; á derecha é izquierda de esta lámina salen las patas rapaces cuadrarticuladas con garra terminal y glándula de veneno.

Los demás pares de patas salen de los lados de los anillos, y el último par, á menudo prolongado, se extiende hacia atrás más allá

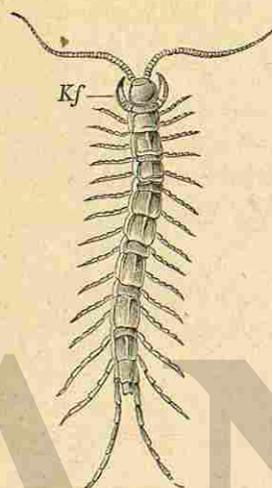


Fig. 577. - *Lithobius forficatus*, según C. L. Koch. *Kf*, patas maxilares.

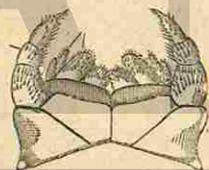


Fig. 579. - Porción mandibular de *Geophilus*, según Stein. *K*, pares de mandíbulas; *Mf*, pata maxilar.

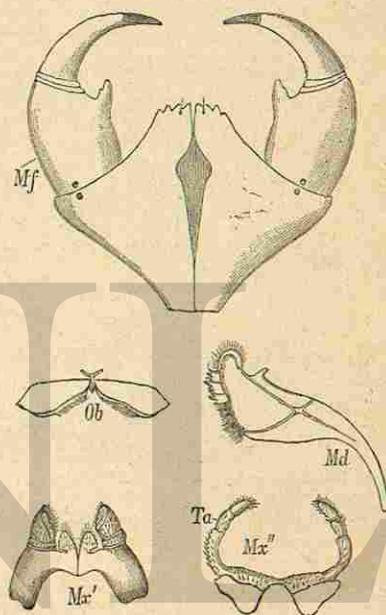


Fig. 578. - Piezas bucales del *Scolopendra mutica*, según Stein. *Ob*, labio superior; *Md*, mandíbula; *Mx'*, *Mx''*, primera y segunda maxila; *Ta*, palpo; *Mf*, pata maxilar.

del último segmento. Los órganos sexuales desaguan por un orificio único en el penúltimo segmento del cuerpo. Los embriones poseen al salir siete pares de miembros (*Lithobius, Scutigera*) ó todos ellos (*Scolopendra*). Los quilópodos se alimentan todos de animales que muerden con las patas maxilares y los matan infiltrándoles en la herida la secreción de la glándula de veneno. Algunas especies tropicales, por la considerable magnitud de su cuerpo, pueden causar lesiones peligrosas al hombre.

Fam. *Scolopendridæ*. Antenas en forma de cordón, con un número relativamente fijo de artículos (casi siempre diez y siete); pocos ocelos (cuatro á cada lado); unas veces con segmentos uniformes y otras con segmentos desuniformes en el cuerpo. *Scolopendra* (con nueve pares de estigmas) *gigantea* L., de las Indias orientales. *Sc. morsitans*, de la Europa meridional (fig. 570). *Cryptops* Leach. (*Scolopendra*), anoftalmo. *Cr. hortensis* Leach. (*Sc. germanica* Koch), *Geophilus* (*Geophilidæ*) *electricus* L., *G. (Himantarium) subterraneus* Leach.

Fam. *Lithobiidæ*. Con quince segmentos con patas; antenas largas pluriarticulares y numerosos ocelos. Algunas patas dorsales se desarrollan hasta una magnitud considerable y cubren en parte los segmentos intermedios. *Lithobius forficatus* L. (fig. 577), *Henicops* Newp.

Fam. *Scutigeraidæ*. Antenas del tamaño del cuerpo cuando menos. Patas largas; las posteriores van aumentando en longitud. Ojos facetados en lugar de ocelos; quince segmentos con pares de patas, pero un número menor de placas dorsales libres. *Scutigera coleoptrata* L., Alemania meridional é Italia.

Poco puede decirse de los quilópodos, pues su género de vida y sus costumbres son por demás sencillos. Para andar se mueven ondulando todo el cuerpo como las

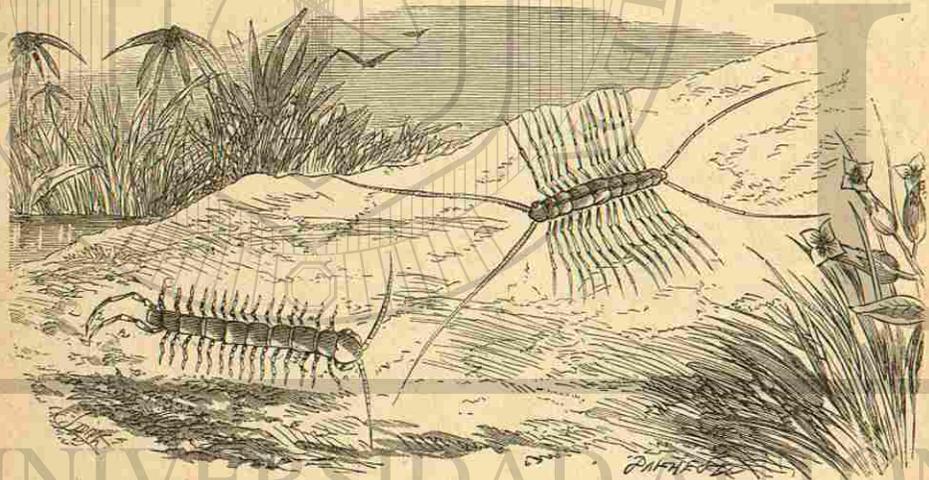


Fig. 580. - Litobio de cabeza roja.

Fig. 581. - Escutigero noble.

serpientes, sobre todo cuando se les asusta en sus escondites, en cuyo caso vuelven al punto á la obscuridad. Su alimento se compone en particular de arañas, aradores y pequeños insectos de todas clases, que vagan por los sitios que habitan y mueren pronto de su mordisco venenoso.

Por lo que á las escolopendras respecta, añadiremos que son miriápodos sumamente rapaces y que á menudo llegan á tener un tamaño considerable. Alejandro de Humboldt vió como algunos muchachos indios sacaron de su agujero para comérsela una escolopendra de $C^m,47$ de largo por más de $0^m,14$ de ancho.

Los geófilos son quilópodos largos, muy estrechos, que tienen de 40 á 75 segmentos: algunas especies son fosforescentes en la obscuridad; otras, como por ejemplo, el geófilo de Gabriel (*Geophilus Gabrielis*), que habita en los países del Mediterráneo y tiene más de 160 pares de pies, segregan de unas glándulas un abundante líquido rojo de púrpura. Excepto en el Africa meridional y Madagascar, hállanse geófilos en todas partes, siendo sobre todo numerosos en Europa. El geófilo de antenas largas se encuentra en las raíces y tubérculos de varias plantas, remolachas y zanahorias; destruye éstas últimas, según las observaciones de Kirby,

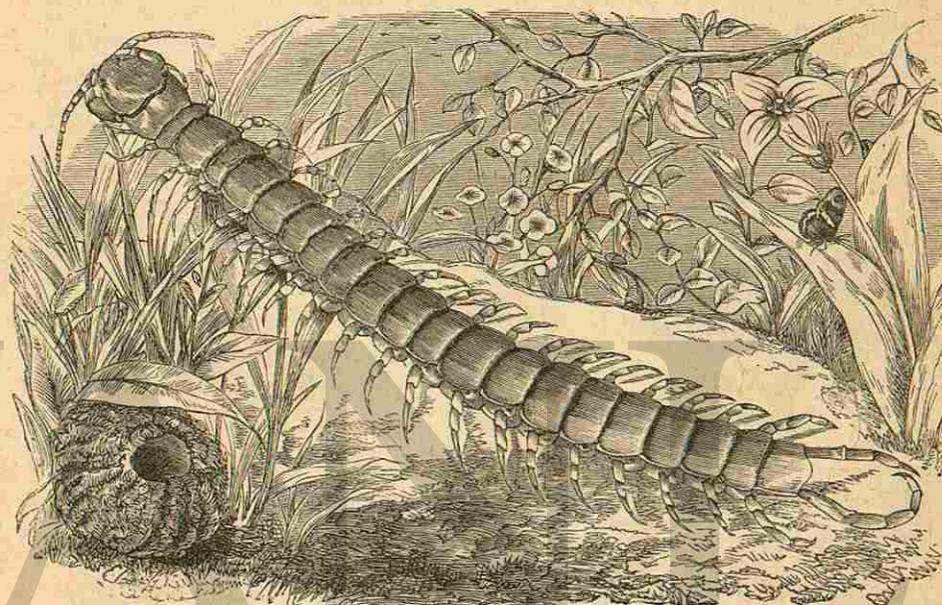


Fig. 582. - Escolopendra gigante.

abriendo gran número de galerías en todas direcciones de las raíces. En esta ocupación le ayuda seguramente la escolopendra aplanada y otros parásitos, que por su actividad de mineros y con sus excrementos producen una rápida descomposición. El geófilo de antenas largas, procediendo como las lombrices, sale de sus escondites cuando todos los seres esperan hace mucho tiempo una lluvia refrescante, y entonces puede suceder que obligado por el hambre se precipite sobre una lombriz diez veces más grande, estrechándola á pesar de su resistencia entre sus anillos, como los pitónidos á sus infelices víctimas; pero no la ahoga, sino que la mata á picotazos y mordiscos con ayuda de su veneno.

Los escutigeros habitan en particular en la madera vieja, y con gran agilidad suben por las paredes verticales cuando de noche abandonan su escondite. Pierden con facilidad las patas, y por eso son poco propios para conservarse disecados en las colecciones. - A.

2. ORDEN. QUILOGNATOS, CHILOGNATHA (1), DIPLÓPODOS

Cuerpo cilíndrico ó semicilíndrico, con válvula bucal inferior y dos pares de patas en cada segmento (excepto el anterior). Los orificios sexuales están situados en el artejo coxal del segundo par de patas.

El cuerpo tiene por regla general forma cilíndrica ó semicilíndrica, porque los segmentos forman anillos completos ó están dotados de placas especiales en el dorso. En muchos casos (iúlidos) el cuerpo es muy alargado (fig. 571), en otros es corto, semejante al de una cochinilla (*Glomeris*) (fig. 583). Las antenas son cortas y constan sólo de siete artejos, el último de los cuales puede estar atrofiado. Las mandíbulas presentan anchas superficies masticatorias para triturar las sustancias vegetales, y tienen un diente superior puntiagudo y movable. Las maxilas se unen para formar una válvula bucal inferior, cuyas partes laterales tienen dos láminas rudimentarias en forma de ganchos, al paso que la parte media constituye una especie de labio inferior (fig. 583 b). Los ojos, en general formados por aglomeraciones de ocelos, están situados encima y á la parte externa de las antenas. Las patas torácicas anteriores están casi siempre dirigidas adelante hacia las piezas bucales. Los tres segmentos torácicos anteriores, y además los dos ó tres siguientes, dan inserción á un solo par de patas; todos los demás tienen dos, excepto el séptimo en el sexo masculino. En todos los segmentos se encuentran estigmas más ó menos ocultos bajo el

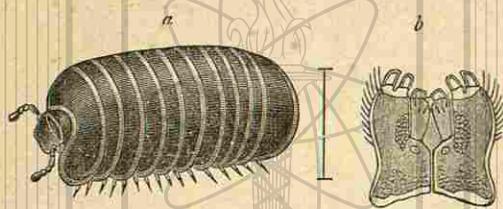


Fig. 583. - a. *Glomeris marginata*, según C. L. Koch. b. Válvula bucal inferior del *Julus terrestris*.

Fig. 584. - Cabeza y segmento anterior del *Polydesmus complanatus*, según Latzel. Goe, orificios sexuales femeninos; D, conducto intestinal.

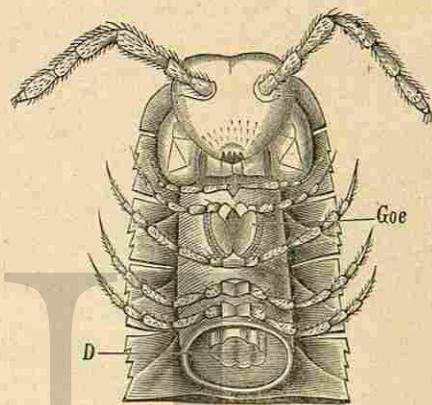


Fig. 584. - Cabeza y segmento anterior del *Polydesmus complanatus*, según Latzel. Goe, orificios sexuales femeninos; D, conducto intestinal.

artejo coxal de las patas; en los segmentos dobles existen dos pares de estigmas. Las líneas de poros (*foramina repugnatoria*) situadas á ambos lados del dorso, y consideradas frecuentemente como estigmas, son orificios de glándulas cutáneas que segregan un jugo cáustico, medio de defensa del animal. En una polidésmida (*Fontaria gracilis*) la secreción de estas glándulas contiene ácido prúsico libre. Los órganos sexuales desembocan en el artejo coxal del segundo par de patas (fig. 584). En el sexo masculino se agrega á alguna distancia detrás de los orificios sexuales, en el séptimo anillo, un órgano copulador par, que parece estar reemplazado en el *Glomeris* por dos pares de extremidades accesorias en el segmento anal. En los *stnfilos* el orificio sexual, impar, está situado en el cuarto segmento. Los embriones sólo poseen al principio tres pares de patas (fig. 576) y la metamorfosis parece ser en ellos más completa que en los quilópodos. Los quilognatos viven en lugares húmedos, bajo las piedras; se alimentan de sustancias vegetales y de restos de animales muertos. Muchos de ellos se arrollan á la manera de las cochinillas ó en espiral.

Fam. *Polyzoniida*. Cabeza pequeña; cuerpo semicilíndrico que se arrolla en espiral; piezas bucales apropiadas para la succión. *Polyzonium germanicum* Brdt.

Fam. *Julida*. Cabeza grande y libre; ojos casi siempre aglomerados; cuerpo cilíndrico arrollable en espiral, sin placas dorsales externas. Las patas se juntan en la línea media. *Julus sabulosus* L., *J. terrestris* (fig. 571).

Fam. *Polydesmida*. Cabeza grande y libre, y placas dorsales ampliadas lateralmente; con pequeño número (19-20) de anillos en el cuerpo. *Polydesmus complanatus* Deg., *Strongylosoma* Brdt., *Polyxenus lagurus* L., con doce pares de patas.

Fam. *Glomerida*. Cuerpo corto y ancho, apto para arrollarse en forma de esfera; de doce á trece segmentos, que poseen placas anchas que alcanzan á los lados. El último anillo en forma de escudo. Tiene semejanza con el género armadillo de los isópodos. *Glomeris marginata* Leach., con diez y siete pares de patas; en el macho se agregan en el extremo posterior del cuerpo dos pares de patas genitales (figura 583 a). *Sphaerotherium elongatum* Brdt. Se incluyen aquí como órdenes es-

(1) E. Voges: *Beitrage zur Kenntniss der Juliden*. Zeitschr. fur wiss. Zool., tomo XXXI; E. Haase: *Schlesiens Diplopoden*. Zeitschr. fur Entomologie, N. F., H. XI, 1886; E. Metschnikoff: *Embryologie der doppelfussigen Myriapoden (Chilognathen)*. Zeitschr. fur wiss. Zool., tomo XXIV, 1874; O. v. Rath: *Beitrage zur Kenntniss der Chilognathen*, Bonn, 1886; E. G. Heathcote: *The early development of Julus terrestris*. Quart. Journ. Microsc. Scienc., vol. 25, 1883; el mismo: *The postembryon. development of Julus terrestris*. Philos. Transact. Roy. Soc., Londres, 1888.

peciales los *sinfilos* (*Scolopendrella* Gerv.) y los *pauropodos* (*Pauropus* Lubb.), que coinciden estrechamente con los diplópodos en la formación de las piezas bucales.

Los iúlidos son insectos difundidos por ambos continentes. En el europeo agrádales vivir en las encinas jóvenes, y al sacudirlas se ve cómo caen estos diplópodos vivos, permaneciendo enroscados como un muelle de reloj, con la cabeza en el centro, mientras temen un peligro. Cuando no se les molesta recóbranse poco á poco de su temor y dan media vuelta á fin de apoyarse sobre más de cien patitas que se tocan en la línea central del vientre. Semejantes á una serpiente, deslizan el

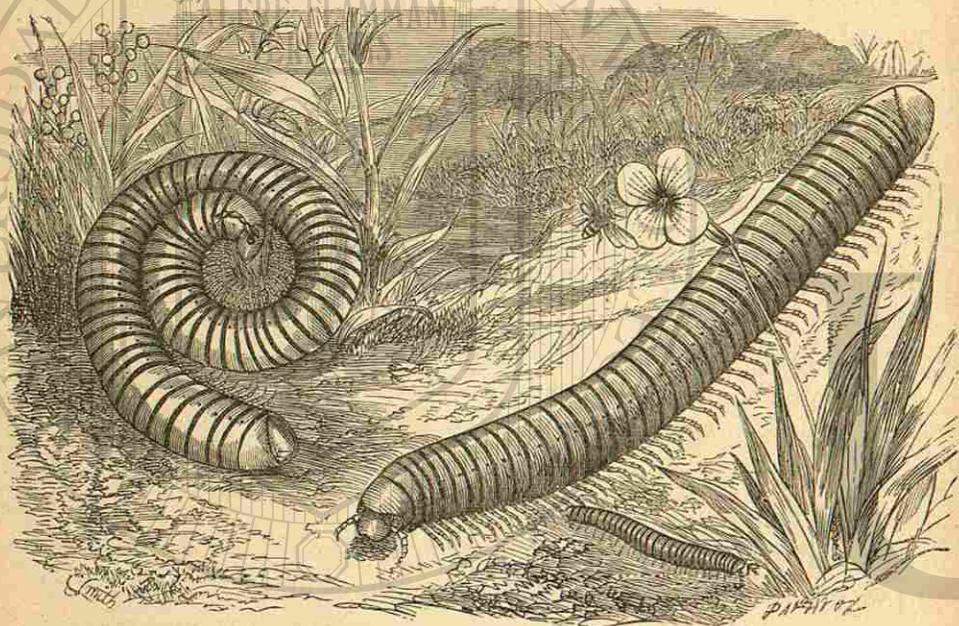


Fig. 585. - Iulo ceñido. Fig. 586. - Iulo de pies anillados. Fig. 587. - Iulo terrestre.

cuerpo, parecido al de la lombriz, sobre la superficie del suelo ó del tronco de un árbol; y si se fija más la atención en el movimiento, se verá como alternativamente se extiende un grupo de patitas fuera de los bordes del cuerpo, formando con éste un ángulo obtuso, mientras que las extremidades de los intervalos conservan su posición vertical, produciéndose así un movimiento ondulado que comenzando por la cabeza se comunica poco á poco á todo el cuerpo y la cola. Las hembras depositan sus numerosos huevos en una cavidad subterránea, y al cabo de pocos días salen los hijuelos, que tienen dos patas y una longitud de 0^m,00225, no habiendo sido observados aún porque siempre se mantienen ocultos.

Algunas especies de esta familia, pero sobre todo el iulo puntuado (*Julus guttulatus*), causan los mayores daños en las simientes que germinan, sobre todo en

las de calabaza, impidiendo que las habichuelas, y en particular las zanahorias, lleguen á desarrollarse. Además perjudican las raíces carnosas de las hortalizas, los frutos caídos y en especial las fresas que están madurando.

Los polidesmos se encuentran en todos los puntos de Europa debajo de la hojarasca húmeda, de las piedras y de la corteza de los árboles; aliméntanse á veces de raíces jugosas, por ejemplo de zanahorias, y se enroscan á la manera de los iulos como un muelle de reloj cuando se les inquieta en su escondite.

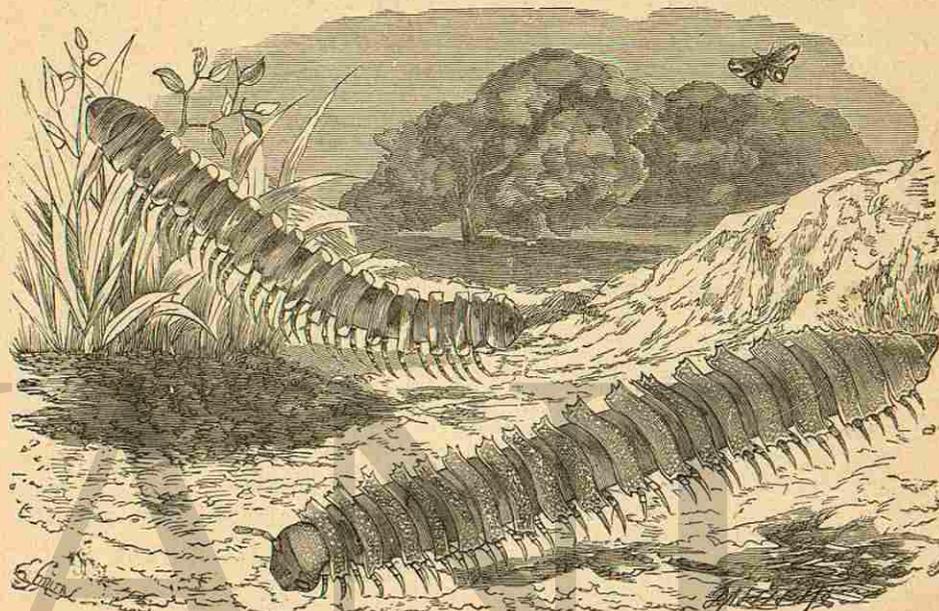


Fig. 588. - Polidesmo diadema.

Fig. 589. - Polidesmo granulado.

Por último, los gloméridos, que son animales del todo inofensivos, viven aislados ó en pequeños grupos debajo de las piedras y la hojarasca, en sitios húmedos é incultos, con preferencia en los bosques. Son en extremo perezosos y suelen entregarse al descanso en una cavidad subterránea; pero se les ve á veces deslizarse en línea recta, como los iulos, aunque sin ondular el dorso. Sin embargo, apenas recelan algún peligro enróscanse y se dejan caer á menudo rodando por alguna pendiente. Su alimento se compone de restos vegetales en descomposición. Acerca de su desarrollo faltan datos, pero sábese que mudan lo mismo que sus congéneres, penetrando al efecto en tierra hasta que el cuerpo se ha endurecido. - A.

V. CLASE. HEXÁPODOS, HEXAPODA (1)

INSECTOS

Traqueados con dos antenas en la cabeza y tres pares de patas; casi siempre con dos pares de alas en el tórax, compuesto de tres segmentos, y abdomen con nueve ó diez segmentos.

El cuerpo de los insectos tiene más marcada y distinta que el de todos los demás animales segmentados, la división en tres regiones, cabeza, tórax y abdomen. Es igualmente fijo el número de segmentos que contribuyen á la formación del cuerpo, así como el de los miembros, hallándose constituida la cabeza por cuatro segmentos con sus cuatro pares de miembros, el tórax por tres y el abdomen por nueve, diez ú once (*ortópteros*) (fig. 590). Alguna vez contribuye, sin embargo, el segmento abdominal anterior á la formación del tórax.

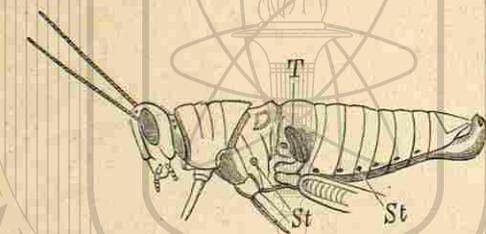
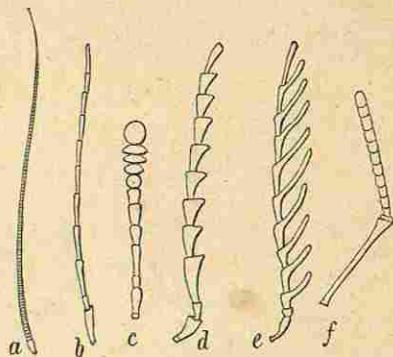


Fig. 590. - Cabeza, tórax y abdomen de un *Acridium* visto lateralmente. *St*, estigmas; *T*, órgano timpánico.

La cabeza, distintamente separada del tórax casi siempre, forma una cápsula sólida, no articulada, en la que, por analogía con la cabeza de los animales vertebrados, se distinguen varias regiones que se conocen con el nombre de cara, frente, mejillas, vértice, occipucio, etc. La parte alta de la cabeza está ocupada lateralmente por los ojos y soporta las antenas; en la inferior se insertan, alrededor de la boca, los tres pares de miembros bucales. Los miembros más anteriores son las antenas, y están formadas en los insectos por una serie simple de artejos, cuya

(1) Swammerdam: *Historia Insectorum generalis*, Utrecht, 1669; el mismo: *Bijbel der nature*, 1737-1738; Réaumur: *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*, doce vols., París, 1734-1742; C. Bonnet: *Traité d'Insectologie*, dos vols., París, 1740; A. Rosel de Rosenhof: *Insectenbelustigungen*, Nuremberg, 1746-1761; C. de Geer: *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*, ocho vols., 1752-1776; H. Burmeister: *Handbuch der Entomologie*, Halle, 1832; J. Lubbock: *Origin of Insects*, 1874; F. Brauer: *Die unvermittelten Reihen in der Classe der Insecten. Systematisch-zoologische Studien. Sitzungsberichte der kais. Akad. der Wissensch.*, Viena, 1885.

forma y dimensión varían mucho. Ordinariamente salen de la parte superior de la frente y no sólo son órganos del tacto, sino que sirven también como órganos olfatorios. Son unas *regulares* y otras *irregulares*, según que están formadas por artejos iguales ó desiguales (figura 591). Las primeras son retiformes, filiformes, moniliformes, dentadas, pectiniformes; las antenas córneas ó desiguales, en que el segundo artejo y los terminales tienen una forma distinta, son en forma de maza, de clava, lobuladas, quebradas, etc. En las últimas el primer artículo ó el segundo son muy largos y forman el tallo, y los demás son más cortos y forman el látigo ó flagelo (*Apis*).



Contribuyen á formar la armazón bucal: el labio superior (*labrum*), las mandíbulas superiores (*mandibulae*), la mandíbula inferior (*maxilla*) y el labio inferior (*labium*) (fig. 592). El labio superior es una lámina casi siempre movable articulada con el escudo cefálico, y que cubre la abertura bucal por arriba. Debajo del labio superior salen á derecha é izquierda de las mandíbulas superiores dos láminas masticatorias desprovistas de palpos, que carecen de toda clase de articulación y son

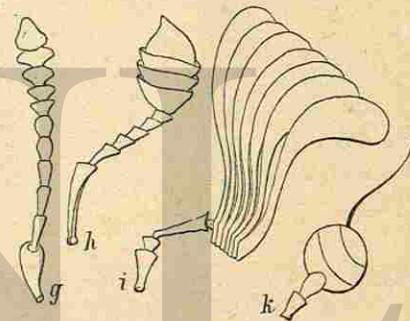


Fig. 591. - Diversas formas de antenas, según Burmeister. *a*, antena en forma de seda del *Locusta*; *b*, antena filiforme del *Carabus*; *c*, antena moniliforme del *Tenebrio*; *d*, antena en forma de sierra del *Elater*; *e*, antena en forma de peine del *Ctenicera*; *f*, antena quebrada del *Apis*; *g*, antena en forma de maza del *Silpha*; *h*, antena en forma de clava del *Necrophorus*; *i*, antena foliada de *Melolontha*; *k*, antena con seda del *Sargus*.

por esta causa más vigorosas para la disgregación de los alimentos. Las mandíbulas inferiores ó maxilas son de más complicada estructura; la multiplicidad de piezas que entran en su formación les permiten ejercer funciones más variadas, pero menos enérgicas en la masticación. En las maxilas se distinguen: un artejo basilar corto (*cardo*), con un tallo ó tronco (*stipes*) y un artículo escamoso externo (*squama palpigera*), sobre el cual se asienta un palpo mul-

tiarticular (*palpus maxillaris*), y en el borde superior del tallo dos láminas masticatorias ó lóbulos externo é interno (*lobus externus, internus*). El labio inferior constituye como un segundo par de maxilas, cuyas partes están soldadas por su borde interno en la línea media. Rara vez se perciben todas las porciones de la maxila en el labio inferior, porque además de estar soldadas, algunas de sus partes están atrofiadas ó faltan totalmente; pero en algunos

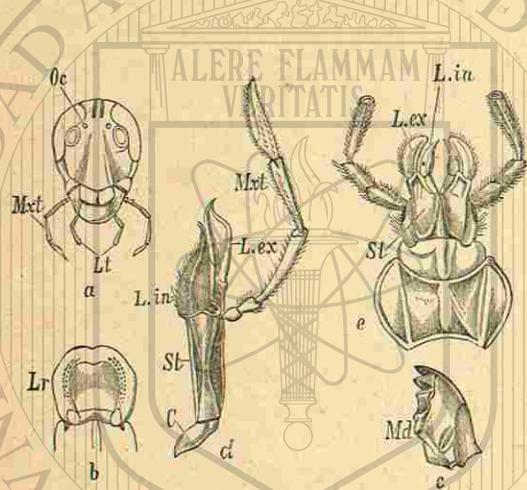


Fig. 592. — Piezas bucales de una *Blatta*, según Savigny. — a. Cabeza por delante. *Oc*, ocelos; *Mxt*, palpos maxilares; *Lt*, palpo labial. — b. Labio superior (*labrum Lr*). — c. Mandíbula (*Md*). — d. Maxila *C*, cardo; *St*, estipes; *L.in*, *lobus internus*; *L.ex*, *lobus externus*. — e. Labio inferior, visiblemente compuesto de dos mitades.

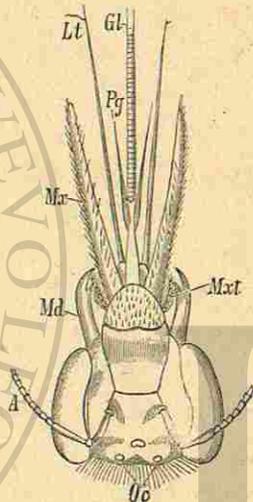


Fig. 593. — Piezas bucales del *Anthophora retusa*, según Newport. *A*, antenas; *Oc*, ojos accesorios; *Md*, mandíbulas; *Mx*, maxilas; *Mxt*, palpos maxilares; *Lt*, palpo labial; *Gl*, glosa, lengua; *Pg*, paraglosa.

casos (ortópteros) es completa la formación (fig. 592). Al paso que el labio inferior está casi siempre reducido á una lámina simple con dos palpos labiales laterales (*palpi labiales*), se observa en el labio inferior de los ortópteros una pieza inferior fija al marco bucal (*submentum*), distinta de otra que soporta los dos palpos, mentón (*mentum*), en cuyo ápice se eleva la lengua (*glossa*), á veces con otras lengüetas accesorias (*paraglossæ*). El *submentum* corresponde visiblemente á los arcos basales soldados; el mentón á los tallos soldados; la lengua, simple ó bífida, á los lóbulos internos y las paraglossas á los lóbulos externos que se mantienen libres. Con el nombre de epifaringe é hipofaringe se designan unas protuberan-

cias medias situadas en la cara interna de los labios superior é inferior.

En los animales que se nutren con sustancias líquidas, sufren estas piezas masticatorias ó trituradoras transformaciones totales ó parciales, tan considerables, que sólo la escrutadora mirada de Savigny ha podido llegar á descubrir sus analogías morfológicas. A las piezas trituradoras de los *coleópteros*, *neurópteros* y *ortóp-*

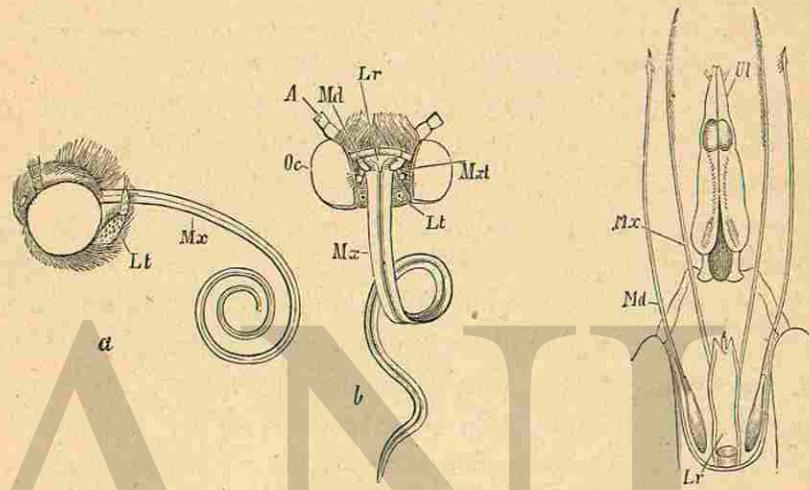


Fig. 594. — Piezas bucales de las mariposas, según Savigny. a, del *Zygena*; b, del *Noctua*. — *A*, antenas; *Oc*, ojos; *Lr*, labio superior; *Md*, mandíbulas; *Mx*, maxila; *Mxt*, palpo maxilar; *Lt*, palpo labial, cortado en b.

Fig. 595. — Partes bucales del *Nepa cinerea*, según Savigny. *Lr*, labio superior; *Ul*, labio inferior ó *rostrum*; *Md*, mandíbula; *Mx*, maxila.

teros, corresponden las piezas bucales de los *himenópteros*, destinadas á lamer (fig. 593). El labio superior y las mandíbulas corresponden á los aparatos masticadores, y las maxilas y labio inferior, más ó menos considerablemente alargados, son adecuados para lamer y chupar líquidos. En los *lepidópteros* aparecen órganos bucales *suctorios*, cuyas maxilas se reúnen para formar una trompa, al paso que se hallan más ó menos atrofiadas las otras piezas (figura 594). Las piezas punzantes de los *dípteros* y *rincotos* parecen, por último, un aparato suctorio, precedente casi siempre del labio inferior, y al propio tiempo unos agujones, mediante los cuales se fraguan camino hasta llegar á los líquidos que necesitan chupar para alimentarse (figs. 595 y 596). A este fin sufren numerosas modificaciones así las mandíbulas y las maxilas como la epifaringe

é hipofaringe. Como quiera que estas armas punzantes pueden atrofiarse por completo, ó quedar por lo menos ineptas para funcionar, se comprende que no es fácil establecer una distinción rigurosa entre las piezas bucales sutorias y punzantes. Hay, por otra parte, un gran número de modificaciones de unas y otras de estas piezas bucales (*frigánidos, pulcídos*), y este número se multiplica por la diversidad de conformación que se presenta en la boca de las larvas (*Osmylus, Myrmeleo*). Muchas veces difiere la de éstas de las del imago, según el modo de alimentación, y el cambio se completa durante la vida de crisálida.

La segunda porción principal del cuerpo de los insectos, el tórax, se une siempre á la cabeza por una parte cervical adelgazada y consta de tres segmentos, que dan inserción á los tres pares de patas, y por la cara dorsal á dos pares de alas. Estos tres segmentos, *protórax, mesotórax* y *metatórax*, rara vez son simples anillos córneos, y por lo general se componen de piezas unidas por suturas. En cada segmento se distingue en primer término una lámina dorsal, piezas laterales, y otra lámina ventral, llamadas *notum, pleura* y *sternum*, y en conformidad con los anillos torácicos se distinguen con las denominaciones de *pro, meso* y *metanotum, pro, meso* y *metasternum*. Al paso que las piezas laterales se dividen en una anterior (*episternum*) y una posterior (*epimerum*), en el *mesonotum* se eleva una lámina triangular media ó *escudete (Scutellum)*, al cual sigue otro semejante, pero más pequeño, en el *metanotum, postescudete (postscutellum)*.

El modo de unión de los segmentos torácicos entre sí varía en cada uno de los órdenes. En los *coleópteros, neurópteros, ortópteros* y en muchos *rincotos* queda el protórax libremente movable, mientras que en otros el tórax anterior forma un anillo relativamente pequeño y está soldado en una pieza con el segmento siguiente.

En la cara ventral se articulan tres pares de patas en incisiones del tegumento, llamadas excavaciones coxales, entre el exterior y las pleuras. Los artejos de las patas de los insectos presentan más fijeza por su número y magnitud que los de los demás grupos de artrópodos, y pueden distinguirse en ellos cinco porciones. Una esférica ó cilíndrica, artejo coxal (*coxa*), que es la que se articula con el tronco, se mueve libremente en la cápsula articular. Sigue

á éste un segundo anillo muy corto, el *trocanter*, que á veces se divide en dos fragmentos, y otras se suelda con la porción siguiente. El tercer artejo, que sobresale por su forma y magnitud, es el fémur, alargado, y á él se une la tibia, delgada, pero también larga y armada de espinas en su extremo. La última porción, ó pie (*tarsus*), es menos movable. Rara vez es simple, y por lo general está compuesto de una serie sucesiva de artejos (casi siempre cinco), el último de los cuales termina en uñas movibles, garras, apéndices lobulados ó falsas garras. La conformación especial de las patas varía, como es natural, según el modo de moverse y el uso particular á que están destinadas, como la carrera, la marcha, la natación, el salto, la prehensión (fig. 597). En los últimos, que son siempre las patas anteriores, se adaptan la tibia y el pie al fémur como la hoja de una navaja al mango (*Mantis, Nepa*). Las patas saltadoras, cuya forma corresponde á las extremidades posteriores, se caracterizan por la potencia del fémur (*Acridium*), al paso que las patas cavadoras son con preferencia las extremidades anteriores y se conocen por sus tibias anchas en forma de espátula (*Gryllotalpa*). En las patas nadadoras todas las partes son planas y provistas de pelos largos íntimamente unidos entre sí (*Naucoris*). Las patas andadoras se distinguen de las corredoras por la anchura de la planta del tarso, que es además vellosa (*Lamia*).

Las alas (1), que por su origen son tal vez derivación de las branquias traqueales (Gegenbaur) ó formadas á manera de apéndices laterales de las láminas dorsales (*Calotermes*, F. Muller), existen únicamente en el insecto adulto, que sólo en casos relativamente raros carece de ellas. Se articulan á la cara dorsal del meso y metatórax, entre el noto y las pleuras. Las alas correspondientes al mesotórax son las *alas anteriores*, y las del metatórax son las *pos-*

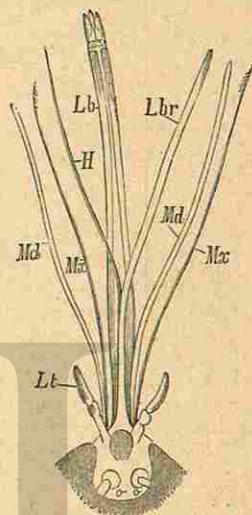


Fig. 596. - Partes bucales del *Culex nemorosus* ♀, según Becher. *Lbr*, labio superior; *Lb*, labio inferior (trompa); *Lt*, palpo labial; *Md*, mandíbula; *Mx*, maxila; *H*, hipofaringe (seda punzante).

(1) G. E. Adolph: *Ueber Insectenflugel*. *Nova Acta Leop. Carol.*, 1880. TOMO IV 6

teriores. Por su forma y estructura son láminas anchas, delgadas, aplanadas, formadas por dos membranas unidas en el borde y

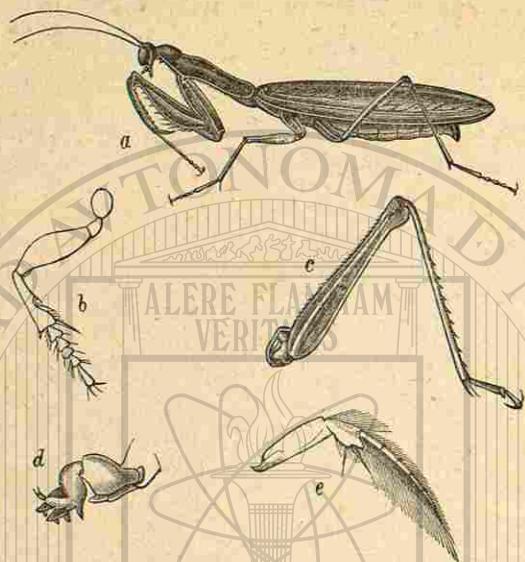


Fig. 597. - Diversas formas de patas (reino animal). a, *Mantis* con patas prehensoras; b, pata corredora de un *Carabus*; c, pata saltadora del *Acridium*; d, pata cavadora del *Gryllotalpa*; e, pata nadadora de un *Dytiscus*.

fuertemente adheridas una á otra, de aspecto delicado, transparentes y surcadas por líneas salientes de consistencia quitinosa, llamadas *venas, nervios ó costillas* (fig. 598). Las costillas siguen una dirección determinada y taxonómicamente importante, y son espacios intermedios entre las dos láminas del ala, rodeados de quitina y destinados á recibir el

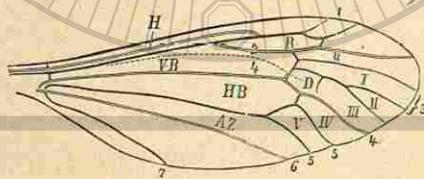


Fig. 598. - Ala de *Tipula*, según F. Brauer. H, subcosta, primera vena longitudinal (costa mediana); 2, vena radial (*radius* ó *sector*); 3, vena cubital; 4, vena discoidal (ó *cubitus anticus*); 5, submediana (ó *cubitus posticus*); 6, vena anal (ó *postcosta*); 7, vena axilar; R, célula marginal; U, célula submarginal; D, célula discoidal; I á V, células postmarginales; VB, célula basilar anterior; HB, célula basilar posterior; AZ, célula anal.

liquido sanguíneo, los *nervios* y especialmente las *tráqueas*, cuya distribución corresponde al trayecto de las venas. Por esta razón salen las venas siempre de la raíz del ala, con dos ó tres troncos principales, y distribuyen sus ramas ante todo por la mitad superior de dicha ala. El primer tronco principal, que marcha por debajo del borde superior del ala, recibe el nombre de *costilla marginal (Costa)* y á menudo termina en un abultamiento córneo (punto del ala). Debajo sigue un segundo tronco principal, *radius*, y tras de éste un tercero, subcosta, *cubitus*, que rara vez se conserva único, sino que por lo común se divide, desde antes de la mitad, en ramas, que á su vez se bifurcan, formando en la mitad superior del ala una red de ma-

llas más ó menos complicada. Estas mallas, ó zonas, se dividen en áreas ó zonas *marginales* ó *radiales*, y *submarginales* ó *cubitales*. Finalmente se presentan además con frecuencia una ó varias venas inferiores (*venas anales, venas axilares*). La forma y organización de las alas ofrecen múltiples modificaciones. Por efecto de la excesiva quitinización de su substancia pueden tomar las alas anteriores consistencia apergamizada, como sucede por ejemplo en los *ortópteros* y *rincotos*, ó adquirir una dureza córnea, como en los *coleópteros*, sirviendo más que de alas, de escudo (élitros) protector de la parte blanda del dorso. En el grupo de los *hemípteros* (*rincotos*), son córneas en su mayor parte y membranosas sólo en la punta las alas anteriores, al paso que las posteriores conservan su consistencia membranosa. Cuando los dos pares de alas conservan el carácter membranoso, su superficie está unas veces cubierta de escamas (*lepidópteros* y *frigánidos*) ó queda desnuda y se hace muy perceptible su división en zonas, que pueden tomar la forma de una tupida red de mallas como en los *neurópteros*. Por lo regular es distinta la magnitud de los dos pares de alas. En los insectos que tienen las alas anteriores apergamizadas y en los que tienen semiélitros ó élitros enteros, las alas posteriores son mucho más grandes que las anteriores, y en los que tienen todas las alas membranosas son, por el contrario, las anteriores las de mayores dimensiones. Muchos *neurópteros* tienen, sin embargo, casi iguales los dos pares de alas, al paso que en los *dípteros* se atrofian las alas posteriores hasta quedar reducidas á dos pequeños balancines. En todos los órdenes de insectos se dan ejemplos de alas rudimentarias, ó de falta completa de ellas, en ambos sexos ó en uno solo, casi siempre en el femenino, y únicamente por excepción en el masculino; en todos estos casos la falta de las alas es secundaria, y sólo los *tisanuros* pueden ser considerados como primitivamente ápteros.

El tercer segmento del cuerpo, que contiene la mayor parte de los órganos vegetativos y los de reproducción, es el *abdomen*, que tiene forma alargada y está perfectamente segmentado. En el insecto completamente desarrollado está desprovisto de extremidades; pero con mucha frecuencia las tiene, aunque cortas, en los períodos larvarios, y por excepción en algunas especies adultas

(*Japyx*). Los anillos abdominales están separados unos de otros por membranas unitivas blandas, y se componen de simples arcos dorsales y ventrales, unidos lateralmente por membranas blandas

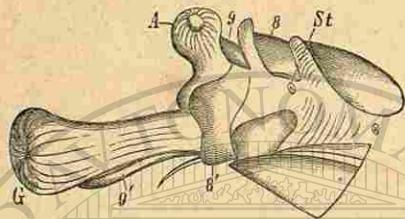


Fig. 599. - Terminación del abdomen del *Pterostichus* ♂, según Stein. 8, 9, arcos dorsales; 8', 9', arcos ventrales; St, estigma; A, ano; G, orificio genital.

y plegadas. Merced á tal conformación, el abdomen, que aloja los órganos respiratorios y sexuales, puede dilatarse y contraerse (movimientos respiratorios, abultamiento de los ovarios). Con frecuencia presentan los segmentos posteriores una conformación especial debida á la presencia de apéndices destinados á la cópula ó á la postura de los huevos. Por lo general está situado el ano en el último anillo abdominal y los orificios sexuales desaguan en la cara ventral del penúltimo segmento (fig. 599).

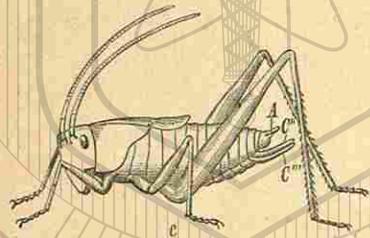


Fig. 600. - a. Extremo del abdomen de una larva hembra de *Locusta*, con los mamelones del oviscapto y los estiletos anales. C' y C'', mamelones interno y externo del penúltimo segmento; C''', mamelones del antepenúltimo segmento. - b. Período algo más avanzado. - c. Ninfa. A, ano con los estiletos anchos, según Dewitz.

Los apéndices terminales aparecen en el segmento anal en forma de filamentos articulados, tenazas, etc. Los apéndices genitales, que forman la armadura genital, salen en la cara ventral alrededor del orificio sexual. En el macho tienen la forma de válvulas y en la hembra la de taladro ó agujijón (oviscapto), y proceden de discos imaginales (proliferaciones hipodérmicas) en los himenópteros y saltamontes en el octavo segmento (un par) y en el noveno (dos pares) (fig. 600). El oviscapto de los dípteros está formado por los segmentos posteriores, retráctiles.

La boca, cubierta por el labio superior, da paso casi siempre á un esófago estrecho, en cuya parte anterior ó cavidad bucal desembocan uno ó muchos pares de glándulas salivales, tubulosas ó arracimadas (fig. 601 a). En muchos insectos chupadores la termina-

ción del esófago se dilata en forma de saco membranoso, con un pedículo corto, *estómago chupador* (fig. 603), y otras veces en un saco más uniforme, ó *buche* (fig. 601 b). Al esófago sigue el intestino, recto unas veces, flexuoso otras, de muy variada conformación

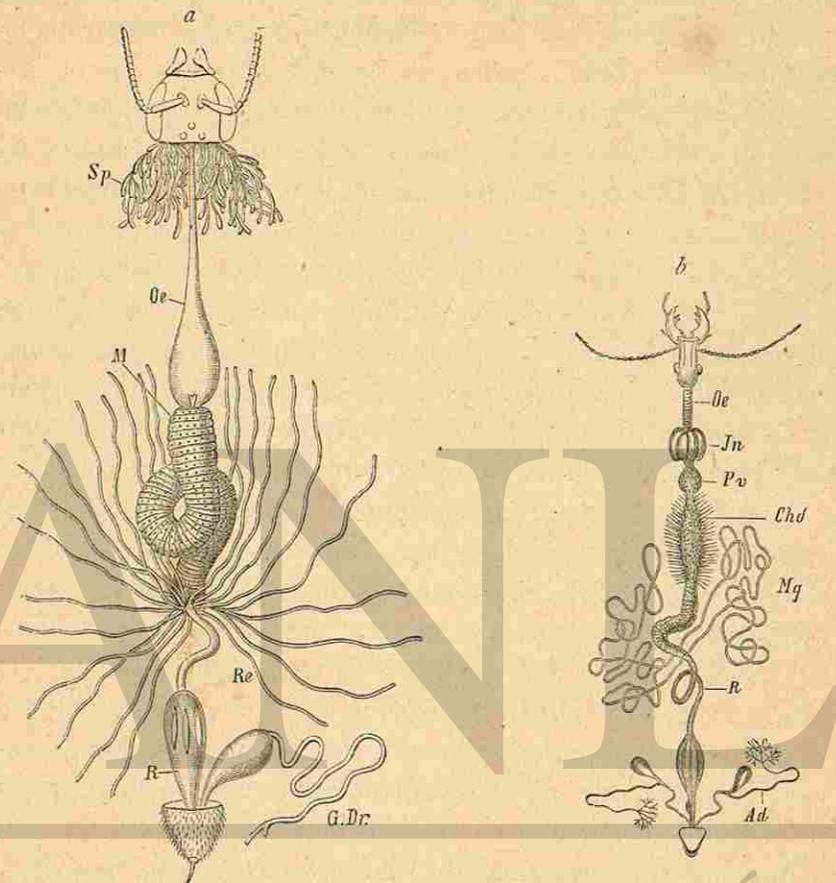


Fig. 601 a. - Aparato digestivo del *Apis mellifera*, según León Dufour. Sp, glándulas salivales; Oe, esófago con dilatación en forma de buche; M, intestino quillífero; Re, vaso de Malpigio; R, recto con la glándula rectal; G.Dr, glándula de veneno.

Fig. 601 b. - Aparato digestivo con glándulas anexas de un coleóptero carnívoro (*Carabus*), según León Dufour. Oe, esófago; Jn, buche; Pv, molleja; Chd, estómago quillífero; Mg, vasos de Malpigio; R, recto; Ad, glándulas anales con su vejiga.

según el género de vida, y que se divide siempre, por lo menos, en un intestino medio, largo, que ejecuta la digestión (estómago quillífero), y en otro intestino terminal que recibe el bolo excrementicio. Puede ser más crecido el número de los tramos intestinales. En los insectos carnívoros, y especialmente en los órdenes de los coleópte-

ros y *neurópteros*, se interpone entre el buche y el estómago quillifero un antestómago, *molleja*, de forma esférica y con paredes robustas y musculosas, cuyo revestimiento cuticular interior, formado por quitina, alcanza un espesor considerable y está provisto de líneas salientes, dientes y sedas (fig. 601 *b*). El estómago quillifero, en cuyas paredes se desarrolla con frecuencia la capa glandular digestiva, se divide á veces en varias porciones. En los coleópteros carnívoros, por ejemplo, la parte anterior del estómago quillifero toma un aspecto veloso, debido á la presencia de multitud de sacos ciegos prominentes que están separados por límites marcados del tubo intestinal, estrecho y simple, que forma su continuación. Al principio del estómago quillifero pueden existir grandes tubos ciegos á manera de glándulas hepáticas (*ortópteros*). El intestino anal se distingue por la desembocadura de tubos filiformes ciegos, llamados *vasos de Malpigio*. Este intestino se divide casi siempre en dos y rara vez en tres tramos, que son el *intestino delgado*, el *intestino grueso* y el *recto*. La última de estas porciones posee una robusta capa muscular y contiene en sus paredes cuatro, seis ó muchas más prominencias longitudinales llamadas *glándulas rectales*. Inmediatamente delante del orificio anal, situado en el polo posterior del cuerpo, desaguan á veces en el recto dos glándulas (*glándulas anales*), cuya secreción, corrosiva y hedionda, parece ser un medio de defensa (fig. 601 *b*). Excepcionalmente los insectos sólo se alimentan durante el período larvario, y en el período adulto carecen de abertura bucal (*Ephemera*); un corto número de especies poseen durante el estado larvario un estómago ciego que no comunica con el intestino terminal (larvas de *himenópteros*, *pupíparos*, *hormiga-león*).

Los *vasos de Malpigio*, ya mencionados, fueron tenidos antiguamente como órganos secretores de la bilis, pero indudablemente funcionan como órganos urinarios. Segregan además ciertas sustancias tomadas de la sangre y se conducen como los canaliculos de las glándulas de las antenas y del caparazón de los cangrejos. El contenido de estas células, segregado por células de grandes núcleos de la pared, tiene casi siempre un color amarillo pardusco ó blanquecino y consiste en una aglomeración de gránulos pequeños y de concreciones, compuestas en su mayor parte de ácido

úrico; se han encontrado también en ellas cristales de oxalato cálcico y taurina. Es muy variable el número y agrupación de estos filamentos, largos y arrollados en circunvoluciones al lado del estómago quillifero. En tanto que de ordinario desembocan en el intestino cuatro, seis y rara vez ocho tubos urinarios, este número aumenta mucho en los *himenópteros* y *ortópteros*; en estos últimos pueden reunirse todos en un fascículo terminado en un conducto excretor común (*Gryllotalpa*).

Entre los órganos secretorios de los insectos merecen mención las *glándulas odoríferas*, las *glándulas de cera*, las *de seda* y las *de veneno*. Las primeras, á

las cuales corresponden las *glándulas anales* antes mencionadas (figura 601 *b*), están situadas bajo la envoltura del cuerpo y segregan, ordinariamente entre las uniones articulares, unos humores que exhalan olores fuertes. En las chinches existe en el metatórax una glándula impar en forma de

pera, que deja escapar su secreción por una abertura situada entre las patas posteriores y espance una fetidez muy pronunciada. Se ha comprobado la existencia de glándulas cutáneas unicelulares en diferentes partes del cuerpo de los insectos; estas glándulas segregan un líquido oleoso, semejante al producto de las glándulas sebáceas de los vertebrados, que mantienen el desliz de las articulaciones.

Otras glándulas análogas, las *glándulas de la cera*, segregan filamentos y copos blanquecinos que rodean el cuerpo como una envoltura de polvo ó de lana (*pulgones*, etc.) (fig. 602). Las glándulas *sericígenas* se encuentran exclusivamente en las larvas de ciertos insectos, y sirven para fabricar tejidos y envolturas. Estas glándulas (*sericterias*) son dos tubos más ó menos abultados y de

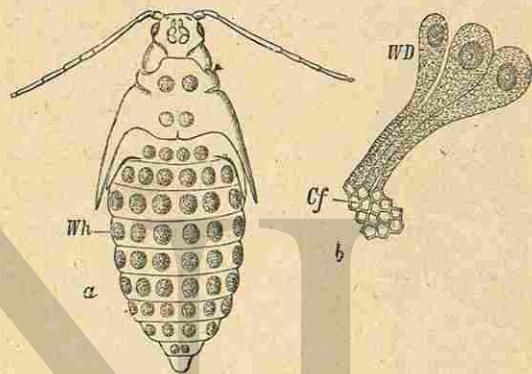


Fig. 602. - Copos y glándulas de cera de un *Aphide* (*Schizoneura Lonicera*). a. Ninfa vista por el dorso. Wh, copos de cera. - b. Glándulas unicelulares de cera (WD), situadas bajo las facetas cuticulares (Cf) de la piel.

forma alargada situados detrás de la boca y semejantes á las glándulas salivales (fig. 61).

Las larvas de la hormiga-león tienen su órgano sericígeno en el extremo opuesto del cuerpo, hallándose representadas las sericiterias por la pared del estómago quílfico, separada del intestino recto. Las glándulas de veneno que existen en las hembras de los himenópteros forman dos tubos simples ó ramificados con un conducto excretor común que se infla en forma de ampolla, especie de reservorio donde se reúne el líquido segregado compuesto de ácido fórmico (fig. 601 a). El extremo de este reservorio está en comunicación con el aguijón venenoso. Se pueden considerar incluidos en la categoría de órganos secretorios los saquillos coxales, susceptibles de propulsión y retracción, que se presentan en los *tisanuros* (fig. 604) y recuerdan los sacos coxales de las escolopendrelas. En la cavidad visceral existen también grupos de células (células pericardíacas) aptas para apropiarse ciertas sustancias de la sangre (carmin).

Fig. 603. - Corte longitudinal del *Sphinx ligustri*, según Newport. *Mx*, máxilas (trompa); *t*, palpo labial; *At*, antena; *Gs*, cerebro; *Gi*, ganglio infraesofágico; *N*, ganglios torácicos y abdominales; *V*, esófago; *V'*, estómago chupador; *M*, intestino medio; *Vm*, vasos de Malpígio; *E*, intestino terminal; *A*, ano; *H*, corazón ó vaso dorsal; *G*, testículo.

La sangre, casi siempre incolora, pero á menudo verdosa, contiene constantemente células amiboideas y circula por conductos determinados de la cavidad visceral. La simplicidad del aparato circulatorio, reducido á un vaso dorsal, es armónica con la múltiple ramificación del aparato respiratorio, que en forma de tráqueas aeróforas lleva el oxígeno á la sangre de todos los órganos. El corazón ó vaso dorsal (fig. 603) está situado en la línea media del abdomen y dividido en varias cámaras, rara vez más de ocho, en los *tisanuros* nueve, correspondientes á los segmentos y fijas al esqueleto dérmico de la cara dorsal por músculos triangulares (músculos aliformes.) Por otros tantos pares de fisuras

laterales corre la sangre durante el diastole desde las cámaras al vaso dorsal, que se contrae lentamente de atrás adelante é impulsa en igual dirección la sangre recibida. La cámara anterior, que en los *tisanuros* está situada en el tórax (fig. 605), se continúa en una aorta media que se prolonga hasta la cabeza. De la aorta se derrama la sangre libremente en la cavidad visceral y se reparte en cuatro corrientes principales, dos laterales, una dorsal por debajo del vaso dorsal y una ventral por encima de la cadena gangliónica, que

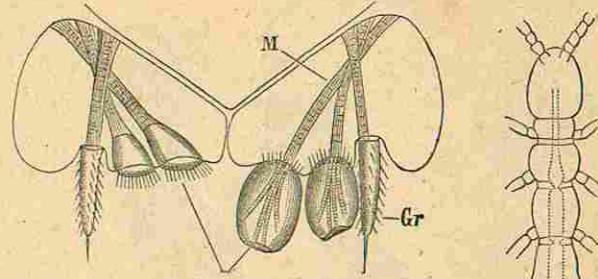


Fig. 604. - Un escudo ventral del *Machilis maritima*, según Oudemans. *Br*, rudimento de pata; *Bl*, vejiga protractil; *M*, músculos retractores de la mama.

después de emitir numerosas ramas laterales afluyen al corazón. Sólo en casos excepcionales se encuentran tubos arteriales que parten del corazón; así sucede en los filamentos caudales de la larva de *Ephemera*. En muchas larvas (*Chironomus*, *Ptychoptera*) se simplifica el corazón, adoptando una conformación distinta (1).

La respiración se efectúa por tráqueas (2) múltiplemente ramificadas, que reciben el aire por hendiduras pares (*estigmas*), situadas casi siempre en las membranas articulares de los segmentos, mediante movimientos respiratorios del abdomen (fig. 84). El número de los estigmas varía, pero rara vez son más de diez ni menos de dos pares. Nunca hay estigmas en la cabeza ni en el último anillo abdominal. Se encuentra el número mínimo en las larvas acuáticas de los coleópteros y dípteros, que sólo tienen dos estigmas en el extremo del abdomen en un tubo simple ó bifurcado. Con frecuen-

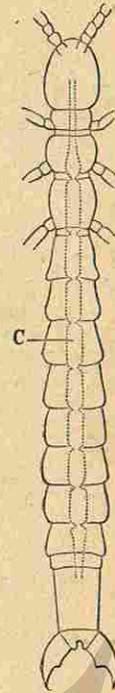


Fig. 605. - Corazón (*C*) y aorta de *Sapyx*, según Grassi.

(1) Véase Darest: *Archives de Zool. expér.*, tomo II, 1873; y más adelante C. Grobben: *Ueber*, etc., etc. *Ptychoptera contaminata* L. *Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissensch.*, Viena, 1875.

(2) J. A. Palmén: *Zur Morphologie des Tracheensystems*, Helsingfors, 1877.

cia se agregan otras dos aberturas en el tórax (fig. 83). Algunas chinches de agua (*Nepa*, *Ranatra*, etc.) tienen en el extremo del abdomen dos filamentos largos acanalados que por la base conducen á dos agujeros aéreos. Gracias á esta disposición pueden estos insectos tomar el aire en la superficie del agua, como los dípteros, enderezando los tubos respiratorios.

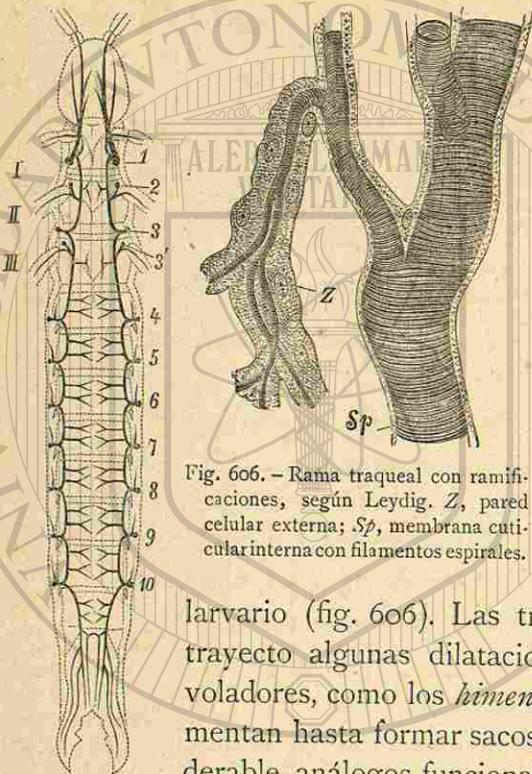


Fig. 606. - Rama traqueal con ramificaciones, según Leydig. Z, pared celular externa; Sp, membrana cuticular interna con filamentos espirales.

Fig. 607. - Sistema traqueal de *Japyx*, según Grassi. I, II, III, segmentos torácicos; 1 á 10, estigmas.

larvario (fig. 606). Las tráqueas presentan en su trayecto algunas dilataciones que en los insectos voladores, como los *himenópteros*, *dípteros*, etc., aumentan hasta formar sacos aéreos de tamaño considerable, análogos funcionalmente á los sacos aéreos de los pájaros. La membrana quitinosa de estos reservorios es fina y carece de filamentos espirales, por lo que se aplanan con facilidad y necesitan para llenarse que el animal ejecute ciertos movimientos respiratorios, muy perceptibles en los *lamelicornios*, que son relativamente pesados antes de emprender el vuelo. La disposición del sistema traqueal se puede seguir sencillamente desde el origen del tronco principal en el estigma. Cada estigma conduce á un tronco traqueal primitivo que envía ramos transversales á los troncos vecinos, irradiando alrededor de las vísceras un manojito de tubos con múltiples ramificaciones. Por regla general se forman de

este modo dos troncos laterales que comunican por tubos transversales y envían á los órganos multitud de troncos subalternos (figura 607).

Las ramificaciones finas de los troncos subalternos no sólo se

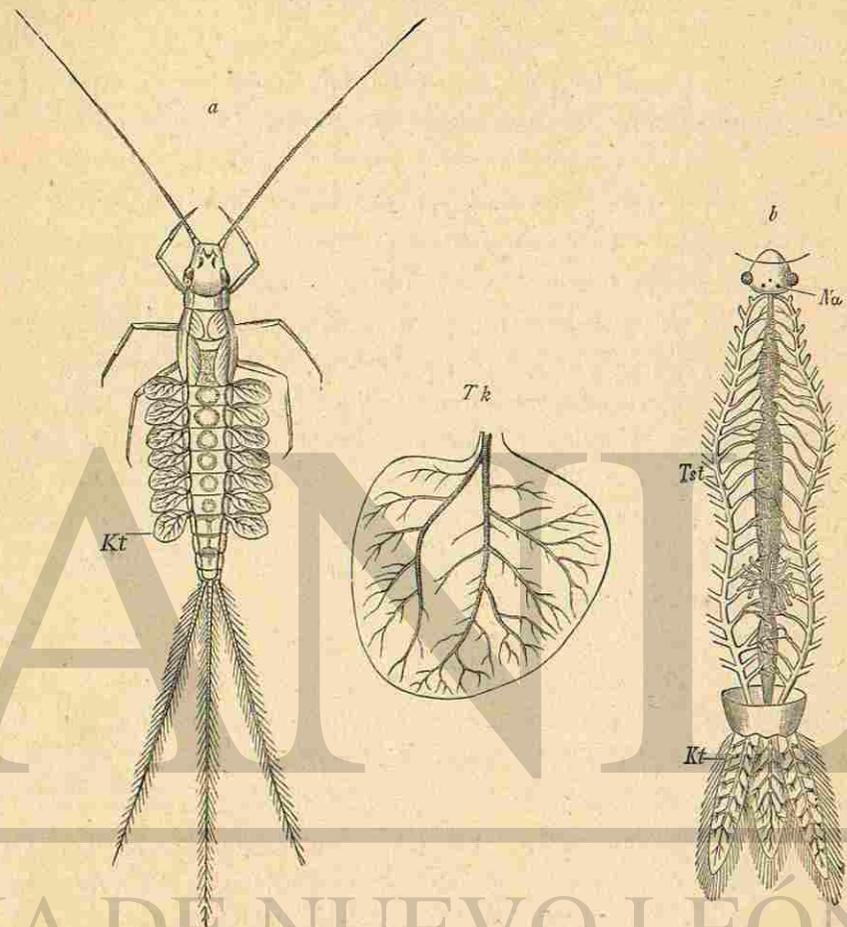


Fig. 608. - a. Larva de *Ephemera* con siete pares de branquias traqueales (*Kt*) (aumento con la lente). En cada par sólo está visible una laminilla. *Tt*, una branquia traqueal aislada, á grande aumento. - b. Sistema traqueal de una larva de *Agrion*, según L. Dufour; *Tst*, tronco traqueal longitudinal; *Na*, ocelos.

reparten por el exterior de las vísceras, sino que las atraviesan y les sirven al mismo tiempo de sostén. Se da el nombre de *branquias traqueales* á ciertos apéndices del cuerpo foliáceos ó filamentosos, provistos de tráqueas, de los cuales se observan ejemplos en los frigánidos y en los *pseudoneurópteros* anfibios (fig. 608). En lar-

vas de *Aeschna* y de *Libellula* están situadas en el intestino recto, cuyas paredes, gracias á su robusta musculatura, son aptas para ejecutar un movimiento uniforme de aspiración y expulsión de agua.

La respiración y el proceso nutritivo están íntimamente relacionados con el *cuerpo adiposo*. Hállase éste constituido por lóbulos y pelotones de aspecto grasoso, brillantes, casi siempre coloreados de tinte amarillento, copiosamente distribuidos por debajo de la piel y entre los órganos, especialmente durante el período larvario. La principal importancia de este órgano consiste en el papel que desempeña en los actos de asimilación y desasimilación. A manera de un depósito de los materiales nutritivos excedentes, el cuerpo adiposo provee no sólo á la nutrición y al desarrollo de calor, sino también á la formación de nuevos órganos y al crecimiento de los órganos genitales mientras el insecto llega á su completo desarrollo. La abundancia de tráqueas en las células adiposas indica ya un abundante consumo de oxígeno, y por consiguiente una transformación activa de sustancias, que se halla comprobada por la frecuente sedimentación de productos azoados de descomposición y en particular de ácido úrico.

Ofrecen alguna semejanza con el cuerpo adiposo los *órganos fosforescentes* de los *lampíridos* (1) y de varios *elatéridos*. Consisten estos órganos en láminas finas que en el *Lampyris* están situadas en la cara ventral de varios segmentos abdominales, y se hallan formadas por células pálidas y albumíferas unas veces, granuladas y ricas en ácido úrico otras, y entre las cuales se esparcen en copiosa ramificación las tráqueas y nervios. Las células pálidas componen la capa inferior ventral de la lámina, que es la exclusivamente luminosa, y por su relación con las células terminales de las tráqueas pueden ser consideradas como los elementos activos cuyos cambios nutritivos producen, bajo la dependencia del sistema nervioso, el fenómeno de la fosforescencia. La capa superior, no fosforescente, contiene en sus células una densa acumulación de gránulos refringentes, que según Kolliker están constituidos por combinaciones

(1) Además de los trabajos de Kolliker, M. Schultze y Owsjannikow, véase igualmente H. v. Wielowiejski: *Studien uber die Lampyriden. Zeitschr. fur wiss. Zool.*, tomo XXXVII, 1882.

úricas, productos finales de los cambios moleculares que determinan la fosforescencia.

El *sistema nervioso* de los insectos presenta, á la vez que un grado muy elevado de desarrollo, una conformación variada, encontrándose en él todas las transiciones desde un simple nódulo torácico hasta una cadena abdominal, alargada, con doce pares de ganglios

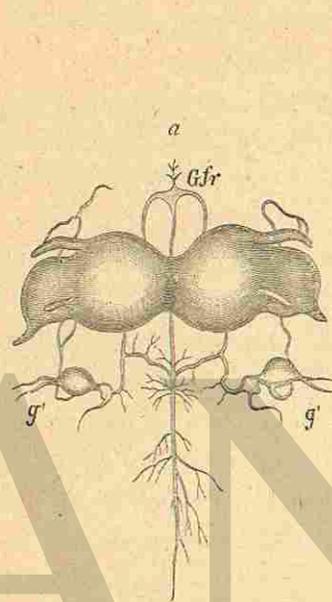


Fig. 609. - a Cerebro y ganglio nervioso esofágico del *Sphinx ligustri*, según Newport. Gfr, ganglio frontal; g', ganglio de los nervios esofágicos pares.

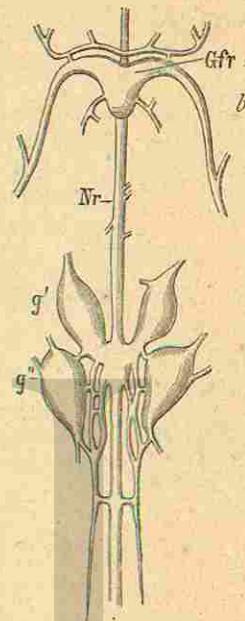


Fig. 609. - b Simpático del *Blatta*, según Hofer. Gfr, ganglio frontal, y raíces nerviosas del mismo en la comisura; Nr, nervio recurrente; g', g'', ganglios pares.

(figuras. 96 y 97). El cerebro (ganglio esofágico superior), situado en la cabeza, alcanza una magnitud considerable y forma varios grupos de abultamientos que se marcan sobre todo en los *himenópteros*, que son los insectos de más alta jerarquía psíquica. El cerebro emite los nervios sensitivos y parece ser el asiento de la voluntad y de las funciones psíquicas. El ganglio esofágico inferior provee de nervios á los órganos bucales, y constituye la fusión de los tres segmentos maxilares. La cadena ventral, que por sus nervios laterales ha sido comparada á la médula y sus nervios laterales, conserva la segmentación uniforme originaria en la mayoría de las larvas, y sufre sus mismas modificaciones en los insectos que tienen

protórax libre y abdomen alargado. En ellos no sólo subsisten los tres grandes ganglios torácicos, que inervan á las patas y á las alas y á menudo están reforzados por los ganglios abdominales anteriores, sino que además emiten un gran número de ganglios abdominales. Entre éstos se distingue siempre por su gran tamaño el último, que está formado por la fusión de varios ganglios y emite numerosos nervios al conducto excretor del aparato genital y al intestino recto. La concentración lentamente progresiva de la médula abdominal, apreciable durante el desarrollo de las larvas y las ninfas (1), es resultado, tanto de la reunión de los ganglios abdominales como de la fusión de los ganglios torácicos, de los cuales empiezan á reunirse en un gran nódulo torácico los del mesotórax y metatórax y luego confluyen con el ganglio del protórax formando en conjunto una sola masa ganglionar torácica. Si á ella se une en último término la masa fusionada de los ganglios abdominales, se llega al más alto grado de concentración, como sucede en los *dípteros* y *hemípteros*.

El sistema nervioso visceral se divide en sistema de los nervios esofágicos y simpático propiamente dicho. En el primero se distingue un nervio impar y dos nervios pares. El primero emerge, por dos raíces, de la cara anterior del cerebro, ó de la comisura esofágica, y forma en la unión anterior de éste el *ganglio frontal*, del que salen nervios para el labio superior y el esófago, y un nervio posterior más voluminoso (recurrente), que pasando por debajo del cerebro envía á la pared dorsal del esófago numerosos plexos de nervios finos que se distribuyen en la túnica muscular (fig. 609 a y b). Los nervios esofágicos pares salen por cada lado de la cara posterior del cerebro y á los lados del esófago se abultan formando ganglios, casi siempre voluminosos, que suministran nervios á la pared del esófago. En el *Blatta* la parte par del simpático forma dos pares de ganglios, que se enlazan entre sí y con el nervio recurrente y emiten ramas á las glándulas salivales (fig. 609 b). Se considera como simpático propiamente tal un sistema de nervios pálidos, descritos por primera vez por Newport con el nombre de

(1) Véanse particularmente los numerosos trabajos de E. Brandt: *Ueber die Metamorphose des Nervensystems der Insecten*. *Horæ Soc. Entom. Ross.*

nervios respiratorios ó *transversos*. Estos nervios salen cerca de un ganglio de la cadena abdominal, procedentes de un nervio mediano que marcha entre las comisuras longitudinales, tiene su raíz en el ganglio y á veces forma un pequeño ganglio simpático. Después de su separación forman aquellos nervios ganglios laterales, cuyos nervios se unen á los de la cadena abdominal; pero á poco vuelven á separarse de ellos y terminan formando plexos en los troncos traqueales y en los músculos de los estigmas.

Los ojos ocupan el primer lugar entre los *órganos de los sentidos* (1). Los ojos unicorneales (ocelos) aparecen principalmente durante la vida larvaria, pero se les encuentra también en número doble ó triple en el vértice de la cabeza del insecto adulto (figuras 123 y 610). Probablemente no forman imagen ó la forman muy poco perceptible á alguna distancia, y sólo sirven para la percepción de la luz. Los ojos facetados corresponden principalmente al insecto ya desarrollado. Ocupan las partes laterales de la cabeza y alcanzan tamaño tan considerable, especialmente en los machos, que llegan á tocarse en el vértice de aquélla (fig. 610). Como no poseen la movilidad que permite á los ojos pediculados de los decápodos modificar rápida y ventajosamente el campo visual, necesitan estar cerca del objeto para tener de él una imagen clara y definida. Prescindiendo de las diversidades que ofrece la conformación de las facetas corneales, presenta múltiples variedades la manera de conducirse los conos cristalinos. Casi siempre están bien des-

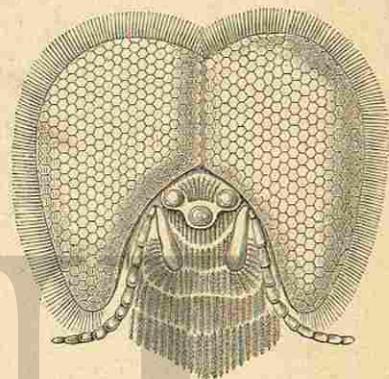


Fig. 610. - Cabeza de zángano vista por la cara frontal, con ojos facetados, tres ocelos y antenas, según Swammerdam.

(1) Véase, además de Siebold, en particular F. Leydig: *Zum feineren Bau der Arthropoden*, así como *Geruchs und Gehororgan der Krebse und Insecten*. *Muller's Archiv*, 1855 y 1860; H. Grenacher: *Untersuchungen über das Sehorgan der Arthropoden*, Göttinga, 1879; V. Gräber: *Die tympanalen Sinnesorgane der Orthopteren*, Viena, 1875; el mismo: *Ueber neue otocystenartige Sinnesorgane der Insecten*. *Archiv für mikrosk. Anatomie*, tomo XVI; *Ueber das unicorneale Tracheatenaug*, en la misma revista, tomo XVII.

arrollados (ojos *euconos*), y sólo en casos raros (*Lampyrus*) soldados con las facetas. En otros casos están reemplazados los conos cristalinos por un medio líquido refringente (ojos *pseudoconos*) ó sólo existen las células del cristalino, sin formar cono (ojos *aconos*). Tienen especial interés las células pigmentarias que circundan al cono cristalino ó sus equivalentes, y cuyo pigmento se propaga hacia atrás bajo el influjo de una luz intensa, y en la obscuridad se

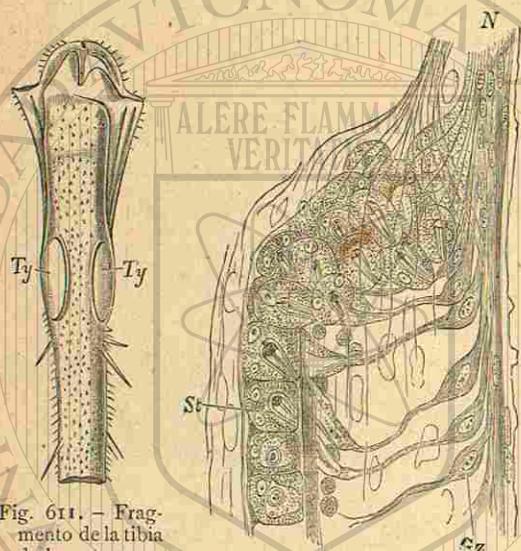


Fig. 611. - Fragmento de la tibia de la pata anterior del *Locusta viridissima*, según V. Graber. *Ty*, membrana timpánica, con opérculo.

Fig. 612. - Fragmento del aparato nervioso terminal de la tibia anterior del *Locusta viridissima*, según V. Graber. *N*, nervio; *Gz*, célula gangliónica; *St*, bastoncillo de las células terminales.

retrae de nuevo hacia delante. Aunque según la teoría de J. Muller sobre la visión mosaica de los ojos facetados, se puso en duda la formación en el interior del ojo de una imagen directa, aunque poco luminosa (1), esta formación ha sido recientemente demostrada por observación directa. La teoría de Muller exige una modificación esencial en el sentido de que en la percepción de un punto luminoso toman parte cierto número de conos cristalinos, y por efecto

de la refracción de la luz se produce una imagen dióptrica, pero directa.

No está comprobada la existencia en los insectos de *vesículas auditivas* con otolitos, pero como no puede ponerse en duda la facultad de percibir sonidos respecto de muchos insectos y en particular de aquellos que producen sonidos, es forzoso suponer en ellos la existencia de órganos destinados á la percepción acústica,

(1) Véase además de John Muller, Leydig, Grenacher, loc. cit., S. Exner: *Das Netzhautbild des Insectenauges*, así como: *Durch Licht bedingte Verschiebungen des Pigmentes im Insectenauge*, etc., *Sitzungsb. k. Akad der Wiss.*, Viena, 1889.

y en efecto, se han podido comprobar en los ortópteros saltadores aparatos (timpánicos) (1) que probablemente sirven para las percepciones acústicas. En los *acridios* están situados estos aparatos en las partes laterales del primer segmento abdominal inmediatamente detrás del metatórax (fig. 84 *T*), y en los *grílicos* y *locústidos* en las tibias de las patas anteriores inmediatamente debajo de

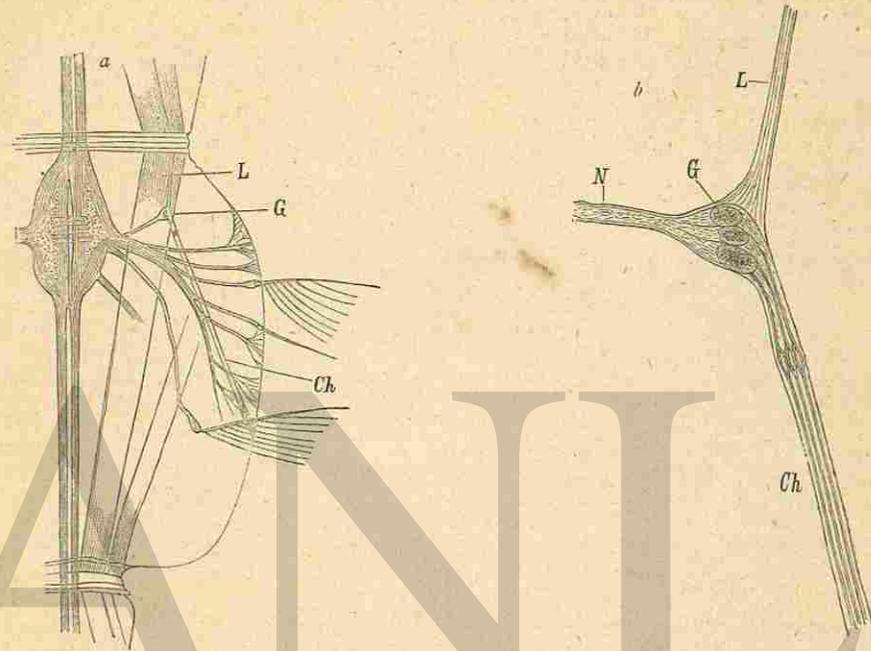


Fig. 613. - a. Segmento del cuerpo de una larva de *Corethra* con el órgano cordotonal, según V. Graber. *G*, ganglio de la cadena abdominal; *N*, nervio del cordón tenso como cuerda de guitarra (*Ch*); *L*, ligamento; *T*, seda táctil. - b. Órgano cordotonal á grande aumento; *St*, bastoncillo nervioso en la cuerda de guitarra (*Ch*); *Nz*, células nerviosas de la expansión del nervio.

la articulación del fémur (fig. 611). En este punto se dilata un tronco traqueal entre dos membranas laterales y forma una vesícula en la que se esparcen las células terminales con clavijas (células sensitivas) de un nervio que sale del primer ganglio torácico. Con cada célula terminal, formada sin duda como célula hipodérmica, se une una célula gangliónica (figs. 612 *Gz*), y es probable que la clavija misma, que en su eje rodea al filamento terminal

(1) Véase V. Graber: *Die chordotonalen Organe und das Gehör der Insecten*, *Archiv für mikrosk. Anat.*, tomos XX y XXI, 1882.

(filamento axial), proceda de una secreción cuticular interna de la célula terminal (célula ectodérmica) y corresponda á una seda sensitiva externa.

Se han encontrado órganos análogos, aunque de más sencilla conformación, en las patas de otros insectos, como *Blatta*, *Isopteryx*, *Lasius* (fig. 105). Todos estos órganos se relacionan probablemente por su formación y funciones á los órganos cordotonales, cuya frecuencia en los insectos ha sido demostrada por V. Graber. Son estos órganos cordones tensos como cuerdas de guitarra á los cuales llega un nervio con varias células gangliónicas, y de éstas salen filamentos axiales finísimos que recorren el cordón, en el interior de un bastoncillo nervioso para cada una (fig. 613 a, b). El último

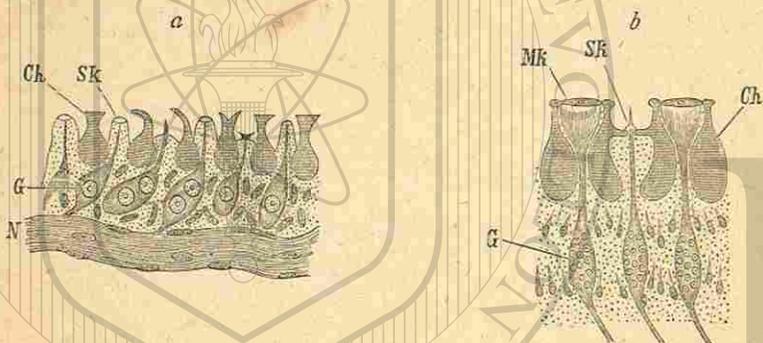


Fig. 614. - a. Corte transversal de una lámina antenal del abejorro, según Rath. N, nervio; Ch, membrana quitinosa; G, células gangliónicas de los conos sensitivos situados en las fosetas (Sk). - b. Corte de la antena del *Cetonia aurata*; Mk, conducto membranoso.

debe proceder de una célula hipodérmica modificada (célula sensitiva).

Se ha comprobado también la existencia de órganos sensitivos en medio de grupos de poros con bastoncillos nerviosos terminales, en las alas posteriores de los coleópteros y en el balancín de las moscas, y órganos terminales con bastoncillos nerviosos en los nervios de las antenas, palpos y patas.

Los órganos del tacto parecen constituidos principalmente por apéndices cuticulares externos relacionados con nervios y situados en las antenas y palpos, y también en las patas y en la superficie del cuerpo. No es posible establecer un deslinde preciso entre las sedas táctiles y los conos y apéndices que se hallan distribuidos en

las antenas y palpos, y en cuyo interior termina un filamento axial de una ó varias células gangliónicas subyacentes. Se los ha considerado, de conformidad con Leydig, como encargados de la función olfatoria, cuya existencia hace presumir el gran desarrollo del olfato en muchos insectos. Se puede aceptar como hecho positivo que la superficie de las antenas es el asiento del olfato. Así como antiguamente se daba el nombre de fosetas olfatorias á las depresiones que se encuentran en las antenas foliáceas de los *lamellicornios*, en la actualidad se atribuye la significación de órganos del olfato á los conos y apéndices encajados en dichas fosetas (figuras 614 y 615).

En los insectos nunca falta el sentido del gusto (1) y se ejerce principalmente por elevaciones cuticulares situadas en el fondo del labio y que se hallan en relación con células nerviosas.

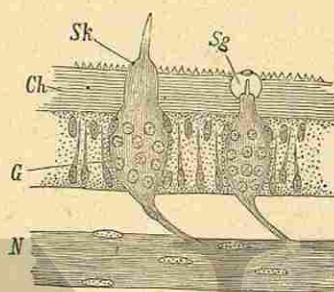


Fig. 615. - Fragmento de un corte longitudinal de la antena del *Gomphocorus rufus*. Ch, membrana de quitina; Sk, cono sensitivo; Sg, foseta sensitiva; G, ganglio; N, nervio, según O. de Rath.

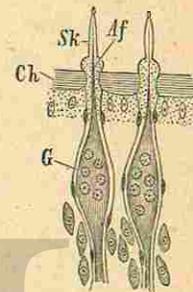


Fig. 616. - Cono sensitivo (Sk) de la punta de la lengua de *Vespa vulgaris*. Af, filamento axial, según O. de Rath.

En los himenópteros se ha comprobado la presencia de pequeñas fosetas en la base de la lengua, en la punta de la misma y en la cara inferior de las maxilas. Estas fosetas rodean á un pequeño cono de quitina cuyo eje está ocupado por un nervio finísimo, prolongación de una célula gangliónica subyacente (fig. 616). Tal vez desempeña también las funciones de órgano sensitivo en la abeja el llamado velo palatino, que Wolf había considerado, sin razón suficiente, como órgano del olfato. Es también probable que ejerzan la función gustatoria los conos sensitivos del labio de los dípteros.

La reproducción de los insectos es sexual. Los órganos sexuales están siempre repartidos en individuos distintos y por sus secciones, situación y desagüe corresponden á la cara ventral del ex-

(1) F. Will: *Das Geschmacksorgan der Insecten*. *Zeitschr. fur wiss. Zool.*, t. XLII, 1885; O. de Rath: *Ueber die Hautsinnesorgane der Insecten*. *Zeitschr. fur wiss. Zool.*, tomo 46, 1885.

tremo posterior del cuerpo. El testículo y los ovarios comunican con conductos vectores que terminan en un extremo único, pero primitivamente doble (*efeméridos*) (1). Los rudimentos de los órganos sexuales pueden observarse en los principios de la evolución embrionaria; pero su completo desarrollo no se verifica hasta los últimos tiempos de la vida larvaria, durante el estado de ninfa en los insectos de metamorfosis completa. En algún caso falta el completo desarrollo y la fecundidad de los órganos sexuales, como en los himenópteros neutros, que son ineptos para la reproducción (abejas y hormigas obreras), y en los térmitas.

Los machos y las hembras se diferencian por caracteres exteriores más ó menos visibles de muchas partes del cuerpo, que á veces llegan á constituir un dimorfismo sexual muy pronunciado. Los machos son casi siempre más esbeltos y se mueven con más agilidad y ligereza. Tienen los ojos y las antenas más grandes y colores más vistosos. En casos de marcado dimorfismo, las hembras están desprovistas de alas y se asemejan á la forma de las larvas (*cóccidos*, *psíquidos*, *estrepstípteros*, *lampyris*), al paso que los machos tienen alas.

En los *órganos sexuales femeninos* se distinguen los *ovarios*, las *trompas*, que son pares, y el *oviducto*, impar, la *vagina* y los *órganos genitales externos*. Los ovarios son bolsas tubulares alargadas en las que se forman los huevos, que dispuestos en forma de rosario van aumentando de volumen desde el extremo ciego del saco hasta la desembocadura en las trompas (fig. 117 a). La disposición de estos tubos ovígenos varía extraordinariamente, dando lugar á toda una serie de formas distintas. El número de ellos es también en extremo variable y presenta su límite ínfimo en algunos *rincotos* y en las *mariposas*. Estas últimas sólo tienen cuatro á cada lado, aunque muy largos. Los tubos ováricos se dirigen hacia abajo en forma de cálices (*cáliz ovárico*) y desembocan en la porción dilatada de las trompas, que juntándose forman un oviducto común. El extremo inferior de este oviducto representa la vagina, que cerca del orificio genital recibe los conductos excretores de glándulas cementarias y sebáceas especiales (*Glandulae sebaceae*), cuya

(1) J. A. Palmén: *Die Geschlechtsorgane der Ephemeriden*, Helsingfors, 1884.

secreción sirve para envolver y fijar los huevos. Además de estas glándulas, está generalmente provisto el orificio impar del aparato sexual de un receptáculo seminal (*receptaculum seminis*), simple ó múltiple, casi siempre pediculado, en el cual se deposita el semen que, á menudo en forma de *espermatóforos*, penetra en él en el acto de la cópula, y bajo la influencia de la secreción de unas glándulas accesorias se conserva apto para la fecundación á veces durante algunos años (figs. 617 y 618). Debajo del receptáculo seminal se desprende á veces de la vagina una expansión sacciforme (*Bursa copulatrix*) que hace las funciones de vagina. En los *lepidópteros*, un conducto especial conduce el espermatozoide desde la bolsa al receptáculo (fig. 617).

El punto de formación de las ovicélulas es el extremo adelgazado de los tubos ováricos, del cual procede tanto el crecimiento de los tubos como la diferenciación de su contenido en ovicélulas y epitelio ovárico. Desde el cáliz ovárico aumenta continuamente el diámetro del tubo, en la misma proporción que aumenta el volumen de los huevos, que en forma de rosario se hallan contenidos en la cavidad de aquél. Cada huevo llena una cámara ovular y se rodea de una membrana resistente (*corión*), segregada á manera de formación cuticular por el epitelio, que reviste la pared de la cámara y lleva impresa la escultura del epitelio. Además de este tipo ovárico representado en el *Pulex* y en muchos *neurópteros* y *ortópteros*, se observa un segundo tipo caracterizado por una complicada conformación de las cámaras ovulares; por encima del huevo hay una célula vitelina (*Forficula*) ó todo un grupo de células de este género (células nutritivas) que pueden formar una expansión ó cámara,

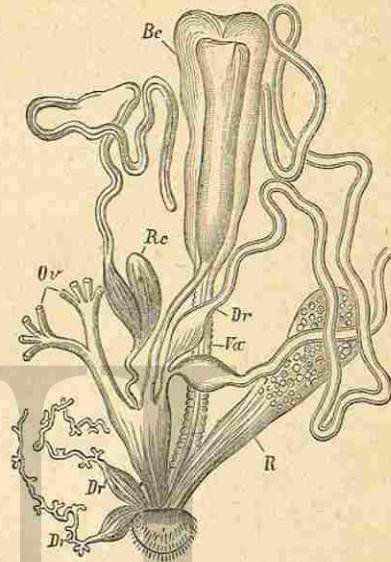


Fig. 617. — Organos sexuales femeninos de *Vanessa urtica*, según Stein. *Ov*, extremos inferiores de los tubos ováricos, cortados; *Rc*, *receptaculum seminis* con las glándulas accesorias; *Va*, vagina; *Bc*, bolsa copulativa con conducto al oviducto; *Dr*, glándulas sebáceas; *Dr'*, apéndices glandulares; *R*, recto.

alternando así en el tubo ovárico con uniforme regularidad las cámaras vitelinas con las ovulares (fig. 619 *a* y *b*). En casos raros (*áfidos*) se desarrolla en la porción terminal del tubo ovárico y se aglomera un acumulo de células nutritivas, que por grupos están unidas á las cámaras ovulares subyacentes por medio de cordones vitelinos (fig. 619 *c*).

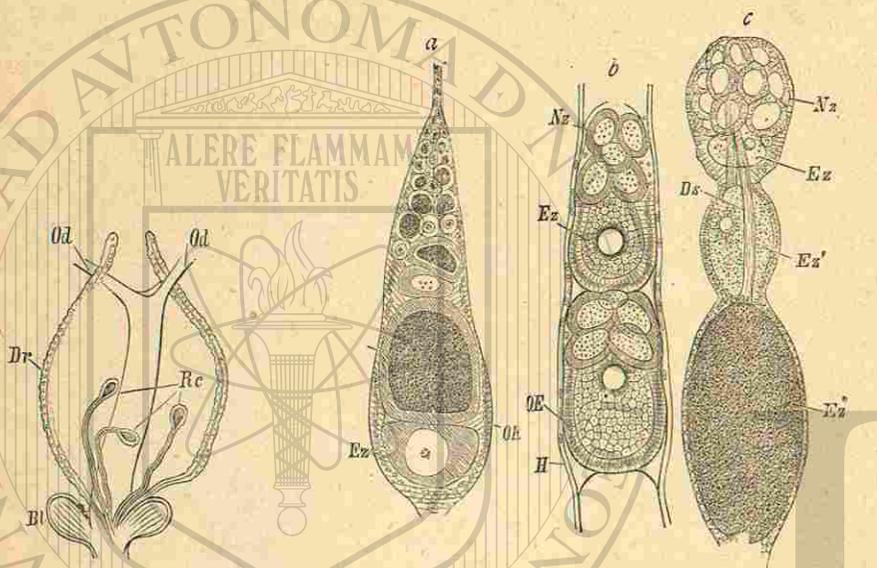


Fig. 618. — Conductos vectores de los órganos sexuales femeninos de *Musca domestica*, según Stein. *Ol*, oviducto; *Re*, los tres receptáculos seminales; *Dr*, glándulas accesorias de la vagina; *Bl*, sacos accesorios.

Fig. 619. — *a*. Tubo ovárico de *Forficula*. *Nz*, célula nutritiva; *Ez*, célula ovárica; *OE*, epitelio de la pared ovárica. — *b*. Porción media de un tubo ovárico de *Isonomeuta evonymelia*; *Nz*, células nutritivas de la cámara vitelina; *Ez*, célula ovular en la cámara germinativa; *H*, membrana envolvente de tejido conjuntivo, llamada serosa. — *c*. Tubo ovárico de *Aphis platanooides* con tres cámaras ovulares (*Ez - Ez'*) y la cámara vitelina terminal; *Nz*, células nutritivas de la misma; *Ds*, cordón vitelino.

Los órganos sexuales masculinos constan de un par de *testículos* con sus conductos deferentes, un conducto eyaculador común y el órgano externo de la cópula (figs. 620 y 117 *b*). Los testículos están constituidos por tubos ciegos que, únicos ó múltiples, aparecen en cada lado, con frecuencia apilados en forma de ovillo, formando un cuerpo compacto vivamente coloreado. Pueden también unirse en la línea media formando un órgano impar (*lepidópteros*) (fig. 603). Los tubos testiculares se continúan por cada lado con un conducto excretor flexuoso (*vas deferens*), cuyo extremo inferior puede hallarse considerablemente dilatado y hasta distendido en

forma de vejiga (vesícula seminal). En el punto en que los dos conductos deferentes se unen al conducto eyaculador común y musculoso, evacúan su secreción en este conducto una ó varias glándulas tubulosas; la secreción de estas glándulas forma una membrana envolvente alrededor de los pelotones de semen. La introducción de los espermátóforos en el cuerpo femenino se efectúa por un tubo ó canal córneo que abarca el extremo del conducto eyaculador. Durante el reposo queda este tubo retraído en el abdomen y está rodeado por válvulas ó tenazas que lo envuelven á manera de vaina. Sólo por excepción (*libélulas*) están situados los órganos que sirven para la transmisión del espermatozoide, como en las arañas machos, distantes del orificio sexual en el lado ventral del segundo segmento, que está en este caso considerablemente dilatado.

Los insectos son casi todos ovíparos. Sólo un corto número de ellos, *taquinos*, algunos *estrídos* y *pupíparos*, etc., son vivíparos. Por regla general ponen los huevos poco tiempo después de la fecundación, antes de que se empiece la evolución embrionaria, y rara vez con el embrión ya formado. En este último caso se efectúan dentro de la vagina los procesos de segmentación y la formación embrionaria (fig. 621). La fecundación del huevo se realiza ordinariamente durante el paso del mismo por el oviducto, en el punto de desagüe del *receptaculum seminis*. Como los huevos están envueltos por un corión resistente cuando se encuentran en los tubos ováricos, es necesaria la existencia de condiciones especiales que permitan el acceso de los filamentos espermáticos y la fecundación. Para este fin se encuentran en el huevo uno ó varios poros (micropilos) (1) situados en el polo superior del huevo, dirigidos hacia el extremo ciego del tubo ovárico y que atraviesan el corión en una forma y agrupación características (fig. 622).

En diversos insectos se ha observado el desarrollo espontáneo del huevo sin fecundar, ó sea la *partenogénesis*. Hállanse en este caso los *psíquidos*, *tineidos* (*Solenobia*), *cóccidos* (*Lecantum*, *Aspidiotus*) y *quermes*, y además muchos *himenópteros*, especialmente

(1) Véase R. Leuckart: *Ueber die Mikropyle und den feineren Bau der Schalenhaut bei den Insecten*. *Muller's Archiv*, 1855.

las abejas, avispas, los cínifes, y tentridinos (*Nematus*). Entre los himenópteros que hacen vida colectiva, sólo salen formas machos de los huevos no fecundados (*arrenotoquia*). Los *quermes* y *cínifes* ofrecen á la vez un ejemplo de *heterogonía*, pues que presentan sucesivamente dos generaciones ovíparas distintas, una ge-

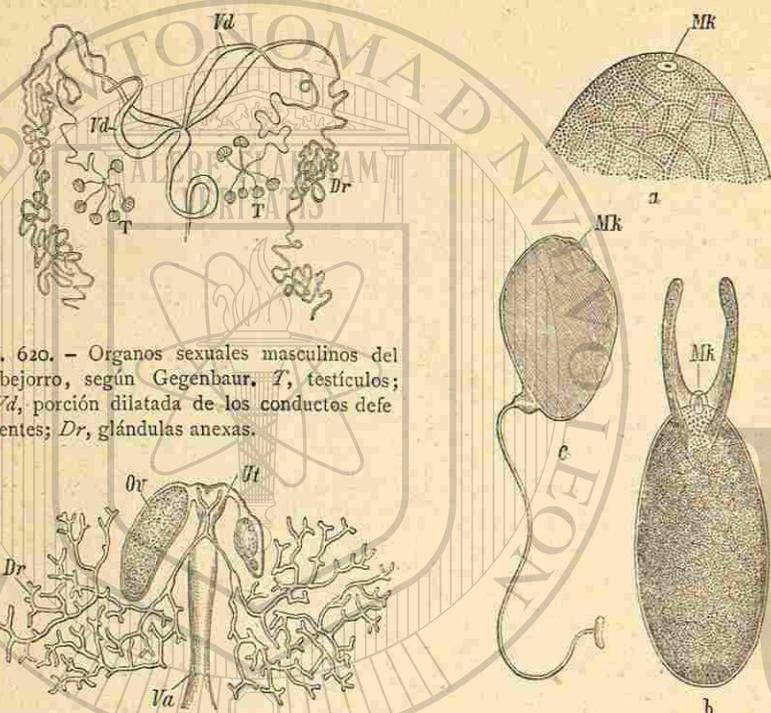


Fig. 620. — Organos sexuales masculinos del abejerro, según Gegenbaur. T, testículos; Va, porción dilatada de los conductos deferentes; Dr, glándulas anexas.

Fig. 621. — Organos sexuales femeninos del vivíparo *Melophagus ovinus* (pupíparo), según R. Leuckart. Ov, huevo en el tubo ovárico de un lado; Ut, útero; Dr, glándulas que en él desembocan; Va, vagina.

Fig. 622. — Micrópilos (Mk) de los huevos de insectos, según R. Leuckart. a, Fragmento superior de la envoltura ovular del *Anthomyia*. — b, Huevo de *Drosophila cellaris*. — c, Huevo pediculado de *Panicus testaceus*.

neración alada de verano y una generación áptera de otoño y primavera que sobrevive en invierno. De análoga manera se conducen los *pulgones* (*áfidos*), afines de los anteriores, y cuyo ciclo evolutivo era considerado antes como generación alternante. En estos animales, á las numerosas generaciones de verano, que se reproducen partenogenéticamente, sucede una generación de otoño sexual, que además de machos alados ovíparos contiene hembras sin alas (fig. 123 a y b). De los huevos fecundados se desarrollan de nuevo en primavera pulgones vivíparos (generación de verano)

casi siempre alados (fig. 123 c) y muy semejantes por su organización á las verdaderas hembras, pero que difieren por la estructura de los órganos de reproducción y carecen de receptáculo seminal. Como nunca copulan, se les ha considerado como nutrices provistas de tubos ováricos, y su reproducción como asexual. Sin embargo, no sólo es grande la semejanza del aparato germinador de estas supuestas nutrices con el aparato sexual femenino de los insectos, sino que el esbozo y formación del germen es tan semejante al del huevo, que no puede dejar de considerarse á los áfidos vivíparos como una generación de hembras de conformación especial y cuyo aparato generador ha experimentado algunas simplificaciones adaptables á la partenogénesis. Sea como quiera, es aceptable dar en este caso al ovario el nombre de *pseudovarium* y el de *pseudova* á los huevos que se desarrollan sin fecundación y cuyo crecimiento coincide con el desarrollo embrionario. Desde igual punto de vista podría explicarse el modo de reproducción de algunos *dípteros* que son aptos para reproducirse desde el estado de larvas (*Cecydomia*, *Miastor*) (fig. 125) y en un caso en el de ninfa (*Chironomus*), (*Pseudogénesis*).

El desarrollo (1) del embrión se efectúa generalmente fuera del cuerpo materno, y según la temperatura y la estación emplea más ó menos tiempo. Una segmentación endovitelina produce el esbozo de una membrana blastodérmica periférica formada siempre por una sola capa de células, y de células subsistentes en el vitelo y que más tarde ejecutan su reabsorción. De la membrana blastodérmica que rodea al vitelo se produce, por condensación y limitación marcada, en el lado ventral la *estria germinativa*, esbozo de la cabeza y de la mitad ventral del embrión. En el *Hidrófilo* la estria primitiva, formada sólo al principio por células más elevadas de la membrana blastodérmica, no ocupa más que una pequeña parte del huevo en el extremo posterior (fig. 623 a). La parte media de

(1) A. Weismann: *Die Entwicklung der Dipteren*. *Zeitschrift für wiss. Zool.*, tomos XIII y XIV; E. Metschnikoff: *Embryologische Studien an Insecten*, en la misma revista, tomo XVII; A. Kowalevski: *Embryologische Studien an Wurmern und Arthropoden*, San Petersburgo, 1871; N. Bobretzky: *Ueber die Bildung des Blastoderms und der Keimblätter bei den Insecten*. *Zeitschr. für wiss. Zool.*, t XXXI, 1878; C. Heider: *Die Embryonalentwicklung von *Hydrophilus piceus* L.*, primera parte, Jena, 1889.

este esbozo germinativo se invierte hacia adentro formando una ranura, que por la soldadura ulterior de los bordes laterales se con-

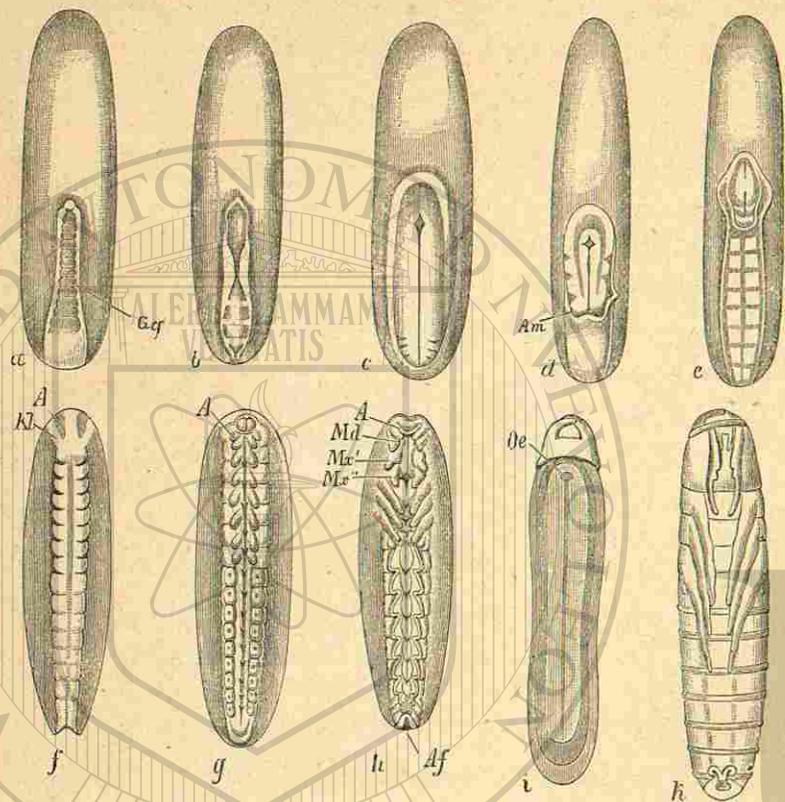


Fig. 623. — Evolución del embrión de *Hydrophilus piceus*, según Kowalevski. *a*. Esbozo embrionario escutiforme (estría primitiva) con los bordes laterales elevados (*Gg*). — *b*. Los bordes se unen en la línea media. — *c*. La ranura está casi del todo cerrada. — *d*. El repliegue caudal de las membranas embrionarias (*Am*) se extiende por encima de la extremidad de la ranura convertida en tubo y avanza de delante atrás. — *e*. Las membranas embrionarias han cubierto casi completamente el esbozo embrionario. — *f*. El esbozo embrionario (estría primitiva) bajo las membranas embrionarias ya cerradas por completo, con 17 segmentos primitivos; *Kl*, lóbulos cefálicos; *A*, antenas. — *g*. La estría primitiva dirigida completamente en sus dos extremos sobre el lado ventral. Se ve en el labio superior bilobado las antenas (*A*), los rudimentos de mandíbulas y de las patas. En el séptimo segmento se ven rudimentos de extremidades. En los segmentos abdominales se ven invaginaciones redondas (rudimentos de tráqueas). Una ranura longitudinal se extiende desde la boca al ano. — *h*. La estría primitiva cubre todo el lado ventral del huevo. Los orificios de las invaginaciones (estigmas) se han reducido á un tamaño muy pequeño. En el primer segmento abdominal se ven aún rudimentos de extremidades. Están esbozados los ganglios de la cadena abdominal; *Md*, mandíbulas; *Mx'*, primera maxila; *Mx''*, segunda maxila; *Af*, ano. — *i*. La lámina dorsal se ha convertido en un tubo; *Oe*, abertura del mismo. — *k*. Embrión por el lado ventral antes de su salida.

vierte luego en un conducto cuya cavidad desaparece pronto (figura 623 *b c*). Esta introversión forma el rudimento de la hoja interior (endodermo y mesodermo, Kowalevski). En el borde de la estría

primitiva (lámina abdominal) aparecen luego nuevos repliegues que dan origen á las membranas embrionarias características del desarrollo de los insectos. En el *Hydrophilus* crecen los repliegues de atrás hacia adelante por encima de la estría primitiva, se sueldan entre sí y producen así una envoltura externa é interna, de las cuales la primera es la serosa y la segunda el amnios (hoja envolvente) (fig. 623 *d y e*). Antes de que crezcan los repliegues se divide la

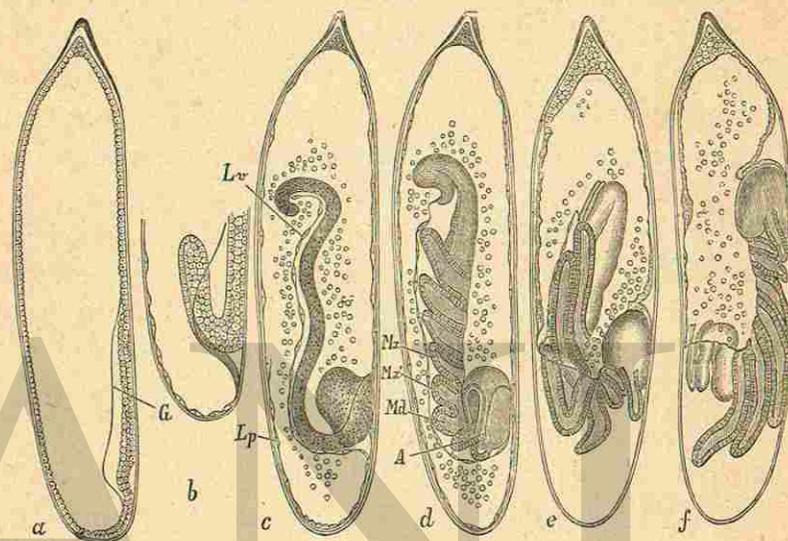


Fig. 624. — Desarrollo embrionario de una libélula (*Calopteryx virgo*), según A. Brandt. *a*. En el blastodermo, compuesto al principio de una sola capa de células y engrosado en los polos, empieza la invaginación de la estría primitiva; *G*, límite lateral de la condensación blastodérmica. — *b*. Período algo más avanzado. — *c*. Se han formado las envolturas embrionarias; *Lp*, hoja parietal (serosa); *Lv*, hoja visceral (amnios). — *d*. Brotan las extremidades en la estría primitiva. *A*, antenas; *Md*, mandíbulas; *Mx'*, maxila; *Mx''*, labio inferior. Siguen luego los tres pares de patas. — *e*. Rotación del embrión al desinvaginarse de la hoja visceral. — *f*. La rotación es completa, el extremo posterior del cuerpo ha quedado libre; en el dorso se ve el saco vitelino.

estría primitiva en dos mitades simétricas, *protuberancias germinativas*, que por segmentación transversal se dividen en segmentos (hasta 17), apareciendo primero, detrás de las láminas, las antenas del vértice del procéfalo, en que están los rudimentos de tres *segmentos cefálicos* (donde más tarde aparecen en forma de excrecencia los miembros bucales), y tras ellos se van marcando sucesivamente los demás segmentos del cuerpo. Al propio tiempo la estría primitiva que se extendía al lado dorsal del huevo, se contrae en la línea longitudinal, se ensancha y va ganando más y más hacia

las partes laterales del dorso (fig. 623 *f, g, h*). El esbozo del intestino medio procede de la hoja inferior, formada, según Kowalevski, por invaginación. El cuerpo embrionario adquiere después boca y ano, y á la vez se forman las tráqueas por invaginación de la piel. El sistema nervioso se forma á expensas de la hoja externa. En este estado se rasgan las membranas embrionarias y se forma al mismo tiempo la placa dorsal, que se convierte en un saco que estrechándose forma un tubo con su pequeño orificio de desagüe en el extremo anterior. Este tubo dorsal se atrofia luego y ha desaparecido por completo al salir la larva.

En muchos casos (*rincotos, libélulas*) crece la estría primitiva hacia el interior del vitelo y forma una estría germinativa interna que más tarde vuelve á extrovertirse (fig. 624).

El desarrollo libre se efectúa generalmente por medio de metamorfosis, difiriendo los embriones salidos del huevo del animal sexuado en forma orgánica y género de vida. Únicamente los ápteros, parásitos algunos de ellos y desprovistos de alas en ambos sexos, abandonan el huevo en la forma adulta (*Insecta ametabola*). La forma y grado de la metamorfosis de los insectos á ella sujetos son muy diversos, de modo que no resulta injustificada la antigua división de la metamorfosis en *incompleta* y *completa*. En el primer caso (*rincotos, ortópteros*), el tránsito de la larva á insecto alado se completa mediante cierto número de estados larvarios en que el animal se mueve libremente y se alimenta, sufriendo varias mudas de piel durante las cuales van aumentando de dimensiones las alas, se van desarrollando los rudimentos de los órganos sexuales y va marcándose la semejanza con el insecto alado. En los casos más sencillos, el género de vida y la organización de las larvas es completamente semejante á los del animal sexuado, como sucede, por ejemplo, en los hemípteros y saltamontes; en otros casos difieren considerablemente las larvas de los animales sexuados por el género de vida y el punto de residencia. Así por ejemplo los cicadeos viven durante el período de larva bajo la tierra y tienen patas cavadoras, y al pasar al estado de reposo del imago, que vive en los árboles, se transforman completamente. Este estado es ya una especie de ninfa en reposo, de modo que el tránsito á insecto es una metamorfosis completa.

Las larvas de los pseudoneurópteros anfibióticos, *efémeras* y *libélulas*, viven en otro medio, con condiciones diversas de alimentación, y sufren un gran número de mudas (*Chloeon*, unas veinte). Las larvas que viven en el agua poseen tráqueas branquiales y carecen de estigmas, que no se abren hasta el tránsito á animal alado. Las últimas fases larvarias, conocidas con el nombre de ninfas, poseen siempre rudimentos de alas (fig. 625), y los rudimentos de alas sólo faltan en los últimos períodos larvarios en aquellos casos en que los insectos de metamorfosis incompleta pierden las alas en el estado adulto (secundariamente por atrofia) (*ortópteros ápteros, Co-*

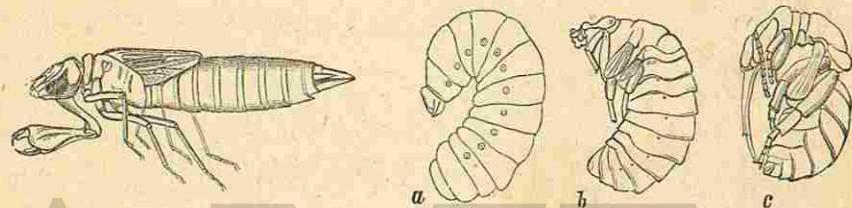


Fig. 625. - Larva de *Aeschna* con máscara y rudimentos de alas.

Fig. 626. - a. Larva de zángano en el período de transformarse en ninfa. b. *Pseudonympha* (*Semipupa*). c. Ninfa, según Packard.

rrodentia y *Dermaptera*). Estos insectos entran en los casos de ametabolia.

La *metamorfosis completa* se halla constituída por la existencia de un período casi siempre de reposo (no rara vez con libre movimiento), pero siempre con exclusión de toma de alimentos, período de *ninfa*, con el cual acaba el período de larva y empieza la vida del insecto alado (*Imago*). A pesar de la aparente discontinuidad de la evolución, que consiste en el tránsito de larva á ninfa y de ésta al período de imago, la transformación avanza también en este caso de una manera lenta, completándose ya en la larva el esbozo de las alas y de las extremidades, que no aparecen exteriormente hasta que se verifica la muda de la piel en la ninfa. Esta puede presentar varias formas, como, por ejemplo, en los ápidos, en que la semininfa (subninfa) posee un mesotórax y metatórax corto con lóbulos alados y extremidades cortas también, al paso que en el estado ulterior de ninfa están dichas partes mucho más desarrolladas y se acercan mucho á las del insecto alado (fig. 626). Son en cierto

modo comparables al período de ninfa de los insectos de metamorfosis completa, las larvas con rudimentos de alas que en repetido número se suceden en los insectos de metamorfosis incompleta. En las efémeras se suele dar el nombre de subimago á la última fase que precede inmediatamente al tránsito á insecto alado, y procede de la larva con rudimentos de alas después de la muda de piel. En contraposición con la metamorfosis lenta continua de la metamorfosis completa, parece en este caso la transformación discontinua,

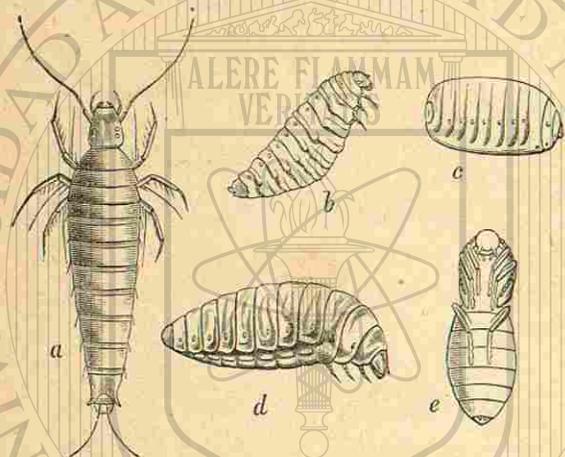


Fig. 627. — Metamorfosis del *Sitaris humeralis*, según Fabre. *a*, primera forma larvaria; *b*, segunda forma larvaria; *c*, pseudo-ninfa; *d*, tercera forma larvaria; *e*, ninfa.

circunstancia secundaria que filéticamente ha de derivar de la continua. El número de mudas es también más limitado, pues que la cuarta muda pasa ya al último período del imago. En conformidad con Fabre, se ha dado el nombre de *hipermetamorfosis* á un modo de desarrollo que excede á la metamorfosis completa por el número de formas larvarias de conformación distinta y de diferente modo de alimentación, así como por la interposición de estados de ninfa en reposo (*meloides*) (fig. 627). En estos casos no aumenta en manera alguna el número de mudas, porque los estados de reposo intermedios están envueltos en la piel de la larva, desprendida, pero subsistente.

Por su segmentación homónima, las larvas de los insectos se parecen en la forma del cuerpo á los anélidos. Un número relativamente corto de formas larvarias deben haber conservado, sin embargo, su forma originaria, y tienen importancia filética, como las larvas de los meloides, semejantes al *Campodea*, las del *Mantispa* y muchos coleópteros y ortópteros. En la mayoría de los casos las larvas de insectos deben sus particularidades á adaptaciones secundarias. Las larvas de orden más inferior, casi siempre parásitas, son

vermiformes y están desprovistas de miembros y de porción cefálica independiente, que está sustituida por los anillos anteriores del cuerpo (larvas de *dípteros* y de muchos *himenópteros*) (fig. 83). En otros casos existe en realidad una porción cefálica distinta; pero los

siguientes segmentos torácicos y abdominales están completamente despojados de extremidades. Las larvas de los neurópteros, de muchos coleópteros, de tentridinos y de lepidópteros (*orugas*) poseen en cambio en sus tres segmentos torácicos libres extremidades articuladas, y con frecuencia un número mayor ó menor de patas rudimentarias (patas falsas) en los segmentos abdominales. En muchos insectos se limitan á la vida embrionaria los rudimentos de pares de patas abdominales (1) y se atrofian antes de la salida de la larva (*Mantis*, *Hydrophilus*, *Blatta*, *Melolontha*). En la cabeza de estas larvas se encuentran dos antenas rudimentarias y un número va-

Fig. 628. — Formas larvarias de tres especies de *Platygaster*, según Ganin. *a*, *b*, *c*, período larvario semejante al *Cyclops* con garras mandibulares; *d*, segundo período larvario; *e*, tercer período larvario.

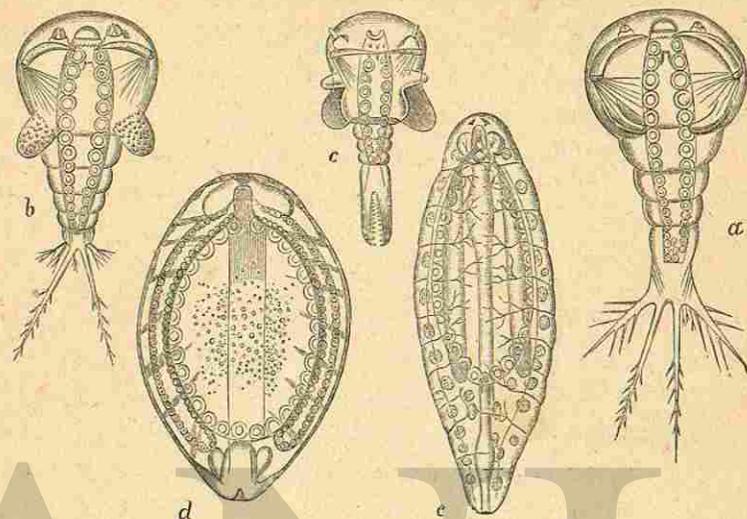


Fig. 628. — Formas larvarias de tres especies de *Platygaster*, según Ganin. *a*, *b*, *c*, período larvario semejante al *Cyclops* con garras mandibulares; *d*, segundo período larvario; *e*, tercer período larvario.

Fig. 628 f. — Imago de *Platygaster*, según Ganin. (1) Véase V. Graber: *Ueber die Polypodie der Insectenembryonen*. *Morphol. Jahrb.*, tomo XIII, 1888; E. Haase: *Die Abdominalanhänge der Insecten mit Berücksichtigung der Myriopoden*, en la misma revista, tomo XV, 1889.



Fig. 628 f. — Imago de *Platygaster*, según Ganin. (1)

(1) Véase V. Graber: *Ueber die Polypodie der Insectenembryonen*. *Morphol. Jahrb.*, tomo XIII, 1888; E. Haase: *Die Abdominalanhänge der Insecten mit Berücksichtigung der Myriopoden*, en la misma revista, tomo XV, 1889.

riable de ocelos. Las partes bucales son por regla general adecuadas para la masticación, aun en aquellos casos en que los insectos adultos son chupadores; pero á excepción de las mandíbulas, quedan por lo común en estado rudimentario. En casos excepcionales puede hacerse notable la metamorfosis por las formas anómalas de las larvas, como, por ejemplo, en los pteromalinos (*Platygaster*, *Teleas*), que ponen sus huevos en las larvas de otros insectos (figura 628).

El género de alimentación de las larvas es muy variable, pero predominan las substancias vegetales, que exige en gran abundancia el rápido crecimiento del animal. Este crecimiento sufre en el transcurso de poco tiempo cuatro, cinco ó más mudas, y en su progresivo desarrollo va tomando la forma del insecto alado, no siempre por transformación inmediata de partes ya existentes, sino más bien por una serie de nuevas formaciones. En este concepto ocurren diferencias considerables, representadas en su grado extremo en los dípteros por los géneros *Corethra* y *Musca*. En el primer caso, los segmentos de la larva y los miembros de la cabeza se transforman directamente en partes correspondientes del insecto perfecto, al paso que las patas y las alas se forman después de la última muda de la larva, en forma de apéndices del hipodermis alrededor de un nervio ó de una tráquea, constituyendo los llamados *discos imaginales*. Los músculos del abdomen y los demás sistemas orgánicos se conservan sin variación ó con modificaciones insignificantes en el insecto alado; y en cambio los músculos torácicos constituyen formaciones nuevas procedentes de cordones celulares esbozados ya en el huevo. La vida activa de la ninfa y el escaso desarrollo del cuerpo adiposo están en necesaria correlación con estas pequeñas variaciones. En la *Musca*, cuyas ninfas están encerradas en una membrana resistente en forma de tonel, y tiene un cuerpo adiposo abundante, el cuerpo del animal perfecto, excepto el abdomen, se forma mediante profundas transformaciones de la larva. La cabeza y el tórax proceden de discos imaginales, que, esbozados ya en el huevo, alcanzan su desarrollo en el cuerpo de la larva alrededor de los nervios y las tráqueas. Estos discos no se sueldan para formar la cabeza y el tórax hasta que llega el período de ninfa. Cada segmento torácico se compone de dos pares de discos (uno

dorsal y otro ventral), cuyos apéndices forman las futuras patas y alas. Los órganos interiores de la larva experimentan transformaciones esenciales, y muchos se destruyen para ser reemplazados por formaciones nuevas.

Según la teoría de Weismann estos fenómenos constituirían un proceso de histolisis en virtud del cual, á expensas de los tejidos disgregados y con intervención del cuerpo adiposo, se producirían nuevas células para la formación de los órganos del imago. Kowalevski (1) ha demostrado que las esférulas granulares resultantes de los tejidos disgregados, no son células de nueva formación y si sólo glóbulos sanguíneos que obrando á la manera de *fagocitos* (Metschnikoff) disgregan los órganos debilitados en sus funciones, se los apropian, los digieren y los devuelven al organismo en estado de material nutricional.

Luego que la larva ha adquirido cierta magnitud y desarrollo, es decir, cuando ha crecido y tiene en forma de cuerpo adiposo el material nutritivo necesario para sus ulteriores transformaciones, se dispone á convertirse en ninfa. Las larvas de muchos insectos se fabrican, mediante sus glándulas sericígenas, en la tierra ó bajo de ella una trama protectriz, en la que se albergan después de haber mudado la piel, para atravesar el período de *ninfa ó crisálida* (*Chrysalis*). Si las partes exteriores del cuerpo del insecto alado se adaptan á toda la membrana córnea de la ninfa, en términos de que se les pueda reconocer (lepidópteros), se dice que la ninfa es cubierta (*pupa oblecta*), y si no están aplicados al tronco (coleópteros) se llama libre á la ninfa (*pupa libera*). Esta distinción es, sin embargo, de importancia subalterna, porque en el primer caso quedan también libres los miembros inmediatamente después de la muda, y la capa cuticular no los cementa hasta que se endurecen más adelante. Cuando la ninfa queda envuelta por la última membrana larvaria (*múscidos*), se dice que la ninfa es coartada (*pupa coarctata*).

En todos los casos queda ya claramente diseñado en la ninfa el cuerpo del insecto alado con sus partes externas, y el objeto es-

(1) A. Kowalevski: *Beitrage zur Kenntniss der nachembryonalen Entwicklung der Musciden*. *Zeitschr. fur wiss. Zool.*, tomo 44, 1887.

pecial de la vida de la ninfa es completar la transformación de la organización interna y el desarrollo de los órganos sexuales. Una vez terminado este objeto el insecto alado rompe la membrana de la ninfa, se abre paso con las antenas, las alas y las patas, y despliega todas las partes replegadas mediante la acción de inspiraciones energéticas que rellenan de aire las tráqueas. El revestimiento quitinoso se endurece; la secreción urinaria acumulada durante el sueño de la ninfa sale gota á gota por el ano, y el insecto queda en aptitud de desempeñar todos los actos de animal adulto.

Es tan variable el género de vida de los insectos, que no es posible hacer de él una exposición general. Para su alimentación utilizan tanto las substancias vegetales como las animales y en las formas más diversas, ora en estado líquido ó sólido, ora en estado fresco ó en el de putrefacción. Las plantas están especialmente expuestas á los ataques de los insectos y de sus larvas, y no hay planta fanerógama que no sirva de alimento á una ó varias especies de estos animales. Muchos insectos son útiles y hasta necesarios para la vida del reino vegetal, y muchas moscas, abejas y mariposas contribuyen á la fecundación transportando el polen á los estigmas de las plantas.

A las altas funciones de los órganos vegetativos corresponden manifestaciones psíquicas variadísimas y á menudo maravillosas. La mayor parte de ellas son actos instintivos ejecutados por el mecanismo de la organización; pero dependen sin duda de fenómenos psíquicos, porque se relacionan con un poder de percepción de los órganos sensitivos altamente desarrollado y suponen actos de memoria y raciocinio. El insecto viene al mundo dotado de instinto, pero los actos de memoria y juicio sólo los adquiere mediante la percepción de los sentidos y la experiencia (abejas). Todas estas aptitudes están inmanentes en la organización heredada y son adquiridas en el transcurso de un lento proceso de evolución filogenética en el concepto de fuerzas psíquicas; á fuerza del uso frecuente y en definitiva automático, han llegado á ser una propiedad puramente mecánica del organismo.

Las manifestaciones instintivas y psíquicas se refieren en primer término á la conservación del individuo y tienen por objeto la adquisición del alimento y la defensa; pero hay otro instinto su-

perior que tiene por objeto los cuidados de la cría y la conservación de la especie. En su más simple expresión se manifiesta este instinto por las precauciones que guarda el animal para poner sus huevos en puntos protegidos y sobre plantas apropiadas para la alimentación de los futuros seres. El acto maternal es ya más complicado cuando las larvas se desarrollan en espacios especialmente contruidos, donde encuentran preparado el alimento que necesitan en el acto de salir del huevo (*Sphex sabulosa*). Las manifestaciones del instinto llegan á un grado maravilloso en algunos pseudoneurópteros é himenópteros, que ocupan la más alta jerarquía en la escala psíquica y se ocupan de la educación de su cría y alimentan las larvas con substancias transportadas y preparadas convenientemente.

En tales casos, se reúnen un gran número de individuos para trabajar en comunidad y constituyen *estados*, en que el trabajo se halla dividido entre generaciones masculinas, femeninas y neutras (*térmites, hormigas, avispas, abejas*).

Algunos insectos son aptos para producir sonidos (1) que son como la expresión de su estado moral. En este concepto podemos hacer abstracción de los ruidos vibratorios que producen las alas de los himenópteros y dípteros (vibración de las alas y de los apéndices foliáceos del interior de las tráqueas), así como de los chirridos de ciertos coleópteros, que los producen por el rozamiento de ciertos segmentos de su cuerpo (*pronotum* y *mesonotum*, lamelicornios) ó con el lado interno de los élitros, por más que siempre queda la posibilidad de que sean un medio de defensa. Los órganos vocales propiamente dichos, que producen sonidos destinados á excitar á las hembras para la cópula, se encuentran en las cigarras en el abdomen y en los grílidos y locústidos en la base de las alas anteriores. Sonidos análogos, aunque más débiles, se producen en uno y otro sexo de los *acrididos*, mediante el roce del muslo de las patas posteriores contra una arista de los élitros.

La propagación de los insectos es casi universal desde el Ecuador hasta los límites extremos de la vegetación; pero va siempre disminuyendo el número de las especies, la magnitud y la brillantez

(1) H. Landois: *Die Ton- und Stimmapparate der Insecten*, Leipzig, 1867.

de los colores. Algunas formas, como el *Vanessa Cardui*, son verdaderamente cosmopolitas.

Se encuentran insectos fósiles en el silurio medio (*blátidos*) (1), en el devoniano (*libelúlidos* y *neurópteros*), así como en la formación carbonífera, y en otras posteriores hasta el período terciario va aumentando el número de especies. Las formas paleozoicas presentan ya tipos muy desarrollados, algunos de los cuales (*Eugereon*) ofrecen reunidos los caracteres de los hemípteros, neurópteros y ortópteros, y otros son decididamente neurópteros, rincotos y ortópteros. Los ejemplares mejor conservados son los incluidos en el ámbar y las impresiones de las pizarras litográficas.

Las especies más afines a los insectos más remotos y primitivos son, sin duda, los *Campodea* y *Japyx*. La forma del cuerpo y la organización de estas especies son tan parecidas y tienen tantas conexiones con los miriápodos que parece muy probable que sea uno mismo el tronco de donde proceden ambos órdenes. En época reciente se ha concedido gran significación en pro de la comunidad genética de ambos a las vesículas protractiles que se presentan en los segmentos de los tisanuros y miriápodos, y a los miembros que existen en el abdomen de los primeros, y aparecen aunque transitoriamente en el período embrionario de insectos alados, aun de los de elevada jerarquía, llegándose a reconocer en los sínfilos (*Scolopendrella*) la forma primitiva, común a los antenados más próximamente afines.

I. ORDEN. APTERÓGENOS, APTEROGENEA (2)

Insectos desprovistos de alas, con el cuerpo cubierto de pelos ó de escamas; partes bucales rudimentarias, dispuestas para la masticación; filamentos anales setiformes, ó aparato saltador en el extremo del abdomen compuesto de diez segmentos; sin metamorfosis.

(1) Woodward: *Lithomantis*. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, Londres, 1876; Hagen: *Bulletin of the Museum of comp. Zool.*, vol. VIII, 1881.

(2) John Lubbock: *Monograph of the Collembola and Thysanura*, Londres, 1873; B. Grassi: *I Progenitore dei Miriapodi e degli Insetti*, II y III, Catania, 1886; J. T. Oudemans: *Beitrag zur Kenntniss der Thysanura und Collembola*, Amsterdam, 1847; B. Grassi: *Anatomie comparée des Thysanoures et considerations générales sur l'organisation des Insectes*. *Arch. Ital. de Biologie*, Turin, 1889.

Los tisanuros han conservado más que todo otro grupo el carácter originario de las especies más antiguas de insectos, y los campódidos por su forma alargada recuerdan la de ciertos miriápodos (sínfilos, *Scolopendrella*), con tanta más razón cuanto que pueden tener

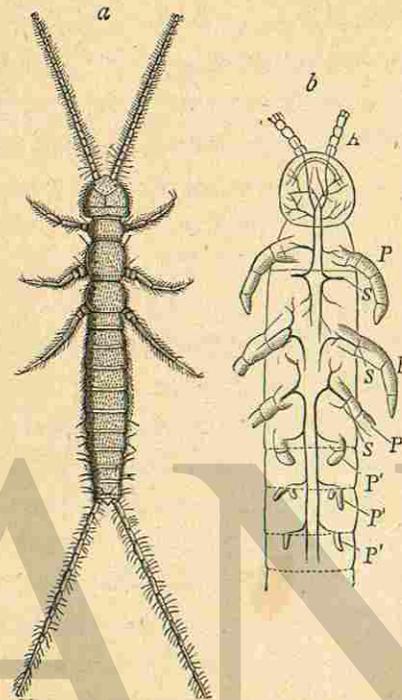


Fig. 629. - a. *Campodea staphylinus*, según J. Lubbock. b. Mitad anterior del cuerpo de *C. fragilis*, según Palmén. A, antena; S, estigmas; P, patas torácicas; P', patas rudimentarias del abdomen.

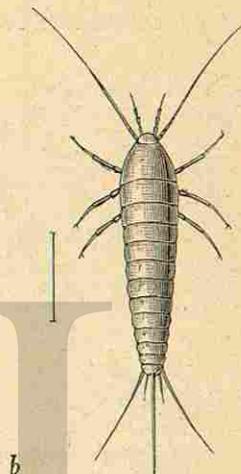


Fig. 630. - a. *Podura villosa*. b. *Lepisma saccharina* (reino animal).

patas rudimentarias en el abdomen (fig. 629 a y b). Por este motivo han sido considerados los campódidos como la forma primitiva de los insectos. No tienen alas, y la falta de ellas es originaria y no secundaria, como sucede en muchos insectos ápteros de otros órdenes. En el borde anterior de la cabeza presentan antenas setiformes bastante largas y casi siempre aglomeraciones de ocelos en lugar de ojos facetados, que sólo aparecen en el *Machilis* y el *Lepisma*. Los aparatos bucales constan de mandíbulas y maxilas, que pueden hallarse retraídas formando una especie de atrio. Los palpos maxilares tienen siete artejos y los labiales tres. En muchos colémbolos (*Podura*) faltan totalmente las tráqueas, al paso que

de los colores. Algunas formas, como el *Vanessa Cardui*, son verdaderamente cosmopolitas.

Se encuentran insectos fósiles en el silurio medio (*blátidos*) (1), en el devoniano (*libelúlidos* y *neurópteros*), así como en la formación carbonífera, y en otras posteriores hasta el período terciario va aumentando el número de especies. Las formas paleozoicas presentan ya tipos muy desarrollados, algunos de los cuales (*Euge-reon*) ofrecen reunidos los caracteres de los hemípteros, neurópteros y ortópteros, y otros son decididamente neurópteros, rincotos y ortópteros. Los ejemplares mejor conservados son los incluidos en el ámbar y las impresiones de las pizarras litográficas.

Las especies más afines a los insectos más remotos y primitivos son, sin duda, los *Campodea* y *Japyx*. La forma del cuerpo y la organización de estas especies son tan parecidas y tienen tantas conexiones con los miriápodos que parece muy probable que sea uno mismo el tronco de donde proceden ambos órdenes. En época reciente se ha concedido gran significación en pro de la comunidad genética de ambos a las vesículas protractiles que se presentan en los segmentos de los tisanuros y miriápodos, y a los miembros que existen en el abdomen de los primeros, y aparecen aunque transitoriamente en el período embrionario de insectos alados, aun de los de elevada jerarquía, llegándose a reconocer en los sínfilos (*Scolopendrella*) la forma primitiva, común a los antenados más próximamente afines.

I. ORDEN. APTERÓGENOS, APTEROGENEA (2)

Insectos desprovistos de alas, con el cuerpo cubierto de pelos ó de escamas; partes bucales rudimentarias, dispuestas para la masticación; filamentos anales setiformes, ó aparato saltador en el extremo del abdomen compuesto de diez segmentos; sin metamorfosis.

(1) Woodward: *Lithomantis*. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, Londres, 1876; Hagen: *Bulletin of the Museum of comp. Zool.*, vol. VIII, 1881.

(2) John Lubbock: *Monograph of the Collembola and Thysanura*, Londres, 1873; B. Grassi: *I Progenitore dei Miriapodi e degli Insetti*, II y III, Catania, 1886; J. T. Oudemans: *Beitrag zur Kenntniss der Thysanura und Collembola*, Amsterdam, 1847; B. Grassi: *Anatomie comparée des Thysanoures et considerations générales sur l'organisation des Insectes*. *Arch. Ital. de Biologie*, Turin, 1889.

Los tisanuros han conservado más que todo otro grupo el carácter originario de las especies más antiguas de insectos, y los campódidos por su forma alargada recuerdan la de ciertos miriápodos (sínfilos, *Scolopendrella*), con tanta más razón cuanto que pueden tener

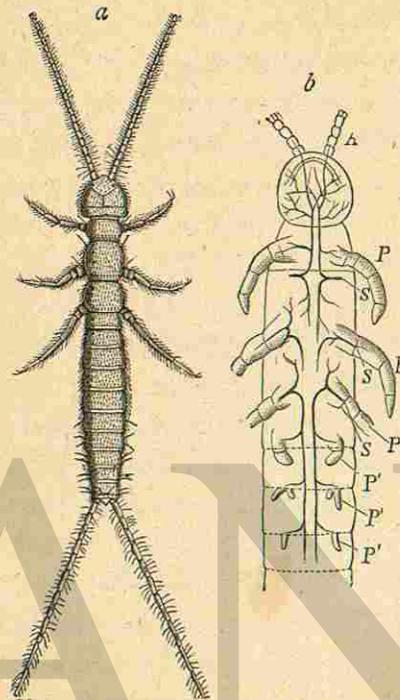


Fig. 629. - a. *Campodea staphylinus*, según J. Lubbock. b. Mitad anterior del cuerpo de *C. fragilis*, según Palmén. A, antena; S, estigmas; P, patas torácicas; P', patas rudimentarias del abdomen.

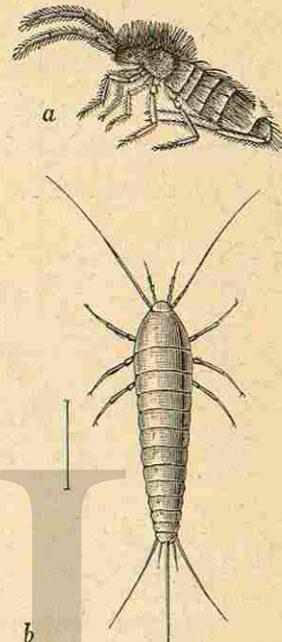


Fig. 630. - a. *Podura villosa*. b. *Lepisma saccharina* (reino animal).

patas rudimentarias en el abdomen (fig. 629 a y b). Por este motivo han sido considerados los campódidos como la forma primitiva de los insectos. No tienen alas, y la falta de ellas es originaria y no secundaria, como sucede en muchos insectos ápteros de otros órdenes. En el borde anterior de la cabeza presentan antenas setiformes bastante largas y casi siempre aglomeraciones de ocelos en lugar de ojos facetados, que sólo aparecen en el *Machilis* y el *Lepisma*. Los aparatos bucales constan de mandíbulas y maxilas, que pueden hallarse retraídas formando una especie de atrio. Los palpos maxilares tienen siete artejos y los labiales tres. En muchos colémbolos (*Podura*) faltan totalmente las tráqueas, al paso que

presentan condiciones sencillísimas en el *Campodea*. Se encuentran en esta especie sólo tres pares de estigmas, y faltan las anastomosis de los troncos traqueales que de ellos proceden. Los tres segmentos torácicos son á menudo de diferente magnitud. El abdomen está formado por seis á diez segmentos. A semejanza de la *Scolopendrella*, existen en los segmentos abdominales del *Campodea*, *Machilis* y otros tisanuros, vesículas protractiles (fig. 631), en cuya parte externa sobresale un apéndice en forma de garra, y en el penúltimo segmento abdominal se elevan filamentos setiformes que adaptándose hacia el vientre sirven como de aparato saltador para

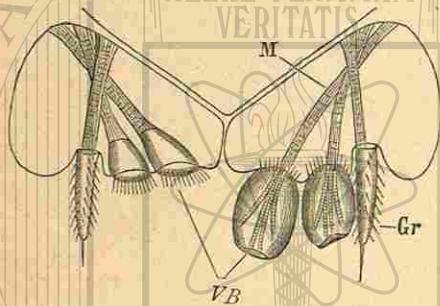


Fig. 631. - Escudo ventral de un segmento abdominal de *Machilis maritima*, según Oudemans. VB, vesículas protractiles; M, músculos de las mismas; Gr, garra lateral (pata rudimentaria).

lanzarse de un punto á otro (fig. 630 a). En este caso es frecuente que en el lado ventral del primer segmento abdominal exista un aparato agarrador con glándulas. El desarrollo se efectúa sin metamorfosis, pero á través de numerosas mudas.

1. Suborden. Tisanuros.

Thysanura. Cuerpo alargado con abdomen pluriarticulado,

que puede tener extremidades rudimentarias y termina por dos apéndices anales. Pueden existir ojos compuestos.
Fam. *Campodidae*. Cuerpo con rudimentos de extremidades y dos filamentos anales. *Japyx gigas* Br., Cypem. *J. solifugus* Hal., *Campodea staphylinus* Westw. (figura 629).

Fam. *Lepismidae*. Cuerpo cubierto de escamas de brillo metálico. El abdomen termina por una seda media muy larga y dos laterales más cortas. *Lepisma saccharina* L. (fig. 630 b). *Machilis poly poda* L. *M. maritima* Latr., en y bajo las piedras en las costas marítimas.

2. Suborden. *Collembola*. Cuerpo más ó menos comprimido con seis ó menos segmentos abdominales, terminado casi siempre con aparato saltador adaptado hacia el vientre. No tienen ojos, ó son simples ocelos.

Fam. *Poduridae*. *Podura aquatica* Deg. *P. villosa* Geoff. (fig. 630 a). *Sminthurus signatus* Latr.

2. ORDEN. ORTÓPTEROS, ORTHOPTERA (1)

Insectos con piezas bucales dispuestas para mascar; labio inferior cuadrífido; dos pares de alas desiguales y metamorfosis incompleta.

El nombre del orden, tomado de las alas (alas rectas), no es en manera alguna aplicable á todas las especies pertenecientes al grupo y además domina una gran diversidad en los caracteres externos y en la organización interna. La cabeza, casi siempre de grandes dimensiones, lleva antenas córneas largas y pluriarticuladas, ojos facetados de dimensiones considerables y dos ó tres ocelos. Las piezas bucales son apropiadas para morder y triturar (fig. 592). Las maxilas están provistas de lóbulos internos córneos y dentados en la punta, y cubiertos por el lóbulo externo membranoso en forma de casco, con palpos de cinco artejos. En el labio inferior subsisten distintos los cuatro lóbulos y á veces hasta sus soportes (*stipites*). Los palpos labiales son triarticulados. El protórax, muy variable en su magnitud, es siempre libremente movable y articularmente separado del mesotórax. La forma y estructura de las alas son extremadamente variables. Las alas anteriores son casi siempre estrechas y forman élitros apergaminados, ó por lo menos son más duras y fuertes que las alas posteriores, mayores en dimensión y replegables en el sentido de su longitud. Existen también diferencias en la patas, cuyos tarsos rara vez constan de dos artejos y casi siempre cuentan tres, cuatro ó cinco.

El abdomen conserva toda su segmentación y termina por apéndices caudales en forma de tenazas, estiletes, filamentos ó sedas. Entran casi siempre en su formación diez segmentos, de los cuales el noveno contiene el orificio sexual y el décimo el ano. En el abdomen femenino se encuentra á veces (saltamontes) un oviscapto en el penúltimo ó antepenúltimo segmento; este oviscapto consta por cada lado de dos valvas vaginales, una inferior y otra superior, y de un agujón interno adyacente á la valva superior y situado en una ranura próxima al borde superior de la valva inferior (fig. 600).

(1) A. Serville: *Histoire naturelle des Insectes orthoptères*, Paris, 1839; T. de Charpentier: *Orthoptera descripta et depicta*, Leipzig, 1841; L. H. Fischer: *Orthoptera Europæa*, Leipzig, 1853.

presentan condiciones sencillísimas en el *Campodea*. Se encuentran en esta especie sólo tres pares de estigmas, y faltan las anastomosis de los troncos traqueales que de ellos proceden. Los tres segmentos torácicos son á menudo de diferente magnitud. El abdomen está formado por seis á diez segmentos. A semejanza de la *Scolopendrella*, existen en los segmentos abdominales del *Campodea*, *Machilis* y otros tisanuros, vesículas protractiles (fig. 631), en cuya parte externa sobresale un apéndice en forma de garra, y en el penúltimo segmento abdominal se elevan filamentos setiformes que adaptándose hacia el vientre sirven como de aparato saltador para

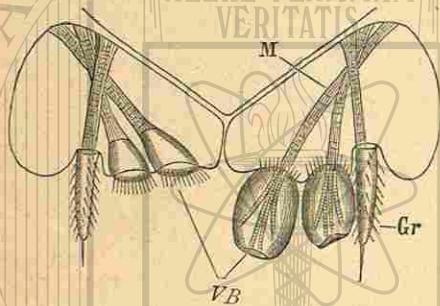


Fig. 631. - Escudo ventral de un segmento abdominal de *Machilis maritima*, según Oudemans. VB, vesículas protractiles; M, músculos de las mismas; Gr, garra lateral (pata rudimentaria).

lanzarse de un punto á otro (fig. 630 a). En este caso es frecuente que en el lado ventral del primer segmento abdominal exista un aparato agarrador con glándulas. El desarrollo se efectúa sin metamorfosis, pero á través de numerosas mudas.

1. Suborden. Tisanuros.

Thysanura. Cuerpo alargado con abdomen pluriarticulado,

que puede tener extremidades rudimentarias y termina por dos apéndices anales. Pueden existir ojos compuestos.
Fam. *Campodidae*. Cuerpo con rudimentos de extremidades y dos filamentos anales. *Japyx gigas* Br., Cypem. *J. solifugus* Hal., *Campodea staphylinus* Westw. (figura 629).

Fam. *Lepismidae*. Cuerpo cubierto de escamas de brillo metálico. El abdomen termina por una seda media muy larga y dos laterales más cortas. *Lepisma saccharina* L. (fig. 630 b). *Machilis polyoda* L. *M. maritima* Latr., en y bajo las piedras en las costas marítimas.

2. Suborden. *Collembola*. Cuerpo más ó menos comprimido con seis ó menos segmentos abdominales, terminado casi siempre con aparato saltador adaptado hacia el vientre. No tienen ojos, ó son simples ocelos.

Fam. *Poduridae*. *Podura aquatica* Deg. *P. villosa* Geoff. (fig. 630 a). *Sminthurus signatus* Latr.

2. ORDEN. ORTÓPTEROS, ORTHOPTERA (1)

Insectos con piezas bucales dispuestas para mascar; labio inferior cuadrífido; dos pares de alas desiguales y metamorfosis incompleta.

El nombre del orden, tomado de las alas (alas rectas), no es en manera alguna aplicable á todas las especies pertenecientes al grupo y además domina una gran diversidad en los caracteres externos y en la organización interna. La cabeza, casi siempre de grandes dimensiones, lleva antenas córneas largas y pluriarticuladas, ojos facetados de dimensiones considerables y dos ó tres ocelos. Las piezas bucales son apropiadas para morder y triturar (fig. 592). Las maxilas están provistas de lóbulos internos córneos y dentados en la punta, y cubiertos por el lóbulo externo membranoso en forma de casco, con palpos de cinco artejos. En el labio inferior subsisten distintos los cuatro lóbulos y á veces hasta sus soportes (*stipites*). Los palpos labiales son triarticulados. El protórax, muy variable en su magnitud, es siempre libremente movable y articularmente separado del mesotórax. La forma y estructura de las alas son extremadamente variables. Las alas anteriores son casi siempre estrechas y forman élitros apergaminados, ó por lo menos son más duras y fuertes que las alas posteriores, mayores en dimensión y replegables en el sentido de su longitud. Existen también diferencias en las patas, cuyos tarsos rara vez constan de dos artejos y casi siempre cuentan tres, cuatro ó cinco.

El abdomen conserva toda su segmentación y termina por apéndices caudales en forma de tenazas, estiletes, filamentos ó sedas. Entran casi siempre en su formación diez segmentos, de los cuales el noveno contiene el orificio sexual y el décimo el ano. En el abdomen femenino se encuentra á veces (saltamontes) un oviscapto en el penúltimo ó antepenúltimo segmento; este oviscapto consta por cada lado de dos valvas vaginales, una inferior y otra superior, y de un agujón interno adyacente á la valva superior y situado en una ranura próxima al borde superior de la valva inferior (fig. 600).

(1) A. Serville: *Histoire naturelle des Insectes orthoptères*, Paris, 1839; T. de Charpentier: *Orthoptera descripta et depicta*, Leipzig, 1841; L. H. Fischer: *Orthoptera Europæa*, Leipzig, 1853.

La valva vaginal inferior procede del par de mamelones del antepenúltimo segmento, la superior del par externo, y el aguijón del par interno de mamelones del penúltimo segmento.

Muchos ortópteros poseen una dilatación del esófago, ó buche, y una molleja, á los que sigue el estómago quilífico, que empieza frecuentemente por algunos intestinos ciegos. Las glándulas salivales suelen ser extremadamente voluminosas y estar provistas de un reservorio vesicular. El número de los vasos de Malpigio es, salvo algunas excepciones, muy crecido. La cadena ventral presenta tres grandes ganglios torácicos y cinco, seis ó más nódulos pequeños en el abdomen. Algunos ortópteros tienen órgano timpánico ó auditivo. Respecto de los órganos sexuales predomina en general la presencia de numerosos tubos ováricos y de tubos testiculares, en cuyos conductos vectores desembocan glándulas vigorosamente desarrolladas. No existe bolsa copulatoria.

Todos los ortópteros atraviesan una metamorfosis incompleta. Los sexos se diferencian, prescindiendo de la diversidad de los órganos copuladores externos y del volumen del abdomen, por la magnitud de las alas (*Periplaneta*) ó por la falta de ellas en el sexo femenino (*Heterogamia*, *Pneumora*), y en los ortópteros saltadores por la existencia de un órgano vocal en el cuerpo de los machos. Los sonidos estridentes que este órgano produce sirven probablemente para atraer á las hembras y excitarlas á la cópula. En algún caso poco frecuente (*Ephippigera* entre los *locústidos*) la hembra posee el aparato vocal completamente desarrollado. Ponen los huevos en la tierra ó sobre los objetos externos, en condiciones muy varias. Las larvas de las especies aladas abandonan el huevo sin rudimentos de alas, y sólo difieren, en cuanto á forma y género de vida, de los animales sexuados en el número de artejos en las antenas y de facetas en las córneas. La mayoría se alimentan en estado adulto de frutos y de hojas, algunos pocos de substancias animales.

1. Suborden. *Dermápteros*. Alas anteriores cortas y córneas; alas posteriores grandes y replegadas en sentido longitudinal y transversal; dos apéndices inarticulados en el segmento terminal del abdomen, que forman una tenaza. Orificios sexuales bi ó unilaterales, rudimentarios.

Fam. *Forficulidæ* (tijeretas). Cuerpo de forma alargada, con cuatro alas desiguales, de las que las anteriores son élitros cortos y córneos que se insertan horizontalmente y cubren las alas posteriores, que tienen forma de abanico y están doblemente replegadas (fig. 632, a). Las antenas son filiformes y están situadas á los lados de los ojos. Labio inferior con estípites hendidos y palpos de tres artejos. El abdomen consta de nueve segmentos y termina en una tenaza, cuyos brazos están notablemente arqueados en el macho. Se alimentan de substancias vegetales, especialmente de frutos, y durante el día se ocultan en sus nidos, de los que no salen hasta que reina la obscuridad. *Forficula auricularia* L. (fig. 632 a), *Labidura gigantea* Fabr.

2. Suborden. *Ortópteros*.

I. *Corredores* (*Cursoria*). Patas dispuestas para la carrera.

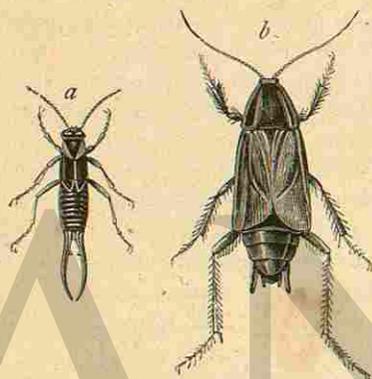


Fig. 632. — a. *Forficula auricularia*. b. *Blatta orientalis* ♂ (reino animal).

Fam. *Blattidæ*. Cuerpo aplanado, oval, con protórax ancho, escutiforme; antenas largas pluriarticulares y patas corredoras vigorosas, con tibias espinosas y tarsos de cinco artejos. La cabeza está cubierta por el gran escudo protorácico y en general carece de ocelos. Las alas anteriores son grandes élitros y montan una sobre otra; pero pueden faltar, lo mismo que las posteriores, en las hembras (*Heterogamia*), ó también en ambos sexos. Están representados ya en el terreno siluriano. El insecto más antiguo que hasta ahora se conoce es una cucaracha del siluriano medio (*Palæoblattina Douvillei* Brongn.).

Las cucarachas viven de materias animales sólidas, y por horror á la luz se ocultan de día en sus rincones. Hay multitud de especies esparcidas por todas las partes del mundo, y cuando se reúnen en gran número hacen grandes destrozos en las panaderías y almacenes. Las especies tropicales son notables por su tamaño. Las hembras ponen sus huevos, poco antes de salir los embriones, en cápsulas, que en el *Periplaneta orientalis* contienen cerca de cuarenta huevos dispuestos en dos filas. En esta especie dura la metamorfosis cuatro años. *Periplaneta orientalis*, cucaracha común; ha sido importada de Oriente á Europa (fig. 632 b). *P. americana* Fabr., *Blatta lapponica* L., *B. germanica* Fabr., *Heterogamia* Burm.

II. *Andadores* (*Gressoria*). Patas dispuestas para la marcha.

Fam. *Mantidæ*. Patas anteriores prehensoras; las tibias, en forma de sierra, se adaptan al fémur, dentado. Viven de la rapiña de otros insectos y habitan en climas calientes y tórridos; sólo las especies pequeñas llegan al Sur de Europa. Las hembras ponen sus huevos en pelotones sobre las plantas y los envuelven con una secreción viscosa que al endurecerse forma una cápsula; esta secreción es producida por apéndices tubulares, filiformes, del oviducto. *Mantis religiosa* L., Europa meridional (fig. 597, a).

Fam. *Phasmidæ*. Cuerpo alargado, generalmente lineal; patas largas, dispuestas para la progresión; tarsos de cinco artejos, que entre sus garras terminales tie-

nen una gran pelota adhesiva. Elitros y alas abortados ó nulos. Filamentos anales sin artejos. Viven en países tropicales y se mantienen de hojas. Las especies ápteras se parecen á ramas marchitas y las aladas á hojas secas. *Bacteria calamus* Fabr., Surinam. *Phasma fasciatum* Gray, Brasil. *Phyllium siccifolium* L., Indias orientales.

III. Saltadores (*Saltatoria*). Patas acondicionadas para el salto.

Fam. *Acridiidae*. Cuerpo lateralmente comprimido, con la cabeza situada perpendicularmente y antenas cortas moniliformes ó filiformes. Pronoto escutiforme; mesonoto prominente. Las alas anteriores, consistentes, son poco más anchas que la zona anterior de



Fig. 633. - *Gryllotalpa vulgaris* (reino animal).

las posteriores, que, plegadas en forma de abanico, quedan durante el reposo completamente cubiertas por aquéllas. Los órganos auditivos están situados á ambos lados en el metatórax (fig. 590). Las hembras no tienen oviscapto saliente, pero poseen una valva genital superior y otra inferior, compuestas cada una de dos estiletos

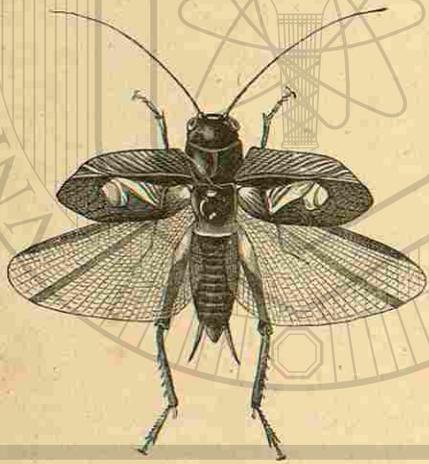


Fig. 634. - *Gryllus campestris* ♂ (reino animal).

córneos. Los machos producen un ruido estridente frotando el borde interno, dentado, de los muslos posteriores con las nerviaciones salientes de los élitros. Las hembras poseen también este aparato estridente, aunque rudimentario y no más desarrollado que en las larvas machos; pero con él pueden las hembras de algunas especies producir sonidos débiles. Viven de preferencia en los campos, praderas y montañas, en primavera y verano en estado de larvas y al fin del verano y en otoño en el de animales adultos. Vuelan á cortas distancias produciendo un chirrido y se alimentan de substancias vegetales.

Tettix subulata L., *T. bipunctata* Charp.

Pneumora Thnbg., *Edipoda migratoria*

L., saltamontes emigrantes; Europa

meridional y oriental. Bandas innumerables de estos animales emprenden emigraciones y se dejan caer sobre los campos sembrados de trigo, cuyas cosechas destruyen por completo. *Æ.* (*Pachytyllus*) *stridula* L., *Acridium tataricum* L., Sur de Europa; *Truxalis nasuta* Fabr., Mediodía de Europa.

Fam. *Locustidae*. Cuerpo alargado, de color verde de hierba ó pardo; antenas muy delgadas y élitros ordinariamente verticales al cuerpo. Órgano auditivo en las tibias de las patas anteriores (fig. 611). Las hembras tienen un oviscapto ensiforme muy saliente, que se compone de una doble valva á derecha é izquierda del octavo y noveno segmentos y entre ellas un agujón á cada lado, que sale del noveno segmento. Los huevos puestos al fin del verano ó en otoño pasan el invierno. Las larvas salen en primavera y no llegan á animales sexuales alados hasta el fin del ve-

pendicularmente y antenas cortas moniliformes ó filiformes. Pronoto escutiforme; mesonoto prominente. Las alas anteriores, consistentes, son poco más anchas que la zona anterior de

las posteriores, que, plegadas en forma de abanico, quedan durante el reposo completamente cubiertas por aquéllas. Los órganos auditivos están situados á ambos lados en el metatórax (fig. 590). Las hembras no tienen oviscapto saliente, pero poseen una valva genital superior y otra inferior, compuestas cada una de dos estiletos córneos. Los machos producen un ruido estridente frotando el borde interno, dentado, de los muslos posteriores con las nerviaciones salientes de los élitros. Las hembras poseen también este aparato estridente, aunque rudimentario y no más desarrollado que en las larvas machos; pero con él pueden las hembras de algunas especies producir sonidos débiles. Viven de preferencia en los campos, praderas y montañas, en primavera y verano en estado de larvas y al fin del verano y en otoño en el de animales adultos. Vuelan á cortas distancias produciendo un chirrido y se alimentan de substancias vegetales.

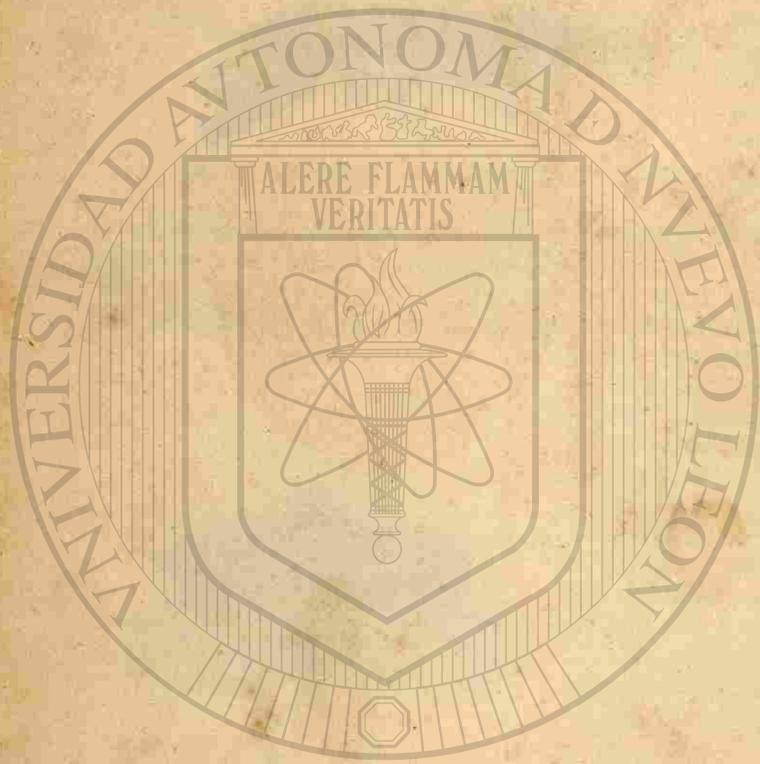
Tettix subulata L., *T. bipunctata* Charp.

Pneumora Thnbg., *Edipoda migratoria*

L., saltamontes emigrantes; Europa

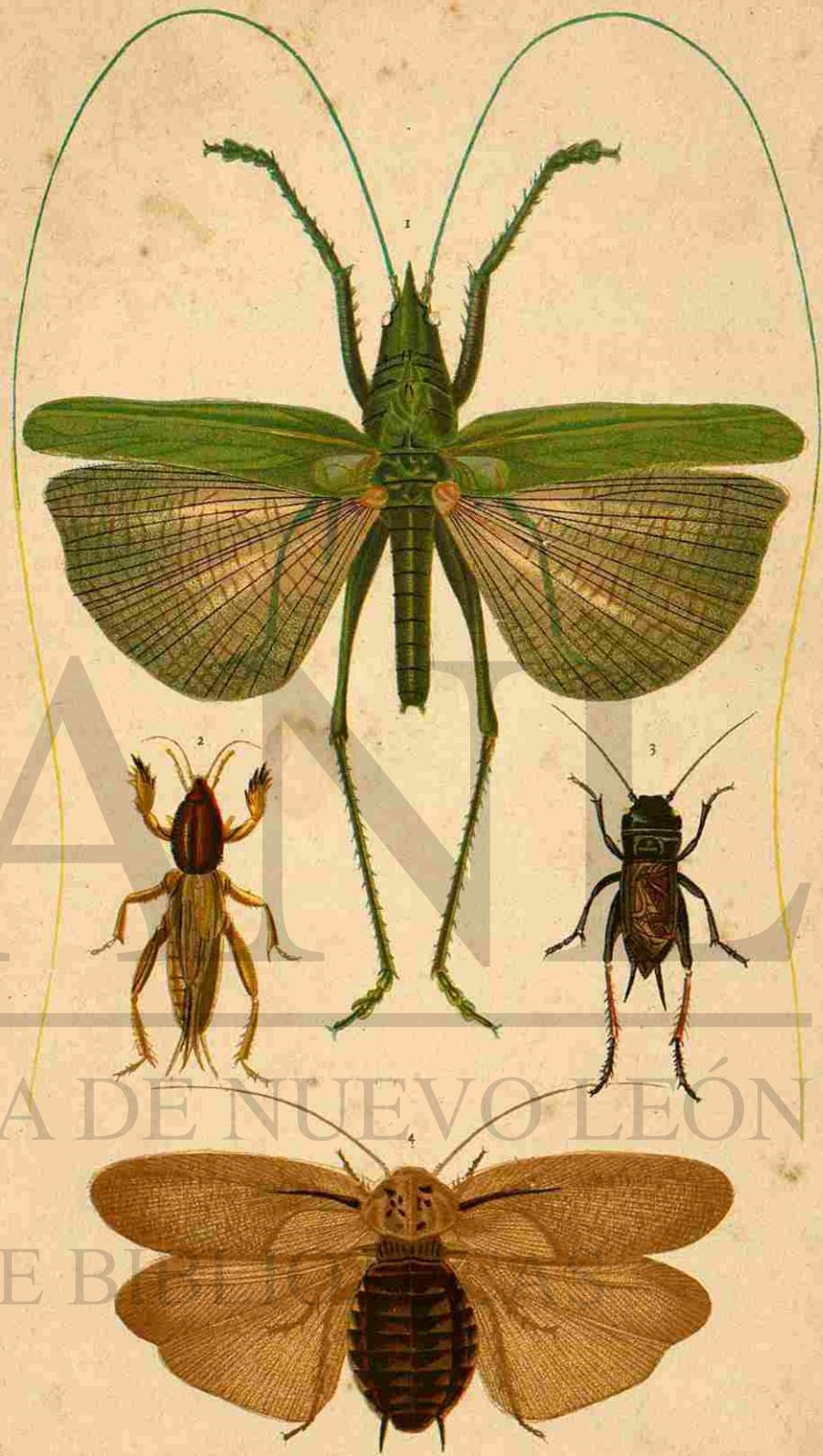
meridional y oriental. Bandas innumerables de estos animales emprenden emigraciones y se dejan caer sobre los campos sembrados de trigo, cuyas cosechas destruyen por completo. *Æ.* (*Pachytyllus*) *stridula* L., *Acridium tataricum* L., Sur de Europa; *Truxalis nasuta* Fabr., Mediodía de Europa.

Fam. *Locustidae*. Cuerpo alargado, de color verde de hierba ó pardo; antenas muy delgadas y élitros ordinariamente verticales al cuerpo. Órgano auditivo en las tibias de las patas anteriores (fig. 611). Las hembras tienen un oviscapto ensiforme muy saliente, que se compone de una doble valva á derecha é izquierda del octavo y noveno segmentos y entre ellas un agujón á cada lado, que sale del noveno segmento. Los huevos puestos al fin del verano ó en otoño pasan el invierno. Las larvas salen en primavera y no llegan á animales sexuales alados hasta el fin del ve-



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BI



1. GÉNERO LANGOSTA.—2. G. GRYLLOTALPA.—3. G. GRILLO.—4. G. BLATÁRIDO

rano y después de haber atravesado varias mudas. Los locústidos ó langostas viven en los bosques y matorrales y se sostienen en los tallos de hierbas y en las ramas. *Decticus verrucivorus* L., Alemania. *Locusta viridissima* L., *L. cantans* Charp., Suiza. *Ephippigera perforata* Ross., Italia y Alemania meridional.

Fam. *Gryllida*. (grillos). Cuerpo grueso, cilíndrico, con cabeza libre y grande; antenas casi siempre largas, setáceas, y élitros cortos, horizontales, cubiertos en parte por las alas posteriores arrolladas. Las patas anteriores son á veces patas cavadoras. El macho produce sonidos estridentes rozando unos contra otros los dos élitros, que tienen igual estructura (dientes de una nervadura en la cara inferior y nervios lisos salientes en la cara superior). El sonido tiene por objeto probablemente atraer á la hembra. Durante la cópula fija en el orificio genital femenino un espermatóforo en forma de maza, que queda, como en los crustáceos, hasta que se vacía por completo. Las hembras tienen oviscapto recto, cilíndrico y fusiforme en su extremo; rara vez falta el oviscapto. Viven casi todos subterráneamente en galerías y excavaciones y se alimentan tanto de raíces como de substancias animales. Las larvas rompen el huevo en verano é invernán en la tierra. *Gryllotalpa vulgaris* Latr., alacrán cebollero (fig. 633). Abunda mucho en los campos y jardines y es muy nocivo; pone 200 ó 300 huevos en el extremo de una galería subterránea y tapa la boca de ella. *Myrmecophila acervorum* Panz.; vive en los hormigueros bajo las piedras. *Gryllus campestris* L. (fig. 634), *G. domesticus* L., *G. sylvestris* Fabr.

Entre las diferentes familias que constituyen el orden de los ortópteros hay algunas que por las costumbres de los individuos que de ellas forman parte, merecen les dediquemos algunos párrafos.

Los forficúlidos, por ejemplo, y entre ellos la especie *Forficula auricularis*, son insectos muy ágiles: se han observado las costumbres de muchas especies pertenecientes á géneros europeos, resultando que abundan en los sitios sombríos y húmedos, y que á veces se reúnen en gran número debajo de las piedras y de las cortezas secas, atacando los frutos y devorando, según Latreille, hasta los cadáveres de su propia especie y ciertas substancias animales.

Su pinza abdominal, que varía de forma en las diversas especies y á veces en una misma, es peculiar de esta familia, sirviéndole de arma defensiva, aunque poco temible. Esta pinza ha sido causa de que Linneo diera al género primitivo el nombre latino de *Forficula*, que se ha traducido en castellano por el de *tijereta*, porque entonces se creía que estos insectos se introducían por los oídos, penetraban en el cerebro y ocasionaban la muerte, opinión que aún hoy día está en boga, especialmente en las aldeas, pero que es un error grosero, como fácilmente se demuestra conociendo la anatomía del conducto auditivo, y por consiguiente la imposibilidad de que la forficula penetre hasta el cerebro.

De Geer ha sido testigo del apareamiento de la *Forficula auricular*, que es la especie más común en Europa. Dice que el macho se acerca de espaldas á la hembra, cuyo vientre tienta con su pinza para encontrar el sitio por donde debe unirse con ella, y aplicando entonces la extremidad de su abdomen contra la parte inferior del cuerpo de la hembra, se une con ella por medio de un órgano que sale de la juntura de los dos últimos segmentos abdominales. Ambos sexos permanecen tranquilamente en esta posición, es decir, el macho con su pinza aplicada contra el vientre de la hembra y recíprocamente la de ésta contra el de aquél, estando entonces colocados en una misma línea. La hembra pone al poco tiempo algunos

huevos blancos, lisos y bastante grandes; forma con ellos un montón y se coloca encima de él, ni más ni menos que si los empollara; si se los dispersa, esa madre vigilante y solícita los reúne transportándolos cuidadosamente; y aun después de haberse abierto, vela por su *pollada* y la protege hasta que las larvas han adquirido su color pardo, cuidados que son rarísimos en los insectos.

La larva tiene, al salir del huevo, un tamaño que no corresponde al reducido volumen del huevo de donde procede, de lo cual resulta que las diferentes partes del cuerpo están sumamente comprimidas. Las larvas recién salidas á luz manifiestan mucho cariño por su madre, al que ésta corresponde.

La forficula auricular suele vivir debajo de las piedras y de las cortezas, en las flores, en las frutas podridas, en las boñigas secas de las vacas, etc. Exhala un fuerte olor de ácido sulfúrico, sobre todo cuando se la oprime entre los dedos.

Los blatáridos son ortópteros asimismo ágiles, veloces, muy destructores y sumamente incómodos. Las especies de esta familia son las que vulgarmente se conocen en nuestro país con los nombres de *correderas*, *cucarachas* ó *curianas*, y aun con el impropio de *escarabajos*.

Nadie ignora lo rápidamente que se multiplican y lo molestas que son en las casas, hasta el extremo de que en ciertos países obligan á los inquilinos á salir de aquéllas. Particularmente en algunas ciudades de Alemania lo hacen así en invierno, dejándolo todo abierto, pues saben que las correderas mueren al cabo de algunos días, probablemente por el brusco cambio de temperatura, de modo que los habitantes pueden volver ya á entrar en su domicilio. La circunstancia de vivir al descubierto demuestra que sólo el cambio de temperatura ó la corriente de aire frío las mata y no el rigor del invierno, pues en esta estación se las encuentra en muchos sitios de los bosques.

En la especie *Blatta germanica*, la hembra hace menos uso de sus órganos para el vuelo que el macho; al cabo de quince días busca los favores del otro sexo; ambos se acercan por detrás retrocediendo casi el cuerpo, pero permanecen muy poco tiempo unidos. Poco después se dilata mucho el abdomen de la hembra, aumentando el volumen poco á poco hacia atrás, y al cabo de una semana, con corta diferencia, se ve en la punta del abdomen un cuerpo amarillo redondeado que parece querer salir; debe considerársele como un huevo, aunque tenga un tamaño extraordinario en comparación con la madre. No se ha averiguado aún cuánto tiempo lleva ésta el supuesto huevo visiblemente consigo, pero no cabe duda que varias semanas y más tiempo que la otra especie de que á continuación hablaremos. Por fin lo deja caer en un rincón y muere poco después. Se ha observado también que algunas hembras ponían un huevo poco desarrollado y después otro más perfecto; pero por regla general debe suponerse que sólo ponen una vez. Al examinar más minuciosamente este huevo, de 0^m,006 de largo por la mitad de ancho y de color pardo, se ve sólo exteriormente una sutura enlazada en uno de los largos bordes y marcadas fajas transversales en los lados; pero en el interior presenta una estructura maravillosa; una pared divisoria longitudinal lo divide en dos mitades iguales, de la que cada una tiene 18 compartimientos correspondientes á las fajas transversales exteriores, con un huevo blanquizco longitudinal; cuando éste se halla más desarrollado tiene una larva blanca, cuya cara abdominal está dirigida hacia la pared divisoria. La madre deposita por lo tanto de esta manera treinta y seis hijuelos en una gran cáscara de huevo, regularmente uno al lado de otro, y es de suponer que sólo deja caer aquélla poco tiempo antes de que los hijuelos estén desarrollados. Estos salen cuando han llegado á la madurez por la sutura enlazada con la cápsula. Hummel

pudo hacer en San Petersburgo, hace ya mucho tiempo, una observación interesantísima. Para conocer el género de vida de estas correderas había encerrado en una vasija de cristal, hacía más de una semana, una hembra en que la cápsula del huevo estaba visible, cuando en la mañana del 1.º de abril trajeron otra cápsula que al parecer era del todo fresca, y la cual colocó en la misma vasija con la hembra. Apenas lo hubo hecho así la cautiva se acercó á la cápsula para examinarla, la volvió de todos lados, sujetóla por fin con las patas anteriores y la abrió por la sutura en toda su extensión. Tan pronto como la abertura se ensanchó salieron las blancas larvas, siempre juntas de dos en dos. La hembra las ayudó con los palpos maxilares y las antenas y en pocos segundos se aparearon, alegremente sin hacer caso ya de su madre adoptiva. Había treinta y seis, todas blancas, con ojos negros; pero pronto se volvieron verdosas, tomando después un tinte negro con mezcla de amarillo. Comieron todas las migas de pan que se habían puesto para la hembra, y todo esto fué obra de diez minutos.

La *Blatta germanica* come, por decirlo así, todo cuanto puede comer un insecto, en particular pan, y con preferencia el blanco, mientras que no busca la harina, despreciando también la carne cuando tiene otra cosa. Hummel los vió á miles precipitarse en botellas que habían contenido aceite y raspar el barniz de las puertas hasta el cuero, pero nunca observó que la una se comiese á la otra. Chamiso dice que en alta mar se abrieron unos fardos que debían contener arroz y trigo y se encontraron, en vez de estos cereales, correderas alemanas. Pueden ayunar también mucho tiempo.

El periplaneta oriental, otra especie de la familia de los blatáridos, es esa cucaracha tan conocida de todos cuantos habitan junto á una tahona, en un molino, en una cervecería, etc.; no se la encuentra nunca al aire libre, sino en las viviendas humanas, donde molesta en gran manera á sus moradores. De día no sale casi nunca; permanece escondida en los agujeros de las paredes y en los rincones oscuros. De noche, sobre todo desde las once, se puede ver á estos insectos tan ariscos vagar en no escaso número por los sitios que habitan, lo mismo que los grillos; así como á éstos les agrada el calor, por lo cual eligen con preferencia las cocinas y los parajes situados cerca de los hornos, en las panaderías y cervecerías. Preséntanse principalmente en los meses de junio y julio; llegado este tiempo, siempre se verán en el sitio habitado por ellos individuos de todos tamaños, desde el de una pequeña chinche hasta los que miden una longitud de 0^m,026; todo lo examinan, y reúnen principalmente allí donde encuentran un sitio húmedo, pan ú otro alimento. Si el observador hace ruido al acercarse huyen con una rapidez y agilidad que demuestran su timidez, pero que también producen en el observador una sensación en extremo desagradable. La luz que de improviso aparece les espanta tanto como el más leve rumor; lo cual se reconoce fácilmente, pues una mosca que vuela, un grillo, etc., les induce á emprender la fuga.

Cuando con el mes de abril llega el tiempo de la puesta de los huevos, las hembras fecundadas se dilatan mucho en la extremidad del abdomen. La cápsula de que hemos hablado aparece pronto y sobresale cada vez más de la extremidad del cuerpo á medida que se endurece y adquiere poco á poco un color negro. La cápsula de esta especie tiene también una pared divisoria longitudinal, pero en cada mitad sólo hay ocho celdillas de ovarios. La puesta se efectúa en agosto y las larvas nacen muy pronto.

En la familia de los mantidos es notable la especie *Mantis religiosa*, que se encuentra en España; por su exterior es uno de los insectos más particulares que

habitan en Europa, y por su nombre ha dado origen á las más extrañas suposiciones. Entre los griegos, la palabra *mantis* en su acepción masculina significa un profeta, pero también la emplearon como femenina para designar este insecto ó una especie muy congénérica. El naturalista inglés Mousfet, citado ya varias veces, que vivió á fines del siglo XVI, quiso buscar la razón de ser de este nombre y halló tres. Esos insectos anuncian la primavera, porque son los primeros que se presentan; esto se funda en lo dicho por el poeta Anacreonte, pero tanto éste como el naturalista incurren en un error, según veremos después. Dícese también que esos mantis presagian la escasez, según la doctrina de Celio y de los escolásticos; mas aquí se observa otra inexactitud, probablemente debida á la circunstancia de haber con esos insectos langostas, cuya presencia puede causar fácilmente una escasez de alimentos. Más razonable parece la tercera explicación, en la que también se funda el nombre alemán de *adoradora de Dios*, el de los labradotes provenzales *préga diou* (*prie-dieu*), el de los españoles *alaba á Dios* y otros, porque el animal eleva las patas anteriores del mismo modo que el suplicante las manos y á la manera de los profetas, que en tal posición suelen ofrecer á Dios sus oraciones. En concepto del citado naturalista, el mantis recuerda no sólo por tal posición el profeta, sino también por todas sus posturas; no juega como otros, ni salta, ni tampoco es retozón, sino que demuestra en su lenta marcha moderación y cierta dignidad. Se le considera profeta (adivino) porque si un niño le pregunta qué camino debe seguir, indícaselo levantando la una ó la otra pata anterior, con la particularidad de que muy raras veces ó nunca engaña.

Opiniones como ésta sólo podían formarse en una época y entre pueblos que todo lo creían por las apariencias exteriores, y en que se consideraba devotos y honrados á los que parecían serlo. En nuestro antis, aca. la posición que en un hombre puede significar devoción, sólo encubre la astucia y el engaño. De color verde, como las hojas de los arbustos en que vive, permanece horas enteras inmóvil en la misma posición con el largo cuello erguido y las patas prehensibles tendidas, demostrando con esto su paciencia y astucia. Cuando una mosca, un coleóptero ú otro insecto que cree poder dominar se acerca á él, síguelo con la mirada moviendo la cabeza, se desliza también con la mayor precaución, como los gatos, en dirección á su víctima, y sabe aprovechar el momento en que pueda hacer uso de sus patas. La desgraciada víctima queda cogida entre las espinas de una de las patas, otra viene en auxilio de la primera y la fuga es imposible. Recogiendo los brazos, el rapaz insecto lleva la presa á la boca, cómela con toda comodidad, y hecho esto, la *adoradora de Dios* se limpia las patas y las antenas y vuelve á tomar su postura habitual para esperar una nueva presa.

Burmeister refiere que estando Hudson sentado una noche á la puerta de su casa de campo en Buenos Aires, llamaronle la atención los agudos gritos de una avecilla que salían de un árbol vecino. Acercóse y observó con asombro que el ave parecía adherida á una rama y aleteaba con violencia. Hudson fué á buscar una escalera para poder examinar el fenómeno y entonces vió que un mantido se agarraba con sus cuatro patas posteriores á una rama, abrazando con las anteriores á la avecilla de tal modo que las cabezas de ambos parecían pegadas una á otra. La piel del ave estaba ya desgarrada y el cráneo roído. Burmeister mismo se convenció de este hecho cuando á la mañana siguiente Hudson le presentó los dos animales. El citado naturalista describió después esta especie en ambos sexos (el individuo que había muerto al ave era una hembra); la especie hasta entonces desconocida tiene 0^m.078 de largo y es de color verde claro; Burmeister le dió el nombre de man-

tis argentino (*Mantis argentina*). El macho tiene las alas claras como el cristal, sobresalen poco del abdomen, y sus nervios son verdes, excepto la vena principal anterior, de un tinte amarillento. La hembra carece de alas y tiene en lugar de las anteriores sólo unos apéndices enrejados, coriáceos, de 0^m.026 de largo. Consta por lo tanto por esta noticia el hecho de que los mantidos son bastante atrevidos para sorprender y matar á las aves dormidas, exponiéndose al peligro de que éstas les maten de un par de picotazos.

La fecundidad de los mantidos es bastante considerable y la manera que tiene la hembra de pegar sus huevos muy prolongados en paquetes grandes ó pequeños, en un tallo ó en una piedra, no carece de interés. Los huevos están colocados con

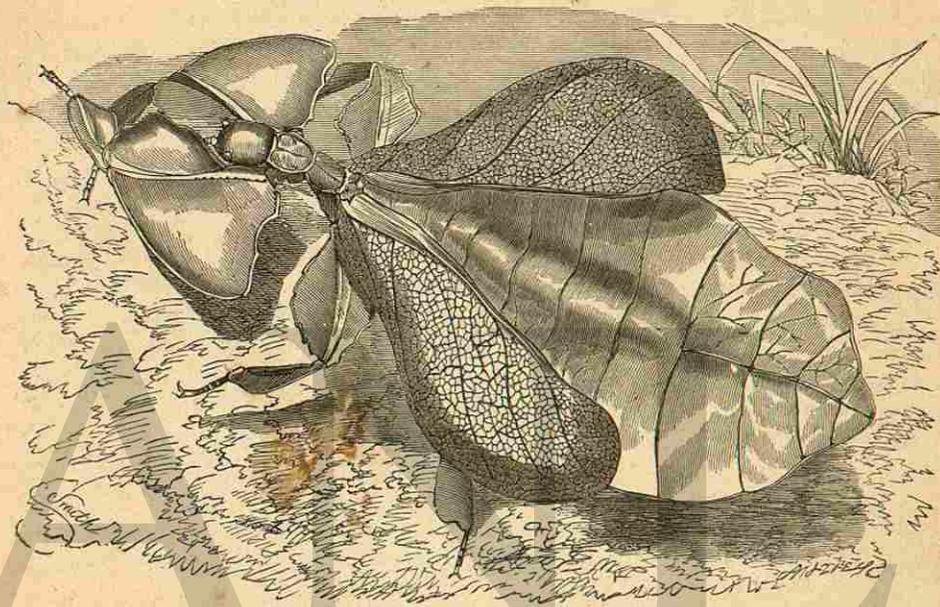


Fig. 635. — Filio hoja-seca.

bastante regularidad en series uno al lado del otro, reuniéndose después por una secreción glutinosa que se endurece, ya en forma de escamas ó de hojas. Después que la hembra ha colocado seis ú ocho huevos en una línea transversal, uno junto á otro, prosiguiendo en este trabajo hasta que deposita de diez y ocho á veinticinco de estas series transversales, fórmase un paquete de huevos en que todos se hallan en posición vertical, reunidos por la substancia glutinosa que forma como unos compartimientos. El lado exterior escamoso del paquete presenta ligeros arcos longitudinales que marcan las cabezas de los huevos. Tales paquetes forman en la superficie llana de una piedra una figura aplanada, pero en los tallos redondos de una planta una superficie abovedada, y no se distinguen esencialmente en las diferentes especies por su color, estructura y forma.

Los fasmidos son propios de las regiones meridionales, y tanto mayores y más abundantes cuanto más se aproximan á la línea equinoccial.

Las formas extraordinarias de estos insectos, su cuerpo prolongado, descarnado en el mayor número, y parecido á los vegetales frescos ó secos, les ha valido los

nombres de fantasmas, diablos ó espectros, hojas ambulantes, palos animados, etcétera, etc.

Apenas se conocen sus costumbres, pero todos estos ortópteros son herbívoros; al parecer viven solitarios y se mueven poco, se les encuentra solos ó cuando más dos á dos, andando lentamente sobre las matas y arbustos. Según las observaciones de M. Lansdown-Guilding, cuando un fasmido pierde una pata, le vuelve á salir en el primer cambio de piel.

Esta familia comprende los mayores insectos conocidos; los machos son ordinariamente más pequeños, y más raquícos en todas sus proporciones.

Los fasmidos se aparean en mayo y junio. La hembra pone de septiembre á noviembre veintidós huevos, que no se abren hasta los setenta y nueve ó cien días; éstos son sólidos, oscuros, de un matiz rojizo y con puntos oscuros.

Los colores del cuerpo de estos insectos cambian y se oscurecen después de la muerte, lo cual hace que no se pueda dar mucha importancia á los que se indican en la descripción de las especies, porque las tintas pueden diferir según el tiempo que haya transcurrido desde la muerte del individuo. Asegúrase que cuando se pinta el tórax de ciertas especies sale de él un líquido brillante, de un olor fuerte, debido tal vez á la planta en que el insecto ha vivido.

Una de las especies más curiosas de esta familia es el Filio hoja-seca (*Phyllium sicifolium*), así llamado por su parecido á una hoja; habita en las islas Seychelles y para sus habitantes sirve de objeto de comercio (fig. 635).

La familia de los acridoideos comprende una de las especies más terribles para el hombre por sus devastaciones, y porque impiden la prosperidad de algunas comarcas, particularmente en Africa. Saliendo en legiones innumerables de las llanuras arenosas del gran desierto, se diseminan por los campos cultivados. Todo desaparece á su paso: hierbas, plantas, hojas de los árboles. En ciertos años se las ha visto cegar con sus cuerpos amontonados hasta los pozos y cisternas, y engendrar la peste y el tifus en las regiones que acaban de estragar.

Estos insectos dañinos son los conocidos con el nombre vulgar de *langostas*. Lo que los hace más peligrosos, y hasta terribles, es que viajan en bandadas tan numerosas que su número asciende á muchos centenares de millones.

No contentas con despojar el suelo de todas sus riquezas, las langostas depositan en él durante sus paradas una cantidad enorme de huevos y con ellos el germen de una plaga tan temible como su propia invasión.

Si la postura tiene lugar en la primavera, los huevos se abren á las tres ó cuatro semanas; si en otoño, pasan el invierno en el suelo y no se abren hasta el mes de febrero ó mayo del año siguiente.

Las larvas, desarrolladas en los huevos, salen de tierra en el estado de pequeños insectos de color pardo y sin alas.

«Muy luego, dice el coronel Lacombe, que observó á las langostas detenidamente en Argelia, los insectos se reúnen formando una masa, cubren el suelo con una capa espesa y muy dilatada, y empujados por su instinto, se encaminan hacia el Norte, franqueando los grandes obstáculos con un conjunto formidable, irresistible.

» La invasión, muy lenta al principio, es más rápida á medida que el insecto aumenta de tamaño y de fuerza, y cuando ha adquirido todo el vigor de la juventud es la oleada devastadora que toma posesión del espacio, hasta los límites de la vista humana.

» La voracidad de la langosta adquiere tal carácter de absorción destructora, que

la imaginación del árabe la ha pintado con una sola palabra, la cual indica perfectamente el terror que la proximidad de la plaga causa á los indígenas: llaman á esa masa siniestra *nahr*, esto es, fuego, incendio.

» La langosta ataca la vegetación herbácea con la misma furia que la leñosa. Sin embargo, las cañas, el laurel-rosa y otras plantas quedan á cubierto de sus ataques, sucediendo lo propio con el eucalipto. Pero todos los cereales, cebadas, trigos, avenas, todas las hortalizas, todas las plantas forrajeras desaparecen al paso de tan terribles devastadores. Estos trepan hasta las ramas más altas, roen la hoja y el fruto del árbol y hasta hacen mella en su corteza. Toda langosta que sucumbe en ese enjambre inmenso ó que resulta simplemente herida, es devorada al punto por las que la rodean.

» Nacida á principios de la primavera, la larva no experimenta su última transformación sino después de muchas mudas sucesivas. Esta fase dura treinta días. En este período de su existencia adquiere sus alas y se torna ya langosta. Después de esta postrera metamorfosis ensaya su vuelo, y cuando sopla un viento favorable el descomunal enjambre se remonta y huye hacia el Norte en busca de alimento más fresco.»

La naturaleza no ha querido dejar solo al hombre en lucha con su formidable enemigo, y ha suscitado á la langosta otros tan numerosos como encarnizados. Sin hablar de las aves cuyo alimento constituye, de los gusanos que se adhieren á su cuerpo y le roen las entrañas, tiene un adversario que le hace una guerra incesante. Es una mosca, tamaño como una abeja, pero larga como una libélula, de alas grandes y plateadas, que cae sobre la langosta y la mata con una trompa parecida á la del tábano.

Pero todos estos enemigos no podrían dar fin con dichos ortópteros si el hombre no tomara parte en su destrucción.

Sabemos que en la antigüedad las invasiones de langostas eran consideradas como los azotes más terribles, suscitados por la cólera de Dios para castigar los crímenes del hombre. Moisés pidió al Señor que diseminara en Egipto ejércitos innumerables de estos insectos para castigar el orgullo del Faraón. Plinio el naturalista refiere que en la Cirenaica se publicaban edictos severos obligando al pueblo á levantarse en masa para combatir á las langostas así que hacían su primera aparición. Los romanos utilizaban sus legiones en sus colonias de Africa con el mismo objeto. Los árabes se limitaban en otro tiempo á barrer las langostas medio adormecidas y amontonarlas en sacos.

Hoy se ha establecido en Argelia, país donde principalmente ejercen estos insectos sus estragos, un plan de operaciones merced al cual se ha llegado á neutralizar considerablemente los efectos de la invasión.

Ante todo se ha reconocido que no hay ningún medio eficaz de contener ó desviar enteramente la llegada de las langostas procedentes del desierto. Hay que limitarse á trabar batallas sucesivas en las cuales sus legiones acaban por ser aniquiladas. Tan luego como se nota su aparición por el Sur, se telegrafía á todas las poblaciones que deben encontrarse á su paso. El vecindario se apercibe á la defensa: deja que las langostas se posen y aprovecha su entumecimiento matinal para amontonarlas, aplastarlas, en una palabra, para destruirlas por todos los medios posibles. Esta operación se repite á cada alto que hacen los invasores, cuyo ejército, diezmado un día y otro día, acaba por desaparecer.

Mas durante el breve espacio de tiempo que las langostas han permanecido en el suelo, lo han infestado con sus huevos, germen de una plaga aún más temible.

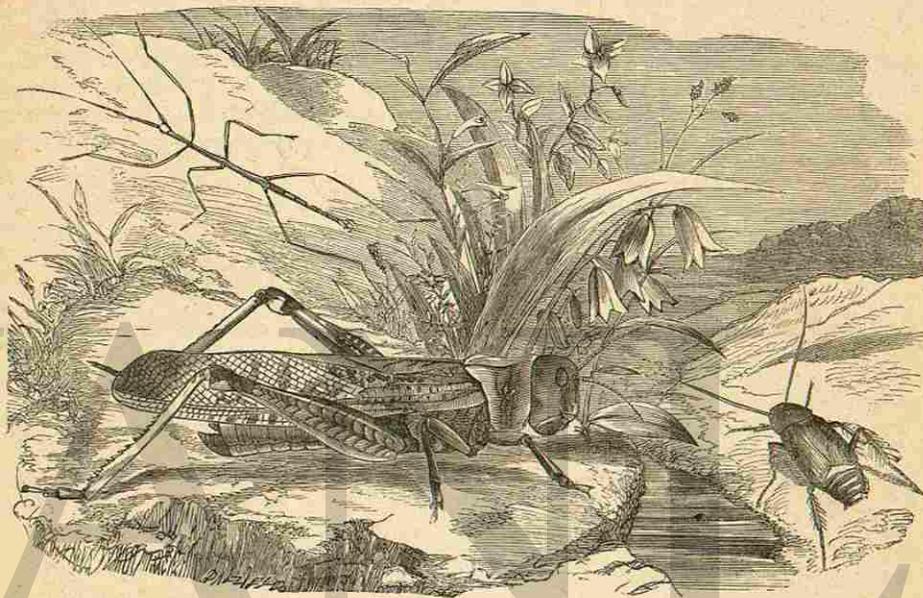
Es, pues, preciso que los labradores prosigan sin tregua sus esfuerzos para librarse del peligro que los amenaza.

«Un simple cuchillo, dice el ya citado coronel Lacombe, ó un pedazo de madera dura que tenga la forma de tal, son las herramientas más á propósito para este trabajo. Si se cavara el suelo con un azadón, se correría el riesgo de emprender una faena estéril, porque el huevo levantado violentamente se mezcla con los terrones, cuyo color tiene, y es muy difícil volver á dar con él. Si por el contrario el trabajador provisto de su cuchillo rasca con él la superficie del suelo, con una paciencia que no obsta para la rapidez del movimiento, muy luego ve un punto blanco á uno ó dos centímetros de profundidad. Es el huevo del cual ha hecho saltar una punta la hoja del instrumento. Entonces no hay ya más sino extirparlo con la punta y meterlo en un saquito. En 1870 se destruyeron así, del 15 de febrero al 15 de abril, y en el círculo de Medeah solamente, 85,000 litros de huevos, lo cual representa lo menos 850 millones de insectos aniquilados.

Vese por esto cuán prodigiosa es la fecundidad de la langosta. En tiempo caluroso la larva de este insecto está en movimiento por la mañana muy temprano, tan luego como el rocío se evapora, y á la salida del sol cuando no hay humedad. Al principio aparecen algunos individuos, como batidores que preceden á las bandadas, las cuales descansan aún en el suelo oprimiéndose por lo regular al pie de pequeñas colinas ó bien en toda especie de plantas y arbustos, donde se distribuyen en grupos. Poco después, todo el ejército se pone en marcha en línea tan recta que apenas se observa una saliente; parecen una bandada de hormigas, y todos siguen sin tocarse el mismo camino. Sin descanso, y con toda rapidez posible, casi á la carrera se dirigen á un mismo punto sin saltar, á no ser que se les persiga; en este caso se dispersan, pero pronto se les ve reunirse de nuevo y continuar el viaje en la dirección anterior. Así marchan desde la mañana hasta la noche sin descansar, franqueando un camino de cien brazas y más en un día. Les gusta mucho pasar por caminos y campos despejados, pero cuando un arbusto, una espesura ó un foso les ofrece una dificultad sigue la línea recta pasando por encima ó por entre ellos. Solamente los pantanos y los ríos oponen grave obstáculo á estos insectos, que según parece tienen gran aversión á mojarse. Sin embargo, á menudo intentan llegar á la otra orilla valiéndose del ramaje, y cuando algunos troncos han caído en el agua, formando un puente, se aprovechan de ellos para pasar. A menudo se les ve descansar sobre tal puente, como si les agradase la frescura del agua. Hacia la puesta del sol toda la bandada se divide en pequeños grupos á fin de buscar un albergue para la noche, y no continúan su marcha en los días fríos ó lluviosos. Desde mediados de julio se desarrollan en ellos las alas y entonces se dispersan más, efectuándose el apareamiento y la puesta de los huevos, por lo cual algunos hijuelos salen ya en otoño, cuando las condiciones son favorables.

Los mismos insectos compensan la pérdida enorme que ocasionan en substancias vegetales, confirmando aquella sentencia de la Biblia que dice: «El alimento salió del devorador,» pues hombres y animales se aprovechan de las langostas para alimentarse. Los indígenas las tuestan un poco al fuego y comenlas en número increíble, dejando sólo las patas posteriores y las alas, ó nada. El sabor es repugnante y la substancia alimenticia muy escasa. En los caballos, sin embargo, producen el mejor efecto, pues engordan y las comen también con gusto. Diodoro Sículo, que vivió en tiempo de Julio César, conocía ya este aprovechamiento de las langostas, pues dice lo siguiente: «Los comedores de langostas son una tribu de africanos que habitan en los límites del desierto, hombres pequeños, flacos y muy negros. En la

primavera los fuertes vientos del Oeste y del Sudoeste les llevan una infinidad de langostas del desierto. Estos animales son muy grandes y sus alas tienen un color sucio. Los indígenas obtienen casi para todo el año un alimento abundante y se cogen los insectos del modo siguiente: toda la superficie de un gran valle se cubre de leña, muy abundante en el país; tan luego como se acercan las bandadas de langostas se enciende el combustible, produciendo tal humo, que cuantos insectos pasan por el sitio caen al suelo, y de este modo se continúa varios días hasta que grandes montones de langostas cubren la tierra. Entonces se ponen en sal, y así se conservan, evitando la descomposición. Los citados indígenas no tienen ni ganado ni más alimento que las langostas.»

Fig. 636. — *Bacteria orejuda*.Fig. 637. — *Corredera de cuello manchado*.Fig. 638. — *Edipoda emigrante*.

Tampoco la América, sobre todo la meridional, está exenta de esta plaga. «Por la noche, dice Temple en su «Viaje al Perú,» ofrecióse á nuestra vista, á cierta distancia, ó en la llanura, un espectáculo extraordinario: en vez del color verde de las hojas de árboles y de la hierba, sólo observamos una masa de color igual, pardo rojo, de modo que alguno de nosotros creyó serían matorrales iluminados por el sol; pero eran langostas. Estos insectos cubrían literalmente el suelo, los árboles y arbustos hasta donde la vista podía alcanzar; el ramaje de los árboles se encontraba bajo una mole de langostas, como agobiado por el peso de fuerte nevada ó de un exceso de frutas. Pasamos por en medio del espacio que ocupaban los insectos y se necesitó una hora larga antes de llegar á terreno despejado, aunque viajábamos con la velocidad ordinaria.»

Nuestra España tampoco se ha librado de este azote, y sabidos de todos son los estragos que ha causado en los últimos años en las llanuras de Andalucía y sobre todo en las de la Mancha.

Las crónicas antiguas de Europa, sobre todo del Sudeste del continente, con-

tienen numerosas descripciones de los perjuicios causados por las langostas en Alemania, y cada año los periódicos publican nuevas noticias sobre el particular. Durante este siglo, sólo la Rusia meridional fué invadida en los años 1800, 1801, 1803, 1812 á 1816, 1820 á 1822, 1829 á 1831, 1834 á 1836, 1844, 1847, 1850, 1851 y 1859 á 1861. En todas partes la langosta emigrante (*Pachytylus migratorius* ó *Edipoda migratoria*) (fig. 638) representa el papel principal, debiendo considerarse como su patria los países en que todos los años se reproduce, es decir, la Tartaria, la Siria, el Asia menor y la Europa meridional. En la Rusia central se encuentra en ciertos sitios, pero sólo en los otoños y primaveras muy calurosos. En la Marca de Brandeburgo se presentó algunas veces á principios del sexto decenio de nuestro siglo y además en 1876, en 1856 cerca de Breslau y en 1859 en la Pomerania, más allá del Oder. La línea septentrional de su área de dispersión pasa desde España por el Sur de Francia, Suiza, Baviera, Turingia, Sajonia, La Marca, Posen, Polonia, Volhinia, el Sur de Rusia y la Siberia meridional hasta el Norte de la China. Algunas bandadas se han observado también en Suecia, Inglaterra y Escocia. Al oír cosas tan inauditas sobre las langostas, quizás podría creerse, con Plinio, que son animales de tres pies de largo y de tal fuerza que las mujeres se sirven de las patas como de sierras, y esto con tanta más razón cuanto que los árabes les han atribuído en su poético lenguaje los ojos del elefante, la cerviz del toro, las astas del ciervo, el pecho del león, el vientre del escorpión, las alas del águila, los muslos del camello, los pies del avestruz y la cola de la serpiente. De todo esto, empero, sólo encontramos la cabeza dispuesta como la del caballo. El color de los más grandes acrididos de Europa no es igual en todos los individuos y parece obscurecerse más á medida que avanza la estación. En general predomina en las partes superiores el verde gris y en las inferiores el rojo de carne, pero aquél pasa gradualmente á verde pardusco y éste al rojo ó amarillo. Los muslos posteriores tienen dos fajas transversales oscuras, los tarsos un viso amarillo rojo y los élitros son parduscos con manchas más oscuras.

Los individuos de la familia de los locústidos, que aunque llevan también el nombre vulgar de langostas no deben confundirse con los acrididos de que acabamos de ocuparnos, se alimentan asimismo de vegetales exclusivamente, pero causan menos daños que éstos á la agricultura. En los prados de nuestros climas es donde viven los locústidos con preferencia, por encontrar en ellos suficiente alimento. Allí se les encuentra durante el buen tiempo, pero hasta fines del verano ó principios de otoño no se les puede coger en su estado perfecto.

Ningún autor, que sepamos, se ha ocupado del apareamiento de estos insectos; únicamente se lee en Roesel que la langosta verde (*Locusta viridissima*), atraída por la estridulación del macho, va en su busca y le anuncia su presencia agitando repetidas veces sus antenas. El macho cesa entonces de cantar y extiende hacia delante sus largas antenas como para cerciorarse de las disposiciones benévolas de la hembra.

Los ortópteros de esta familia vierten por la boca, cuando se les coge rudamente, un líquido abundante de color pardo, que según se dice es muy acre.

En la familia de los grílidos, última de este orden, son de mencionar particularmente las especies grillotarpa y grillo común.

La primera es un insecto que habita con preferencia los terrenos arenosos, agrandándole más los secos que los húmedos. Se le teme con razón en los puntos donde habita y sólo divergen mucho las opiniones sobre la clase de daños que ocasiona. La opinión general de que come las raíces ha sido refutada últimamente por varios

observadores, los cuales pretenden que se alimenta de lombrices, larvas y hasta de su propia cría, y que sólo causa perjuicios al cortar la raíz de las plantas que están sobre el nido, levantando de continuo el suelo. Ambas partes tendrán razón: pero así como las otras langostas son plantívoras, sin perdonar por eso á otros insectos de que pueden apoderarse, así también el grillotarpa vulgar, como vive casi exclusivamente debajo de tierra, aliméntase de larvas y de las raíces subterráneas de las plantas. Noerdlinger nos cita un ejemplo evidente de la voracidad verdaderamente asombrosa de este insecto. Un grillotarpa que habitaba en un jardín quedó partido en dos mitades de un azadonazo, y ¡cuál no sería el asombro del jardinero al ver, un cuarto de hora después, que la mitad anterior del insecto se ocupaba en devorar la posterior! Así como todos los grillos, también éste es muy tímido y se retira al más leve rumor, ocultándose en seguida cuando se le hace salir de su agujero ó se le arroja en tierra al tratar de remontarse por los aires, como lo hace en el período del celo, sin que esto pase de ser una tentativa. Otra especie, propia del Japón y del archipiélago indio, parece ser muy diestra por este concepto, pues Martens dice que penetra hasta por la noche en las habitaciones.

El apareamiento se verifica en la segunda mitad de junio y en la primera de julio, siempre de noche y en sitios ocultos, por lo cual no se le ha podido observar nunca. Los machos producen de noche un ligero chirrido que se ha comparado con el zumbido lejano del chotacabras (*Caprimulgus europæus*). La hembra deposita sus numerosos huevos en un agujero que tiene varias galerías en forma de caracol, las cuales conducen á una cavidad de la forma y el tamaño de un huevo de gallina situada á unos 0^m,10, ó por lo menos 0^m,05 debajo del suelo. Las paredes, humedecidas por el insecto, son tan lisas y sólidas que con un poco de precaución se puede sacar todo el nido con la tierra que le contiene. De este nido parten en distintas direcciones varias galerías, que exteriormente tienen una anchura de 0^m,019 y algunas de ellas se inclinan hacia abajo para servir de refugio á la hembra en caso de peligro ó desviar la humedad si es demasiado intensa. Esta guarida se encuentra siempre en sitios descubiertos, bañados por los rayos del sol, reconociéndose principalmente por los espacios en que ha sido arrancada la vegetación. El número de huevos depositados por la hembra es de doscientos por término medio, pero también se han hallado más de trescientos en un nido: una cifra menor que la primera indica que la hembra no ha terminado aún la puesta, que se efectúa á intervalos. La hembra no muere después de poner; permanece inmóvil cerca del nido en una galería vertical, con la cabeza levantada, como vigilando su cría. Si por lo tanto se ha pretendido que incubaba, adviértase que este término está muy mal aplicado, porque puede inducir á errores. Cierto es que vive aún después de nacer los hijuelos y que devora muchos de éstos, pero es dudoso que pase el invierno en galerías casi verticales con la cabeza levantada; más bien parece que muere antes de comenzar la estación fría.

Los grillos propiamente dichos son insectos muy conocidos en las regiones intertropicales de ambos hemisferios. Dos de las especies de este género son comunes en Europa, viviendo la una en las ciudades (*Gryllus domesticus*) y la otra en el campo (*G. campestris*): ésta es la mayor, y suele habitar en los matorrales secos, campos arenosos y laderas de montañas donde dé el sol, practicando con sus fuertes mandíbulas agujeros y galerías en el suelo para refugiarse en ellas cuando le amenaza un peligro, pasar allí los días fríos y lluviosos y morir en su escondite. Los agujeros no son mucho más anchos que la circunferencia del insecto; se prolongan primero horizontalmente en el suelo y se inclinan después, terminando en hoyo. Se

construyen con preferencia en el período en que el macho empieza á cantar, es decir, á principio de la primavera, y sólo están habitados por un individuo. A menudo se traban luchas, pues á todos los grillos les gusta utilizarse de una guarida ya hecha; cuando en ella encuentran otro individuo, ninguna de ambas partes cede voluntariamente: se muerden y empujan con la cabeza, y cuando la victoria es tan completa por una parte que el adversario queda muerto en el campo de batalla, el otro devora su cadáver. Al macho le agrada asomar la cabeza en su agujero para cantar y nunca se aleja mucho de él, para poder refugiarse en seguida, pues los grillos tienen precaución extraordinaria, que podría llamarse miedo. Cuando el macho canta para llamar á la hembra entreabre mucho las patas, oprime el pecho contra el suelo, levanta los élitros un poco y los roza rápidamente uno contra otro, repitiendo sin cesar su estridulación viva, penetrante, muy poco variada y de corto período. Cuando se presenta la hembra, se acerca á su encuentro, la toca con sus antenas y modifica sus acentos: su canto es ya más dulce y tierno, va mezclado de un sonido vivo y breve, que se repite regularmente á cortos intervalos. Los grillos dan entonces pequeños paseos alrededor de su vivienda, de la que se alejan muy poco. El macho precede á la hembra, anda pasito á paso, canta continuamente, y procura insinuarse con ella de vez en cuando marchando de espaldas. Por último, cuando la hembra está vencida, se pone sobre el macho y se verifica entonces el apareamiento. Ocho días después la hembra comienza en el fondo de su vivienda á poner los huevos, que salen en número de treinta á la vez. Su ovario contiene unos trescientos, y antes que todos se hayan depositado la hembra se aparea varias veces con el macho. Al cabo de unos quince días salen las larvas, que permanecen reunidas al principio, y ya empiezan á practicar agujeros. Después de la primera muda se dispersan más, sin alejarse sin embargo á mucha distancia del sitio donde nacieron: habitan en escondites debajo de las piedras, donde buscan su alimento, que se compone de raíces. Pasan el invierno en un estado de desarrollo muy diferente.

Los grillos son muy tímidos en su estado libre, costando un trabajo ímprobo sorprenderlos en el campo; al menor ruido, ó á la vista de cualquier objeto, se callan y penetran presurosos en sus agujeros.

Estos insectos pueden vivir mucho tiempo sin comer, lo cual suele suceder á los animales que no van á cazar su presa, sino que la esperan al acecho. Con frecuencia se les ve pasar sus antenas entre sus mandíbulas, desde la base hasta la punta, dando una ligera dentellada en cada articulación, lo cual hacen probablemente para limpiarlas. También limpian los apéndices velludos de su abdomen pasándolos entre las espinas que guarnecen la extremidad de las piernas posteriores.

Cuando se les tiene cautivos, puede verse fácilmente cómo cantan los machos; el grillo empieza por colocarse con las patas extendidas, el pecho pegado al suelo y el cuarto trasero algo levantado; en esta actitud endereza sus élitros y los frota rápidamente uno contra otro. El ruido que produce es tanto más fuerte, cuanto más rápido es el movimiento y la presión más considerable.

Examinando el élitro con atención, se advierte que está formado por una membrana delgada, seca, transparente, que al frotarla produce un sonido muy perceptible. Compónese de dos planos que comprenden entre sí un ángulo recto, cuya arista está reforzada por cuatro nerviaciones rectas, longitudinales y paralelas. Uno de los planos va adaptado al dorso del insecto y el otro descende á lo largo del costado. El primero se divide en un gran número de areolas mediante otras nerviaciones curvas, regularmente contorneadas, que forman dos sistemas principales,

el primero de los cuales, compuesto de cuatro nerviaciones ó cuerdas que se apoyan en la parte media de otra nerviación notable, recibe, según algunos naturalistas, el nombre de *arco*; el segundo, formado por tres nerviaciones que tienen su origen en un punto notable del borde interno, el de *cepillo*. Ambos sistemas están separados por una nerviación que por su extremidad inferior se halla en contacto con un espacio ovalar circunscrito por la nerviación; el extremo del élitro es reticulado. Para ver bien el arco, es preciso mirar el élitro por debajo con una lente, dividiéndose entonces una gruesa nerviación más espesa en su mitad que en sus extremidades, la cual parte del borde interno hacia la base del élitro, se extiende algún tanto en sentido transversal y termina por una vuelta que se eleva hacia el origen del élitro. Esta nerviación es saliente y estriada transversalmente como una lima. Por debajo de su origen y en el borde interno se ve el cepillo, formado por un hacillo de pelos cortos y tiesos, y por encima un espacio más firme, más transparente que el resto del élitro, y de una forma casi triangular.

Ahora, si nos representamos los dos élitros cruzados entre sí y frotando uno contra otro, veremos que el arco del superior pasa sobre el citado espacio del inferior, y que al frotar las estrías en el borde producen vibraciones que se comunican á todo el élitro y forman sonidos. Por efecto de una acción recíproca, el arco vibra á su vez, poniendo también en vibración el élitro á que está adherido, de suerte que la estridulación es el resultado de la vibración simultánea de los dos élitros. Compréndese fácilmente la función que desempeñan las nerviaciones que los atraviesan: dividen la superficie en un gran número de areolas de variadas formas, cada una de las cuales tiene su vibración particular y su sonido parcial; el conjunto de todos estos tenues ruidos forma el sonido general ó la estridulación.

Cuando el insecto cruza sus élitros rápidamente uno sobre otro y hace pasar el arco por el espacio que hay encima del cepillo, produce la estridulación viva y estrepitosa que se oye ordinariamente, y que es su canto de llamada; pero cuando se contenta con frotar el cepillo contra el borde interno del élitro por medio de un ligero movimiento vibratorio, produce el sonido suave y tierno que es la expresión de su contento.

El grillo campestre no presenta ninguna diferencia entre sus dos élitros, que son perfectamente idénticos y pueden producir sonidos sea cualquiera la posición que les dé, siquiera la más natural consista en tener el élitro derecho debajo del izquierdo.

El grillo doméstico es más pequeño que el campestre, y no negro como él, sino de un color amarillento con mezcla de pardo; solamente se le encuentra en las casas, donde no habita sino los sitios abrigados y calientes, como las cocinas ó detrás de las chimeneas, de los fogones y de los hornos, encontrando allí un retiro en las grietas y hendiduras de las paredes. Durante los fuertes calores del verano, sale algunas veces á la caída de la tarde, cuidando de mantenerse oculto y de no alejarse mucho á fin de poder retirarse pronto, para no exponerse al frío de la noche; en vista de lo cual es de creer que esta especie, así como la blata oriental, sea originaria de los países cálidos y que no ha podido naturalizarse en los nuestros sino habitando las casas, donde encuentra el grado de calor necesario para su existencia y un alimento conveniente. Este grillo se multiplica mucho, molestando sobremanera á los panaderos y cocineros: come harina en gran cantidad y probablemente también insectos y otras substancias animales; el macho produce continuamente un sonido agudo y monótono, parecido al del grillo campestre, pero más débil, por ser el insecto también más pequeño. — A.

3. ORDEN. PSEUDONEURÓPTEROS, PSEUDONEUROPTERA (1)

Piezas bucales propias para morder; alas membranosas con nerviaciones reticuladas. Metamorfosis incompleta.

Los pseudoneurópteros se parecen á los neurópteros por la conformación del cuerpo y la forma de las alas, y se les ha incluido en un mismo orden. Lo que los distingue es la metamorfosis, que en los pseudoneurópteros es incompleta, y les falta el período de crisálida. Tienen el cuerpo alargado, con abdomen completamente segmentado, que termina casi siempre por apéndices caudales en forma de estiletes ó de filamentos. Las alas son membranosas, finamente nervadas, y las posteriores á veces considerablemente pequeñas.

1. Suborden. *Physopoda*. Cuerpo de escasa magnitud, delgado y aplanado; alas casi iguales, delgadas, cubiertas de pelos y á menudo rudimentarias; mandíbulas setáceas y partes bucales apropiadas para la succión. Larvas muy semejantes al animal perfecto. Se ha solido hacer de ellos un orden especial (*tisanópteros*).

Fam. *Thripsida*. Los tarsos, biarticulados, terminan en lóbulo adherente á manera de ventosa. *Thrips physapus* L., en las flores de las cicoreas. *Th. cerealium* Hal. (fig. 639), en las espigas del trigo y la cebada.

2. Suborden. *Corrodentia*. Alas poco nervadas, y á veces sin nervadura alguna transversal. Cabeza con mandíbulas fuertes dentadas en el borde interno. Maxila con una pieza masticatoria gancho, cuyo ápice está armado de dos dientes, y un lóbulo externo membranoso. Se alimentan de sustancias vegetales y animales, secas.

Fam. *Psocida*. *Troctes pulsatorius* L., áptero; vive en las colecciones de insectos y entre los papeles. *Psocus domesticus* Burm., *Ps. strigosus* Curt.

Fam. *Mallophaga* (2). Muy parecidos por la forma del cuerpo á los *pedicúlicos*,

(1) Además de Charpentier, Fischer, véase igualmente Pictet: *Histoire naturelle des Insectes néuroptères*, monografía, Ginebra, 1841 á 1845; De Selys-Longchamps y Hagen: *Revue des Odonates ou Libellules d'Europe*, Bruselas, 1850; los mismos: *Monographie des Calopterygines et Gomphines*, Bruselas, 1854 y 1857; H. Hagen: *Monographie der Termiten*. *Lin. Entomol.*, tomos X á XIV; C. Lespés: *Recherches sur l'organisation et les mœurs du Terme lucifuge*. *Ann. des sc. nat.*, cuarta serie, tomo V, 1856; F. Muller: *Beitrag zur Kenntniss der Termiten*. *Jen. nat. Zeitschr.*, tomo VII, 1873.

(2) C. L. Nitzsch: *Insecta epizoa*, edición de Giebel, Leipzig, 1874.

pero se diferencian de ellos por tener piezas bucales apropiadas para morder. Antenas de tres á cinco artejos. Patas con pies provistas de garras. Viven en la piel de animales mamíferos y pájaros y se alimentan de las raíces de los pelos y de las plumas y también de la sangre. *Trichodectes canis* Deg., piojo del perro; *Philopterus versicolor* Burm., *Liotheum anseris* Sulz., *Menopon pallidum* Nitsch., en las gallinas.

Fam. *Termitida* (hormigas blancas). Antenas con diez y ocho á veinte artejos; dos ocelos delante de los ojos; mandíbulas robustas. Las alas, delgadas y de igual magnitud, están, durante el reposo, plegadas paralelamente al cuerpo. Los térmites viven en asociaciones compuestas de individuos diversamente conformados, de los cuales son alados los animales sexuados; los ápteros corresponden unos á las larvas y ninfas de los primeros y los otros representan un grupo de formas masculinas y femeninas, adultas pero atrofiadas sexualmente (en las especies *Calotermes* y en el *Termes lucifugus*). Este grupo neutro se divide de nuevo en soldados, con cabeza grande y cuadrangular y mandíbulas muy robustas (éstos son los encargados de la



Fig. 639. - *Thrips cerealium*, según Nordlinger.

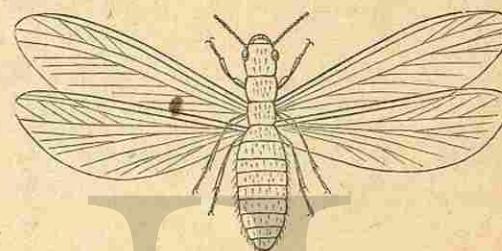


Fig. 640. - Macho del *Termes lucifugus* (reino animal).

defensa), y en obreras, con cabeza pequeña y redonda y mandíbulas menos salientes, á las cuales conciernen los demás trabajos (fig. 641). En las especies *Eutermes* es posible la falta de todo vestigio de órganos sexuales. Algunas especies viven en la Europa meridional, pero la mayoría pertenecen á las regiones cálidas de Africa y América, donde son temidas por los destrozos que causan. Los térmites se alojan en los troncos de los árboles, bajo la corteza de ellos, ó en tierra formando montículos atravesados por cavidades y galerías. Los más incompletos son los nidos de las especies *Calotermes*, que no hacen más que abrir en la madera galerías que siguen casi siempre una dirección paralela al eje del árbol. No existe espacio especial para la reina. La pared de la galería está revestida de una tenue capa de excremento. En las especies *Eutermes*, cuyos soldados tienen la cabeza acabada en punta, están las galerías tan próximas entre sí, que en lugar de la madera sólo queda la pared de excremento. Cuando sobresalen del árbol forman elevaciones en forma esférica. Hay, sin embargo, otros nidos fabricados con tierra ó arcilla y pegados exteriormente al árbol. Otras especies de *Eutermes* hacen los nidos en cavidades subterráneas entre las raíces de las palmeras. Algunas, como el *Anoplotermes pacificus*, construyen los nidos en forma de montículos. En este caso no existe la clase de soldados. Machos y hembras abandonan la colonia poco tiempo después de haber soltado la piel de ninfa, levantan el vuelo, copulan probablemente después de volver al nido y luego pierden las alas, de las que sólo queda el muñón basal. Los machos vuelven á la colonia, y según los datos de Smeathmán, Lespés, Bates, etc., ha de vivir siempre un rey en compañía de la reina. Después del coito la reina se hincha hasta adquirir dimensiones colosales por efecto del aumento de

volumen del ovario, y empieza á poner, en recintos especiales, los huevos, que las obreras quitan en seguida. *Termes lucifugus* Ross., Europa meridional (figs. 640 y 641). *T. fatalis* L., en el Africa tropical; construye montículos de tierra de diez y doce pies de altura. *Eutermes inquilinus* F. Mull., *Calotermes flavicollis* Fabr., Europa meridional. *Anoplotermes pacificus* F. Mull.

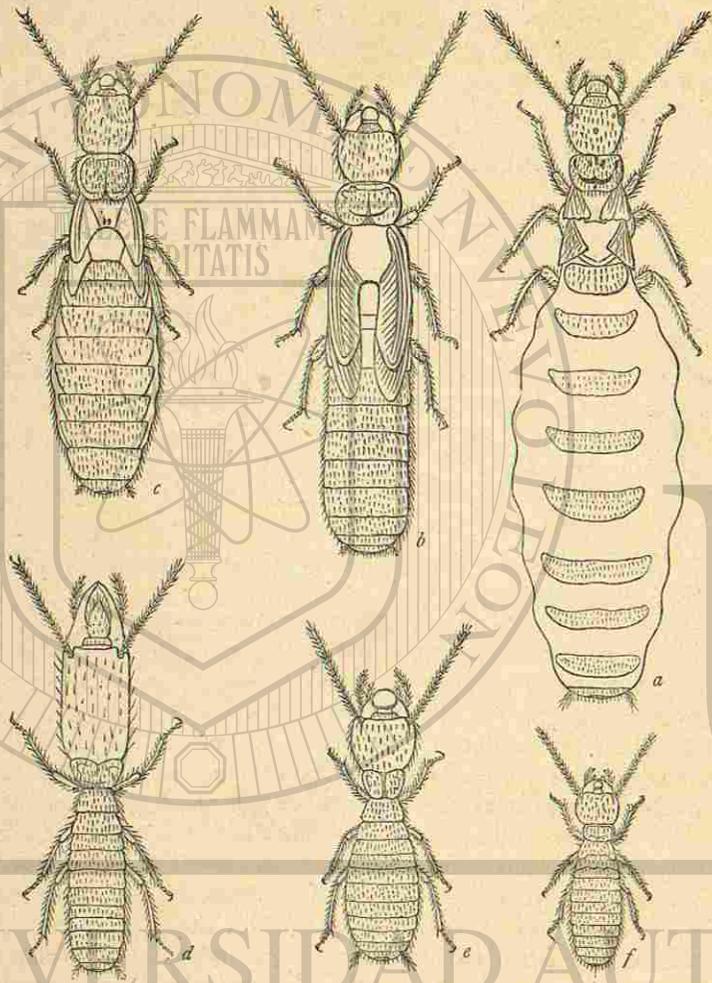


Fig. 641. - a, hembra cargada de huevos (reina) del *Termes lucifugus*; b, ninfa; c, ninfa de la segunda forma; d, soldado; e, obrera; f, larva, según C. Lespés.

3. Suborden. *Anfibios. Amphibiotica*. Las larvas viven en el agua y poseen branquias traqueales.

Fam. *Perlida*. Recientemente se ha hecho de ellas un orden (*Plecoptera*). Cuerpo alargado y aplanado, con ojos lateralmente situados, tres ocelos y antenas setáceas. Alas desiguales; las posteriores ensanchadas con la zona posterior replegable hacia abajo. Abdomen con diez segmentos y con dos filamentos largos articula-

dos (fig. 642). Machos con las alas frecuentemente atrofiadas. Las hembras llevan consigo algún tiempo los huevos en una depresión del noveno segmento abdominal y luego los depositan en el agua. Las larvas, semejantes á las de los tisanuros, viven bajo las piedras, tienen casi siempre branquias traqueales en el tórax y el abdomen y se alimentan con preferencia de larvas de efemérides. *Nemura nebulosa* L., *Perla bicaudata* L., *P. (Pteronarcys) reticulata* Burm.

Fam. *Ephemérida*. (Considerada también como orden especial.) Cuerpo esbelto y membranáceo; ojos semiesféricos, tres ocelos y antenas cortas setiformes. Las alas anteriores grandes y las posteriores pequeñas, redondeadas; á veces se sueldan con las anteriores ó faltan por completo. Piezas bucales rudimentarias. Los conductos vectores de los órganos sexuales se mantienen pares hasta el fin y desaguan simétricamente en dos orificios sexuales. Los machos tienen las patas anteriores muy largas, abdomen con diez segmentos y tres filamentos anales largos, de los cuales puede faltar el de en medio. El penúltimo segmento abdominal del macho con dos tenazas copuladoras articuladas. Las efémeras viven muy breve tiempo en estado alado, no toman alimento y están exclusivamente destinadas á la reproducción. Durante las noches calurosas del estío cruzan el aire en legiones numerosas y á la mañana siguiente se encuentran á montones sus cadáveres en las orillas de los ríos. Las larvas viven en el fondo de aguas transparentes y se alimentan de insectos; poseen una cabeza grande con mandíbulas robustas y maxilas dentadas, llevan en el abdomen seis ó siete pares de láminas vibrátiles que hacen funciones de branquias traqueales, y en el extremo posterior tres sedas caudales largas y pennadas (figura 608 a). Las larvas mudan muchas veces (el *Chleon* más de veinte), y según Swammerdam, invierten tres años para llegar á insectos alados. Después de soltar la piel de ninfa, dotada de rudimentos de alas, experimenta el insecto alado en estado de subimago otra nueva muda y con ella llega al estado de imago. *Ephemera vulgata* L. (fig. 643), *Palingenia longicauda* Oliv., *Chloë diptera* L., con sólo dos alas.

Fam. *Libellulida*. (Considerada como orden, *Odonata*.) Insectos grandes, esbeltos, con cabeza transversalmente cilíndrica y movable; antenas cortas, en forma de lezna, y cuatro alas grandes reticuladas. Piezas bucales vigorosamente desarrolladas y cubiertas por un gran labio superior. La mandíbula inferior con lóbulos córneos soldados y palpos falciformes de un solo artejo. El labio inferior con lóbulo interno simple ó dividido y lóbulo externo soldado con el palpo biarticulado. El abdomen con diez segmentos y en el último dos estiletes anales, inarticulados, que juntos forman una tenaza. Viven en la inmediación del agua y se alimentan de

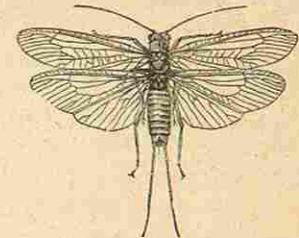


Fig. 642. - *Perla abdominalis*.

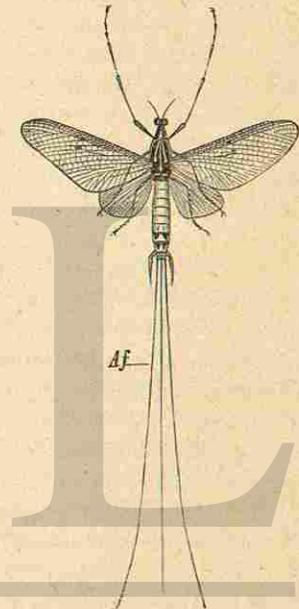


Fig. 643. - *Ephemera vulgata* (reino animal). Af, filamentos anales.

otros insectos. Los sexos son de colores diferentes y tienen un vuelo rápido y sostenido. En el acto de la cópula coge el macho con la tenaza de su abdomen la nuca de la hembra y ésta encorva su abdomen hacia la base del abdomen del macho, donde está situado, lejos del orificio sexual, el órgano copulador, previamente lleno de esperma. Las larvas viven en el agua y se alimentan de la rafiña, para la que son muy aptas gracias á poseer un aparato especial (máscara) formado por el labio inferior (fig. 625). Muchos respiran por tráqueas branquiales situadas en el extremo del abdomen ó en el intestino recto (fig. 608 b). *Calopteryx virgo* L., *Agrion puella* L., *Æschna grandis* L., *Libellula vulgata* L., *L. flaveola* L.

Los termitidos constituyen la familia más notable del orden de los pseudoneurópteros, no sólo por la complicación de su organismo, que queda ya descrita, sino también por sus costumbres por demás singulares.

Ampliando un tanto las noticias que acerca de éstas apunta el autor, añadiremos que los termitidos, designados también, aunque equivocadamente, con el nombre de *hormigas blancas* por la semejanza que tiene su género de vida con el de estos insectos, son todos excelentes minadores y muchos construyen edificios de notable dimensión, atendida la pequeñez de estos animales. El *Termes bellicosus*, por ejemplo, forma nidos que á veces alcanzan la altura de diez y seis ó diez y siete pies, compuestos de arcilla, trabajada tan maravillosamente por las mandíbulas del insecto, y que llega á tener tal dureza, que aunque la construcción sea hueca y esté cruzada por numerosas galerías, podría sostener el peso de un animal bastante grande. Se ha visto con frecuencia á las cabras y otros cuadrúpedos subir sobre estos nidos sin que jamás se hundan. Un nido acabado de la citada especie se asemeja á un gran cono irregular, cuyo diámetro viene á ser el de su altura; presenta por encima como unas torrecillas y conos más pequeños, y el interior es no menos notable por la disposición de las galerías y espacios que se cruzan en todos sentidos; también se ven como unos pozos, algunos de los cuales miden hasta catorce pulgadas de anchura por unos cinco pies de profundidad; estas excavaciones sirven de albergue para los individuos de la colonia, así como también de caminos de comunicación entre las diversas partes del vasto edificio.

Las colonias las fundan un macho y una hembra perfectos, á los que algunos dan el nombre de *rey* y *reina*; viven separados de los demás individuos y nunca salen de la celdilla á que se retiran, ó mejor dicho, en donde los encierran las obreras. Las paredes de la celda están sin embargo perforadas, para que puedan pasar los termitidos cuando es necesario. Al cabo de poco tiempo de estar instalados el macho y la hembra pierden sus alas, y en la segunda, sobre todo, se verifica un cambio notable: el abdomen comienza á dilatarse de una manera singular, y al fin llega á ser tan largo como el dedo de la mano de un hombre, ofreciendo dos veces su grueso, resultando de aquí que el insecto no puede andar.

La mayor parte de la colonia se compone de obreras, que exceden por su número al de los soldados en la proporción de ciento por uno. Por ese misterioso instinto concedido á estos insectos, los individuos de cada clase se ocupan en sus respectivos trabajos: las obreras están siempre muy atareadas y los machos neutros no hacen más que pelear; están siempre apostados cerca de la superficie exterior del nido, y son los primeros en salir cuando llega algún agresor, para herirle con sus fuertes mandíbulas.

La habilidad que manifiestan estos pseudoneurópteros no es menos notable que

su energía: los soldados parecen excitarse unos á otros, y si llega el momento de luchar, no les detiene el tamaño de sus enemigos; precipítanse furiosos sobre el que los ataca, y se cogen con tal fuerza, que sólo podría compararse en tal caso su tenacidad con la de un perro de presa. Antes se dejarían hacer pedazos que soltar al enemigo, observándose que aunque se les corte el cuerpo, sus mandíbulas quedan siempre fijas donde se clavaron.

Algunos de estos insectos construyen nidos cubiertos en el interior de la tierra ó de los árboles, y algunas veces en el enmaderado de las habitaciones, abriendo galerías que van á parar todas á un centro común. Las que fabrican sobre la tierra, y que ya hemos dado á conocer, están reunidas muchas veces en gran número, ofreciendo el aspecto de chozas de salvajes. Hay termitidos que construyen sus albergues en las ramas de los árboles y entonces afectan la forma globulosa.

Cuando los termitidos llegan á su estado perfecto remontan el vuelo á gran altura, durante la tarde ó la noche, y en tal momento se verifica la cópula; después bajan á tierra machos y hembras, y las parejas son recogidas por las obreras, que las encierran en una celdilla separada, como hemos indicado antes. Sin embargo, Latreille cree, no sin razón, que únicamente las hembras son objeto de estos cuidados. Esta última puede poner hasta cerca de ochenta mil huevos en el espacio de veinticuatro horas; apenas los deposita se los llevan las obreras para colocarlos en sitio conveniente, donde los guardan hasta que alcanzan su total desarrollo. Cuando llega este caso alimentan á las larvas y las vigilan de continuo, sin perderlas un momento de vista.

Asegúrase que los termitidos pueden servir de alimento al hombre; algunos viajeros europeos dicen, sin que salgamos garantes de ello, que tienen un gusto muy delicado y sabroso, algo semejante al de la crema. Parece que se pueden condimentar de diversos modos: los indígenas de Africa forman con ellos una especie de pasta blanda; también los asan como las castañas.

Si estos pseudoneurópteros se utilizan, como acabamos de decir, para alguna cosa, en cambio ocasionan destrozos de tal consideración en los países donde viven, que no compensan ni con mucho el escaso beneficio que al hombre pueden producir. No hay objeto alguno que resista á las mandíbulas de los termitidos, como no esté encerrado en una caja de metal ó cosa análoga, y hasta se ha dado el caso de que destruyeran todo el maderamen de una casa en una sola estación. Siempre trabajan en la obscuridad, escondiéndose lo mejor posible, de manera que han hecho el mal antes de que pueda sospecharse la presencia de aquellos invisibles enemigos. Así, por ejemplo, podrán perforar la madera del piso de una habitación, las patas de las mesas ó de las sillas y otros objetos análogos, sin que aparentemente se vea el daño. Cuando se va á coger algún mueble para trasladarlo á otra parte, sucede á veces que queda reducido á polvo.

Mr. de Quatrefages, que visitó cierta localidad de La Rochela donde se habían fijado estos destructores insectos, nos da á conocer los siguientes detalles: «La prefectura y varias casas contiguas están interiormente horadadas por todas partes, de tal modo que será necesario proceder á su derribo. He estado en un jardín donde lo han destrozado todo, y se les ha visto destruir en el espacio de veinticuatro horas gruesas tablas de madera; los jóvenes árboles atacados por los termitidos no sirven ya ni para leña. Hasta en los sótanos de algunas casas he visto en el suelo y en las paredes las galerías que habían formado los insectos, algunas de las cuales llegaban hasta el piso principal, comunicándose luego con el segundo. Cierta día se descubrió que el archivo de la ciudad estaba todo minado, sin que se notara

nada exteriormente; los térmitas habían penetrado hasta en las cajas donde se guardaban importantes documentos, y trabajando allí con la habilidad que les distingue, lo devoraron todo; pero dejando los papeles que estaban encima, de modo que á primera vista no se reconocía el daño: al levantar los pliegos de un gran cajón se vió que todos los documentos que había debajo se habían convertido en una masa de polvo. Una de las columnas de madera que servían de adorno en la habitación estaba completamente carcomida en su interior y toda llena de celdillas y galerías. La circunstancia de haberse cogido á ella un dependiente para evitar una caída, dió á conocer el hecho, pues la columna se partió por haber quedado la superficie tan delgada como un papel.

» Es probable que aquellos insectos fueran importados en algún buque, pues han invadido dos puntos extremos de la ciudad, sin llegar al centro. He practicado varias pruebas para averiguar cuál sería el medio más oportuno de exterminar á los térmitas, y deduzco que si se empleara la clorina, en cantidades suficientes, se podría obtener el resultado apetecido.»

Un escrupuloso registro que las autoridades holandesas practicaron en Ternate, porque la destrucción de ciertos objetos de bronce se atribuyó á un descuido de los empleados, prueba que ni aun el metal está libre de la acción del penetrante ácido de los térmitas. Los cañones de hierro que estaban en los baluartes se encontraron cubiertos de galerías de esos insectos y de orín.

Finalmente, si las opiniones de los distintos autores difieren bastante en algunos puntos respecto al género de vida de los térmitas, en cambio todos están conformes en que muchas especies son las más terribles plagas de los países tropicales, plagas que asombran á todo viajero. Ciertamente que no atacan á la persona como otros muchos animales inútiles ó venenosos, pero se presentan en inmensas legiones, que destruyen en poco tiempo toda una propiedad, ropas, libros y hasta las vigas de una habitación, procediendo con tal sigilo y astucia que sólo se advierte el desperfecto cuando ya no es tiempo para impedirlo, cuando el techo cae sobre las personas antes que se piense.

Los efeméridos, otra de las familias notables del orden de los pseudoneurópteros, no eran desconocidos de los antiguos. Aristóteles cuenta que el río Hipanes, que desemboca en el Bósforo, junto al país de los cimérios, arrastra en el período del equinoccio unos objetos en forma de saquitos y del tamaño de los granos de uva, de los cuales sale un ser alado con cuatro patas, que vuela hasta la noche y muere al ponerse el sol: por eso se le llama mosca de un día. Eliano dice que nacen del vino; el abrir la botella ó la bota salen los efeméridos, ven la luz del mundo y mueren.

La naturaleza les dota de la vida, privándoles sin embargo muy pronto de ella para que no conozcan su desgracia propia ni vean la de otro.

En una tranquila noche de mayo ó de junio, cuando estas sílfides, como revestidas de su traje nupcial é iluminadas por los rayos de oro del sol poniente, se balancean en el aire embalsamado, ofrecen un espectáculo encantador. Semejantes á espíritus, suben y bajan sin movimiento visible de sus alas brillantes y apuran la alegría y las delicias en las breves horas que median entre su aparición y desaparición, entre su nacimiento y su muerte. Diríase que ejecutan una danza nupcial, aunque, cosa extraña, entre los miles de machos sólo hay pocas hembras. En nuestros países pueden observarse mejor estos bailes en la efémera vulgar (*Ephemera vulgaris*), porque es la mayor y la más común y preséntase ya en mayo, y á causa de su color obscuro resalta más mientras vuela. ¿De dónde vienen estos fenomenales

efeméridos? Salen del agua corriente, donde la larva pasó su vida como rapaz, después que las hembras dejaron caer sus huevos en el líquido elemento.

Los efeméridos, y entre ellos las palingenias sobre todo, pertenecen á las especies que á causa de su enorme número llaman la atención general, tanto más cuanto que la vida de los individuos se limita á un tiempo sumamente corto. No se les ve más que algunos días ó noches del año, desapareciendo después sin dejar vestigio alguno, hasta que vuelven á presentarse al año siguiente. Siempre aparecen en los mismos días, á no ser que el mayor grado de calor ó frío, la subida ó el descenso de las aguas y otras circunstancias aún desconocidas, apresuren ó retarden su aparición. Los pescadores del Sena y del Marne esperan entre el 10 y el 15 de agosto la especie que Réaumur describe como *Palingenia virgo*, y cuando ha llegado su tiempo suelen decir: «El maná comienza á presentarse: el maná ha caído esta noche en abundancia.» Con esto quieren indicar la asombrosa cantidad de alimento que los efeméridos proporcionan á los pescados que caen en sus redes. Pero no son sólo los pescadores de Francia los que saben aprovecharse de los efeméridos (llamados también moscas de agosto, ó usando un término más conocido, *aust*, porque casi siempre se presentan en dicho mes); también los de otros puntos se utilizan de esos insectos: encienden estropajos en sus barcas á fin de atraerlos, y como se queman las alas caen al agua, donde sirven de sabroso pasto á los peces. También mezclan sus cadáveres con barro y hacen unas bolas que sirven de cebo en la pesca.

Es tan asombroso el número de estos insectos que en ciertas ocasiones acuden á revolotear en las orillas de los ríos, que en ciertos puntos los labradores los utilizan como abono de sus campos.

No menos curiosas que las especies de la familia anterior son las de los libélulidos. Un sauce aislado, una vigorosa vegetación de hierba, aquí ó allá una roja alfombra de flores acuáticas, ó un ramillete de sanguinaria, designan las evoluciones serpentinadas de un estrecho sendero; varios grupos de insectos vuelan á lo largo de sus orillas cubiertas de flores; las cañas, el sauce, el arco del puente que forman parte del paisaje, las ondas del riachuelo, ó bien un agua estancada en medio de una pradera, tales son los sitios misteriosos donde desde julio les agrada vivir á las libélulas, de cuerpo enjuto y magnífico brillo azul ó verde metálico. Con vuelo vacilante, que más bien podría llamarse un aleteo, pasan de tallo en tallo: ora se balancean sobre una hoja, ora se cogen á otra si la primera no les gustó, siempre con las alas en el aire como una mariposa diurna. Parece que sólo vuelan para recrearse, aunque no se descuidan de coger, aquí un mosquito, allá una mosca, que devoran sin tardanza. Tal es la vida de los libélulidos: cuanto más calor hace, y más pesada se pone la atmósfera en los momentos en que se anuncian las grandes tempestades; cuanto más sofocación sentimos, tanto mayor es la viveza con que pasará rozándonos la cara á cada instante un delgado insecto de rápido vuelo: son las conocidas libélulas, llamadas por los franceses *demoiselles*.

Los movimientos son ligeros y ágiles, los colores tienen un brillo sedoso, y las alas parecen un fino encaje; mas por su índole el insecto no tiene nada de una doncellita. El que ha estudiado la historia natural de Oken le conoce bajo el nombre de *demonio brillante ó de agujas del diablo*. El inglés, siempre práctico, les dió un nombre más característico, llamándolas moscas-dragones (*Dragon-flies*); en una región de Alemania el pueblo las denomina *aserradoras*, y en otra *busca ojos* ó *caballos del cielo*. Casi podría creerse que con esos seres sucede lo mismo que con los gatos con su piel eléctrica: cuando se acerca la tempestad dominales una inquietud invencible: aquí se pone uno sobre algún tronco, ó en el camino, delante de nos-

otros, ostentando el magnífico brillo de sus largas alas, y casi en el mismo instante elévase otra vez por los aires con más rapidez aún que antes. Allá se ve otro individuo que semejante á un ave de rapiña se precipita sobre una mosca, pero sin detenerse para comerla, devórala al vuelo, observando con sus grandes ojos una nueva presa. A muchas les gusta volar continuamente en círculo, en particular sobre la superficie de las aguas, y entonces cogen todo cuanto vuela á su alcance, ahuyentando también de su dominio á algún individuo de su especie. De este modo divierten las doncellitas casi en todas partes, desde mayo hasta entrado el otoño, en los días calurosos, al viajero que fija un poco su atención en ellas, bien recorra la fría Laponia ó ya la cálida Nueva Holanda. Si el tiempo no es favorable permanecen quietas y se dejan coger más fácilmente con la mano que en otro tiempo con



Fig. 644. — Libélula variada.

una red, aunque se maneje con la mayor destreza. En las diversas especies se observan muchas variaciones respecto al color, el tamaño, la manera de volar y la estructura de las extremidades. Muy particular es la manera de acariciarse las libélulas y su modo de aparearse. En las especies más pequeñas, de cabeza ancha, su modo de proceder puede observarse más fácilmente, porque el vuelo es más acompasado y lento que en las grandes de cabeza redonda. Cuando una libélula persigue á otra de cerca, su vuelo difiere del ordinario, siendo más lento y tardío. El macho se remonta primero, y como retozando, coge con sus dos tenazas por el cuello á la hembra: ésta encorva entonces su delgado abdomen hacia abajo, dejándose sujetar en su extremidad por un órgano en forma de doble gancho que el macho tiene en la parte inferior del segundo segmento, un poco dilatado y al parecer separado del abdomen. El apretón es tan vigoroso é íntimo que no se puede dudar de su objeto. Como el macho tiene los orificios de los testículos situados en el noveno segmento del abdomen, el segundo anillo debe proveerse antes del apareamiento del licor prolífico, sacándole de aquél. Terminado el acto, el macho de la mayor parte de las especies suelta la hembra, y ésta se agita entonces en posición vertical sobre la superficie del agua, ó corta con el tubo que le sirve para la puesta las plantas acuáticas, á fin de poner sus huevos.

Las larvas de las libélulas viven en los lagos, estanques y pantanos, así como en las aguas corrientes, y son para los demás insectos y parásitos que los habitan lo mismo que los tiburones para los habitantes del mar, es decir, rapaces temibles é insatiabiles. — A.

Fig. 644. — Libélula variada.

Fig. 644. — Libélula variada.

4. ORDEN. NEURÓPTEROS, NEUROPTERA (1)

Insectos con aparatos bucales adecuados para morder; con protórax libre; alas membranosas, con nerviaciones reticuladas, y metamorfosis completa.

Por su aspecto se parecen los neurópteros á las libélulas y efémeras. Sus dos pares de alas son igualmente membranosas, de magnitud casi idéntica y entrecruzadas de nervios que forman una red densa, pero distinta de la nerviación de los pseudoneurópteros. Las alas anteriores nunca son élitros, y las posteriores no se repliegan. Los aparatos bucales tienen mucha semejanza con los de los coleópteros, pues que el labio inferior rara vez presenta una hendidura media, y los dos pares de lóbulos están más bien soldados formando una lámina impar. Las antenas son de ordinario pluriarticuladas, filiformes ó setáceas; los ojos de tamaño regular y los tarsos compuestos de cinco artejos. El protórax es siempre libremente movable y el abdomen consta de ocho ó nueve segmentos. El sistema nervioso se asemeja al de los ortópteros y consta también de ganglios torácicos y abdominales separados. En el tubo intestinal se encuentra siempre un buche musculoso (*mermelebntidos, panórpidos*), al paso que sólo los *hemeróbidos* tienen estómago chupador. En el intestino recto desaguan seis ú ocho vasos de Malpigio largos. La metamorfosis es siempre compuesta. Las larvas, que son carniceras, y se alimentan de otros animales, están dotadas de tenazas (formadas por las mandíbulas y maxilas juntas) y apropiadas para morder ó chupar; las larvas se convierten en ninfas inmóviles, que dejan ver ya las partes del insecto alado y están envueltas en sus capullos, pero tienen hasta cierto punto la facultad de locomoción, en tanto que antes de romper el capullo dejan de estar en reposo y buscan un lugar adecuado para su ulterior desarrollo. Se encuentran restos fósiles en las formaciones terciarias y sobre todo en el ámbar.

(1) E. Pictet: *Histoire naturelle des Neuroptères*, Genf, 1834; F. Brauer y F. Low: *Neuroptera Austriaca*, Viena, 1857; F. Brauer: *Beitrage zur Kenntniss der Verwandlung der Neuropteren* *Verhandl. der zool.-bot. Gesellsch. zu Wien*, ts. IV y V.

otros, ostentando el magnífico brillo de sus largas alas, y casi en el mismo instante elévase otra vez por los aires con más rapidez aún que antes. Allá se ve otro individuo que semejante á un ave de rapiña se precipita sobre una mosca, pero sin detenerse para comerla, devórala al vuelo, observando con sus grandes ojos una nueva presa. A muchas les gusta volar continuamente en círculo, en particular sobre la superficie de las aguas, y entonces cogen todo cuanto vuela á su alcance, ahuyentando también de su dominio á algún individuo de su especie. De este modo divierten las doncellitas casi en todas partes, desde mayo hasta entrado el otoño, en los días calurosos, al viajero que fija un poco su atención en ellas, bien recorra la fría Laponia ó ya la cálida Nueva Holanda. Si el tiempo no es favorable permanecen quietas y se dejan coger más fácilmente con la mano que en otro tiempo con



Fig. 644. — Libélula variada.

una red, aunque se maneje con la mayor destreza. En las diversas especies se observan muchas variaciones respecto al color, el tamaño, la manera de volar y la estructura de las extremidades. Muy particular es la manera de acariciarse las libélulas y su modo de aparearse. En las especies más pequeñas, de cabeza ancha, su modo de proceder puede observarse más fácilmente, porque el vuelo es más acompañado y lento que en las grandes de cabeza redonda. Cuando una libélula persigue á otra de cerca, su vuelo difiere del ordinario, siendo más lento y tardío. El macho se remonta primero, y como retozando, coge con sus dos tenazas por el cuello á la hembra: ésta encorva entonces su delgado abdomen hacia abajo, dejándose sujetar en su extremidad por un órgano en forma de doble gancho que el macho tiene en la parte inferior del segundo segmento, un poco dilatado y al parecer separado del abdomen. El apretón es tan vigoroso é íntimo que no se puede dudar de su objeto. Como el macho tiene los orificios de los testículos situados en el noveno segmento del abdomen, el segundo anillo debe proveerse antes del apareamiento del licor prolífico, sacándole de aquél. Terminado el acto, el macho de la mayor parte de las especies suelta la hembra, y ésta se agita entonces en posición vertical sobre la superficie del agua, ó corta con el tubo que le sirve para la puesta las plantas acuáticas, á fin de poner sus huevos.

Las larvas de las libélulas viven en los lagos, estanques y pantanos, así como en las aguas corrientes, y son para los demás insectos y parásitos que los habitan lo mismo que los tiburones para los habitantes del mar, es decir, rapaces temibles é insaciables. — A.

Fig. 644. — Libélula variada.

Fig. 644. — Libélula variada.

4. ORDEN. NEURÓPTEROS, NEUROPTERA (1)

Insectos con aparatos bucales adecuados para morder; con protórax libre; alas membranosas, con nerviaciones reticuladas, y metamorfosis completa.

Por su aspecto se parecen los neurópteros á las libélulas y efémeras. Sus dos pares de alas son igualmente membranosas, de magnitud casi idéntica y entrecruzadas de nervios que forman una red densa, pero distinta de la nerviación de los pseudoneurópteros. Las alas anteriores nunca son élitros, y las posteriores no se repliegan. Los aparatos bucales tienen mucha semejanza con los de los coleópteros, pues que el labio inferior rara vez presenta una hendidura media, y los dos pares de lóbulos están más bien soldados formando una lámina impar. Las antenas son de ordinario pluriarticuladas, filiformes ó setáceas; los ojos de tamaño regular y los tarsos compuestos de cinco artejos. El protórax es siempre libremente movable y el abdomen consta de ocho ó nueve segmentos. El sistema nervioso se asemeja al de los ortópteros y consta también de ganglios torácicos y abdominales separados. En el tubo intestinal se encuentra siempre un buche musculoso (*mermelebntidos, panórpidos*), al paso que sólo los *hemeróbidos* tienen estómago chupador. En el intestino recto desaguan seis ú ocho vasos de Malpigio largos. La metamorfosis es siempre compuesta. Las larvas, que son carniceras, y se alimentan de otros animales, están dotadas de tenazas (formadas por las mandíbulas y maxilas juntas) y apropiadas para morder ó chupar; las larvas se convierten en ninfas inmóviles, que dejan ver ya las partes del insecto alado y están envueltas en sus capullos, pero tienen hasta cierto punto la facultad de locomoción, en tanto que antes de romper el capullo dejan de estar en reposo y buscan un lugar adecuado para su ulterior desarrollo. Se encuentran restos fósiles en las formaciones terciarias y sobre todo en el ámbar.

(1) E. Pictet: *Histoire naturelle des Neuroptères*, Genf, 1834; F. Brauer y F. Low: *Neuroptera Austriaca*, Viena, 1857; F. Brauer: *Beitrage zur Kenntniss der Verwandlung der Neuropteren* *Verhandl. der zool.-bot. Gesellsch. zu Wien*, ts. IV y V.

Fam. *Sialidæ*. Con cabeza grande, á menudo inclinada oblicuamente hacia adelante y ojos prominentes de facetas semiesféricas. En reposo las alas son tectiformes. Las larvas tienen piezas bucales dispuestas para morder, con palpos maxilares de cuatro artejos y palpos labiales de tres. *Sialis lutaria* L.; la larva vive en el agua y tiene branquias traqueales en el abdomen. *Corydalis cornuta* L.; *Raphidia ophiopsis* Schum.

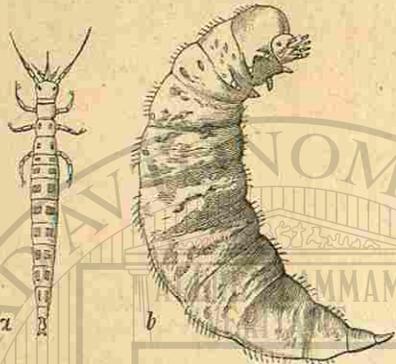
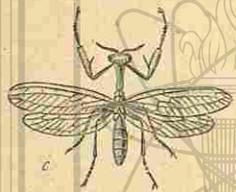


Fig. 645. - a. Larva de *Mantispa styriaca*, acabada de salir. b. La misma antes de pasar á ninfa, según F. Brauer. c. *Mantispa pagana* (reino animal).

Fam. *Panorpidæ*. Cabeza pequeña, vertical. Antenas con cuatro artejos situados en la frente, debajo de los ocelos. Boca alargada, rostriforme. Alas largas y estrechas, iguales entre sí. Las larvas se parecen á las orugas; constan de trece anillos, cabeza cordiforme y aparatos bucales propios para morder; viven en tierra húmeda, donde fragan galerías en forma de herradura, y se transforman en crisálidas en cavidades ovales. *Panorpa communis* L. (fig. 646), *Bittacus tipularius* Fabr.



Fam. *Hemerobiidæ*. Cabeza colocada verticalmente. Antenas filiformes ó cilíndricas. Los dos pares de alas transparentes y de tamaño casi igual. Las larvas chupan arañas é insectos. *Mantispa pagana* Fabr. Patas anteriores prehensoras, protórax muy prolongado (fig. 645 a, b, c). Al salir las larvas, después de ocho meses de ayuno, perforan con sus tenazas succionarias los sacos ovígeros de las arañas y chupan los huevos y los embriones. Después de la primera muda quedan las patas reducidas

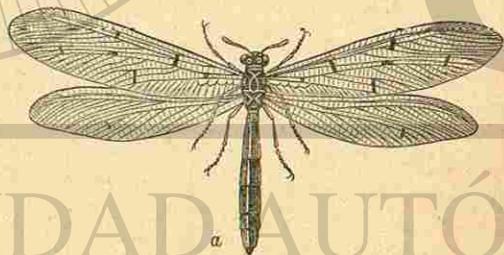


Fig. 646. - *Panorpa communis* (reino animal).

Fig. 647. - a. *Myrmeleon formicarius* (reino animal). b. Larva del mismo.

á pequeños muñones y el cuerpo se asemeja á una larva de himenóptero. Cuando se transforman en crisálida se tejen en el saco ovígero un capullo y se despojan de la piel larvaria á mediados de junio. La ninfa rompe el capullo y ambula durante algún tiempo, hasta que después de una nueva muda se convierte en insecto alado. *Chrysopa perla* L., huevos largos y pediculados. La larva, provista de pinzas succionarias falciformes, se alimenta de pulgones y se fabrica un capullo esférico. *Hemerobius lutescens* Fabr.; las larvas se alimentan de pulgones *Osmylus maculatus* Fabr., *Nemoptera* (*Nematoptera* Burm.) *coa* L., Asia Menor y Turquía.

Fam. *Myrmeleontidæ* (hormigas-leones) Cabeza grande, vertical. Antenas abultadas por la punta en forma de maza. Protórax corto y estrecho. Mesotórax notablemente grande. Alas iguales en tamaño. Larvas con tenazas succionarias dentadas, formadas por la soldadura de las mandíbulas y las maxilas; abdomen corto y ancho. Viven en terrenos arenosos flojos y en ellos abren agujeros en forma de embudo. Antes de transformarse en ninfas tejen un capullo. *Myrmeleon formicarius* L. (figura 647). *M. formicalynx* Fabr., *Palpares libelluloides* L.; Europa meridional. *Ascalaphus italicus* Fabr.

Comparado con el orden anterior, el de los neurópteros contiene pocas especies notables por sus costumbres y género de vida.

En la familia de los sialidos es de mencionar, por tal concepto, el sialis acuático (*Sialis lutaria*), especie á la que se encuentra por lo común reposando en las plantas acuáticas, ó volando pesadamente cuando los rayos del sol la alientan. Aunque á veces se aleje con rapidez un trecho de su sitio de descanso, parece animal que se dejaría coger fácilmente.

En los meses de mayo y junio se encuentra este neuróptero con bastante frecuencia en los lugares mencionados en toda la Europa. La hembra fecundada pone en las plantas ú otros objetos cercanos al agua unos seiscientos huevos ordenados en series. Son pardos y de forma cilíndrica; una de sus extremidades remata en una superficie redondeada y la otra en una prolongación delgada en forma de pico. Al cabo de pocas semanas salen las pequeñas larvas y se dirigen al agua en busca de alimento, ejecutando movimientos muy vivos, bien anden ó naden. En el mes de marzo ó abril del año siguiente las larvas son ya de un pardo amarillo y abandonan el agua para crisalidarse en el terreno húmedo de la orilla.

Otra especie de la misma familia, el rafidio, vaga en el mes de junio por los troncos de las encinas en busca de pequeños insectos. Si el rafidio descubre un mosquito ó una mosca en sus inmediaciones, levanta la parte delantera del cuerpo, inclina la cabeza hacia abajo é intenta en aquella posición belicosa un ataque. Si la víctima se mueve en el mismo instante, retrocede un poco antes de acometerla. Entonces introduce ávidamente sus dientes y chupa, los vuelve á retirar de vez en cuando, los sacude rápidamente uno contra otro como para afilarlos y continúa su trabajo hasta no quedar nada ó sólo la piel y las partes sólidas de la víctima. Si se tienen dos cautivos en un reducido espacio, al principio se esquivan, pero pronto se acometen y por último el más fuerte devora al más débil si no se les proporciona de comer; uno solo puede ayunar varias semanas.

Los individuos cautivos de la familia de los panórpidos se alimentan de manzanas, patatas y carne cruda, y por lo tanto no son muy exigentes; pero en la libertad demuestran su audacia é impertinencia, pues no vacilan en acometer á una libélula mucho más grande, haciéndola caer á tierra para introducirle el pico en el cuerpo. Lyonet fué testigo de tal atrevimiento. A pesar de que esta mosca se ve á menudo, y más de una vez sorprende ó engaña al naturalista cuando inesperadamente sale de enmedio de las hojas, la larva y la crisálida viven muy ocultas y sólo después de muchos esfuerzos se consigue encontrarlas. La hembra pone cuatro días después del apareamiento, por la extremidad del abdomen, un montoncito de huevos á escasa profundidad en la tierra húmeda, montoncito que es más grande de lo que se podría suponer, dado el tamaño del insecto. Las larvas, que salen al cabo de ocho días, son peludas en la cabeza y en la parte anterior del pecho; se alimentan de

substancias en descomposición y llegan al cabo de un mes á su mayor tamaño. Para transformarse en crisálidas introducéndose á más profundidad en el suelo, donde practican una cavidad oval, en la cual permanecen de 10 á 21 días antes de mudar la piel de larva; pasados quince días más salen á la luz del sol transformadas en moscas. Como la metamorfosis exige unas nueve semanas, es muy posible que las pañopas comunes se propaguen dos veces al año y que de la última cría invernen ya larvas ó crisálidas.

La familia de los mirmeleóntidos cuenta con una especie curiosa por su modo de proporcionarse el alimento: el mirmeleón hormiguero (*Myrmeleon formicarius*). Este insecto vive principalmente en los bosques de coníferas de los terrenos arenosos. De día permanece tranquilo con las alas plegadas sobre el cuerpo, pero así que se pone el sol cobra más animación, vuela con lentitud y parece mecerse en el aire mientras busca su alimento ó una hembra. En las vertientes soleadas, sobre todo al amparo de las raíces de los árboles, la larva establece su domicilio, que consiste en un pequeño embudo en cuyo fondo se oculta con las tenazas estiradas acechando la presa. Esta consiste en hormigas y otros pequeños insectos que caen por casualidad en el embudo. Inmediatamente son cogidos y vaciados.

El mirmeleón forma el embudo á fuerza de empujar hacia atrás, abre su hoyo á modo de foso circular, cuyo tamaño está determinado por el suyo, y cuyo borde externo constituye al mismo tiempo el de su futura vivienda; en el centro hay por lo mismo un cono de arena truncado, pero el insecto sabe rebajarle de una manera tan rápida como ingeniosa. Allí donde ha escarbado, el primer círculo se ahonda con el abdomen, después retrocede trazando una espiral cada vez más estrecha, con sus tarsos delanteros dirigidos hacia adentro arroja la arena sobre su cabeza ancha en forma de pala y lánzala luego tan hábilmente y con tanta fuerza que por lo menos va á caer á cinco centímetros de distancia del borde del embudo. De vez en cuando descansa; pero cuando está trabajando, sus ágiles movimientos producen una continua lluvia de arena. El cono interior disminuye á cada giro y desaparece por completo así que el pequeño minero llega al centro, donde se coloca, dejando sobresalir las tenazas. Para facilitar su trabajo, que exige una gran fuerza muscular, no procede desde el principio hasta el fin en la misma dirección, sino que se vuelve de vez en cuando para que el tarso izquierdo preste el servicio de peón cuando se cansa el derecho. Si encuentra en su camino granos de arena más gruesos, lo cual sucede á menudo, entonces se los carga separadamente sobre el dorso y los extrae. Se ha observado que las tentativas sin éxito han sido repetidas con frecuencia, sin buscar otro sitio hasta que todos los esfuerzos han sido inútiles. Como la estructura del cuerpo de los mirmeleones no les permite emprender largos viajes, la hembra previsorá há tenido cuidado de no poner sus huevos sino en la arena, donde su descendencia puede construirse la vivienda necesaria para la futura prosperidad. Es casi ocioso decir que el mirmeleón no vive siempre en el mismo embudo: cuando crece necesita uno más espacioso, prescindiendo de muchos accidentes que lo destruyen, y de la falta de alimento, que le obliga á practicar otro. El embudo de una larva adulta mide 0",95 de profundidad por 0",078 de diámetro en el borde superior; pero estas dimensiones no son constantes y dependen en parte de la naturaleza del terreno. El rapaz oculto en el fondo del embudo no alcanza siempre sin esfuerzos la presa que necesita: una pequeña oruga, cierta araña ú otro animal más grande que hayan tenido la mala suerte de resbalar en el abismo, y no pueden agarrarse á las paredes para salir, oponen resistencia y se defienden con más valor que una hormiga ú otro insecto de igual tamaño. — A.

5. ORDEN. TRICÓPTEROS, TRICHOPTERA (1)

Insectos con mandíbulas rudimentarias y una trompa suctoria formada por la mandíbula y labio inferiores; alas anteriores cubiertas de pelos ó de escamas, y las posteriores plegables en forma de abanico; protórax anular pequeño; metamorfosis completa.

Los tricópteros, generalmente incluídos entre los neurópteros, se distinguen de éstos por tener cubiertas de escamas las alas y por el aparato bucal, que sirve para la succión y es el tránsito al de los lepidópteros.

Como en éstos, están también en aquéllos atrofiadas las mandíbulas. Durante el estado de ninfa se atrofian las mandíbulas y, en muchos casos (*estrópsidos*), los palpos maxilares y el labio inferior. Las larvas viven en el agua,

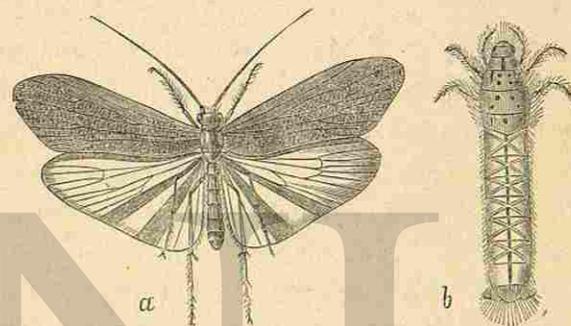


Fig. 648. — a. *Phryganea striata*. b. Larva despojada de su estuche (reino animal).

dentro de estuches tubulares (*Hidropsiquis* y *Rhyacophila*) fijos á las piedras, y á cuyas paredes aplican granos de arena, fragmentos vegetales y conchas vacías; tienen aparatos bucales mordedores y tráqueas branquiales filiformes en los segmentos abdominales. Sacan fuera del tubo su cabeza córnea y sus tres segmentos torácicos provistos de pares de patas y con ellas se arrastran de un punto á otro. La ninfa abandona el estuche, que le sirve de envoltura, para desarrollarse en forma de insecto alado fuera del agua. El insecto alado se parece en varios conceptos á los lepidópteros y vive cerca del agua sobre las hojas y ramas de los árboles.

Fam. *Phryganidae*. Cabeza pequeña, verticalmente situada, con antenas largas setáceas. Ojos hemisféricos y salientes. Alas cubiertas de escamas con pocos ner-

(1) J. Pictet: *Recherches pour servir à l'histoire et l'anatomie des Phryganides*, Ginebra, 1834; H. Hagen: *Synopsis of the British Phryganidae*. *Entomol. Annual.* for 1859, 1860 y 1861.

substancias en descomposición y llegan al cabo de un mes á su mayor tamaño. Para transformarse en crisálidas introducéndose á más profundidad en el suelo, donde practican una cavidad oval, en la cual permanecen de 10 á 21 días antes de mudar la piel de larva; pasados quince días más salen á la luz del sol transformadas en moscas. Como la metamorfosis exige unas nueve semanas, es muy posible que las pañopras comunes se propaguen dos veces al año y que de la última cría invernen ya larvas ó crisálidas.

La familia de los mirmeleóntidos cuenta con una especie curiosa por su modo de proporcionarse el alimento: el mirmeleón hormiguero (*Myrmeleon formicarius*). Este insecto vive principalmente en los bosques de coníferas de los terrenos arenosos. De día permanece tranquilo con las alas plegadas sobre el cuerpo, pero así que se pone el sol cobra más animación, vuela con lentitud y parece mecerse en el aire mientras busca su alimento ó una hembra. En las vertientes soleadas, sobre todo al amparo de las raíces de los árboles, la larva establece su domicilio, que consiste en un pequeño embudo en cuyo fondo se oculta con las tenazas estiradas acechando la presa. Esta consiste en hormigas y otros pequeños insectos que caen por casualidad en el embudo. Inmediatamente son cogidos y vaciados.

El mirmeleón forma el embudo á fuerza de empujar hacia atrás, abre su hoyo á modo de foso circular, cuyo tamaño está determinado por el suyo, y cuyo borde externo constituye al mismo tiempo el de su futura vivienda; en el centro hay por lo mismo un cono de arena truncado, pero el insecto sabe rebajarle de una manera tan rápida como ingeniosa. Allí donde ha escarbado, el primer círculo se ahonda con el abdomen, después retrocede trazando una espiral cada vez más estrecha, con sus tarsos delanteros dirigidos hacia adentro arroja la arena sobre su cabeza ancha en forma de pala y lánzala luego tan hábilmente y con tanta fuerza que por lo menos va á caer á cinco centímetros de distancia del borde del embudo. De vez en cuando descansa; pero cuando está trabajando, sus ágiles movimientos producen una continua lluvia de arena. El cono interior disminuye á cada giro y desaparece por completo así que el pequeño minero llega al centro, donde se coloca, dejando sobresalir las tenazas. Para facilitar su trabajo, que exige una gran fuerza muscular, no procede desde el principio hasta el fin en la misma dirección, sino que se vuelve de vez en cuando para que el tarso izquierdo preste el servicio de peón cuando se cansa el derecho. Si encuentra en su camino granos de arena más gruesos, lo cual sucede á menudo, entonces se los carga separadamente sobre el dorso y los extrae. Se ha observado que las tentativas sin éxito han sido repetidas con frecuencia, sin buscar otro sitio hasta que todos los esfuerzos han sido inútiles. Como la estructura del cuerpo de los mirmeleones no les permite emprender largos viajes, la hembra previsorá há tenido cuidado de no poner sus huevos sino en la arena, donde su descendencia puede construirse la vivienda necesaria para la futura prosperidad. Es casi ocioso decir que el mirmeleón no vive siempre en el mismo embudo: cuando crece necesita uno más espacioso, prescindiendo de muchos accidentes que lo destruyen, y de la falta de alimento, que le obliga á practicar otro. El embudo de una larva adulta mide 0",95 de profundidad por 0",078 de diámetro en el borde superior; pero estas dimensiones no son constantes y dependen en parte de la naturaleza del terreno. El rapaz oculto en el fondo del embudo no alcanza siempre sin esfuerzos la presa que necesita: una pequeña oruga, cierta araña ú otro animal más grande que hayan tenido la mala suerte de resbalar en el abismo, y no pueden agarrarse á las paredes para salir, oponen resistencia y se defienden con más valor que una hormiga ú otro insecto de igual tamaño. — A.

5. ORDEN. TRICÓPTEROS, TRICHOPTERA (1)

Insectos con mandíbulas rudimentarias y una trompa suctoria formada por la mandíbula y labio inferiores; alas anteriores cubiertas de pelos ó de escamas, y las posteriores plegables en forma de abanico; protórax anular pequeño; metamorfosis completa.

Los tricópteros, generalmente incluídos entre los neurópteros, se distinguen de éstos por tener cubiertas de escamas las alas y por el aparato bucal, que sirve para la succión y es el tránsito al de los lepidópteros.

Como en éstos, están también en aquéllos atrofiadas las mandíbulas. Durante el estado de ninfa se atrofian las mandíbulas y, en muchos casos (*estrópsidos*), los palpos maxilares y el labio inferior. Las larvas viven en el agua,

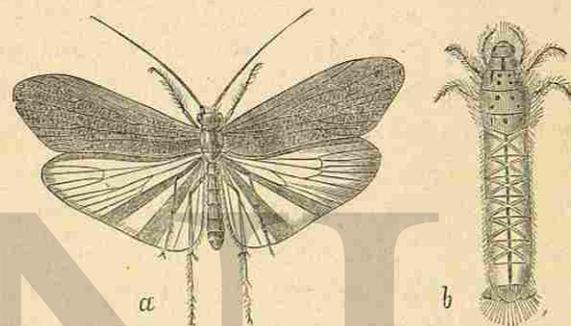


Fig. 648. — a. *Phryganea striata*. b. Larva despojada de su estuche (reino animal).

dentro de estuches tubulares (*Hidropsiquis* y *Rhyacophila*) fijos á las piedras, y á cuyas paredes aplican granos de arena, fragmentos vegetales y conchas vacías; tienen aparatos bucales mordedores y tráqueas branquiales filiformes en los segmentos abdominales. Sacan fuera del tubo su cabeza córnea y sus tres segmentos torácicos provistos de pares de patas y con ellas se arrastran de un punto á otro. La ninfa abandona el estuche, que le sirve de envoltura, para desarrollarse en forma de insecto alado fuera del agua. El insecto alado se parece en varios conceptos á los lepidópteros y vive cerca del agua sobre las hojas y ramas de los árboles.

Fam. *Phryganidae*. Cabeza pequeña, verticalmente situada, con antenas largas setáceas. Ojos hemisféricos y salientes. Alas cubiertas de escamas con pocos ner-

(1) J. Pictet: *Recherches pour servir à l'histoire et l'anatomie des Phryganides*, Ginebra, 1834; H. Hagen: *Synopsis of the British Phryganidae*. *Entomol. Annual.* for 1859, 1860 y 1861.

vios transversales; se adaptan al dorso á manera de tejas. La hembra pone los huevos en pelotones, que encierra en una cubierta gelatinosa, y los deposita sobre las hojas y las piedras próximas al agua. *Phryganea striata* L. (fig. 648), *Mystacides quadrifasciatus* Fabr., *Hydropsyche variabilis* Pict., *Rhyacophila vulgaris* Pict.

6. ORDEN. RINCOTOS, RHYNCHOTA (1) (=HEMÍPTEROS)

Insectos con pico (rostrum) articulado; piezas bucales punzantes; protórax casi siempre libre, sin ó con metamorfosis continua.

Las piezas bucales, organizadas siempre para recibir una alimentación líquida, presentan en algunos un pico en el que se mueven hacia adelante y hacia atrás las mandíbulas y las maxilas en forma de sedas punzantes (fig. 595). El pico (*rostrum*), procedente del labio inferior, es un tubo de tres ó cuatro artejos, adelgazado hacia la punta y bastante cerrado; su base algo ensanchada queda cubierta por el labio superior, alargado y triangular. Las antenas son unas veces cortas, triarticuladas y con el artejo terminal setáceo, y otras pluriarticulares y con frecuencia muy largas. Los ojos son pequeños y faceteados; con frecuencia se encuentran dos ocelos entre los ojos faceteados. El protórax es casi siempre grande y libremente movable, pero pueden también hallarse soldados todos los segmentos torácicos. A veces carecen por completo de alas; rara vez tienen dos, y lo común es que tengan cuatro, y unas veces son las anteriores semicórneas y membranosas en la punta (*Hemiptera*), otras son igualmente membranosas las anteriores y las posteriores (*Homoptera*), pero con frecuencia más consistentes y apergamina-das las anteriores. Las patas son en general andadoras, pero á veces sirven para nadar, y en otros casos son las posteriores saltadoras y las anteriores prehensoras. El tubo digestivo se distingue por lo voluminoso de las glándulas salivales, y por lo complicado del estómago quílfico, dividido á menudo en cuatro porciones y tras el cual desaguan casi siempre en el intestino terminal cuatro vasos de Malpigio. La cadena ventral se concentra en tres y casi siempre

(1) Burmeister: *Handbuch der Entomologie*, dos vols., Berlín, 1835; J. Hahn: *Die wanzenartigen Insecten*, Nuremberg, 1831-1849, continuada por H. Schaffen; F. X. Fieber: *Die europäischen Hemipteren nach der analytischen Methode*, Viena, 1860; P. Mayer: *Zur Anatomie von Pyrrhocoris aptera*. *Archiv für Anatomie und Physiologie*, 1874; O. Geise: *Die Mundtheile der Rhynchoten*. *Archiv für Naturgesch.*, tomo XLIX.

en dos ganglios torácicos. Exceptuando las cigarras, los órganos sexuales femeninos sólo tienen de cuatro á ocho tubos ováricos y un receptáculo seminal simple, sin bolsa copulatriz. Los testículos son dos ó varios utrículos cuyos conductos deferentes presentan en su extremo un abultamiento vesiculoso. Muchas especies (chinchas) exhalan una fetidez repugnante, procedente de la secreción de una glándula que desagua en el mesotórax ó en el metatórax, y en este último caso entre las patas posteriores. Otras especies (*homópteros*) tienen multitud de glándulas cutáneas que segregan un jugo ciroso blanquecino que cubre la superficie del cuerpo. Todos se alimentan de jugos vegetales ó animales, que se procuran con los estiletes acerados que contiene el pico. Muchas especies son nocivas á las plantas jóvenes por aparecer en número considerable, y á veces determinan la formación de agallas; otras son parásitas de animales. Los embriones tienen al salir la forma general y el género de vida del animal sexuado, pero son ápteros. Las alas aparecen después de las primeras mudas en forma de muñones pequeños. Las verdaderas cigarras invierten muchos años en completar su metamorfosis. Los cóccidos machos se transforman en ninfas inmóviles en el interior de un capullo y sufren de este modo una metamorfosis completa.

1. Suborden. *Apteros*. Insectos sin alas, con pico corto y carnoso, y aguijones setáceos anchos y cortantes; con tórax imperceptiblemente segmentado y abdomen casi siempre con nueve artejos.

Las piezas bucales de los *pedicúlidos* (1) son punzantes y chupadoras y constan de una trompa (labio inferior y superior) pro-tráctil, reforzada por dos bastoncillos de quitina y provista de ganchos, y de un aguijón perforante que sale de la trompa, y probablemente está formado por la soldadura de las mandíbulas y las maxilas. No tienen alas. En lugar de ojos faceteados sólo existen ocelos. El desarrollo se efectúa sin metamorfosis. Viven parasitariamente y se alimentan de sangre.

Fam. *Pediculida* (piojos). Piezas bucales punzantes y chupadoras. Antenas de cinco artejos. Patas prehensoras con el artejo terminal en forma de gancho. Viven en la piel de animales mamíferos y se alimentan de su sangre; ponen sus huevos en

(1) L. Landois: *Untersuchungen über die auf dem Menschen schmarotzenden Pediculinen*. *Zeitschr. für wiss. Zool.*, tomo XIV, 1864; tomo XV, 1865.

vios transversales; se adaptan al dorso á manera de tejas. La hembra pone los huevos en pelotones, que encierra en una cubierta gelatinosa, y los deposita sobre las hojas y las piedras próximas al agua. *Phryganea striata* L. (fig. 648), *Mystacides quadrifasciatus* Fabr., *Hydropsyche variabilis* Pict., *Rhyacophila vulgaris* Pict.

6. ORDEN. RINCOTOS, RHYNCHOTA (1) (=HEMÍPTEROS)

Insectos con pico (rostrum) articulado; piezas bucales punzantes; protórax casi siempre libre, sin ó con metamorfosis continua.

Las piezas bucales, organizadas siempre para recibir una alimentación líquida, presentan en algunos un pico en el que se mueven hacia adelante y hacia atrás las mandíbulas y las maxilas en forma de sedas punzantes (fig. 595). El pico (*rostrum*), procedente del labio inferior, es un tubo de tres ó cuatro artejos, adelgazado hacia la punta y bastante cerrado; su base algo ensanchada queda cubierta por el labio superior, alargado y triangular. Las antenas son unas veces cortas, triarticuladas y con el artejo terminal setáceo, y otras pluriarticulares y con frecuencia muy largas. Los ojos son pequeños y faceteados; con frecuencia se encuentran dos ocelos entre los ojos faceteados. El protórax es casi siempre grande y libremente movable, pero pueden también hallarse soldados todos los segmentos torácicos. A veces carecen por completo de alas; rara vez tienen dos, y lo común es que tengan cuatro, y unas veces son las anteriores semicórneas y membranosas en la punta (*Hemiptera*), otras son igualmente membranosas las anteriores y las posteriores (*Homoptera*), pero con frecuencia más consistentes y apergamina-das las anteriores. Las patas son en general andadoras, pero á veces sirven para nadar, y en otros casos son las posteriores saltadoras y las anteriores prehensoras. El tubo digestivo se distingue por lo voluminoso de las glándulas salivales, y por lo complicado del estómago quílfico, dividido á menudo en cuatro porciones y tras el cual desaguan casi siempre en el intestino terminal cuatro vasos de Malpigio. La cadena ventral se concentra en tres y casi siempre

(1) Burmeister: *Handbuch der Entomologie*, dos vols., Berlín, 1835; J. Hahn: *Die wanzenartigen Insecten*, Nuremberg, 1831-1849, continuada por H. Schaffen; F. X. Fieber: *Die europäischen Hemipteren nach der analytischen Methode*, Viena, 1860; P. Mayer: *Zur Anatomie von Pyrrhocoris aptera*. *Archiv für Anatomie und Physiologie*, 1874; O. Geise: *Die Mundtheile der Rhynchoten*. *Archiv für Naturgesch.*, tomo XLIX.

en dos ganglios torácicos. Exceptuando las cigarras, los órganos sexuales femeninos sólo tienen de cuatro á ocho tubos ováricos y un receptáculo seminal simple, sin bolsa copulatriz. Los testículos son dos ó varios utrículos cuyos conductos deferentes presentan en su extremo un abultamiento vesiculoso. Muchas especies (chinchas) exhalan una fetidez repugnante, procedente de la secreción de una glándula que desagua en el mesotórax ó en el metatórax, y en este último caso entre las patas posteriores. Otras especies (*homópteros*) tienen multitud de glándulas cutáneas que segregan un jugo ciroso blanquecino que cubre la superficie del cuerpo. Todos se alimentan de jugos vegetales ó animales, que se procuran con los estiletes acerados que contiene el pico. Muchas especies son nocivas á las plantas jóvenes por aparecer en número considerable, y á veces determinan la formación de agallas; otras son parásitas de animales. Los embriones tienen al salir la forma general y el género de vida del animal sexuado, pero son ápteros. Las alas aparecen después de las primeras mudas en forma de muñones pequeños. Las verdaderas cigarras invierten muchos años en completar su metamorfosis. Los cóccidos machos se transforman en ninfas inmóviles en el interior de un capullo y sufren de este modo una metamorfosis completa.

1. Suborden. *Apteros*. Insectos sin alas, con pico corto y carnoso, y aguijones setáceos anchos y cortantes; con tórax imperceptiblemente segmentado y abdomen casi siempre con nueve artejos.

Las piezas bucales de los *pedicúlidos* (1) son punzantes y chupadoras y constan de una trompa (labio inferior y superior) pro-tráctil, reforzada por dos bastoncillos de quitina y provista de ganchos, y de un aguijón perforante que sale de la trompa, y probablemente está formado por la soldadura de las mandíbulas y las maxilas. No tienen alas. En lugar de ojos faceteados sólo existen ocelos. El desarrollo se efectúa sin metamorfosis. Viven parasitariamente y se alimentan de sangre.

Fam. *Pediculida* (piojos). Piezas bucales punzantes y chupadoras. Antenas de cinco artejos. Patas prehensoras con el artejo terminal en forma de gancho. Viven en la piel de animales mamíferos y se alimentan de su sangre; ponen sus huevos en

(1) L. Landois: *Untersuchungen über die auf dem Menschen schmarotzenden Pediculinen*. *Zeitschr. für wiss. Zool.*, tomo XIV, 1864; tomo XV, 1865.

forma de pera (liendres) en la raíz de los pelos. Los embriones del piojo de la cabeza humana están desarrollados y aptos para la reproducción á los diez y ocho días. *Pediculus capitis* Deg., piojo de la cabeza del hombre. *P. vestimenti* Burm., piojo de las ropas (más grande y de color más pálido). *Phthirus pubis* L., ladilla (figura 649).

2. Suborden. *Phytophthires* (1), *piojos de los vegetales*. Rincotos con dos pares de alas, pero casi siempre ápteros en el sexo femenino. Con frecuencia está la piel cubierta de un denso jugo ciroso, producto de secreción de glándulas cutáneas situadas en grupos apiñados debajo de elevaciones verrugosas de los segmentos (fig. 602).

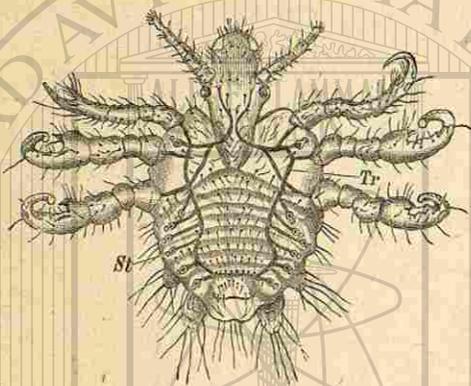


Fig. 649. — *Phthirus pubis*, según Landois St, estigmas; Tr, tráqueas.

inmóviles con su pico clavado en el parénquima de los vegetales. Los huevos quedan depositados bajo el cuerpo desecado de la hembra, que les sirve de protección. En unas especies son fecundados (*Coccus*) y en otras se desarrollan partenogénicamente (*Lecanium*, *Aspidiotus*). Al contrario que las hembras, experimentan los machos una metamorfosis completa; las larvas ápteras se rodean de un capullo y se transforman en ninfa inmóvil. Muchos son perjudicialísimos en las estufas y otros son útiles á la industria, ya porque sus cuerpos producen una materia colorante (*cochinilla*), ya porque con su picadura provocan la salida de jugos vegetales que una vez secos se prestan á útiles aplicaciones (*maná*, *laca*). *Aspidiotus nerii* Bouché, en el laurel rosa. *Lecanium hesperidum* L., *L. persica* Bouché. *Kermes ilicis* L., en el *Quercus coccifera* K (?). (*Coccus*) *lacca* Kerr., en el *Ficus religiosa*, Indias orientales. *Coccus cacti* L. (fig. 650); vive en el *Opuntia coccinellifera* (Méjico); produce la cochinilla. *C. adonidum* L., *C. (?) manniparus* Ehrbg., en el *Tamarix* (maná).

Fam. *Aphidae* (2) (pulgones). En general tienen cuatro alas transparentes poco nervadas, que pueden, sin embargo, faltar en la hembra y más rara vez en el ma-

(1) C. Bonnet: *Traité d'Insectologie*, tomo I, París, 1745; J. F. Kyber: *Er-fahrungen und Bemerkungen uber die Blatillause*. *Germa's Magaz. der Entomol.*, tomo I, 1815; J. H. Kaltenbach: *Monographie der Familie der Pflanzenlause*, Aachen, 1843; R. Leuckart: *Die Fortpflanzung der Rindenlause*. *Archiv jur Natur-gesch.*, 1859.

(2) Derbes: *Notes sur les aphides du pistachier térébinthe*. *Ann. des sc. nat.*, 1872.

cho. Los pulgones viven de jugos vegetales que toman de las raíces, hojas y yemas de plantas determinadas, alojados en el interior de abultamientos á manera de agallas ó de deformidades de las hojas, determinadas por la picadura del animal. Muchos de ellos poseen en la cara dorsal del antepenúltimo segmento abdominal dos tubos de miel, de los cuales se segrega un líquido muy apetecido de las hormigas. Además de las hembras, generalmente ápteras, que sólo aparecen en otoño al par que los machos alados y después de la cópula ponen huevos fecundados, hay generaciones vivíparas, aladas casi siempre (nutrices), y que aparecen principalmente en primavera y verano y engendran su cría sin el concurso de machos (figura 123). Bonnet había visto sucederse nueve generaciones áfidas vivíparas. Se diferencian de las verdaderas hembras ovíparas no sólo en la forma y el color, y frecuentemente por la presencia de alas, sino también por particularidades esenciales del aparato sexual y de los huevos (*pseudova*); no existe receptáculo seminal y los huevos recorren la evolución embrionaria en tubos ovíferos muy largos. Los áfidos vivíparos y ovíparos siguen casi siempre una alternativa uniforme; de los huevos fecundados que pasan el invierno salen en primavera hembras vivíparas, cuya descendencia es igualmente vivípara y produce formas vivíparas durante varias generaciones. Sólo en otoño nacen machos y hembras ovíparas que copulan recíprocamente. Los *pemphiginos* (*Schizoneura*, *Pemphigus*) difieren en que los machos y las hembras, pequeños y ápteros, carecen de trompa y de tubo digestivo, ofreciendo así un grado de regresión que se encuentra también en los animales sexuados de los quermes.

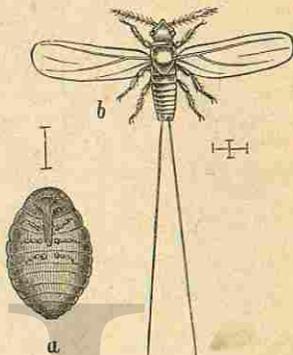


Fig. 650. — *Coccus cacti*. a, hembra; b, macho, según Burmeister.

Los individuos vivíparos de algunas especies invernan en los hormigueros. Como descendientes de estas nutrices invernantes, pueden probablemente aparecer en primavera individuos de los dos sexos (completamente adultos desde el acto de nacer, ápteros y sin trompa), según lo ha demostrado Derbes respecto del *Pemphigus terebinthi*. Sigue luego á ésta la generación de las nutrices ápteras, que producen las agallas, y como descendientes de ellas las formas aladas, que se esparcen por todas partes é invernan.

La reproducción de los quermes difiere en que en lugar de generaciones vivíparas se observa en ellas una especie sexuada ovípara, que posee la facultad de reproducirse por partenogénesis. El pulgón hembra del pino (I) (*Chermes abietis* L.) inverna en la base de las yemas nuevas, crece considerablemente en primavera en el mismo sitio, muda varias veces y pone muchos huevos, que se desarrollan partenogénicamente. Cuando han salido los embriones pican las hojas y producen las agallas. Más tarde llegan á ser hembras aladas y ponen huevos que se desarrollan también por partenogénesis. Las formas amarillentas que de ellos proceden, y que se creía hasta ahora procedentes de la generación de hembras que inverna en las yemas de los pinos, son los animales sexuados, y las formas de abdomen pardusco son los machos, hasta hace poco desconocidos. Se ha dicho, sin embargo, que es mayor el número de generaciones y que concurren en ellas condiciones más complicadas, cuyos detalles no han tenido hasta ahora explicación satisfactoria. Una parte de la generación alada (II) emigra del pino al alerce y produce, por partenogénesis, una generación áptera (III) que inverna en el alerce. De ésta procede

luego una generación alada (IV) que vuelve al pino, y de sus huevos salen los machos y hembras ápteros (V), cuyos descendientes retroceden á la primera generación (I). Los individuos que quedaron en los pinos producen una generación de hembras ápteras (III), de cuyos huevos se desarrolla una generación alada de verano (IV). En el *Phylloxera quercus*, además de las dos generaciones, encontramos en otoño una generación de machos y hembras muy pequeños (sin trompa ni tubo intestinal), que proceden de los huevos de ambos géneros puestos en las raíces. La hembra, después de la cópula, sólo pone un huevo.

De manera análoga se conduce el célebre pulgón de la vid, la *Phylloxera vastatrix* (1). De los huevos de invierno depositados en la corteza de la cepa salen en primavera individuos ápteros que, subiendo al tronco, viven en las hojas y producen las agallas. Estos individuos se reproducen por partenogénesis durante varias generaciones, cuyos individuos descienden á las raíces y producen en ellas nudosidades. Estos pueden reproducirse también por partenogénesis. Las formas aladas no se desarrollan hasta fin de verano; son hembras ágamas que reproducen también por partenogénesis, favorecen la dispersión de la especie y ponen huevos dimorfos. De los grandes salen las hembras y de los chicos los machos, unos y otros desprovistos de tubo

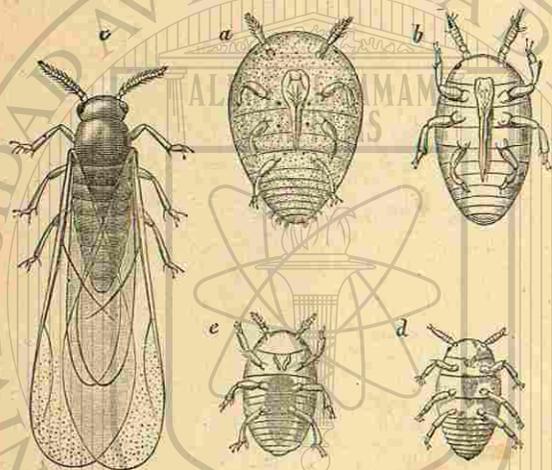


Fig. 651. - *Phylloxera vastatrix*. a, b, c, según Taschenberg; d, e, según Fatio. a, forma que vive en la agalla; b, forma áptera, de la raíz; c, generación alada; d, macho; e, verdadera hembra.

intestinal (fig. 651). Los capitales enemigos de los pulgones son las larvas de los ichneumonidos (*Aphidius*), de los sirphidos, coccinélidos y hemeróbidos.

a). Pulgones de las hojas. *Lachnus pini* L., *L. juglandis* L., *L. fagi* L., *Aphis brassicae* L., *A. rosae* L. - *Schizoneura lanigera* Hartg., manzano. *Pemphigus bursarius* L.

b). Pulgones de las cortezas. *Chermes picea* L.; produce las agallas del pino. *Ch. laricis* Hartg., *Phylloxera quercus* Heyd, en las hojas de la encina. *Phylloxera vastatrix*, pulgón de la vid (fig. 651).

Fam. *Psyllidae* (*Psyllodes*). Alado siempre en el estado adulto. Antenas largas de diez artejos. Las patas posteriores saltadoras. Su picadura determina deformidades en las flores y en las hojas. *Psylla alni* L., *Livia juncorum* Latr.

(1) Además de Balbiani, véase en particular Signoret: *Phylloxera de la vigne*, *Ann. de la soc. ent. de France*, tomo IX, 1869, tomo X, 1870; J. Lichtenstein: *Beiträge zur Biologie der Gattung Phylloxera*. *Stett. Ent. Zeitung*, 1875-1876; F. Blochmann: *Ueber die Geschichtsgeneration von Chermes abietis* L.; *Biol. Centralblatt*, 1887; L. Dreyfus: *Ueber Phylloxerinen*, Wiesbaden, 1889.

3. Suborden. *Homópteros*. *Homoptera* (*Cicadaria*), cigarras. Los dos pares de alas son por lo general de consistencia membranosa; algunas veces, las anteriores por lo menos, coriáceas, opacas y coloreadas; durante el reposo están en dirección oblicua al cuerpo. La cabeza es proporcionalmente grande y á menudo tiene prolongaciones. El pico llega hasta muy abajo entre las patas anteriores y está formado por tres artejos (fig. 652). En muchas especies las patas posteriores están dispuestas para saltar y con ellas se lanzan antes de tener alas. Las hembras tienen un oviscapto, y con él depositan los huevos bajo la corteza y en el interior de las ramas de los vegetales. Las larvas de las especies de gran tamaño emplean algunos años en desarrollarse.

Fam. *Cicadellidae*. *Jassus biguttatus* Fabr., *Ledra aurita* L., *Tettigonia vittata* L., *Aphrophora*. Protórax trapezoidal (de siete ángulos), élitros coriáceos, tibias posteriores con tres espinas grandes. Las larvas expulsan por el ano una espuma burbujosa y en ella se envuelven. *A. spumaria* L.

Fam. *Membracidae*. El protórax, grande y provisto de prolongaciones gibosas, sobrepuja á la cabeza. *Centrotus cornutus* L., *Membracis lateralis* Fabr.

Fam. *Fulgoridae*. En muchas especies el abdomen se cubre de un jugo ceroso ó de cordones de cera, tan abundantes en una especie (*Flata limbata*), que es un artículo de comercio con el nombre de cera china. *Fulgora laternaria* L., portallinterna de Surinam. Según las erróneas noticias de Merián, proyecta luz de su apéndice frontal en forma de linterna. *F. candelaria* L., portallinterna chino. *Lystra lanata* L. y otras especies americanas. *Flata limbata* Fabr., China.

Fam. *Cicadidae* = *Stridulantiæ* (cigarras cantoras). Abdomen voluminoso con órgano vocal, que produce un sonido estridente (fig. 652). Como animales tímidos se mantienen ocultos durante el día entre las hojas. Se alimentan del jugo de los brotes tiernos y su picadura produce un jugo dulzaino, que al concretarse forma el maná (*Cicada orni* L.). Las hembras tienen un oviscapto en forma de sierra entre dos valvas articuladas. Las larvas desde que nacen se arrastran por la tierra, abren surcos en ella valiéndose de sus patas anteriores en forma de paletas y chupan las raíces vegetales. *Cicada orni* L., Europa meridional. *C. septendecim* Fabr., Brasil. *C. haematodes* L., Mediodía de Alemania.

4. Suborden. *Hemípteros*. *Hemiptera*. Las alas anteriores son

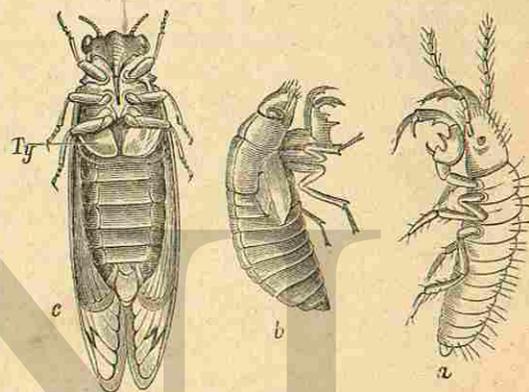


Fig. 652. - *Cicada septendecim*, según Packard. a, larva; b, ninfa; c, macho; Ty, aparato fonético.

mitad córneas mitad membranosas (*Hemelytra*) y caen horizontalmente sobre el cuerpo. Muchas especies carecen de alas y en otras son las hembras ápteras y alados los machos. El primer anillo torácico es grande y se mueve libremente. La trompa es frontal, y durante el reposo se adapta casi siempre debajo del tórax. Algunas especies producen un ruido estridente; el *Pirates stridulus* lo produce por ejemplo por el movimiento del cuello sobre el protórax.

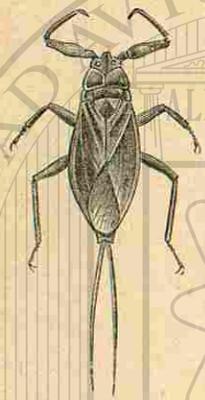


Fig 653. - *Nepa cinerea* (reino animal).

1. Tribu. *Hydrocoros*. *Hydrocores* = *Hydrocorisæ*. Chinchas de agua. Antenas más cortas que la cabeza, con tres ó cuatro artejos más ó menos ocultos. Pico corto. Se alimentan de jugos animales.

Fam. *Notonectidae*. *Corixa striata* L., *Notonecta glauca*.

Fam. *Nepidae* (fig. 653). *Naucoris cimicoides* L.; *Nepa cinerea* L., escorpión de agua. *Ranatra linearis* L.

2. Tribu. *Geocoros*. Chinchas de tierra. Antenas extendidas de mediana longitud y con cuatro ó cinco artejos. Pico casi siempre largo.

Fam. *Hydrometridæ* (*Ploteres*). *Hydrometra lacustris* L., *Limnobates stagnorum* L., *Velia rivulorum* Latr., *Halobates sericeus* Esch., Océano Pacífico.

Fam. *Reduviidae* (*Reduviini*). *Reduvius personatus* L., *Pirates stridulus* Fabr., Europa meridional.

Fam. *Acanthiidae* (*Membranacei*). *Acanthia lectularia* L., chinche de las camas. *Aradus depressus* Fabr. (*corticalis* L.).

Fam. *Capsidae*. *Capsus trifasciatus* L., *Miris erraticus* L.

Fam. *Lygaeidae* (*Lygaeodes*). *Lygeus equestris* L., *Pyrrhocoris apterus* L.

Fam. *Coreidae* (*Coreodes*). *Coreus marginatus* L., *Alydus calcaratus* L.

Fam. *Pentatomidae*. *Pentatoma junipera* L., *P. rufipes* L., *P. oleracea* L.

Poco, ó mejor dicho, nada puede añadirse á lo indicado por el autor acerca de la molesta y repugnante familia de los pedicúlicos, á la cual pertenecen los piojos y las ladillas, esos insectos de tal fecundidad que, según ha calculado Leuwenhœk, una sola hembra puede presenciar al cabo de ocho semanas el nacimiento de cinco mil vástagos, lo cual explica su abundancia en la cabeza ó en las partes velludas de las personas desaseadas.

La familia de los cóccidos contiene especies más interesantes, entre ellas la cochinilla del nopal (*Coccus cacti*), insecto que ha sido hasta hace pocos años objeto de un cultivo y un comercio considerables por su utilidad en tintorería.

La cochinilla, oriunda de Méjico, se diseminó desde allí á varios países occidentales, como Java, España, Argelia y las islas Canarias.

Desde 1526 este precioso insecto, que secado en planchas de hojalata calientes

puede reblandecerse con agua tibia, reconociéndose aún entonces las formas de su cuerpo, constituía un importante artículo de exportación para Méjico y más adelante para nuestras Canarias. Aunque ya Acosta dió á conocer en 1530 el origen animal de estos granos pardo-rojos, cubiertos de un polvillo blanco, de los que cuatro mil ciento pesan una onza, y por más que otros naturalistas hayan confirmado el aserto, durante largo tiempo predominó la opinión de que eran de naturaleza vegetal; de modo que aún en 1725 el holandés Melchor Diruyechir hizo una apuesta que le habría costado toda su fortuna si su generoso adversario no hubiera renunciado á ella. Para decidir este litigio apelóse á los tribunales; tomáronse informes de los que en Méjico se dedicaban á la cría sobre la naturaleza de los animales en cuestión, y por último resultó que las cochinillas eran insectos.

Excepto en la estación lluviosa, la cochinilla se encuentra en los diferentes períodos de su vida en la planta materna, la cual cubre en ciertos sitios casi del todo con sus secreciones blancas. La hembra deposita allí sus huevos abandonándolos en este refugio; asoma el pico en la planta y cae muerta en el suelo. Al cabo de ocho días salen los hijuelos, semejantes á la madre, pero están cubiertos de un largo vello sedoso. En dos semanas mudan varias veces de piel, alcanzando todo su desarrollo. Las larvas del macho se forman con el capullo abierto por detrás y descansan ocho días como la crisálida. Los machos mueren inmediatamente después del apareamiento, mientras que la hembra vive aún quince días para depositar sus huevos. Como el desarrollo sólo exige pocas semanas se obtienen varias crías, para lo cual se recoge cada vez cierto número de larvas y las hembras moribundas. Para el desarrollo de una cría se necesitan seis semanas, de las cuales ocho días se halla en el estado de huevo, quince en el de larva y ocho en el de ninfa; la vida dura otros quince días para el insecto desarrollado. En agosto se obtiene la última cría, y durante el invierno quedan fecundizadas las hembras, que no depositan sus huevos hasta febrero. Los mejicanos dedicados á la cría llevan todos los insectos destinados para ésta con las hojas de la planta á sus casas, donde se conservan frescas mucho tiempo, tan luego como llega la estación lluviosa, volviendo á ponerlas en las plantaciones apenas cesa. Con más trabajo se recoge de la *Epantea coccinellifera*, que crece al aire libre, la llamada cochinilla salvaje, *Grana silvestre*, que según dicen los mejicanos da más cosechas y representa sin duda otra especie y no una variedad de la anterior.

Cuando sólo Méjico producía este importante insecto, se exportaban á Europa todos los años ochocientas mil libras, y durante la permanencia de Alejandro de Humboldt en la América del Sur la exportación anual era todavía de treinta y dos mil arrobas, que valían medio millón de libras esterlinas. Del Sur de España, donde se cultiva también la cochinilla, y del Sur de Tenerife, la exportación en 1850 ascendió á más de ochocientas mil libras de cochinilla, que se recibió en Inglaterra. Quien sepa que en una libra se cuentan setenta mil de estos diminutos insectos secos, podrá formar idea del enorme número de los que se matan anualmente.

En la cochinilla que se compra se ven los diminutos insectos secos del tamaño de medio guisante, en cuya superficie se distinguen aún muy bien las incisiones transversales del abdomen. Exteriormente tienen un color pardo negruzco, cubierto de un polvillo más ó menos blanco; interiormente el color es purpúreo oscuro, tiñe la saliva de rojo, y según se dice, conserva esta cualidad más de cien años. Cuando se mojan con agua caliente pueden distinguirse por lo regular las patas y las antenas, y en la masa roja granosa que puede sacarse del cuerpo Reomamey ha reconocido los huevos.

En el comercio se distinguen varias clases, según la procedencia: la *cochinilla fina*, *grana fina* ó *mestica*, que se cría en la provincia de Honduras; la *cochinilla común*, *grana silvestre* ó *capesiana*, compuesta de granos más ó menos pequeños, según la diferencia en la preparación, y la *cochinilla renegrida*, una especie que parece ser de color pardo obscuro, porque se matan los insectos en agua caliente perdiendo así su capa de polvo, mientras que la clase que le conserva se llama *jaspeada*: los insectos de esta última se matan en hornos calientes, de modo que no se borra el color blanco. Puede suceder, no obstante, que los granos se calienten demasiado, adquiriendo un color negruzco, y esta clase se llama *negra*; otra que se compone de individuos grandes y pequeños ó deteriorados, tiene el nombre de *granilla*. Como la clase blanca era más buscada que las otras, adulterábase poniendo en sitio húmedo los granos que habían perdido el polvo blanco, por espacio de veinticuatro á cuarenta y ocho horas, y mezclándolos después con talco molido.

Hoy esta industria ha desaparecido casi por completo á causa de utilizar la tintorería colores sacados de productos químicos.

La cochinilla de la laca es también digna de mención por ser la que produce la laca roja; sus secreciones son las que bajo diferentes formas circulan en el comercio con los nombres de gelatina ó goma laca. Las pocas noticias que tenemos sobre el género de vida de este insecto no están acordes, y además dejan mucho que desear. Según Kerr y Roxburgh, vive como parásito en algunas especies de higueras (*Ficus religiosa* é *indica*) y en tres diferentes mimosas; según Cáster, cerca de Bombay habita en la *Anona squamosa*.

Tan luego como las hembras se han agarrado á las plantas dilátanse, y perdiendo las patas y las antenas adquieren una forma casi esférica; en el último caso presentan una estrechez visible en la extremidad anterior. Esta dilatación se relaciona con la formación de la laca, porque ésta cubre el insecto del todo, pero ligeramente, de manera que no impide la respiración. Según las observaciones de Cáster, las larvas salen dos veces al año; el macho desarrollado se presenta más tarde que la hembra, y según la estación bajo dos diferentes formas, es decir, en septiembre sin alas y en marzo alado, y muy semejante al macho de la cochinilla. Después del apareamiento muere en la materia segregada rápidamente por la hembra. La laca está contenida en el ovario; la goma se forma por las secreciones de la piel después de cogerse el insecto á la planta que habita.

Si los insectos que acabamos de mencionar no sólo son inofensivos sino que prestan alguna utilidad, en cambio la familia de los áfidos contiene especies que son una verdadera calamidad para el hombre por los cuantiosos perjuicios que le ocasionan. Entre ellas descuellan más particularmente la filoxera de las encinas (*Phylloxera quercus*) y la devastadora (*Ph. vastatrix*), sobre todo la segunda. Millares de hectáreas de viñedos han desaparecido en Francia y en España devastados por tan dañino insecto, causando á la agricultura y al comercio los quebrantos consiguientes. Parece imposible que un ser tan diminuto, que apenas tiene dos milímetros de largo en su completo desarrollo, llegue á producir tantos daños y á diseminarse de tal modo que sólo en el espacio de ocho años pudiera invadir la tercera parte de los viñedos de Francia, es decir, unas 750,000 hectáreas: verdad es que su reproducción es tan asombrosa que una hembra puede ser madre de muchos millones de individuos en un solo verano.

La filoxera devastadora es un insecto monófago, puesto que se alimenta exclusivamente de los jugos de la vid. Es oriundo de América, de donde pasó no há muchos años á Europa, transportado sin duda en alguna cepa.

Este insecto sufre durante su vida las siguientes metamorfosis: 1.^a huevo, 2.^a larva, 3.^a hembra ponedora, áptera ó sin alas; 4.^a ninfa, 5.^a hembra alada, y 6.^a individuo sexuado. En estado de larva sufre tres ó cuatro mudas de piel, y su color es amarillo claro al principio. A medida que sigue desarrollándose va tomando un tinte más obscuro y cuando ha cambiado de piel por última vez pasa al estado de hembra *ponedora*. Entonces comienza la postura de los huevecillos, en número de veintiséis á treinta, muriendo después que los ha depositado.

De dichos huevecillos nacen nuevas larvas al cabo de ocho ó diez días, según la temperatura, las cuales después de pasar por las transformaciones indicadas se convierten en hembras ponedoras que se reproducen lo mismo que las anteriores, dando origen de esta suerte á cinco ó seis generaciones; de manera que desde principios de abril hasta primeros de noviembre, en que se aletargan para pasar el invierno, una sola hembra áptera puede producir más de 20,000,000 de filoxeras.

De lo dicho se infiere que la reproducción de la filoxera de la vid, bajo la forma áptera, es *ovípara* y *partenogénica*, puesto que en tal estado no se reconocen filoxeras machos, siendo, por lo tanto, vírgenes las hembras de todas las generaciones, que, como se ha visto, ponen huevos fecundos.

Algunas larvas, ya sea por efecto de una alimentación especial, ya por su naturaleza propia, ó por otras causas hasta ahora no bien conocidas, en vez de convertirse en hembras ponedoras siguen transformándose hasta pasar al estado de ninfas. En tal estado no ponen huevos, y al cabo de quince ó veinte días aparecen provistas de alas, constituyendo la *hembra alada*. Esta pone generalmente en la cara inferior de las hojas cuatro *fetos* denominados *pupas*, estado intermedio entre el huevo y la larva, de tamaños diferentes, de los cuales nacen los individuos sexuados, los machos de las pupas más pequeñas y las hembras de los más grandes.

El macho, á poco de nacer, fecunda á la hembra y en seguida muere. La hembra, después de fecundada, pone un huevo grande llamado de *invierno*, que llena casi todo su cuerpo, y una vez cumplida su misión generadora muere.

Llegada la primavera, el huevo de invierno depositado debajo de la corteza se aviva, y de él nace una hembra ponedora que, perpetuándose como queda dicho, se encarga de seguir la obra de destrucción comenzada por las generaciones anteriores, cerrándose así el ciclo de las evoluciones de la filoxera.

Provistas las hembras ápteras, lo mismo que las ninfas, de una larguísima trompa, que introducen en el tejido de la hoja, como pasa en América, ó en el de las raicillas más tiernas, como sucede en Europa, se alimentan de los jugos de tales órganos, produciendo en los primeros unas agallas características y en los segundos unos abultamientos fusiformes. De esta suerte las raicillas capilares y más delicadas, que constituyen la cabellera, son las primeras que se destruyen; la misma suerte siguen las restantes, y la vid, por carecer más ó menos tiempo de los medios necesarios para nutrirse, languidece y acaba por morir de hambre.

La filoxera se propaga, ya valiéndose de sus medios naturales de locomoción, y en este caso la propagación puede ser subterránea ó aérea, ó bien artificialmente aprovechando un vehículo con el cual es transportada.

La filoxera áptera pasa de una cepa á otra por medio de las hendiduras del terreno, caminando á lo largo de las raíces ó por la misma superficie del suelo.

En cuanto á la filoxera alada, se transporta por su mismo vuelo y á impulso del viento, dando lugar, al fijarse en lugares distantes de su origen, á los focos de infección, que, comenzando en un punto, se van extendiendo en todas direcciones, como lo hace una mancha de aceite.

La propagación artificial puede verificarse por la introducción en las comarcas sanas de vides enfermas, sarmientos, rodrigones, barbados, etc., así como de otras plantas, productos y efectos procedentes de países ó lugares infestados de filoxera.

No menos dañinos que las filoxeras son los áfidos ó pulgones. También se alimentan de jugos vegetales, pero no viven solamente en las hojas, sino también en las puntas de los retoños, en los capullos, en la corteza y hasta subterráneamente en las raíces, ó en el interior de las agallas producidas por su picadura.

Los pulgones toman su nombre casi siempre de la planta que los alimenta, sin pertenecer por eso á ella exclusivamente, y arrollan muchas veces las hojas para chuparlas en común. Así, por ejemplo, en el arbusto llamado *pelota de nieve* vive la especie *Aphis biburni*; en los manzanos, perales y en el endrino, el *Aphis mali*, de Fabricio; en el serbal silvestre, el *Aphis sorbi*; en los cerezos, el *Aphis serusi*; en los groselleros, el *Aphis ribis*; en los guisantes, arbejas y otras numerosas papilionáceas, el *Aphis ulmarie* de Schrank.

Respecto á la influencia dañina de los pulgones en las plantas, claro es que la continua extracción de jugos debe debilitar no sólo las partes infestadas, como retoños y capullos, sino también toda la planta. Por el desarrollo interrumpido se producen monstruosidades de todas clases (agallas), entre las que el enroscamiento de las hojas es una de las menores; las hojas y los frutos caen sin madurar, en otros casos la corteza y las raíces son atacadas, y el resultado de todo es la muerte parcial ó total de la planta. Al mismo tiempo que los insectos toman continuamente alimento, segregan una abundante substancia líquida, glutinosa, transparente como el agua, y con ella ensucian las hojas y otras partes de la planta, que se cubren como de un barniz. La lluvia disuelve una parte de esta capa, pero condúcela á otras partes de la planta y también le cambia á veces el color, y en todos los casos esta substancia impide la respiración de las hojas.

Las plantas perjudicadas por los áfidos ofrecen un estado enfermizo que para los embriones puede producir enfermedades muy variadas, y aunque no pretendemos que todas tienen su origen en las destrucciones de los áfidos, es de creer, sin embargo, que las favorecen.

Ahora bien, después de probar el carácter en extremo dañino de los áfidos para las plantas, nuestro interés exige preservar de ellos los cultivos, sobre todo el de árboles frutales y rosales, lo mejor posible contra estos parásitos.

Al suborden de los homópteros y familia de los cicádidos ó estridulantes pertenece una especie conocidísima en España, por abundar en casi todas sus comarcas y campiñas, produciendo en verano un canto que más bien es un chirrido que por lo continuo y monótono llega á hacerse molesto. No hay para qué decir que este insecto es la cigarra.

Los antiguos tenían ya alguna idea del aparato musical de la cigarra, pues Aristóteles dice que los sonidos se producen por medio de una membranita extendida en un segmento del abdomen y por la compresión del aire. Algo de verdad hay en ello, como se verá por la siguiente descripción del mencionado aparato. Dos grandes escamas coriáceas que sin articulación están soldadas con el metatórax, reciben todo el vientre en la parte de su base; cada una de ellas cubre una gran abertura circular en el primer segmento del abdomen, cerrada en su fondo por una delicada piel; por arriba, en la cara exterior de cada anillo, se inserta hacia el dorso un marco córneo, soldado en varios puntos con las paredes interiores y sobre el que se extiende una membrana más sólida de repliegues longitudinales. Las alas laterales del anillo, que en el dorso remata en su parte anterior en tres globos, protegen

este órgano sin tocarlo. En el fondo de cada una de las escamas, oculto debajo de los muslos posteriores recogidos, hállase á cada lado el estigma en forma de una hendidura muy larga. En el rígido borde de quitina se insertan las cuerdas vocales, cuyos bordes interiores vibran por el aire comprimido. Frente á este estigma, transformado en una especie de laringe, se ve la cavidad del tambor con la membrana replegada. Por la respiración pónense en movimiento las cuerdas vocales y la membrana en forma de concha que hay en el marco, así como el tambor en el fondo de la gran cavidad, dando á los sonidos mucha más fuerza. Las cigarras son insectos tímidos y perezosos, sólo más activos cuando les toca la luz del sol. Introducen su pico en los retoños de las plantas fibrosas y chupan el jugo. Después de la picadura sale también, produciendo en ciertas plantas el maná. Del mismo modo introducen las hembras su tubo hasta la médula para depositar los huevos. Los hijuelos salen al nacer en seguida de su cuna y chupan por fuera el árbol.

A la familia de los cicádidos del mismo suborden pertenece un insecto cuya larva ofrece en su género de vida una singularidad notable. Este insecto es el afróforo espumoso (*Aphrophora spumaria*.) La larva produce en las raíces ó en algunas plantas de las praderas, sobre todo en la especie *Lychnis fusciculi* y *Tragopon pratense*, la llamada *saliva de cuclillo*, materia espumosa de que el insecto toma su nombre. En otoño la hembra deposita con su largo tubo abdominal los huevos entre las hendiduras de la corteza, y de estos huevos sale en la primavera siguiente una larva verde adelgazada hacia atrás y aplanada en el vientre, la cual se coge á la respectiva planta para alimentarse. La substancia segregada por este insecto no se presenta, como la de los áfidos ó pulgones, en forma de gotas pequeñas y glutinosas que atraen á otros seres, sino como una espuma blanca semejante á la producida por el jabón ó á la saliva destinada á proteger la larva, pues que la cubre del todo preservándola así de sus enemigos. Cuando hay muchas larvas reunidas en un sauce viejo, las numerosas burbujitas de espuma caen como gotas, sobre todo cuando un cielo muy despejado anuncia una temperatura calma: entonces se dice que «el sauce llora.» Sólo cuando la larva ha pasado por las mudas sale inmediatamente antes de la última de su cubierta, y vaga por los arbustos y hierbas vecinas mientras que la substancia espumosa se seca.

La familia de los reduvidos cuenta como especie principal el reduvio sucio (*Reduvius personatus*), insecto al que se le encuentra en las casas, pero por lo regular muerto y pendiente de alguna telaraña, á la que se acerca de noche, persiguiendo á los pequeños insectos de que se nutre. Su picadura es muy venenosa para ellos, y á esto es debido, según Burmeister, que las arañas no quieren cogerlo; le dejan enredarse en sus telas, y no se aproximan hasta que ha muerto de hambre. Cuando se halla en el estado de larva, permanece inmóvil en los rincones llenos de polvo, donde cubierto con los restos de basura, escapa á la vista y puede perseguir en paz á su presa; apenas divisa alguna, acércase suavemente, muy poco á poco, á fin de no inspirar temor, y llegado el momento oportuno lánzase sobre su víctima, á la cual sujeta con sus dos patas anteriores. De Geer supone que vierte algún veneno en la herida que infiere al insecto sorprendido introduciéndole antes su pico en el cuerpo, pues ha observado que la mosca cogida moría al punto. Este insecto exhala un olor desagradable, algo semejante al del ratón. Varios autores aseguran que hace particularmente la guerra á las chinches, hecho confirmado por Linneo, De Geer y Fabricio, pero negado por otros naturalistas. En los días más calurosos del verano se le ve con frecuencia volar por la noche alrededor de las luces, atraído por la claridad. Cuando se coge á este insecto, debe evitarse su picadura, que es

muy dolorosa. El mismo Latreille fué picado una vez en el hombro por un individuo de la especie y al momento se le quedó el brazo como entorpecido, sin notar alivio hasta pasadas algunas horas.

De Geer asegura que este insecto pasa todo el invierno como amodorrado, sin tomar alimento alguno; que su cuerpo enflaquece entonces y se aplana; pero que al volver la estación favorable despierta de su letargo y comienza á moverse para ir á cazar los insectos de que se alimenta, que son generalmente efémeras y moscas. Añade dicho autor que se ha observado que el individuo perfecto emite un ligero sonido agudo por el frotamiento de la cabeza contra el protórax.

Todos los reducidos andan con lentitud á pesar de sus largas patas; permanecen ocultos de día y sólo de noche salen en busca de su alimento, que se compone de pequeños insectos, sobre todo de moscas. Algunas especies exóticas son muy temidas por su afición á la sangre caliente de los animales y del hombre: así, por ejemplo, dícese que la especie *Arilus serratus*, que está diseminada por toda la América, produce una conmoción verdaderamente eléctrica por su sensible picadura. Es probable, pero no seguro, que este insecto sea el mismo que bajo el nombre de *Winhuka*, en los Andes de Chile, ó con el de *Rinkuka* en la República Argentina, obliga á la gente durante el verano á salir de sus casas cuando quiere entregarse de noche al descanso. La mayoría de las especies, incluso las más grandes, habitan en los países cálidos.

Otro insecto conocido, y tan molesto como repugnante, la chinche (*Acanthia lectularia*), pertenece al orden de los hemípteros. La hembra deposita en cada uno de los meses de marzo, julio y septiembre unos cincuenta huevos cilíndricos, de color blanco, de poco más de un milímetro de longitud; los pone en las grietas de las paredes de las habitaciones, sobre todo detrás del papel pintado y de las tablas, ó en las rendijas de las camas, es decir, en el mismo sitio donde las chinches permanecen ocultas de día. La última cría, sin embargo, parece casi siempre, y solamente los individuos adultos, que para su desarrollo necesitan once meses, invernan y pueden soportar mucho frío. Lo más desagradable en estos insectos es que retardan su actividad hasta la noche, para molestar al hombre en su sueño. Muy bien puede creerse que, según se dice, atraídos por la transpiración de las personas dormidas se dejan caer del techo, pues se ha visto como una chinche llegó de esta manera á una taza de café caliente. A pesar de su gran afición á la sangre pueden ayunar mucho tiempo. Leunis encerró una hembra en una caja bien tapada, y al abrirla, á los seis meses, no sólo la encontró viva aún, sino rodeada de algunos descendientes, que así como la madre se transparentaban cual si fuesen de vidrio. Por lo muy fecundas, y por su facilidad para trasladarse de un sitio á otro, las chinches son los más molestos de todos los parásitos, sobre todo en las ciudades grandes, donde el numeroso vecindario de las casas dificulta su persecución radical. Los efectos del sencillo blanqueo de las habitaciones son poca cosa para ahuyentar á estos parásitos. Una mezcla de vitriolo entre la cal produce ya mejores efectos, después de limpiar bien todas las hendiduras con clara de huevo, polvos insecticidas y aceites minerales, cerrándolas después. Estos medios empleados con energía pueden limpiar por fin las habitaciones, pero no bastan para proteger al viajero que por su mala estrella se hospeda en una fonda poblada de chinches.

Las arañas se comen á las chinches cuando las pueden coger, y las mismas chinches se matan á veces unas á otras, pues son tan carnívoras que comen con gusto á las de su especie cuando tienen ocasión. Si el interior de una chinche está atravesado y chupado por otra, el esqueleto se parece al despojo que sueltan cada

año, y siendo cierto que así se destruyen, carece de fundamento aquella sabida máxima de que sólo el hombre hace la guerra al hombre y que los demás animales respetan su especie. No falta quien haya pensado que sería conveniente observar si entre las chinches de campo habría alguna especie que, introducida en las casas, exterminase á las que en ellas se crían; porque las primeras, según parece, tienen la trompa gruesa, encorvada y á propósito para causar una picadura muy sensible.

Los pirrocoris, insectos pertenecientes á la familia de los ligeidos, se reúnen todo el verano en bandadas en la base de los tilos ú olmos añosos, contentándose también con uno joven en caso de no tener otros á su disposición. Tan luego como ha pasado el invierno, por lo regular en marzo, abandona poco á poco sus escondites y se desliza aisladamente en los sitios preservados de los vientos fríos. Cuanto más benigno es el tiempo tanto más llaman la atención, y desde mediados de abril los adultos suelen aparearse. Raras veces se reúne el macho más de una vez con la hembra, mientras que ésta permite un apareamiento repetido; éste puede durar hasta treinta y seis horas. Después se encuentran debajo de la hojarasca húmeda ó en las raíces subterráneas de los troncos añosos unos huevos de color blanco de perla, y más tarde larvitas del tamaño de una cabeza de alfiler junto á otras mayores. Los pirrocoris retozan durante todo el verano, aunque sean más bien perezosos que activos; en sus pequeños paseos se paran á menudo, pero no para descansar sino para recrearse. Algunas veces se reúnen dos ó tres individuos alrededor del cadáver de un insecto, aunque sea de su propia especie, para chuparle el jugo, y en la cautividad los grandes atacan también á los pequeños y los chupan. Debajo de los élitros hay á veces numerosos aradores que se alimentan á costa de aquéllos. Grandes y pequeños buscan los escondites convenientes tan luego como la estación fría lo exige, ofreciéndose de este modo el caso, muy raro entre los hemípteros, de que invernan en los más diversos grados de su desarrollo.

Finalmente, como otra familia notable del orden que nos ocupa, añadiremos algo acerca de la de los coreidos.

Cuando en nuestras regiones todos los insectos se retiran y cesa su actividad; cuando comienzan los fríos días del otoño y cada cual busca sitios abrigados, sobre todo debajo de la hojarasca, para pasar el invierno, los coreidos más grandes, reunidos con los pentatómidos, ofrecen un curioso espectáculo cuando en una tarde de sol, que en dicha estación aún podría llamarse hermosa, se examinan los sitios indicados inquietando á los insectos que aún no se han entregado á su sueño invernal. Parece entonces que no les agrada mucho á estos hemípteros la visita, pues algunos de ellos se remontan por los aires, escapando así con más seguridad y rapidez que si lo hicieran á pie. En verano permanecen en las espesuras y en la hierba, persiguiendo su presa; vuelan también vivamente á la luz del sol, pero según parece, más bien para escaparse de las persecuciones que para divertirse. Pertenecen por lo tanto á los hemípteros que llaman la atención del amigo de la naturaleza, aunque no sea naturalista, mucho más que la mayor parte de las familias hasta ahora descritas. — A.

7. ORDEN. DíPTEROS, DIPTERA (1) (ANTLIATA)

Insectos con piezas bucales dispuestas para punzar y chupar; alas anteriores membranosas; alas posteriores atrofiadas, reducidas á balancines; metamorfosis completa.

La denominación de este orden deriva de la forma de las alas, carácter que en la mayoría de las especies es bien visible, pero no es aplicable con toda exactitud. Las alas anteriores son las únicas desarrolladas en forma de láminas transparentes, y las posteriores quedan en forma rudimentaria reducidas á botones pediculados, *balancines*. En el borde interno de las alas anteriores se marcan dos lóbulos limitados por incisiones, uno externo (*alula*) y otro interno (*squama*), que puede cubrir las alas posteriores. Estas últimas constan de un pedículo delgado y botón esférico. Leydig ha descrito en la base de los balancines un ganglio con terminaciones nerviosas, y le dió la significación de aparato auditivo. En algún caso raro (*Chionea*) faltan por completo las alas. La cabeza, libre y movable, tiene casi siempre forma esférica, se articula mediante un pedículo cervical corto y estrecho, y se distingue por sus grandes ojos faceteados, que en el sexo masculino pueden llegar á tocarse en la línea media de la cara y vértice de la cabeza. Por regla general existen tres ocelos. Las antenas varían en dos tipos distintos: unas veces son pequeñas, están compuestas de tres artejos y llevan en la punta una seda táctil (*arista*), y otras son cilíndricas, muy largas y compuestas de gran número de artejos. Como quiera que en el primer caso el artejo terminal puede hallarse subdividido en varios artejos pequeños, la distinción rigurosa de estas dos formas de antenas es tanto más difícil cuanto que la seda táctil puede ser también articulada. Las piezas bucales forman una trompa ó chupón (*proboscis, haustellum*), en la que pueden aparecer como

(1) J. W. Meigen: *Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insecten*, séptima parte, Aachen, 1818-1838; Wiedemann: *Aussereuropäische zweiflügelige Insecten*, segunda parte, Hamm, 1828-1830; R. Schiner: *Fauna austriaca (Fliegen)*, Viena, 1860; N. Wagner: *Ueber die viviparen Gallmückenlarven*, *Zeitschr. für wiss. Zool.*, tomo XV, 1865; A. Weismann: *Die Entwicklung der Dipteren*, Leipzig, 1864; el mismo: *Die Metamorphose der Corethra plumicornis*, 1866; E. Becher: *Zur Kenntniss der Mundtheile der Dipteren*, Viena, 1882.

órganos perforantes las mandíbulas y una seda impar que sale de la pared inferior de la faringe, *hypopharynx* (fig. 596). En la trompa

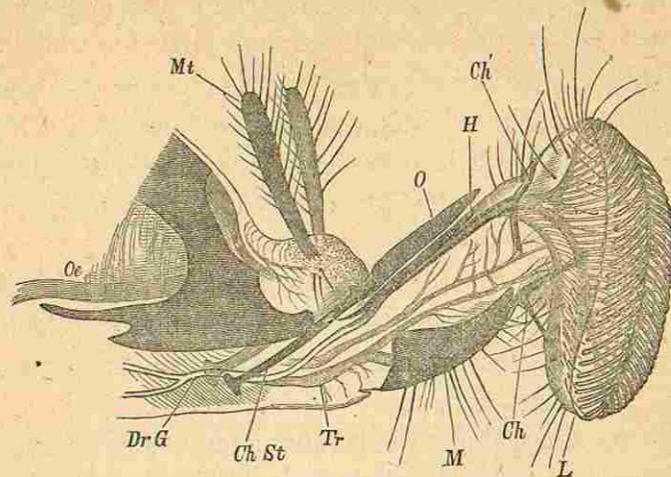


Fig. 654 a. - Trompa de una mosca. *Ch St*, tallo de quitina que sirve de sostén al labio superior (resto de las maxilas); *O*, labio superior; *Oe*, esófago; *L*, labio inferior (labelos); *Mt*, palpos maxilares; *Ch, Ch'*, sostenes de quitina de los labelos; *M*, mentón; *H*, hipofaringe; *DrG*, conducto excretor común de las glándulas salivales, que conduce á la ranura de la hipofaringe; *Tr*, tráqueas.

desemboca el conducto excretor común de las dos glándulas salivales. En el macho faltan las mandíbulas, y faltan también en las hembras de todos los muscarios y pupáparos. La trompa, formada principalmente por el labio inferior, termina frecuentemente por dos lengüetas abultadas y esponjosas, los labelos (palpos labiales transformados) al paso que las mandíbulas inferiores tienen palpos, que por efecto de la soldadura de los restos de mandíbulas con el labio inferior están fijos en la trompa (fig. 654). Protórax corto y anular, lo mismo que el metatórax. Mesotórax más desarrollado que aquéllos. El abdomen es con frecuencia pediculado y consta de cinco á nueve anillos. Placa abdominal del primer segmento abdominal, separada. Las patas con tarsos de cinco artejos, que terminan por garras, y casi siempre con pelotas ó lóbulos adhesivos.

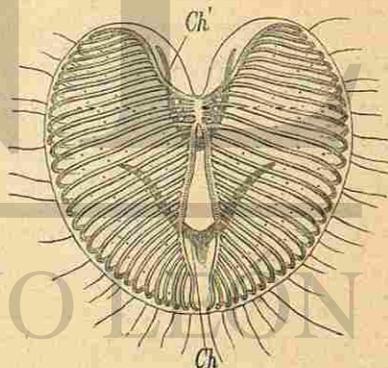


Fig. 654 b. - Los labelos vistos por delante.

El sistema nervioso ofrece diferentes formas de concentración según la longitud del cuerpo. Así como en las moscas, que tienen el cuerpo recogido, los ganglios del abdomen y del pecho se reúnen en un nódulo torácico común, en los nemóceros, que son alargados, no sólo se distinguen bien los tres ganglios torácicos, sino que tienen varios, hasta cinco ó seis, ganglios abdominales. En el tubo intestinal hay que notar la presencia de un estómago chupador ó buche pediculado, como apéndice del esófago, y de cuatro vasos de Malpigio.

Los dos troncos de tráqueas se dilatan, en proporción de la potencia del vuelo, hasta formar dos sacos vesiculares situados en la base del abdomen. Los órganos sexuales femeninos constan de dos testículos ovales con conductos excretores cortos, á los cuales se agregan partes copuladoras sólidas juntamente con tenazas copuladoras; los ovarios carecen de bolsa copulativa especial, tienen tres receptáculos seminales en la vagina (fig. 618) y terminan frecuentemente en un oviscapto retráctil.

Los dos sexos rara vez difieren notablemente. Los machos poseen en general ojos más grandes, que se tocan á veces en la línea media; el abdomen suele tener diferente conformación, y excepcionalmente (*Bibio*) color distinto.

Las partes bucales pueden presentar diferencias, como, por ejemplo, los machos están siempre privados de mandíbulas cortantes, que en los *tanystomata* y *nemócera* constituyen el arma principal de las hembras. Los machos de los culcideos poseen antenas pluriarticulares y peludas, al paso que las antenas de las hembras son filiformes y están compuestas de un corto número de artejos.

La metamorfosis es completa; las larvas, casi siempre ápodas, tienen unas la cabeza visiblemente separada y provista de antenas y ocelos (la mayoría de los nemóceros) y en otras la cabeza es una porción corta y retráctil sin antenas ni ojos (á lo sumo con una mancha pigmentaria en forma de x); las piezas bucales son completamente rudimentarias y á veces con dos ganchos bucales que sirven de órganos de fijación (fig. 83). En el primer caso tienen las larvas piezas bucales apropiadas para la masticación, y se alimentan de otros animales; en el segundo chupan líquidos y sustancias pastosas. Estas últimas han sido denominadas *Cyclorapha* por Brauer,

porque la piel se hiende en la muda en la dirección de una línea curva (*Muscaria, Pupipara*); y se ha dado el nombre de *Orthorapha* á las larvas que tienen cápsula maxilar y cabeza completa ó incompleta, porque la piel se rasga en dirección de una línea recta. Después de varias mudas se transforman las larvas en ninfas, ora en la piel larvaria, que se endurece (*Pupa coarctata*), ó bien se despojan de esta primera piel y se convierten en ninfa movable, que á menudo nadan en el agua (*Pupa obtecta*) y pueden tener branquias traqueales. En cuanto á las diferencias que presenta la evolución de la larva al pasar á insecto alado, ya hemos tenido ocasión de hacer mención de ellas.

Muchos dípteros producen al volar un zumbido particular debido á la vez á vibraciones de diferentes partes del cuerpo, de las alas, de los segmentos del abdomen, con participación del aparato vocal de los cuatro estigmas del tórax. Debajo del borde del estigma del tronco traqueal se forma una vejiga con dos laminillas finamente plegadas, que por debajo de dos válvulas externas entran en vibración al impulso del aire espirado.

I. Suborden. *Braquíceros. Brachycera*. Moscas. Cuerpo de muy diversa conformación, con frecuencia grueso y recogido, con abdomen de cinco á ocho segmentos. Antenas cortas, casi siempre con tres artejos, terminados en uno grande con artejos secundarios y al que se adhiere una seda, simple ó articulada. Casi todos tienen alas. Las larvas viven en materias en putrefacción, ya en tierra, ya en el agua; algunos son parásitos; la mayor parte son vermiformes y poseen ganchos maxilares, transformándose en ninfa en la misma piel de la larva, que al desprenderse queda en forma de tonel (fig. 655). Muchas, sin embargo, forman *Pupa obtecta*.

I. Tribu. *Muscaria*. Con vesícula frontal. Trompa terminada casi siempre en lóbulos carnosos. Maxilas generalmente atrofiadas. Larva ciclorafá sin cápsula maxilar, casi siempre con dos ó cuatro ganchos bucales. Ninfa siempre en forma de tonel.

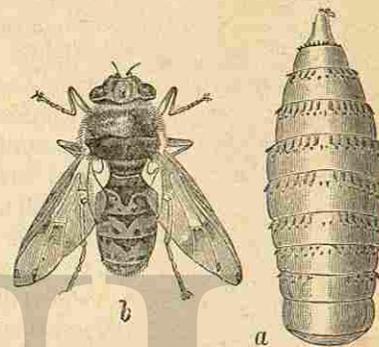


Fig. 655. - *Gastrophilus equi*, según F. Brauer. a, larva; b, macho.

Fam. *Phoridae*. *Phora incrassata* Meig.; en estado larvario vive en las colmenas.
 Fam. *Acalyptera*. *Trypeta Cardui* L., *Tr. signata* Meig, en las cerezas. *Chlorops lineata* Fabr., mosca del trigo. Las larvas viven en los tallos de la hierba. *Scatophaga stercoraria* L., en los estercoleros. *Piophilha casei* L., mosca del queso. *Anthomyia ruficeps* Meig., nociva por los destrozos que causa en las raíces del sauce y del álamo.

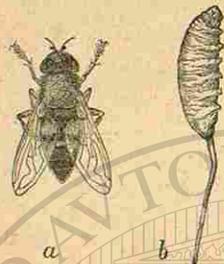


Fig. 656. - *Eristalis tenax*.
 a, mosca; b, larva.

Fam. *Muscidae*. *Musca domestica* L., mosca de las viviendas. *M. Caesar* L., mosca dorada. *M. vomitoria* L., con el abdomen de color azul brillante. *M. cadaverina* L. *Sarcophaga carnaria* L., vivípara. *Tachina* Meig, las larvas viven parasitariamente en las orugas. *T. puparum* Fabr., *T. (Chrysosoma) viridis* Fall., *T. grossa* L., *T. larvarum* L.

Fam. *Conopidae*. *Conops flavipes* L, larvas en el abdomen de los himenópteros. *C. rufipes* Fabr., larvas en el oedipoda.

Fam. *Stomoxiidae*. *Stomoxys calcitrans* L., parecida á la mosca doméstica.

Fam. *Æstridae* (1). Trompa atrofiada. Las hembras tienen un oviscapto y depositan sus huevos, ó sus larvas cuando son vivíparas (y en este caso no tienen oviscapto), en puntos determinados del cuerpo de los mamíferos, por ejemplo: en las cavidades nasales del ciervo, en el pecho de los caballos. Las larvas tienen anillos dentados y á menudo ganchos bucales, y viven parasitariamente en los senos frontales, bajo la piel ó en el estómago de ciertos mamíferos. *Hypoderma bovis* L., *H. Actæon* Br., en el ciervo. *H. tarandi* L., *Dermatobia hominis* Goudot, en los rumiantes, los felinos (jaguar) y en el hombre en la América del Sur. *Æstrus auribarbis* Wied. La larva es transportada por la mosca á las narices del ciervo. *Gastrophilus (Gastrophilus) equi* Fabr. (fig. 655). Pone los huevos en el pecho del caballo y éste, lamiéndose, los transporta al estómago, donde sale la larva y con sus ganchos bucales se cuelga á la pared gástrica; allí sufre varias mudas y es expulsada con los excrementos antes de transformarse en ninfa. *G. pecorum* Fabr., *G. nasalis* L.

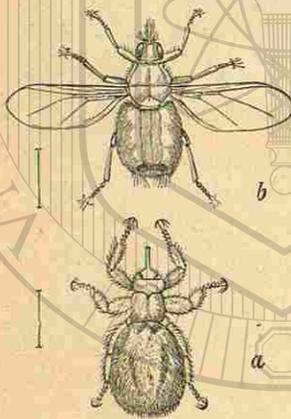


Fig 657. - a. *Melophagus ovinus*.
 b. *Hippobosca equina*, según Packard.

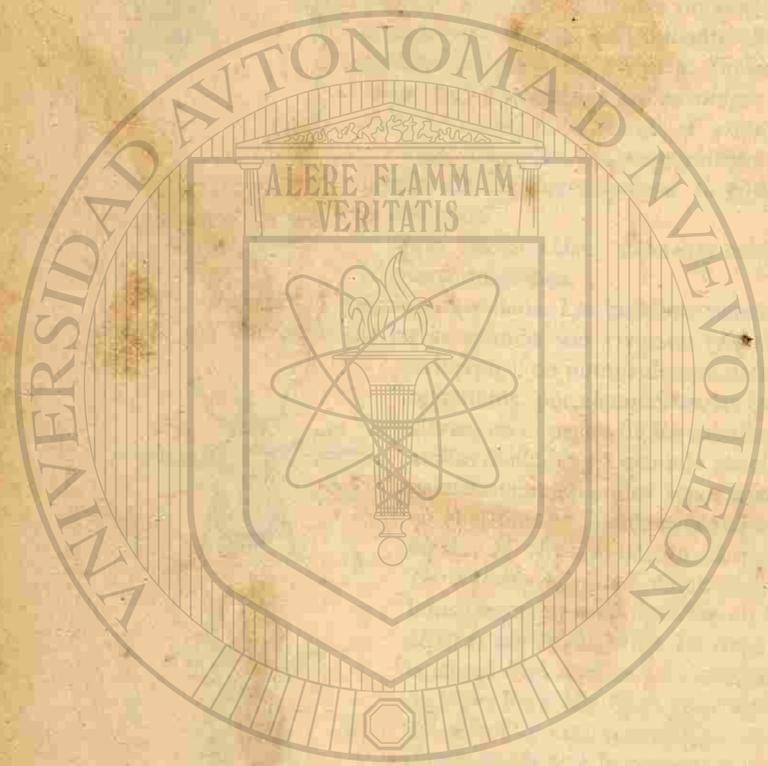
Fam. *Syrphidae*. *Syrphus pirastris* L., *Eristalis tenax* L. (fig. 656), *E. æneus* Fabr., larvas con tubos respiratorios, en las cloacas y en aguas estancadas.

Fam. *Platypezidae*. Las larvas viven en los hongos. *Platypeza boletina* Fall.

2. Tribu. *Pupipara* (2) (fig. 657). Cuerpo globuloso, soldados los tres segmentos torácicos; abdomen ancho y con frecuencia apla-

(1) F. Brauer: *Monographie der Æstriden*, Viena, 1863.

(2) L. Dufour: *Etudes anatomiques et physiologiques sur les Insectes Diptères de la famille des Pupipares*. *Ann. des sc. nat.*, segunda serie, tomo III, 1843; R. Leuckart: *Die Fortpflanzung und Entwicklung der Pupiparen*. *Abh. der naturf. Gesellschaft zu Halle*, tomo IV.



1. GÉNERO HEMATOPO.—2. G. BOMBILIO.—3. G. CLORION.—4. G. ASILOS.—5. G. MUTILAS.—
—6. G. MUTILAS.—7. G. ESCOLIA.—8. G. ASILO.—9. G. CETENÓFORO

nado. Antenas cortas, frecuentemente con solos dos artejos. Las patas con garras ganchosas y dentadas. Alas á veces rudimentarias ó nulas. El desarrollo del embrión y de la larva se efectúa en la vagina uteriforme. Al salir la larva del huevo (sin armazón faríngea ni ganchos bucales) chupa la secreción de unos voluminosos apéndices glandulares del útero (fig. 621), sufre varias mudas y sale completamente desarrollada antes de transformarse en ninfa. Vive parasitariamente, como los piojos, en la piel de animales de sangre caliente y rara vez de insectos.

Braula caeca Nitzsch. *Nycteribia Latreillei* Curt.; anoftalmo, en especies del Vespertilio. *Melophagus ovinus* L., en el carnero (fig. 657 a); *Anapera pallida* Meig., en las golondrinas. *Hippobosca equina* L., piojo del caballo (fig. 657 b).

3. Tribu. *Tanystomata*. Trompa larga casi siempre con mandíbulas estiliformes, apropiadas para la rapiña. Larva ortorafa, con cápsulas maxilares y mandíbulas ganchudas.

Fam. *Dolichopodidae*. *Dolichopus pennatus* Meig., *D. nobilitatus* L.

Fam. *Empidæ*. Las larvas viven en la tierra. *Empis tessellata* Fabr.

Fam. *Asilidae*. Las larvas viven en las raíces y en la madera. *Asilus germanicus* L., *A. crabroniformis* L., *Laphria gibbosa* Fabr., *L. flava* Fabr.

Fam. *Bombyliidae*. *Anthrax morio* Fabr. (*sinuatus*). La larva vive en los nidos de *Megachile muraria* y *Osmia tricornis*. *Bombylius major* L., *B. medius* L.

Fam. *Henopidae*. *Henops gibbosus* L., *Lasia flavitarsis* Wied.

Fam. *Therevidæ* (*Xylotomæ*). *Thereva annulata* Fabr., *Th. plebeja* L., *Scenopinus fenestralis* L.

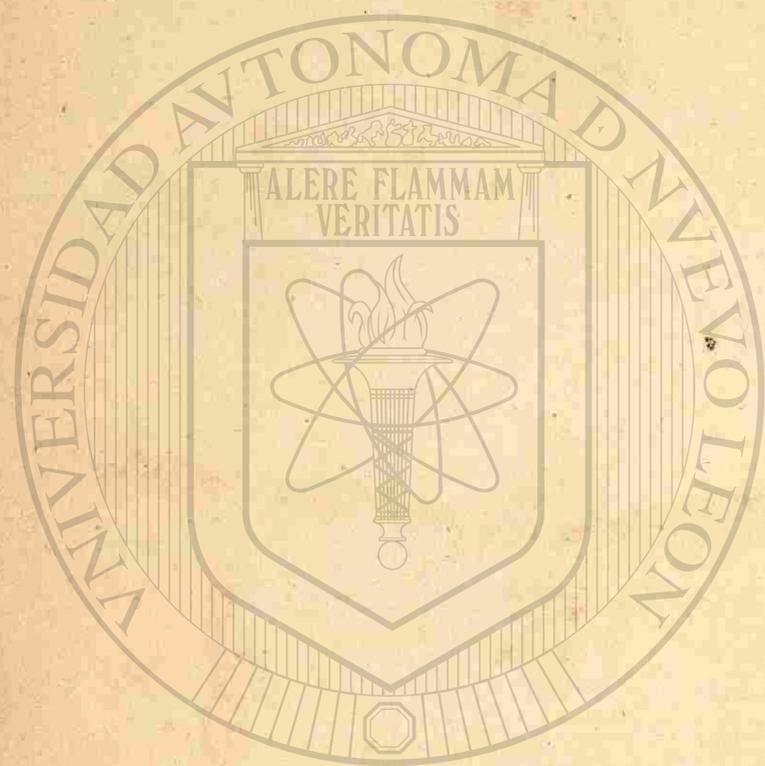
Fam. *Tabanidae* (tábanos). Trompa corta, horizontal, con seis ó cuatro (machos) estiletes y palpos de dos artejos. Producen una picadura dolorosa y chupan la sangre. *Chrysops cæcutiens* L., *Tabanus bovinus* L., tábano del buey. *Hematopota pluvialis* L.

Fam. *Leptidae*. *Leptis scolopacea* L. *L. vermileo* L., Europa meridional. La larva abre en la tierra agujeros en forma de embudo y caza en ellos los insectos como la hormiga-león.

Fam. *Xylophagidae*. *Xylophagus maculatus* Fabr., la larva vive en la madera de haya. *Beris clavipes* L.

Fam. *Stratiomyidae*. *Stratiomys chamaleon* L., *St. (Odontomyia) hydroleon* L., *Sargus cuprarius* L.

2. Suborden. *Nemóceros*. *Nemocera* (*Tipularia*). Dípteros alargados con antenas pluriarticuladas, casi siempre cilíndricas y en los machos á veces fasciculadas; patas largas, delgadas, y alas grandes unas veces desnudas y otras cubiertas de pelos. Palpos de longitud considerable y con cuatro ó cinco artejos. Trompa corta y carnosa, con frecuencia armada de sedas punzantes, balancines libres. Las larvas casi siempre con cabeza completamente diferenciada (*Euce-*



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

phala), rara vez con cápsulas maxilares retráctiles (*tipúlidos* y *cecidómios*); viven en el agua, en la tierra y en las sustancias vegetales (agallas, hongos), y algunas poseen un tubo respiratorio. Después de mudar la piel larvaria se transforma la larva eucéfala en ninfa en reposo ó movable, ésta última con tráqueas branquiales en la nuca y en la cola. Al salir el insecto continúa flotando sobre la envoltura de la ninfa como sobre una barquilla, hasta que se le endurecen las alas. Las hembras de algunas especies (mosquitos)

chupan la sangre, y cuando se juntan en grandes masas constituyen una verdadera plaga.

Fam. *Bibionidae* (*Musciformes*). Cuerpo semejante al de las moscas. Antenas con seis á once artejos. Abdomen con siete segmentos. *Bibio marci* L., *B. hortulanus* L. Los machos son negros; las hembras de color rojo de ladrillo y la cabeza negra. *Chionea araneoides* L., sin alas anteriores. En invierno corren sobre la nieve. *Simulia reptans* L. *S. columbaeschensis* Fabr. Chupan la sangre; en Hungría atacan á los rebaños de bueyes.

Fam. *Fungicola*. Las larvas sin rudimentos de patas en el segundo anillo; viven en los hongos.

Sciara Thomæ L. Antes de transformarse en ninfas emprenden las larvas emigraciones, reuniéndose en masas innumerables y apiñándose unas tras otras en forma de una cinta con numerosas ondulaciones. *Mycetophila fusca* Meig., *Sciophila maculata* Fabr.

Fam. *Noctuiiformes*. *Psychoda phalenooides* L., *Ptychoptera contaminata* L.

Fam. *Culiciformes*. Las larvas viven en el agua, en la madera podrida y en la tierra. *Chironomus plumosus* L., *Corethra plumicornis* Fabr. Larvas con cuatro vesículas traqueales y una corona de sedas en el segmento anal; en el agua.

Fam. *Culicidae*. Las larvas viven en el agua y tienen tubos respiratorios y apéndices en el extremo abdominal. *Culex pipiens* L. Palpos del macho fasciculados y más largos que la trompa. Sólo pican las hembras.

Fam. *Gallicole*. Larvas en las agallas. *Cecidomyia destructor* Say. Muy temido en los Estados Unidos desde 1778 por los destrozos que causa en el trigo (introducido en la paja por los soldados del Hesse). *C. titrici* Kirb., en el trigo (fig. 658). *C. secalina* Loew., *C. salicis* Schrk., etc. Las larvas vivíparas (fig. 125) corresponden al género *Miastor*.

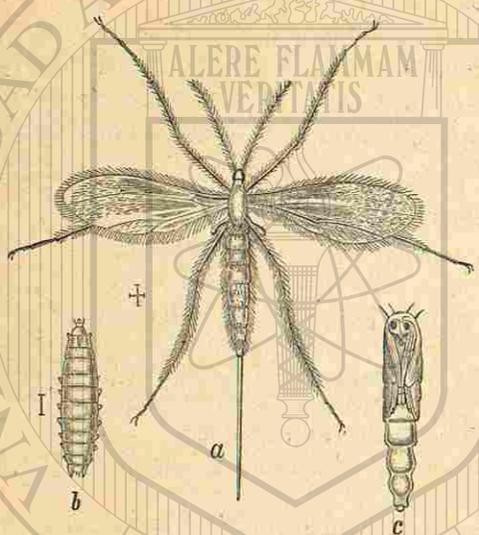


Fig. 658. — *Cecidomyia tritici*, según Wagner. a, hembra con el ovis capto en extensión; b, larva; c, ninfa.

Fam. *Limnobiidae*. Las larvas viven en la tierra ó en la madera podrida. *Tipula oleracea* L., *Ctenophora atrata* L., *Limnobia* Meig.

Las modificaciones orgánicas de los dípteros nos revelan ya todas las que se manifiestan en sus costumbres, poniendo á estos insectos en relación con la naturaleza entera. La tierra, los aires y las aguas se animan de continuo con su presencia: encontramos sus diversas especies en todos los países, en todos los climas; los unos habitan en los bosques, los otros en las praderas, en los campos, en las orillas de las aguas y en nuestras casas; varios viven hasta sobre la espuma de las olas del mar, y aun en las mismas nieves de las regiones polares; compártense los vegetales, las flores, el follaje ó el tronco del árbol, y su existencia parece depender de todos estos objetos, como dependía la de las ninfas de los bosques en las famosas fábulas de los griegos. Los alimentos de los dípteros varían tanto como la conformación de la trompa: aquellos en que este órgano adquiere más desarrollo, como los cínifes y los tábanos, se nutren de sangre; muchos múscidos se lanzan sobre los animales para chupar el sudor, el pus de las heridas y otras secreciones; varios dan caza á los pequeños insectos para extraerles toda la sustancia fluida; pero el fondo principal de su alimento es el jugo de las flores, siendo las corolas de estas amables hijas de la primavera el sitio donde abundan los dípteros, rivalizando á veces con ellas por su brillo. Con frecuencia pican en todas indistintamente, pero también se observa que algunos tienen marcada predilección. Durante el verano y el otoño, el pulpo de los frutos azucarados atrae á los enjambres de múscidos; otros devoran la sustancia que los pulgones extienden sobre las hojas, ó la que destilan las úlceras de los árboles; por último, todas nuestras sustancias alimenticias atraen á las habitaciones á la mosca doméstica, que es el tipo de los parásitos.

Prescindiendo de las familias de los fóridos y acalípteros, cuyas costumbres no han sido aún suficientemente estudiadas, pasaremos desde luego á ocuparnos del género de vida de la familia de los múscidos, que si contiene especies inofensivas, también cuenta con algunas perjudiciales.

Dos moscas son particularmente conocidas por lo molestas: la doméstica y la vomitoria. De la primera puede decirse sin exageración que es el animal más fiel compañero del hombre, pues parece perseguirle por todas partes. Se amolda lo mismo á las regiones frías de Laponia que á la vida agradable de los países del Ecuador. Todos conocemos sus malas cualidades, su impertinencia, su glotonería y su inclinación á ensuciarlo todo; nadie podría encontrar ninguna virtud en este insecto.

A fines del verano, sobre todo cuando las noches y mañanas frescas le obligan á entrar en las casas, se hace más molesto en las habitaciones; pero no tanto para los habitantes del Norte y del centro de Europa como para los del Mediodía, donde hay regiones en las que constituye una verdadera plaga.

Por lo que respecta á la mosca vomitoria, pocos serán los que no hayan visto ya ese gran moscardón, que en seguida acude cuando olfatea la carne, aunque se halle á gran distancia, para depositar en ella sus huevos, y que penetra en nuestras habitaciones zumbando de continuo al chocar contra los vidrios de las ventanas, cual si quisiera romperse la cabeza.

La fecundidad de ambas especies es extraordinaria, por la infinidad de huevos que ponen las hembras y por la rapidez con que esta cría se desarrolla. La mosca doméstica deposita en un cuarto de hora pequeñas masas de sesenta á setenta hue-

vos de forma casi cilíndrica, un poco puntiaguda en la parte anterior, por donde sale la larva; su piel brilla como el nácar. Los huevos de la mosca vomitoria tienen la forma algo encorvada, como un pepino, y en la parte arqueada un reborde longitudinal. También depositan los huevos en montoncitos de veinte á cien, con preferencia en la carne; la mosca doméstica los pone principalmente en el estiércol, pero las hembras de ambas especies no reparan mucho en la elección del sitio. La mosca doméstica, sin despreciar la carne, deposita también sus huevos en el pan ó el trigo, en rajas de melón, animales muertos, escupideras sucias, y hasta en el rapé cuando dejan las cajitas abiertas. La mosca vomitoria confía sus huevos al queso (las larvas saltadoras de éste no pertenecen, sin embargo, á ese múscido, sino á la *Prophila casei*), á los cadáveres y también á las flores extrañas de los estapélidos, etc. Las larvas, que nacen al cabo de veinticuatro horas, son blancas, coniformes y truncadas en su parte posterior. Los excrementos líquidos depositados por las larvas parecen apresurar la descomposición del alimento, sobre todo de la carne. Pronto tienen perforados los objetos que habitan, y aunque carecen de ojos, huyen de la luz y penetran en aquéllos. Un observador obligó á una mosca vomitoria á depositar sus huevos en un pez; al segundo día después de nacer, las larvas eran aún bastante pequeñas, pero de veinticinco á treinta juntas pesaban cerca de un grano; al tercer día, cada una tenía siete granos; por lo tanto en veinticuatro horas habíanse hecho doscientas veces más pesadas.

Hace tiempo que en Inglaterra ocurrió un caso espantoso, cuyos detalles confirmaron varias personas dignas de crédito, y en otros países se han registrado también hechos que prueban cuán rápido es el nacimiento de estas moscas y hasta qué punto pueden ser peligrosas. Un pobre que á causa de su carácter inquieto no quería nunca permanecer en la casa de asilo de su parroquia, prefiriendo mendigar por los pueblos vecinos, recibía limosnas que por lo regular consistían en pan y carne. Después de satisfacer su apetito, solía colocar el resto de la comida, sobre todo la carne, en el pecho, entre la piel y la camisa. Cierta día, después de recoger una buena provisión, y como se sintiera indispuerto, sentóse á la orilla de un camino, donde á causa del calor del sol de aquella estación (era á mediados de junio) la carne se descompuso pronto, llenándose de larvas de moscas. Estas comieron no solamente los pedazos de carne, sino que atacaron también el cuerpo del infeliz, tanto que cuando unos transeuntes le encontraron estaba herido de tal manera que su muerte parecía inevitable. Después de extraídas lo mejor posible las larvas, el enfermo fué trasladado á su pueblo, donde el médico declaró que sólo le quedaban algunas horas de vida; y en efecto, murió corroído por las larvas de mosca. Sin embargo, como no se puede suponer que hubiera permanecido varios días enfermo en el camino, no es probable que las larvas pertenecieran á una de las dos especies de múscidos, sino á un sarcófago vivíparo. En el Paraguay se han dado casos de que varias personas se vieran atacadas de fuertes dolores de cabeza, acompañados de copiosas evacuaciones de sangre por la nariz, sin haber experimentado alivio hasta que por medio de estornudos hubieron arrojado algunas larvas de mosca. Esto no supone que dichas larvas pertenecieran precisamente á las especies de que tratamos, porque hay otras que observan exactamente el mismo género de vida. Queda probado, por ejemplo, que varias larvas del sarcófago de frente ancha fueron extraídas de hinchazones del oído; y por el tratamiento con bencina se sacaron dos individuos de una inflamación auricular muy dolorosa de un niño. En otro caso, también fué sin duda una larva de sarcófago la que hirió el ángulo inferior del ojo de un niño que se durmió al aire libre y que de resultas perdió la vista. En todas las cir-

cunstancias se desprende de los ejemplos citados cuán peligroso es dormir durante la estación calurosa al aire libre, porque los peligros que nos amenazan por parte de unos seres inofensivos en lo demás, tienen mayor importancia de lo que nosotros creemos.

En épocas anteriores no faltaba gente que pretendía que estas larvas se formaban por sí mismas en los objetos en putrefacción y que los gusanos que devoraban los cadáveres no eran otra cosa sino la prueba evidente de que el muerto había sido un pecador. Hoy día no hay hombre razonable que crea tales sandeces, pues ya se sabe que alguna ú otra mosca depositó sus huevos en el cadáver, aunque nadie lo haya visto.

Otro múscido, el sarcófago carnicero, no se encuentra por lo regular en las casas, pero á menudo se le ve todo el año desde mayo al aire libre, en los troncos de árboles, en las flores, y en fin, allí donde se encuentran substancias animales ó vegetales en descomposición.

Esta mosca, como todas las pertenecientes á su género, no deposita huevos, sino que da á luz las larvas que han salido de aquéllos en el vientre de la madre. Reaumur observó ya este hecho en el sarcófago de la carne examinándole minuciosamente. El ovario se asemeja á una especie de vaso cuyas paredes afectan la forma de una faja arrollada en espiral; cuando se desenrosca tiene una longitud de 0^m,065, mientras que en su estado normal sólo mide 0^m,015. En una faja de 0^m,065 de largo se cuentan cien larvas una junto á otra; de modo que midiendo la longitud anterior se hallarían veinte mil larvas en un ovario: cada cual está contenida en una tenue membrana, y las que se hallan más cerca de los oviductos alcanzan mayor desarrollo que las más distantes. Si suponemos que ni siquiera la mitad de tan enorme número consigue sobrevivir, suposición que en nada podría fundarse, y que sólo se desarrollan 8,000, la fecundidad de estas moscas es aún así enorme.

Los conópidos son unas bonitas moscas que se encuentran en las flores y parecen más bien perezosas que vivaces. De varias especies se sabe que se desarrollan como parásitas en el abdomen de ciertos himenópteros, saliendo de esta parte á menudo medio año después de la muerte de su anfitrión.

Los éstridos son con preferencia parásitos de los animales domésticos ungulados y la caza mayor; algunos se han dado á conocer también como parásitos de los roedores, y no cabe duda que atormentan igualmente á otros mamíferos, sólo que hasta ahora las moscas no se han podido observar. En los países cálidos atacan á veces también al hombre; en la piel de la cabeza, en las fosas nasales, en las orejas y hasta en el estómago se han encontrado larvas.

La hembra deposita sus huevos aisladamente ó en corto número reunidos en la piel de los caballos, asnos ó mulos, mientras estos cuadrúpedos se hallan al aire libre, pero nunca los persiguen hasta la cuadra. El abdomen de la hembra contiene unos setecientos huevos de forma extraña, cuyo color es al principio blanco y más tarde amarillo. De ellos nacen al cabo de pocos días las larvas, que instintivamente se dirigen á la boca del animal que habitan, el cual las traga con el alimento; pero muchas no llegan al sitio de su destino.

Las larvas se agarran á veces reunidas en número de cincuenta á cien individuos en el estómago ó en el esófago de los caballos; chupan en la membrana mucosa á manera de las sanguijuelas, alimentándose de la substancia supurada que segregan las llagas, y éstas vuelven á curarse cuando la larva las abandona. Al principio, aquélla crece rápidamente, cambiando también de sitio alguna vez, y al cabo de

unos diez meses deja el estómago del animal atormentado, saliendo en mayo, junio ó julio con los excrementos. Parece que su desarrollo se completa al pasar por los intestinos, pues sólo en muy raros casos se ha conseguido criar moscas de las larvas extraídas del estómago de los caballos muertos por enfermedad.

Cuando son adultas abandonan al animal que habitan para crisalidarse en el suelo. Las moscas viven poco tiempo, durante el cual muchas vuelan zumbando con fuerza en las alturas desprovistas de vegetación, cuando hace sol.

Los sírfidos visitan con asiduidad las flores y los arbustos poblados de pulgones, y se distinguen por su vuelo ágil é impetuoso. Llegado el verano, véense en las hojas, en medio de los pulgones, las larvas pertenecientes á las numerosas especies de sírfidos, cuyo color predominante es verde, más ó menos mezclado de gris; se parecen mucho por sus formas y movimientos á las sanguijuelas. Su flexibilidad y ligereza llega al más alto grado, pues saben alargar su cuerpo en punta y contraerlo en ambas extremidades de modo que casi adquiere la forma de un óvalo. Se agarran por medio de unas verrugas carnosas que tienen en la parte posterior del cuerpo, mientras que la mitad anterior, adelgazándose más y más, elévase como un tentáculo al aire. En la extremidad anterior sólo se distinguen dos ganchitos córneos, y en medio una plaquita córnea triangular. Con los ganchitos la larva se agarra, cuando ha extendido mucho el cuerpo, para soltar después la extremidad posterior y ponerse en movimiento; con la plaquita atraviesa su víctima, el indefenso pulgón; recoge la parte anterior del cuerpo y chupa la substancia haciendo movimientos semejantes á los de la maza de una bomba. Al cabo de un minuto no queda del pulgón sino la piel, y si la larva tiene hambre, busca al punto una segunda presa; las que son muy jóvenes se fijan por lo regular en el dorso de un pulgón para chupar la substancia. Produce una impresión muy extraña observar la actividad de estos rapaces, al parecer del todo inocentes, entre los pulgones inofensivos. Atraviesan uno después de otro sin piedad, y los chupan tranquilamente mientras toman su alimento, viéndose á menudo que el pobre pulgón pasa sobre su enemigo y se posa pacíficamente á su lado, sin sospechar que un momento después dejará de existir. Esta es una verdadera escena de exterminio; es el asesinato silencioso, después de fingir un carácter pacífico é inofensivo. Veinte ó treinta víctimas para una sola comida no es nada para una larva adulta, que repite estos festines muchas veces diarias, descansando con preferencia á las horas del mediodía. No podremos extrañar esta voracidad si se reflexiona que la larva necesita pocas semanas para llegar á su completo tamaño; después abandona el teatro de sus hazañas y se fija en la cara inferior de una hoja, en la punta de un cono de pino ó en un tallo de hierba, donde pronto se encuentra su capullo verde pardusco, en forma de gota que cae ó de una lágrima, fijado con la cara interior en el objeto elegido. En este capullo se forma la crisálida; poco á poco se oscurece, mas al cabo de quince días se levanta de su extremidad, más gruesa, una pequeña tapa, abriendo el camino al ser recién nacido.

El braulo ciego, especie de la tribu de los pupíparos, vive principalmente en las abejas, trabajadoras y machos, pero sobre todo en su reina, que á menudo está invadida por una infinidad de estos parásitos, volviendo á cubrirse de ellos tan pronto como ha conseguido alejar los que antes tenía. El braulo ciego se fija en el escudo del dorso, trasladándose después de una abeja á otra, gracias al contacto en que se hallan éstas en su enjambre. Cuando se ha saciado, permanece algún tiempo en un sitio lejos de su anfitrión y muere á las pocas horas; sólo los jóvenes braulos, que acaban de salir de la crisálida, tienen más resistencia vital, porque no siempre se les presenta ocasión de instalarse en una abeja. Como la hembra, que en su doble

ovario no tiene sino cuatro gérmenes, alimentados en el interior por su glándula láctea, pone las larvas ya maduras, que vienen á encontrarse en el fondo del enjambre ó en campo raso, el díptero ya completo ha de esperar que una abeja se le acerque por casualidad. Cuando la larva nace es blanca y blanda, pero endurecese y se ennegrece pronto; vista con el microscopio se ve que tiene el cuerpo ovalado, compuesto de once segmentos. Dos semanas después la mosca alcanza su desarrollo. Hasta ahora no se conoce sino esta especie, que habita en toda la Alemania, Francia é Italia, no habiendo sido observada todavía en Rusia á excepción del mar Báltico.

El hipobosco de los caballos se encuentra con frecuencia, como su nombre específico lo indica, en los caballos y también en las vacas, sobre todo en las partes del cuerpo menos cubiertas de pelos, siendo difícil cogerlo á causa de lo resbaladizo de su superficie y de su destreza para deslizarse por todas partes. Corre con gran rapidez de un lado á otro entre el pelaje de los caballos, ciervos, gamos y otros mamíferos, así como por el plumaje de las aves. Generalmente cada especie vive en un animal determinado, chupando su sangre; sólo el *lipoptena de los ciervos* (*Lipoptena cervi*) es una excepción: mientras tiene alas vive como el ornitobio pálido (*Ornithobio pallida*) hasta el otoño en las aves; más tarde (¿después del apareamiento?) pierde las alas y se convierte en parásito de los ciervos, gamos y jabalíes. En otoño vaga á veces por los bosques y se posa en la cara y en los vestidos de los transeuntes, principalmente en los objetos de color pardo.

Desde principios de la primavera llaman la atención otros dípteros, los émpidos, por sus evoluciones y cacerías, que debajo de los árboles ó de la espesura ejecutan á menudo con sus semejantes. Entonces se aparean, y con frecuencia se ve á varios individuos reunidos, chupando un insecto cazado. Estas moscas cogen su presa, que sólo se compone de pequeños insectos, valiéndose de las patas, y pueden ofrecer toda clase de transformaciones: se ven los artejos de los pies muy gruesos, muslos y tarsos cubiertos de espesas escamas, alguna que otra parte encorvada; y en fin, una variedad en la forma de las patas que difícilmente se encontrará en una segunda familia. Muchas especies visitan con preferencia los cardos, la hierba de San Juan y otras plantas, de las que á menudo vuelven á salir cubiertas del todo de polen. Las unas se presentan al principio de la primavera, las otras sólo en otoño; algunas son activas de día, mientras que muchas sólo se agitan de noche como los mosquitos. La mayoría es propia de las regiones frías y de las montañas.

El asilo abeja (*Asilus crabroniformis*), tipo de la familia de los asílidos, se encuentra á menudo al cruzar un campo segado; le vemos elevarse á pocos pasos y huir volando hasta que se halla á cierta distancia. Por la noche le gusta descansar en troncos de árboles.

«Una vez, dice un naturalista, encontré un individuo con las patas rígidas, la extremidad abdominal encogida y las alas recogidas en el dorso, pareciendo más bien un ser muerto que vivo. Para reconocerlo le cogí, pero al punto segregó un repugnante líquido lechoso, sin moverse, obligándome sin embargo á tirarle sobre la hierba. De este modo el insecto, que al parecer se había dormido, se libró de mí sin morder ni resistirse.»

En todas partes, en las espesuras, en los caminos, en las pendientes arenosas ó en los troncos de árboles, las diferentes especies vagan en busca de su presa. De la voracidad y del carácter de araña de estas moscas se puede juzgar por las siguientes palabras: «La hembra mató después del apareamiento al macho para chuparle la substancia.» Esto dice el relato de Jaenicke y se lee debajo de una pareja disecada del *Asilus cyanurus* que se ve en la colección de Heyden.

Los tabánidos, y en particular la especie *Tabanus bovinus*, anuncian su presencia con un fuerte zumbido cuando llegan para atormentar al ganado en los pastos. Los animales mayores buscan la sombra para preservarse de los tábanos, que visitan con preferencia los sitios bañados por el sol. Es curioso observar sus rápidas evoluciones: produciendo un fuerte zumbido parecen sostenerse en el aire en un mismo sitio, y los movimientos de sus alas son tan ligeros que apenas pueden verse cuando el insecto se mueve de lado; desaparece de pronto de nuestra vista y vuelve á presentarse un momento después en otro punto. A esta danza singular acompaña á veces un concierto nada desagradable cuando se reúnen de diez á doce individuos. El tábano es muy tímido ante el hombre, al que sólo ataca cuando permanece inmóvil. En los días destemplados suelen posarse en los troncos de los árboles, pero siempre están alerta y escapan por debajo de la mano cuando se les quiere coger. También se alimentan muchos de las encinas enfermas.

El crisopo ciego, así como otras especies de tabánidos difíciles de distinguir, se encuentra en mayo y junio chupando la miel de las flores. Su insolencia no conoce límites: la bonita mosca se posa, sobre todo en los días muy calurosos, no sólo en las partes desnudas del hombre, sino también en las ropas, á través de las cuales chupa la sangre lo mismo que á través de la gruesa piel de los bueyes y caballos. El calor de una tempestad parece aumentar su audacia y sed de sangre. En los citados meses se presentan los tipos de toda la familia; en julio ya han disminuído más, y en agosto casi del todo, desapareciendo al fin, con pocas excepciones, de que son ejemplo esta especie y el hematopoto fluvial, mosca que debe su nombre á la costumbre de ser más impertinente cuando llueve un poco, ó también cuando amenaza una tempestad. Se reúnen á veces de diez á veinte individuos debajo de un paraguas abierto y entonces es difícil defenderse de ellos, pues uno ú otro sabe siempre encontrar la sangre aunque sea á través de la ropa. Según se dice, los renos de Laponia sufren mucho los ataques de estos insectos, de tal manera que á veces todo su cuerpo está cubierto de una costra á causa de las picaduras.

La familia de los bibiónidos cuenta con una especie más dañina que las ya descritas: es la *Simulia columbacensis*, muy conocida en Europa y que toma su nombre del de Columbach, pueblo del distrito de Passarowitz, en Servia, donde la superstición de los habitantes supone que el insecto debe su origen á una cueva pedregosa en que San Jorge mató al dragón. En tales cuevas pedregosas se refugian los mosquitos en tiempo de tempestad y vuelven á salir después en forma de nubes que parecen una niebla. En las regiones de todo el Danubio inferior siembran el terror entre los hombres y el ganado: así, por ejemplo, el 26 de junio de 1813 se anunció en Viena que en el Banato y en una parte de Hungría muchos centenares de bueyes y cerdos habían muerto en abril y mayo por esta terrible plaga. Apenas del tamaño de una pulga, penetran en la nariz, en la boca y en las orejas del ganado, pican para chupar la sangre y atormentan de tal modo á los animales, que se vuelven verdaderamente rabiosos, abriéndose los sitios picados por el roce; el animal más fuerte puede morir así á las seis horas. En el hombre las simulias atacan con preferencia los ángulos de los ojos.

La esciara militar, perteneciente á la familia de los fungícolas, ó mejor dicho, su larva, adquiere cierta celebridad cuando se presentan muchas, habiéndose llamado en Alemania *gusano de guerra ó de ejército*. En ocasiones se ve una especie de serpiente gris de unos 3^m,76 de largo, no de igual anchura en toda su extensión (de tres á cinco dedos) por una pulgada de grueso, que no se mueve con la ligere-

za propia de aquel reptil al pasar entre la hojarasca ó sobre las hierbas, sino que se arrastra con la pesadez del caracol por lo más obscuro del bosque. Se compone de miles y miles de larvas pálidas, que adheridas entre sí por la superficie mucosa de su cuerpo, forman en cierto modo una sola masa, en la que la extremidad que representa la cola puede levantarse un instante con un bastón. Cada larva hace los movimientos acostumbrados, resultando así la locomoción de toda la masa, cuya superficie produce á la vista el efecto de una corriente lenta. Según las condiciones del terreno, la marcha está sujeta á muchas variaciones; los obstáculos pequeños se vencen pronto; los grandes producen una separación pasajera; la hendidura causada por los cascos de un caballo ó el surco que forman las ruedas de un carro, se franquean bien pronto, como sucede en los viajes de las orugas procesionarias. También se ha observado que varios grupos se reúnan en uno solo, pero no se ha probado que lo hagan en tiempo determinado ni que sigan una dirección fija, como dice haberlo visto la gente supersticiosa.

Las cuidadosas observaciones hechas durante muchos años al aire libre y en cautividad, han convencido á Beling de que estos viajes tienen por objeto buscar pastos convenientes. La larva nacida bajo una capa de hojarasca húmeda, y fuera de la influencia del sol, de unos montoncitos de huevos, es sociable por naturaleza y necesita para prosperar cierto grado de humedad; si ésta es excesiva, cáusale tanto daño como la sequía. Su alimento se compone de la hojarasca en descomposición; come las hojas blandas, dejando sólo los nervios; los sitios húmedos donde la hojarasca de varios años se ha reunido, son los parajes en que mejor puede nacer. En el Hartz, tales sitios están cubiertos particularmente de la hojarasca de las hayas, y allí donde se encuentran estos árboles se verán con seguridad también las larvas; si ya se han alejado, las hojas corroídas y los excrementos indican que las larvas se hallan á corta distancia. En estos puntos se desarrollan en el espacio de ocho á doce semanas en el estado de huevos, transfórmanse en crisálidas, que descansan de ocho á doce días, y después salen á luz los mosquitos, siempre más hembras que machos. El apareamiento se verifica aunque la hembra no tenga desplegadas las alas, porque los machos que se presentan antes buscan muy pronto una hembra perezosa, que después arrastra en pos de sí al macho unido con ella. Al cabo de tres días no existe ya ningún mosquito, y junto á sus cadáveres se encuentran los montoncitos de huevos. Muchos años pueden pasar dándose estos casos, sin que un hombre sepa que existen esos pequeños seres, ya sea en sitios bastante frecuentados ó en otros que no lo sean tanto.

A la familia de los culícidos pertenecen varios géneros de insectos en alto grado molestos para el hombre: los mosquitos (*Culex*).

Estos insectos se dejan ver poco durante el día, excepto en los bosques, y parecen ofuscados por la luz del sol, como la mayor parte de otros nemóceros. Los culícidos persiguen al hombre con afán, y en nuestro cuerpo es donde introducen ese órgano que tanto se admira, pero que, impregnado de jugos venenosos, irrita las heridas que ocasiona. Los habitantes de la mayor parte del globo tienen tenaces enemigos en estos insectos, que les acosan día y noche; ni á la sombra de los bosques, ni á orillas del agua, ni aun en el interior de nuestras alcobas nos vemos libres de la importuna presencia de esos diminutos seres. Sus picaduras dolorosas, su agudo zumbido nos molestan sin cesar. Sin embargo, esa avidez de sangre no se manifiesta sino en las hembras; y á falta de este fluido, aliméntanse, como los machos, del jugo de las flores. Parece también que no todos los culícidos nos persiguen, pues Linneo dice que el *Culex bifurcatus*, que es un anófele, no lo hace. — A.

8. ORDEN. SIFONÁPTEROS, SIPHONAPTERA (1) (AFANÍPTEROS)
PULGAS

Insectos ápteros con el cuerpo comprimido lateralmente y anillos torácicos visiblemente distintos; aparatos bucales dispuestos para punzar y chupar; metamorfosis completa.

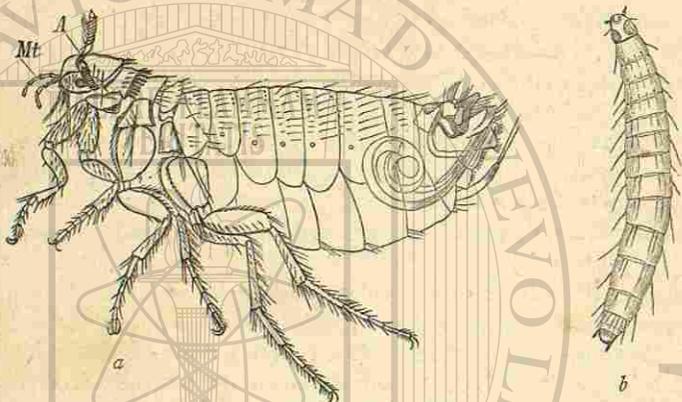


Fig. 659 — a. *Pulex avium* ♂, según Taschenberg. A, antenas; Mt, palpos maxilares. — b. Larva de *Pulex irritans*.

Cabeza unida al tórax por una superficie ancha, sin ojos facetados. Antenas muy cortas, insertas en una foseta detrás de los ocelos. Piezas bucales transformadas en tubo chupador formado por una ranura superior, órgano punzante impar (labio superior) y dos ranuras laterales, estiletos pares (mandíbula superior), terminados por el palpo labial, pluriarticulado. Las glándulas salivales desaguan en las ranuras maxilares

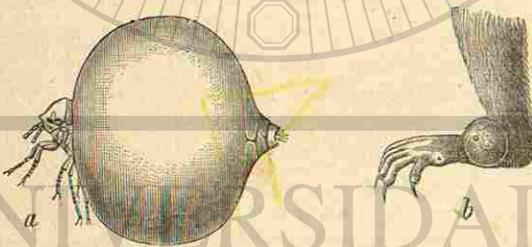


Fig. 660. — a. Hembra llena del *Rhynchoprion penetrans*.
b. Pata de un topo con el *Rhynchoprion* anidado, según Karsten.

(1) L. Landois: *Anatomie des Hundeflohes*, Dresde, 1867; O. Taschenberg: *Die Flohe. Die Arten der Insectenordnung Suctoria nach ihrem Chitinskelet monographisch dargestellt*, Halle, 1880; K. Kraepelin: *Ueber die systematische Stellung der Puliciden*, Hamburgo, 1884.

superiores. Las maxilas son anchas placas protectrices colocadas en la base de la trompa, provistas de palpos de cuatro artejos. No existen alas ni rudimentos de ellas, pero en cambio se encuentran dos apéndices laterales en las pleuras del meso y metatórax. Las larvas, ápodas, en forma de gusanos; pero las ninfas articuladas como las de los coleópteros y con mandíbulas morderas (figura 659).

Fam. *Pulicidae*. *Pulex irritans* L., pulga del hombre. Dorso del macho cóncavo para recibir á la hembra, que es más grande. Las larvas, ápodas y grandes, viven en el serrín y entre los entarimados, donde también depositan los huevos, que tienen forma oval. *Sarcopsylla penetrans* L., pulga de arena (chigoe, nigua); vive libre entre la arena en la América del Sur (fig. 660). La hembra atraviesa la piel del pie del hombre y de otros mamíferos y pone bajo ella los huevos, cuyas larvas son al salir el huevo causa de úlceras.

Dos insectos, no menos molestos para el hombre que algunos de los anteriormente citados, forman el tipo del orden de los sifonápteros: la pulga común, frecuente en Europa, y la nigua, tan temida de los habitantes de América.

La primera (*Pulex irritans*) vive con el hombre y siempre á sus expensas; ciertas circunstancias son más favorables que otras para su multiplicación. El otoño es la época en que se sufren de preferencia sus ataques, sin duda porque entonces experimentan la necesidad de un calor más sostenido. En verano son, por decirlo así, errantes; se las encuentra en los bosques, en los jardines, etc., donde viven y se multiplican sin que nuestra sangre sea, al parecer, necesaria para su alimento. Es fácil cerciorarse de este hecho en las casas abandonadas: las pulgas abundan en ellas más que en cualquiera otra parte, pero por lo común son muy pequeñas; verdad es que entonces se manifiestan más ávidas, y ¡pobre de la persona que entra sin precaución en aquellos sitios plagados de insectos ó sale de ellos sin sacudirse la ropa! Son comunes hasta en las orillas del mar.

La hembra fecundada pone sus doce huevos, relativamente grandes y oblongos, entre las grietas de las planchas de madera y en los rincones polvorientos. Semejantes sitios se hallan sobre todo en las habitaciones de los niños, pero también en las casas recién construídas; y por eso se ha creído en otro tiempo que las pulgas nacían del serrín remojado con orines. Lo cierto es que la basura de los cuartos, que en muchas partes se mezcla con serrín húmedo, empleado para evitar el polvo, ejerce una especial atracción sobre las hembras que están á punto de poner. En verano se necesitan seis días y en invierno doble tiempo en las habitaciones caldeadas para que la larva se desarrolle en el huevo.

Sabido es que hay personas que se ganan la vida adiestrando pulgas (enganchándolas á unos carritos, etc.): encierran primero estos insectos largo tiempo en unas cajitas, donde cada vez que intentan saltar les dan golpecitos en la cabeza, hasta que pierden esta costumbre; después de cada representación los ponen sobre el brazo y déjanlos chupar tanta sangre como pueden. He aquí una nueva prueba de que estos insignificantes insectos tienen una inteligencia desarrollada que no es posible explicar sólo por el instinto natural, como algunos han pretendido.

La nigua (*Sarcophylla penetrans*) parece estar diseminada en la América desde los 29° de latitud Sur hasta los 30° de latitud Norte. Se encuentra por todas partes en las inmediaciones de las casas y de las viviendas abandonadas, donde hay calor y sequedad, condiciones que le agradan mucho. Sólo las hembras fecundadas penetran en la piel de los animales de sangre caliente y de los hombres, principalmente en las uñas de los pies ó en otra parte de los mismos. Los machos y las hembras estériles se alimentan de sangre, como las demás pulgas; el color de su cuerpo es, prescindiendo del contenido del intestino transparente y obscuro, de color amarillento, y las hembras que se fijan en la piel, de color casi blanco puro. Al principio se asemejan ambos sexos por su tamaño y miden por término medio 0^m,001, esto es, la mitad de nuestra pulga común; pueden saltar, pero no á tanta altura como ésta, y ofrecen en su conjunto el mismo aspecto. Mientras la hembra permanece tranquila en la piel, no irritada por la compresión ó el roce, su abdomen se dilata hasta alcanzar el tamaño de un guisante (0^m,005 de diámetro), manteniéndose en tal estado largo tiempo, y no produce más daño que un ligero escozor en la parte. En cambio la inflamación aumenta considerablemente por el roce, y si uno se descuida prodúcense los efectos de que hablan los narradores, sobre todo porque otras hembras encuentran aquel sitio muy apropiado para instalarse. Las supuraciones malignas y la gangrena que luego se desarrolla exigen la amputación de los dedos, habiéndose producido en ciertos casos hasta la muerte. La dilatación de la hembra que ha anidado debajo de la piel se verifica con mucha rapidez, pero antes es preciso que se haya introducido hasta la punta del ano, que tapa en tal caso su morada. Las numerosas células ováricas que se hallan en las bolsas cilíndricas de su ovario, simplemente ahorquillado, se desarrollan allí lentamente, de manera que el huevo más maduro se halla junto á la salida, siendo expulsado por la presión de los demás. Si no se la molesta, la hembra permanece en su vivienda hasta haber puesto todos los huevos, que van saliendo y no permanecen en el animal invadido, como la pulga común. La hembra muere después y es expulsada luego de la herida en vías de curación.

Parece que el resto del desarrollo de la larva y de la crisálida no ofrece diferencias notables con las de nuestra pulga común.

De todos modos no es prudente permitirles que se instalen en nuestra piel, pues se necesita siempre cierta fuerza de voluntad para no rascarse allí donde escuece; además, la presión externa puede irritar la herida, como ya hemos visto; y por último, nadie sabe anticipadamente la resistencia que tiene su cuerpo para semejante mal. Por lo mismo son indispensables para los habitantes de aquellos países las medidas de precaución indicadas por la experiencia. No es recomendable perseguir á la pulga que se halla á punto de introducirse en la piel, porque en su ardor sabe abrirse camino con sus partes bucales, penetrando cada vez más adentro; entonces se rompe fácilmente, y no pudiendo ser extraída sino en pedazos, irritase más la herida. Antes bien, mejor es dejar primero que se instale para extraerla de la herida cuando se dilata, pero teniendo cuidado de no desgarrar su abdomen, cuyas paredes son muy delgadas, porque en tal caso una parte del animal que permaneciese en la herida la perjudicaría mucho. Las circunstancias en que se desarrollan las larvas han desmentido que éstas puedan producir tan malas consecuencias como algunos han pretendido. Por lo demás, cuando oímos semejantes historias no podemos quejarnos y sí tolerar con paciencia los tormentos á que nos condenan nuestras pulgas; son molestas, pero en ciertos casos saludables y nunca peligrosas. — A.

9. ORDEN. LEPIDÓPTEROS, LEPIDOPTERA (1) (MARIPOSAS)

Insectos con aparatos bucales chupadores, formando una trompa arrollable en espiral; cuatro alas iguales completamente cubiertas de escamas; protórax soldado; metamorfosis completa.

La cabeza, articulada libremente y densamente cubierta de pelo, lleva ojos faceteados grandes y semiesféricos y á veces dos ocelos. Las antenas pluriarticuladas, variables en su forma, pero nunca acodadas. Son setáceas, filiformes, en forma de maza, y con no menos frecuencia aserradas ó pectiniformes. Las piezas bucales (figura 661) están conformadas para chupar alimentos líquidos, especialmente jugos melíficos, pero á veces son muy cortas y poco aptas para su oficio. Labio superior y mandíbulas atrofiadas hasta quedar reducidas á rudimentos, y en cambio las mandíbulas se prolongan en forma de dos semirranuras íntimamente unidas, que juntas constituyen una *trompa* arrollable en espiral, cuya superficie está cubierta de finísimas espinas que sirven para rasgar los nectarios, en tanto que la cavidad absorbe los jugos que suben hasta la boca bajo la acción de los movimientos aspirantes del esófago. Los palpos maxilares rara vez desaparecen del todo (*Lycæna*), pero por lo general quedan rudimentarios y con sólo uno ó dos artejos, exceptuando á los *tineidos*, que tienen un palpo maxilar de cinco artejos. En el *Micropteryx* se han encontrado recientemente mandíbulas y maxilas bien desarrolladas con lóbulos separados (transición á los tentredínidos). Durante el reposo se arrolla la trompa debajo del orificio bucal, que está limitado lateralmente por los grandes palpos labiales triarticulares, y frecuentemente fasciculados y peludos, que se asientan sobre el labio inferior, rudimentario y triangular.

Los tres anillos del tórax están íntimamente soldados entre sí y densamente cubiertos de pelo en su superficie, como todas las

(1) E. J. C. Esper: *Die europäischen Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur, mit Beschreibungen*, siete vols., Erlangen, 1777-1805; F. Ochsenheimer y F. Treitschke: *Die Schmetterlinge von Europa*, diez vols., Leipzig, 1807-1835; W. Herrich-Schäffer: *Systematische Beschreibung der Schmetterlinge von Europa*, cinco vols., Regensburg, 1843-1855; el mismo: *Lepidoptera exoticorum species novæ aut minus cognitæ* Regensburg, 1850-1865; Alfredo Walter: *Palpus maxillaris lepidopterorum*. *Jen. naturwiss. Zeitschr.*, tomo XVIII, 1884.

La nigua (*Sarcophylla penetrans*) parece estar diseminada en la América desde los 29° de latitud Sur hasta los 30° de latitud Norte. Se encuentra por todas partes en las inmediaciones de las casas y de las viviendas abandonadas, donde hay calor y sequedad, condiciones que le agradan mucho. Sólo las hembras fecundadas penetran en la piel de los animales de sangre caliente y de los hombres, principalmente en las uñas de los pies ó en otra parte de los mismos. Los machos y las hembras estériles se alimentan de sangre, como las demás pulgas; el color de su cuerpo es, prescindiendo del contenido del intestino transparente y obscuro, de color amarillento, y las hembras que se fijan en la piel, de color casi blanco puro. Al principio se asemejan ambos sexos por su tamaño y miden por término medio 0^m,001, esto es, la mitad de nuestra pulga común; pueden saltar, pero no á tanta altura como ésta, y ofrecen en su conjunto el mismo aspecto. Mientras la hembra permanece tranquila en la piel, no irritada por la compresión ó el roce, su abdomen se dilata hasta alcanzar el tamaño de un guisante (0^m,005 de diámetro), manteniéndose en tal estado largo tiempo, y no produce más daño que un ligero escozor en la parte. En cambio la inflamación aumenta considerablemente por el roce, y si uno se descuida prodúcense los efectos de que hablan los narradores, sobre todo porque otras hembras encuentran aquel sitio muy apropiado para instalarse. Las supuraciones malignas y la gangrena que luego se desarrolla exigen la amputación de los dedos, habiéndose producido en ciertos casos hasta la muerte. La dilatación de la hembra que ha anidado debajo de la piel se verifica con mucha rapidez, pero antes es preciso que se haya introducido hasta la punta del ano, que tapa en tal caso su morada. Las numerosas células ováricas que se hallan en las bolsas cilíndricas de su ovario, simplemente ahorquillado, se desarrollan allí lentamente, de manera que el huevo más maduro se halla junto á la salida, siendo expulsado por la presión de los demás. Si no se la molesta, la hembra permanece en su vivienda hasta haber puesto todos los huevos, que van saliendo y no permanecen en el animal invadido, como la pulga común. La hembra muere después y es expulsada luego de la herida en vías de curación.

Parece que el resto del desarrollo de la larva y de la crisálida no ofrece diferencias notables con las de nuestra pulga común.

De todos modos no es prudente permitirles que se instalen en nuestra piel, pues se necesita siempre cierta fuerza de voluntad para no rascarse allí donde escuece; además, la presión externa puede irritar la herida, como ya hemos visto; y por último, nadie sabe anticipadamente la resistencia que tiene su cuerpo para semejante mal. Por lo mismo son indispensables para los habitantes de aquellos países las medidas de precaución indicadas por la experiencia. No es recomendable perseguir á la pulga que se halla á punto de introducirse en la piel, porque en su ardor sabe abrirse camino con sus partes bucales, penetrando cada vez más adentro; entonces se rompe fácilmente, y no pudiendo ser extraída sino en pedazos, irritase más la herida. Antes bien, mejor es dejar primero que se instale para extraerla de la herida cuando se dilata, pero teniendo cuidado de no desgarrar su abdomen, cuyas paredes son muy delgadas, porque en tal caso una parte del animal que permaneciese en la herida la perjudicaría mucho. Las circunstancias en que se desarrollan las larvas han desmentido que éstas puedan producir tan malas consecuencias como algunos han pretendido. Por lo demás, cuando oímos semejantes historias no podemos quejarnos y sí tolerar con paciencia los tormentos á que nos condenan nuestras pulgas; son molestas, pero en ciertos casos saludables y nunca peligrosas. — A.

9. ORDEN. LEPIDÓPTEROS, LEPIDOPTERA (1) (MARIPOSAS)

Insectos con aparatos bucales chupadores, formando una trompa arrollable en espiral; cuatro alas iguales completamente cubiertas de escamas; protórax soldado; metamorfosis completa.

La cabeza, articulada libremente y densamente cubierta de pelo, lleva ojos faceteados grandes y semiesféricos y á veces dos ocelos. Las antenas pluriarticuladas, variables en su forma, pero nunca acodadas. Son setáceas, filiformes, en forma de maza, y con no menos frecuencia aserradas ó pectiniformes. Las piezas bucales (figura 661) están conformadas para chupar alimentos líquidos, especialmente jugos melíficos, pero á veces son muy cortas y poco aptas para su oficio. Labio superior y mandíbulas atrofiadas hasta quedar reducidas á rudimentos, y en cambio las mandíbulas se prolongan en forma de dos semirranuras íntimamente unidas, que juntas constituyen una *trompa* arrollable en espiral, cuya superficie está cubierta de finísimas espinas que sirven para rasgar los nectarios, en tanto que la cavidad absorbe los jugos que suben hasta la boca bajo la acción de los movimientos aspirantes del esófago. Los palpos maxilares rara vez desaparecen del todo (*Lycæna*), pero por lo general quedan rudimentarios y con sólo uno ó dos artejos, exceptuando á los *tineidos*, que tienen un palpo maxilar de cinco artejos. En el *Micropteryx* se han encontrado recientemente mandíbulas y maxilas bien desarrolladas con lóbulos separados (transición á los tentredínidos). Durante el reposo se arrolla la trompa debajo del orificio bucal, que está limitado lateralmente por los grandes palpos labiales triarticulares, y frecuentemente fasciculados y peludos, que se asientan sobre el labio inferior, rudimentario y triangular.

Los tres anillos del tórax están íntimamente soldados entre sí y densamente cubiertos de pelo en su superficie, como todas las

(1) E. J. C. Esper: *Die europäischen Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur, mit Beschreibungen*, siete vols., Erlangen, 1777-1805; F. Ochsenheimer y F. Treitschke: *Die Schmetterlinge von Europa*, diez vols., Leipzig, 1807-1835; W. Herrich-Schäffer: *Systematische Beschreibung der Schmetterlinge von Europa*, cinco vols., Regensburg, 1843-1855; el mismo: *Lepidopterum exoticorum species novæ aut minus cognitæ* Regensburg, 1850-1865; Alfredo Walter: *Palpus maxillaris lepidopterorum*. *Jen. naturwiss. Zeitschr.*, tomo XVIII, 1884.

partes del cuerpo. Las alas, anchas casi siempre y sólo en casos raros completamente rudimentarias (hembras de los géometras), sobresaliendo por su tamaño las anteriores, se distinguen por estar parcial ó totalmente revestidas de pelos en forma de escamitas, colocados unos sobre otros como las tejas de un tejado, y que producen en las alas dibujos, matices é irisaciones en extremo variadas. Son estas escamas laminitas finamente nervadas y dentadas que se clavan por una raíz pediculiforme á los poros de la membrana

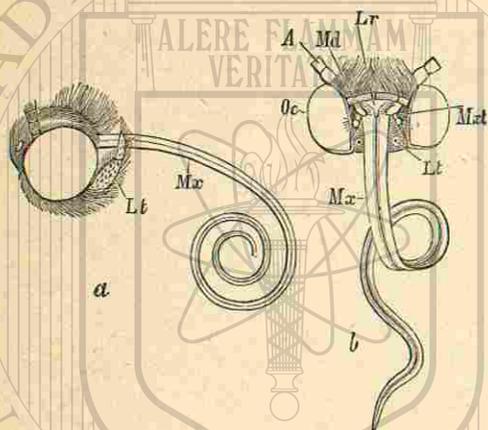


Fig. 661. - Piezas bucales de mariposas, según Savigny. *a*, de *Zygena*. *b*, de *Noctua*. *A*, antena; *Oc*, ojos; *Lr*, labio superior; *Md*, mandíbulas; *Mx*, maxilas; *Mxt*, palpo maxilar; *Lt*, palpo labial cortado en *b*.

de las alas y tienen su origen durante el período de crisálida, á título de formación cuticular y en forma de pelos ampliados. La nerviación de las alas ha llegado á tener importancia taxonómica, y puede referirse á una célula media que sale de la raíz, y de la cual salen seis á ocho venas radiarias que se dirigen lateralmente al borde externo, al paso que por encima y debajo de la célula media marchan paralelamente á los bordes franjeados superior é

inferior algunas venas longitudinales independientes.

Los dos pares de alas están frecuentemente unidos entre sí por retináculos; el borde superior de las alas posteriores envía espinas ó sedas que se agarran á una cinta de las alas anteriores. Las patas son finas y débiles; las tibias están armadas de espolones voluminosos y los tarsos tienen generalmente cinco artejos. El abdomen, formado de seis ó siete segmentos, es también peludo y termina no pocas veces en un mechón de pelos muy pronunciado.

El cerebro es bilobado, con grandes lóbulos ópticos y abultamientos especiales para el origen de los nervios antenales. La cadena gangliónica ventral se reduce, prescindiendo del ganglio infraesofágico, á dos nódulos torácicos (el mayor de los cuales, ó sea el segundo, procede de la fusión de cuatro ganglios) y á cuatro ó cinco

nódulos abdominales (fig. 603). En el estado larvario existen, en cambio, once pares de ganglios en la médula abdominal. El conducto digestivo posee un esófago largo unido á una vesícula chupadora (estómago chupador) pediculada y seis vasos de Malpigio, reunidos tres á cada lado en un conducto excretor común (figs. 61 y 62). Los ovarios están constituidos en cada lado por cuatro tubos ovíferos largos y multiloculares que alojan un gran número de huevos. El aparato vector tiene siempre un *receptaculum seminis*, con un pedículo largo y glándulas accesorias y una gran bolsa copulatriz que se abre independientemente al exterior por debajo del orificio genital (figura 617). Los dos tubos testiculares, de longitud considerable, están empaquetados formando un solo cuerpo, casi siempre intensamente coloreado, del cual salen los dos conductos deferentes, con múltiples flexuosidades, y que antes de reunirse en un conducto eyaculador reciben dos glándulas accesorias. Con bastante frecuencia difieren uno de otro los

dos sexos en tamaño, color y conformación de las alas, hasta constituir un notable dimorfismo. Los machos suelen tener colores más vivos y brillantes, que les sirven para atraer á las hembras. Es un hecho notable el dimorfismo, y casi polimorfismo que se observa en el sexo masculino de algunas mariposas. Muchas especies presentan en los dos sexos notables diferencias de tintas según la estación del año (dimorfismo estacional) (fig. 666). La *partenogénesis* se observa excepcionalmente en la mariposa del gusano de seda (*Bombyx mori*) y es la regla general en algunas especies, *Psyche* (fig. 662), *Solenobia* (fig. 663), cuyas hembras parecidas á larvas están desprovistas de alas.

Las larvas al salir del huevo (orugas) tienen aparatos apropiados para triturar (fig. 664) y se alimentan preferentemente de partes vegetales, hojas y madera. En su cabeza grande y de tegu-

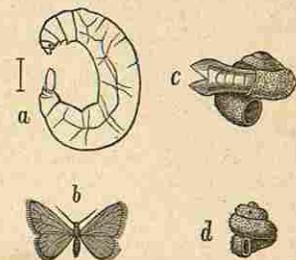


Fig. 662. - *a*, Hembra de *Psyche helix*. *b*, macho; *c*, envoltura de la oruga macho; *d*, ídem de la oruga hembra.

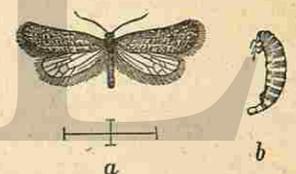


Fig. 663. - *Solenobia triquetrella*. *a*, macho; *b*, hembra.

Las larvas al salir del huevo (orugas) tienen aparatos apropiados para triturar (fig. 664) y se alimentan preferentemente de partes vegetales, hojas y madera. En su cabeza grande y de tegu-

mento duro, se encuentran antenas triarticuladas y cuatro ó seis ocelos. En todas las especies, á los tres pares de patas córneas de tres ó cinco artejos del anillo torácico, siguen otras falsas patas, unas veces en número de sólo dos pares, como en las géometras, y otras en el de cinco, que corresponden á los anillos abdominales del tercero al sexto y último. Las orugas se fijan antes de pasar á crisálidas en puntos abrigados ó se tejen capullos y se transforman en *pupa oblecta* (1), de la cual salen los insectos alados ya al cabo de pocas semanas, ya al año siguiente, después de pasar la inver-

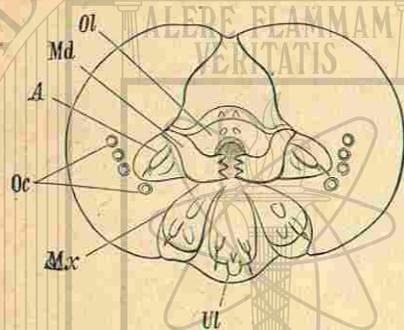


Fig. 664. - Cabeza y mandíbulas de una oruga (*Bombyx mori*). Oc, ocelos; A, antena; Ol, labio superior; Md, mandíbula; Mx, maxila; Ul, labio inferior con lengua y palpo.

nada. Los insectos tienen por lo general vida muy corta y sucumben después de haber efectuado la cópula y puesto los huevos. Algunos, sin embargo, invernan en puntos abrigados (*papilionidos*). Los estragos que en arboledas y cultivos causan algunas especies muy comunes de orugas, tienen un correctivo en la persecución de que éstas son objeto por parte de determinados *ichneumonidos* y *taquinarios*. Se conocen restos fósiles de mariposas en las formaciones ternarias y en el ámbar. La antigua clasificación de Linneo en mariposas diurnas, crepusculares y nocturnas, ha sido sustituida por la división en varios grupos con numerosas familias.

1. Suborden. *Microlepidópteros*. Mariposas muy pequeñas, de estructura delicada, con antenas largas, setiformes, y palpos maxilares bien desarrollados, á menudo con cuatro ó cinco artejos (el *Micropteryx* tiene los palpos con seis artejos). Las orugas tienen casi siempre diez y seis patas, y las abdominales llevan alrededor de la planta una corona de ganchos. Muchas especies abren galerías en el parénquima de las hojas, otras viven en hojas arrolladas, otras en las yemas y pocas en el agua, como la *Nymphula* y otros pirálidos. La mayor parte se mantienen ocultas durante el día.

(1) Véase M. Herold: *Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge*, Cassel y Marburgo, 1815.

Fam. *Pterophoridae*. Alas hendidas en lóbulos finamente divididos en su borde á manera de pluma. *Pterophorus pentadactylus* L., *Pt. pterodactylus* L., *Alucita hexadactyla* L.

Fam. *Tineidae*. Palpos grandes, casi siempre con cinco artejos. *Yponomeuta evonymella* L. Las orugas viven asociadas en nidos tejidos por ellas; varias especies en los árboles frutales. *Solenobia pineti* = *lichenella* L., *S. triquetrella* Fisch. R.; hembras ápteras (fig. 663). Las orugas viven en un saco; se reproducen en parte por partenogénesis. *Tinea granella* L., polilla de los granos; pone los huevos en el trigo. La oruga, llamada gusano blanco del grano, tritura los granos de trigo. *T. pellionella* L., polilla de las pieles; *T. tapezella*, polilla de los tapices.

Fam. *Tortricidae*. *Tortrix viridana* L., en la encina; *Grapholitha funebrana* Tr., en las ciruelas; *Gr. (Carpocapsa) pomonella* L., en las manzanas,

Fam. *Pyralidae*. *Crambus pascuellus* L., *Botys urticae* L., *Galleria mellionella* L., en las colmenas; *Pyralis pinguinalis* L., *Scopula frumentalis* L., polilla de las semillas.

2. Suborden. *Geometrina*. Cuerpo casi siempre esbelto con alas grandes, tectiformes durante el reposo. Antenas setáceas con artejos basilares gruesos. Palpos de uno ó dos artejos. Las orugas tienen diez á doce patas y al andar se tienden hacia delante como si midieran el terreno; durante el reposo se fijan con las patas falsas. Muchas son perjudiciales á los árboles frutales.

Fam. *Phytometridae*. *Larentia populata* L., *Chéimatobia brumata* L.; la hembra tiene atrofiadas las alas; pone los huevos á fin de otoño en el tronco de los árboles frutales. *Hibernia defoliaria* L.

Fam. *Dendrometridae*. *Acidalia ochreatea* Scop., *Geometra papilionaria* L., *Abra-xas (Zerene) grossulariata* L.

3. Suborden. *Noctuina*. Mariposas nocturnas, con el cuerpo ancho y adelgazado por el extremo posterior. Antenas largas setiformes, á veces pectiniformes en el macho. Palpos de dos y más raras veces de tres artejos. Alas colocadas horizontalmente en forma de tejas durante el reposo; largas y tibias con espolones. Las orugas, desnudas unas y peludas otras, tienen casi siempre diez y seis patas, reducidas alguna vez á catorce ó doce por atrofia ó ausencia de las abdominales anteriores. Se transforman en ninfa en la tierra.

Fam. *Ophiuinae*. *Catocala paranympa* L., cinta amarilla; *C. fraxini* L., cinta azul; *C. nupta* L., casada; *C. sponsa* L., desposada; *C. promissa* Esp., prometida; cintas rojas.

Fam. *Plusiidae*. *Plusia gamma* L., *Pl. chrysis* L.

Fam. *Agrotidae*. *Agrotis segetum* Tr., *A. tritici* L., *Triphaena pronuba* L.

Fam. *Orthosiadae*. *Orthosia jota* L.

Fam. *Cucullidae*. *Cucullia verbasci* L., *C. absinthii* L.

Fam. *Acronyctidae*. *Acronycta psi* L., *A. rumicis* L., *Diloba caeruleocephala* L.; la oruga es perjudicial á los árboles frutales.

4. Suborden. *Bombycina*. Mariposas nocturnas de cuerpo voluminoso, con la superficie cubierta de pelo; antenas setáceas y pectiniformes en los machos. Las alas bastante anchas, tectiformes durante el reposo. En muchas especies es rudimentaria la trompa ó falta por completo. Palpos casi siempre con uno ó dos artejos. Las hembras, más voluminosas y pesadas, vuelan poco; los machos, más ágiles, suelen tener colores vivos. En algunos casos (*Orgyia*) se atrofia las alas en el sexo femenino, ó quedan las hembras en forma larvaria (*Psyche*). De los huevos, con frecuencia apilotonados y cubiertos de una pelusa lanuda, salen



en la mayoría orugas muy peludas con diez y seis patas, que se transforman en la tierra en crisálidas en capullos cerrados. Las orugas de algunas especies viven asociadas en nidos tejidos en forma de bolsa; otras (*psíquidos*) fabrican un saco en el que albergan su cuerpo. En estas últimas se observan casos de partenogénesis.

Fig. 665. — *Orgyia antiqua* (reino animal). *a*, macho; *b*, hembra.

Fam. *Euprepiadae*. Orugas con pelos muy largos. *Euprepia caja* L., *E. plantaginis*, etc., etc.

Fam. *Liparidae*. *Liparis monacha* L., oruga nociva á los árboles de hojas verdes y al pino. *L. dispar* L., *Orgyia antiqua* L., hembra áptera (fig. 665), *O. (Dasychira) pudibunda* L.

Fam. *Notodontidae*. *Notodonta ziczac* L., *N. dromedarius* L., *Cnethocampa processionea* L., orugas procesionarias, en la encina; *Harpyia vinula* L., cola bifida; orugas con glándulas faríngeas y dos filamentos anales protráctiles.

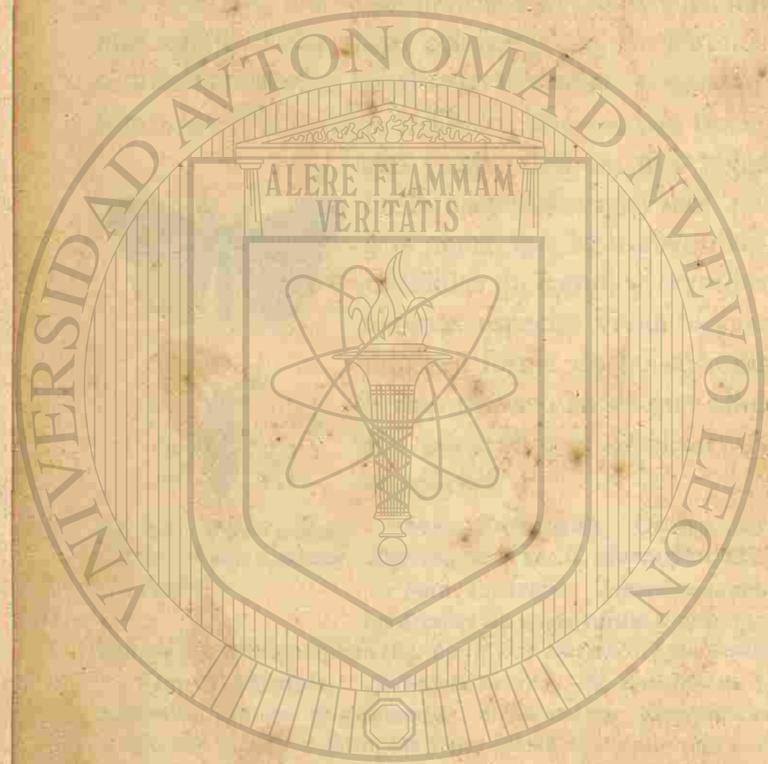
Fam. *Bombycidae*. *Gastropacha quercifolia* L., *G. potatoria* L., *G. rubi* L., *G. pini* L., *Clisiocampa neustria* L.; *Bombyx mori* L., gusano de seda originario del Sur de Asia y actualmente cultivado en la Europa meridional y en China para obtener la seda. La oruga, gusano de seda, vive de las hojas de la morera. (La enfermedad del gusano de seda, llamada muscardina, es producida por el *Botrytis Bassiana*.)

Fam. *Saturniidae*. *Saturnia pyri* Borkh., gran mariposa nocturna; *S. carpini*, *spini* Borkh., mariposa nocturna mediana y pequeña. *Attacus cynthia*, *Yamamai*, *cecropia*, son objeto de cultivo para obtener la seda. *Aglia tau* L.

Fam. *Psychidae*. Las orugas llevan consigo unos sacos y en ellos se transforman en crisálidas. *Psyche atra* L., *Ps. helix* L., saco arrollado en espiral con una segunda abertura lateral, diferente en los dos sexos (fig. 662); *Fumea nitidella* Hb.

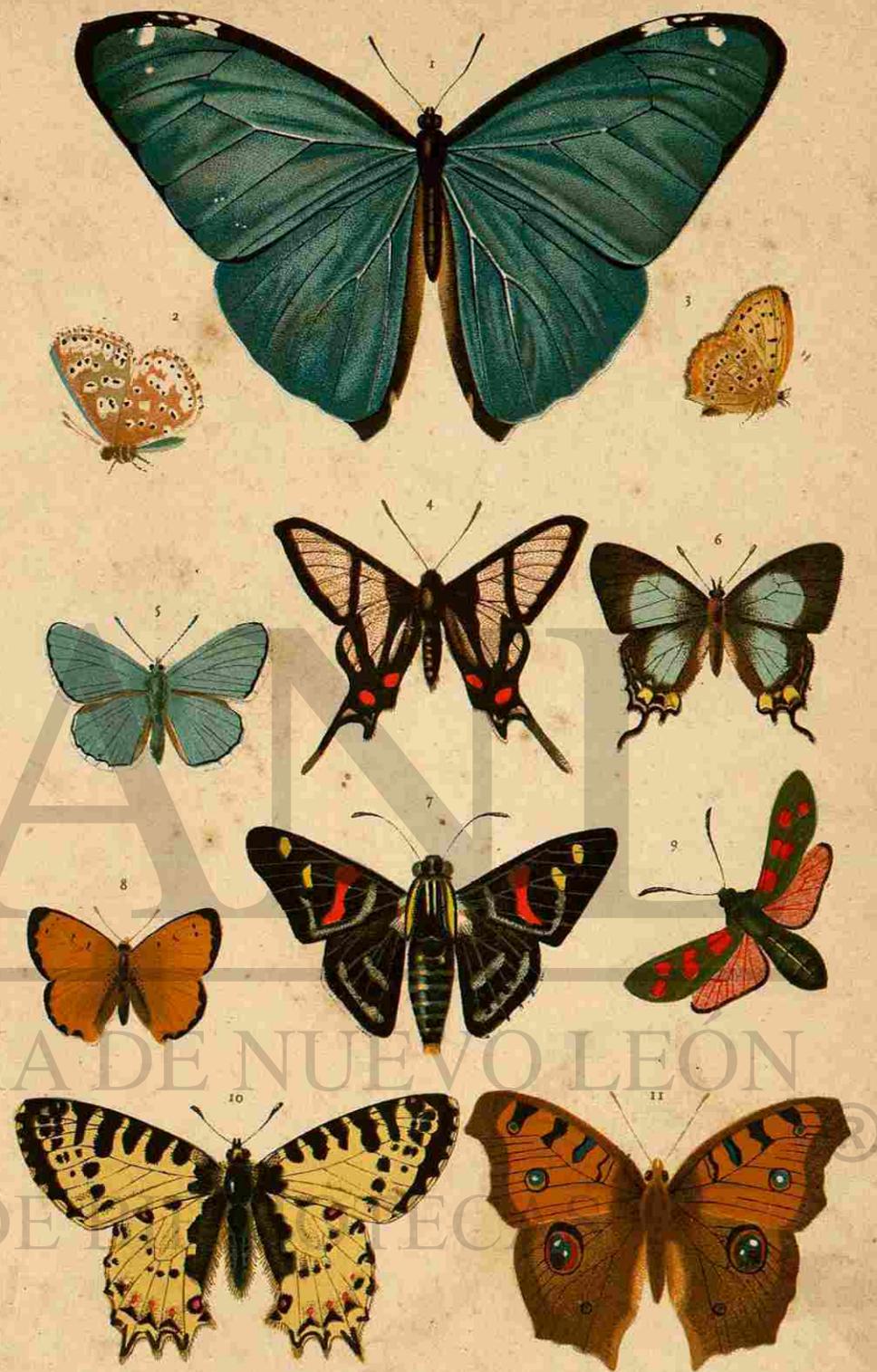
Fam. *Zygaenidae*. *Zygaena filipendula* L., *Z. lonicera* Esp.

Fam. *Cossidae*. Las orugas viven casi siempre en la médula de vegetales. *Cossus ligniperda* Fabr., *Zeuzera aesculi* L., *Hepialus humuli* L., orugas en las raíces del lúpulo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



1. GENERO MORFO.-2. G. LICENA (DE LADO).-3. G. POLIOMATO (DE LADO).
4. G. LICARSIS.-5. G. LICENA (DE FRENTE).-6. G. TECLA.-7. G. HESPERIA.-8. G. POLIOMATO
(DE FRENTE).-9. G. ZIGENA.-10. G. TAIS.-11. G. VANESA

5. Suborden. *Sphingina*. Cuerpo alargado, terminado en punta, en general con trompa muy larga y palpos rudimentarios de un solo artejo. Alas anteriores delgadas y largas; las posteriores cortas. Antenas cortas y generalmente adelgazadas en la punta. Las alas quedan horizontalmente colocadas durante el reposo y siempre tienen un retináculo. Las orugas tienen forma aplanada, un cuerno anal y diez y seis patas, y se transforman en crisálida en la tierra. Los esfingidos vuelan durante el crepúsculo y algunos (*Macroglossa*) durante el día.

Fam. *Sesiadae*. Alas transparentes semejantes á las de los himenópteros. *Sesia* (*Trochilium*) *apiformis* L. (fig. 145 a), *S. bembeciformis* Hb.

Fam. *Sphingidae*.

Macroglossa stellatarum L., *Sphinx elpenor* L., *S. porcellus* L., puerquecillo; *S. Nerii*, *S. convolvuli* L., *Acherontia atropos* L., calavera, oruga en las patatas; *Smerinthus populi* L., *S. tilæ* L., *S. ocellatus* L.

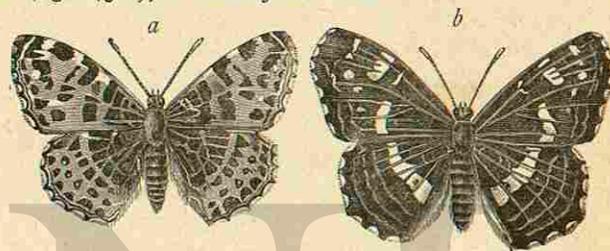


Fig. 666. — *Vanessa levana* hembra. a, forma de invierno; b, forma de verano (*prorsa*), según Weismann.

6. Suborden. *Rhopalocera*. Diurnas. Mariposas de forma esbelta con las alas pintadas casi siempre con colores muy vivos. Antenas en forma de maza ó terminadas en cabezuela. Palpos completamente atroficos, de un solo artejo. Patas; las tibias de las patas anteriores cortas y á veces atrofiadas. Las mariposas vuelan de día, y durante el reposo tienen las alas verticales y á veces replegadas. Las orugas tienen diez y seis patas, el cuerpo desnudo ó cubierto de espinas y pelos, y se transforman en crisálidas, á menudo con reflejos metálicos, sin encerrarse en capullos, sino fijándose sólo por algunos hilos á los cuerpos exteriores.

Fam. *Hesperidae*. *Hesperia comma* L., *H. sylvanus* Schn,

Fam. *Lycenidae* (*Polyommatae*). *Polyommatus Arion* L., *P. Damon* Fabr., *P. virgaureæ* L., *Thecla rubi* L., *T. quercus* L., *T. betulæ* L.

Fam. *Satyridae*. *Satyrus Briseis* L., *S. Hermione* L., *Erebia* (*Hipparchia* Fabr.), *Janira* L., etc., etc.

Fam. *Nymphalidae*. Orugas con prominencias espinosas, rara vez cubiertas de pelos finos; las crisálidas se fijan pendientes del extremo anal. *Apatura iris* L., *Limenitis populi* L., *Vanessa prorsa* L. (*V. levana* es la generación de primavera) (figura 666), *V. cardui* L., *V. atalanta* L., *V. antiopa* L., *V. io* L., *V. urticae* L., *Argynnis paphia* L., *A. aglaia* L., mariposa perla; *Melitæa cinxia* L.

Fam. *Pieridæ*. *Pieris crategi* L., *P. brassicæ* L., *P. napi* L., *P. rapæ* L., *P. cardamines* L., mariposa aurora; *Colias hyale* L., *C. (Gonopteryx Leach.) rhamni* L. Aquí se incluye la familia de los *Heliconiidae* (fig. 144 b).

Fam. *Equitidæ*. *Papilio Podalirius* L., *P. Machaon* L., *Doritis Apollo* L. Las larvas llevan en el extremo posterior un apéndice bursiforme. *Thais Polyxena* Ochsh.

Si se tiene en cuenta que muchos y concienzudos naturalistas, Sapayer entre ellos, calculan en trescientos mil el número de especies de mariposas, fácilmente se comprenderá la imposibilidad de enumerarlas todas y más aún la de detallar el género de vida, no ya de cada especie, sino de los diferentes géneros. Por esto nos concretaremos á indicar algo acerca de las más notables y conocidas, y sobre todo de las que proporcionan al hombre alguna utilidad ó le causan perjuicios.

Siguiendo el orden establecido por el autor en su clasificación, empezaremos por los tineidos, lepidópteros que pertenecen á la segunda categoría, es decir, á la de los perjudiciales. A esa familia corresponde la polilla (*Tinea*), insecto cuyas orugas, como es sabido, causan estragos en nuestras habitaciones, en sitios donde no se las inquieta, como armarios, sillas y sofás tapizados, y cajones donde hay ropa de lana, así como en las colecciones de historia natural, excepto las geológicas. Allí donde abundan cuélganse en invierno de los techos, envueltas en pequeñas bolsas, donde se convierten luego en crisálidas. Se presentan dos especies mezcladas: una de ellas, la *Tinea pellionella*, de un amarillento lustroso como la seda, tiene en las alas anteriores uno ó dos puntos oscuros en el medio, los que pueden no obstante faltar; la pelusa de la cabeza es de un amarillo de arcilla, y las alas posteriores de color gris con un brillo amarillento. Esta especie, la más pequeña, mide de 0^m,011 á 0^m,0175. La otra especie, que tiene de 0^m,015 á 0^m,022, es la *Tinea tapezella*, cuya pelusa es blanca en la cabeza; las alas anteriores de un pardo violeta en la mitad basilar y luego de un blanco amarillento, adornadas en la punta con una mancha gris; las alas posteriores, grises también, tienen brillo amarillento. Esta especie reside preferentemente en los objetos de peletería y en las pieles de los animales embalsamados. Ambas mariposas vagan en los meses de junio y julio y como ya se comprenderá se debe perseguirlas por todos los medios, pero de ordinario es difícil cogerlas, pues se ocultan con mucha rapidez. Así que se ven las mariposas, es preciso poner la ropa todo lo posible á cubierto de las hembras que quieren poner, sacudir los colchones y con frecuencia los vestidos. Si se trata de artículos de peletería se debe ante todo ventilarlos, envolverlos en un paño de tela, coserlos y desparramar polvo insecticida, guardándolos en un sitio bien cerrado ó ventilado. El olor de trementina y de todas las substancias que la contengan, así como los aceites minerales, repugnan á la polilla y á todos los insectos, siendo por lo mismo el mejor preservativo indicado. En los rincones oscuros y polvorientos prosperan si hay en ellos objetos de lana ú otros alimentos convenientes. Esto era sabido ya de los antiguos: Aristóteles dice que los objetos de lana crían insectos, sobre todo si están encerrados donde hay una araña, porque ésta seca los objetos absorbiendo toda la humedad de la lana. Hoy día pensaríamos que la araña chupa la polilla.

A la familia de los tortrícidos pertenece otro lepidóptero dañino, el grafolito de las frutas, cuya larva es la que solemos encontrar dentro de las manzanas, peras, ciruelas, etc., aunque más bien busca en ellas las semillas que la carne. Los huevos se depositan en las frutas medio maduras y las manchitas negras indican el sitio por donde ha penetrado la oruga en el interior. Esta entrada se ensancha más tarde

para sacar los excrementos; sólo en las especies de frutas en que la cápsula de las semillas es muy grande hay lugar para los excrementos, de modo que por fuera no se nota la presencia de la oruga. Las manzanas y peras picadas llegan antes á la madurez y caen medio verdes de los árboles. En las frutas que maduran muy pronto la oruga perece por lo regular, porque al comerlas se la encuentra y se la arroja antes de ser adulta; pero en la fruta de invierno, que se guarda en las despensas, sale por fuera, fabrica un tejido y se transforma por mayo en crisálida, naturalmente sin haber vuelto á tomar alimento. Otras muchas orugas se metamorfosean al aire libre, con preferencia debajo de la corteza del respectivo árbol ó del musgo y los líquenes. Sólo en los árboles frutales bien cuidados no encuentra un escondite para pasar el invierno, y entonces lo busca en el suelo. Cuando en el período de su emigración están los troncos provistos de fajas de alquitrán, reúnen muchos individuos debajo de los mismos y fabrican sus tejidos blancos y aplanados en la cara inferior de aquéllas. Esta circunstancia explica cómo esas orugas pueden quedar cogidas en gran número. Al efecto sólo se ha de tener cuidado de que en septiembre no falten en los árboles las citadas fajas; allí donde no se necesitan basta poner trapos, debajo de los cuales se reúne una infinidad de insectos, que después pueden matarse todos á un tiempo.

La mayor parte de los geométridos, en el estado de reposo, extienden siempre sus tiernas alas, aunque no tanto como vemos en las colecciones; algunos las tienen medio plegadas y levantadas, mientras que otros las colocan en forma de tejadillo sobre su abdomen. Muchas especies vuelan de día, aunque es muy fácil ahuyentarlas de la hierba ó de los arbustos; pero las más despliegan toda su actividad durante la noche.

A este suborden y á la familia de los filométridos pertenecen dos especies nocivas, la hibernia deshojadora (*Hibernia defoliaria*) y el quematobio de invierno (*Cheimatobia brumata*). La primera suele subir de noche por los troncos de los árboles, con la esperanza de que el macho cumplirá sus obligaciones, pues quiere que se la busque y éste sabe encontrarla. Después del apareamiento deposita sus huevos aisladamente ó en reducido número en los retoños de los árboles, á los que llega en poco tiempo á pie, gracias á sus largas patas. Cuando lo permite la temperatura, las oruguitas nacen ya á mediados de abril, ocúltanse bajo las escamas de los capullos y comienzan su obra destructora antes de que el desarrollo de aquéllas sea posible; en los árboles frutales llaman más fácilmente la atención, perjudicando á veces mucho al propietario, pero no tanto en los incultos, porque en estos la destrucción de los capullos frutales causa menos daño.

El quematobio de invierno observa casi el mismo género de vida que la especie anterior, pero vuela más tarde aún, pues su nombre especial científico designa el día más corto (*bruma*). La oruga, en cambio, abandona la planta alimenticia un poco antes, de modo que la crisálida descansa por término medio un mes más. Otra diferencia en ambas especies consiste en que la oruga no se posa libremente en la planta alimenticia, sino en restos de hojas recogidas y en parte secas. Esta especie devasta en el Norte de Europa, y se presenta en grandes masas en todas las cosechas de frutas. En la Alemania central, por ejemplo, en la provincia de Sajonia, esta especie, lo mismo que la anterior, se encuentran bastante á menudo juntas en los árboles del bosque, pero el quematobio sólo causa daños en los frutales.

Para preservar los árboles frutales de los perjuicios causados por estas orugas se ha ensayado hace tiempo el anillo de alquitrán, que produce muy buenos efectos si se maneja de un modo conveniente; en Suecia se han cogido por medio de él, en

un pequeño espacio, 28,000 hembras. Se compone de una faja de papel del ancho de la mano que se coloca de la manera más cómoda para el trabajador alrededor de los troncos, de modo que por debajo de ella no puede subir ninguna hembra, y esta faja se cubre de alquitrán puro de pino mientras dura el período del celo.

Del suborden de los noctuinos sólo son dignas de mención tres familias, las de los ofiúsidos, plúsidos y agrótidos.

Tipo de la primera es el catocala rojo, bonita mariposa á la cual se ve posada, desde mediados de julio, en los troncos de árboles, en las paredes de las casas, etc., con las alas recogidas. Cuando alguien se acerca al sitio en que se halla, aléjase para buscar un escondite más obscuro, porque es tan tímido como todos sus congéneres. Vuela por la noche alrededor de los árboles en busca de su hembra, que pone algunos huevos, pero nunca muchos, depositándolos en la corteza de un tronco de álamo ó de sauce.

Las oruguitas nacen en la primavera y se alimentan de las hojas tiernas, haciéndose adultas á mediados de junio. De día descansa en el tronco y de noche sube á más altura. Tiene poco más ó menos el mismo color del tronco del árbol, presentando en los lados una especie de franjas. Al coger una oruga de catocala se resiste moviendo la parte anterior y posterior del cuerpo lo mismo que un pez, y muerde si le es posible coger el dedo. Debajo de la corteza del musgo ó de la hojarasca se rodea de algunos hilos y transfórmase en una crisálida raquítica, cubierta de un polvillo azulado.

Como especie notable de la familia de los plúsidos es de mencionar la plusia gama, así llamada por tener en el ala anterior un dibujo parecido á la *g* griega (gama). Se la encuentra en el campo y en el bosque, en las praderas y los jardines, así cuando luce el sol como por la noche; vuela tímida y rápidamente y liba la miel en todas las flores posibles. Cuando se la molesta en su descanso elévase por el aire, pero vuelve á posarse pronto; sólo cuando se cree segura oprime las antenas contra el pecho y coloca las alas en forma de techo sobre el abdomen, que es de un gris pardo. La gama no se encuentra sólo á todas horas del día, sino también en todas las estaciones del año; durante los meses calurosos se las puede ver al mismo tiempo en todos los grados del desarrollo, por lo cual es difícil indicar con seguridad el número de las crías. Por lo regular se supone que inverna en estado de oruga.

La oruga, de color verde amarillento, con rayas longitudinales blancas, es más estrecha en los segmentos. Aliméntase de las hierbas más distintas, ocasionando á veces grandes estragos. Así, por ejemplo, en 1828 asoló en la Prusia oriental los campos de lino, y en otras partes el cáñamo, la col, etc. Hace algunos años devastó repetidas veces los campos de remolacha en los ducados de Sajonia y de Anhalt.

El agrotis de los sembrados es un insecto cuya oruga no sólo se hace molesta, sino muy dañina todos los años en los campos ó jardines, ya en una, ya en otra región. Desde agosto hasta octubre, ó cuando el tiempo lo permite también hasta noviembre, se alimenta de la colza, de varias especies de zanahorias y de coles, de patatas y de los sembrados tiernos en los campos y de toda clase de plantas en los jardines, sin dejarse ver, pues se oculta de día bajo las piedras ó á poca profundidad en la raíz de su planta alimenticia y sólo sale de noche para apoderarse de ésta. En ninguna parte ataca las raíces fibrosas, sino que come las plantas jóvenes por encima de la raíz, devorando la parte interior tierna ó bien ataca la planta desde arriba y penetra poco á poco en su corazón. En la zanahoria y las patatas trabaja como la larva del abejorro, practicando agujeros y vaciando á veces las últimas del

todo. Inverna en estado adulto y sólo en raros casos llega á crisalidarse, ni menos aún á transformarse en mariposa.

A la familia de los notodóntidos corresponde una especie, el cnetocampo procesionario, cuya larva tiene la curiosa costumbre que ha valido al insecto su nombre específico, es decir, la de marchar con sus semejantes en cierto orden cuando va en busca del alimento, volviendo del mismo modo á su albergue. Nace en mayo de los huevos que la hembra fijó el verano anterior, en montoncitos de 150 á 300, en la corteza de un tronco de encina, mezclados con pelos pardo-grises. Del número de huevos depende la importancia del grupo que se forma, no sólo durante las seis semanas de la vida de oruga, sino también cuando son crisálidas, las cuales viven en la comunidad más íntima. Sólo cuando son muy numerosas puede suceder que varias agrupaciones que en sus viajes se encuentran se reúnan en una sola. La primera noche de su vida, y cuando su número es reducido, acostumbran á marchar una tras otra, pero en otro caso avanzan en cierto orden, formando como una columna; en primer término va la que sirve de guía; después dos, en la tercera fila tres, en la cuarta cuatro, etc., y de este modo se dirigen á la copa del árbol en busca de su alimento. En el mismo orden comen y de la misma manera vuelven á su nido, que se halla en alguna cavidad del tronco, ó mejor en las ramas ahorquilladas. Aquí permanecen oprimidas una contra otra y fabrican un ligero tejido. Al principio cambian á menudo de residencia, pero más tarde permanecen siempre en el mismo punto, y el tejido se hace con las pieles mudadas y los excrementos siempre más espesos. El viento dispersa los pelos contenidos en estos tejidos, los cuales caen sobre hierba que come el ganado, ó impelidos por el aire llegan al estómago de los leñadores ú otras personas que almuerzan cerca de los árboles habitados por la oruga. Cuando reina la obscuridad las orugas abandonan su nido, en cuya parte inferior se ve un agujero que sin duda sirve de entrada y salida; se dirigen á la copa del árbol, y lo mismo se repite todas las noches, excepto los dos días de enfermedad que siguen á cada muda. A veces se las ve también de día comer en el suelo, quizás cuando se ven obligadas á abandonar el árbol y el nido por falta de alimento. Este grupo ofrece un aspecto muy sorprendente semejante á una faja oscura ó á una culebra, y avanza con mucha lentitud, trazando líneas onduladas. La oruga tiene el dorso ancho, de color negro azulado, con verruguitas de un amarillo rojo, y como unas estrellas de pelos; en los lados son blanquicos. Cuando han llegado á ser adultas y á la longitud de 0^m,39 á 0^m,052, todas bajan al fondo del nido y fabrican una serie de capullos estrechamente unidos entre sí, de tal modo que recuerdan las celdas tapadas de las abejas. En cada cual descansa una crisálida, de color pardo rojo obscuro, cuyos segmentos abdominales tienen bordes agudos.

En julio y agosto, á la hora del crepúsculo, nacen las mariposas, y los machos comienzan desde luego á volar. La larva de este cnetocampo vive en las encinas, y si alguna debe considerarse como venenosa, seguramente es ésta. Sus largos pelos de punta blanca, que vistos con el microscopio presentan unas ramitas en su parte superior, contienen tanto ácido fórmico que producen hasta en la piel menos sensible un agudo escozor. No faltan ejemplos de que llegara al interior de cuerpos humanos ó de animales, produciendo las inflamaciones más peligrosas de la mucosa, y hasta la muerte: unos bueyes picados se volvieron verdaderamente rabiosos.

La familia de los bombícidos contiene una especie que ha adquirido gran notoriedad tanto por sus curiosas costumbres cuanto por la utilidad que presta al hombre. Nos referimos al insecto conocido vulgarmente con el nombre de gusano de seda (*Bombyx mori*), cuya oruga es la que fabrica la fibra textil de que tanto

consumo se hace, y que en los países orientales, así como en España, Francia y otras naciones de Europa, mantiene una industria importante.

Entre todos los insectos conocidos, el gusano de seda es uno de los que causan más admiración al hombre reflexivo, pues considerándole desde el principio hasta el fin de su corta vida, ya en su nacimiento ó en sus mudas, ó en sus transformaciones, ó, finalmente, en la perfección del capullo de seda con que se fabrica su sepulcro interino, todo en él es sumamente admirable.

La mariposa es originaria de la China, patria de su planta alimenticia; con ésta se diseminó hacia el Norte y el Sur por los alrededores más próximos, hasta que bajo el reinado del emperador Justiniano, dos frailes persas importaron á Constantinopla plantas de morera y simiente, que habían robado y escondido en sus báculos de viaje huecos. La seda se cultivó por primera vez en Europa desde el año 520 después de Jesucristo; esta industria fué hasta el siglo XII derecho exclusivo del imperio griego, en el que la isla de Cos representó el papel más importante por tal concepto. Desde Grecia los árabes trajeron esta industria á España, y á mediados del siglo XII, gracias á la guerra que Roger II sostuvo contra el bizantino Manuel, importóse en Sicilia, extendiéndose poco á poco por Florencia, Bolonia, Venecia, Milán y el resto de Italia; en tiempo de Enrique IV se introdujo en Francia y desde aquí más hacia el Norte.

Antes de transformarse la oruga de este insecto en crisálida, sufre cuatro mudas ó cambios sucesivos de piel; y durante su corta vida, que es por lo común de seis ó siete semanas, padece cuatro enfermedades. Al acercarse el momento, el intervalo que separa la piel que debe quedar en el animal de la que se desprende, está lleno de un licor pegajoso; entonces adquiere el cuerpo cierto brillo ó transparencia, abúltase la cabeza, el animal se encoge, y suele hilar unas cuantas hebras de seda á fin de hallar un apoyo que le permita desembarazarse de su piel. Después de agitarse en diversas direcciones, aquélla se va desprendiendo, casi siempre por la cabeza; y cuando ésta y las primeras patas quedan libres, sírvese de ellas el gusano para acabar de salir de su envoltura. En Europa se conocen dos especies: la una es blanca y adquiere bastante tamaño; la otra es gris y más pequeña, considerándose esta última como la mejor.

Hasta la primera muda, el gusano gris es negruzco, y su cabeza tanto más negra y brillante cuanto mejor se encuentra; si está enfermo ofrece un tinte rojizo ó pardo claro. Los individuos pequeños miden sólo línea y media de largo cuando se hallan próximos á mudar por la primera vez, lo cual sucede comúnmente del cuarto al séptimo día de su nacimiento. Las señales de la muda consisten en que los anillos cercanos á la cabeza toman un color blanquecino, adquiriendo el resto del cuerpo un tinte pardo claro lustroso; el animal se oculta en su lecho y allí permanece dos ó tres días sin comer hasta que abandona del todo la piel. Esta primera muda no suele ir acompañada de padecimiento, y cuando termina, el cuerpo del insecto es de color de café con leche, que sólo se nota fijando mucho la atención; los anillos próximos á la cabeza ofrecen un tinte más claro. El tiempo que transcurre entre una y otra muda varía según el grado de calor y la calidad del alimento, pero suele ser de seis á siete días. Así que llega la oruga á tener cuatro líneas de longitud, presenta un color de ceniza algo verdoso, las manchas negras desaparecen completamente, la cabeza adquiere más volumen, el animal deja de comer y vuelve á su lecho, donde permanece dos ó tres días agitándose de continuo para despojarse de su piel por segunda vez. Los esfuerzos que para ello hace le dan un color casi rojo; su piel se arruga y se encoge, formando pliegues; después toma un tinte gris, con manchas

negras y pardas; en el cuarto anillo del lado de la cabeza apuntan dos apéndices, y las patas se vuelven blancas ó amarillas. Suelen transcurrir de seis á diez días antes de mudar los gusanos por tercera vez: entonces tienen ya unas ocho líneas de longitud, y la nueva muda se anuncia como las anteriores, permaneciendo algunas veces la oruga más de cuatro días en el lecho. Al salir de esta enfermedad tiene un color gris muy claro; carece casi de manchas; los apéndices subsisten; el hocico es pardo, y el cuerpo viene á tener cerca de una pulgada; permanece cinco ó seis días en tal estado, y cuando llega á tener cerca de 15 líneas de largo, prepárase para la cuarta muda, durante la cual permanece de cuatro á ocho días oculta: en esta enfermedad perecen más orugas que en las tres anteriores reunidas; y hay gusanos que en vez de entrar en su lecho, comienzan á fabricar los capullos. Los individuos que han soportado la cuarta muda ofrecen un color de carne que va palideciendo por espacio de dos ó tres días; los que son amarillos mueren infaliblemente, los vigorosos adquieren un color de ceniza, tienen un apetito voraz, llegan á medir tres ó cuatro pulgadas de longitud, y pasados ocho ó diez días se disponen á trabajar, es decir, á fabricar sus capullos.

Cuando ha disminuído la voracidad del insecto, el cuerpo tiene casi el mismo color de la seda que debe hilar el gusano; éste adquiere transparencia, cesa de comer, expele un agua pegajosa de color verdoso y se mueve para buscar un sitio donde poder fabricar cómodamente su capullo, que es una especie de huevecillo hueco, tejido con mucho arte y fabricado con la materia que llamamos seda; en el interior se halla el insecto en estado de crisálida, cubierto por la piel que le sirve de envoltura. El gusano vigoroso hace su capullo en cuatro ó cinco días; permanece unos veinte en el estado de crisálida, y después de romper la cubierta, sale del capullo convertido en una de esas mariposas que se llaman falenas.

Después de haber enjugado las mariposas sus alas, al salir de los capullos, aparecen los sexos muy pronto, no comen nada y apenas hacen uso de sus alas, pareciendo que se ocupan tan sólo de la multiplicación de su especie. La cópula dura de seis á ocho horas y algunas veces mucho más; á medida que la hembra se va separando del macho, expele un licor viscoso que tal vez causaría daño á los huevos; después hace á poco su puesta, depositando unos trescientos cincuenta, y terminada esta operación muere.

Las hojas de la morera constituyen el alimento ordinario de estos lepidópteros: conócense comúnmente dos especies, que algunos distinguen con los nombres de blanca y negra, y se designan en España con el de morera y moral. Las hojas de ambas especies son buenas para el gusano de seda, aunque se tienen por mejores las de la blanca; en primer lugar porque retoña quince ó veinte días antes que la otra, lo cual no es pequeña ventaja, y en segundo, porque siendo más tierna y delicada prefierenla los gusanos.

La muda que forma la separación de las diferentes edades del gusano, no es, como han creído y creen todavía los cosecheros, un sueño suave ó un tiempo de descanso; es más bien un estado de languidez, de enfermedad y de un penoso y arriesgado trabajo, durante el cual debe el insecto despojarse de la piel que le cubre y en la que ya no cabe, cuya operación le cuesta la vida en algunas ocasiones. Seis veces pasa el insecto por esta crisis, cuatro antes de hilar y dos dentro del capullo. La revolución que se opera debajo de su piel le quita el apetito, privándole de la facultad de andar; y por eso se apresuran á disminuir su ración los que se dedican á la cría, esparciendo sólo algunas hojas sobre los cañizos. Cuando al fin no puede ya el insecto valerse de sus dientes, cesa de pronto de comer, y busca un sitio fijo

para colocarse donde pueda hacer los esfuerzos que necesita para despojarse de su piel. Mientras conserva todavía la facultad de moverse, ocúpase en hilar la seda, atando su cuerpo con las hebras que fija en todos los puntos inmediatos, gracias á su admirable instinto, á fin de que, llegado el momento de la muda, quede la piel sujeta hacia atrás al hacer el animal sus esfuerzos para arrastrarse hacia adelante. Entonces es cuando adquiere más volumen la cabeza, que el animal mantiene inmóvil y levantada como todo el cuerpo; en aquel momento parece transparente, porque el gusano ha evacuado todos los excrementos; pero no se distingue esta transparencia tan bien en la primera y segunda muda como en las siguientes. El hocico con que termina la cabeza parece más puntiagudo y largo; forma como una especie de concha que cae separadamente de la piel, y se reproduce lo mismo que ella á cada muda. Los movimientos convulsivos que hace el insecto con la cabeza determinan la separación, y entonces apunta la que llaman sin motivo varios autores nueva cabeza, abriéndose la raya que une la concha con la piel; y como adquiere más libertad, impele desde adentro el antiguo hocico, que no es otra cosa sino una careta vacía, la cual cae al fin por sí misma, ó bien la acaba de arrancar el gusano cuando ha llegado á desenredarse de su antigua piel.

Se ha observado que al salir este insecto de la segunda muda y al entrar en la tercera es cuando comienza á manifestarse la terrible enfermedad llamada vulgarmente de los *sapos*. Los individuos que la contraen frezan como los demás; pero cuando los sanos dan principio á su ayuno para purgarse y cambiar de piel, siguen comiendo los enfermos y se ponen más gordos é hinchados; su piel reluce por estar muy extendida, como la de los individuos que se preparan para mudar, con la diferencia de que el cuerpo de estos últimos es algo más transparente, á causa de haberse vaciado de una parte de sus humores, mientras que el de los enfermos ofrece cierta opacidad y color verdoso por el mucho alimento que han devorado. Cuando dejan al fin de comer, aquel humor ó linfa se engrasa, porque no circula ya fácilmente, y luego se altera y corrompe con el calor. La piel de los insectos enfermos adquiere entonces un tinte amarillo, que es el de la linfa, cuyo color limpio y transparente, si el individuo goza de salud, se vuelve con el mal turbio y purulento, y transpirando por los poros de la piel parece que el gusano está impregnado de este humor. Fatigado el animal por la enfermedad que le agita, arrástrase de un lado á otro, dejando por donde pasa una señal de esta materia putrefacta, que mancha é infesta á cuantos gusanos toca. El individuo enfermo se encoge y muere dos ó tres días después de salir de la muda los que están sanos.

Han atribuído muchos la causa de esta funesta enfermedad á la calidad de la hoja, fundando su opinión en que si el insecto come la que está tocada del frío y es amarilla, cuando se halla en sus dos primeras edades, se siente atacado del mal, pues el frío es causa de que se recoja el jugo nutritivo de la morera; la hoja adquiere entonces dicho color, y el gusano que la come enferma, ofreciendo el mismo tinte del alimento. Verdad es que el insecto toma aquel color; pero no es esta la causa verdadera del mal; viene de más lejos. Cierito es también que la mala calidad de la hoja contribuye al daño; pero debe advertirse que el gusano tiene contraída la enfermedad antes de nacer, bien por haber sido mal conservada la simiente, por haber recibido demasiado calor, que la avivó antes de tiempo, ó por haber estado inmediata al cuerpo humano. Es indudable que si el insecto nace robusto y sano, habiéndose avivado al calor suave y gradual del fuego, no será susceptible de esta enfermedad, y poco daño debe causarle la hoja influida por el frío, pues la rechaza; y si por hambre llega á comerla, es en tan corta cantidad, que no puede alterar su

robustez ni buena salud, aunque la hoja amarilla por el frío fuese tan dañosa como se ha querido suponer.

La experiencia ha demostrado que esta hoja no tiene más defecto que el de carecer del sabor que le gusta al gusano, al que le apetece muy poco por este motivo, y varias veces que por necesidad ha sido preciso dar de esta hoja á las crías no les ha causado daño, al mismo tiempo que otras que sólo han comido hoja en sazón se han visto plagadas de sapos.

La *freza* es una enfermedad absolutamente necesaria á los gusanos de seda, la que no tiene más efecto que el darles un aumento considerable de apetito, tanto que en el poco tiempo que dura comen mayor cantidad de hoja que la que han comido en todo el tiempo de la edad que precedió. Decimos que es una indisposición absolutamente necesaria, porque entra precisa y habitualmente en la vida de estos animales, pues si la freza no precediese á la muda sería inevitable su muerte en aquella crisis.

Cinco frezas hacen ó tienen, á saber: las cuatro que preceden á sus cuatro mudas, las cuales se llaman menores, y la última, que es la grande y precede á su encierro en el capullo.

Este insecto no hay duda que fué criado para gozar de su libertad, como todos los demás, pasando su breve vida en los campos de Asia, comiendo según su apetito, haciendo sus mudas, formando su capullo y deponiendo para la propagación de la especie sus pequeños huevos en las mismas ramas cuyas hojas le habían servido de pasto. Los nuevos insectos habían de avivarse, y en efecto se vivifican por el calor natural del clima y sin auxilio del arte en ciertos países de Asia, que pueden considerarse como su suelo primitivo y propio. Sólo allí podría obrar por sí la naturaleza, además de que el insecto con esta vida salvaje no podía dar aquella cantidad de seda que necesita el hombre, por los muchos inconvenientes á que quedaba expuesta su existencia, tanto porque los huevos destinados á reproducir su especie estaban expuestos á ser comidos por las hormigas, pájaros, etc., como asimismo á las intemperies.

Fué, pues, necesario para procurarse mayores cantidades de seda conservar y hacer multiplicar este gusano, supliendo con el arte los inconvenientes de la naturaleza, criándole bajo cubierta y abrigándole contra todos los peligros á que estaba expuesto en su vida salvaje. No fué difícil lograr esta ventaja á los moradores del país que podemos llamar la cuna del gusano de seda; pero en Europa, donde se nos ofrecen mayores dificultades y contratiempos por ser más riguroso el clima, necesitamos nuevas atenciones y cuidados en nuestras crías, para procurar al gusano la sanidad y robustez sin las cuales no puede llegar al fin que se propone. Debe, pues, ser el norte y guía de la conducta que se ha de seguir esa libertad de que por naturaleza debe gozar este insecto, porque cuanto más imite el arte á la naturaleza, tanto más se logrará la perfección que se busca.

Es muy antigua la introducción del gusano de seda en Europa; parece que en el reinado del emperador Justiniano, unos monjes llevaron á Constantinopla procedente de Asia una cantidad de simiente de este gusano: según los historiadores Procopio y Zonaras, más tarde la propagaron los árabes á toda la Europa y Africa; pero en aquellos tiempos estaban demasiado atrasadas la ciencia y la industria para que pudiesen producir al hombre los inmensos beneficios que hoy día le reportan.

La hoja más fresca es la que prefieren los gusanos; pero no se debe coger hasta tanto que el sol y el aire la haya enjugado bien del rocío ó de la humedad de las lluvias ó nieblas; si se recoge en estas circunstancias se perjudica á los mismos ár-

boles; pero aún es mayor el daño que resulta para los insectos, porque mueren después de haber padecido mucho. Conviene no darles la hoja hasta después de haberla conservado quince ó veinte horas, y aun dos días, cuidando de que esté bien seca y oreada. La adquisición de la especie de morera originaria de la China, conocida con el nombre de *morus multicaulis*, ha sido una verdadera conquista para la horticultura. La morera multicaule, que conviene á toda clase de terrenos, es sin disputa la más conveniente para la cría del gusano, porque la rareza de sus frutas facilita la cosecha de sus hojas, sin excitar en perjuicio de los insectos la fermentación de sus camas. La prontitud con que renueva su vegetación permite también hacer varias crías al año, y favorece al cultivador dándole productos después de algunos meses de trabajo y resultados inmediatos en la cría. Los capullos que se recogen alimentando el gusano con las hojas de dicho arbusto dan una seda superior á las demás; de modo que el mismo peso de material empleado por un obrero hábil comunicará á las telas, sin perjudicar á su solidez, un grado perfecto de finura, obteniéndose al mismo tiempo mayor cantidad.

El gusano de seda tiene por naturaleza, aunque se halle en estado de mariposa, la inclinación de arrastrarse hacia arriba; y por lo tanto, en el momento de la puesta se le debe facilitar su trabajo, proporcionándole los medios para ello. Con este fin, y si no se tiene mesa á propósito, se debe clavar contra la pared del cuarto un pedazo cuadrado de lienzo proporcionado á la cantidad de simiente que debe recibir; debe hallarse á la altura de dos ó tres varas, y de tal modo que caiga sobre una mesa, algo apartada de la pared, con cierta inclinación hacia abajo. La primera y mejor calidad en capullo consiste en que no sea grande ni pequeño, en tener el tejido fuerte y la hebra bien sentada, con una especie de cintura ó disminución en medio, que se llama *casta de Calabria ó calabacita*; es el que da seda más limpia y en mayor cantidad; pero por buena que sea la simiente, la forma del capullo degenera cuando á la poca inteligencia del cosechero se agrega la contrariedad de los tiempos fríos y bochornosos ó la mala construcción del criadero. De aquí resulta que los gusanos, arrastrando una vida más larga y lánguida, van perdiendo insensiblemente su vigor natural; de modo que pasada una serie de tres ó cuatro cosechas en tal estado, obsérvase que muchos de ellos mueren dentro del capullo antes de concluirle; mientras que otros, no habiendo adquirido bastante cantidad de la goma ó materia de la seda con que hilan, forman el capullo blando y de un tejido tan defectuoso, que apenas llega á ser tocado por el agua hirviendo de la caldera, se deshace como algodón. Se ven asimismo muchos agujereados por un lado y otros muy puntiagudos, los cuales son igualmente inútiles para hilarlos.

Todos los inteligentes están de acuerdo en que en el arte de criar estos insectos, la operación de avivarlos es la más esencial y la que exige mayor atención y esmero, pues se ha reconocido por repetidas experiencias, que de las faltas, errores é inconvenientes de este primer paso resulta infaliblemente que el gusano contrae las enfermedades epidémicas que por lo común destruyen la mayor parte de las crías. No hay tiempo fijo para avivar la simiente; la regla la da sólo la naturaleza, pues su época es cuando brotan las moreras; y éstas echan sus tallos más pronto ó más tarde, según las variaciones del tiempo. Si han sido templados los meses de enero y febrero, comienza á manifestarse la hoja á principios de marzo; pero el cosechero prudente no debe fiarse en esta apariencia, muchas veces engañosa; antes bien ha de aumentar el fresco á su simiente, con el justo recelo de que sobrevengan luego heladas ó escarchas que, acabando con la hoja ya nacida, le pongan en la dura necesidad de arrojar sus gusanos por no tener con qué mantenerlos. Algu-

nas veces sucede que después de nacidos todos los gusanos vienen los hielos y se pierde la hoja. En tan crítica circunstancia no queda otro remedio sino tirar todos los gusanos adelantados, conservando los nacidos últimamente, y mantenerlos con una sola comida cada veinticuatro horas, para lo cual no faltan muchas moreras que por ser más tardías ó hallarse en sitio más abrigado que las otras no han perdido toda la hoja.

Podríamos extendernos en otros muchos detalles acerca de la cría del gusano de seda y otros procedimientos empleados por los cultivadores; pero son tan generalmente conocidos que no lo creemos necesario, y por lo tanto terminaremos aquí la historia de este curioso y utilísimo lepidóptero.

No es tan sólo el *Bombyx mori* el que produce filamentos sedosos: otros insectos del mismo suborden los fabrican también, y entre ellos algunas especies de la familia de los satúrnidos, como *Saturnia Pernyi*, que habita en China, donde á los cuarenta ó cuarenta y cinco días después del nacimiento de las orugas se suelen recoger los capullos. Los mejores se escogen para continuar la cría: los otros se tuestan sobre troncos de bambú colocados encima del fuego para matar la crisálida. Después se les deja unos ocho ó diez minutos en agua hirviendo, añadiendo más tarde una solución de dos puñados de una ceniza especial en un jarro de agua. Esta ceniza se fabrica del modo siguiente: después de recoger los granos para hacerla, los chinos secan los tallos al sol y los amontonan ó los encienden; la ceniza produce, según suposición fundada, los efectos de la potasa. Los capullos se revuelven entonces con una pala, hasta que los hilos de seda se separan y empiezan á envolverse en aquélla; luego se cogen de cinco á ocho hilos, según la fuerza del tejido que se quiere, se introducen en la primera abertura de la máquina arrolladora y se abren los capullos.

La segunda cría se trata del mismo modo que la primera. Los chinos han hecho buena ganancia con la cría de este bombicido, aprendiendo toda clase de mañas de que aquí no podemos hablar. Aprecian la seda de esta oruga porque es más fuerte y barata que la del bombyx de la morera. Los experimentos de cría hechos en varias regiones de Europa, tanto en edificios como al aire libre, han tenido los mismos resultados que en la China, quizá con la diferencia de que en nuestros países las orugas no han nacido al mismo tiempo ni con tanta uniformidad como allí, circunstancia que tal vez dependa de que muchos de estos huevos están á veces largo tiempo en la travesía.

El ataco cintia, especie de la misma familia de los satúrnidos, es una magnífica mariposa, también de China, donde observa las mismas costumbres que sus congéneres.

La familia de los síquidos se distingue por algunas particularidades notables. Consiste una de ellas en que las orugas están en un estuche fabricado con las más diferentes materias vegetales, siendo la construcción muy variable, y tan especial, que es preciso conocer el saco para poder distinguir con seguridad la mariposa de otra muy parecida. Una segunda particularidad es la de que la hembra carece de alas, y muchas de ellas no abandonan el saco en que se crisalidó la oruga, asemejándose más bien á una larva que á un insecto desarrollado y menos aún á una mariposa. Otras tienen patas y antenas y suelen posarse en la cara exterior de su cuna. Los machos, cubiertos por lo regular de pelos de colores oscuros y sin dibujos, son insectos alegres, que á mucha distancia olfatean al otro sexo; acuden con rápido vuelo y penetran si es posible en la caja en que el coleccionador encerró una hembra perteneciente á su especie. Los síquidos vuelan de día y á la hora del crepúscu-

lo: cuando descansan apoyan las alas en forma de tejadillo sobre el abdomen. Además de las dos citadas particularidades se observa una tercera, aunque no en todas las especies, y es la partenogénesis ó propagación sin previa fecundación: hasta en una especie, el *Psyche helix*, que fabrica con granitos de arena un saco bastante parecido á la concha del género *Helix*, ni siquiera se conocían aún los machos, hasta

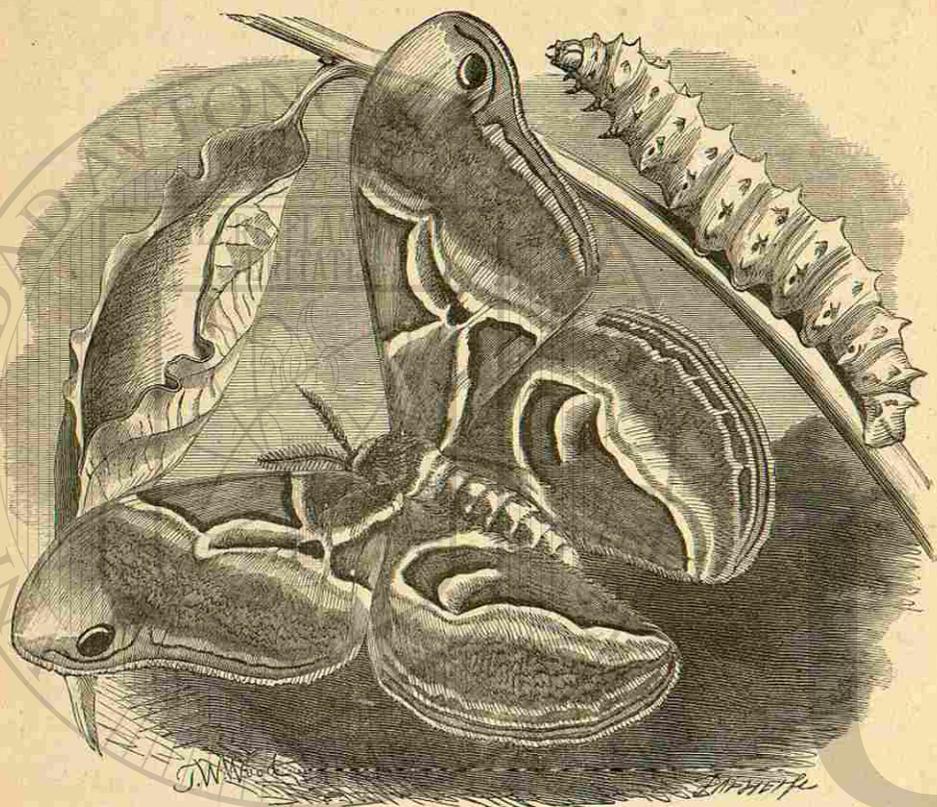


Fig. 667. - Ataco cintia.

que el autor de esta obra los crió después de haber reconocido su existencia por unas orugas tirolesas que se alimentaron con el *Teucrium chamaedrys* y el *Alyssum montanum*. Las conchas de ambos sexos se distinguen por el menor tamaño de la del macho.

El coso de los sauces (*Cossus ligniperda*), el zencero leopardo (*Zenzera aesculis*) y el *Hepialo rápido* (*Hepialus humuli*) son tres especies notables de la familia de los Cósidos.

La mariposa del zencero se suele ver con frecuencia en el mes de julio, pero es muy rara antes de este mes. Algunas veces se encuentran numerosos individuos en una misma localidad; pero de pronto desaparecen y no vuelven á presentarse.

La larva se distingue por su color amarillo pálido con una doble serie de manchas negras en cada segmento. Aliméntase en el interior de varios árboles, pareciendo preferir siempre el manzano y el peral, en los cuales causa no pocos perjuicios. Cuando se acerca el momento de mudar de estado, forma su capullo con materiales

más fuertes que los empleados por otras larvas, los cuales une sólidamente con la substancia glutinosa que segrega su cuerpo.

Las orugas del hepialo son completamente subterráneas, y se alimentan de raíces de plantas; todas ellas se distinguen por su ligereza y por la rapidez con que escapan cuando se las quiere coger. Los individuos perfectos vuelan con tal velocidad, que al cruzar los aires no se pueden distinguir sus formas. Las larvas no son sólo notables por su forma ó colores, sino por una particularidad que llama mucho

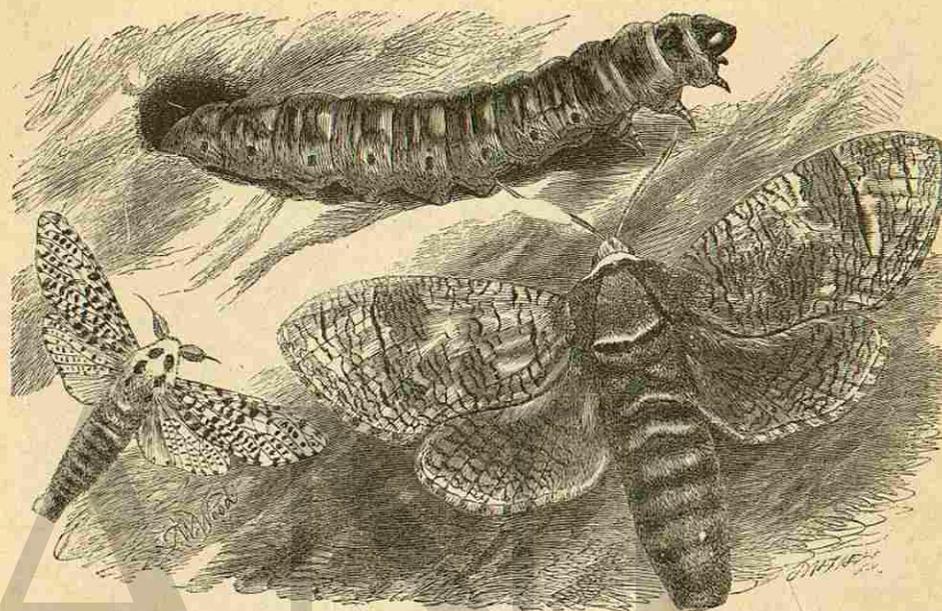


Fig. 668. - Zencero leopardo.

Fig. 669. - Coso de los sauces y su larva.

la atención. «Sucede á veces, dice Mr. Wood, que en algunos individuos ocupa un vegetal el sitio donde suele alojarse el icneumon, en una de las extremidades del cuerpo; y allí crece, alimentándose á expensas del ser que le sirve de apoyo. Luego se desarrolla, absorbiendo las partes grasientas del animal, hasta que al fin muere el insecto bajo aquel parásito, quedando casi convertido en una materia vegetal.» El grabado que se acompaña representa muy bien el estado de la larva en semejante caso.

Los esfingidos permanecen por lo regular de día tranquilos en los sitios ocultos, apoyando las alas un poco abiertas y horizontalmente sobre el cuerpo; oprimen las antenas, inclinadas hacia atrás, contra la base de las alas, de modo que no se ven, y duermen, ó cuando menos se dejan coger, sin hacer tentativa alguna para escaparse; pero al llegar el crepúsculo vespertino, los ojuelos comienzan á lucir. Estas mariposas dejan sus escondites para buscarse entre sí y visitar las flores, y por lo regular se las oye antes de verlas, pues cruzan los aires con un fuerte zumbido. Tan perezosas son de día como salvajes y revoltosas al obscurecer: con la rapidez del rayo vuelan de flor en flor y se alejan cuando ya no encuentran néctar para libar ó cuando se las molesta. Su rápido vuelo dura sin interrupción hasta muy entrada la noche, hasta que los sexos se han encontrado ó los músculos necesitan descanso

después de una actividad de horas enteras. Esta extraordinaria facilidad para volar depende de las alas estrechas y largas y de una red muy desarrollada de tráqueas en el pesado cuerpo; á ella debe atribuirse que algunos esfíngidos europeos como el *Sphinx nerii*, *Celerio* y *Lineata*, en los veranos calurosos ayudados quizás por los vientos del Sur, lleguen hasta las costas septentrionales de Alemania para depositar allí su cría.

Las larvas son perezosas y permanecen agarradas á su planta alimenticia duran-

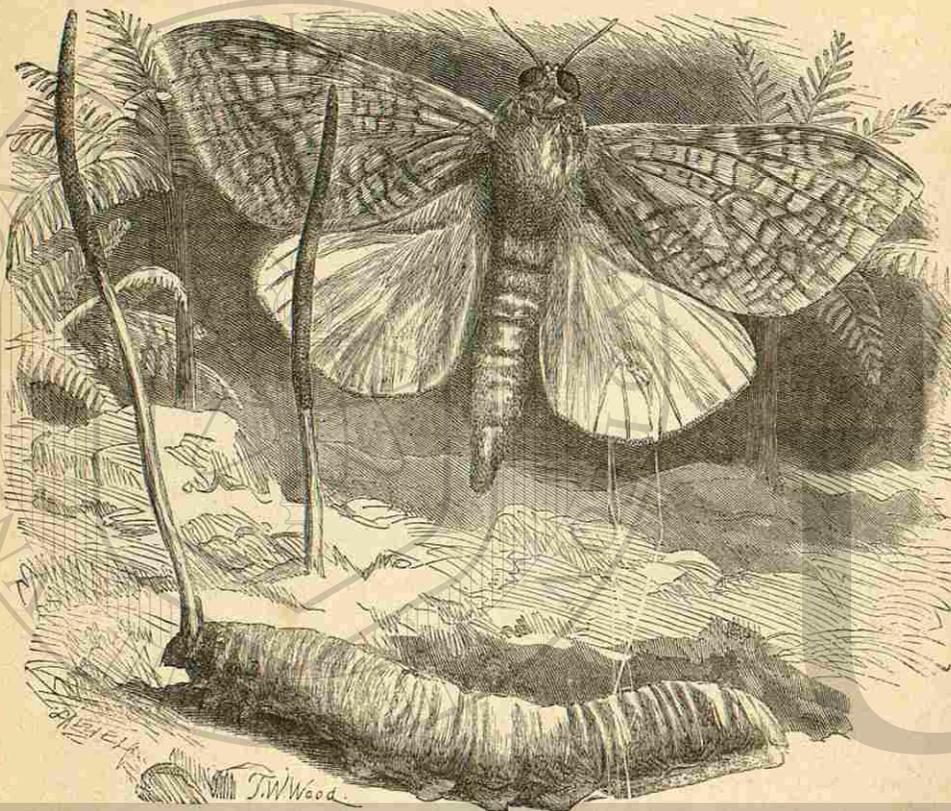


Fig. 670. - *Hepialo rápido* y su larva con un parásito vegetal.

te el día. De noche se despierta toda su voracidad, pero no viven nunca sociable mente. A su tiempo penetran en el suelo y se transforman en crisálida fusiforme, de color obscuro ó también claro, y mueven vivamente el abdomen cuando se las molesta. Cada una necesita un invierno para su desarrollo, mientras que otras sólo dejan la mariposa al cabo de varios años.

En este suborden figura una mariposa notable, la *aquerontia atropos*, llamada también *calavera*, que es por su tamaño la más grande de todas las mariposas y se ha hecho célebre en cierto modo por dos conceptos. El tórax, cubierto de espesos pelos pardos con viso gris, presenta en su dorso un dibujo amarillo de ocre muy semejante á una calavera, debajo de la cual se cruzan dos huesos; y además, cuando se irrita esta mariposa produce una especie de silbido ó chirrido. Desde las observaciones de Reaumur suponíase generalmente que este sonido se emitía por el

roce de ciertos órganos de la parte anterior del cuerpo, es decir, de la trompa con la base de los palpos, provista en su parte inferior de unos ligeros bordes; pero los estudios anatómicos de R. Wagner dieron por resultado que una vejiga absorbente, muy grande, dilatada por el aire y que se halla muy cerca del estómago, descúbrense en la extremidad del esófago, llena toda la parte anterior del abdomen y sale en seguida desde atrás cuando ésta se abre: el esófago siempre se encontró lleno de aire. Wagner cree probable y hasta seguro que el sonido se produce por la entrada

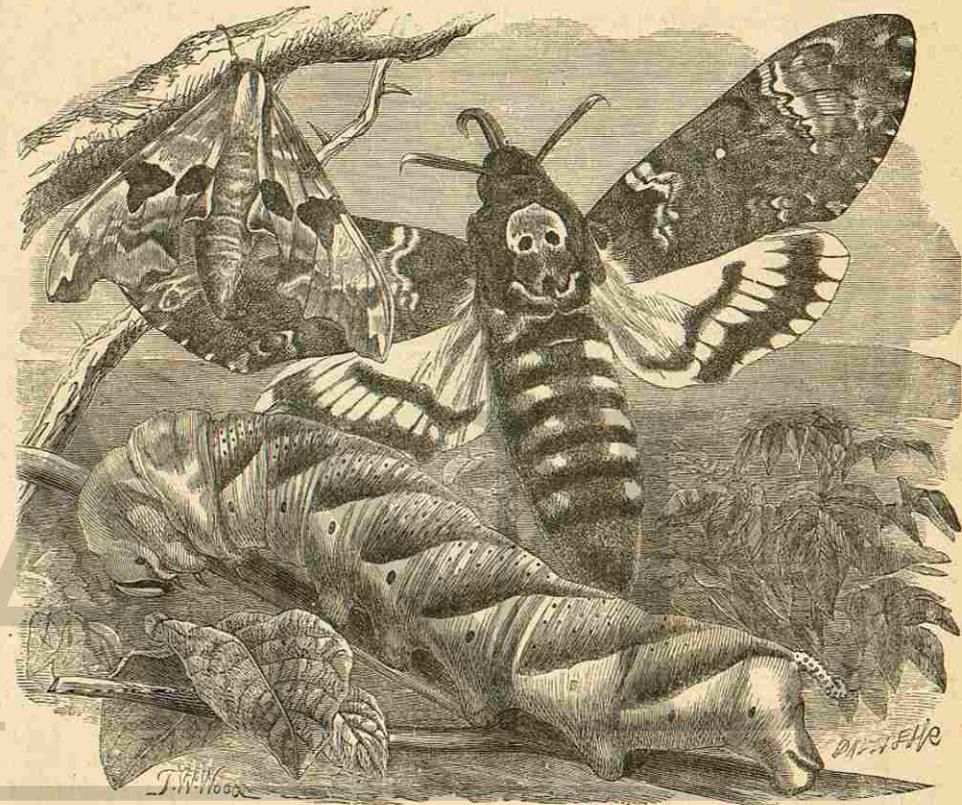


Fig. 671. - *Esmerinto del tilo*.

Fig. 672. - *Aquerontia atropos*.

y salida del aire en dicha vejiga por el estrecho esófago, principalmente por la trompa; y que cuanto más corta es ésta, tanto más débil es el sonido. Sin embargo, parece posible que parte del aire pase por una hendidura que en el centro de la cara anterior puede quedar abierta por las mitades de la trompa no del todo oprimidas. También Landois cree poder confirmar la opinión de Wagner por sus últimas observaciones, pero supone que la *aquerontia atropos* hace salir el aire de la vejiga absorbente por aquella hendidura de la trompa.

Otro esfíngido, el esfinge convólculo, vive en la mayor parte de las convolvuláceas: Mr. Horsfield la vió en Java en el *Phaseolus maximus*, especie de habichuela. El individuo perfecto se ve en nuestros países, en los años calurosos, desde fines de julio hasta últimos de septiembre; en Taiti parece que frecuenta las patatas.

Como el *aquerontia atropos*, el esfinge convólculo no es en rigor una especie europea; llega con los vientos del Sur y nos da una ó dos generaciones. Las crisálidas atrasadas que se conservan durante el invierno no salen jamás á luz en el Norte y en el centro de Europa, aunque parece, sin embargo, que en España y en Italia y hasta en el Mediodía de Francia no perecen todas las crisálidas, viéndose-las á veces salir á luz en mayo y junio. La oruga del esmerinto del tilo vive en la planta de este nombre, pero frecuente más el olmo campestre; algunas veces se la encuentra en el catalpa. Cuando se dispone á metamorfosearse cambia de color, adquiriendo un tinte algo vinoso. El individuo perfecto sale á luz desde fines de mayo á últimos de junio.

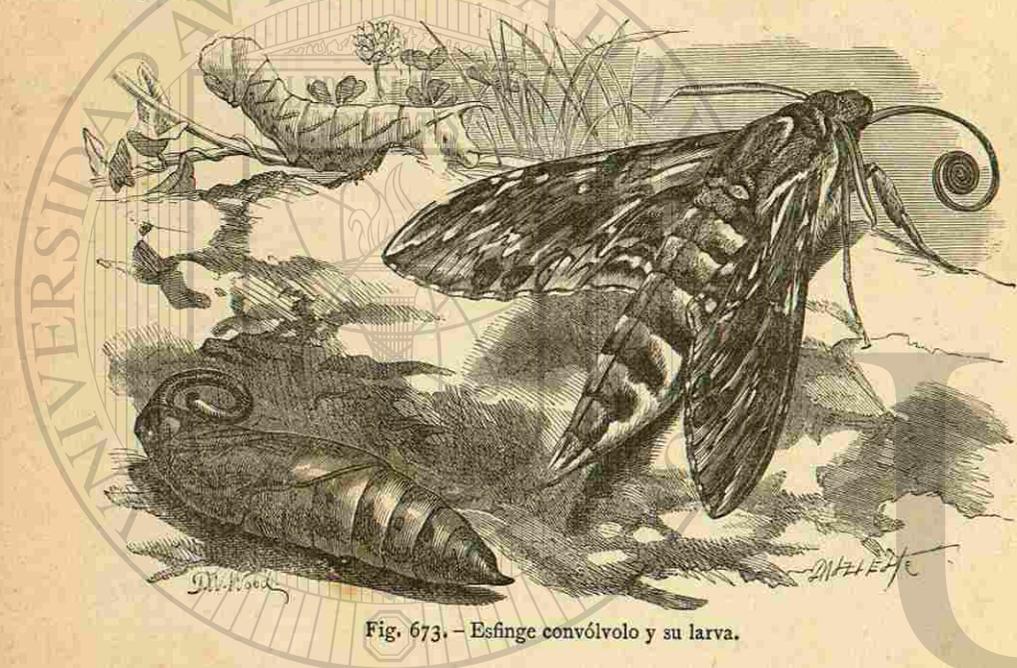
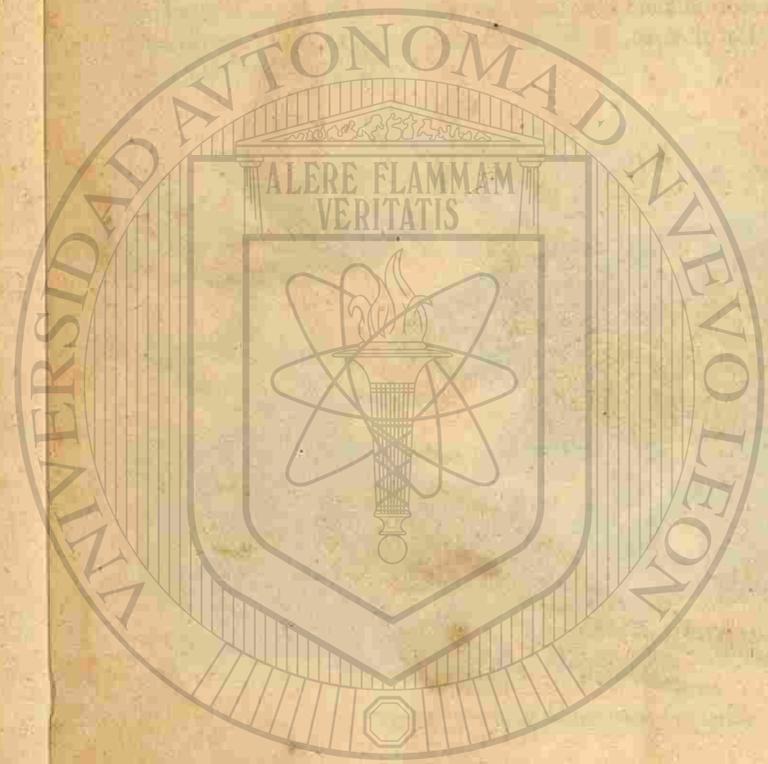


Fig. 673. - Esfinge convólculo y su larva.

El suborden de los ropalóceros contiene algunas familias y especies curiosas, aunque no tan notables por su género de vida ó por su utilidad como los lepidópteros de que acabamos de ocuparnos.

Es sin embargo digno de mención en la familia de los satíridos el semele (*Satyrus semele*), mariposa tan tímida como ágil, á la que se ve en todas partes en los meses de julio y agosto, particularmente en las alturas cubiertas de espesa vegetación y en los linderos de los bosques de coníferas. Se posa en un tronco de árbol con las alas plegadas y visita las flores del lindero del bosque donde encuentra gran número de sus semejantes y otras especies. De pronto se eleva, vuelve á posarse con las alas plegadas, remóntase de nuevo y repite la misma maniobra todo el día, mientras que el sol no haya desaparecido del horizonte y mientras el cielo no esté encapotado. Nunca se la ve exponer la cara superior de sus alas al sol, sino que siempre las tiene plegadas, y por eso es difícil ver la superficie de las mismas en el insecto libre, á causa de su rápido vuelo. La oruga se alimenta de hierba é inverna siendo aún bastante joven. La crisálida descansa á poca profundidad en el suelo ó debajo de una piedra.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES



1. GÉNERO PAPILO.—2. G. SINTOMIS.—3. G. SINTOMIS.—4. G. COLIAS.—5. G. NINFALIS.
6. G. ADOLIAS.—7. G. ANTOCARIS.—8. G. ARGINITO

En la familia de los ninfálidos es digno de mención especial el ninfalo pólux, magnífico lepidóptero de China que llama desde luego la atención por las enormes dimensiones del tórax: la parte superior de las alas ofrece un hermoso color negro pardusco intenso, más pálido en el cuerpo; el dibujo de las alas superiores es amarillento, menos subido en las inferiores; el ligero filete de éstas tiene un tinte azul; las manchas que adornan los bordes son negras con líneas blancas, entre las cuales corre una faja del mismo color, completando el dibujo varios rasgos de distinta forma, de un tinte castaño. Las piernas son negras y blancas, lo mismo que la base de las alas.

A la misma familia pertenecen las bonitas vanesas, mariposas que vuelan por todas partes, sin preferir marcadamente los bosques ó sus contornos. Algunas especies de este género se presentan cerca de los pueblos y ciudades donde hay sauces y álamos, pues de sus hojas se alimentan las orugas, que viven sociablemente en dichos árboles. La hembra invernada deposita sus huevos á bastante altura, formando montoncitos en los capullos de las hojas. Los sitios en que éstas faltan permiten al observador atento reconocer la presencia de las orugas. Cuando éstas son adultas bajan de su altura, se dispersan y cuélganse por la extremidad del abdomen en una rama, en el tronco ó en otro objeto, como se ve en la vanesa Io, encorvándose hacia el lado del vientre; luego elevan los cinco segmentos anteriores más y más hacia arriba de modo que la cabeza sigue la misma dirección. En tal estado se transforma en crisálida, que después de salir de la piel de oruga encorva la extremidad de su abdomen en forma de S hasta que se ha despojado del todo de la piel. Entonces descansan las crisálidas de los trabajos y cuidados de su estado de oruga; pero todo en ellas ha cambiado. Los pies ya no son lo que eran, pues ¿qué haría la futura mariposa, destinada á cruzar los aires, con las muchas patas pesadas de la oruga? La cabeza ha perdido las poderosas maxilas, porque el futuro ser alado sólo con su larga lengua se alimenta de sustancias dulces. La parte principal é interior de la oruga, el aparato digestivo arrollado, ha desaparecido casi del todo; en cambio se han desarrollado los órganos sexuales, y el ovario de la hembra ocupa casi toda la cavidad abdominal. Todo esto ya existe y existía en la oruga en principio, pues en algunas se han observado ocho días antes de su metamorfosis los gérmenes de los huevos. Al abrir una crisálida recién transformada se ve en su cáscara sólo una substancia

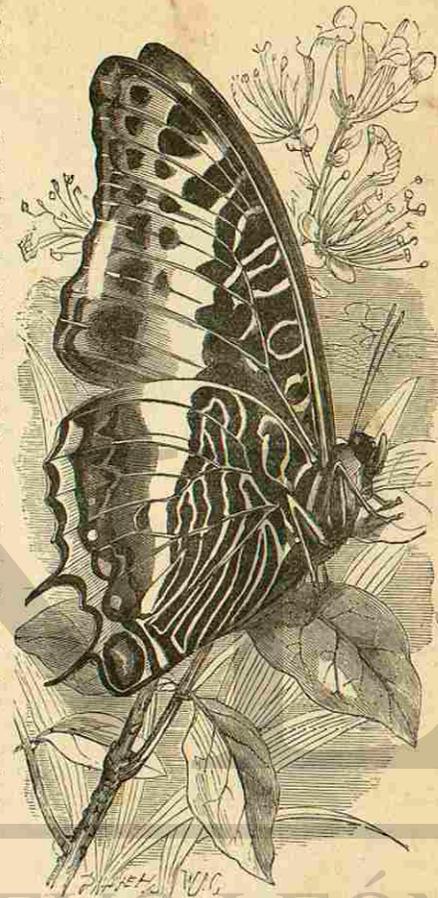


Fig. 674. - Ninfalo pólux.

Fig. 674. - Ninfalo pólux. (R)

mucosa sin forma, en la que en más ó menos tiempo se consolidan las articulaciones de la futura mariposa. El desarrollo es igualmente progresivo y representa aquí la crisálida también exteriormente todas las partes indicadas del insecto futuro. Pocas semanas bastan para que el calor consolide el líquido y haga nacer la mariposa.

Los piéridos, lepidópteros cuyas numerosas especies están diseminadas por todos los países del globo, son bastante perjudiciales para la agricultura por la voracidad de sus orugas. Entre ellas es notable el pieris de las coles (*Pieris brassicae*), el cual vaga desde julio por campos, praderas y huertos; en estos últimos siempre revolotea

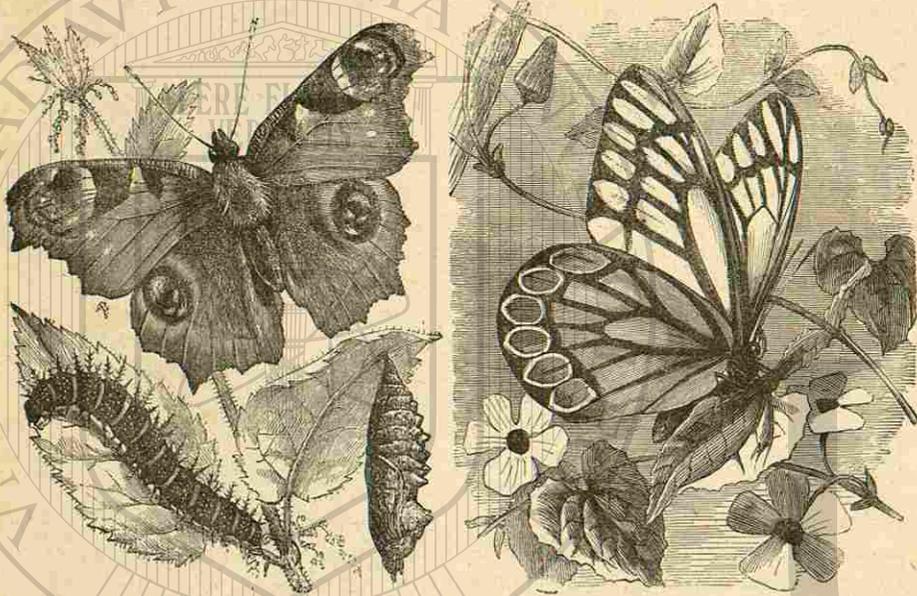


Fig. 675. - Vanesa Io (pavón diurno).

Fig. 676 - Pieris epicaris.

alrededor de las coles cuando intenta depositar sus huevos; pero si sólo busca el néctar le convienen todas las flores. Semejante á un pedacito de papel blanco, impelido por el viento, vuela sobre todo en agosto hasta en medio de las calles y plazas de las ciudades con tal que no falten en las cercanías ventanas y tiestos de flores ó jardines que le proporcionen su alimento, así como ocasión para depositar su cría. A veces se la ve mucho tiempo delante de una ventana cerrada, detrás de la cual abigarradas flores despiertan su deseo de libar el néctar.

El agricultor tiene una idea de la multitud en que existen á veces estas mariposas y puede calcular mejor su número por el daño que le causan las orugas. Esta idea, sin embargo, no es aún bastante exacta, según se ve por algunas noticias contenidas en las obras entomológicas. Dohrn nos habla de un incidente ocurrido en el ferrocarril, el cual presencié en 1854 entre Brunn y Praga. El tren acababa de pasar por un pequeño túnel cuando de repente su marcha disminuyó en rapidez de una manera extraña, sin que se viera ninguna estación; poco después el tren se paró del todo. Naturalmente todo el mundo miró por las ventanas; algunos viajeros bajaron, y entre ellos también el naturalista para preguntar á los empleados, que

examinaban con atención las ruedas de la máquina. «Entonces vi, continúa el autor, la causa tan inesperada como increíble de la paralización de un tren en plena marcha. Lo que un elefante, un búfalo, no lograrían, excepto quizás el caso en que su cadáver destrozado hiciera descarrilar el tren, esto lo había hecho la oruga de nuestra mariposa. En el lado izquierdo de los rieles había algunos campos, y por los

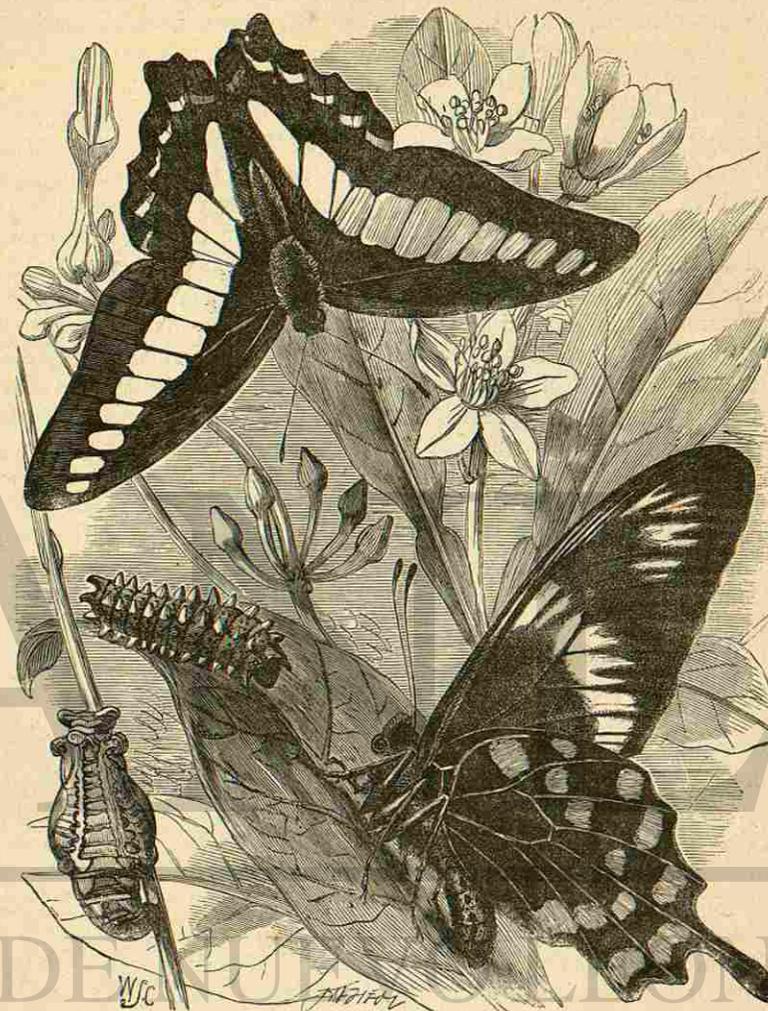


Fig. 677. - Papilio Sarpedón.

Fig. 678. - Papilio Héctor.

esqueletos de las plantas de col reconocíase de un modo bastante marcado la actividad de dichas orugas. Como á cierta distancia, á la derecha de los rieles, se extendían algunos campos de coles cuyas plantas conservaban aún todas sus hojas, las orugas habían resuelto sin duda poco antes, en un conciliábulo, en virtud del principio *ubi bene ibi patria*, abandonar el campamento de la izquierda de los rieles y trasladarse al de la derecha. A consecuencia de esto los rieles estaban cubiertos á más de 200 pies de largo de una espesa capa de orugas cuando el tren llegó con

toda su rapidez. Era natural que en el primer espacio que ocupaban aquellas pobres larvas embotadas quedaran aplastadas por las ruedas de la máquina en un segundo; pero la masa de los miles de pequeños cuerpos grasosos se adhirió de tal modo á las ruedas, que en un momento después con dificultad tenían éstas bastante roce para avanzar, y como á cada paso se llenaban de más grasa, negáronse al fin á funcionar antes de llegar al fin de la columna de larvas. Pasaron más de diez minutos antes de que con escobas se limpiaran los rieles por delante de la locomotora y con trapos de lana las ruedas de ésta y de los coches, lo bastante para que el tren pudiera ponerse otra vez en marcha.»

Tales bandadas se han observado igualmente en otras partes, y hasta en el verano de 1876, sin que se sepa cuál es la causa que las produce.

Especies notables de la misma familia son también el pieris epicaris, común en el Indostán, y el pieris de los árboles, mariposa que segrega de su ano un jugo de color rojo de sangre, que, como en ciertas épocas se ha encontrado en gran cantidad en el suelo y en las ramas de los árboles, dió origen á la fábula de las «lluvias de sangre» que, según se decía, era presagio de toda clase de desgracias.

Terminaremos con lo que á las costumbres y género de vida de los lepidópteros se refiere añadiendo pocas palabras sobre la última familia mencionada por el autor, la de los equítidos. Entre sus especies principales figuran los papilios y los tais: los primeros son bonitas mariposas, que se encuentran lo mismo en Europa que en la América del Sur, donde hay más de trescientas especies de ellos, y que en el Himalaya y en el Japón. Tanto el papilio podalirio, como el Macaón, el Héctor y el Sarpedón vuelan lentamente en julio y agosto sobre los campos de trébol, ó libando la miel de las flores de las praderas, de los jardines y bosques, mientras extiende sus alas horizontalmente ó las eleva y cierra en parte. Si quiere puede también volar rápidamente y sería capaz de franquear largas distancias en poquísimos tiempo. El naturalista sabe que en dicha estación tiene á su vista la segunda cría, que es la más numerosa; por mayo se ve esta especie en el estado de crisálida. La hembra fecundada busca en las praderas, en los jardines ó en los claros del bosque diferentes umbelíferas, sobre todo el hinojo, anís, comino y zanahoria; deposita un huevo en cada planta y muere.

La oruga joven es negra, con manchas blancas en el dorso, y está provista de espinas rojas, pero pronto adquiere un color verde, con anillos de un negro aterciopelado, sin ningún distintivo particular en la cara superior, porque las espinas desaparecen al fin. Cuando se la toca presenta en la nuca dos espigas carnosas en forma de horquilla, sin duda para intimidar al impertinente, ó mueve con violencia su cuerpo. La crisálida, de color amarillo verdoso, con rayas amarillas, aquillada en el dorso y también un poco áspera, tiene dos puntas obtusas en la cabeza. Se fija por un hilo en posición horizontal ó vertical en cualquiera ramita, y así pasa el invierno.

De los tais y leptocircos sólo podemos decir que la oruga del primero vive durante el mes de agosto en las aristoloquias: la crisálida, que es de un color gris terroso, pasa el invierno. El individuo perfecto sale á luz en la primavera.

Las costumbres de los segundos, propios de la isla de Java, son muy poco conocidas. — A.

10. ORDEN. COLEÓPTEROS, COLEOPTERA (1)

Insectos con aparatos bucales propios para la masticación y alas anteriores córneas (élitros); protórax libre y movable, y metamorfosis completa.

El carácter principal de este vasto pero bien limitado grupo de insectos, consiste en la conformación de las alas, de las cuales, las anteriores, ó élitros, cubren cuando el animal está en reposo las alas posteriores, membranosas y plegadas en sentido transversal y longitudinal, y descansan horizontalmente sobre el abdomen para el vuelo, al paso que las anteriores, convertidas en aparato protector, se adaptan generalmente en forma y tamaño á la parte blanda del dorso del abdomen, dejando á veces indefenso el último segmento, ó varios de ellos (*estafilí-*

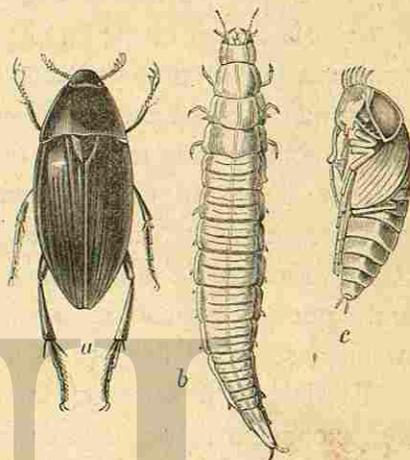


Fig. 679. — *Hydrophilus piceus* (reino animal).
a, insecto perfecto; b, larva; c, ninfa.

nidos) cuando los élitros son cortos. Por regla general los bordes internos, rectilíneos, de ambos élitros se unen íntimamente por debajo del escudete, al paso que los bordes externos abarcan por ambos lados el abdomen. A veces se sueldan entre sí los bordes internos de las alas, y entonces el insecto pierde la facultad de volar. Rara vez faltan por completo las alas. La cabeza, á veces libre, pero generalmente engastada en el protórax, que es libremente movable, lleva antenas casi siempre de once artejos y muy diversamente conformadas; en los machos tienen una magnitud y una superficie considerables. Salvas raras excepciones, carecen de es-

(1) W. E. Erichson: *Zur systematischen Kenntniss der Insectenlarven. Archiv für Naturgesch.*, tomos VII, VIII y XIII; T. Lacordaire: *Genera des Coléoptères*, París, 1854-1866; L. Redtenbacher: *Fauna Austriaca, die Käfer*, tercera edición, Viena, 1873; Gemminger y Harold: *Catalogus Coleopterorum*, etc., Munich, 1868; Kowalevski, loc. cit.: *Entwicklungsgeschichte des Hydrophilus*, etc.

toda su rapidez. Era natural que en el primer espacio que ocupaban aquellas pobres larvas embotadas quedaran aplastadas por las ruedas de la máquina en un segundo; pero la masa de los miles de pequeños cuerpos grasosos se adhirió de tal modo á las ruedas, que en un momento después con dificultad tenían éstas bastante roce para avanzar, y como á cada paso se llenaban de más grasa, negáronse al fin á funcionar antes de llegar al fin de la columna de larvas. Pasaron más de diez minutos antes de que con escobas se limpiaran los rieles por delante de la locomotora y con trapos de lana las ruedas de ésta y de los coches, lo bastante para que el tren pudiera ponerse otra vez en marcha.»

Tales bandadas se han observado igualmente en otras partes, y hasta en el verano de 1876, sin que se sepa cuál es la causa que las produce.

Especies notables de la misma familia son también el pieris epicaris, común en el Indostán, y el pieris de los árboles, mariposa que segrega de su ano un jugo de color rojo de sangre, que, como en ciertas épocas se ha encontrado en gran cantidad en el suelo y en las ramas de los árboles, dió origen á la fábula de las «lluvias de sangre» que, según se decía, era presagio de toda clase de desgracias.

Terminaremos con lo que á las costumbres y género de vida de los lepidópteros se refiere añadiendo pocas palabras sobre la última familia mencionada por el autor, la de los equítidos. Entre sus especies principales figuran los papilios y los tais: los primeros son bonitas mariposas, que se encuentran lo mismo en Europa que en la América del Sur, donde hay más de trescientas especies de ellos, y que en el Himalaya y en el Japón. Tanto el papilio podalirio, como el Macaón, el Héctor y el Sarpedón vuelan lentamente en julio y agosto sobre los campos de trébol, ó libando la miel de las flores de las praderas, de los jardines y bosques, mientras extiende sus alas horizontalmente ó las eleva y cierra en parte. Si quiere puede también volar rápidamente y sería capaz de franquear largas distancias en poquísimos tiempo. El naturalista sabe que en dicha estación tiene á su vista la segunda cría, que es la más numerosa; por mayo se ve esta especie en el estado de crisálida. La hembra fecundada busca en las praderas, en los jardines ó en los claros del bosque diferentes umbelíferas, sobre todo el hinojo, anís, comino y zanahoria; deposita un huevo en cada planta y muere.

La oruga joven es negra, con manchas blancas en el dorso, y está provista de espinas rojas, pero pronto adquiere un color verde, con anillos de un negro aterciopelado, sin ningún distintivo particular en la cara superior, porque las espinas desaparecen al fin. Cuando se la toca presenta en la nuca dos espigas carnosas en forma de horquilla, sin duda para intimidar al impertinente, ó mueve con violencia su cuerpo. La crisálida, de color amarillo verdoso, con rayas amarillas, aquillada en el dorso y también un poco áspera, tiene dos puntas obtusas en la cabeza. Se fija por un hilo en posición horizontal ó vertical en cualquiera ramita, y así pasa el invierno.

De los tais y leptocircos sólo podemos decir que la oruga del primero vive durante el mes de agosto en las aristoloquias: la crisálida, que es de un color gris terroso, pasa el invierno. El individuo perfecto sale á luz en la primavera.

Las costumbres de los segundos, propios de la isla de Java, son muy poco conocidas. — A.

10. ORDEN. COLEÓPTEROS, COLEOPTERA (1)

Insectos con aparatos bucales propios para la masticación y alas anteriores córneas (élitros); protórax libre y movable, y metamorfosis completa.

El carácter principal de este vasto pero bien limitado grupo de insectos, consiste en la conformación de las alas, de las cuales, las anteriores, ó élitros, cubren cuando el animal está en reposo las alas posteriores, membranosas y plegadas en sentido transversal y longitudinal, y descansan horizontalmente sobre el abdomen para el vuelo, al paso que las anteriores, convertidas en aparato protector, se adaptan generalmente en forma y tamaño á la parte blanda del dorso del abdomen, dejando á veces indefenso el último segmento, ó varios de ellos (*estafilinidos*) cuando los élitros son cortos. Por regla general los bordes

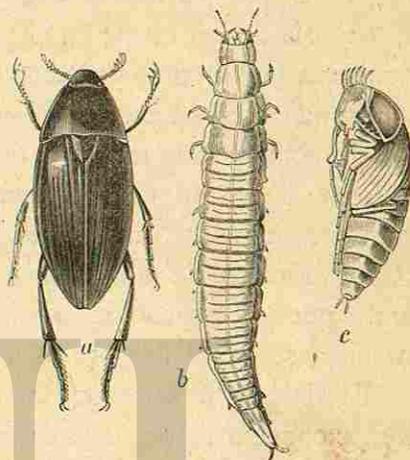


Fig. 679. — *Hydrophilus piceus* (reino animal).
a, insecto perfecto; b, larva; c, ninfa.

internos, rectilíneos, de ambos élitros se unen íntimamente por debajo del escudete, al paso que los bordes externos abarcan por ambos lados el abdomen. A veces se sueldan entre sí los bordes internos de las alas, y entonces el insecto pierde la facultad de volar. Rara vez faltan por completo las alas. La cabeza, á veces libre, pero generalmente engastada en el protórax, que es libremente movable, lleva antenas casi siempre de once artejos y muy diversamente conformadas; en los machos tienen una magnitud y una superficie considerables. Salvas raras excepciones, carecen de es-

(1) W. E. Erichson: *Zur systematischen Kenntniss der Insectenlarven. Archiv für Naturgesch.*, tomos VII, VIII y XIII; T. Lacordaire: *Genera des Coléoptères*, París, 1854-1866; L. Redtenbacher: *Fauna Austriaca, die Käfer*, tercera edición, Viena, 1873; Gemminger y Harold: *Catalogus Coleopterorum*, etc., Munich, 1868; Kowalevski, loc. cit.: *Entwicklungsgeschichte des Hydrophilus*, etc.

timmas, pero en cambio sólo en especies ciegas, cavernícolas, faltan los ojos faceteados. Las piezas bucales son apropiadas para mascar y triturar. Los palpos maxilares son por lo común cuadriarticulados y los labiales triarticulados, pero en los coleópteros carnívoros conservan los lóbulos maxilares la forma de palpos y la articulación. El labio inferior, simplificado por reducción de sus partes, rara vez se prolonga hasta constituir una lengua bifida. El protórax (*escudo cervical, coselete*) está muy desarrollado y se articula moviblemente con el mesotórax, que está débilmente desenvuelto en la mayoría de los casos; en el protórax, como en los demás anillos torácicos, las pleuras avanzan hasta la cara esternal. Las patas, conformadas con extrema diversidad, terminan casi siempre en tarsos de cinco y más rara vez de cuatro artejos. Es raro que el pie se forme de un número menor de artejos, como uno ó dos. El abdomen se une por una base ancha al metatórax, y tiene siempre mayor número de arcos dorsales que ventrales, algunos de los cuales pueden estar soldados entre sí. Los segmentos pequeños terminales están casi siempre retraídos y ocultos bajo los precedentes.

El sistema nervioso de los coleópteros difiere por la mayor ó menor concentración de la cadena ventral en diversos sentidos. Al ganglio infraesofágico siguen dos ó tres ganglios torácicos en cuya sección posterior pueden estar fundidos uno ó dos ganglios abdominales. En el abdomen se mantiene separada casi siempre una serie de ganglios (dos á siete) (fig. 96); pero pueden hallarse todos confundidos en una masa alargada, ó encontrarse retraídos en los ganglios torácicos. El tubo intestinal, largo y flexuoso, se dilata en los coleópteros carnívoros formando un buche, al cual sigue el intestino quilífico, veloso (fig. 601). El número de los vasos de Malpigio está reducido, como en las mariposas, á cuatro ó seis. En las hembras se reúnen muchos tubos ovígeros en agrupación variable, y en el aparato vector se encuentra á menudo una bolsa copulatrix. Los machos poseen un pene córneo voluminoso, que durante el reposo está retraído en el abdomen, y se proyecta mediante un aparato muscular vigoroso. Las hembras y los machos se diferencian fácilmente por la forma y magnitud de las antenas, así como por la conformación de los artejos tarsales y por circunstancias especiales de tamaño, forma del cuerpo y color.

Las larvas tienen casi todas piezas bucales apropiadas para morder, rara vez tenazas chupadoras, y se alimentan de las mismas substancias que los insectos perfectos, ocultándose y huyendo de la luz en las más distintas condiciones. Unas son vermiformes y ápodas, pero con cabeza visiblemente distinta (*curculiónidos*), y otras tienen además de los tres pares de patas del tórax, rudimentos de otras en los últimos anillos abdominales. Muchas larvas, como las de los *cicindélidos*, tienen un aparato prehensor especial para apoderarse de la presa (fig. 680). En lugar de ojos faceteados, que faltan aún, existen ocelos en número y situación variables. Algunas larvas de coleópteros viven parasitariamente como las de los dípteros é himenópteros y se alimentan en las colmenas, de huevos y miel (*Meloe, Sitaris*) (fig. 684). Las ninfas, que unas veces se mantienen suspendidas y fijas, y otras se quedan en la tierra ó se ocultan en cavidades subterráneas, dejan salir libres los miembros.

Se encuentran coleópteros en el terreno carbonífero y son singularmente numerosos en el ámbar.

1. Tribu. *Cryptotetrámera* = *Pseudotrimera*. Los tarsos se componen de cuatro artejos, uno de los cuales queda en estado rudimentario; Latreille los consideró formados de tres artejos.

Fam. *Coccinellidae*. Mariquitas ó vaquitas de San Antón. *Coccinella septempunctata* L.; las larvas viven de áfidos. *Chilocorus bipustulatus* L.

Fam. *Endomychidae*. Coleópteros de los hongos. *Endomychus coccineus* L., *Lycoperdina succincta* L.

2. Tribu. *Cryptopentámera* = *Pseudotetramera*. Tarsos con cinco artejos, uno de ellos atrófico y oculto.

Fam. *Chrysomelidae*. Coleópteros de colores casi siempre vivos; se alimentan de hojas. Sus larvas son cilíndricas y gruesas; generalmente tienen verrugas y elevaciones espinosas y siempre están las patas muy bien desarrolladas. Se alimentan también de hojas, cuyo parénquima socavan algunas (*Hispa*), y tienen la propiedad de utilizar sus excrementos para fabricar envolturas y receptáculos que transportan consigo (*Clythra, Cryptocephalus*). Antes de transformarse en ninfas se fijan en las

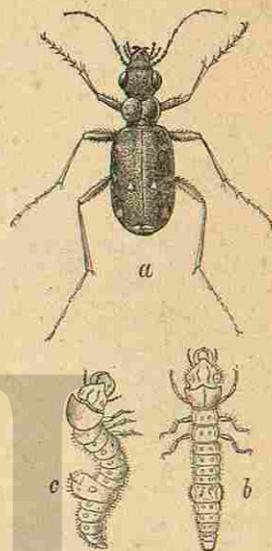


Fig. 680. - a. *Cicindela campestris*. b, c, larvas del mismo con los ganchos dorsales en el quinto segmento abdominal (reino animal).

hojas por un extremo posterior. *Cassida equestris* Fabr., *Hispa atra* L., *Haltica oleacea* Fabr., perjudicial á las hojas de las coles; *Agelastica alni* L., *Lina populi* L., *Chrysomela varians* Fabr., *Doryphora decemlineata* Laq., en las patatas (fig. 681).

Fam. *Cerambycidae* (*Longicornia*). Algunos producen un ruido especial rozando la cabeza con el protórax. Las larvas, alargadas, vermiformes, tienen la cabeza córnea con mandíbulas robustas; pero no tienen antenas y carecen casi siempre de ocelos y de patas (fig. 682). Viven en la madera, en la que fraguan galerías y á veces causan grandes destrozos. *Saperda carcharias* L., *Lamia textor* L., *Aromia moschata* L., *Rosalia alpina* L., *Cerambyx heros* Scop., *C. cerdo* Fabr., *Prionus coriarius* Fabr.

Fam. *Bostrychidae*. De escaso tamaño y cuerpo cilíndrico. Las larvas son abultadas, cilíndricas, ápodas y con apéndices velludos que substituyen á las patas, se

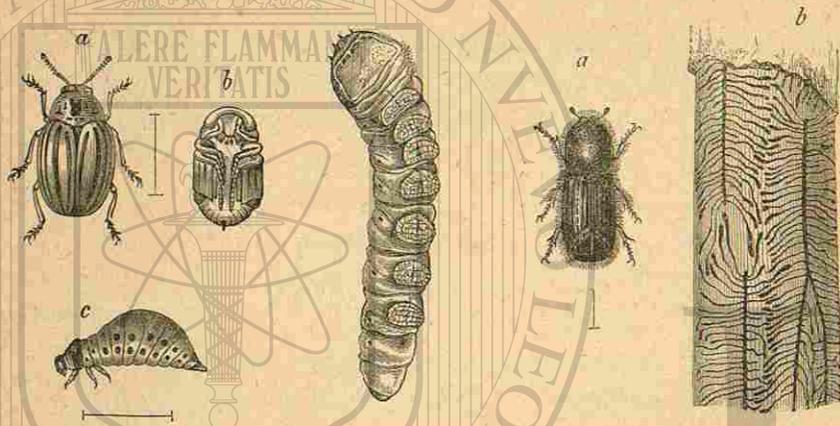


Fig. 681. — *Doryphora decemlineata*, según Gerstaecker. a, insecto; b, ninfa; c, larva.

Fig. 682. — Larva de *Cerambyx heros*, según Ratzeburg.

Fig. 683. — a. *Bostrychus typographus*. b, corte de un tronco de pino con las galerías del *Bostrychus typographus*, según Altum.

mejantes á las de los curculiónidos. Los insectos y las larvas practican galerías en la madera, de la cual se alimentan. Viven siempre en asociación y son los enemigos más temibles de los bosques de coníferas. Es especial y característico de algunas especies el rastro que su mordedura deja en la corteza. Los dos sexos se anidan en las galerías superficiales, que las hembras, después del coito, continúan y prolongan para depositar sus huevos en huecos fraguados al efecto. Al salir las larvas abren galerías laterales, que van siendo más y más anchas á medida que aquéllas van creciendo y se van alejando de la galería principal. El conjunto de estas galerías produce en el lado interior de la corteza una escultura característica. *Bostrychus chalcographus* L., *B. typographus* L., bajo la corteza de los pinos (fig. 683); *B. stenographus* Duft.

Fam. *Curculionidae* (gorgojos). Cabeza prolongada por delante en forma de trompa. Las larvas son cilíndricas, ápodas, ó con sólo patas rudimentarias y ocelos; casi sin excepción son fitófagas. Unas viven en el interior de las yemas y de los frutos, otras bajo la corteza, en las hojas ó en la madera. *Calandra granaria* L., en el trigo; *Balaninus nucum* L., *Hylobius abietis* Fabr., *Apion frumentarium* L. Aquí se incluye el *Bruchus pisi* K.

3. Tribu. *Heterómeros*. Los tarsos de los dos pares de patas anteriores se componen de cinco artejos y los de las posteriores de cuatro.

Fam. *Edemeridae*. *Edemera virescens* L.

Fam. *Meloidae* (cantáridas). Se emplean en medicina por su acción vesicante. Sus larvas viven parasitariamente sobre otros insectos y otras libres bajo la corteza de los árboles. Recorren una metamorfosis complicada, á la que dió Fabre el nombre de hipermetamorfosis; primero tienen tres pares de patas y en períodos posteriores las pierden y toman una forma cilíndrica (fig. 626). *Meloe* L. Los insectos viven en la hierba y al tocarlos lanzan por entre las articulaciones de las patas un líquido irritante. Al salir las larvas trepan por los tallos de las plantas y se ingieren en las flores de las asclepiádeas, primuláceas, etc., y se agarran al cuerpo de las abejas (*Pediculus melittae* Kirby) y éstas las llevan á las colmenas, donde se alimentan de miel. *M. proscarabaeus* L., *M. violaceus* Marsh. (fig. 684 a), *Lytta* (*Cantharis* Geoffr.) *vesicatoria* L., mosca de España; *Sitaris humeralis* Fabr., Sur de Europa (fig. 684 b).

Fam. *Rhipiphoridae*. Las larvas viven en los avisperos (*Metecus*) ó en el abdomen de las cucarachas (*Rhipidius*). *Rhipiphorus bimaculatus* Fabr., *Metecus* Gerst., *Rhipidius blattarum* Sundv.

Fam. *Cistelidae*. *Cistela fulvipes* Fabr., *C. murina* L.

Fam. *Tenebrionidae*. *Tenebrio molitor* L., la larva es el gusano de la harina; *Blaps mortisaga* L.

4. Tribu. *Pentámera*. Tarsos, de ordinario, de cinco artejos.

Fam. *Xylophaga*. Tarsos á veces de cuatro artejos. Las larvas se alimentan unas de sustancias animales muertas y otras se fraguan galerías cilíndricas horizontales en la madera, y son igualmente nocivas á los muebles de madera, al material de edificación y á los árboles vivos. *Lymexylon navale* L., en la madera de las construcciones navales; *Anobium pertinax* L., reloj de la muerte, carcoma; produce en la madera un ruido de tictac; *Plinus fur* L., *Pt. rufipes* Fabr.

Fam. *Cleridae*. Las larvas, de coloración jaspeada, viven la mayor parte bajo las cortezas y se alimentan de otros insectos. *Clerus formicarius* L., *Trichodes apiarius* L.; la larva vive parasitariamente en las colmenas.

Fam. *Malacodermata*. Coleópteros con piel blanca, coriácea. *Malachius aeneus* Fabr., *Cantharis* (*Telephorus*) *violacea* Payk., *C. fusca* L., *Lampyris* Geoffr., gusano de luz. Hembras ápteras ó sólo con dos pequeñas escamas. Tienen órganos fosforescentes en el abdomen. *L. noctiluca* L. (fig. 685), *L. splendidula* L., hembras con dos escamas pequeñas en lugar de élitros.

Fam. *Elateridae*. El cuerpo es alargado y se caracteriza por lo libre de la articulación entre el protórax y el mesotórax y por la existencia en el protórax de un agujijón que se adapta á una foseta del mesotórax. Gracias á esta doble disposición pueden estos insectos enderezarse rápidamente cuando caen sobre el dorso. Las larvas viven bajo la corteza de los árboles y se alimentan de madera, pero algunas

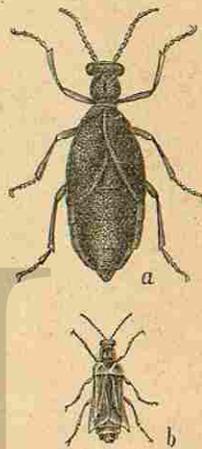


Fig. 684. — a. *Meloe violaceus*. b. *Sitaris humeralis* (reino animal).

se anidan en las raíces del trigo y de los nabos y pueden causar daños considerables. *Agriotes lineatus* L., *Lacon murinus* L., *Elater sanguineus* L., *Pyrophorus noctilucus* L., en Cuba, *Cucuyo*, con el tórax abultado á modo de vesícula y luminoso.

Fam. *Buprestidae*. Cuerpo alargado, terminado en punta por detrás, y de colores vivos y brillos metálicos. Las larvas, vermiformes y alargadas, carecen de ocelos y á menudo de patas y tienen un protórax muy ancho. Viven en las maderas como las larvas de los cerambícidos, con las que tienen mucha semejanza, y abren galerías planas elipsóideas. *Trachys minuta* L., *Agrilus biguttatus* Fabr., *Buprestis rustica* Fabr., *B. flavomaculata* Fabr.

Fam. *Lamellicornia*. Las antenas tienen de siete á once artejos; el artejo basilar es grande y los terminales (tres á siete) se ensanchan en forma de abanico (figura 591 i). En muchas especies las patas anteriores son apropiadas para cavar. Las larvas son membranosas y tienen la cabeza córnea y el abdomen abovedado, con patas de mediana longitud y extremo posterior dilatado en forma de saco; se alimentan unas de hojas y raíces y otras de sustancias animales y vegetales en putrefacción, y en el espacio de dos ó tres años se transforman en ninfas encerradas dentro de un capullo bajo tierra. *Lucanus cervus* L., larva en el moho de encinas viejas. El insecto se alimenta del jugo que destila de las encinas. *Dorcus parallelipipedus* L., *Copris lunaris* L., *Ateuchus sacer* L., escarabajo pelotero. *Aphodius subterraneus* Fabr., *Geotrupes vernalis* L., *G. stercorarius* L., *Lethrus cephalotes* Fabr., nocivo á los brotes nuevos de la vid. *Rhizotrogus solstitialis* L., *Polyphylla fullo* L., *Melolontha vulgaris* Fabr. Las larvas viven en bandadas y se alimentan en su primera juventud de sustancias vegetales en descomposición; más tarde (el segundo y tercer año) se nutren de raíces, con cuya destrucción causan grandes estragos. Al fin del cuarto verano sale el insecto de la ninfa, encerrada en cavidad lisa y redonda, pero se mantiene en la tierra hasta la primavera siguiente. *M. hippocastani* Fabr., *Cetonia aurata* L., *Oryctes nasicornis* L., rinoceroceros; *Dynastes Hercules* L.

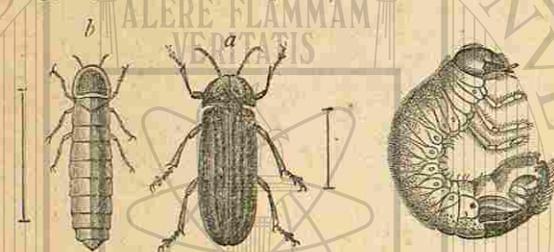


Fig. 685. - *Lampyris noctiluca* (reino animal). a, macho; b, hembra.

Fig. 686. - Larva de *Melolontha vulgaris*, según Ratzeburg.

Fam. *Dermestida*. Larvas revestidas de pelos largos. *Attagenus pellio* L., *Dermestes lardarius* L., coleóptero del tocino; *Anthrenus museorum* L.

Fam. *Histeridae*. *Hister maculatus* L., *Ontophylus striatus* Fabr.

Fam. *Silphidae*. Insectos y larvas viven de materias vegetales y animales en descomposición y en ellas deponen sus huevos; algunos cogen insectos y larvas vivos. Cuando se ven atacados se defienden lanzando por el ano una secreción fétida. *Silpha thoracica* Fabr., *S. obscura* Fabr., *S. atrata* Fabr., *Necrophorus vespillo* Fabr., *N. germanicus* Fabr., enterradores.

Fam. *Pselaphidae*. Viven en la obscuridad, bajo las piedras y en los hormigueros. *Pselaphus Heisei* Herbst. *Claviger testaceus* Pr.

Fam. *Staphylinidae*. Elitros muy cortos. *Myrmedonia canaliculata* Fabr. Viven con las hormigas. *Staphylinus maxillosus* L., *Omalius rivulare* Payk.

Fam. *Hydrophilidae* (*Palpicornia*). Coleópteros acuáticos con antenas cortas en maza y palpos maxilares largos, que á menudo sobrepujan á las antenas. Se alimentan de vegetales. *Hydrophilus piceus* L. (fig. 679), *Hydrous caraboides* L., *Hydrobius fuscipes* L.

Fam. *Dytiscidae*. Antenas filiformes con diez ú once artejos y patas nadadoras anchas y provistas de sedas; las patas posteriores, situadas muy hacia atrás, son bien apropiadas para servir de remos, á causa de la abundancia de pelos que las guarnecen. Se alimentan de la rafiña. *Colymbetes fuscus* L., *Dytiscus marginalis* Sturm., *Acilius sulcatus* L.

Fam. *Carabidae*. Antenas filiformes de once artejos; mandíbulas robustas en forma de pinzas y patas apropiadas para la carrera. Las larvas, alargadas, poseen antenas de cuatro artejos, de cuatro á once ocelos en cada lado, tenazas masticadoras falciformes prominentes y patas bastante largas de cinco artejos. *Harpalus aeneus* Fabr., *Brachinus crepitans* K., escopeteros; *Zabrus gibbus* Fabr., *Carabus auratus* L., *Procrustes coriaceus* L., *Calosoma sycophanta* L.

Fam. *Cicindelidae*. Mandíbulas con tres dientes. Las larvas cavan galerías debajo de tierra; tienen la cabeza ancha, mandíbulas encorvadas, falciformes, muy grandes, y en el dorso del octavo segmento del cuerpo dos ganchos córneos para fijarse en la galería, desde cuya entrada acechan la presa. *Cicindela campestris* L. (figura 680).

Los coleópteros habitan en la tierra, en el aire y en las aguas; están diseminados en todas las partes del globo, pero desigualmente, como todos los demás seres; sólo dejan de encontrarse en los sitios donde no hay vegetales; de modo que podría decirse que dependen de la vegetación. Los coleópteros de gran talla habitan los países más cálidos del globo; el tamaño de los que viven de vegetales ó de sus restos es comúnmente proporcionado á la dimensión de aquéllos. En los países intertropicales, donde el reino vegetal se ostenta con toda su esplendor, es donde se ven los gigantes coleópteros que tanto buscan los aficionados y que constituyen el ornamento de nuestras colecciones.

Los insectos de este orden, así como los animales más elevados de la serie, viven hasta cierto punto en sociedad cuando no se ven precisados á buscar su alimento por medio de la caza. Sin embargo, no vemos entre ellos esas asociaciones organizadas en repúblicas de las que se ven ejemplos tan curiosos en otros órdenes, tales como las abejas, los térmitas, las hormigas, etc. Los que se reúnen en gran número para vivir juntos pertenecen á los grupos que se alimentan de vegetales, y que á semejanza de los mamíferos herbívoros comen tranquilamente y sin lucha. Por otra parte, como estos seres concurren también al mismo objeto final, es decir, á la conservación de esa agradable armonía que se observa en toda la naturaleza, única base de un orden de cosas perpetuo, sus funciones son análogas á las que desempeñan los mayores animales. Los carniceros, y particularmente los carábidos, las cicindelas y algunos otros grupos, se pueden comparar en cierto modo con los leones, los lobos y las águilas, etc., que no se alimentan sino de animales vivos ó muertos.

Las funciones que los coleópteros desempeñan en la naturaleza son tan importantes como variadas: muchos de ellos, y sobre todo los de la familia de los carábidos, están destinados á exterminar un considerable número de insectos que atacan los vegetales; otros, como los necrófagos, contribuyen á la desaparición de los

animales muertos; los unos sirven para apresurar la descomposición de los vegetales; los demás deben limitar la reproducción de aquéllos, devorando sus hojas, sus tallos y sobre todo los granos, tan numerosos en algunas especies. Ya veremos luego que algunas no hacen más que corroer la madera muerta; que varias atacan solamente los vegetales marchitos y enfermizos, y que no pocas se ceban sólo en las leguminosas. Ciertos coleópteros han servido y podrían utilizarse aún para el alimento del hombre, como por ejemplo, varias larvas que los habitantes de la Nueva Holanda buscan mucho. En las Antillas se come el *gusano palmista*, y Mr. Mulsant cree que el *Cossus*, tan apetecido por los romanos, no es la larva de la mariposa á que se ha dado este calificativo genérico, sino la de un gran capricornio de Europa conocido con el nombre de *Cerambyx heros*. Algunos coleópteros limpian el suelo dividiendo los excrementos de otros animales; varios forman con estas materias bolas para depositar sus huevos, las cuales hacen rodar por medio de sus patas á los agujeros que practican con el objeto de preservar á sus hijuelos de los enemigos. Sin embargo, muchos coleópteros hay en cambio que son nocivos para el hombre, destruyendo los vegetales que principalmente le sirven de alimento ó que se emplean para los usos de la vida. En el estado de larvas causan los mayores destrozos; pero también hay algunas especies que continúan perjudicando después de alcanzar su desarrollo perfecto, como sucede con el gorgojo de los trigos, las alticas, etcétera.

Siendo este orden uno de los más numerosos en especies, dicho se está que deberemos limitarnos á indicar algo acerca del género de vida de las más notables, siguiendo, como siempre, el orden establecido por el autor y empezando de consiguiente por la familia de los coccinélidos, insectos conocidos también con los nombres vulgares de coleópteros de Santa María en varios países y de cochinitos ó marranitos de San Antón en nuestra España.

En la estación en que toda la naturaleza se dispone á entregarse al sueño invernal, cuando las hojas de los árboles y arbustos adquieren un color amarillento antes de caer y los pequeños seres se apresuran á conquistar un buen lecho para dormir, difícilmente se verá una hoja seca algo enroscada en cuya cavidad no se hallen cuando menos tres, cuatro ó cinco coleopteritos con puntos negros en el dorso, mezclados á veces con manchitas claras, los cuales esperan que la hoja caiga y que la hojarasca los cubra en el suelo. Oprimiéndose unos contra otros, algunos se albergan en las copas de los pinos jóvenes, mientras otros se ocultan detrás de la corteza de alguna añosa encina, ó bien se reúnen debajo de una mata de hierba en la pendiente de un foso orientado al Sur, como lo hace en particular la pequeña *Micraspis duodecimpunctata*, de color de madera, cuyos élitros, de sutura negra, están cubiertos de numerosas manchitas del mismo color; los pequeños insectos están colocados de modo que parecen un montoncito de semillas de pimiento, y entonces se les encuentra siempre en gran número en los escondites donde han de pasar el invierno; también se introducen en nuestras habitaciones, pero llegado el verano salen al aire libre. Siempre son más numerosos allí donde los pulgones de las hojas, esos diminutos insectos verdes, pardos ó negros, acuden para chupar el jugo de las plantas, porque sirven de alimento á casi todos estos coleópteros y más aún á sus varias larvas. Sus nombres populares demuestran cuán conocidas son las especies que, atendido su régimen alimenticio, se deben cuidar cuanto sea posible.

Los coccinelas, representados por unas mil especies, están esparcidos en todos los países del globo, ó por lo menos en la mayor parte de ellos; muchos se encuentran en Europa y en América, particularmente en Colombia; viven en los árboles

y en las plantas; aliméntanse principalmente de pulgones, y cuando se les coge expelen un licor amarillento de olor penetrante y desagradable.

Los crisomélidos se alimentan de las partes blandas de los vegetales: es muy raro que se multipliquen hasta el punto de perjudicar realmente, pero en nuestros países se ve en ciertas ocasiones á las especies más comunes despojar de sus hojas los arbustos en que habitan. Estos magníficos insectos se mueven con lentitud y de una manera vacilante; de día suelen permanecer inmóviles en las hojas, al pie de los árboles, ó debajo del musgo ó de las piedras; sólo manifiestan cierta actividad á la caída de la tarde ó durante la noche. Cuando se les quiere coger vierten por la boca ó las articulaciones un líquido amarillo rojizo; comunican á sus patas cierta rigidez y simulan la muerte.

Si se toca á la larva viva, hace salir por los tubérculos cónicos unos tubos membranosos que expelen un jugo blanquecino, cuyo olor tiene mucha analogía con el de las almendras amargas. Las metamorfosis se verifican en las hojas, y el despojo de la última muda se encuentra siempre apilotado en la extremidad caudal de la ninfa, que es manchada, poco más ó menos, como la larva.

Las especies del género *crisomela* son propias en su mayoría de Europa; las más bonitas, de magníficos y vivos colores metálicos, habitan con preferencia en las montañas. Muy conocidas son las alticas, pequeños crisomélidos que presentándose regularmente en grandes masas, tienen la propiedad de saltar, por lo que se les ha llamado pulgas de tierra ó pulgones. Su número es muy considerable y no faltan en parte alguna de la superficie del globo.

La América del Sur tiene especies que alcanzan hasta nueve milímetros, mientras que en nuestros países figuran entre los pequeños. Invernan en su mayoría en estado perfecto; pero como larva, empiezan también desde el principio de la primavera á producir estragos en los campos y en los jardines, siendo sobre todo perjudiciales cuando atacan á las plantas jóvenes (colza, alhelí, diferentes especies de coles, etc.)

La *Altica crucea*, lo mismo que la *A. oleracea*, tienen poco más ó menos el mismo género de vida. Al despertar á la vida del sueño invernal, el coleóptero abandona su húmedo lecho de invierno y trepa desde el suelo con tardío paso á causa de la escasa fuerza de sus músculos saltadores, por los arbustos y arbolitos de encina, corroyéndoles superficialmente y como retozando entre los capullos apenas nacidos. Sólo cuando son ya visibles las hojas verdes, se posan en ellas de un modo permanente para alimentarse, el macho montado en la hembra.

Pocas semanas después, los coleópteros disminuyen considerablemente, pero en cambio aumentan los agujeros en el tierno follaje; pues en vez de aquéllos, muertos ya, las larvas que les reemplazan necesitan en alimento más abundante. En junio y julio se las encuentra en gran número en una sola hoja, pero después descienden al suelo para transformarse en crisálida durante el mes de agosto.

La familia de los cerambícidos, ó coleópteros de cuernos largos (*Longicornia*), es una de las más ricas en especies, pues cuenta hasta nueve mil. En ella se encuentran los tipos más nobles, las antenas más hermosas y el brillo metálico más magnífico.

La *Saperda carcharia*, mencionada por el autor, es de color amarillo ceniciento: vésele en junio y julio en las ramas y en los troncos de varias clases de chopos y sauces, y parece perezosa, no despejándose quizás hasta la noche para atender á la reproducción. La hembra fecundada pone sus huevos á mucha profundidad, entre las rendijas de la corteza al pie de los troncos. Las larvas practican en los primeros

años galerías debajo de la corteza, y pasado el invierno penetran en la corteza y se elevan por ella en línea recta. Las largas astillas que arrancan son arrojadas por un agujero, con lo cual descubren más fácilmente su presencia. Pasado el segundo invierno, la larva, que carece de tarsos, alcanza la edad adulta, convirtiéndose en crisálida; entonces se esconde entre el serrín de las galerías tapadas y al cabo de pocas semanas sale el coleóptero. Donde se presenta en gran número perjudica mucho los plantíos de chopos que flanquean los caminos ó las huertas, etc., pues pueden ser derribados fácilmente por el viento. Los troncos viejos y habitados sólo por algunas larvas resisten á su taladro; pero como el coleóptero suele utilizar siempre los mismos sitios para anidar, aquéllos se echan también á perder con el tiempo, sobre todo si las larvas aumentan á causa de esta costumbre.

Otra saperda, la de los olmos (*S. populnea*), aparece en mayo y junio sobre las hojas del chopo temblón, siendo sin duda más vivaz que su congénere; vuela cuando brilla el sol y déjase caer si al tratar de cogerla no se consigue. El macho se echa sobre la hembra, que es algo más grande, y ambos descansan en las hojas ó los tallos de las plantas de que se alimentan, pudiéndose asegurar que las destruyen. En el árbol que les sirve de albergue se ven aquí y allá unas protuberancias nudosas con un agujero negro en la madera. El coleóptero sale de aquél y la larva devora dentro del nudo, convirtiéndose luego en crisálida. El sitio en que la larva se introduce á mediados de junio presenta excrecencias circulares. En el primer verano permanece entre la corteza, pero pasado el invierno se introduce en el tubo medular y se dirige hacia arriba; de modo que el interior de un tronco joven ó de una rama está agujereado por galerías longitudinales negras, de cuyas resultas la rama muere, porque de ordinario se instalan en la misma muchas larvas. Dada la importancia secundaria de los chopos en la selvicultura, la acción de este insecto es menos sensible que la de los anteriores; pero por lo que toca á las arboledas de chopos temblones, perjudicanlas bastante.

El lamia tejedor (*Lamia textor*) se encuentra en los sauces, donde se arrastra perezosamente por las ramas ó se para más á menudo todavía con cierta indiferencia, pues parece ser un insecto más bien nocturno que diurno. La larva vive también en las ramas de sauce, siguiendo el tubo medular, y practica en el extremo de su galería un espacio más ancho para su crisálida, envuelta en el serrín.

El aromia almizclado (*Aromia moschata*) taladra sobre todo los sauces y las raíces nudosas de los juncos, practicando galerías muy irregulares, y contribuye en compañía de otros coleópteros á destruir muchos árboles; y el cerambix héroe (*Cerambix heros*), que sale de la larva en el mes de julio, no se deja ver de día, ó asoma todo lo más las antenas por el agujero, retirándose apresuradamente si no nos acercamos con mucha cautela. Después de la puesta del sol sale de su escondite y vuela á poca altura, buscando á la hembra. El apareamiento se verifica de noche y dura poco tiempo.

De los priones, cerambícidos bastante enojosos, sólo podemos decir que á mediados de julio y en agosto se encuentran en la parte inferior del tronco de los árboles viejos, en las encinas y en las hayas. A la hora del crepúsculo vuelan pesadamente, zumbando de un lado á otro cuando los machos buscan á las hembras. Después del apareamiento estas últimas ponen sus huevos en la madera carcomida, la larva se alimenta durante varios años de las substancias en putrefacción y su estado de crisálida dura poco tiempo.

Una de las especies más dañinas de la familia de los bostríquidos y al mismo tiempo una de las de mayor tamaño, pues tiene cinco milímetros y medio, es el

bostrico tipógrafo, llamado también *bostrico común ó de ocho dientes*, pues lleva en cada lado de la profunda cavidad de la punta de sus élitros, rayados por series de gruesos puntos, cuatro dientes, de los que el tercero es el más fuerte; su color es pardo rojo ó negro de pez, con largos pelos amarillos.

Pasados los primeros días calurosos de primavera se ve cruzar el aire, con vuelo perezoso, á algunos tipógrafos que no producen ruido de ningún género. No se encuentran distantes de sus cuarteles de invierno, en los que vuelven á ocultarse cuando la temperatura baja. Hacia mediados de mayo suelen despertar de su sueño invernal, comenzando á reproducirse. Cuando gustan de los sitios en que han nacido ellos ó sus antecesores, lo efectúan así; en el caso contrario se elevan á gran altura en el aire para buscar á lo que parece sitios convenientes; y sin exageración, después de un año favorable á su desarrollo, ha podido comparárseles á bandadas de abejorros ó á pequeñas nubes.

Estos animalitos suelen manifestarse exigentes respecto á su residencia, pues gustan de la madera vieja con preferencia á la tierra; la cortada por el hacha ó por el viento, más que la de los árboles que se mantienen en pie; eligen con preferencia ciertos puntos y el pino liso (*Pinus abies*) á otras coníferas. Cuando han encontrado el lugar de su preferencia abren verticalmente un agujero en la corteza, en cuya cara interior practican otra cavidad mayor, en la cual se verifica el apareamiento, dando principio desde ella á la construcción en sentido vertical de la galería, donde depositan los huevos, según arriba hemos descrito. Las larvas nacidas abren sus galerías laterales á derecha é izquierda. Poco después de la puesta, las hembras mueren en la misma galería ó salen, si bien penosamente. La cría del todo desarrollada permanece cierto tiempo en el sitio en que nació, abriendo galerías irregulares llenas de desperdicios y que difieren mucho de la construcción primitiva. A medida que la estación adelanta permanece en ella para invernar; pero cuando el tiempo bonancible la atrae al exterior, vaga al aire libre, ocultándose después en otros sitios. Los coleópteros más precoces abandonan juntos su residencia durante el día después de una ligera lluvia; vuelan, hacen una segunda puesta, la que en las circunstancias más favorables alcanza todavía su completo desarrollo, invernando empero en la mayoría de casos en estado de larva ó de crisálida, sin estar expuesta á ningún peligro cuando la corteza está bien adherida y no penetra la humedad. Los que más resisten son los insectos perfectos, pues se ha observado que á su tiempo salieron de la madera de una balsa que había estado helada durante tres semanas. Las larvas y las crisálidas perecen fácilmente si se las expone á los rayos del sol, arrancando la corteza.

Considerada la fecundidad de estos pequeños animales, muchos de los cuales crían dos veces al año, no debe admirarnos que á veces centenares y miles de hectáreas de hermosos bosques se hallen infestados de ellos.

Los curculiónidos ó coleópteros de trompa son, con pocas excepciones, de tamaño regular, se mantienen de plantas, y como á menudo ciertas especies de aquéllas dependen de especies determinadas de éstas, el área de dispersión de los primeros está en íntima relación con el mundo vegetal. No hay parte alguna de una planta, desde el extremo de la raíz hasta la parte ya madura, que esté libre de los ataques de sus larvas.

Es familia riquísima también en especies, pues se han contado ya diez mil ciento cuarenta y tres.

Respecto á su distribución geográfica son superiores á todos los restantes coleópteros á medida que se encuentran más próximos al Ecuador. Prefieren la Amé-

rica al mundo antiguo, y sobre todo el Sur del citado continente es abundantísimo en insectos de esta clase, contando especies cuyo brillo y composición de colores es imposible describir. Dos de ellas se han exportado por el comercio, propagándose no sólo en toda Europa, sino también en otros continentes: la *Calandra granaria*, llamada también *Sitophilus granarius*, habita en los almacenes y graneros, porque se alimenta de la harina de trigo, y sus larvas del único grano en que la madre ha depositado el huevo. Aquí sigue la larva comiendo y alcanza su completo desarrollo cuando del grano sólo existe la cáscara, en la que se transforma en crisálida. Al cabo de cinco ó seis semanas después de la puesta del huevo se presenta á principios de julio la primera cría de los coleópteros invernados. Quince días más tarde los individuos jóvenes comienzan á propagarse, y antes del invierno se desarrollan por segunda vez, retirándose luego á las hendiduras de las tablas, de las vigas y de otros rincones del granero. Hace mucho tiempo se sabe que la limpieza y una buena ventilación son los mejores preservativos contra este enemigo, empleando últimamente con el mejor éxito un procedimiento ingenioso para hacer desaparecer la calandra: por medio de una ventilación efectuada con tubos colocados á intervalos de tres metros en los montones de trigo y merced á los cuales se pueden airear aisladamente, prodúcese dentro de aquellos la misma temperatura que en el exterior, y los coleopteritos, aficionados al calor que para su desarrollo necesitan, abandonan el trigo. Este procedimiento permite además hacer los montones de trigo más altos de lo que por lo regular sería posible sin perjudicar los cereales. La *Calandra granaria* es de un color cuyo matiz varía desde el pardo rojo al pardo negruzco, un poco más claro en las antenas y patas, y mide, exceptuando la trompa, unos cuatro milímetros.

El balanino de los avellanos (*Balaninus nucum*) y sus congéneres son las especies de nuestro país que tienen la trompa más larga. Todo el mundo conoce la larva en las avellanas y también el orificio por donde sale para transformarse en el suelo; todo el mundo sabe igualmente que en las avellanas con agujeros no se encuentra ya ningún insecto, y sí sólo las señales de su presencia y actividad. La hembra fecundada deposita un huevo á mediados de julio ó antes, en el interior de la avellana á medio madurar, haciéndolo en el tiempo que basta para cicatrizar la herida; de modo que es preciso examinar la fruta muy bien para poder reconocer las huellas de la lesión. Desde mayo el coleóptero vaga por los avellanos y encinas; pero no es nacido de las larvas del año anterior, porque éstas no se transforman hasta junio del año siguiente en ninfa, de la cual sale el coleóptero en agosto, presentándose ya en el mismo año, ú ocultándose hasta la primavera próxima. Tiene una trompa muy larga, cerdosa, ensanchada en la base y rayada, de color pardo rojo, ligeramente encorvada en el macho y muy arqueada en la hembra.

El hilobio de los abetos es un curculiónido odiado por los selvicultores y guardabosques á causa del perjuicio que ocasiona en los plantíos; porque no ataca los troncos viejos, cuya corteza es gruesa y dura, sino que corroe sólo la corteza tierna en determinados puntos. El tronco y rama heridas despiden el jugo, lo que les da un aspecto desagradable, volviéndose después los conos amarillos y muriendo por último la planta. Durante el apareamiento, el macho más pequeño cubre á la hembra; ambos permanecen bastante tiempo en esta posición, permitiendo se les observe en los troncos, montones de maderos, tablas, etc. Consumado el matrimonio, su apetito disminuye; los machos mueren y las hembras también, después de haber depositado sus huevos.

Estos son de color blanco sucio y transparentes; se depositan en las hendiduras de

troncos cortados, debajo de la parte gruesa y saliente de las raíces, sobre todo en sus extremos cortados, y por lo tanto pululan en los bosques, siendo los de mayor extensión, con preferencia á los pequeños y estrechos, verdaderos sitios de cría para estos coleópteros.

Las larvas salen dos ó tres semanas más tarde de los huevos, penetrando en galerías más ó menos onduladas, las que se ensanchan á medida que estos animales se desarrollan y llegan hasta la médula, ó si la corteza es muy delgada, más hacia el interior, internándose en las raíces hasta una profundidad de 0^m,64 por debajo de la superficie del suelo. La crisálida aparece en la extremidad más ancha de la galería. Por lo que respecta á la duración del desarrollo, éste no es tan regular que pueda apreciarse con toda seguridad, pues en invierno se encuentran larvas, crisálidas y coleópteros. Estos últimos viven debajo del musgo, de la hojarasca, en agujeros de otros insectos ó también en el suelo. Hay quien supone á la cría un año de existencia, otros opinan que debe contar dos: pueden tener razón unos y otros, porque el punto de cría, la mayor ó menor temperatura, el tiempo más ó menos favorable, según los años, la puesta más ó menos temprana de los huevos, son circunstancias que pueden influir esencialmente en el desarrollo.

Según hemos visto, en este caso no es la larva, sino el coleóptero el que causa los perjuicios, inmediatamente por la muerte de las plantas jóvenes, ó mediatamente porque los agujeros atraen al pequeño pisado punteado, ó al escoltido de la corteza, continuando ambos la obra destructora, bien que cada uno á su manera. Ya hemos mencionado los puntos en que con preferencia se fija el coleóptero. También corroe los capullos que á la sazón no pueden desarrollarse, los retoños tiernos de mayo, que con facilidad se rompen á impulso del viento, atacando además los capullos de los pequeños alisos, abedules y fresnos.

Los apiones son unos pequeños curculiónidos representados por unas cuatrocientas especies diseminadas por todo el globo. Algunos pueden verse durante todo el año, pues cuando han despertado de su sueño invernal visitan los arbustos tan luego como éstos comienzan á revestirse de su verde follaje; otros se pasean por las plantas bajas, que sirven de alimento no sólo á los coleópteros, sino también á sus larvas; y en fin, hállanse en todas partes, aunque al pronto no se les ve á causa de su pequeñez. El cuerpo, que afecta la forma de pera, es más grueso en su parte posterior, prolongándose en la anterior por una delgada trompa cilíndrica, que suele ser más larga y endeble en la hembra que en el macho, y á veces más gruesa en su mitad posterior que en la anterior.

El apión frumentario tiene un color negro brillante, con la base de las antenas de un rojo amarillo, como el de las patas anteriores y los muslos de las otras, mientras que todos los artejos son negros, lo mismo que los pies.

Después de invernar los coleópteros se aparean, y hecho esto la hembra deposita varios huevos en las flores del trébol. Llegado el tiempo de la primera cosecha, las larvas son adultas y conviértense en crisálidas entre las flores.

El bruco de los guisantes (*Brucus pisi*) lleva este nombre específico por lo perjudicial que es para tales legumbres. En la primavera, lo más tarde á principios de mayo, este insecto sale por un agujero circular de los guisantes y permanece como muerto en medio de ellos ó en el suelo, cuando la temperatura es fresca; pero corre ó vuela contra las ventanas si hace sol. Tan luego como los guisantes entran en su primera flor, los coleópteros acuden y se aparean, y la hembra adhiere algunos huevos á la cáscara muy tierna; éstos son cilíndricos, cuatro veces más largos que anchos, en ambas extremidades redondeados y de amarillo de limón. Cuando termina la re-

producción, que naturalmente ocupa siempre algún tiempo, sobre todo cuando se interrumpe por varios días de lluvia, la hembra ha llenado su cometido y muere. Las larvitas penetran en la cáscara y buscan los guisantes, de cuyo desarrollo depende que una larva necesite dos ó se contente con uno. Si éste es bastante grueso para que la larva no interrumpa su desarrollo, ambos prosperan al mismo tiempo y un guisante basta al pequeño insecto para desarrollarse; si, por el contrario, el guisante es demasiado endeble cuando la larva se apodera de él, esta última necesita un segundo grano, en el que penetra bastante á tiempo para que la herida causada pueda cicatrizarse aún del todo por encima de aquélla. Con los guisantes más duros se recoge un gran número de estos insectos, aún en el estado de larvas; pero puede suponerse que en cada guisante habitado el coleóptero se ha desarrollado antes de principiar el invierno.

La familia de los meloidos ó cantáridas lleva también el nombre de vejigatorio (*Vesicaria*) porque algunas especies producen una materia particular, la *cantaridina*, que causa vejigas tan luego como se aplica á la piel: se emplea por lo mismo en ciertos casos por la medicina como remedio de uso externo, tal como los revulsivos, y en otras circunstancias también interiormente. Los antiguos ya conocían esta cualidad; pero es difícil sacar nada en claro de los nombres dados á los respectivos animales y de sus descripciones.

Las especies del género *Meloe* se presentan en época temprana del año, pues se ha encontrado la común el 11 de marzo; vagan por la hierba, entre sus tallos y en los caminos, en mayor número en el mes de mayo, disminuyendo después poco á poco, de modo que á fines de junio han desaparecido del todo. Su alimento se compone de plantas bajas, sobre todo de hierbas blandas, de violetas y otras, las que comen por la mañana y por la noche con gran voracidad. En esta ocasión abrazan la planta con sus largas patas y acercan á su boca con las patas anteriores la parte que quieren comer; páranse á veces mientras lo efectúan y demuestran por todos conceptos el mayor bienestar.

Cuando el sol es demasiado fuerte, buscan la sombra, avanzando con bastante rapidez, á pesar de su pesada estructura. Si se les toca recogen las patas y las antenas y dejan salir de todos los trocánteres la *cantaridina*, especie de líquido aceitoso y amarillo. Las palabras de Nicandro: «El ganado se hincha cuando ha comido el animal llamado por los pastores *buprestis*,» se refieren probablemente al coleóptero que nos ocupa. En la medicina veterinaria los meloidos se emplean en varias ocasiones, sobre todo en ciertas enfermedades de los caballos; aunque en tiempos anteriores representaban un papel mucho más importante, pues se refiere que los ditmarsos los secaban, los reducían á polvo y los bebían con la cerveza. Esta bebida, llamada *anticantarinus* ó *kaddentränk* (*kadde* significa meloidos), servía de remedio para toda clase de debilidad.

Cuando después de presentarse los coleópteros los sexos se han encontrado, se verifica el apareamiento. El macho muere en seguida extenuado, pero la hembra, sólo después de dar á luz la cría; á este efecto abre con las patas anteriores un agujero en terreno no demasiado blando, sirviéndose de las restantes para extraer la tierra. Al trabajar se revuelve varias veces, de modo que el agujero adquiere una forma bastante circular. Cuando éste ha alcanzado una profundidad de 0,026, sale del hoyo y pone el abdomen hinchado de huevos sobre el fondo del mismo, agarrándose con las patas anteriores al borde. Haciendo varios esfuerzos deposita un montón de huevos cilíndricos de color amarillo de yema, y antes de acabar este trabajo, con pequeños intervalos que sirven para recobrar nuevas fuerzas, empieza á

colocar tierra en el hoyo. El abdomen medio cubierto aparece por fin al exterior, y el animal acaba de cerrar el agujero. Después se aleja á su manera, rápidamente, para rehacer sus fuerzas con una buena comida. La madre aún no está pronta á morir; su provisión de huevos no se ha agotado, por lo cual repite el mismo trabajo descrito en dos ó tres diferentes sitios, confiando así á la tierra un enorme número de gérmenes. Deposita hasta mil huevos, á no ser que un tiempo continuamente desfavorable la retraiga ocasionándole una muerte lenta.

Al cabo de veintiocho á cuarenta y dos días nacen las larvas y buscan en seguida las flores más próximas, las anémonas blancas y amarillas, varias clases de renúnculos, crucíferas, etc.; pues saben muy bien que en ellas se presentarán también las abejas en busca de la miel. Entonces se las puede ver reunidas en espesos enjambres negros.

Estos pequeños seres no buscan el alimento, como otras larvas que salen del huevo; únicamente se esfuerzan en encaramarse al lomo de una abeja.

El animalito se pasea por en medio de los pelos de la abeja, y por lo regular no le hace daño alguno, sino que la considera sólo como un medio de alcanzar su prosperidad. La abeja á su vez construye su celda, la llena de miel y deposita encima de ella su huevo: este es el momento apetecido por la larva de meloido, que bajando de su bienhechora, se

coloca sobre el huevo. Esta cierra la celda, y desde aquel momento empieza la vida verdadera de la larvita. Come el huevo, su primer alimento, y después de mudar la piel adquiere un aspecto esencialmente diferente, pues se transforma en larva de piel blanda, que puede ya aprovecharse de la miel, la que absorbe poco á poco hasta llegar á su completo desarrollo.

La cantárida vejigatoria, llamada en algunos países extranjeros *mosca española*, se encuentra muchos años en junio en algunas regiones, en número sorprendente, y descubre entonces su presencia á gran distancia por el olor penetrante que despide. El grupo formado por estos animales devora todas las hojas de los arbustos de fresnos, siringas, de sauces y otras plantas, y sólo cuando ya no encuentra nada que comer prosigue su camino. Los élitros, de un bonito color verde, cubiertos de espesas arrugas y provisto cada uno de dos finos surcos longitudinales, en el macho de un verde de esmeralda y más prolongados, en la hembra más anchos y de un verde dorado más claro, caracterizan á estos animales, si no bastara por sí solo el olor. Las antenas filiformes tienen en aquéllos la mitad de la longitud del cuerpo, mientras que en éstas son la mitad más cortas. Este coleóptero, que mide 0,017 á 0,0195, se distingue además por la cabeza en forma de corazón y por el escudocollar transversal, obtusamente pentagonal.

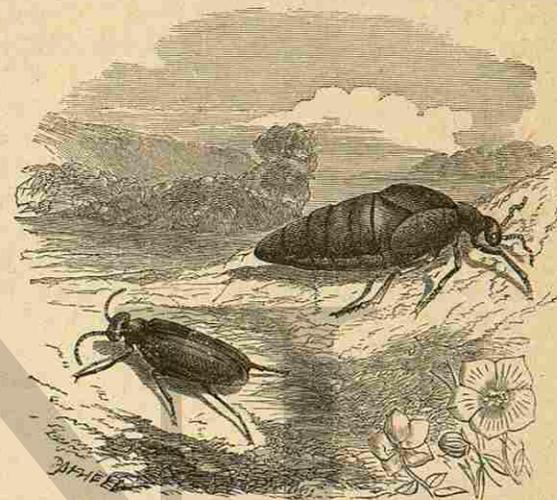


Fig. 687. - Cantárida vejigatoria. Fig. 688 - Meloe violáceo.

En sus pastos se presentan gran número de parejas unidas con las cabezas opuestas. La hembra deposita sus numerosos huevos en la tierra: de éstos salen, según se ha observado, unas larvas con la extremidad posterior hacia adelante, larvas cuya forma es ya muchas veces mencionada y acerca de cuyo desarrollo ulterior nada se sabe. A causa de su semejanza con las larvas conocidas y por la conformidad de los coleópteros ya formados, se ha supuesto que llegan á su desarrollo en los nidos de las abejas subterráneas, entre los que viven como parásitos, lo mismo que las larvas de los géneros *Meloe*, *Zonitis*, *Sitaris* y de dos géneros más de la familia. La circunstancia, sin embargo, de que las cantáridas se presentan temporalmente en enormes masas, habla en contra de tal suposición; porque no puede ponerse de acuerdo según algunos observadores con tal género de parásitos. Pero si consideramos el enorme número de ciertas abejas subterráneas, que salen en primavera de sus agujeros, y el aumento del de otros parásitos cuando sus huéspedes son extraordinariamente numerosos, podemos convenir en que lo mismo puede suceder con la cantárida vejigatoria.

Este insecto se encuentra en Suecia, Rusia, Alemania y sobre todo en el Sur de Europa. Cuando los coleópteros existen en tal número que valga la pena de recogerlos, á las primeras horas de la mañana ó en días nublados se les sacude de los arbustos, haciéndoles caer sobre unos paños; después se les mata, secándolos por medio del calor artificial, siendo preferible colocarlos en un horno, y encerrando después muy bien semejante mercancía, que ha perdido mucho de su peso. Reducidos á polvo y mezclados con una substancia pegajosa constituyen el conocido vejigatorio, y cuando se les destila en alcohol producen la tintura de cantáridas. La famosa *agua Tofana* no era, según Ozanari, otra cosa que un extracto de cantáridas con espíritu de vino diluido en agua. La *cantaridina* pura consiste en hojitas brillantes que fácilmente se disuelven en éter y en aceites grasos.

Las larvas de los sitaris, como las de los meloes, viven y se desarrollan en el cuerpo de las abejas.

Los metecos, tipo de la familia de los ripifóridos, nacen en los nidos de la avispa común y en condiciones tales que por mucho tiempo han sido objeto de discusión. La larva nacida del huevo tiene cinco milímetros y probablemente penetra en la celda de una larva de avispa, introduciéndose en ella entre el segundo y tercer segmento del lomo, antes de que aquélla haya cubierto la celda. Más tarde se distingue á la larva al través del tercero y cuarto anillo de la larva de avispa. El parásito chupa entonces al animal en el que habita del mismo modo que otros parásitos, sin herir sus órganos esenciales. Su cuerpo se hincha, y ensancha las membranas ligatorias entre los anillos de quitina del cuerpo. Después, la larva parásita rompe la piel de la avispa de que hasta entonces se alimentó, mudando al propio tiempo la suya, para tomar la forma de gusano. Entonces se agarra al cuarto anillo de la larva de avispa que exteriormente chupa aún, colocándose en el costado abdominal, un poco convexo, de la misma. Esta forma de larva fué encontrada y descrita por Murray.

Cuando la larva del meteco alcanza la longitud de 0^m,006, vuelve á mudar: su piel se abre en el dorso, y una vez vacía queda pendiente entre la larva y el insecto que habita, al que absorbe á fuerza de chuparlo, transformándose después en crisálida. El coleóptero se presenta dos días más tarde en las celdas vecinas y se verifica la transformación completa en unos doce ó quince días. Se la encuentra á fines de agosto ó á principios de septiembre aisladamente en las flores.

Sólo por rara casualidad se coge este coleóptero, relativamente raro, al aire libre; por lo que se han buscado medios para apoderarse de un modo seguro de él.

El nombre de tenebriónidos, dado á una familia de este orden, dista mucho de convenir á todos los individuos, pues si la mayor parte de ellos buscan, en efecto, la obscuridad, otros hay, hasta en los primeros grupos de la familia, que se complacen en medio de la luz y que no ponen en juego toda su actividad sino bajo la acción de los rayos del sol. Entre las especies diurnas hay varias que siendo ápteras están condenadas á vivir en el suelo; las otras, casi todas exóticas, viven en las hojas, en los troncos de los árboles, conociéndose apenas algunas que frecuentan las flores. Las especies lucífugas ofrecen modificaciones análogas á sus costumbres: las que Latreille había reunido bajo el nombre de *melasomas*, habitan casi exclusivamente en los parajes arenosos, en los terrenos secos y áridos, en las ruinas y otros sitios semejantes, al paso que algunas de otros géneros prefieren albergarse debajo de las cortezas. La regla general, lo mismo en este concepto que en el del régimen, es que los insectos perfectos continúen el género de vida de las larvas; excepto para aquellos que se alimentan de vegetales criptógamos, este régimen es casi exclusivamente saprófago.

Muchas de las especies lucífugas, sobre todo las que viven debajo de las cortezas, exhalan un olor particular, de naturaleza amoniacal; las epígeas y subterráneas despiden otro distinto y fétido, que persiste mucho tiempo después de tocar un individuo. Entre ellas es digna de mención el blaps enlutado (*Blaps mortisaga*), del cual dice Mouffet que «vive en las bodegas y en los estercoleros, sale de noche con paso lento y se retira apenas ve una luz ú oye la voz humana; es en verdad un insecto sumamente lucífugo que parece conocer él mismo su mal olor y sus fechorías; agrádale comer porquerías, penetra por las grietas de las paredes, y repugna por su mal olor, no sólo á los que están más cerca de él sino á toda una vecindad. Vive solitario y rara vez se encuentran dos juntos. No sabemos si es producto de la basura ó del apareamiento de macho y hembra.» Esta última duda está resuelta hace tiempo, y varios naturalistas han publicado después dibujos de la larva del coleóptero, que se parece mucho al gusano de la harina.

La familia de los xilófagos de la tribu de los pentámeros cuenta con un género cuyos individuos se distinguen por una costumbre singular. Este género es el de los anobios, coleópteros que viven en estado de larva en la madera muerta, con preferencia en las coníferas ú olmos, en los tilos, abedules, alisos y otros árboles que se distinguen por su blandura; de modo que pueden causar considerables perjuicios en los parajes donde no se les molesta, como por ejemplo en las iglesias, en los castillos deshabitados, en las imágenes, esculturas preciosas, etc. Con el cuerpo encorvado y recogido, y provistos de seis pequeñas patas, abren galerías en la madera, por su interior, reduciéndola poco á poco á polvo y fragmentos. Después, en mayo, ó más tarde, según la especie, cuando llegan á ser adultos, abren una cavidad más espaciosa para transformarse en ella en crisálida; de ésta nace al cabo de algunas semanas el coleóptero que continúa la obra de la larva y sale por un agujero circular al aire libre. Varios de estos agujeros, que más tarde sirven á las larvas posteriores para extraer el polvo, descubren con el tiempo la presencia del «gusano» en cualquier mueble de madera, en vigas ó en las puertas y ventanas de edificios; pero entonces poco puede hacerse ya para la conservación del objeto atacado.

En junio comienza por lo regular el período del celo, y entonces se les encuentra ocupados en el apareamiento; en este acto el macho más pequeño se coloca sobre la hembra más grande.

El anobio abigarrado (*Anobius tessellatum*), el terco (*A. pertinax*), el del pan (*A. paniceum*) y otras especies, tienen la costumbre, á que hemos aludido antes,

de producir en cierto tiempo un rumor semejante al que resulta del tictac de un reloj de bolsillo. Cuando se oye de noche en el silencio de una enfermería, sitio el más propio para tales observaciones, según la antigua superstición los golpecitos anuncian las últimas horas de la vida del enfermo, creencia que ha dado lugar á que se llamara el citado rumor «el reloj de la muerte.» Cuando se buscó una explicación razonable de este fenómeno, creyóse haberla encontrado en el hecho de que esas larvas y sus coleópteros producen al corroer en la madera unos sonidos que, si bien muy acompasados, no tienen sin embargo ninguna semejanza con el tictac de un reloj. Los coleópteros producen este ruido del modo siguiente: con las patas anteriores y las antenas recogidas apoyan el cuerpo principalmente sobre las extremidades del centro y adelantan la frente y el escudo collar, que chocan con la madera. Becker de Hilchenbach da cuenta de sus observaciones sobre este particular del modo siguiente: «De las muchas veces que oí los golpecitos, sólo recuerdo una en que el coleóptero los producía fuera de su galería de madera. El 1.º de mayo de 1863, hallándome en mi habitación, donde había algunas tablas viejas, los oí por primera vez, y cierta noche, al volver cuidadosamente la madera, encontré dos coleópteros recién nacidos de la especie *Anobium tessellatum*; coloquélos debajo de una campana de vidrio sobre una mesa, y al cabo de una hora los encontré, con gran asombro, estrechamente unidos. Pasado algún tiempo, separáronse á la distancia de tres pulgadas uno de otro; entonces la hembra empezó á dar golpecitos llamando al macho; éste tendió las antenas como para escuchar y respondió á la segunda llamada de la hembra con la misma señal. Los golpecitos y los apareamientos duraron con intervalos más ó menos grandes hasta la tarde siguiente; entonces ambos coleópteros permanecieron quietos y separados. Al otro día el macho demostró por todos sus movimientos gran debilidad; no podía andar bien y murió á la mañana siguiente.»

Un año más tarde el observador pudo confirmar de nuevo sus experiencias, y habla de otra pareja que el 1.º de abril del tercer año sacó de la madera, colocando cada uno de los individuos en cajitas de fósforos bien cerradas. «El 8 de abril, dice, oí los golpecitos de uno por la tarde, á los que el otro contestó poco después. El macho había muerto por la noche; pero valiéndome de una aguja de hacer media intenté imitar los golpecitos, á los cuales me respondió la hembra del mismo modo, y en los días siguientes á todas horas, con tal fuerza que fácilmente descubrí la causa: dominábanla seguramente sus deseos amorosos. El 2 de mayo me contestó por última vez y vivió aún hasta el 15 del mismo mes, sin haber tomado durante seis semanas alimento alguno, al menos que yo sepa.»

Otro naturalista confirma el mismo hecho del modo siguiente:

«El 15 y 16 de abril de 1872, estando por la tarde en mi casa, situada en una calle de mucho tránsito, oí unos golpes bastante fuertes: el primer día cesaron pronto, por lo cual no busqué; pero al día siguiente, como resonaron más largo tiempo, busqué al autor y encontré por fin en medio de la ventana, detrás del papel pintado, un anobio abigarrado, que al tocar el papel, rígido y seco, había producido un rumor más fuerte que de costumbre. Los golpes que desde junio hasta agosto se oyen en los días y noches calurosas, los produce el anobio terco, que se desarrolla más tarde. El «reloj de la muerte» de los ignorantes se ha transformado, según las observaciones de Becker, en un «reloj de la vida.» Para producir más animación los anobios se reúnen llamándose unos á otros con los golpecitos, de la misma manera que lo hacen los lampíridos con su luz fosforescente.»

El tino ladrón (*Ptinus fur*), especie de la misma familia, es uno de los des-

agradables habitantes del hogar doméstico. Vive oculto en los rincones y sale casi sólo de noche, subiendo por las paredes en busca de su presa. A su larva no parece agradaarle el campo raso; fija su residencia con especialidad en los herbarios y colecciones de insectos, donde causa grandes estragos, en los depósitos y almacenes de víveres, y en una palabra, en todas partes donde se conservan comestibles que no se hayan tocado en mucho tiempo. En todos estos sitios esta larva encuentra su alimento necesario. En agosto rodea su último lecho de una especie de capullo, se transforma en crisálida, y al cabo de quince días en un coleóptero pequeño, que alcanza apenas 0m,0035 de largo, cuyo aspecto varía según el sexo.

El clérido formicario (*Clerus formicarius*) representa la familia de los cléridos, que se compone de más de seiscientas especies, en su mayoría exóticas. El citado coleóptero se presenta con frecuencia en los bosques de coníferas, pero sobre todo en los troncos cortados. En ellos corre, como una hormiga, persiguiendo á su presa, que preferentemente se compone de escolítidos. Cuando han cazado uno le sujetan con las patas anteriores y devoranle.

La larva de otro clérido, el tricodes de las abejas (*Tricodes apiarius*), permanece desde julio hasta abril del año siguiente en las galerías de los siricinos (*Sirex*), á los que persigue, en los nidos de varias abejas silvestres (*Osmia*, *Megachile*), y también en los de la abeja doméstica, donde come las larvas crisálidas de las abejas medio muertas. Se encuentra particularmente en el suelo de colmenas sucias, ocultándose en las rendijas; pero cuando ha entrado en un panal, practica galerías en su interior y come las crías sanas: sólo cuando éstas no existen, se aleja y pasa el invierno en la madera. En abril empieza otra vez á comer, hasta mayo, y entonces penetra en el suelo, transformándose á los tres ó cuatro días en crisálida. Al cabo de cuatro ó cinco semanas nace el coleóptero. Muchas larvas parecen crisalidarse ya el primer año, invernando en este estado; éstas producen ya en mayo siguiente los coleópteros.

La mayor parte de los malacodermos se encuentran en las flores y los arbustos; pero por lo regular no para buscar la miel, sino para perseguir su presa. El género *Lampiris*, de esta familia, es notable por el resplandor fosforescente que despiden sus individuos, lo que ha hecho que en España se les dé el nombre de *luciérnagas*.

Nadie ignora que los lampiris son insectos crepusculares ó nocturnos, contándose sólo una especie de Europa que constituye excepción de la regla, y que durante el día permanecen en reposo, ocultos debajo de las hojas ó en la hierba. La brillante iluminación que producen, sobre todo en las regiones intertropicales cuando al acercarse la noche salen en gran número de sus retiros para revolotear por los aires ó dispersarse en las plantas, ha sido descrita cien veces y hasta sirvió de tema para las composiciones poéticas. Cuando los lampiris llegan á su estado perfecto, aliméntanse de substancias vegetales; pero es muy posible que varios de ellos no coman nada. Se ha creído durante largo tiempo que sus larvas eran fitófagas; pero es cosa averiguada hoy que son por el contrario sumamente carnívoras, y que se alimentan sobre todo de moluscos terrestres.

Pocos habrá que por lo que han leído ó por sus observaciones no conozcan el lampiris esplendente, y muchos recordarán haber visto algunas veces la pálida luz azulada que despiende el insecto en las calurosas noches del verano, cuando ya se ha puesto el sol; pero los que pasen junto á uno de estos insectos de día, no sospecharían seguramente que es el mismo que tan brillante aparece cuando las sombras de la noche se van extendiendo sobre la tierra. Se ha dicho con frecuencia que sólo la

hembra es luminosa, pero esto es un error; pues los machos brillan también, produciendo asimismo la luz fosforescente, aunque en menor grado.

Las larvas del lampiris esplendente se alimentan de moluscos y sobre todo de gusanos pequeños.

El fenómeno observado en los lampiris ha sido objeto de infinidad de investigaciones cuyos resultados fueron muy contradictorios, por lo cual nos parece oportuno reproducir aquí lo más importante que se ha dicho acerca de la fosforescencia de estos insectos.

Spallanzini, Forster, Caradori, Brugnatelli, Macartney, Davy, Macaire, Treviranus, Carus, etc., han procurado sucesivamente determinar de qué naturaleza es la substancia que le produce; y he aquí lo que resulta de sus estudios. La luz está sometida á la voluntad del animal, que puede avivarla ó debilitarla y aun hacerla cesar á su antojo. Es más brillante cuando el animal ejecuta movimientos rápidos y durante la cópula; pero se necesita cierto grado de calor para que se verifique la emisión voluntaria, y su intensidad acrece al mismo tiempo que la de la temperatura, hasta que ésta alcanza 40° R., con cuyo límite se apaga; el frío no la hace cesar del todo sino á los - 10° R.; con el oxígeno adquiere más brillantez durante algunos instantes, pero luego se apaga. Este último efecto es producido más ó menos rápidamente por todos los gases no respirables, así como en el vacío. Muerto el animal, la materia fosfórica pierde poco á poco su brillo, que al fin desaparece enteramente, pero es fácil devolvérsele sumergiéndola en agua caliente, aceite ó alcohol. La electricidad galvánica la reanima también por espacio de algunos momentos, aunque la electricidad propiamente dicha no tenga influencia en ella mientras vive el insecto. Por último los lampíridos conservados durante algún tiempo en las tinieblas pierden su propiedad fosfórica, recobrándola cuando se les expone á la luz.

Los fisiólogos creen que en estos animales se relaciona esencialmente el fenómeno que nos ocupa con el acto respiratorio. En efecto, cuando el estigma próximo á la materia fosfórica se cierra del todo, apágase la luz al punto y reaparece apenas se abre; si se quita la bolsa luminosa con la tráquea, continúa luciendo; pero si se retira la última ó se la comprime de modo que se impida el acceso del aire, la primera queda oscura. Esto explica por qué en los lampiris y en los piróforos no es la luz continuada, sino que se debilita á intervalos más ó menos cortos, y por qué aumenta durante el vuelo ó todo otro movimiento enérgico, disminuyendo cuando el animal reposa. Obsérvase, en efecto, que siempre es proporcionada á la fuerza respiratoria; y como el insecto abre ó cierra los estigmas á voluntad, siempre se podrá decir á ciencia cierta que la emisión de la luz está sometida á su antojo, pero que se produce á pesar suyo siempre que respira.

En cuanto á la materia luminosa, desde las investigaciones de Macaire sobre este punto, hase admitido en general que se compone esencialmente de albúmina.

Los teléforos frecuentan las flores y las hojas; pero salvo algunas excepciones, todos son muy carnívoros, tanto que en caso de necesidad devoran los individuos de la misma especie. Lo mismo podemos decir de sus larvas, que acostumbran á vivir debajo de tierra: algunas veces se las encuentra fuera de su retiro, y se las ve lanzarse ávidamente sobre los insectos, las lombrices y otros animales pequeños que encuentran á su alcance. Pasan la mala estación en la forma que tienen, y asegúrase que en ocasiones dadas aparecen accidentalmente en la superficie de la nieve, sobre todo en el Norte y en las regiones montañosas de Europa. Es probable, como lo ha dicho Geer, que el hecho sea debido á las tempestades violentas, durante las cuales los vientos fuertes arrebatarían á las larvas, transportándolas á lo lejos. M. Blan-

chard, no obstante, rechaza semejante aserto y atribuye la aparición de estas larvas á la necesidad que experimentan, cuando la nieve cubre la tierra, de ir á buscar en la superficie del suelo el aire que les falta. Sin embargo, si fuera así, las apariciones deberían sucederse como un fenómeno regular, que se reproduciría á cada invierno; y harto vemos que no sucede así, y que lejos de ello, son poco comunes.

Una particularidad distingue de todos los demás coleópteros á la mayor parte de las especies de la familia de los elatéridos. Como á causa de sus cortas patas se esforzarían inútilmente en volver á ponerse en pie, después de haber caído de espalda, la naturaleza les ha concedido la facultad de elevar su cuerpo en el aire y revolverse en él, para lo cual necesitan gran movilidad entre el protórax y la parte posterior del cuerpo, así como una apófisis en la parte posterior y una escotadura para ésta en el borde interior del mesotórax. Cuando el coleóptero quiere aprovecharse de esta ventaja, levanta el centro del dorso haciendo fuerza con el escudo collar, apoya las puntas de los élitros sobre un objeto sólido y la apófisis del protórax contra el borde anterior del mesotórax. De este modo imprime movimiento por medio de los fuertes músculos del pecho á la apófisis del protórax, que al encajar en la escotadura del mesotórax (lo cual se verifica con un ruido muy extraño) eleva todo el cuerpo en el aire, en el que se revuelve cayendo después de pie. Si por la falta de un buen punto de apoyo no consigue su intento la primera vez, el coleóptero continúa abalanzándose hasta que ha logrado su objeto.

Es muy fácil obligarle á demostrar su habilidad, colocándole boca arriba sobre la palma de la mano: mientras se le mantiene entre los dedos, se sienten y se ven los movimientos del escudo collar, y también se oye el ruido que produce. Parece por consiguiente que ejecuta los movimientos descritos cuando trata de librarse de una situación penosa. En efecto, el citado movimiento y unas patitas cortas son los únicos medios de salvación para este insecto, pues tan pronto como tocan sus pies el suelo aléjase apresuradamente y procura ocultarse del mejor modo posible. En la fuga no hace uso de sus alas, que emplea sólo para posarse á la hora del mediodía sobre las flores, ó para buscar durante la noche á la hembra.

Respecto al género de vida, las diversas especies tienen distintas costumbres. Unas vagan por el suelo, visitan las flores para libar su miel y se vuelven tanto más vivaces cuanto más ardiente es el sol; otras eligen los arbustos y sus verdes hojas para morada, encontrándose por lo tanto más en el bosque que en el campo y en las praderas. Cuando alguien se acerca déjanse caer al suelo con las patas recogidas, y entonces se hace difícil encontrar estos insectos, por mucho que se busque. Hay también algunas especies que durante el día se ocultan debajo de la corteza de los árboles ó entre las partes pegajosas de los capullos de las coníferas. Hasta ahora se conoce muy poco la historia de su desarrollo, de la que resulta que estos insectos pasan varios años de su vida en el estado de larvas.

Las larvas de los elatéridos corren rápidamente y viven en la tierra ó en la madera putrefacta, alimentándose de substancias vegetales, por ejemplo, de setas y pulpas jugosas; de modo que algunas causan bastantes perjuicios en las plantas. Tampoco desprecian el alimento animal; en tiempo de escasez se comen unas á otras, y también penetran en larvas de insectos. En el último punto de residencia la larva se transforma en una crisálida delgada, muy vivaz, que sin duda descansa poco tiempo en una cavidad del suelo ó de la madera que la rodea.

En las colecciones se encuentran unas 3,000 especies, de las que muchas ni tienen siquiera nombre. Están diseminadas por todas las partes del globo, siendo mucho más numerosas en las regiones cálidas y también más grandes y hermosas

que en las templadas, aunque en general tienen mediano tamaño y un color monótono.

Entre estas especies se distingue el piróforo luminoso (*Pyrophorus noctiluca*), conocidísimo en la América española con el nombre de *cucuyo*. En el Brasil es donde más abunda, pero también es frecuente en la isla de Cuba y en Chile. A este curioso insecto se le ve casi todo el año, y particularmente por la noche, durante la cual vuelan con frecuencia muchos individuos juntos, emitiendo una luz más ó menos viva, de un color blanco verdoso, que algunas veces se fija, desaparece luego, ó se debilita por largos intervalos. De día permanece oculto debajo de las cortezas de los árboles, entre las hojas ó en otros sitios análogos. Algunos viajeros han dicho que los indios se sirven de estos insectos como de luces cuando viajan de noche, y que para ello se fijan cierto número de individuos en los pies. No sabemos hasta qué punto se podrá dar crédito al hecho; pero lo que sí se ha reconocido á menudo es que con la luz que despiden el animal es fácil leer en medio de la obscuridad más profunda un escrito de letra muy diminuta, siempre que se vaya conduciendo el insecto por la línea que recorre la vista.

El brillo que despiden este insecto durante la noche ha llamado justamente la atención y es bien conocido de todos cuantos habitan el país donde vive. Cuando el piróforo luminoso extiende sus alas para volar, se ven como dos manchas de fuego debajo de los élitros; y cuando se acerca el observador, todo el interior de su cuerpo parece incandescente. Nada más curioso y extraordinario que ver á los cucuyos volando en gran número en medio de la obscuridad de la noche, pues algunas veces se reúnen muchos individuos, pareciendo su conjunto otras tantas brillantes estrellas que cruzan rápidamente en distintas direcciones, rasgando las tinieblas que les rodean, apareciendo y desapareciendo bruscamente, ó perdiéndose de vista por completo para presentarse de nuevo. El espectáculo que ofrecen entonces es en cierto modo demasiado admirable para que le podamos describir; sólo viéndolo se podría formar una idea exacta.

Tan bonitos son estos insectos, que las señoras son muy aficionadas á cogerlos para adornar sus tocados, que parecen entonces engalanados con piedras preciosas animadas.

Así como las demás especies fosforescentes del género, el piróforo tiene en su cuerpo tres depósitos de materia luminosa, dos redondeados ú ovals, más ó menos grandes, uno á cada lado, cerca de los ángulos posteriores del protórax, y los cuales parecen dos manchas de un blanco amarillento pálido después de la muerte del individuo. El tercero está en la región posterior é inferior del metatórax, en una cavidad casi triangular y deprimida. Cuando el insecto vuela, sepárase un poco el abdomen del metatórax, y entonces sale por la abertura una luz más considerable, aunque más difusa que la de los depósitos torácicos. No se han observado las manchas luminosas situadas en la parte superior de los segmentos abdominales, de que habla Deger: lo que ha podido inducir á error á este naturalista es que los segmentos en cuestión parecen igualmente luminosos, pero no tanto, pareciendo que están iluminados interiormente por un reflejo de la luz del metatórax. Y la prueba de ello es que si se oprime el abdomen sobre el papel no deja señales brillantes.

Los agríotes, especies de la misma familia que la anterior, vagan en primavera por los campos, praderas y caminos, y se aparean. La hembra deposita sus huevos en el suelo, cerca de las plantas, y la larva se alimenta de substancias vegetales, crece muy lentamente, y según parece vive cuatro años en el mismo estado antes de transformarse en crisálida.

Desde la primavera hasta el otoño vagan estos coleópteros por ciertos sitios buscando su alimento en las flores de las praderas; pero no debe creerse que los que se han visto en la primavera sean los mismos del otoño, pues aquéllos han muerto después de propagarse, aunque sin duda existen algunos aún cuando nacen los coleópteros jóvenes, que hacia el otoño aumentan en número, ocultándose en sus cuarteles de invierno cuando el tiempo les obliga á ello. La larva ha llamado en varias ocasiones la atención por los estragos que causa en las plantas, sin demostrar predilección por una ni por otra clase. Ataca todo cuanto tiene á su alcance: las plantitas de la cebada que acaban de salir, los sembrados de invierno, en octubre y noviembre, aunque no tanto como los de verano; las plantas jóvenes de los guisantes y también las zanahorias, que á veces se encuentran marchitas en grupos enteros. Se ha observado que causan más perjuicio en la tierra ligera que en la pesada, y que ocasionan las devastaciones más considerables en campos recién cultivados. No le basta esto: en las huertas y jardines la larva anuncia su desagradable presencia, destruyendo las coles, las lechugas, los claveles, los linos y otras plantas útiles y de adorno, obligando al hombre á perseguirla á muerte.

Desgraciadamente los medios que se han propuesto contra estos enemigos de las plantas han resultado insuficientes. Los jardineros ingleses recomiendan los cebos: en los puntos infestados se colocan durante los meses de verano tronchos de lechuga; las larvas, muy ávidas de este alimento, se presentan de noche en gran número en los cebos y deben recogerse todas las mañanas. Para los campos se propone otro medio que, según se dice, dió buenos resultados después de emplearlo dos ó tres años seguidos. Este medio consiste en cortar pedacitos de lino del tamaño de una avellana, que se mezclan después con una regular cantidad de tierra, introduciéndolos en el suelo á una profundidad de unos 0^m, 10. Todas las aves insectívoras y también varios pequeños mamíferos persiguen á estas larvas y saben darles caza allí donde se hallan. Curioso es el hecho de que hasta un pequeño icneumonido sepa encontrar las larvas subterráneas para depositar en ellas sus huevos.

Los bupréstidos son generalmente propios de los países cálidos: en las regiones frías y templadas de ambos continentes no existe sino un reducido número, entre los cuales no pasan los mayores de un mediano tamaño.

Excepto algunas pequeñas especies que viven en las flores, se encuentra comúnmente á los bupréstidos en los troncos de los árboles, en los restos de maderas y más rara vez en las hojas. Andan con lentitud, pero en medio del sol emprenden su vuelo, girando rápidamente de un punto á otro. Si se les persigue, déjense caer á tierra y simulan la muerte durante algún tiempo.

Por lo que hace á las costumbres de estas larvas, todas las que habitan en Europa y corresponden al tipo viven entre la corteza y la madera de los árboles de diversas especies; pero, según parece, buscan de preferencia los que están enfermizos. Practican en la corteza, ó más bien en el interior, unas galerías notables por sus sinuosidades, y llegado el momento de su transformación, cámbianse en ninfa en una celdilla situada á tanta mayor profundidad cuanto más debe temer aquella las influencias atmosféricas. Hay algunas larvas cuyas costumbres difieren: la del *Diphucrania auriflua* determina en las ramas del *Pultenana stipularis*, en el que acostumbra á vivir, la formación de excrecencias leñosas de un tejido esponjoso, en las que se oculta hasta llegar la hora de su transformación en insecto perfecto. La larva del *Trachys nana* roe el parénquima de las hojas del *Convolvulus arvensis*, acabando por construir una cavidad donde sufre sus metamorfosis. Este género de vida explica la presencia de ojos y de patas en el animal.

Los lamé cornios, llamados también *escarabeidos*, constituyen una familia de la que se conocen más de seis mil quinientas especies diseminadas por todo el globo, contando los menos de sus representantes en Australia y los más en el Africa: en Europa existen trescientas ochenta y cinco especies. Además de esta riqueza, á la que, según puede concebirse, hay que añadir una gran variedad en el aspecto exterior, la familia se distingue por su tamaño y por la belleza de las formas, lo mismo que por el brillo de los colores, pues contiene los gigantes entre los coleópteros. No se encuentra tampoco en ninguna familia una diferencia tan grande entre los dos sexos de una misma especie. Los machos difieren no solamente por prominencias en la cabeza, en el escudo collar, ó bien en ambos á un mismo tiempo, sino también en algunos casos por su color y sus contornos, tan esencialmente del otro sexo, que podríamos vacilar en reconocerlos como pertenecientes á una misma especie; lo más raro de todo es que estas diferencias se notan marcadamente en las especies más grandes, disminuyendo y desapareciendo casi del todo cuanto más pequeñas son. Esta ley se manifiesta y rige no solamente para las distintas especies, sino también para los diferentes individuos de una misma especie.

Los lamelicornios observan un régimen alimenticio que siempre está en armonía con sus órganos bucales; los unos buscan su alimento en las materias excrementicias, los otros en las partes fibrosas de las hojas, en la savia de los vegetales ó en el polen de las flores. Estos insectos acostumbran á depositar sus huevos en el seno de la tierra ó en la madera que se halla en estado de descomposición. Los individuos de cierto número de especies dejan oír en algunas ocasiones un ruido bastante fuerte, el cual producen con unas estrías muy finas, diversamente dispuestas y contra las cuales frotan el borde posterior de los élitros.

En cuanto á las larvas, las unas viven en los excrementos de los animales herbívoros; las otras en el seno de la tierra, entre las raíces de los vegetales ó entre los detritus de viejos troncos. En las primeras se verifican las metamorfosis rápidamente; en las segundas varía la duración según el tamaño de la especie, pareciendo que las más pequeñas necesitan por lo menos un año, y las grandes de dos á tres. Es regla general que las ninfas estén encerradas en un capullo, formado por la larva, ó por la hembra, en el momento de poner sus huevos; pero también se notan algunas excepciones en este punto. Estas cubiertas se componen de las substancias mismas que sirven de alimento á las larvas, las cuales mezclan con tierra aquellas especies que son subterráneas.

El género *Lucanus* de esta familia se caracteriza por la forma prolongada del cuerpo, por un gran diente situado delante del centro y una punta bipartida de las maxilas del macho, que sale de la cabeza; esta última es más ancha que el escudo collar, el tallo de las antenas es delgado, en la borla de las antenas se ven de cuatro á seis dientes fijos, el labio superior se arquea hacia abajo, la lengua está muy escotada en la parte interior de la barba y la maxila interior carece de dientes en la mandíbula inferior.

La especie de que nos ocupamos tiene un color negro mate y los élitros y las astas son de un castaño brillante: es uno de los coleópteros más grandes y gruesos de Europa. Desde el labio superior hasta la punta redondeada de los élitros puede medir 0^m,052 de longitud, que por las astas aumentase en línea recta en 0^m,022 más. Una hembra de 0^m,043 tiene ya buen tamaño.

En junio se encuentra este coleóptero en los bosques de encinas, donde por la noche los machos vuelan con fuerte zumbido alrededor de las copas de los árboles, mientras que las hembras están más ocultas. De día pelean á veces debajo

de la hojarasca, descubriendo por el ruido su presencia, ó bien perr necen en los troncos para chupar el jugo. Clop ha hecho un relato interesante sobre el proceder de estos insectos, relato que al mismo tiempo da una prueba de que en ciertas ocasiones se reúnen en gran número. A la sombra de una añosa encina de cierto jardín, en Sondershausen, habíase sentado dicho autor una calurosa tarde del mes de junio de 1863, cuando de pronto llamó su atención un rumor extraño; á poco cayó del árbol un objeto negruzco, que resultó ser un lucano ciervo, y después de buscarle largo rato, el observador le vió subiendo por la áspera corteza. Como el ruido no cesaba, el naturalista fijó sus miradas en la copa del árbol y á una altura de más de cuatro metros vió en el tronco una masa de color pardo. Al cabo de media hora habían caído poco á poco once lucanos ciervos de ambos sexos, y como el ruido continuó, el observador buscó una escala para examinar el extraño fenómeno: entonces se presentó á su vista un cuadro interesante.

En una superficie de unos 0^m,82 cuadrados la añosa corteza estaba cubierta de jugo, y para recrearse con esta golosina se había reunido una sociedad mixta compuesta de los más diferentes insectos. Grandes hormigas subían y bajaban, gran número de moscas se agolpaban unas contra otras, mientras el abejón rodeaba, zumbando, el tronco. Los huéspedes que más llamaban la atención, tanto por su número como por sus cualidades, eran sin duda los lucanos ciervos, que se contaron en número de veinticuatro, sin incluir los que ya se habían cogido antes. Representaban sin duda el papel más importante en este convite y parecían, á pesar del regalo de la comida, hallarse algo sobrexcitados; pues ni los abejones se atrevían á acercarse á los pesados animales como si temieran los efectos de sus poderosas tenazas, guardando al contrario una distancia respetable. Más encarnizadas eran, si cabe, las luchas de los lucanos entre sí, pues dos terceras partes por lo menos disputaban. Como también las hembras intervenían en esta lucha y se habían agarrado con sus tenazas cortas y fuertes, no podía atribuirse la causa á los celos, sino á la codicia del alimento. Muy interesantes eran las luchas de los machos: con sus maxilas sobrepuestas á las del adversario, sobresaliendo del escudo collar de éste, combatían con encarnizamiento hasta que uno de los contendientes, perdiendo la fuerza, daba con su cuerpo en el suelo. En más de una ocasión un individuo hábil logró coger al adversario por el cuerpo y elevando la cabeza dejóle patalear en el aire, precipitándole por fin. El ruido que se dejaba oír era producido por el cerrar de las maxilas; sin embargo, la lucha parecía más furiosa de lo que era en realidad, pues no se observaban heridas, sino ligeros mordiscos de una maxila. Al acercarse el observador hicieron caso omiso de él: los combatientes proseguían su contienda, y los vencedores lamían ávidamente el jugo. Sólo cuando el aliento del observador llegaba á ellos demostraban inquietud; en cambio el más leve ruido, como el crujido de una rama, producía en seguida efecto en toda la reunión; se erguían todos rápidamente y parecían escuchar algún rato. Otro tanto sucedía cuando uno de los caídos se acercaba subiendo desde el fondo; también en este caso se enderezaban los machos, saliendo al encuentro del adversario á un palmo de distancia, con las maxilas preparadas para el combate. Por la noche se alejó poco á poco la mayor parte de los coleópteros, y á las ocho, cuando el observador abandonó el jardín, sólo se oían algunos sonidos desde la altura del árbol.

De una naturaleza mucho más seria que las luchas que acabamos de describir, son las que sostienen los machos por una hembra, según lo demuestran las profundas señales y hasta perforaciones de los élitros de la cabeza ó de las astas de algunos machos. Haaber observó en los alrededores de Praga la furia con que los machos

persiguen á una hembra: sujetando á una de estas últimas, cogió desde las once hasta las doce y media setenta y cinco machos todos de forma pequeña. Los vuelos nocturnos son idénticos á los preparativos para la boda. A fines del citado mes, ó en los primeros días del siguiente, el corto período del celo ha pasado: el apareamiento se ha verificado de noche, y las hembras han depositado sus huevos en la madera putrefacta de las encinas.

Los copris, á cuyo género pertenece el *Copris lunaris*, mencionado por el autor, deben su nombre (del griego *Kopros*, excremento) á los excrementos de los animales, particularmente á los de los mamíferos herbívoros, pues viven en aquéllos, y apresuran su desaparición escarbándolos y dividiéndolos en todos sentidos. En las especies exóticas se nota alguna diferencia respecto á esta costumbre, pues buscan de preferencia las materias animales pútridas. Otras hay, sin embargo, que viven en

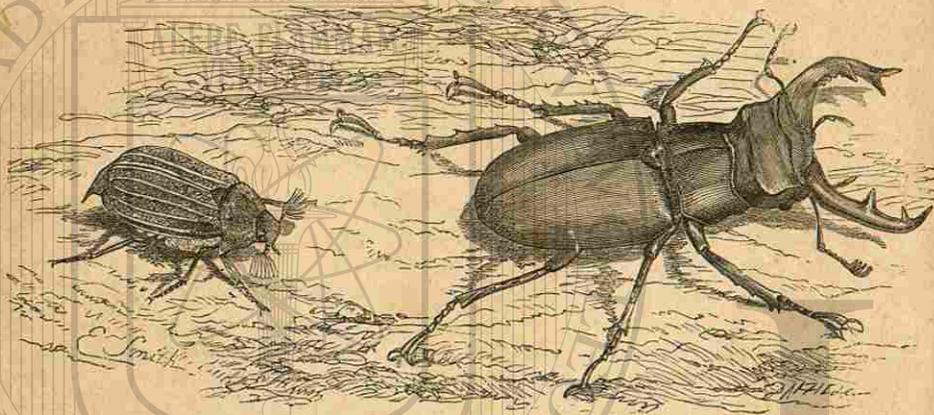
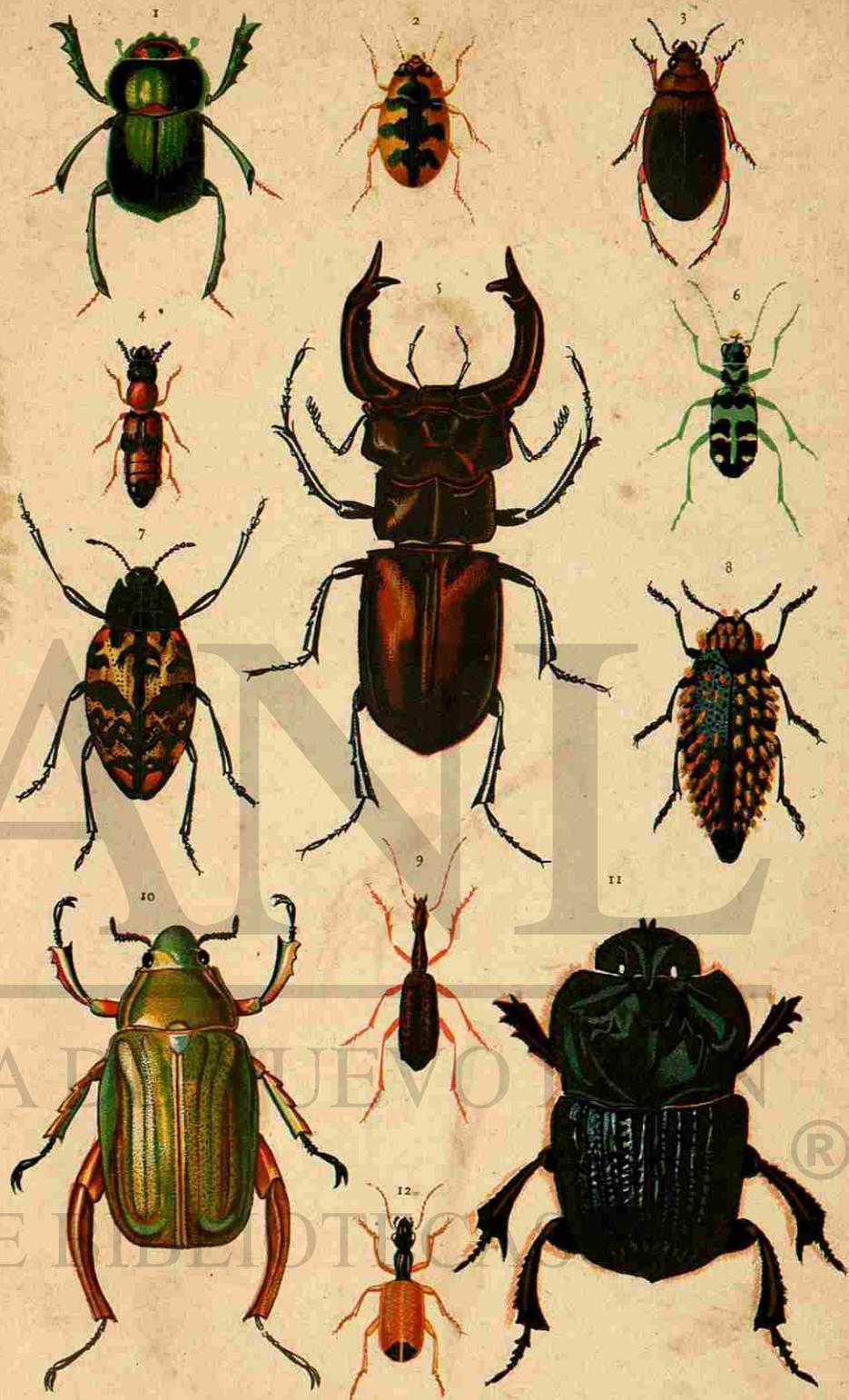
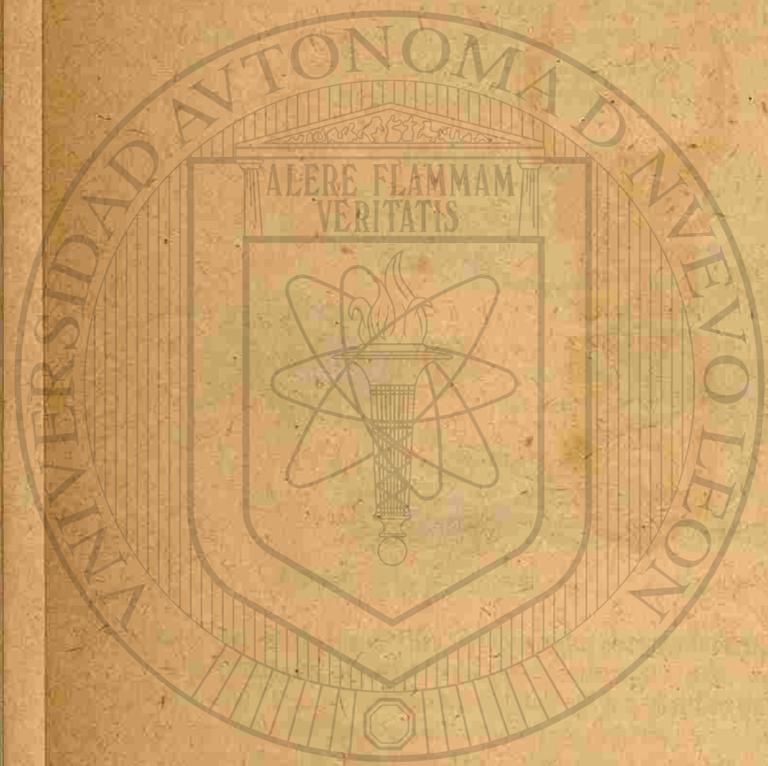


Fig. 689. - Melolonta común.

Fig. 690. - Lucano ciervo.

las aberturas de los árboles, de los cuales recogen la savia en estado de descomposición. Basta examinar la boca de estos insectos para reconocer que no pueden apropiarse sino las partes más blandas de las materias de que se alimentan. En las mismas substancias depositan todos estos insectos sus huevos; pero lo hacen de dos maneras distintas: los unos añaden tan sólo á cada uno de aquéllos cierta cantidad de materia suficiente para el alimento de la larva; los otros encierran el huevo en una bola formada con las mismas substancias y que, consolidada exteriormente por partículas de tierra ó granos de arena, protegerá más tarde á la ninfa hasta su transformación en insecto perfecto. Las especies que construyen estas pelotas estercoleras se dividen en dos categorías, según que dan ó no á estas bolas una forma redondeada, haciéndolas rodar por el suelo, diferencia de costumbres que se traduce exteriormente por ciertas modificaciones en la estructura de las cuatro patas posteriores.

El ateuco sagrado es un coleóptero en extremo interesante, tanto en el concepto biológico como en el arqueológico, coleóptero que habita en todos los países del Mediterráneo y ha representado un papel muy principal en el culto que profesaban á los animales los antiguos egipcios. Estos encontraban en el género de vida y en la forma del coleóptero la imagen del mundo, del sol y del guerrero valiente, de modo que le representaban en sus monumentos y le colocaban esculpido en piedra de colosal tamaño (los llamados *escarabeos*) en sus templos. Eliano dice: «Los co-



1. GÉNERO ATEUCO.—2. G. OMOFRON.—3. G. HIDROBIO.—4. G. OXIPORO.—
5. G. LUCANO.—6. G. CINCDELA.—7. G. EROTILO.—8. G. JULODIS.—9. G. AGRA.—
10. G. CRISOFORO.—11. G. FANEO.—12. G. ODACANTO

leópteros (*cantharos* según los llama) son todos de sexo masculino; forman bolas de estiércol, las hacen rodar, y después de incubarlas veintiocho días, salen los hijuelos.» Plinio refiere de ellos: «Hacen enormes pelotas de estiércol, las que empujan atrás con sus patas y depositan en ellas pequeños gusanos (se entiende, los huevos), los que deben producir nuevos coleópteros de su especie; también abrigan las bolas protegiéndolas del frío.» En otro pasaje dice el mismo autor que además de los varios remedios que prescribe la medicina clínica, se emplea también el coleóptero que hace píldoras contra las cuartanas. Tales fueron las ideas pueriles que los antiguos tenían de la historia del desarrollo de un coprófago.

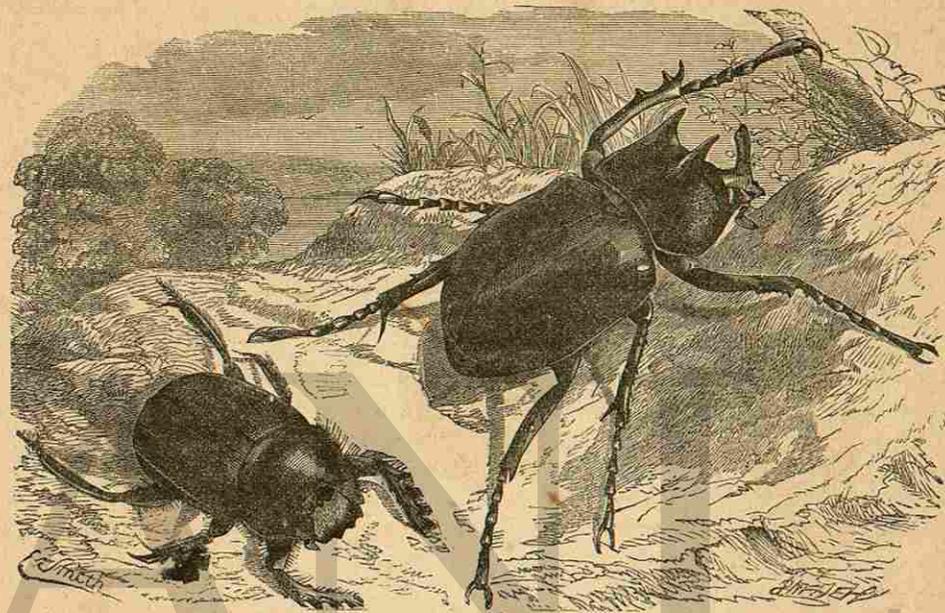


Fig. 691. - Ateuco sagrado.

Fig. 692. - Calcosoma Atlas.

Entre los insectos que tienen la singular costumbre de que hemos hablado al tratar de los copris, el ateuco sagrado es el que más se distingue por su destreza en fabricar las bolas que hace rodar por el suelo, y las forma con las materias excrementicias en las cuales vive. Las hembras depositan en ellas sus huevos, y una vez hecho esto, apresúranse á sepultarlas. Las larvas sufren sus metamorfosis en el interior de estas pelotas, después de haber consumido la parte necesaria para alcanzar su desarrollo. Pocas personas habrá que no hayan notado al pasear por el campo la singular rapidez con que desaparecen en ciertas ocasiones los excrementos animales; y también habrán visto en más de una ocasión á alguno de estos insectos rodando una de sus bolas con singular ligereza. Se ha observado que á pesar de la naturaleza de las substancias que utiliza el insecto para sus trabajos, jamás se adhieren partículas á su cuerpo, el cual ofrece siempre su brillante color negro, sin la menor mancha.

Inútil parece decir que la singular costumbre del ateuco sagrado no deja de ser muy útil al hombre, sobre todo en los países donde no es proverbial la limpieza y aseo de sus habitantes.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

Nada más curioso que observar los improbables trabajos que emprenden los humildes ataucos para preparar la morada de su prole. ¡Con qué ardimiento igualan sus bolas á fin de hacerlas rodar más fácilmente hacia el sitio que eligieron! ¡Con qué tenacidad luchan cuando uno de sus semejantes trata de arrebatárselas su preciosa carga! Digamos aquí de paso, mal que pese al sexo fuerte, que son las hembras siempre las que despliegan esta actividad, mientras los machos permanecen muy tranquilos, observando la ruda tarea de sus compañeras y sin moverse sino para la lucha. No todas las bolas fabricadas por estos insectos están destinadas á recibir huevos, y el animal sepulta con pocas precauciones las que se hallan en este caso, pero entierra las otras cuidadosamente, escurbando la arena; y á veces se encuentra junto á estas bolas á la pareja que las hizo rodar, cual si quisiera guardar aquel depósito precioso hasta el momento de la muerte, término de sus trabajos.

En la bola sepultada se despierta una nueva vida. Del huevo nace la larva y ésta encuentra la provisión suficiente de alimento para desarrollarse hasta alcanzar su completo tamaño. Tiene la forma de una larva de abeja, pero es más semicilíndrica, provista en la parte superior de manchas de un gris pizarra y casi desnuda en su cuerpo. Esta larva necesita varios meses para su desarrollo. En la primavera siguiente el coleóptero sale de su cuna y las parejas jóvenes fabrican bolas del mismo modo y con el mismo objeto que sus padres, pudiendo ejecutar también trabajos de otra clase.

Los afodios están diseminados por toda la tierra, en más número en las zonas templadas y frías de Europa, donde se cuentan 115 especies. Son los insectos que en las hermosas noches de verano, ó de día, á la luz del sol, se agitan en los aires ó revolotean, como las abejas domésticas, alrededor de un montón de estiércol, que parece haberse convertido en una abigarrada mole de estos pequeños seres. No escarban en el suelo ni hacen pelotillas para sus descendientes; limitanse simplemente á poner sus huevos en el estiércol, y de vez en cuando abandonan la asquerosa basura ó el hediondo fango por el aire puro ó para tomar el sol, entregándose á sus juegos.

Los geotrupos, que viven principalmente en el estiércol de caballo, son insectos pesados y torpes, más propios para escarbar que para volar, y su existencia no tiene nada de envidiable, pues en la primavera, cuando ven la luz por primera vez en su vida, después de abandonar su profundo hoyo, deben ocuparse desde luego en la reproducción. Cada especie busca los excrementos de los solípedos que han pasado por el camino, y cuando la estación está adelantada, agrádanles también los hongos favoritos de muchos insectos y de las limazas. En el montón de estiércol ó en el hongo sacia su apetito y practica un agujero casi vertical de unos 0^m,30 de profundidad, en cuyo fondo deposita una porción de alimento que llega á cubrir la entrada: la hembra pone allí un solo huevo, y debe abrir tantos agujeros como huevos quiera depositar, viéndose obligada á menudo á buscar varios montones de estiércol, porque este escarabajo no es el único que los necesita: con él se asocian otros de su especie y de su familia. Se ha de tener en cuenta, sin embargo, que no todos los terrenos donde se encuentra esta fuente de vida se prestan para practicar un hoyo, y por lo tanto ofrece dificultad hallar un sitio conveniente. Cuando vemos al geotrupa emprender de día viajes de exploración y le oímos por la noche pasar zumbando junto á nosotros, es que busca un sitio á propósito para abrir un agujero. Su predilección por la noche se demuestra en el hecho de ser más activo durante ésta; muévase entonces más vivamente y ocúpase en la reproducción. En

otoño se encuentran algunos que apoyados en el dorso de los seis tarsos y del todo rígidos, parecen cadáveres disecados. Estos insectos han sucumbido de muerte natural, mientras que otros de sus semejantes han sido víctimas de algún pico cruzado, que los clavaría en una espina, como hace esta ave con muchos abejorros.

Con el tiempo desaparece la vivienda primitiva del geotrupa, y sólo un agujero redondo rodeado de tierra atestigua su reproducción. En el transcurso del verano y del otoño se desarrolla en el fondo de aquel agujero la larva, la que se convierte en crisálida y ésta en escarabajo, que en la primavera siguiente celebra su resurrección del modo que hemos descrito.

El letro de cabeza grande (*Lethrus cephalotes*) habita en los terrenos arenosos del Sudoeste de Europa, donde se le ve en los excrementos secos y alrededor de las raíces de los vegetales resistentes. Viven en parejas en agujeros del suelo, y desde hace mucho tiempo llamó la atención de los viticultores de varios países por los perjuicios que causa.

Cuando á principios de la primavera los rayos del sol han calentado el suelo y los botones de las vides empiezan á retoñar, vense en el suelo numerosos agujeros, idénticos á los que abren los geotrupos indígenas en las dehesas y en los sitios deshabitados del bosque. Estos escarabajos salen de sus agujeros principalmente por la mañana y por la tarde desde las tres en adelante, pero se refugian inmediatamente en sus escondites apenas oyen algún ruido, procediendo en esto como los grillos campestres. Si no se les inquieta, trepan rápidamente por las vides, cortan botones ó pámpanos y los arrastran á sus agujeros, andando siempre hacia atrás. Esta ocupación continúa durante todo el verano, y según dice Erichson, cortan hasta la hierba y las hojas de diente de león. Ningún autor habla del régimen de estos coleópteros, limitándose á decir que cortan los racimos; pero es verosímil que las hojas y demás substancias vegetales marchitadas en los viñedos sirven de alimento á estos coleópteros, principalmente á su cría, pues cuando han recogido suficientes provisiones en un agujero, la hembra pone en él un solo huevo, abriendo después otros y recogiendo nuevas provisiones para los demás huevos. Cuando llueve, el letro de cabeza grande no se deja ver, y según se ha dicho, hasta puede desaparecer sin dejar rastro alguno si la lluvia dura largo tiempo. Tampoco se le ve ya durante la recolección, porque después de criar los hijuelos ha cumplido su tiempo, y la prole no se presenta á continuar el trabajo de sus padres hasta más adelante.

Según lo indica su nombre, el rizotrogo solsticial empieza á volar hacia el día de San Juan, y sólo durante unos quince días, presentándose entonces de vez en cuando en gran número. De día no se le puede ver, porque descansa en los matorrales ó en los tiernos frutales que franquean los anchos senderos del campo. Así que el sol desaparece del horizonte, saltan estos escarabajos sobre los campos de trigo, los árboles cercanos y los matorrales, indiferentes ya para el inofensivo transeunte al que son tan molestos, pues á manera de impertinentes moscas se posan siempre en el mismo punto de la cara, revoloteando sin cesar alrededor del viandante. Si éste trata de ahuyentarlos con la mano, no necesita ser muy práctico para cogerlos en gran número. Examinados atentamente, resultan ser casi todos machos. Las hembras permanecen sobre las plantas cerca del suelo, y los machos parecen revolotear sin cesar á causa del apareamiento. Al mismo tiempo se procuran el necesario pasto, considerando como más conveniente el que les ofrecen los bosques frondosos y las coníferas; los retoños que despuntan por San Juan son objeto de sus ataques, sobre todo si les ha precedido una invasión de abejorros vulgares. Las

hembras fecundadas ponen sus huevos junto á las raíces de varias plantas, devorando las larvas preferentemente las de las hierbas y también las de los cereales.

El melolonta ó abeja común aparece por regla general en mayo. Cuando la primavera es muy templada sale ya á flor de tierra en el mes de abril: en el caso contrario no lo verifica hasta el mes de junio.

Una vez salidos á flor de tierra y cuando no les detiene el mal tiempo, los abejorros revolotean durante las templadas noches en busca de alimento y con objeto de aparearse, siendo á veces apetecida presa de los murciélagos y de algunas aves rapaces nocturnas: muéstranse asimismo muy activos en los días de un calor bochornoso. Fácil es que el lector los haya visto arrastrándose en grupos de cuatro y más por las encinas y los frutales casi despojados de hojas, disputándose el reducido alimento ó bien riñendo los machos por las hembras. En otras ocasiones puede haberlos observado en las espigas del trigo, en los tallos del lino y de otros vegetales bajos, y lo que es peor aún, quizás haya percibido el pestífero hedor de sus excrementos al pasar por el bosque, despojado de hojas, durante los años en que aquéllos abundaron.

Estos animales sólo buscan el descanso durante las altas horas de la noche ó á las primeras de la mañana: en los días rigurosos están débilmente suspendidos por los tarsos de árboles y arbustos, sobre todo de los ciruelos de nuestros huertos, de las encinas, de los hipocastaños, de los plátanos, de los chopos y de la mayor parte de los árboles frondosos, pudiendo conseguir con facilidad su caída y adquisición tan sólo con golpear los troncos, pero sin sacudirlos.

La hembra fecundada necesita algunos días para poner sus huevos. Intérnase en la tierra, prefiriendo el terreno flojo al sólido, calizo ó arenoso, y á unos 0^m,05 ó 0^m,07 debajo de la superficie, y pone en junto hasta treinta huevos de forma oblonga, blancos y algo comprimidos. Terminado este trabajo, ó no vuelve á presentarse ó bien sale de nuevo á la superficie de la tierra; sigue empero, ya extenuada por las fatigas, igual suerte que el macho, y como él perece. Al cabo de cuatro ó seis semanas aparecen las larvas, las que hasta últimos de septiembre comen las fibras finas de las raíces inmediatas ó se aprovechan de la tierra mezclada con las mismas raíces carcomidas, internándose más en el suelo para aletargarse durante el invierno. En la primavera siguiente aparecen, como todos los animales aletargados, en la superficie, en la que se alimentan de nuevo. Poco tiempo después vuelven al interior de su morada para mudar la primera piel. Al reaparecer en la superficie, empiezan su trabajo acostumbrado con mayor afán, para reparar á copia de alimento las fuerzas que perdieron. Entonces cuentan ya cerca de un año de edad. A fuerza de comer, estos animales se hacen más visibles y se diseminan más: es de notar que entre el día más largo del año y el equinoccio de otoño causan los mayores perjuicios. Luego decrecen y se aletargan por segunda vez, y más tarde se repite lo sucedido en el año anterior. Por fin, pasados tres años desde la puesta de los huevos y encontrándose ya maduros para crisalidarse, vuelven á enterrarse á mayor profundidad, pudiendo admitirse como cierto que todas las larvas de un mismo año están transformadas ya en crisálidas por el mes de agosto ó primeros de septiembre, y los escarabajos desarrollados por completo en el otoño: éstos, si no se les inquieta, permanecen tranquilos en su cuna. Según la profundidad á que ésta se encuentra y según la solidez del suelo que cubre al escarabajo, necesita más ó menos tiempo para llegar á la superficie, para lo cual elige las horas de la noche. El extraño movimiento (el abeja *cuenta*) que agita todo su cuerpo y sus élitros entreabiertos antes de remontarse por el aire, tienen su razón de ser. Llena por este medio los conductos aéreos y así

adquiere su pesado cuerpo la aptitud necesaria para el vuelo. Los conductos aéreos, que arrancan lateralmente de los dos principales y se dirigen hacia las partes interiores del cuerpo, contienen, según las investigaciones de Landois, 550 vesículas, que en parte son más grandes en el macho que en la hembra. Dichos conductos se cierran siempre al efectuar los movimientos respiratorios, á consecuencia de lo cual todos los demás, así como las vesículas, se llenan de aire, produciendo el efecto que acabamos de indicar. Me parece bastante dudoso que este modo de cerrar los conductos ejerza grande influencia en el fuerte zumbido que, según la opinión del citado naturalista, produce cuando vuela.

La larva es temible enemigo para nuestros cultivos. Así como el insecto perfecto se encuentra bien á la luz del sol, la larva no puede sufrirla, muere muy pronto si se expone por breve tiempo á ella. No obstante, no es conveniente, al coger las larvas, arrojarlas en montón para hacerlas morir bajo los rayos del sol, porque la capa inferior, no herida por ellos, tiene aún fuerza bastante para ponerse en salvo hundiéndose en el suelo. La recolección de estas larvas, siguiendo á poca distancia el arado, es uno de los medios para precaverse de los daños que acarrear; otro todavía más radical por sus efectos, es recoger y matar cada año todos los abejorros dondequiera que se encuentren. Lo que puede hacerse por este concepto lo ha demostrado entre otras la comisión regional de la Sociedad central de Agricultura de la provincia de Sajonia en el año 1868, en cuyo año hubo emigración de melolontas. Según demuestran los estados formados acerca del particular, se mataron 30,000 quintales. Si nos atenemos únicamente á esta cifra (los abejorros recogidos extraoficialmente la aumentarían más), la cantidad de peso corresponde poco más ó menos á mil quinientos millones de abejorros, puesto que según repetidos ensayos 530 pesan por término medio una libra. Los trabajos y sacrificios que requiere tal campaña de destrucción están, empero, compensados, pues en el siguiente año se presentaron los escarabajos como en muchos otros, pero no en tanto número como en los años bisiestos. El mismo fenómeno se repitió en 1876, en cuyo año la temperatura rigorosa y constante que se notó en la primavera, hubo de ser muy desfavorable para los escarabajos. Estos, cuando se recogen en tan extraordinario número, se utilizan como abono matándolos con agua hirviendo ó con vapor, echándolos luego en los montones de abono, mezclados con cal y cubriéndolos de tierra. También se obtiene de ellos por medio de la destilación un buen aceite para el alumbrado, y lo que es más raro, una sopa cordial, recomendable á los convalecientes, para lo cual no se necesita esperar á los años en que abunde.

El polífilo curtidor (*Polyphilla fillo*) se encuentra con abundancia en Europa. Prefiere las llanuras arenosas y pobladas de pinos á cualquier otro terreno y no sólo devora dichos árboles sino los que vegetan entre ellos con tal que sean frondosos. Mientras el melolonta común prefiere, si los puede elegir, los árboles ó las matas, el melolonta ó polífilo curtidor mora preferentemente entre los matorrales y sobre todo en los pinos bajos. Si se sacuden éstos, anuncia su presencia con un fuerte grito. Rozando el agudo ángulo de la penúltima articulación abdominal con un reborde de las alas que se halla en la articulación de la misma, produce un chirrido muy fuerte.

La larva se asemeja mucho á la del abeja, pero es mucho mayor, diferenciándose por sus mandíbulas relativamente más fuertes, las antenas más gruesas y más cortas, así como por la carencia de garra en los tarsos posteriores. Aliméntase también de raíces, siendo en ocasiones perjudicial porque devora las de la hierba en los médanos: estas hierbas sirven para sujetar la arena movediza y se plantan

con este objeto en los arenales. Impide además la vegetación de los pinos ó de los árboles frondosos, royendo asimismo las raíces ó el tronco subterráneo de las plantas. No se sabe hasta ahora la duración de su vida, pero parece que es de varios años.

Fácil es que el lector conozca á otra especie de la numerosa familia de los lamelicornios, el cetonia dorado (*Cetonia aurata*), coleóptero de color verde dorado, con algunas rayas transversales formadas por escamas blancas en la mitad posterior de los élitros; en los días de sol visita zumbando los arbustos y las matas de los jardines, bosques y praderas, buscando en unos las rosas y los ruibarbos y en otros el blanco espino, la pelota de nieve, etc.; pues siendo blandas las maxilas de su mandíbula inferior, sólo puede roer las tiernas hojas de las flores ó lamer las gomas. Póssase sobre las llanas umbelas, y cuando le hiere el rayo del sol semeja una piedra preciosa centellante: más bello aspecto ofrece el ver á menudo á cuatro de ellos sobre una misma flor. Cuando se cansa de ellas vuelve á alejarse repentinamente, zumbando y desplegando sus largas alas por debajo de los dorados élitros; cuanto llevamos dicho sólo tiene lugar, empero, cuando le bañan los ardientes rayos del sol. Si éste no brilla permanece horas enteras en un mismo punto, como aletargado, arrastrándose hacia el interior si la temperatura deja de ser benigna. Si se le coge segrega un jugo blanco, sucio y oleoso, de olor repugnante, tal vez con la intención de recobrar su libertad. En las encinas viejas ú otros árboles cuyas grietas destilan jugo, el cual es para muchos insectos como fuente inagotable de vida, se encuentra con frecuencia al cetonia dorado en apiñados grupos, reluciendo á lo lejos con dorado brillo al herirles la luz solar. Los cetonias no son en realidad nocivos; pero si comparecen en grandes multitudes en un jardín destinado al cultivo de los capullos de rosas, perjudican notablemente la cosecha y echan á perder la rosa en flor. La larva vive en la madera carcomida y ha sido encontrada con frecuencia en el fondo de las viviendas de la hormiga roja (*Formica rufa*), donde se alimenta de pedazos de leño carcomido que las hormigas han aglomerado.

El oricte rinoceronte (*Orictes nasicornis*) lleva este nombre por tener un cuerno medianamente grande en la cabeza y tres tubérculos iguales sobre la protuberancia del escudo del cuello: la hembra carece del cuerno, no presentando sino un tubérculo obtuso en el sitio donde el macho tiene aquel apéndice característico. Este magnífico escarabajo vive con preferencia en el Norte de Europa: se ve en el zumaque con que se rodean los cuadros de mantillo de los jardines, y también en los caminos principales. En los puntos donde se instaló una vez, suele vérsese con frecuencia. Durante los meses de junio y julio, seguidamente después de su aparición, efectúase el apareamiento, después de lo cual el macho muere, en tanto que la hembra se interna en el zumaque para poner sola sus huevos. Estos aparecen á últimos de agosto, en tanto que las larvas requieren algunos años antes de haber absorbido el suficiente alimento, pues su comida es algo escasa. Comparados á los del ciervo volador, sus conductos aéreos son más grandes y su cabeza marcadamente punteada. Para crisalidarse se internan á mayor profundidad en la tierra, construyen una vivienda ovalada, en la que se encuentra al cabo de un mes, poco más ó menos, la crisálida, y dos meses después el escarabajo: éste permanece en la misma hasta que todas sus partes están completamente endurecidas.

El dinasta Hércules macho (*Dynastes Hercules*) ha adquirido cierta celebridad por su tamaño y por su forma. Su longitud es de 0^m,15, cuya mitad más pequeña corresponde á un cuerno que, arrancando de la región anterior dorsal, se dirige en línea recta hacia adelante, encorvándose luego hacia abajo. Este cuerno, provisto

en su parte inferior de una cresta de pelos amarillos, cubre, visto desde la parte superior, otro cuerno que arranca de la cabeza y mide dos tercios de la longitud del primero; el superior tiene dos dientes laterales en su parte media y el inferior varios en la parte interna; su color, como el de todo el cuerpo, es negro lustroso, y sólo los élitros, de un verde claro aceitunado, conservan á trechos aquel tono. Los tubérculos, detrás de los costados anteriores, y el nacimiento del ano tienen pelos largos y amarillos. No así la hembra, que no presenta ningún vestigio de armadura en la parte anterior y sí sólo un pelaje pardo mate; tiene arrugas toscas en la parte superior del cuerpo, cuyo color no es de un negro puro; las puntas de los élitros lisas, y mide 0^m,091 de largo. Antes de la metamorfosis, á la que preceden varios

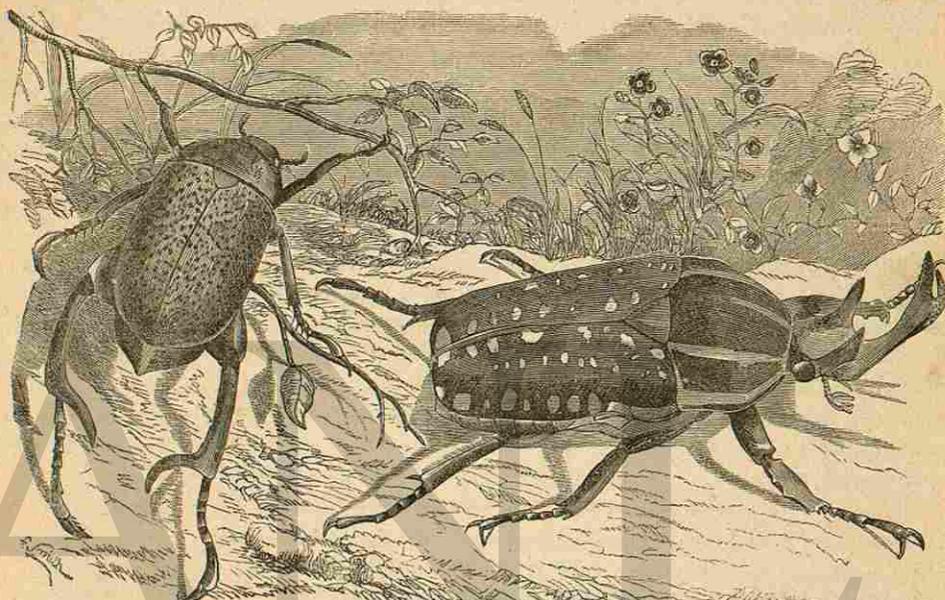


Fig. 693. - Crisóforo crisocloro.

Fig. 694. - Dinasta Hércules.

años de vida, construyen las larvas una sólida vivienda, en la que permanece el coleóptero hasta que ha adquirido consistencia y puede salir á la superficie sin contusiones ó fracturas. Sin embargo, los cuernos mutilados y todas las demás deformidades que se observan con frecuencia en él, parecen indicar que han sido demasiado impacientes y no han esperado una solidificación perfecta.

Las quinientas especies que poco más ó menos constituyen el género de los dinastes, se encuentran exclusivamente en las zonas tórridas, correspondiendo mucho más de la mitad á la América, en tanto que algunas especies aisladas y menos gigantescas se presentan diseminadas por todo el globo.

Para concluir con lo que á la familia de los lamelicornios respecta, haremos mención de otro gigante de ella, el calcosoma Atlas (fig. 692), hermoso coleóptero de color verde aceitunado y brillo metálico, propio de las islas Filipinas y de una parte de la India, y del crisóforo crisocloro (fig. 693), que se halla diseminado en América, Indias orientales y Africa.

Los individuos de la familia de los derméstidos se distinguen, aparte de sus ca-

racteres específicos, por una costumbre particular: la de fingirse muertos en caso de peligro. Esencialmente perezosos y vagabundos, no se cuidan nunca de la elección de compañeros ni de residencia, siéndoles del todo igual vivir al lado de una mariposa aérea en las perfumadas flores, ó en medio de los tenebrosos y sucios coleópteros en los restos de un cadáver fétido; lo mismo les da estacionarse en los adornos de piel de un vestido que en los cojines de nuestros sofás, ó en el vientre de un magnífico coleóptero disecado, orgullo de algún coleccionador; todo esto parece indiferente á muchas especies, pero tienen sus parajes favoritos, según se ha observado. Como el alimento de los coleópteros, y sobre todo de sus larvas (pues aquéllos son más contentadizos), se compone principalmente de las partes secas de substancias animales de toda clase, se encuentran también en todas partes al aire libre, en nuestras habitaciones, en los buques, en las pieles y en las colecciones zoológicas, etc.; viajan alrededor del mundo y llegan á ser en parte cosmopolitas, en la verdadera acepción de la palabra. Viven ocultamente, y en sus escondites se propagan sin estorbo, de tal manera, que en ciertas circunstancias pueden causar considerables perjuicios en nuestra propiedad, sobre todo en las pieles, cojines, colchas y alfombras de toda clase, y particularmente en las colecciones zoológicas.

Esto parece aplicarse ante todo á las voraces larvas, las cuales se caracterizan por un tegumento de espesos pelos rígidos que en la parte posterior forma por lo regular espesos mechones, ó que también puede extenderse en forma de estrellas.

El dermestes del tocino (*Dermestes lardarius*) y su larva se encuentran no sólo en la despensa, sino en todas partes donde hallan restos de animales, en las casas, al aire libre, debajo de los cadáveres, entre las piedras y en las colecciones zoológicas.

Otro dermestido, el antreno de los museos (*Anthrenus museorum*), es una verdadera plaga para dichas colecciones. Podría tolerarse al insecto perfecto, pero su larva, algo aplanada, provista de pelos pardos y de un largo mechón en forma de cola, es un vecino muy peligroso. A causa del diminuto tamaño que tiene al nacer, es tan difícil descubrirla como fácil para el insecto penetrar por las rendijas más estrechas. Aunque se guarden mucho las cajas en las colecciones, la larva sabe introducirse, siquiera sea en forma de huevo, con el cadáver de algún insecto sospechoso, y los destrozos que una sola larva puede ocasionar nadie los comprenderá mejor que quien los ha visto por sus propios ojos. Regularmente vive en el interior del animal, pero también se pasea por la superficie, de modo que todas las partes quedan corroídas. En el primer caso un montoncito de polvo pardo bajo el insecto habitado, y en el segundo la caída de las patas, antenas ú otras partes, descubren la presencia del enemigo, que muchas veces arranca toda la presa del alfiler. Sacudiendo con fuerza la caja se le hace salir fácilmente, y si se expone toda la colección á un grado conveniente de calor que no perjudique á los insectos, mueren las larvas. También penetra en la piel de los mamíferos disecados para comer el pelaje, y lo mismo hace en las aves con los tallos de las plumas, devora la piel alrededor de las fosas nasales y en las patas, procediendo de igual manera que la larva de la especie anterior. Al coger una por mitad del cuerpo con unas pinzas ofrece un aspecto particular y sorprendente: el mechón de la cola se dilata en extremo y en cada lado de su boca fórmanse tres abanicos de pelo sumamente delicados y transparentes. La larva se encuentra casi todo el año; por lo regular transfórmase en crisálida en mayo ó á principios de junio después de varias mudas. Los intervalos entre dos mudas son muy desiguales, pues se han observado diferencias de 4 á 16 semanas. Las muchas pieles que á veces se encuentran al lado de un solo coleóptero en

una caja de insectos bien cerrada, parecen indicar mayor número de mudas del que por lo regular se supone; pero habrán de hacerse aún minuciosas observaciones sobre este punto. El coleóptero tiene las mismas costumbres que sus congéneres y permanece semanas enteras en las pieles que le abriga.

El tercer dermestido, en esta trinidad de destructores, es el atageno de las pieles (*Atagenus pellio*), que vive al aire libre, y durante el verano habita en ciertas flores y plantas, donde con su buen compañero, el antreno de los museos, y otros muchos insectos está en la mejor inteligencia; de tal modo se cubre de polen, que no se le puede reconocer; es un insecto del todo inofensivo. Con más seguridad se le encuentra en nuestras habitaciones, cuando en la primavera, después de salir de sus escondites, vuela por los vidrios de las ventanas, creyendo que puede pasar por ellos para llegar al aire libre; entonces se le ve siempre caer boca arriba y esforzarse por recobrar el equilibrio perdido. Al efecto se sirve de los élitros, abriéndolos cual si quisiera volar. Sin caridad se le debe coger en tal posición y aplastarle entre los dedos, que apenas se humedecen, para que muera sin descendientes, pues aunque tenga en sí poca importancia sus larvas son muy peligrosas, justificando su exterminio y el del coleóptero. Aquéllas, cuando pueden elegir su alimento, prefieren siempre el pelaje y la lana de las pieles, entre las cuales penetran en las casas, donde los muebles tapizados y las alfombras les ofrecen escondites tanto más seguros cuanto menos se limpian. Mayo, junio y julio son los meses en que la larva es más activa, y por eso es preciso limpiar y sacudir repetidas veces las pieles que entonces no se usan.

La séptima familia de la tribu de los pentámeros, mencionada por el autor, es la de los histéridos, coleópteros recogidos, aplanados y á veces del todo planos, rodeados de una coraza muy brillante y dura. La marcha de estos insectos es lenta á causa de su estructura; reconócese que hay presión general de todo el conjunto, y son por esto como las tortugas entre los reptiles. Mucho influye en ello la costumbre particular de pararse en medio de los caminos y recoger las patas y la cabeza para fingirse muertos apenas sospechan un peligro. En las calurosas noches de verano raras veces ponen en movimiento sus alas para cruzar distancias mayores de modo más cómodo y particularmente para buscar alimento: éste no se limita á substancias animales en descomposición; también buscan los vegetales en tal estado, y por eso se les encuentra en gran número entre el estiércol y las setas carnosas. Algunas especies se refugian detrás de la corteza de los árboles y otras en los hormigueros. En cuanto á los colores, predominan el negro con brillo metálico, el azul ó morado, y además el rojo. Conócense unas 1,150 especies de histéridos que están diseminados por todo el globo.

Salvo un corto número de excepciones, todos los sílfidos se alimentan de materias orgánicas en descomposición; y así es que los más viven dentro de los cadáveres putrefactos de los animales, al paso que otros devoran las setas más ó menos podridas. Por el instinto que la naturaleza les ha concedido encuentran fácilmente las materias que deben constituir su régimen alimenticio, y parece que tienen por misión purgar la tierra de las substancias que por el estado en que se hallan podrían llegar á ser nocivas para la salud del hombre. Algunas especies, según veremos luego, demuestran una singular destreza para enterrar los cadáveres de pequeños animales, que después de haberles servido de pasto, son utilizados para depósito de los huevos de las hembras y alimento de las larvas. En el interior de los restos putrefactos ó de las setas cuya descomposición ha comenzado es donde la mayor parte de los insectos de la familia sufren todas sus transformaciones, si bien hay varios

que, menos carnívoros, se metamorfosean en el seno de la tierra ó en la arena. Comúnmente se encuentra á los sílfidos en campo descubierto; pero hay ciertas especies que prefieren los bosques y los parajes húmedos.

Tanto el silfo torácico (*Silpha thoracica*) como el obscuro (*S. obscura*), el negro (*S. atrata*) y el opaco (*S. opaca*), exhalan un olor nauseabundo, debido sin duda á su régimen alimenticio, pues sólo viven de cadáveres en putrefacción y de excrementos, pareciendo destinados por la naturaleza á purgar el suelo de las inmundicias que produce la descomposición de los seres organizados; pero estos insectos no entierran las materias, como lo hacen los necróforos. Cuando se les coge vierten por la boca y el ano un licor negro y fétido, que parece propio para acelerar el reblandecimiento de las carnes medio descompuestas. Cuéntanse no obstante varias especies que se alimentan de presa viva, figurando entre ellas el *Silpha quadripunctata* de Linneo, que devora las orugas persiguiéndolas por los árboles cuando éstos visten sus primeras hojas. También hay varios sílfos que trepan por las plantas, particularmente por el tallo de las espigas del trigo, donde hay varias especies de *Helix*, de las cuales se alimentan; pero lo más común es encontrar á estos insectos en los cadáveres de los animales. Sus movimientos en tierra son bastante rápidos; cuando se les inquieta, doblan la cabeza, comunican cierta rigidez á sus patas, sin contraerlas, y permanecen así inmóviles durante algún tiempo. Los sílfos suelen refugiarse también debajo de las piedras que hay en los campos ó en las cortezas y los musgos.

No son las larvas menos ágiles que los insectos perfectos, y frecuentan los mismos parajes que ellos. Después de cambiar cuatro veces de piel, introdúcese en la tierra y se cambian en ninfas. Estas son tan vivaces como las larvas, y pueden andar si se les inquieta. En el espacio de diez á catorce días llegan á su estado de perfección.

El necróforo común (*Necrophorus vespillo*) se presenta en los puntos donde existe un cadáver, aunque por lo demás es difícil verle, porque su género de vida es con preferencia nocturno. Se anuncia con el zumbido de un abejón, dando á los élitros una posición característica, pues se levantan al aire de derecha á izquierda y al volver hacia afuera la cara interna se tocan con los bordes exteriores y cubren el lomo en forma de tejado. En los citados puntos se reúnen dos, tres y hasta seis individuos, que por lo pronto examinan el cadáver próximo á ser enterrado, y después el suelo, muchas veces no muy propio para servir de cementerio: cuando los coleópteros lo encuentran todo en orden, se colocan á una distancia conveniente, con objeto de no estorbarse uno á otro; por debajo del cadáver escarban la tierra con las patas hacia atrás, de modo que forman una especie de terraplén alrededor del ratón muerto, v. g., que poco á poco baja por su propio peso: cuando el trabajo se paraliza en algún punto, ó cuando una parte queda más alta que otra, uno ú otro de los trabajadores aparece en la superficie, examina con aire experto por todos sus lados la parte resistente, y al cabo de breve rato se observa que ésta también baja poco á poco, pues entonces todas las fuerzas se reúnen en este punto. Apenas puede creerse en cuán poco tiempo estos animales hacen desaparecer de la superficie el cuerpo entero del ratón, de modo que sólo un pequeño montón de tierra indica el sitio donde aquél se hallaba, cuyo montón es, por último, allanado también. En terreno ligero bajan los cadáveres hasta una profundidad de 0,30. Gleditsch, hombre de mucho mérito en punto á botánica y economía, ha observado en su tiempo y con frecuencia estos entierros, practicados por los coleópteros, y nos refiere que cuatro de estos insectos enterraron en cincuenta días dos topos,

cuatro ranas, tres aves pequeñas, dos langostas, los intestinos de un pez y dos pedazos de hígado de buey. ¿Para qué tal actividad y tal prisa? A los seres irracionales se lo dice el llamado instinto, aquel impulso natural que nos hace ver milagros al examinarlos en sus diferentes manifestaciones. El siguiente hecho prueba, sin embargo, que á menudo no debe contarse con tal instinto y que no puede hablarse así tratándose de estos y de otros insectos pequeños: ciertos necróforos á los que se había abandonado un cadáver colgado de un hilo fijado en un bastón, dieron en tierra con éste, cuando se convencieron de que según el procedimiento acostumbrado nada lograrían con el cadáver. No ignoran estos animales que varios de sus

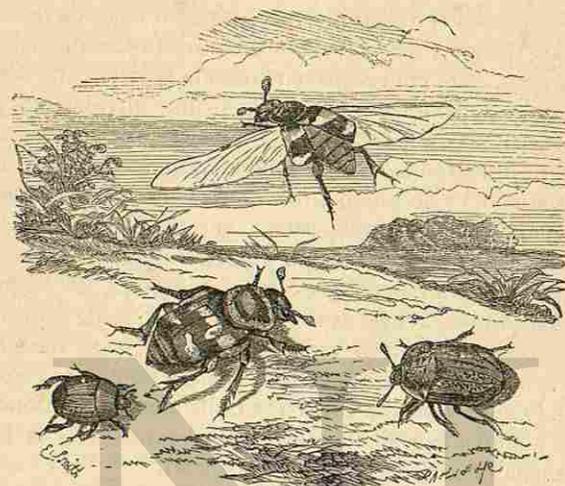


Fig. 695. — Necróforo común.

Fig. 696. — Hister cadavérico.

Fig. 697. — Silfo negro.

iguales, sílfidos de varios géneros, y sobre todo moscardones, podrían tomarles la delantera, y por eso y para asegurar á su cría el alimento necesario hacen esfuerzos sobrenaturales; pues no entierran el cadáver para conservar una golosina, como un perro harto oculta un hueso, sino para depositar en él sus huevos. Se les encuentra reunidos con numerosos compañeros, manifestando unos y otros gran avidez y glotonería, y entre un caos de repugnantes larvas de mosca, por debajo de grandes cadáveres no enterrados y de los que, por fin, sólo quedan los huesos.

En la descripción anterior hemos supuesto que las condiciones del terreno eran propias para el entierro, pero no sucede siempre así. Un suelo pedregoso y duro, ó cubierto de una capa de gramíneas, puede hacer ineficaces los trabajos más repetidos de los pequeños mineros. Estos lo comprenden pronto y eligen los cadáveres situados en él para su propia alimentación, y no para su cría; también en tales casos han dado otras pruebas de sus facultades intelectuales, pues se ha observado como, reuniendo todos sus esfuerzos en una misma dirección, han trasladado un cadáver pequeño á cierta distancia, hasta conducirlo á un terreno vecino á propósito para sus fines.

Cuando por último, venciendo obstáculos más ó menos grandes, pero siempre merced al empleo de todas sus fuerzas, han logrado el entierro, se verifica el apareamiento, y la hembra vuelve á desaparecer bajo tierra, donde en determinadas

circunstancias permanece invisible de cinco á seis días. Al aparecer más tarde apenas se la reconoce, porque todo su cuerpo está cubierto de unos pequeños acarinos de ocho patas y de color amarillo rojizo (*Ganimasus coleopterorum*). Ha cumplido su destino y sobre ella se ha fijado ahora otro ser que á su manera goza de las delicias de una corta existencia. Si empero queremos examinar cómo este movable coleóptero, con sus fajas de color naranja y con su dorado collar, se ha desarrollado, es preciso ocuparnos en un trabajo desagradable y volver á extraer el ratón penosamente enterrado, colocándole, con la tierra necesaria, en un vaso de cristal de manera que en parte toque la pared de éste, con objeto de poderle observar, pues en menos de quince días las larvas salen de sus huevos. La observación de estos gusanos tiene poco de estético para permitir aquí una descripción más detallada. En muy poco tiempo y después de mudar varias veces de piel, han llegado á su completo desarrollo. Para convertirse en crisálida la larva entra á mayor profundidad en la tierra y se transforma en una ninfa blanca al principio y que pasado algún tiempo se vuelve más y más oscura, á medida que se acerca su transformación en insecto perfecto. Aunque el desarrollo se verifica con bastante rapidez para permitir dos crías al año, es de suponer que no da lugar sino á una sola.

Los epseláfidos, coleópteros pequeñísimos, puesto que tienen poco más de dos milímetros de largo, y que ofrecen muchos aspectos interesantes, viven ocultos debajo del musgo, la hojarasca húmeda, la corteza de árboles, las piedras y en medio de las hormigas. Las especies cuya existencia no depende de estos himenópteros, vuelan de noche; las inundaciones veraniegas arrojan fuera de sus viviendas á centenares de individuos y mezclados con ellos lanzan también á otros compañeros de infortunio, yendo unos y otros á caer en la orilla arenosa, en donde el coleccionista puede hacer abundante cosecha cuando las circunstancias le favorecen; por otra parte estos animales se dejan coger con facilidad.

El clavígero amarillo, tipo de esta reducida familia, tiene, como distintivos más característicos, la falta de los ojos y los ángulos posteriores de los élitros soldados y replegados; vive debajo de las piedras y en los nidos de las hormigas amarillas, las que le cogen como á sus propias crisálidas para llevarle al interior de su nido, cuando se levantan las piedras, produciendo esto una perturbación en el orden doméstico de dichos animales. Este rasgo indica relaciones íntimas entre los dos insectos, relaciones que han sido confirmadas también, en otro concepto, por observaciones minuciosas.

J. Muller publicó un relato muy curioso, del cual resulta que las hormigas, no sólo viven en paz con estos pequeños insectos, sino que los alimentan, recogiendo á su vez una substancia por ellos producida, la cual buscan con avidez, substancia segregada en los sitios donde están situados los hacillos de pelos de los élitros. Los coleópteros que, por falta de ojos y de alas, no podrían atender á su vida, no pueden vivir en parte alguna, sino en los nidos de hormigas, donde se propagan y mueren sin haberlos abandonado jamás. ¿Quién creería hallar tal muestra de amistad y cariño oculto debajo de las piedras?

La mayor parte de los estafilínidos viven en tierra y suelen albergarse debajo de substancias en putrefacción, como, por ejemplo, en el estiércol, en cadáveres, en setas fibrosas, debajo de la corteza de los árboles, de las piedras y en sitios arenosos, reuniéndose muchos individuos en un mismo sitio; de modo que cuando ocurren inundaciones repentinas sufren la suerte de los naufragos, según hemos descrito antes. Ciertas especies habitan exclusivamente en las colonias de hormigas; algunas evitan los sitios húmedos y vagan por las flores para libar su néctar. Cuando

luce el sol, los más vivaces complácense en volar, como lo hacen también las especies grandes en las hermosas noches de verano; su alimento se compone de substancias en putrefacción del reino animal y vegetal, así como de animales vivos. Algunos géneros y especies tienen un ojuelo ó dos en la coronilla, cosa muy rara entre los coleópteros; pero más lo es aún la observación hecha últimamente por Schœdte, de la cual resulta que algunas especies americanas de los géneros *Spiractha* y *Coroloca* son vivíparas.

El hidrófilo de color de pez, tipo de la familia de los hidrófilidos ó palpicornios, vive en aguas estancadas y corrientes; en abril deposita la hembra fecundizada los huevos, procediendo de un modo digno de examinarse. Se coloca en la superficie del agua, boca arriba, por debajo de la hoja flotante de una planta, que con las patas anteriores oprime contra el vientre. De cuatro tubos, de los que dos sobresalen del abdomen más que los otros, se segregan hilos blanquiczos que, por sus movimientos laterales de la punta del abdomen, se reúnen en un tejido que cubre todo el vientre del animal. Hecho esto se vuelve la hembra, coge el tejido sobre el lomo y fabrica entonces otro igual que se reúne por los lados con el primero. Por fin se encuentra con el abdomen en forma de saco abierto por delante. Llenándole desde el fondo de series de huevos, sale á medida que éstos aumentan, hasta que por fin el saquito queda lleno y la extremidad del abdomen ha salido. Entonces coge los bordes con las patas posteriores, tejiendo hilo por hilo hasta que la abertura se hace más estrecha y presenta un borde abultado. Después coloca hilos transversales y acaba de cerrar el saco como con una tapa. Sobre esta tapa se coloca todavía una punta; los hilos corren de abajo hacia arriba y viceversa, siendo los siguientes siempre más largos hasta que la punta acaba en forma de un cuernecito corvo. En cuatro ó cinco horas, después de haber hecho varios remiendos, queda acabada la obra, que como una pequeña lancha de forma especial, se balancea sobre la superficie del agua en medio de las hojas vegetales. Cuando los movimientos de las olas la remueven, vuelve á levantarse en seguida con la punta hacia arriba obedeciendo á la ley de gravedad, pues en el fondo se hallan los huevos, mientras que la parte anterior está llena de aire. Estos capullos ovales de huevos se desfiguran á veces por los restos de plantas que se les agregan, de tal modo que no se les puede reconocer.

Después de diez y seis ó diez y ocho días salen las larvitas, pero quedan algún tiempo en su cuna común, según se cree, hasta después de la primera muda. Como ni las cáscaras ni las películas de los huevos se encuentran en el capullo, que entonces queda abierto por la tapa, es preciso que éstas hayan servido de alimento á las larvas, lo mismo que el tejido que llenaba la parte inferior del nido. Cuando se coge la larva ó cuando el pico de una ave acuática la amenaza, se finge muerta dejando colgar las extremidades de su cuerpo; si este ardid no produce el efecto deseado, segrega un líquido negro y fétido por el ano, ensuciando el agua á su alrededor y escapando así de la persecución.

Los ditécidos, de los que hasta ahora se conocen unas seiscientas especies, están diseminados por todo el globo, pero con preferencia en las zonas templadas, y tanto se asemejan por sus formas y color, que las de los países cálidos no se distinguen en nada de las nuestras. El color es negro pardo ó verde aceituna, con ó sin matices de un amarillo sucio. En otoño se les encuentra en mayor número, y según parece todos son recién nacidos que pasan el invierno aletargados.

Estos insectos no tienen sólo la facultad de nadar, sino que también vuelan. Si así no fuera, como habitan las aguas estancadas, que á veces se agotan, estarían ex-

puestos á una muerte segura. De día no abandonan su elemento; sólo de noche emprenden el vuelo desde la planta acuática á que han subido, y esto explica que precisamente en las cisternas y otros depósitos de agua se encuentren á menudo las especies más grandes ó que se las vea á mucha distancia de su residencia acostumbrada, echadas boca arriba sobre los vidrios de los invernaderos, que sin duda tomaron por una superficie líquida. Muchos individuos acostumbran á buscar sus cuarteles de invierno debajo del musgo de los bosques, donde á menudo se les ha visto aletargados junto á los carabícidos y otros coleópteros. Como no respiran por branquias necesitan aspirar aire fuera del agua y suben algunas veces á la superficie, colgándose sobre ella, por decirlo así, de la extremidad de su abdomen; sírvelles de boca el último par de tráqueas, para respirar, y con los pelos cerdosos del vientre recogen una provisión de aire para llevársela á la profundidad. El calor del sol los atrae á la superficie, mientras qua en los días lluviosos se ocultan debajo de las plantas acuáticas, pues nunca buscan un charco. Los más de estos coleópteros, gracias á sus anchos costados, pueden nadar según todas las reglas del arte; algunas especies que los tienen más estrechos, lo hacen moviendo alternativamente las patas anteriores.

Al declinar el día, cuando los últimos fulgores del astro radiante tiñen de púrpura el horizonte, y también al despuntar los primeros albores de la aurora algunas veces, se ve al ditisco marginal cruzar los aires, extendiendo todo lo posible sus alas. De pronto las recoge y se deja caer como una piedra sobre la líquida superficie. Aunque se tenga á este insecto en un acuario, procede siempre de la misma manera, saliendo del agua apenas oscurece. El ditisco marginal se distingue por una voracidad que no reconoce límites; y tanto es así, que cuando se ponen varios individuos en una vasija, es seguro que se matarán unos á otros. Aquel que quiera conservar ciertos animales en un acuario, debe cuidarse muy mucho de no poner un ditisco, porque es seguro que hará entre sus compañeros tanto destrozo como la zorra en un gallinero.

En cuanto á la larva, no es menos voraz, pues persigue con singular insistencia á las demás que ve, y parece que nunca se sacia su apetito.

Las 8,500 especies conocidas de carabícidos se dividen en 613 géneros, que habitan toda la tierra, abundando en las regiones templadas y frías más que los otros coleópteros; son característicos para ciertas localidades, y así, por ejemplo, se encuentran algunas especies exclusivamente en la montaña y nunca en la llanura ó viceversa. La mayor parte de ellas, lejos de buscar la luz y el calor, se ocultan durante el día debajo de las piedras, de los troncos caídos, de las cortezas y de los musgos, ó ya en el seno de la tierra; algunas parecen vivir exclusivamente sobre las hojas, y salvo ciertas excepciones, las que están provistas de alas rara vez hacen uso de ellas; pero en cambio las más son muy ágiles en la carrera. Casi todas exhalan un olor amoniacal penetrante; y algunas especies grandes, como por ejemplo los carabos, lanzan por el ano cuando se les coge, á bastante distancia, un fluido cáustico, que produce un vivo dolor cuando toca á ciertas partes sensibles, tales como los ojos. Cuéntanse varios que tienen la singular facultad de emitir este fluido en estado de vapor, produciendo explosiones que pueden repetirse bastantes veces. Algunos autores dicen que arrojan igualmente el fluido por la boca, que despide un olor fétido y produce un efecto semejante al de la acción del fuego.

Los carábidos parecen desempeñar entre los insectos las mismas funciones que los carnívoros entre los mamíferos: obligados por su organización á buscar su alimento en las materias animales, embóscanse para sorprender á su presa, y rara vez

la acometen; son muy voraces, pero no suelen cazar sino de noche. Los carábidos son muy comunes, particularmente en la primavera y en el otoño, aunque se les coge en toda estación y hasta en el invierno.

En cuanto á las larvas de estos insectos, también se ocultan debajo de las piedras ó en el seno de la tierra: las de los calosomas viven, por una rara excepción, en los nidos de las orugas procesionarias. Por lo general es difícil adquirirlas, aun aquéllas que pertenecen á las especies comunes. Su alimento consiste, como el de los insectos perfectos, en larvas, orugas, gusanos y moluscos terrestres; pero está reconocido hoy que algunas especies de la familia, sea en su primero ó en su último estado, viven principalmente á expensas de las raíces ó de las simientes de los vegetales, tanto que ciertas larvas ocasionan á veces graves perjuicios al agricultor.

Muchas especies del género carabo habitan exclusivamente en las montañas; las de los Pirineos son magníficas. Las piedras de las pendientes y los valles, y los troncos cortados de los árboles en putrefacción son sus principales escondites, en los que el coleccionador puede buscarlos con buen éxito desde la última mitad de agosto, pues aquí, ó entre el musgo, nacen, se ocultan de día y pasan todo el invierno. Las especies que viven en las llanuras encuentran en el bosque los mismos refugios, y en los jardines y campos algunas piedras, pedazos de tierra, matas de hierba, agujeros de ratones y otros sitios que les sustraen á la luz del sol, y donde otros habitantes, como caracoles, lombrices y larvas de insectos, etc., les sirven de alimento. De noche salen en busca de su presa, pero vuelven á ocultarse tan luego como el astro del día asoma por el horizonte.

El harpalo Eneas, cuyas costumbres se asemejan en un todo á las de los demás de la familia, parece preferir los parajes áridos y arenosos, y se oculta debajo de las piedras cuando no corre de un punto á otro con alguna presa; algunos trepan por los tallos de las gramíneas, mas no debe creerse por esto que sean herbívoros. Cuando se levantan las piedras se ven insectos de este género que penetran precipitadamente en la tierra; las espigas de que están provistas sus piernas les sirven sin duda para formar los albergues donde van á refugiarse.

El zabro del trigo (*Zabrus gibbus*) ha adquirido cierta celebridad en algunas regiones por la abundancia con que se presenta, pero esta celebridad es por cierto bien triste. Este zabro habita los campos de trigo durante el período en que este grano se halla en el primer estado de su desarrollo, y sale de la ninfa en la estación calurosa. Como la mayor parte de sus congéneres, sale muy poco de día y descansa debajo de los retoños y otros escondites por el estilo. Tan luego como el sol se pone, abandona sus escondrijos, trepa por un tallo de trigo hasta la espiga, y si la encuentra bien llena, se agarra con las patas anteriores para roer desde arriba los granos, sin cesar un momento en su ocupación. Por lo regular se encuentran las espigas roídas de abajo arriba, más ó menos, y echadas á perder. Breiter dice que en 1869 un campo de trigo del condado de Bentheim, que había recorrido desde las ocho y media de la noche hasta las siete de la mañana, parecía alfombrado de negro, porque ni una sola espiga estaba libre de aquellos insectos. En los mismos sitios se encuentran también los sexos y se aparean. La hembra fecundada deposita al punto los huevos en gran número, sin duda á poca profundidad bajo la superficie del suelo junto á las hierbas que crecen en los campos y sus linderos.

La larva, que no se hace esperar mucho, se alimenta de retoños tiernos y capullos de las gramíneas, habiéndose observado repetidas veces, y más á menudo en la primavera, cómo destruye los campos de trigo. De día permanece oculta á la profundidad de unos 150 milímetros en una galería subterránea, practicada por el mis-

mo insecto, y sólo sale de noche para comer. La manera de tomar su alimento y las costumbres de la larva ofrecen muchas particularidades. No masca las hojitas del trigo para devorarlas, sino para chuparlas; por eso forma en las plantas tiernas unas ampollas que al secarse caen y cubren el suelo, semejantes á las que produce la lombriz. De este modo se malogran antes del invierno los sembrados, y harto se conoce por los daños que se observan hasta qué punto llega la sociabilidad de las larvas, demostrándola además el hecho de que los huevos se depositan en pelotón. Si se observa detenidamente, distínguese también el sitio donde ha comenzado la invasión. Como ya hemos dicho, esta larva permanece de día en su retiro, el cual profundiza, á medida que crece, casi verticalmente; y tan luego como sospecha un peligro imita al topo, dejándose caer al fondo de su vivienda. Si entonces se quisiera sacarle con el azadón, se podría trabajar mucho tiempo sin obtener el resultado apetecido, porque una vez en la superficie, aunque cubierta de una capa de tierra, se escaparía rápidamente sin ser vista. Para asegurarse de ella es preciso averiguar antes dónde está la entrada de su galería y la dirección de la misma, lo cual es fácil gracias á las pelotillas secas que á menudo cubren el sitio; entonces se extrae rápidamente con el azadón la tierra á cierta distancia y encuéntrase casi siempre la larva, que no ha podido escapar de la profundidad de su guarida. Aún no se ha logrado averiguar mediante una cría artificial la duración de la vida de la larva, pues las cautivas se devoran entre sí apenas el trigo no basta para su alimento.

El braquino decrepitante (*Brachinus crepitans*), lo mismo que las demás especies del género braquino, acostumbra á reunirse con un gran número de sus semejantes y se oculta debajo de las piedras. Tiene la singular propiedad de lanzar por el ano un vapor blanquizco cuando se le inquieta, vapor corrosivo cuyo olor es análogo al del ácido nítrico, y con el cual produce una explosión. Según los experimentos hechos, se ha reconocido que es muy cáustico y que enrojece el azul tornasol, produciendo en la piel la sensación de una quemadura. Las manchas rojas que deja pasan muy pronto al pardo, y persisten varios días aunque se laven con frecuencia. A tan singular propiedad debe el insecto su renombre.

Obsérvanse notables variaciones en el tamaño de muchas especies, y como la historia del desarrollo no se conoce aún, sólo puede suponerse que la alimentación de la larva puede ser muy desigual sin perjudicar al desarrollo posterior. En fin, debemos añadir que en el cuerpo ó en las extremidades de los braquinos se desarrollan á menudo setas; desde 1850, año en que Rouget llamó la atención sobre el hecho, esos insectos llegaron á ser un artículo muy apreciado por los botánicos que estudian ese vegetal.

El calosoma asesino (*Calosoma sycophanta*) se encuentra particularmente en los pinares y abunda sobre todo los años en que hay muchas orugas, siendo por lo tanto su misión ayudar á restablecer el equilibrio perdido. Se ha observado cómo un mismo coleóptero subía doce ó quince veces por un árbol, precipitándose sobre una oruga, llevarla á tierra y repetir la misma operación después de haber muerto á la víctima. En abierta lucha con esos insectos, y sin temor alguno, el calosoma asesino cae sobre su presa apenas la ve. La grande oruga de los pinos se resiste con tenacidad cuando se la ataca; pero el rapaz no la suelta y lánzase con ella al suelo; llegado aquí continúa la lucha hasta que la oruga, debilitada y cansada, se resigna á su mala suerte. El vencedor, agarrándose con las patas anteriores á la presa, y apoyadas las posteriores en el suelo, masca con sus fuertes maxilas reduciendo su víctima á una papilla para devorarla. Si durante el festín se acerca un intruso, se

defiende con sus patas anteriores, y también con las maxilas, hasta rechazar al adversario. Estas observaciones sólo pueden hacerse cuando las orugas abundan en los bosques, pues si éstas han desaparecido, el calosoma asesino escasea tanto, que pueden pasar años antes de verse un solo individuo libre. Su desarrollo de la crisálida se verifica á fines de verano ó en otoño, y el apareamiento después del invierno.

Llegamos á la última familia del orden de los coleópteros, la de los cicindélidos, cuyas costumbres están en perfecta armonía con la estructura de sus órganos bucales y locomotores; son insectos eminentemente carnívoros, y en extremo ágiles en la carrera. Las especies aladas se distinguen asimismo por su rápido vuelo, aunque de corta duración. Muchos de ellos exhalan un olor bastante fuerte, pero que no tiene nada de desagradable, por lo menos en los primeros instantes. Al contrario de la mayor parte de los carábidos, no acostumbran á refugiarse tanto debajo de las piedras y otros sitios análogos; sólo algunos se introducen en la arena ó procuran ocultarse en agujeros que practican otros insectos, pero esto lo hacen cuando llueve ó el tiempo es frío. Unos prefieren los parajes descubiertos y arenosos, otros la orilla de las aguas dulces ó saladas, y cuéntanse varios que no se hallan bien sino en los bosques, ya entre las hierbas ó bien sobre los troncos y las hojas de los árboles.

El cicindela campestre tiene la costumbre de practicar en el suelo, con el auxilio de sus mandíbulas y sus patas, unos agujeros cilíndricos de un pie de profundidad ó más, sirviéndose de su ancha cabeza para echar fuera las partículas de arena y tierra que se desprenden. Terminado su trabajo se pone al acecho á la entrada de su escondite, tapando la abertura con la cabeza y el protórax, de modo que estos órganos se hallen al nivel del suelo; los ganchos ó garfios de que está provisto el octavo segmento le sirven para cogerse á las paredes del agujero. Cuando acierta á pasar un insecto á distancia conveniente, el cicindela le coge con sus mandíbulas, inclinando bruscamente la cabeza hacia atrás, le arrastra al fondo de su escondite y allí le devora. A la menor señal de peligro, ocúltase rápidamente, y según se asegura, cuando llega la época de su transformación en ninfa, tapa la entrada de su agujero. Se suele encontrar á este insecto en galerías subterráneas más ó menos profundas: hacia fines de julio ó á principios de agosto alcanza su mayor perfección. Exhala un ligero olor de nuez moscada ó almizcle.

Este coleóptero no permite nunca al observador acercarse lo bastante para que pueda examinarle más de cerca; siempre tímido, vuela presuroso, dejando ver el brillo azul de su abdomen, pero vuelve á posarse á cierta distancia y da siempre media vuelta en dirección contraria á la que seguía. Si nos detenemos en el sitio en que se posó, con la esperanza de sorprenderle, vemos elevarse de todos lados individuos de la misma especie, cuando abundan en el país; pero antes de llegar al sitio en que con seguridad se cree poder atrapar uno, remóntanse por los aires y se alejan volando, hasta que se cansan y continúan su fuga á la carrera. Vemos á menudo una infinidad de estos insectos alrededor de nosotros, y á pesar de esto no cogemos ninguno en todo un día de sol, como no nos valgamos de ardides particulares. A veces se logra coger uno de esos coleópteros, gracias á su cansancio, arrojándole de repente un pañuelo por encima; pero aun así no se da por vencido, pues si sólo queda una pequeña abertura en el borde de su improvisada prisión, sale presuroso y escapa de nuevo. Si por el contrario se le sujeta bien, defiéndese valerosamente; muerde furioso con sus maxilas falciformes, agita las piernas y hace todos los esfuerzos posibles para recobrar la libertad. — A.

11. ORDEN. STREPSÍPTEROS, STREPSIPTERA (1)

Insectos con las alas anteriores rudimentarias arrolladas en la punta; alas posteriores grandes que se plegan en el sentido de su longitud; piezas bucales rudimentarias, sin alas ni patas en el sexo femenino; las larvas viven parasitariamente en el cuerpo de los himenópteros.

Las partes bucales están atrofiadas en la edad adulta y constan de dos mandíbulas puntiagudas que cruzan una sobre la otra; maxilas pequeñas soldadas con el labio inferior y palpos biarticulados. Protórax y mesotórax reducidos á anillos cortos, y en cambio el metatórax se prolonga en una extensión considerable y cubre la base del abdomen, que se compone de nueve segmentos. Los machos tienen élitros pequeños y arrollados, y alas posteriores muy grandes, que repliegan en forma de abanico en sentido longitudinal. Las hembras carecen de ojos, y permanecen durante toda su vida sin alas y sin patas, á manera de un gusano;

jamás abandonan su envoltura de ninfa ni su morada parasitaria en el abdomen de las avispas y moscardones, de donde no sacan más que la parte anterior del cuerpo. Los machos en el acto de la cópula tienen que abrir por medio de su órgano copulador el tubo dorsal de la hembra; los ovarios carecen de oviductos, y quedan estacionados en un período precoz de evolución, siendo probable que produzcan los huevos de una manera análoga á las larvas vivíparas de cecidomía. Los huevos quedan libres en

(1) W. Kirby: *Strepsiptera, a new order of Insects*. *Transact. Linn. Soc.*, t. X. Siebold: *Ueber Xenos sphecidarum und dessen Schmarotzer*. *Beitrage zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere*, 1839; el mismo: *Ueber Strepsiptera*. *Archiv fur Naturgesch.*, tomo IX, 1843; Curtis: *British Entomology*, Londres, 1849.

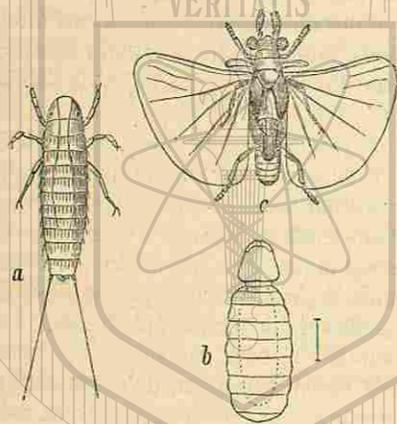


Fig. 698. — *Stylops Childreni*, según Kirby. a, larva; b, hembra; c, macho.

la cavidad visceral, son fecundados y se convierten (posiblemente también por partenogénesis) en larvas que salen al exterior por el mencionado conducto dorsal y van á fijarse en las larvas de abejas y avispas (fig. 698 a). En este estado son muy movibles y poseen, como las larvas jóvenes de cantárida, tres pares de patas bien desarrolladas y dos sedas caudales en el abdomen, y se introducen, taladrándolo, en el cuerpo del nuevo huésped. Unos ocho días después, y previa una muda, se transforman en gusanos ápodos de forma cilíndrica, que se convierten en ninfas en la ninfa del himenóptero y taladrando el abdomen de éste sacan la cabeza al exterior. Los machos abandonan la envoltura de ninfa, buscan á las hembras y tienen, á lo que parece, una vida corta.

Fam. *Stylopidæ*. *Xenos Rossii* Kirb. (*X. vesparum* Ross.), parásito en el *Polistes gallica*. *Stylops melitte* Kirb.

12. ORDEN. HIMENÓPTEROS, HYMENOPTERA (1)

Insectos con aparatos bucales dispuestos para morder y lamer; protórax soldado, cuatro alas membranosas poco nervadas y metamorfosis completa. Larvas vermiformes.

El cuerpo tiene, por regla general, forma alargada; la cabeza se mueve libremente y tiene ojos faceteados, que en el sexo masculino llegan casi á tocarse, y tres ocelos (fig. 699). Las antenas se componen ordinariamente de un gran artejo basal (talco) y de once ó doce artejos más cortos (látigo), ó bien no son acodadas y constan de un número aún mayor de artejos. Las piezas bucales son adecuadas para morder y lamer. El labio superior y las mandíbulas participan de la conformación de los coleópteros y ortópteros; las maxilas y el labio inferior son prolongados, aptos para lamer y con frecuencia acodados durante el reposo (fig. 593). En las abejas puede alargarse la lengua hasta el punto de tomar la forma de una

(1) L. Jurine: *Nouvelle méthode de classer les Hyménoptères et les Diptères*, t. I, *Hyménoptères*, Ginebra, 1807; C. Gravenhorst: *Ichneumologia Europæa*, Vratislaviæ, 1829; J. T. C. Ratzeburg: *Die Ichneumonen der Forstinsecten*, tres vols., Berlín, 1844-1862; G. Dahlbohm: *Hymenoptera Europæa, præcipue borealia*, Lund, 1845; Siebold: *Beitrage zur Parthenogenesis der Arthropoden*, Leipzig, 1871; P. Breithaupt: *Ueber die Anatomie und die Functionen der Bienenzunge*. *Archiv fur Naturgesch.*, año 52, 1886.

11. ORDEN. STREPSÍPTEROS, STREPSIPTERA (1)

Insectos con las alas anteriores rudimentarias arrolladas en la punta; alas posteriores grandes que se plegan en el sentido de su longitud; piezas bucales rudimentarias, sin alas ni patas en el sexo femenino; las larvas viven parasitariamente en el cuerpo de los himenópteros.

Las partes bucales están atrofiadas en la edad adulta y constan de dos mandíbulas puntiagudas que cruzan una sobre la otra; maxilas pequeñas soldadas con el labio inferior y palpos biarticulados. Protórax y mesotórax reducidos á anillos cortos, y en cambio el metatórax se prolonga en una extensión considerable y cubre la base del abdomen, que se compone de nueve segmentos. Los machos tienen élitros pequeños y arrollados, y alas posteriores muy grandes, que repliegan en forma de abanico en sentido longitudinal. Las hembras carecen de ojos, y permanecen durante toda su vida sin alas y sin patas, á manera de un gusano;

jamás abandonan su envoltura de ninfa ni su morada parasitaria en el abdomen de las avispas y moscardones, de donde no sacan más que la parte anterior del cuerpo. Los machos en el acto de la cópula tienen que abrir por medio de su órgano copulador el tubo dorsal de la hembra; los ovarios carecen de oviductos, y quedan estacionados en un período precoz de evolución, siendo probable que produzcan los huevos de una manera análoga á las larvas vivíparas de cecidomía. Los huevos quedan libres en

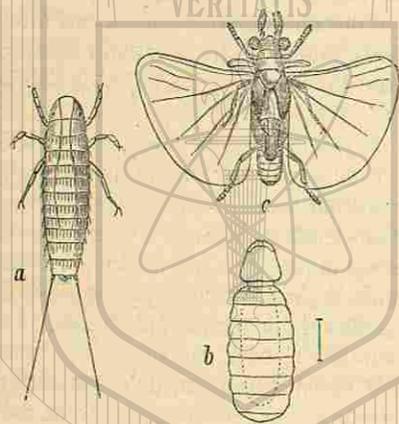


Fig. 698. — *Stylops Childreni*, según Kirby.
a, larva; b, hembra; c, macho.

(1) W. Kirby: *Strepsiptera, a new order of Insects*. *Transact. Linn. Soc.*, t. X. Siebold: *Ueber Xenos sphecidarum und dessen Schmarotzer*. *Beitrage zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere*, 1839; el mismo: *Ueber Strepsiptera*. *Archiv fur Naturgesch.*, tomo IX, 1843; Curtis: *British Entomology*, Londres, 1849.

la cavidad visceral, son fecundados y se convierten (posiblemente también por partenogénesis) en larvas que salen al exterior por el mencionado conducto dorsal y van á fijarse en las larvas de abejas y avispas (fig. 698 a). En este estado son muy movibles y poseen, como las larvas jóvenes de cantárida, tres pares de patas bien desarrolladas y dos sedas caudales en el abdomen, y se introducen, taladrándolo, en el cuerpo del nuevo huésped. Unos ocho días después, y previa una muda, se transforman en gusanos ápodos de forma cilíndrica, que se convierten en ninfas en la ninfa del himenóptero y taladrando el abdomen de éste sacan la cabeza al exterior. Los machos abandonan la envoltura de ninfa, buscan á las hembras y tienen, á lo que parece, una vida corta.

Fam. *Stylopidæ*. *Xenos Rossii* Kirb. (*X. vesparum* Ross.), parásito en el *Polistes gallica*. *Stylops melitte* Kirb.

12. ORDEN. HIMENÓPTEROS, HYMENOPTERA (1)

Insectos con aparatos bucales dispuestos para morder y lamer; protórax soldado, cuatro alas membranosas poco nervadas y metamorfosis completa. Larvas vermiformes.

El cuerpo tiene, por regla general, forma alargada; la cabeza se mueve libremente y tiene ojos faceteados, que en el sexo masculino llegan casi á tocarse, y tres ocelos (fig. 699). Las antenas se componen ordinariamente de un gran artejo basal (talco) y de once ó doce artejos más cortos (látigo), ó bien no son acodadas y constan de un número aún mayor de artejos. Las piezas bucales son adecuadas para morder y lamer. El labio superior y las mandíbulas participan de la conformación de los coleópteros y ortópteros; las maxilas y el labio inferior son prolongados, aptos para lamer y con frecuencia acodados durante el reposo (fig. 593). En las abejas puede alargarse la lengua hasta el punto de tomar la forma de una

(1) L. Jurine: *Nouvelle méthode de classer les Hyménoptères et les Diptères*, t. I, *Hyménoptères*, Ginebra, 1807; C. Gravenhorst: *Ichneumologia Europæa*, Vratislaviæ, 1829; J. T. C. Ratzeburg: *Die Ichneumonen der Forstinsecten*, tres vols., Berlín, 1844-1862; G. Dahlbohm: *Hymenoptera Europæa, præcipue borealia*, Lund, 1845; Siebold: *Beitrage zur Parthenogenesis der Arthropoden*, Leipzig, 1871; P. Breithaupt: *Ueber die Anatomie und die Functionen der Bienenzunge*. *Archiv fur Naturgesch.*, año 52, 1886.

trompa; en este caso se alargan también los lóbulos maxilares y forman una especie de vacío alrededor de la lengua. Los palpos maxilares tienen casi siempre seis artejos y los labiales sólo cuatro, que pueden reducirse á un número todavía menor. El protórax está sólidamente unido á los siguientes anillos torácicos, y salvo en los tentredínidos y urocéridos, el pronoto está soldado con el mesonoto, al paso que el prosternón rudimentario queda libremente movable. En el mesotórax se encuentran sobre la base de las alas anteriores dos escamas pequeñas, movibles (*tegulae*); y detrás del escudete se desarrolla la parte anterior del metanoto formando un escudito posterior (*postescudete, postscutellum*). El primer segmento abdominal entra á formar parte del tórax, de modo que falta el

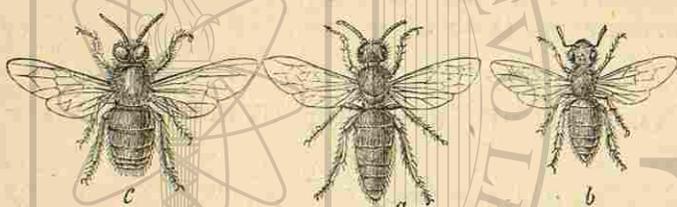


Fig. 699. - *Apis mellifica*. a, reina; b, obrera; c, zángano.

primer ano abdominal. Los dos pares de alas son membranosas, transparentes y cruzadas por pocas venas; las anteriores son considerablemente más grandes que las posteriores, de cuyo borde anterior salen unos ganchitos que se clavan en el borde inferior de las alas posteriores y establecen unión entre los dos pares de alas. A veces faltan estos ganchos en uno de los dos sexos, ó en las obreras de los himenópteros que viven en asociación. Las patas tienen cinco artejos y la mayoría tarsos anchos con el primer artejo largo. Rara vez se adapta el abdomen en toda su extensión al tórax (abdomen sesil); por regla general se estrechan el primero ó los dos primeros segmentos del abdomen formando un pedículo delgado que fija aquél al tórax (abdomen pediculado). En el sexo femenino termina el abdomen por un taladro retraído por lo general (*Terebra*) ó por un aguijón venenoso (*Aculeus*). Este aguijón se desarrolla á expensas de seis mamelones, de los cuales pertenecen cuatro al lado ventral del penúltimo segmento y dos al del antepenúltimo. El aguijón se compone de un eje acanalado, dos cerdas ó

punzones y dos vainas con placas oblongas, y está retraído en estado de reposo. El eje acanalado, con su canal dirigido hacia abajo, procede del par interno de mamelones del penúltimo segmento, al paso que las cerdas-punzones que se adaptan á los bordes del eje acanalado corresponden á los del par del antepenúltimo segmento. Los segmentos mismos toman parte en la formación del aguijón por cuanto constituyen sus placas de sostén (placas cuadradas y ángulos).

El sistema nervioso se compone de un cerebro voluminoso, de complicada estructura; de un ganglio infraesofágico, dos nódulos torácicos (porque los ganglios del mesotórax y metatórax están soldados con los ganglios abdominales anteriores) y cinco ó seis ganglios abdominales. El tubo digestivo mide frecuentemente una longitud considerable, especialmente en aquellos himenópteros que tienen una vida larga y han de atender al cuidado y alimentación de la cría. Existen

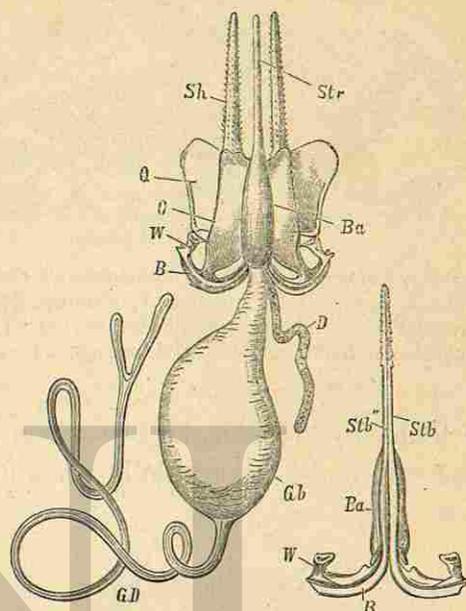


Fig. 700. - Aparato venenoso de la abeja, visto por la cara dorsal, según Kraepelin. GD, glándula de veneno; Gb, vesícula de veneno; D, glándula sebácea; Str, eje acanalado con las dos cerdas punzones; Ba, base abultada del mismo; B, arco del mismo; W, ángulo; Sh, vaina del aguijón; Q, placa oblonga; Q, placa cuadrilátera; Stb, Stb', las dos cerdas punzones en el lado ventral del eje acanalado.

glándulas salivales voluminosas (fig. 600). El esófago, que es estrecho, se dilata para formar un buche, y más rara vez una molleja esférica (hormiga). El número de vasos cortos de Malpigio que desembocan en el intestino delgado es muy considerable. Para favorecer la facultad de sostener el vuelo durante largo tiempo, los troncos longitudinales de las tráqueas forman dilataciones, de las cuales se marcan por su magnitud dos situadas en la base del abdomen. Los órganos sexuales femeninos poseen un gran número (hasta ciento) de tubos ovíferos multiloculares y un gran *receptaculum seminis* con glándulas ace-

sorias, pero no existe bolsa copulativa independiente (fig. 701). En los casos en que aparece aguijón venenoso se encuentran glándulas de veneno, filiformes ó ramificadas, con vesícula común de veneno y conductos ex-

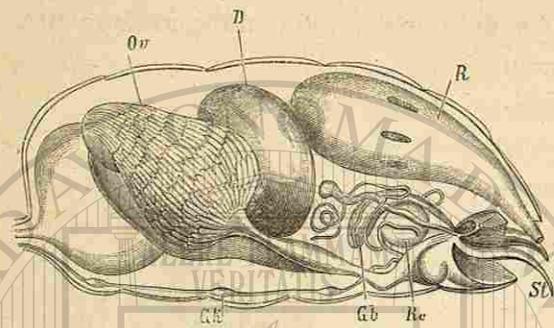


Fig. 701. - Visceras abdominales de una reina de abejas, según R. Leuckart. *D*, intestino; *R*, recto con glándulas rectales y ano; *Gb*, cadena gangliónica; *Ov*, ovario; *Rc*, receptaculum seminis; *Gl*, vesícula de veneno; *St*, aguijón.

cretores que desaguan en la vaina del aguijón (fig. 700). En el sexo masculino se unen á los conductos deferentes de los dos testículos dos glándulas accesorias, y el conducto eyaculador común termina en un pene voluminoso y pro-

tractil. Exceptuando los tenebrínidos y urósidos, las larvas son ápodas y viven unas parasitariamente en el cuerpo de insectos (los *pteromalinos*, atravesando una especie de hipermetamorfosis con diversas formas larvárias), otras en el tejido de ciertas plantas y otras en cámaras incubadoras formadas de substancias animales ó vegetales. Las primeras, semejantes á las orugas de los lepidópteros, pero con un gran ojo simple en cada lado (fig. 702), además de las seis patas torácicas tienen seis á ocho pares de patas abdominales y

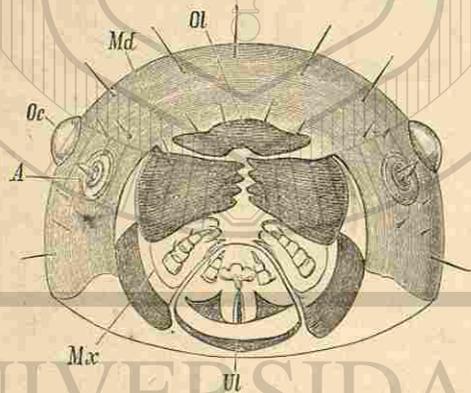


Fig. 702. - Cabeza y piezas bucales de un tenebrínido (*Lophyrus*), visto por delante. *A*, antena; *Oc*, ocelo; *Ol*, labio superior; *Md*, mandíbula; *Mx*, maxila con palpo; *Ul*, labio inferior con palpo.

viven libremente, alimentándose de hojas. Las otras son vermiformes, encuentran en sus células el alimento ó se lo proporcionan mientras dura su crecimiento. Casi siempre tienen, como las larvas de abejas y avispas, una cabeza pequeña y retráctil con mandíbulas cortas y puntas masticadoras (mandíbulas y labio inferior). Carecen

de ano, porque el estómago, terminado en saco ciego, no comunica con el intestino terminal, en el que desembocan los vasos de Malpighio. Casi todas las larvas tejen al transformarse en ninfas una envoltura irregular ó un capullo sólido compuesto de filamentos sedosos. Las avispas y abejas sufren á poco tiempo una muda (al par que se descargan de las materias excrementicias) y entran en una fase precedente á la de ninfa, y á la que Siebold ha dado el nombre de *pseudoninfa* (fig. 703).

1. Suborden. *Terebrantia*. Hembras con oviscapto ó taladro

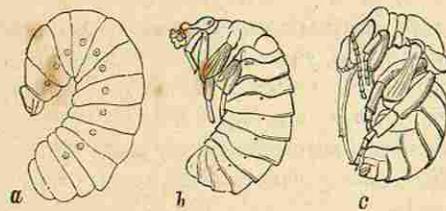


Fig. 703. - *a*, larva de abejorro en el periodo de formación de ninfa; *b*, pseudoninfa (semipupa); *c*, ninfa (pupa). Según Packart.

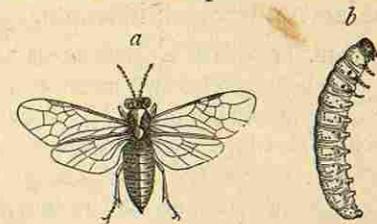


Fig. 704. - *a*, *Tenthredo* (*Athalia*) *spinarum* (de Nordlinger), imago; *b*, larva de *Athalia*.

(*Terebra*) que queda libre en el extremo del abdomen y á veces es retráctil.

1. Tribu. *Phytophaga*. Abdomen sesil. Trocánteres de dos artejos. Larvas fitófagas, semejantes á orugas.

Fam. *Tenthredinidae*. Abdomen sesil con taladro corto. Larvas semejantes á las orugas, rara vez con tres pares de patas, casi siempre con nueve ú once. Las hembras ponen los huevos en el epidermis de las hojas y la picadura provoca el aflujo de jugos vegetales, que impregnan por imbibición el huevo y favorecen su aumento de volumen. Las larvas se alimentan de hojas, viven en asociación durante su primera juventud y se transforman en ninfas dentro de un capullo. Se diferencian de las orugas por el mayor número de patas y por los dos ocelos de su cabeza córnea. *Lyda betula* L., *L. campestris* Fabr., *Lophyrus pini* L., *Tenthredo* (*Athalia*) *spinarum* Fabr., larvas en la colza y rara vez en las rosas (fig. 704); *Nematus ventricosus* Klg., *Cimbex femorata* L.

Fam. *Uroceridae*. Abdomen con la primera placa dorsal dividida y taladro casi siempre largo y saliente. Las hembras taladran la madera y ponen en ella sus huevos. Las larvas ahondan más el taladro y tienen una vida bastante larga. *Sirex gigas* L.

2. Tribu. *Gallicola*. Abdomen pediculado. Larvas ápodas y ápteras, que viven principalmente en células vegetales.

Fam. *Cynipidae*. Tórax abombado. Abdomen ordinariamente corto y comprimido lateralmente. El taladro, situado en la cara ventral del abdomen, está generalmente retraído. Las hembras taladran las plantas y derraman un líquido acre

que provoca un aflujo copioso de jugos vegetales, que acumulándose forman la excrecencia conocida con el nombre de *agallas*, en la cual encuentran su alimento una ó muchas larvas ápodas. Por razón del ácido tánico que contienen, se prestan algunas de estas agallas á aplicaciones oficinales; la más notable en este sentido es la de una comarca del Asia Menor (Alepo). De muchas especies sólo se conocen hasta ahora las hembras, cuyos huevos se desarrollan por partenogénesis. Muchas larvas viven parasitariamente en dípteros y pulgones. *Cynips quercus folii* L., *Rhodites rosæ* L., produce las agallas de las rosas (fig. 705); *Figites scutellaris* Latr., parásito de las larvas de *Sarcophaga*.

3. Tribu. *Entomophaga*. Abdomen pediculado. Hembras con taladro saliente. Larvas ápodas y sin ano, casi siempre parásitas de larvas de otros insectos.

Fam. *Pteromalidæ*. Las larvas hacen vida parasitaria en todas las larvas de insectos de toda clase y á menudo en otros parásitos, y recorren una metamorfosis en extremo notable por la sucesión de sus diferentes períodos (fig. 628). *Pteromalus puparum* L., *Teleas clavicornis* Latr., *Platygaster* Latr. (fig. 628 a-f).

Fam. *Braconidæ*. Persiguen principalmente á las orugas y á las larvas de coleópteros que viven en madera muerta. *Microgaster glommeratus* L., en las orugas; *Bracon impostor* Scop., *Br. palpebrator* Ratzbg.

Fam. *Ichneumonidæ*. *Ichneumon incubitor* L., *I. (Trogus) lutorius* Ratzbg., *Pimpla (Ephialtes) manifestator* L. (fig. 706), *Ophion luteus* L.

Fam. *Evaniadæ*. *Evania appendigaster* L., *Fenus jaculator* L.

2. Suborden. *Aculeata*. Aguijón venenoso retráctil, perforado, y glándula venenosa en el sexo femenino. Abdomen siempre pediculado, antenas casi siempre con trece artejos en los machos y doce en las hembras. Las larvas ápodas y sin ano.

Fam. *Formicidæ* (1) (hormigas) (fig. 707). Viven en asociaciones, compuestas de machos y hembras alados y de un número mucho mayor de obreras ápteras, con protórax vigorosamente desarrollado. Según la magnitud de la cabeza y de las mandíbulas, se dividen las últimas en otras dos clases, soldados y obreras propiamente dichas. Como las hembras, las obreras, que son al fin hembras atrofiadas, están dotadas de una glándula de veneno, cuya secreción ácida (ácido fórmico) instilan en la herida causada por el aguijón ó á falta de éste con las mandíbulas. Las construcciones de las hormigas consisten en galerías y excavaciones fraguadas en troncos carcomidos, en la tierra ó en montones redondeados preparados por ellas. En estos recintos no se almacenan provisiones de invierno, porque las obreras, que son con las reinas las únicas que en ellos invernan, caen en una especie de sueño invernal. En la primavera se encuentran juntas las obreras y las reinas, y de los huevos de éstas salen larvas, de cuyo cuidado, alimentación y defensa se encargan las obreras. Estas larvas se transforman en ninfas dentro de capullos ovóideos (huevos de hormiga) y se desarrollan unas en obreras y otras en animales sexuados con alas, que en nuestro país aparecen más ó menos pronto en el curso del verano y copulan

(1) P. Huber: *Recherches sur les mœurs de Fourmis indigènes*, Ginebra, 1810; Latreille: *Histoire naturelle des Fourmis*, París, 1802; A. Forel: *Les Fourmis de la Suisse*, Zurich, 1874.

volando. Después de la cópula mueren los machos, y las hembras pierden las alas y son transportadas por las obreras al hormiguero para que allí pongan sus huevos, ó con una parte de las obreras se van á fundar nuevas asociaciones. En los países tropicales las hormigas, reunidas en legiones innumerables, emprenden emigraciones y pueden convertirse en una verdadera plaga cuando penetran en las casas y destruyen todos los comestibles. Muchas especies (del género *Ecodoma*) son singularmente nocivas porque devoran los árboles tiernos y las plantas. Otras en cambio son útiles por la guerra que sostienen contra los térmitas y otros insectos nocivos, como las cucarachas. Algunas especies son carniceras (especialmente las del género *Eciton*) y destruyen otras colonias de hormigas. Ciertas especies entran en combate con las de otros hormigueros y hacen cautivas las crías para llevárselas á sus dominios y servirse de ellas como esclavas (hormigas amazonas, *F. rufa*, *rufescens*). Es indiscutible la superioridad psíquica de estos animales, demostrada por las numerosas observaciones de P. Huber. Las hormigas sostienen á los pulgones á la manera que nosotros á las vacas lecheras; acopian provisiones en sus viviendas, van al combate en ordenadas columnas y sacrifican su vida con abnegación en pro de la colectividad. Ofrecen contraste con los actos de pillaje de los Estados de esclavos las amistosas relaciones que sostienen las hormigas con otros insectos que á título de mirmecófilos viven en los hormigueros (larvas de *Cetonia*, *Myrmecophila*, etc.). *Formica herculeana* L. (fig. 707), *F. rufa* L., *Myrmica rubra* L., con aguijón venenoso; *Eciton* Latr.

Fam. *Chrysididæ* (avispa dorada). Las hembras ponen sus huevos en los nidos de otros himenópteros, especialmente de los *Fossoria*, con los que tienen que librar batallas con este motivo. *Chrysis ignita* L.

Fam. *Heterogyna* (*Mutillidæ*, *Scoliadæ*). Los machos y las hembras difieren en la forma, tamaño y estructura de las antenas. Las hembras, con alas cortas ó ápteras, viven solitarias y ponen sus huevos en otros insectos ó en los nidos de abejas, sin cuidarse de la alimentación y cuidado de la cría. *Mutilla europæa* L., *Scolia hortorum* Fabr. La larva vive parasitariamente en el nasicornio.

Fam. *Fossoria* (1). Himenópteros que viven solitarios, con antenas no acodadas y patas prolongadas, cuyas tibias están armadas de espinas y aguijones largos. Las hembras se alimentan de miel y polen, labran galerías y tubos en la arena y en la tierra, y á veces en madera seca, y al extremo de ellos colocan sus células incubadoras.

(1) Fabre: *Observation sur les mœurs des Cerceris*, así como *Etudes sur l'instinct et les métamorphoses des Sphégiens*, *Ann. des sc. nat.*, cuarta serie, tomos IV y VI.

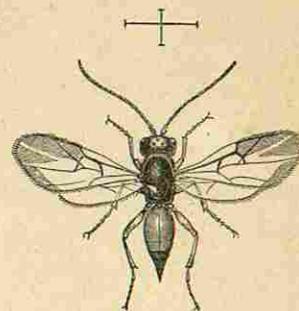


Fig. 705. - *Rhodites rosæ*, según Brandt y Ratzeburg.

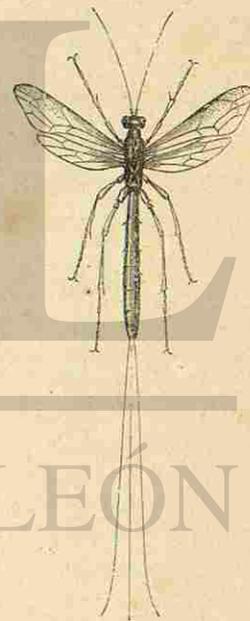


Fig. 706. - *Pimpla manifestator* (reino animal).

doras, cada una con un huevo y el material nutritivo necesario para la futura larva. Algunos (*Bembex*) llevan diariamente alimento fresco á las larvas alojadas en células abiertas y otras acumulan en la célula cerrada todos los insectos que la larva necesita para su desarrollo. En este último caso los insectos transportados no están completamente muertos, sino solamente paralizados mediante una puntura en la cadena ventral. Cada especie captura casi siempre los mismos insectos (orugas, curculiónidos, buprestidos, acridios, etc.), apoderándose de ellos y paralizándolos de una manera curiosísima. El *Cerceris bupresticida*, por ejemplo, va á la caza de buprestidos, al paso que el *C. Dufourii* prefiere el *Cleonus ophthalmicus*. La avispa coge la cabeza del coleóptero con las mandíbulas y clava el aguijón venenoso en el punto de mira del protórax, hasta llegar á los ganglios del tórax. El *Sphex flavipennis*, que construye espacios tricelulares al extremo de una galería horizontal, de dos á tres pulgadas de longitud, va á la caza de grillos, y el *Sphex albisecta* hace su presa en las especies del género

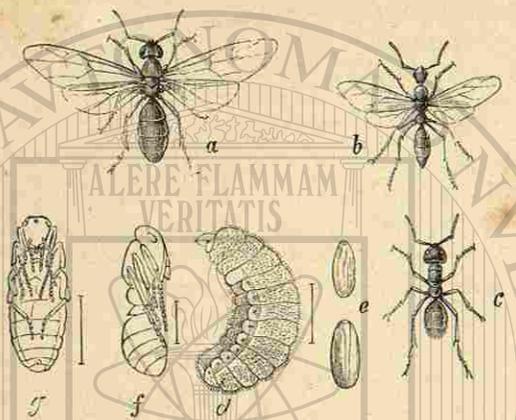


Fig. 707. — *Formica (Camponotus) herculeana*. a, Hembra; b, macho; c, obrera; d, larva de *Formica rufa*; e, ninfa con su estuche llamado huevo de hormiga; f, g, ninfa despojada del estuche.

Edipoda. El *Ammophila holosericea* provee cada una de sus células con cuatro ó cinco orugas, el *A. sabulosa* y *argentata* con sólo una oruga muy grande y la paraliza haciéndola una puntura en un segmento medio desprovisto de patas. *Pompilus viaticus* L., *Cerceris arenaria* L. (fig. 616), *Ammophila sabulosa* L., *Crabro cribrarius* L., *Sphex* Fabr.



Fig. 708. — *Cerceris arenaria* (reino animal)

Fam. *Vespidae* (1) (avispas). Cuerpo esbelto y liso; alas anteriores estrechas y plegables en el sentido de la longitud. Viven unas solitarias y otras en asociación; en este último caso las obreras son aladas. Las hembras de las avispas solitarias construyen sus celdillas en la arena ó en el tallo de las plantas con arena y arcilla, y las llenan, rara vez con miel y generalmente con insectos, especialmente de orugas y arañas, en lo que se parece su género de vida al de los *Fossaria*. Las avispas sociales se parecen á las abejas por la organización de sus colectividades. Construyen sus nidos con madera roída que reducen á laminillas como de papel y las colocan con regularidad formando celdas hexagonales. Los panales, formados por una sola capa de células adosadas, quedan libres en las ramas de los árboles, en agujeros abiertos en la tierra ó

(1) H. Saussure: *Etudes sur la famille des Vespides*, tres vols., París, 1852-1857.

en los huecos de árboles, ó los envuelven con una cubierta exterior laminosa, en cuya cara inferior dejan abierto un agujero de entrada y salida. En este último caso, el edificio interior consta de varios panales superpuestos horizontalmente, á la manera de los pisos de una casa, y unidos por columnitas de sostenimiento. Las aberturas de las células hexagonales, verticalmente situadas, están dirigidas hacia abajo. Los fundamentos de cada avispero son construídos en primavera por una sola hembra fecundada en el otoño del año anterior y que ha pasado la invernada; en el transcurso de la primavera y del verano esta hembra produce obreras que la ayudan á agrandar el edificio y á cuidar la cría. Muchas veces las más grandes de estas obreras, nacidas en el verano, toman parte en la postura de huevos, y de éstos salen por partenogénesis nuevos machos. Las larvas se alimentan con trozos de insectos y se transforman en ninfas dentro de una envoltura delgada en el interior de las celdillas cerradas. Los animales perfectos se alimentan en general con sustancias dulces y jugos melosos, que en ocasiones se transportan ellos mismos (*Polistes*). Los machos y las hembras no aparecen hasta fin del verano y efectúan la cópula al vuelo. Los machos mueren pronto y todo el avispero se disuelve en el otoño, quedando sólo las hembras fecundadas, que invernan bajo las piedras y entre el musgo para fundar nuevas asociaciones al año siguiente. *Odynerus parietum* L., *Polistes gallica* L. Nidos sin envoltura, compuestos de un panal pediculado. La hembra fecundada, después de pasado el invierno produce al principio, según Siebold, no más que hembras y los huevos de éstas quedan sin fecundar y partenogénicamente producen machos. *Vespa crabro* L. (figura 709), *V. vulgaris* L.

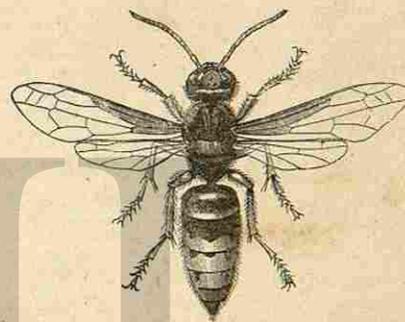


Fig. 709. — *Vespa crabro*

Fam. *Apidae* (1) (abejas). Tibias y tarsos anchos, especialmente los de las patas posteriores; el primer artejo del tarso de las patas posteriores cubierto de pelos en forma de cepillo en el lado interno (cepillo). Las alas anteriores no se repliegan. Cuerpo peludo. Los pelos de las patas posteriores y del abdomen sirven para recoger el polen. El labio y la mandíbula inferiores llegan á adquirir una longitud considerable. Las mandíbulas se adaptan en forma de vaina alrededor de la lengua, y sólo tienen palpos rudimentarios. Las abejas viven unas solitarias y otras en colectividad, y ponen sus nidos en las paredes, debajo de la tierra y en huecos de árboles y alimentan sus larvas con miel y polen. Algunas no construyen nido, sino que ponen sus huevos en las celdillas llenas de otras abejas (abejas parásitas). *Andrena cineraria* L., *Dasygaster hirtipes* Fabr., *Nomada ruficornis* Kirb., parásitas; *Megachile (Chalicodoma) muraria* Fabr., *Osmia bicornis* L., *Anthophora pilipes* Fabr., *Xylocopa violacea* Fabr. Construye en la madera galerías que divide en células por medio de tabiques transversales.

Bombus Latr. (abejorro). Cuerpo apelonado, tan velludo que tiene el aspecto de piel. Colocan los nidos en agujeros debajo de tierra y se reúnen un corto número de obreras, unas quinientas, para una hembra fecundada. No construyen

(1) F. Huber: *Nouvelles observations sur les Abeilles*, dos vols., París, 1814.

panales y se limitan á almacenar masas irregulares de polen, en las que depositan los huevos y sirven para la alimentación de las futuras larvas. Estas, al devorar el polen, hacen cavidades celulares en la masa y forman capullos ovales, libres pero irregularmente dispuestos unos junto á otros. El nido de abejorros es fecundado por una sola hembra que ha invernado, y es la que por sí sola cuida la cría cuando empieza á formarse la asociación; más tarde toman parte en esta tarea las obreras que van naciendo y que ponen á su vez huevos no fecundados. *B. lapidarius* Fabr., *B. muscorum* Ill., *B. terrestris* L., *B. hypnorum* Ill., *B. hortorum* L.

Apis L. (abeja de la miel). Las obreras con ojos laterales separados y palpos maxilares de un solo artejo. La cara externa de las tibias posteriores está excavada (cestillo) y rodeada de sedas marginales; la cara interna del tarso está guarnecida de filas regulares de sedas (cepillo) (fig. 710). La hembra, reina, con la lengüeta

más corta, el abdomen más largo y sin cepillo. El macho, zángano, con ojos grandes que se tocan en la línea media, abdomen grueso y piezas bucales cortas, sin cestillo ni cepillo. *A. mellifica* L., abeja de la miel, extendida por Europa, Asia y hasta Africa.

Las obreras fabrican panales horizontales en los huecos de los árboles ó en espacios preparados convenientemente por la industria humana (colmenas). La cera que emplean para construir los panales es un producto de transformación de la miel y la trasudan en forma de tabletas pequeñas entre los arcos del abdomen. Los panales constan de dos capas horizontales de células hexagonales, las cuales están formadas por tres planos romboidales. Las células pequeñas sirven para acopiar las provisiones (miel y polen) y para la cresa de obreras, y las mayores para la miel y para la cresa de zánganos. Además se encuentra en determinadas épocas en el borde del panal un corto número de células regias, grandes é irregulares, en las que se alojan

las larvas hembras. Cuando las células están llenas de miel, ó las larvas que en ellas se encierran están á punto de convertirse en ninfa, las obreras cierran la célula. En el fondo de la colmena hay una pequeña abertura que es el agujero de entrada y salida; en todo el resto de la colmena tapan herméticamente todas las grietas y agujeros cubriéndolos con propolis (*tanque* de los colmeneros), en términos de que no penetre el más pequeño rayo de luz en el interior del edificio. Ninguna especie de himenópteros observa tan rigurosamente como las abejas la división del trabajo. En cada colmena hay una sola reina fecundada y ella se encarga de poner los huevos, pudiendo producir al día más de 3.000. Las obreras se distribuyen el trabajo de recolectar la miel, preparar la cera, alimentar las larvas y construir la colmena. Los zánganos, que sólo existen en la época de formar los enjambres y en número relativamente pequeño (200 ó 300 para una colonia de 20.000 á 30.000 obreras), tienen el privilegio de la alimentación y no se ocupan de trabajo alguno en la colmena. Los zánganos, producidos por los huevos no fecundados, mueren en otoño; la reina y las obreras invernan, alimentándose de las provisiones acopiadas y protegidas por el calor de su propia acumulación. Antes del primer vuelo, en los primeros días de la primavera siguiente, llena la reina de huevos, primero las células de las obreras y luego las de los zánganos, poniendo á intervalos un huevo fecundado en cada una de las células reales previamente preparadas. Las larvas

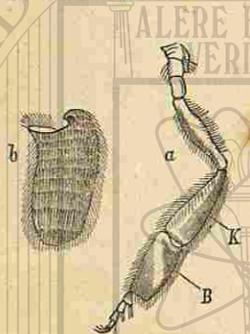


Fig. 710. - a, Pata posterior de una obrera de *Apis mellifica*; K, cestillo en la tibia; B, artejo del tarso con el cepillo en la cara interna; b, cepillo aumentado considerablemente.

que salen de estas últimas células son alimentadas en más abundancia y con un alimento especial (papilla regia) y se convierten en hembras sexuadas y aptas para la cópula, es decir, en reinas. Antes de que rompa su envoltura la más antigua de las nuevas reinas (para lo cual necesita diez y seis días, al paso que las obreras emplean veinte y los zánganos veinticuatro), la reina madre abandona la colmena seguida de una parte de la colonia (primer enjambre). La reina recién salida, ó bien mata las crías de reinas que quedan y continúa en la colmena, ó si las obreras le impiden sacrificar á sus rivales y la población es todavía bastante numerosa escapa también antes de que salga una segunda reina, y seguida como su antecesora de algunas obreras forma un segundo enjambre. A poco tiempo de su salida eleva la reina su vuelo á gran altura y vuelve fecundada á la colmena. La reina sólo efectúa una cópula en toda su vida, que dura cuatro ó cinco años, y desde el momento de haberlo efectuado está en aptitud de producir crías masculinas y femeninas. Una reina de vuelo tardío é inepta para la cópula sólo pone huevos machos, lo mismo que la reina fecundada cuando es vieja y ha agotado el contenido del *receptaculum seminis*. Las obreras pueden ser aptas para poner huevos machos, y las larvas de las obreras pueden ser criadas para reinas desde su primera edad mediante una alimentación más copiosa. Entre los parásitos de las colmenas merecen mencionarse: el *Sphinx* cabeza de muerto (*Acherontia atropos*), la polilla de la cera (*Galleria mellionella*), la larva del *Trichodes apiarius* y el *Braula caeca*.

Los géneros *Mellipona* Ill., *Trigona* Jur., comprenden especies pequeñas de abejas americanas, pero no son tan afines al género *Apis* como se ha creído hasta ahora. Una de las diferencias más notables en su régimen doméstico consiste en llenar las células de miel antes de la postura del huevo y taparlas en seguida para que la larva encerrada encuentre todo el material nutritivo que le es necesario (F. Muller). Además las obreras construyen para almacenar la miel grandes reservorios. Entre las del primer género hay, como en el *Bombus*, algunas especies que no construyen nidos y depositan los huevos en los de otras especies.

Los himenópteros están diseminados por una gran parte del globo, y se encuentran así en el antiguo como en el nuevo continente, pero sobre todo en las regiones cálidas y templadas. En estado perfecto, los himenópteros se alimentan casi sin excepción de sustancias dulces, las cuales lamen, debiéndose á ello que ofrezcan siempre un gran desarrollo, aunque jamás á expensas de parte alguna de los órganos bucales. Podemos pasar aquí en silencio su estructura porque ya la hemos explicado, y porque en la distinción de las especies sólo representa un papel secundario. Sólo diremos que saben extraer las sustancias dulces de las flores y de los pulgones: sabido es que estos tiernos insectos, que sólo viven del jugo de las plantas, y que regularmente se hallan reunidos en grandes grupos, segregan por unos tubitos laterales de la extremidad de su cuerpo, y principalmente con sus excrementos, una sustancia dulce, á veces en tal cantidad que cubre verdaderamente las hojas de una especie de lacre. Este jugo es muy buscado por otros insectos, en particular por las moscas, á las cuales sirve casi de alimento exclusivo. El naturalista sabe por experiencia que en ninguna parte puede recoger un botín tan abundante como allí donde unas manchas brillantes, á menudo negruzcas, en las hojas de los arbustos, revelan á cierta distancia la presencia de numerosas colonias de pulgones.

Tan igual es el régimen alimenticio de los himenópteros perfectos como dife-

rente el de sus larvas. Las de ciertas especies tienen numerosas patas (hasta 22), y por lo regular colores abigarrados. Suelen estar siempre en las hojas de que se alimentan. Algunas de estas larvas viven en plantas, pero no las perforan del modo regular, sino en unas excrescencias particulares formadas por la picadura de la hembra al poner los huevos, y que generalmente se conocen con el nombre de agallas, por lo cual los insectos que de ellas salen llevan el nombre de avispa de agallas. Las otras habitan aisladas ó reunidas en nidos hechos expresamente, á los cuales llevan su alimento.

Los antofilos ó avispa de las flores, recogen la miel y el polen; las avispa rapaces se alimentan de otros insectos, y en fin, un gran número de otras larvas viven como parásitas en los cuerpos de otros insectos, como los icneumones y leucopridos, que representan un papel muy principal en la economía de la naturaleza; son como unos vigilantes para la conservación del equilibrio, puesto que cada uno recibe el ser por la muerte de otro insecto, sobre todo plantívoro, poniendo así un límite á su propagación; si ésta le traspasa alguna vez por la acción reunida de varias circunstancias favorables, preséntanse al punto los icneumones, encuentran el animal que habitan en mayor número, pueden propagarse por lo tanto más y reducen muy pronto á los otros á su límite regular. Comúnmente las grandes avispa parásitas viven aisladas en su anfitrión; las pequeñas por familias de centenares de individuos, y podrá formarse una idea de la pequeñez de muchos con decir que los pulgones son visitados por parásitos y que unos huevos de insectos más pequeños aún que aquéllos dan vida á otros parásitos.

Las hembras de la mayor parte de las especies taladran larvas para depositar en ellas un huevo ó varios, y los individuos que de estos huevos nacen viven oculta-mente en el interior del animal que habitan, contándose muchas que se fijan también exteriormente.

Expuestas estas ligeras indicaciones acerca del orden de los himenópteros en general, pasemos á ampliar en lo posible lo dicho por el autor con respecto al género de vida y costumbres de algunas especies de las diferentes familias que constituyen dicho orden.

Las costumbres de los tentredinidos varían según las especies: las hembras de algunas practican en las maderas una serie única de agujeros, al paso que las de otras forman dos líneas, una al lado de otra. Cada uno de aquéllos recibe un huevo, que baja por las hojas del taladro. Cuéntanse especies que depositan los suyos en el borde de las hojas; y varias, en corto número, los fijan en el envés ó cara inferior, adhiriéndolos unos á otros como las cuentas de un collar. El depósito de cada huevo va acompañado del de una gota de substancia espumosa, que se supone tiene la propiedad de impedir que se cierre la herida del vegetal; los lados del taladro están provistos de un gran número de tubérculos muy pequeños, que sirven, según se cree, para determinar por su contacto irritante la afluencia de mayor cantidad de savia. Vallisnieri y Reaumur han reconocido que las heridas hechas en los vegetales se agrandan según van creciendo los huevos, si bien no se sabe cómo se verifica esto último. Supónese que toman de la substancia extraña á la savia que les rodea, merced á la cual alcanzan doble tamaño del que tenían al principio.

Muchas larvas viven en las hojas al descubierto, y se arrollan comúnmente en espiral, sobre todo cuando se las inquieta. Su color suele ser verde ó amarillento, con líneas ó manchas de diversos tintes. Cambian unas cuatro veces de piel, como la mayor parte de otros insectos. Las de algunas especies fabrican un capullo bastante grande y de color pardo, cuando llegan á su mayor crecimiento; le fijan en una

rama ó en la cara inferior de las hojas caídas en tierra, y allí se transforman en ninfa. Según ciertos observadores, algunas pasan dos años en su capullo bajo esta forma. M. Dahlbom dice que la diferencia en el alimento de las larvas influye en la coloración de los individuos perfectos.

Las larvas de ciertas especies no fabrican capullo, sino que practican en tierra una cavidad al pie del árbol que eligen; otras se esconden en el centro mismo del tallo de los rosales en que viven, y cierran la abertura con sus excrementos. Las de la especie *Selandria cerasi* emiten por los lados de su cuerpo una materia viscosa de color verde negruzco, que cubre todo el cuerpo: permanecen inmóviles durante el día en la superficie de las hojas, con la cabeza aplicada al primer segmento torácico y las patas escondidas, de modo que á primera vista parecen más bien una masa de mucosidad.

Los tentredinidos perfectos son poco ágiles, excepto sólo las especies de un género. Se les encuentra, sobre todo en la primavera, en las flores, particularmente en las umbelíferas; pero esto no impide que algunas especies sean carnívoras y acometan á otros insectos. En cambio son á su vez presa de una infinidad de parásitos mientras subsisten en estado de larva.

El lofiro de los pinos (*Lophyrus pini*), individuo de esta familia, sólo vive, según lo indica su nombre, en los pinares, donde la larva causa á menudo considerables perjuicios. Se ha visto cómo cubrían de tal modo los árboles que los troncos parecían amarillos, y se han hallado aglomeraciones de estas orugas del tamaño de la cabeza de un hombre pendientes de las ramas. Después de haber devorado todos los conos verdes se dirigieron á otro punto, algo distante del teatro de sus fechorías, y habiendo encontrado un riachuelo, miles y miles se reunieron en la orilla del mismo, pero como no cambiaran de dirección cayeron al agua. Todos los días llegaban desde el interior del bosque saqueado para encontrar allí una muerte segura; de modo que durante este tiempo, el riachuelo no parecía llevar agua viva, sino una verdadera corriente formada por esos insectos moribundos. Tales fenómenos son bastante comunes, más á pesar de esto los estragos siguen siendo bastante considerables, aunque no tan exorbitantes como en el caso referido.

Los tentredos son insectos tan graciosos como audaces, los únicos entre los tentredinos que á veces hacen uso de sus fuertes maxilas para comer. La carne no es su alimento regular, pero no la desprecian, según he podido observar varias veces.

El cimex se alimenta aisladamente en los abedules y su larva tiene la costumbre, propia de sus semejantes, de expeler por los lados del cuerpo una substancia verdosa cuando se le toca, pero no con tanta abundancia como en otras especies. Cuando descansa de día suele permanecer enroscada en la cara inferior de las hojas y para comer se agarra al borde de las mismas. Llegada á la edad adulta, fijase en la rama de un capullo de color pardo y apergaminado en el que desde septiembre á octubre descansa hasta mayo del año siguiente, transformándose en crisálida sólo algunas semanas antes del período del celo. El insecto abre una tapita y sale, aunque sea en el bolsillo de un chaleco.

La larva de la lida vive por julio en los pinos de tres á cuatro años, en los que se fija en un tejido tubiforme fabricado con sus excrementos y no transparente; por lo regular sólo saca la parte anterior del cuerpo de su capullo para comer algún cono que se halle inmediato á su vivienda, y el cual devora desde la punta hasta la base en una hora poco más ó menos. Cuando han desaparecido todos los conos que estaban cerca de su nido, éste se prolonga y la larva puede muy bien devorar de este modo todos los retoños de mayo de los arbolitos jóvenes. A fines de agosto ha lle-

gado á la edad adulta, y si el verano es caluroso, antes; baja por un hilo y penetra á una profundidad de 0^m,013 en la tierra ligera; aquí prepara un tejido, y con su cuerpo arqueado pasa allí el otoño y el invierno. A mediados de abril del año siguiente se puede encontrar en ciertas circunstancias una crisálida, pero también es posible que á fines de mayo la larva no se haya metamorfoseado aún, lo que alguna vez sucede también durante todo un año. Al cabo de quince días sale de la crisálida el insecto perfecto, que se mantiene bastante oculto entre los conos. Cuando hace sol se eleva tímidamente al aire y descúbrese por un ligero zumbido de sus alas cuando una persona pasa cerca.

La hembra fecundada deposita sus huevos, cuando más tres, en un arbolito en diferentes retoños, adhiriéndolos á éstos sencillamente.

Las especies de la familia viven sobre todo en los bosques de abetos y de otras especies de pinos. Cuando vuelan producen un zumbido comparable al de los abejorros y avispas grandes; y según Latreille, aparecen en ciertos años con tal abundancia en la América boreal, que atemorizan al pueblo.

Los urocéridos ponen sus huevos en los árboles vivos: durante mucho tiempo se ha creído que sus larvas eran jilófagas; pero M. de Saint-Fargeau considera á las de los uroceros como carnívoras, á causa de los restos que encontró junto al capullo. Spínola va más lejos, pues pretende que son parásitas á la manera de las de los icneumónidos, citando en apoyo de su aserto varios casos de larvas que salieron del cuerpo de la crisálida del *Papilio podalirius*.

El hecho parece tanto más extraordinario, cuanto que los uroceros depositan sus huevos en las maderas, y por lo tanto debe atribuirse á una casualidad el caso que cita dicho autor.

Las larvas pasan á vivir al interior de los árboles perforándolos en todos sentidos, y su presencia ocasiona á menudo grandes destrozos en los bosques, lo cual, según vemos, se aviene poco con lo que dice Spínola acerca de sus costumbres parásitas.

Cuando las larvas de los uroceros han alcanzado su mayor crecimiento, comienzan á hilar, según dicen varios autores, un capullo de seda, mezclado con restos de madera y sus excrementos, el cual colocan en el fondo de sus galerías. Las ninfas se transforman en insectos perfectos, ya al cabo de un mes ó al año siguiente, cuando la estación se adelanta mucho.

El sírice gigante (*Sirex gigas*) lo mismo que el común (*S. piceus*) se presentan más pronto ó más tarde, pero no es fácil verlos antes de fines de junio y viven poco tiempo. Excepto los años en que abundan mucho, apenas se les ve, pues quedan bastante ocultos en los respectivos troncos ó en sus copas. Al volar producen un fuerte zumbido que se asemeja no poco al de un avispon. Depositán sus huevos hasta una profundidad de 18 milímetros en la madera sana. La larva nace pronto, penetra más adentro y practica galerías tortuosas, tanto más anchas cuanto más crece el animal, que al fin puede tener un diámetro de 0^m,0045; están llenas entonces de virutas y de excrementos. La larva necesita para ser adulta cuando menos un año, pero también pueden pasar varios, según podemos deducir de algunas observaciones. La larva adulta ensancha la extremidad de su galería como lecho para su crisálida y, según cree Ratzeburg, practica después desde allí un canal hasta debajo de la superficie del tronco para facilitar al insecto perfecto su salida. Esta opinión se funda en hecho probado respecto á las orugas de mariposas, que serían incapaces de librarse de su prisión; pero los sírices saben corroer muy bien, según se ha demostrado por numerosos casos, y por lo tanto no aseguraremos que la larva

le facilite tanto la salida de su cárcel. Muchas larvas, sobre todo del sírice gigante, llegan con la madera de pino á nuestras habitaciones, donde las personas que nunca han visto estas avispas en libertad se asombran mucho al encontrar de repente un vecino tan extraño. También en las minas se han importado las larvas, que como duendes de la montaña apagaron las luces de los mineros. Se sabe que perforaron hasta las hojas de plomo, además de la madera, para recobrar su libertad, pues Kollar refiere que en la nueva Casa de moneda de Viena la especie amarilla penetró, no solamente por unas vigas de madera muy gruesas, sino también por las planchas de plomo de 1^o60 pulgadas de espesor de una caja destinada para la con-

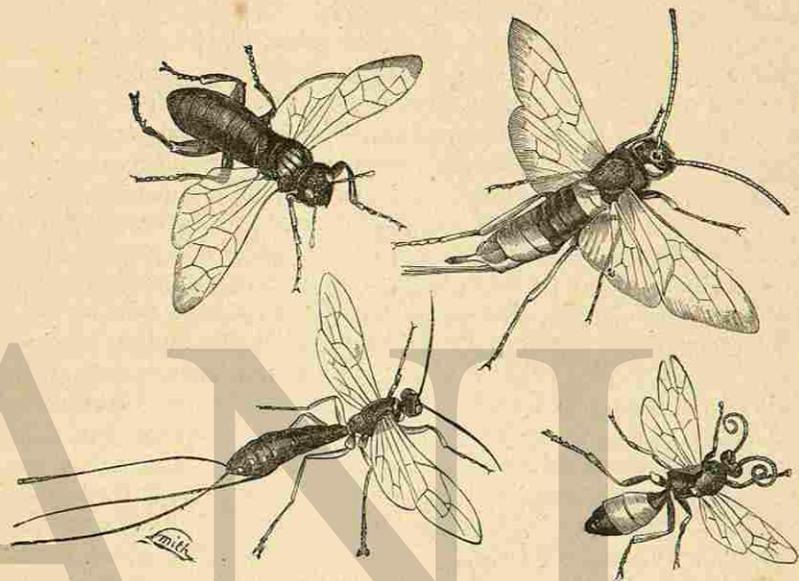


Fig. 711. - Cimbe de los abedules.
Fig. 713. - Risa negro.

Fig. 712. - Sírice gigante.
Fig. 714. - Icneumón grande.

servación de soluciones metálicas. Varias veces se había observado ya en Nussdorf, y últimamente en Freiberg, que estos insectos habían perforado las cajas de plomo en las fábricas de ácido sulfúrico; en el segundo de dichos puntos lo había hecho el sírice común. De estos ejemplos resulta cuán desagradables pueden llegar á ser en ciertas circunstancias esos animales que en el árbol mismo no perjudican en modo alguno.

Los cinípidos no producen sólo huevos destinados á la prolongación de su raza, sino que también forman de una manera tan singular como curiosa nidos propios para protegerlos y alimentar á las larvas que deben ver en ellos la luz. Estos nidos consisten sencillamente en las *agallas*, ó sea ciertas excrecencias que la picadura de las hembras produce en las hojas ó en los tallos de ciertos vegetales. Una de las variedades más comunes en estos nidos se encuentra en gran abundancia durante el verano en las hojas del agabanzo, en las de la encina, del álamo, de la mimbrera y de otros varios árboles y arbustos; tiene la forma globulosa de una baya, el tamaño de una grosella y el color de un fruto que se tiñese de rojo ó anaranjado sobre un fondo verde ó blanquecino. Si se corta esta especie de manzana en miniatura, se ve

que es consistente, que está fresca y llena de jugo, lo cual no impide que en el corazón haya un hueco, en el que se divisa un huevecillo ó pequeña larva, especie de oruga sin patas, que se encuentra allí al abrigo de toda clase de percances. El huevo se desarrolla efectivamente en el interior de aquella bola vegetal; la larva se alimenta con toda tranquilidad de la substancia que le rodea, hasta que por fin llega el período en que debe prepararse para el sueño invernal, esperando al verano siguiente, época en la que se metamorfosea en insecto perfecto.

Todo esto constituye un conjunto de hechos conocidos, palpables y evidentes; pero el misterio comienza cuando tratamos de explicarnos de qué medio se valen los cínpes para producir las excrecencias á que se ha dado el nombre de agallas, y en cada una de las cuales saben encerrar un huevo. Las dudas que existen sobre este punto, en el estado actual de nuestros conocimientos no pueden resolverse con toda certeza, y por lo tanto es preciso atenernos á conjeturas más ó menos plausibles. Según la opinión de algunos naturalistas, la larva es la que produce la agalla, royendo, apenas sale á luz, la epidermis de la hoja, y produciendo así por aquella herida el derramamiento de la savia, que se endurece al aire libre y forma la cubierta protectora del animal. Semejante opinión, por probable que parezca, se refuta por el hecho de que al abrir ciertas agallas se encuentran *huevos sin desarrollar*. Hoy está admitido como fuera de toda duda que el cínpide hembra *hiere la planta* en el instante de ir á depositar sus huevos; y en efecto, para ello está provisto de ese taladro ú oviducto de tan admirable estructura, protegido por una cubierta que afecta la forma de una aguja corva. Por medio de este instrumento perfora el cínpide hembra la parte que ha elegido en la planta; y según el antiguo autor del *Espectáculo de la naturaleza*, «vierte una gota de licor corrosivo, y deposita sus huevos inmediatamente, tres cuando más. El veneno inoculado interrumpe y pervierte la circulación de la savia; apodérase de las partes próximas una especie de fermentación, que cambia el color natural, y los jugos, desviados de sus conductos propios, se extravasan y corren alrededor de los huevos, dejando á la superficie secarse por el aire ambiente y endurecerse en forma de bóveda.»

Cuando uno de estos pequeños seres pica en un punto determinado que le indica su instinto, en una planta preferida, en la que con su taladro introduce un huevo en la herida, debe producir forzosamente de un modo milagroso una excrecencia en forma de esfera, de espiga, de cono ó de bola peluda; esta excrecencia continúa creciendo mientras el insecto lo necesita. Sólo después, cuando el habitante ya no crece más, la agalla también ha madurado. Se ven por lo tanto muy bien aquí la causa y su efecto, pero no se comprende bien el modo de ser. La fisiología vegetal deberá resolver más tarde este problema, juntamente con el de la fisiología de los animales; nosotros sólo tomaremos en consideración las condiciones bajo las cuales se puede formar una agalla. Por lo pronto es indispensable la vitalidad de la respectiva parte de planta, y la posibilidad de seguir desarrollándose en la planta madre, pues toda agalla perece tan luego como se corta la parte del vegetal en que se halla, aunque se la conserve fresca poniéndola en agua. La segunda condición es la herida de la parte de planta sana por el cínpide al poner sus huevos por medio de un taladro oculto en el abdomen, pero que puede prolongarse mucho y penetrar más á fondo cuando el insecto quiere introducir en la herida el huevo. La planta ha recogido con éste un cuerpo extraño, y entonces comienza, como en todo otro organismo, la reacción contra este cuerpo, tanto más, cuanto que no se mantiene estacionario sino que continúa su desarrollo. Por lo pronto se trata de la causa del desarrollo anómalo, y de si éste ha de efectuarse en

forma de una bola, de una lenteja, de una bellota, etc. El jugo de formación de la encina en general y de una especie de estos árboles en particular, el sitio en que se presentan los efectos, y que puede ser la carne, un nervio de hoja, la corteza ó la madera tierna, influye según parece esencialmente, pero de una manera exclusiva; pues la misma forma, por ejemplo, la esférica, puede desarrollarse en los más diferentes sitios, y también las más diversas formas pueden encontrarse en una misma hoja de encina. Es preciso, por lo tanto, que haya otra influencia que la del jugo de formación y la sola irritación; el jugo propio de todo cínpide, que sale al mismo tiempo con el huevo, el *veneno cínpide*, según podemos llamarle respecto á las plantas, debe producir estas notables diferencias. Otra condición para la prosperidad de la agalla se encuentra, en fin, en el desarrollo y en la actividad de la larva de avispa en el interior, pues la agalla deja de crecer si el insecto muere. Los cínpidos tienen numerosísimos parásitos que en muchos casos hacen las veces de la larva de cínpide para el desarrollo de la agalla, mientras que en otros no influyen; pues se encuentran agallas atrofiadas en que falta todo insecto, sin duda porque ha perecido demasiado pronto para que se efectúe el desarrollo.

De ese modo tan milagroso la agalla se transforma en parásito de la planta, no al servicio de ésta, sino del insecto que se halla en su interior. El cínpide adquiere por lo tanto un dominio sobre el vegetal como ningún otro insecto y como nunca lo podrá alcanzar el hombre con sus experimentos de inoculación.

Las agallas producidas por los cínpidos están del todo cerradas y no se abren por si mismas, como otras, sino que la avispa perfecta la perfora al salir de ella. Una oruga que practica minas en la parte carnosa de las hojas, una larva de coleóptero que horada tablas viejas, tienen cierta libertad; aunque están estrechadas por las substancias alimenticias que las encierran, pueden abrir sus galerías donde les parece y ensanchar de este modo á su antojo la vivienda; pero no sucede así con la larva del cínpide. Esta se halla en un centro más sólido, pedregoso, en la llamada *cámara de larva*, lo mismo que la simiente de la cereza ó de la ciruela en su hueso; está sometida á una estrecha clausura, y el insecto desarrollado ha de salir á través de esta capa y de la exterior, ya sea carnosa ó fibrosa. La agalla común contiene en su centro una sola cámara de larva, y por lo tanto pertenece á las que se designan con este calificativo, para diferenciarla de las que tienen dos, tres ó más.

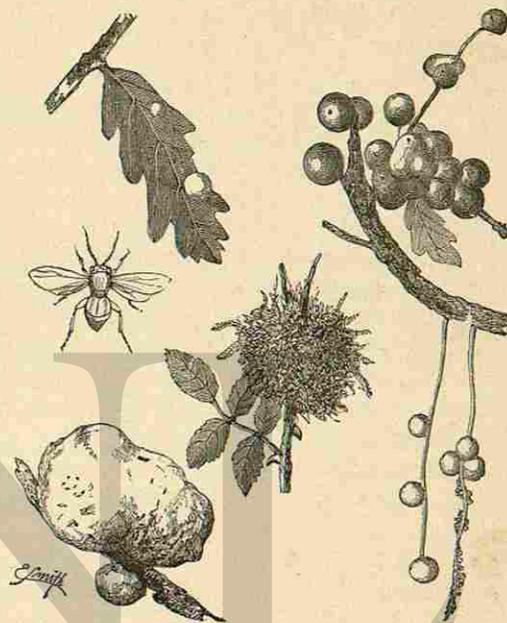


Figura 715

Agallas de hoja de roble. Agallas de *Cynips Kollari*
Cynips Kollari (ampliado) Agallas colgantes de roble
 Agalla de roble. *Cynips rosa*.

Según la naturaleza de las agallas, es decir, según sean fibrosas, carnosas, harinosas, etc.; según el sitio en que se fijan, ya en una hoja, en una raíz, en un capullo ó una fruta; según su forma y disposición en el caso de que haya varias juntas, designanse con un gran número de calificativos, que en su mayoría no necesitan explicación.

Ciertas especies de agallas se emplean en la industria, tales como las que se conocen en el comercio con el nombre de *nueces de agallas*, las cuales son producidas por la picadura del *Cynips gallæ tinctoriæ*; desarróllanse sobre todo en el *Quercus infectoria*, y se usan para la fabricación de la tinta. Son casi esféricas, muy duras, están cubiertas de tubérculos en la superficie, y sólo encierran un insecto, que apenas corta la substancia. Se llama agallas blancas á las que se recogen después de salir el animal, y verdes, azules ó negras á las que le contienen aún.

La encina en general, ó más bien, las diferentes especies de encinas, son las que presentan la mayor variedad de agallas, pues se desarrollan en las hojas, en los retoños, en los frutos y hasta en las raíces.

El hecho más notable en la historia de los cinípidos es que estos insectos son parásitos de otros. Mr. Westwood ha reconocido que una pequeña especie de la familia deposita sus huevos en el cuerpo de los pulgones de rosa; Costa habla de otra que es parásita de los insectos que atacan á los olivos. Podríamos citar otras varias que se hallan en el mismo caso, pero no creemos necesario extendernos en más detalles.

Todos los cinípidos son diminutos insectos, no muy bonitos, que miden poco más ó menos 4 ó 5 milímetros de largo; pocos llegan á ser más grandes, muchísimos no alcanzan siquiera la longitud de 0m,00225; son negros, ó de este color con mezcla de rojo claro, hasta pardo, ó del todo pardo claros, y carecen de dibujos blancos ó amarillentos.

En un tiempo en que los capullos de todos los árboles duermen aún (la encina, como ya se sabe, es de nuestros árboles salvajes el que más tarde brota), el cínipe común vaga perezosamente por los capullos picando uno ú otro para depositar con cada picadura un huevo. Acabado su trabajo, muere, y por lo tanto es preciso buscarle antes de que los árboles se cubran de verde. Las hojas picadas presentan en verano, y sobre todo en otoño, agallas un poco arqueadas, con los lados rojos; se habían formado en el centro con la larva y se maduran con ella. En otoño se pueden encontrar, al abrir la agalla, los insectos ya desarrollados, que sin embargo no salen por lo regular hasta el año siguiente. Las agallas resecaadas que aún están pendientes en la planta hállanse habitadas por parásitos, á los que pertenece entre otros un teromalino verde dorado (*Torymus regius*) que con su largo taladro pica la agalla medio desarrollada; entonces el abdomen se dilata y la última escama ventral se abre mucho. La especie da albergue á tres inquilinos: *Synergus pallicornis*, *Tschecki* y *Sapholytus connatus*.

La agalla *Cynips folii* se encuentra á principios de julio exclusivamente en la cara inferior de la hoja del *Quercus pubescens*; es más lisa, y cuando alcanza todo su desarrollo sólo tiene el tamaño de un guisante. El *Cynips longiventris* produce las agallas en las hojas de *Quercus pedunculata* del mismo tamaño y forma, pero rayadas de rojo y amarillo. Las agallas que á menudo se encuentran en gran número en los nervios laterales de las hojas de nuestras dos especies de encinas y que tienen el tamaño de un grano de cáñamo, encerrando con su dura cáscara una cavidad, deben su origen al *Cynips agama*.

El rodito de los rosales (*Rhodites rosæ*) produce en los rosales silvestres, y tam-

bién á veces en las centifolias de los jardines, unas agallas velludas, llamadas *reyes de rosa*, *manzanas de sueño* ó *bedejar*. En tiempos antiguos se atribuían á estas agallas propiedades medicinales; para obtener su efecto debían colocarse en posición natural debajo de las almohadas de los niños de sueño agitado, ó bien se tomaban en forma de polvo para combatir las lombrices, la diarrea, etc.

La agalla es madura en otoño, pero sólo en la primavera salen los habitantes.

El figite escutelarario (*Figites scutellaris*) vive como parásito en el género de moscas *sarcófagas*; todas las otras especies del género que hasta ahora se han observado, se alimentan de larvas de mosca.

Los teromálidos viven en coleópteros *jilófagos*, algunos en pulgones y larvas de mosca, y el *Pteromalus (Diplolepis) puparum* en las crisálidas de varias mariposas diurnas. En los sitios en que se encuentran estas crisálidas, los teromálidos vagan silenciosamente, mas apenas la oruga ha cambiado por última vez su piel y queda pendiente como crisálida, paséase también sobre ella alguna ú otra hembra de teromálido y deposita en su interior una infinidad de huevecitos, á pesar de que la víctima se mueve y opone resistencia con sus segmentos abdominales, único medio defensivo de que dispone. Con el tiempo la crisálida pierde toda su movilidad y su color, ofreciendo, después que todos los insectos han salido, cada cual á su tiempo, el aspecto de harnero. En verano se verifica el desarrollo de esta especie á las cuatro semanas. En las crisálidas que invernan, los teromálidos se reúnen á veces hasta en número de cincuenta en una sola ninfa. Las formas recogidas que vemos en el follaje de las encinas brillando con los más magníficos colores azules y verdes metálicos, viven en diferentes agallas.

Los microgastros, individuos de la familia de los braconídeos, viven en las orugas de mariposa, en las peludas más que en las desnudas; pero están habitados á su vez, en el estado de larva, por pequeños teromálidos. Llegado el tiempo de la madurez, las larvas de microgastro salen de la oruga, pero se encierran prontamente en un capullo, según podemos observar en el *Microgaster glomeratus*, al que las orugas proveen de un blando lecho compuesto de sus amarillentas crisálidas, y en el *Microgaster nemorum*, uno de los numerosos parásitos de la oruga del gastropaco de los pinos. Los capullos de la crisálida son de un blanco de nieve. Las larvas empiezan á tejer cuando salen de la piel de oruga tan luego como están libres y acaban la construcción de su casita en menos de veinticuatro horas. En diez ó doce días sale el insecto, naturalmente en tiempo en que no faltan orugas, que según se sabe invernan en estado medio adulto, faltando desde junio á mediados de agosto, en cuya estación pueden ser también demasiado pequeñas para que la hembra del microgastro se pueda aprovechar de ellas para sus fines. La célula cubital del centro no está cerrada hacia afuera y la radial aparece sólo indicada. La avispa es de color negro brillante; los bordes posteriores de los dos primeros segmentos abdominales son claros; las escamitas de las alas amarillas y las patas de un amarillo rojizo, excepto las posteriores, que son negras, y las extremidades de los muslos y tarsos, así como los pies, que parecen ahumados.

Los bracones viven con preferencia, según parece, como parásitos en las larvas de los coleópteros que habitan en la madera muerta, y por eso se les suele encontrar en aquella cuando no buscan la miel de las flores.

La familia de los icneumónidos, una de las más numerosas en el orden de los himenópteros, tiene representantes en todas las partes del globo, aunque hasta el día sólo las especies europeas han sido estudiadas de un modo satisfactorio. Las hembras de estos insectos se valen de su taladro para depositar sus huevos, ya en

la madera ó bien en la argamasa, y tienen especial cuidado en situarlos de modo que se halle asegurado el alimento de la progeñe. Este consiste en el cuerpo mismo de los insectos vivos, que se hallan en el estado de larva; pero la hembra del icneumónido sabe muy bien introducir sus huevos allí, sobre todo si está provista de un largo taladro. Reaumur ha reconocido en ciertos casos que el insecto facilita la acción de su instrumento, aplicando contra él una de las patas anteriores que le preste un punto de apoyo. De este modo, el taladro penetra más ó menos en el cuerpo que el animal quiere perforar. Sin embargo, como no todos los insectos de la familia tienen dicho órgano bastante largo, muchos no depositan sus huevos en larvas más ó menos ocultas, sino que buscan á las que están á descubierto y los introducen como pueden. Una vez depositados desarróllanse al cabo de cierto tiempo, y las pequeñas larvas que salen se alimentan de la substancia misma de aquélla en que viven; unas veces son depositados los huevos debajo de la piel, y otras simplemente por fuera; pero en este último caso, apenas nace la larva, penetra en el cuerpo en que habita. Todos estos hechos han sido observados y descritos minuciosamente por Reaumur y De Geer, y prueban hasta la evidencia que las larvas de los icneumónidos se alimentan de la propia substancia de los insectos vivos; pero al contrario de los mamíferos llamados icneumones, que penetran, según se asegura, en el cuerpo de los crocodilos vivos para devorar las entrañas, las larvas de los insectos de que hablamos no se alimentan sino de la substancia grasa que llena en gran parte el cuerpo de la víctima. Se abren paso por el canal intestinal hasta el instante en que no necesitan más alimento, y salen entonces para transformarse en ninfas, cuando no han de sufrir sus metamorfosis en el cuerpo mismo donde vieron la luz.

Sucede con frecuencia que la larva del icneumónido no destroza de tal modo al insecto que le sirve á la vez de alimento y de morada, que no pueda aquél transformarse en ninfa. El parásito, pues lo es realmente, por más que algún autor no lo crea así, después de haber dejado al animal encerrarse en su cubierta de ninfa, donde no tarda en perecer, pasa también á dicho estado; y entonces se ve con asombro salir de la crisálida de una mariposa, no al insecto de este nombre, sino á un icneumon ó á cualquier otro individuo de la misma familia. Los primeros observadores, testigos del hecho, creyeron ver una especie de metempsicosis en esta transformación aparente de una mariposa en una mosca de cuatro alas. ¡Cuánto más debió asombrarles ver que otras crisálidas daban nacimiento á una nube de moscas pequeñas, de esas que pertenecen á la familia de los braconidos!

Entre los himenópteros escarbadores, cada hembra tiene cuidado de poner su huevo, ya en un nido que fabrica expresamente, ó bien en otro que encuentre; en el primer caso deposita un insecto, al que ha paralizado con la picadura de su aguijón, y entonces los hijuelos encuentran al nacer un alimento seguro, más felices en esto que muchos hombres que pudieran envidiar la misma suerte. Cuando, por el contrario, utiliza el nido de otro insecto, la presa depositada por éste para su propia progeñe sirve para las pequeñas larvas del intruso. La hembra del icneumónido hace más aún: deposita sus huevos en el animal mismo que debe nutrir á su progeñe y deja que viva el animal, cuya conservación asegura en cierto modo la de sus hijuelos. Aquí tenemos, pues, un nuevo Prometeo, cuyo hígado se reproducirá sin cesar á medida que sea devorado. Pero no está aquí lo más maravilloso: en esos años desastrosos, demasiado frecuentes por desgracia, en que las orugas y otros insectos nocivos pululan con exceso, sucede, al decir de los observadores, que los icneumónidos y otras especies de familias afines, aparecen en la misma proporción;

por asombrosa que sea semejante relación entre los devoradores y los devorados, no deja de ser menos cierta, como así se ha reconocido; así es que al año siguiente, el número de insectos nocivos vuelve más ó menos completamente á los límites que hubiera traspasado á no mediar una favorable circunstancia.

Ignórase, y acaso se ignore mucho tiempo aún, cómo los icneumónidos saben descubrir los parajes donde se ocultan las larvas que pueden alimentar á su progeñe. Vemos aquí uno de esos secretos instintos que se admiran, quizás demasiado, pero que no dejan de ser menos maravillosos, puesto que son en cierto modo infalibles. Las especies que ponen sus huevos en las orugas y otras larvas que viven al descubierto no ofrecen nada de particular; pero no sucede lo mismo con las que los llevan hasta el interior del tronco de los árboles y otros lugares ocultos, que se han de adivinar forzosamente.

Los icneumónidos suelen elegir sus víctimas entre las larvas de los lepidópteros; unas veces buscan las orugas que viven al aire libre, y otras las que se esconden entre las hojas y en el espesor mismo de su tejido, pareciendo que cada especie manifiesta predilección por ciertas larvas. Sin embargo, varios icneumónidos se utilizan de otros insectos que no pertenecen al grupo de los lepidópteros, acosando entonces á las larvas de un gran número de dípteros.

Aunque por punto general se observa que las hembras de la familia de que hablamos buscan siempre las larvas, cítanse casos en que atacaron á individuos perfectos. Mr. Westwood nos refiere el hecho de un icneumónido que depositó sus huevos en el cuerpo de una langosta alada; y añade que se encuentran muchos individuos así atacados, los cuales conservan sin embargo fuerza suficiente para transportarse á los árboles ó matorrales, fijándose en ellos por un último esfuerzo con sus patas provistas de ganchos, cuya posición conservan mucho tiempo después de morir.

Los icneumónidos que llegan á estado perfecto viven en las plantas de diversas especies, particularmente en las umbelíferas, y se alimentan del jugo de las flores. Distínguense sobre todo por su agilidad, al menos en la mayoría de los casos. Las especies de taladro largo buscan de preferencia los troncos de los árboles atacados por otros insectos, y en particular las maderas cortadas, donde tratan de poner. Parece que estos insectos no tienen glándulas venenosas; y si acaso existen, alcanzan poco desarrollo, pues las picaduras de los icneumónidos no producen dolor sino por unos instantes. El olor que varios de ellos exhalan cuando se les coge es á veces poco agradable; pero otras, por el contrario, tiene cierta analogía con el de la rosa.

Los icneumónidos prestan los mayores servicios á la agricultura, destruyendo una cantidad tan considerable de orugas y otras larvas fitófagas, que algunas veces se ve que entre varios centenares de aquéllas se cuentan muy pocas que no estén atacadas. La oruga de la mariposa de la col (*Pieris brassicae*) ofrece el ejemplo más maravilloso de la mortandad causada por estos insectos, pues según dice Mr. Andouin, entre unas cien orugas sólo obtuvo dos mariposas. El mismo autor, en su obra sobre el gusano de la viña (*Pyralis vitana*, Borc.), nos da á conocer varias especies de icneumónidos que son parásitos de aquél, disminuyendo considerablemente una especie tan perjudicial.

Excepto algunos icneumones que invernán debajo del musgo ó en troncos de árboles pútridos, pocos se ven antes de junio. Con las alas apoyadas en el dorso vagan por el follaje de las espesuras aislados ó tanto más numerosos cuando los pulgones han dejado para ellos la substancia dulce, ó cuando existen orugas á las

cuales puedan confiar sus huevos. Se oye un sordo rumor cuando numerosas especies en compañía de otros himenópteros de la misma familia, y sobre todo ligeras moscas, se reúnen como golosos ó rapaces; y es divertido observarlos á todos, los unos por su actividad, los otros por sus movimientos pesados, muchos por su atrevimiento y no pocos por su timidez. Esta es una vida singular, difícil de describir, y que debe ser vista cuando se trata de apreciarla según merece. Entre las especies de este género se distinguen el icneumón incubador (*Ichneumon incubitor*) y el grande (*I. magnus*), éste último propio de la América septentrional (fig. 714).

En verano los efialtos vagan por los bosques y alrededor de los troncos de árboles perforados por larvas, pues sólo aquí encuentran lo que necesitan para su progenie. La hembra examina todos los agujeros con tal atención que pierde su timidez, de modo que el observador puede acercarse sin ahuyentarla. Cuando, por fin, ha encontrado el sitio conveniente, levanta el abdomen de modo que el animal esté de cabeza, introduce la punta del taladro, alargándola cuidadosamente hasta la larva, y entonces inclina el abdomen poco á poco por su punta, mientras que el estuche está dirigido siempre verticalmente hacia la avispa. En tal posición permanece la avispa hasta que el huevo está puesto y queda mientras tanto como entorpecida, porque ella misma se fija. Al año siguiente la larva adulta construye un capullo negro y cilíndrico; la avispa le rompe y por el agujero de la galería sale el animal que lo habitaba.

A la misma familia de los icneumónidos pertenece el género *Risa*, que, aunque no indicado por el autor, es digno de mención á causa de la singular y aun maravillosa costumbre de una de sus especies. Esta vive como parásita en las larvas de los serícidos, que construyen sus galerías muy en el interior de las coníferas; las hembras introducen el taladro hasta la base, es decir, á una profundidad de seis centímetros, para depositar en la madera sana su huevo en la larva que allí se encuentra.

Nos encontramos aquí con un fenómeno, ó más bien, un enigma. Aquella cerda elástica se introduce á seis centímetros y más de profundidad en el tronco de la madera blanda; por la misma pasa un huevo, y todo esto se repite varias veces por parte de una misma avispa. ¡Cuál no será la fuerza muscular de que disponen estos pequeños seres! Decididamente el taladro se acomoda y adapta moviéndose á derecha é izquierda en los intervalos de las fibras y los vasos de la madera, porque sólo penetra muy lentamente. Es posible que el huevo haya avanzado en el órgano casi hasta la punta antes que comience su marcha, ó cuando menos es inexplicable cómo las partes flexibles del taladro pueden ser activas aun con tales condiciones. ¿Cómo puede saber la hembra de avispa que en cierto sitio del árbol hay una larva propia para depositar en ella su huevo? ¿Qué instinto la advierte que en aquella larva no haya ya depositado otro huevo de una de sus compañeras? No podemos suponer que trabaje para hacer una prueba, sino para lograr su fin cumpliendo con sus deberes de madre. Para todas estas preguntas no hay sino una contestación: tocamos, como en tantas otras cosas, con un secreto de la naturaleza, que quizás algún día, ó tal vez nunca se descubrirá. Las costumbres de los evánidos se asemejan mucho á las de los bracónidos y de los icneumónidos, con lo cual queremos decir que son asimismo parásitos y viven durante el estado de larva en el cuerpo de otros insectos. Los ortópteros de la familia de las cucarachas parecen ser, según diversas observaciones, los que eligen los evánidos para el desarrollo de sus hijuelos.

El doctor Arnold, que tanto se distinguió siempre por sus concienzudas observaciones, pudo reconocer varias veces que los evánidos, este notable género de

parásitos, eran los enemigos naturales de las cucarachas; mas no pudo averiguar á punto fijo si atacaban á estos insectos en el estado de huevo ó en la forma de larva. Sin embargo, Mr. Westwood dice que le aseguraron que los evánidos vivían como parásitos en las cápsulas ovíferas de las cucarachas, añadiendo que Mr. Lewis confirmó el hecho con las observaciones que hizo á bordo del buque que le conducía á la Tierra de Van-Diemen, el cual estaba infestado de la especie *Blatta orientalis*.

Las especies del género *Fenus* son consideradas desde hace mucho tiempo como parásitas de los apiarios y de los esfex. Mr. Westwood ha visto al *Fenus jaculator* en los días calurosos, revoloteando en las viejas paredes donde el *Osmia bicornis* hace su nido; y dice que el aspecto de esta especie durante el vuelo es muy singular, á causa de la dirección que toma el abdomen, el cual se extiende en toda su longitud, manteniéndose un poco elevado, en tanto que las patas posteriores, próximas entre sí, se dirigen hacia atrás. Según Latreille, este insecto se coge á las plantas, durante el reposo, valiéndose de sus mandíbulas, y conserva entonces la posición vertical. ¿Deberá creerse, á falta de observaciones bien positivas, que la hembra pone sus huevos en los nidos de los osnias y otros himenópteros, mientras que éstos van á buscar sus provisiones? ¿No sería más probable que los depositaran practicando un agujero con su largo taladro á través de las paredes del nido?

Las costumbres del mayor número de especies de la familia no son bien conocidas aún, aunque se sabe que algunas permanecen en los árboles y en las maderas cortadas.

Siguiendo el orden establecido por el autor, preséntase ahora la por muchos conceptos notable familia de los formícidos, tan curiosa é interesante por sus costumbres y género de vida, que no podemos menos de ampliar considerablemente los escasos datos suministrados por aquél.

Los formícidos forman siempre numerosas sociedades ó colonias, y se distinguen sobre todo por la singular destreza con que construyen sus viviendas, muy considerables por lo regular, y suficientemente capaces para contener á toda su progenie. Una familia de insectos tan interesante como ésta no podía menos de llamar la atención de los observadores desde los tiempos más remotos; y en efecto, cuéntanse algunos que pasaron una parte de su vida estudiándolos. Huber, hijo, publicó un tratado curiosísimo acerca de su historia; y Latreille, que nos ha dado á conocer gran número de especies, comunicó también detalladas noticias acerca de sus costumbres.

Toda vivienda de una sociedad de formícidos se designa comúnmente con el nombre de hormiguero, viviendas que difieren mucho por los materiales y la forma de su construcción, y hasta pudiera decirse que varían tanto como las especies que se albergan, cada una de las cuales parece tener sus miras particulares. Sin embargo, como aquí vamos á tratar la cuestión en general, debemos reducir á dos tipos la generalidad de sus viviendas, diciendo sencillamente que unos formícidos construyen en tierra y los otros en la madera.

Estos nuevos trogloditas dan principio á sus trabajos excavando; sin alterar la solidez de las materias que minan extraen varias porciones, y así forman distintos departamentos ó habitaciones, con sus correspondientes galerías dispuestas unas sobre otras, que comunican entre sí por sendas á menudo verticales. Las hormigas que trabajan en el suelo colocan la tierra extraída en pisos subterráneos; el instinto de algunas les induce á resguardar su hormiguero detrás de un montón de diversos materiales, tales como paja, fragmentos leñosos, granos, piedrecillas, hojas y hasta

restos de insectos, que pueden servirles para nutrirse. La tierra extraída sirve para formar en medio de dichos objetos, tan poco sólidos por sí mismos y que el viento podría arrebatar, varias capas cuyo peso los sostiene, y que á veces tiene bastante espesor para que los formícidos practiquen salas y galerías como en los pisos subterráneos.

Las otras minadoras, que no colocan sobre su hormiguero una masa como la que acabamos de describir, compuesta de toda especie de materias de diverso origen, ponen sólo encima del nido la tierra extraída de la excavación. A muchas de ellas no les gusta exponerse á la luz del sol sin necesidad durante sus excursiones para buscar víveres; y á fin de evitarlo, construyen con la tierra sobrante galerías ascendentes á lo largo de los tallos de los arbustos y de las plantas.

Los formícidos que trabajan en la madera se fijan en los árboles atacados ya por las larvas de otros insectos, particularmente por muchos longicornios y coleópteros. Los agujeros practicados por estos insectos, siempre más anchos en su embocadura, permiten que se introduzca en el interior el agua de las lluvias, que acaba por descomponer la corteza; las hormigas desprenden entonces con más facilidad las partes de madera menos coherentes. Practicada esta operación forman por dentro varios pisos, galerías y corredores separados entre sí por tabiques más ó menos gruesos, comunicando al todo mayor solidez con los jugos glutinosos que sacan de su estómago. Todos estos departamentos de que acabamos de hablar parecen ser de una necesidad absoluta en el hormiguero para el mejor servicio de la colonia. Los unos sirven para depositar montones de huevos; en los otros se albergan las larvas ó las ninfas, y en varios las hembras fecundas; y si están separados entre sí, es porque en cada estado exige el insecto ser cuidado de una manera distinta, recibiendo diferente alimento. Ya conocemos en otros himenópteros sociables cuál es el licor alimenticio que comunica la fecundidad; pero no se sabe cuál sea en los formícidos, porque éstos recogen el alimento destinado á las larvas de un día para otro y le hacen salir en seguida de su estómago.

Cuando hay machos en los hormigueros, son libres de entrar en el departamento de las hembras; pero nunca se aparean en el interior, según veremos después.

Las hembras infecundas, llamadas *obreras*, son las que más trabajan en la colonia, como ya lo indica su nombre. Lo primero en que deben ocuparse es en la construcción del hormiguero, y harto se comprende por lo que ya hemos dicho cuán ruda debe ser su tarea, cuántas las fatigas á que deben someterse. Prescindiendo de los trabajos primitivos, debe tenerse en cuenta que muy á menudo sucede que un accidente cualquiera es causa de que se hunda ó se destrozce una parte del edificio; entonces es indispensable acudir en el acto á la reparación á fin de evitar la pérdida ó la muerte de casi toda la colonia. A costa de inmensos trabajos, los individuos que perecieron á causa del desastre son retirados al punto de los escombros por los que se hallan ilesos; los huevos, las larvas y las ninfas que han quedado al aire libre, son colocados de nuevo en otras cavidades, hasta que se reconstruyen las destruídas; al proceder á esta operación se procura que las nuevas habitaciones se comuniquen con las antiguas. Cuando aumenta la colonia de un hormiguero se hace indispensable también ensancharle; pero el estímulo de las obreras aumenta siempre con el número. Una vez terminada la construcción del hormiguero, las hembras se sitúan en las cavidades inferiores más alejadas del peligro, pues en su existencia se funda la esperanza de que sea duradera la colonia; y como si esto no bastara, tienen siempre á su alrededor varias obreras para que

satisfagan todas sus necesidades. Unas les limpian todas las partes del cuerpo; otras les ofrecen en su trompa los jugos que fueron á recoger á larga distancia, y que han podido amasar después de muchas idas y venidas. ¡Qué espacios no habrán recorrido, qué plantas, qué árboles, qué arbustos no habrán escalado; qué fatigas no supondrá en fin la gota de azucarado jugo que la obrera ofrece á la hembra fecunda, aunque no la unen á ella más lazos que los del compañerismo!

Hemos indicado ya que el alimento esencial de las hormigas, sobre todo en el estado de larvas, consiste en los líquidos vegetales azucarados, y por eso las vemos tan á menudo en las flores. Sin embargo, no los buscan indiferentemente en todas, pareciendo que en las umbelíferas es donde buscan de preferencia el precioso fluido, sin duda porque estas plantas les ofrecen una superficie unida, más fácil de recorrer, permitiéndoles al mismo tiempo estar á la mira de los peligros que puedan amenazarles. Pero no es en las flores donde los formícidos hacen la mayor cosecha de jugos azucarados: las hormigas tienen á su disposición otros medios; algunas especies de otros grupos parecen destinadas á proporcionarles los víveres, principalmente los pulgones y los galinsectos. Sabido es que éstos se nutren de la sabia de los vegetales, la cual sale de su cuerpo después de una corta permanencia, teniendo entonces un gusto azucarado. Cuando el líquido cae sobre las plantas, y particularmente en las hojas, ofrecen éstas cierta brillantez, cual si se hubiese extendido en ellas azúcar desleído en agua, y apenas lo ven los formícidos, apresúranse á recogerlo. En cuanto á la manera de hacer su cosecha las hormigas obreras, podrá juzgarse por el siguiente párrafo de Mr. Huber, que ha observado el hecho repetidas veces.

«Una rama de cardo estaba cubierta de hormigas y de pulgones: espíe algún tiempo á estos últimos á fin de sorprender el instante en que alguno de ellos hiciera salir de su cuerpo la secreción; pero bien pronto noté que esto sucedía raramente, y que aquellos insectos, alejados de los formícidos, le lanzaban á cierta distancia haciendo un brusco movimiento. ¿Cómo era entonces posible que las hormigas por allí errantes tuviesen al parecer su vientre lleno de aquella substancia? Una atenta observación me permitió satisfacer mi curiosidad: fijándome sólo en una hormiga, la ví pasar sin detenerse sobre algunos pulgones; pero bien pronto se paró cerca de alguno de los más pequeños, pareciendo como que le acariciaba con sus antenas, tocándole el vientre con un movimiento muy vivo. Entonces ví con sorpresa que el licor salía del cuerpo del pulgón, y que la hormiga se apoderaba al punto de la gota, pasándola á su boca; luego repitió el mismo procedimiento con otro individuo, pero más grande; y acariciado éste de aquel modo, dejó salir el fluido alimenticio en mayor dosis. La hormiga se condujo de igual modo con otros pulgones y se dirigió luego á su morada.

»Que los pulgones y los galinsectos experimenten placer con las caricias del formícido, ó que les convenga desembarazarse de sus secreciones, ó ya, en fin, que exista entre ellos y las hormigas una especie de lenguaje, son otras tantas cuestiones sobre las cuales no nos atrevemos á resolver; pero no por eso admiramos menos el secreto de las hormigas para adquirir la subsistencia, ese líquido precioso, ese recurso inagotable para la conservación de la especie.»

Las provisiones que las obreras recogen para alimentar á los individuos que no abandonan la vivienda común, así como las larvas, no consisten sólo en los jugos de los pulgones ó de las plantas. Las hormigas se ceban también en los frutos maduros, ó próximos á su madurez, los cuales les ofrecen abundante pasto; asimismo se las ve llevar á su hormiguero porciones secas de aquéllos, que contienen aún

restos de jugo. Las hormigas que viven cerca de nuestras casas las visitan á menudo, atacan nuestros víveres, y sobre todo el azúcar y las substancias confitadas; y cuando llegan á tomar la costumbre de venir, no hay más medio, para preservarse del pillaje, que seguir las que salen hasta el mismo hormiguero y exterminar entonces á sus habitantes con agua caliente. Sin embargo, estas visitas de las hormigas á las casas son mucho más notables en América que en ninguna otra parte, porque se hacen metódicamente y están ya previstas, redundando entonces en provecho de los inquilinos, por cuanto purgan las habitaciones de varios animalejos é insectos nocivos que de continuo las infestan. Las especies del género *Atta*, por ejemplo, que tienen muy regular tamaño y forman numerosas sociedades, han recibido en aquella vasta parte del mundo el nombre de *hormigas de visita*, fundado en su costumbre de recorrer las casas todos los años: formando columnas cerradas, salen de su hormiguero; apenas encuentran una casa penetran en ella, y si los habitantes no tienen buen cuidado de poner fuera del alcance de aquellos insectos todos los víveres y los muebles, cuya dureza no podría resistir las mandíbulas de aquella legión de insectos, todo quedaría bien pronto destrozado.

Cierto es que cada hormiga, cargada de botín, vuelve al punto para depositar lo que lleva; pero como regresa muy pronto, el número de las que saquean no disminuye nunca mientras haya alguna cosa que coger. Podría compararse poéticamente á estas hormigas con los griegos que saqueaban la ciudad de Troya llevándose á su buque las primicias del botín para volver á buscar más después de poner en sitio seguro aquello de que se apoderaron. El beneficio que proporcionan tales visitas consiste en el exterminio de las ratas, de las cucarachas, y de todos los animales é insectos que viven en la habitación. Estas hormigas, aunque mucho más pequeñas, se lanzan sobre ellos en tal número que los más fuertes, arrastrados fuera de sus agujeros, á veces subterráneos, sucumben á consecuencia de las heridas que reciben desde el primer momento del ataque, quedando bien pronto reducidos á un simple esqueleto. Hasta los mismos colonos están persuadidos de que serían devorados ellos mismos si se dejaran sorprender por aquella legión de hormigas. Visitada una habitación pasan á otra y desde la casa en que se hallan se trasladan á la siguiente.

Hay otras especies que despedazan los insectos después de haber chupado sus partes blandas internas; esto sucede sobre todo en el tiempo en que la sequía ó el frío son causa de que las hormigas no puedan cosechar entre las flores ó los pulgones. Las mismas hormigas del género *Atta* cometen grandes destrozos en las plantaciones de caña de azúcar; y una sola noche les basta para destruir vastos campos, arrebatando también las hojas de los naranjales.

Ya hemos indicado en otro lugar que ciertas especies de hormigas acostumbran á obligar á otras á trabajar cuando desean entregarse al descanso, haciéndolas en cierto modo esclavas suyas; mas para ello deben asaltar sus viviendas y aprisionar en cierto modo á sus habitantes. También proceden así para apoderarse de los pulgones que contienen ciertos hormigueros. Cuando ocurre una de estas guerras, las dos partes se valen como mejor pueden de sus armas, es decir, unas hormigas de su aguijón y otras del veneno de sus glándulas anales, dándose á menudo el caso de que el campo de batalla quede cubierto de cadáveres de estos insectos. He aquí cómo se expresa Reaumur al hablar de una de estas luchas: «Como á eso de las cinco de la tarde ví salir de su hormiguero á una considerable legión, que emprendió la marcha en buen orden; su número aumentaba á cada momento, y entonces observé que de vez en cuando se dirigían aquellas hormigas unas á otras,

tocando con sus antenas y sus frentes el coselete de sus compañeras, gesto que se repetía muy á menudo; hubiérase dicho que era una señal, pues la columna se detenía un momento y seguía luego avanzando en línea recta. Todo aquel ejército, compuesto de hormigas de la especie *rufa*, atravesó un prado; las que formaban la cabeza de la legión se detenían á veces un poco, como esperando á que se hubiese reunido la retaguardia, y después seguían su marcha. Cuando aquellos insectos llegaron á varios pasos de distancia de un hormiguero, habitado por individuos de la especie negro-cenicienta, detuviéronse, se dispersaron en todos sentidos, y comenzaron á tantear el terreno con sus antenas, lo mismo que los perros que olfatean la caza, hasta que por fin dieron con el hormiguero subterráneo. Las hormigas negro-cenicientas, algunas de las cuales estaban á la entrada de su guarida, fueron avisadas á tiempo de la presencia del ejército invasor, y se prepararon á la resistencia. Las rojas, que no se habían reunido todavía, avanzaron primero, retrocedieron después, y cuando vieron ya que contaban con suficientes fuerzas y que su número era mucho mayor, lanzáronse resueltamente sobre sus enemigas y se trabó la lucha. A poco ví que las rojas habían tomado varias galerías; toda la legión se precipitó como un alud en el hormiguero subterráneo; las negro-cenicientas quedaron derrotadas en todos los puntos, y no tardé en ver salir á las rojas cargadas de botín; unas llevaban larvas, otras víveres, muchas pedazos de hojas; y emprendiendo la marcha con la mayor ligereza posible, tomaron el camino de su hormiguero.»

Una prueba más del admirable instinto de los heterogínidos la tenemos en el hecho, citado por todos los autores, de que las hormigas acostumbran á detenerse junto á sus compañeras heridas; las tocan con sus antenas, las cogen después con sus mandíbulas y se las llevan á su hormiguero. M. Latreille dice haber visto que las compañeras de un individuo al que había cortado las antenas, vertieron por su boca sobre la herida un líquido transparente que acaso tenga la virtud de cicatrizar. Otra prueba: Mr. Huber ha visto á varios individuos de un mismo hormiguero reconocerse al cabo de cuatro meses de separación, y reunirse tan pronto como dejaron de encontrar obstáculo. Tocándose con las antenas fué como reconocieron la identidad de su origen. En los casos ordinarios, una hormiga extraña, ó sea de otro hormiguero, aunque de la misma especie, sería rechazada y maltratada.

El apareamiento de los sexos se verifica en los aires, sobre el hormiguero ó en sus inmediaciones; como en un corto trecho vuela un reducido número de hembras y un centenar de machos, los encuentros son siempre fáciles. Una vez apareadas, las hembras se posan en tierra, y bien pronto quedan sin alas, ya porque las obreras se las arranquen con las mandíbulas, ó porque se despojen de ellas por sí mismas, mutilación que no es peligrosa ni difícil, toda vez que dichos órganos no están muy sujetos. En el momento en que los machos y las hembras salen para aparearse, toda, ó casi toda la población obrera, se disemina por los alrededores; sus individuos están atentos para observar cuándo bajan las hembras, y acto continuo conducen al hormiguero á cuantas pueden, las dejan en el interior y las vigilan, sin dejarlas ya salir del departamento que les está destinado. Mr. Huber observó una vez á una hembra fecundada, que en el momento de ir á emprender su vuelo se vió sujeta por las obreras, las cuales le arrancaron las alas rodeándola para que no saliese.

La duración de la vida y la de la fecundidad de las hembras no se conoce aún. ¡Cuántos hechos interesantes quedarán todavía por descubrir á pesar de las profundas observaciones de los sabios!

La estación y la hora del día en que los machos y las hembras jóvenes emprenden su vuelo para conocerse y buscarse, varían según las especies. En general se

nota que hacia la caída de la tarde es cuando se dejan ver, jamás al mediodía; hasta hay algunas especies que se buscan de noche. Lo cierto es que el apareamiento se repite varias veces y parece depender del estado de la atmósfera; el tiempo debe estar sereno y tranquilo, y si no reúne estas condiciones, las obreras impiden la salida á los individuos que no estén ya fuera. Los machos mueren inmediatamente después de aparearse y hasta en el acto de la emisión del licor prolífico. Los que no se aparean perecen también pronto, pues como no entran en el hormiguero ni saben cosechar mueren de hambre; pero como nacen otros á medida que aparecen las jóvenes hembras, jamás faltan.

Las metamorfosis de las hormigas han sido tan minuciosamente estudiadas por Huber, que creemos oportuno tomar de este autor el siguiente curioso relato, dándonos á conocer sus observaciones en los diversos estados.

«Al cabo de quince días sale del huevo la larva; su cuerpo es transparente y sólo presenta una cabeza y varios anillos, sin rudimento alguno de patas ni de antenas. En este estado, el insecto se halla en completa dependencia de las obreras.

»He podido examinar, dice, un hormiguero artificial y ver el cuidado que se toman aquellos pequeños seres, que también se llaman larvas. Véales custodiados ordinariamente por un gran número de hormigas, levantadas sobre sus patas, con el vientre hacia adelante y dispuestas á lanzar su veneno, mientras que otras obreras trabajaban acá y acullá para desembarazar los conductos obstruidos por los materiales que estaban fuera de su sitio; una porción de sus compañeras permanecían en completo reposo y como dormidas.

»Esta escena se animaba al llegar la hora de transportar las crías al sol: en el momento que los rayos del astro brillante iluminaban la parte exterior del nido, las hormigas que habían estado en la superficie partían sin dilación, bajando precipitadas al fondo del hormiguero; golpeaban con sus antenas á las demás, corrían de un lado á otro, apretaban y empujaban á sus compañeras, que subían al instante; volvían á bajar rápidamente y á su vez todo lo ponían en movimiento, hasta que aparecía un enjambre de obreras ocupando todas las avenidas. Pero lo que mejor prueba el fin que se proponían es la violencia con que estas obreras sujetaban algunas veces por las mandíbulas á las que parecían no haberlas comprendido y las arrastraban á la cima del hormiguero, donde las dejaban al momento para ir á buscar á las que quedaban al lado de los pequeños.

»Luego que las hormigas estaban avisadas de la aparición del sol, ocupábanse en cuidar las larvas y las ninfas; las llevaban con la mayor presteza fuera del hormiguero y allí las dejaban algún tiempo expuestas á la influencia del calor. Su actividad no disminuía; transportaban con bastante dificultad, por los pasos estrechos que conducían al exterior, las larvas de las hembras, que eran mucho más grandes y pesadas que las de otras especies, y las ponían al sol junto á las de los machos y de las obreras. Cuando habían permanecido allí un cuarto de hora, las hormigas las retiraban colocándolas al abrigo de los rayos directos, en celdas destinadas al efecto, bajo una capa de paja que no interceptaba enteramente el calor.

»Las obreras, después de haber llenado los deberes que se les han impuesto respecto á las larvas, parecía que no se olvidaban de sí mismas; procuraban á su vez tenderse al sol, agrupábanse unas sobre otras y tomaban al parecer algún reposo, aunque nunca largo. Siempre había una multitud de ellas trabajando encima del hormiguero y otras volvían las larvas al interior, conforme declinaba el sol; por último, cuando llegaba la hora de darlas de comer, cada hormiga se acercaba á una larva y la alimentaba.»

«Las larvas de las hormigas, dice Latreille, parecen, al salir del huevo, gusanillos blancos sin patas, gruesos, cortos y de forma casi cónica. Su cuerpo se compone de doce anillos, siendo la parte anterior más delgada y curva; en la cabeza se les advierte dos piezas pequeñas, escamosas, que son dos especies de garfios que están demasiado separados para que se les pueda considerar como dientes; debajo de estos garfios cuatro puntitas ó pestañas, dos á cada lado, y un pedúnculo casi cilíndrico, blando, retráctil, por medio del cual recibe la larva su alimento.

»Las hormigas no preparan á sus larvas provisiones de boca, como lo hacen varias especies de abejas y otros muchos insectos que proveen de antemano á las necesidades de sus hijuelos, sino que les dan diariamente el alimento que les conviene. El instinto de las larvas está bastante desarrollado para saber pedir y recibir pasto, como lo reciben los pajarillos de sus madres. Cuando tienen hambre enderezan el cuerpo y buscan con su boca la de las obreras encargadas de alimentarlas; la hormiga separa entonces sus mandíbulas y deja tomar á la larva en su misma boca los fluidos que necesita y busca. Ignoro si éstos sufren alguna preparación dentro del cuerpo de las obreras, pero presumo que ellas ajustan su porción á la edad y sexo de cada individuo; que los despojan también de los jugos substanciosos, según que la larva se va acercando á su metamorfosis, y que dan más alimento á las larvas de las hembras que á las de los machos.

»Sigamos todavía á las obreras en los últimos cuidados que prestan á las larvas. No bastaba sacarlas al sol y alimentarlas, era menester además que las mantuvieran en un estado de perfecta limpieza; así es que estos insectos, tan cariñosos con los hijuelos cuya dirección se les confía como pueden serlo las hembras de los animales más grandes, tienen el cuidado de pasar su lengua y sus mandíbulas á cada momento por el cuerpo de la larva y por este medio las conservan enteramente blancas. Por fin se ve á las hormigas ocupadas en estirar su piel, extenderla y ablandarla cuando está cerca la época de su transformación.

»Antes de despojarse de esta piel, las larvas de muchas hormigas hilan un capullo de seda, como otros muchos insectos, y allí es donde en forma de ninfa deben prepararse para su última metamorfosis. El capullo es cilíndrico, prolongado, de color amarillo pálido, muy terso y de un tejido muy apretado.

»Es notable la singularidad de haber hormigas cuyas larvas no hilan, sin que se haya descubierto la causa todavía; pero esta excepción no se observa sino en las especies que presentan un aguijón y dos nudos ó pedículos en el abdomen. Hay, pues, larvas que se transforman dentro de un capullo de seda y otras que se convierten en ninfa sin necesidad de hilar. El insecto en el estado de ninfa ha adquirido ya la forma que siempre ha de tener, y únicamente le falta fuerza y un poco de consistencia; es también tan grande como ha de ser, todos sus miembros están distintamente formados y sólo les cubre una película.

»La hormiga, en esta disposición, continúa moviéndose algunos momentos después de haber salido del estado de larva, pero pronto queda en una completa inmovilidad, cambia gradualmente de color y pasa del blanco más puro al amarillo pálido, de éste al rojo y en muchas especies llega á volverse oscura y casi negra; entonces ya se empiezan á ver rudimentos de alas en las que están destinadas á volar. Estas ninfas necesitan aún muchos cuidados por parte de las obreras; el mayor número se hallan encerradas dentro de un tejido que han hilado ellas mismas antes de la metamorfosis; pero no saben, como las de otros insectos, salir del capullo por sí solas haciéndole una abertura con los dientes. Apenas tienen fuerza para moverse, y su capullo ofrece un tejido demasiado apretado y es de una seda de

consistencia tan fuerte, que no pueden rasgarle sin el auxilio de las obreras. Pero ¿cómo descubren estas infatigables nodrizas el momento más oportuno para sacarlas de allí? Si estuvieran dotadas de oído, pudiera creerse que conocían cuando llega ese tiempo mediante algún ruido que hiciera dentro de su prisión el insecto luego que ha empezado su desarrollo; pero nada indica que gocen de la facultad auditiva. Tal vez perciban por medio de sus antenas los movimientos leves que anuncian la época en que deben dar libertad á sus prisioneras, porque estos órganos tienen una sensibilidad exquisita hasta un punto que no se puede apreciar debidamente. Sea como quiera, nunca se engañan; sigámoslas, pues, en este trabajo, donde las veremos desplegar, respecto á los pequeños, un celo y una constancia dignos de llamar nuestra atención, aun cuando fueran las madres propias del insecto, pero mucho más admirables al pensar que á veces la única relación que las une con ellos es la de haber nacido bajo el mismo techo.

»Había en una de las casillas más espaciales de mi hormiguero de cristal varios capullos grandes de machos y de hembras; las obreras, reunidas en aquel sitio, se agitaban al parecer en derredor de ellos y ya vi á tres ó cuatro encima de uno, esforzándose para abrirle con sus dientes en la extremidad que correspondía á la cabeza del insecto. Empezaron por adelgazar la tela arrancando algunas sedas en el sitio que intentaban atravesar, y bien pronto, á fuerza de pelizcar y torcer aquel tejido, tan difícil de romper, consiguieron agujerearle en varios puntos muy próximos entre sí: entonces trataron de agrandar aquella abertura, tirando de la seda como para romperla; pero como este medio no les diera buen resultado, introdujeron uno de sus dientes á través del capullo por los agujeros que tenían hechos, cortaron hilo por hilo con una paciencia admirable y lograron finalmente abrir un paso de una línea de diámetro en la parte superior del capullo. Ya se empezaban á descubrir la cabeza y las patas del insecto que intentaban poner en libertad, pero antes de sacarle de su celdilla era preciso agrandar la abertura de ésta, y al efecto, las guardianas cortaron una tira á lo largo del capullo, empleando para ello siempre sus dientes como nos valdríamos nosotros de unas tijeras.

»En aquel instante parecía haber una especie de fermentación en este punto del hormiguero; cierto número de hormigas ocupadas en librar al individuo alado de sus trabas, se relevaban ó descansaban por turno y volvían después con afán á secundar á las compañeras en su empresa, de modo que pudieran hacerle salir pronto de su prisión. Una de ellas levantaba la tira cortada, mientras que otras le sacaban suavemente de su prisión. Salió por fin á mi vista, pero no como un insecto dispuesto á gozar de sus facultades y capaz de emprender su rumbo; no podía ni andar ni volar, ni aun casi tenerse sobre sus patas, por hallarse envuelto todavía en una membrana de que no se podía desprender. Las obreras no le abandonaron en este postrer conflicto, le quitaron la película blanda que revestía todas las partes de su cuerpo, le sacaron con la mayor delicadeza las antenas y las anténulas de su estuche, desataron sus patas y alas y desprendieron la envoltura del cuerpo, abdomen y pedículo. Entonces el insecto se halló en aptitud de caminar y sobre todo de tomar alimento, que parecía necesitar con urgencia; así es que la primera atención de sus guardianas fué dárselo.

»Las obreras á quienes hemos visto encargadas de cuidar á las larvas y á las ninfas, manifiestan igual solicitud y respeto á las hormigas recién transformadas, y quedan sujetas durante algunos días á la obligación de velar por ellas y de seguir las. Las acompañan á todas partes, las enseñan las salidas y el laberinto que tiene su habitación y las alimentan con el mayor esmero; hacen á los machos y á las

hembras el difícil servicio de extenderles las alas, que sin este auxilio permanecerían plegadas, y lo ejecutan siempre con suficiente destreza para no tronchar aquellos miembros débiles y delgados; reunen en unas mismas casillas á los machos que se dispersan y alguna vez los llevan fuera del hormiguero. En una palabra, parece que las obreras tienen la completa dirección de su conducta todo el tiempo que permanecen allí, y no cesan en el cumplimiento de sus funciones cerca de estos insectos cuya fuerza no se ha desarrollado todavía, hasta que se escapan para entregarse al cuidado de la reproducción.»

La descripción que hace Huber del desarrollo de las hormigas es tan precisa y completa que nada se puede añadir á ella.

Después de haber dado á conocer las costumbres de los formícidos, réstanos ahora decir algunas palabras acerca de su utilidad y de los perjuicios que pueden ocasionar. Hemos visto ya las ventajas que proporcionan á los habitantes de las partes cálidas de América las especies del género *Atta*, que exterminan los insectos nocivos para el hombre. Los formícidos persiguen á los animales que nos perjudican en otros muchos puntos, pero la pequeñez de las especies en nuestro país impide que reconozcamos sus servicios. Al recoger el líquido azucarado que vierten los pulgones y los galinsectos, hacen verdaderamente un bien á los vegetales, pues cuando la substancia cae sobre las hojas tapa los poros, y entonces, si no media una lluvia benéfica para que aquéllas se laven, marchítanse y se desprenden muy pronto. Sucede también que al pegarse la substancia, se fija el polvo en las hojas, tapa igualmente sus poros é impide que reciban de la atmósfera los principios constituyentes de la especie de savia que sirve sobre todo para el alimento de los frutos, según lo demostraron los magníficos experimentos de M. Thoufn.

La química extrae también de las hormigas un ácido que se emplea para diversos usos y ha recibido el nombre de *ácido fórmico*. Su presencia se reconoce por el olor que exhalan estos insectos en un reducido espacio, y es de creer que sea la misma substancia la que vierten en las heridas hechas por el aguijón ó que lanzan por sus glándulas anales. Uno de sus efectos es enrojecer los colores azul ó violado de las corolas de las flores que recorren, lo cual prueba que la emanación basta para ello. M. Berceus, que publicó con mucha precisión el análisis del ácido fórmico, le halló compuesto del modo siguiente:

Hidrógeno..	2,84
Carbono.	32,40
Oxígeno..	64,76

100

En cuanto á los perjuicios que pueden ocasionar las hormigas, si exceptuamos los que causan en algunos frutos en los campos y jardines y la ligera molestia que nos dan en nuestras casas cuando se introducen para robarnos algunos granos ó substancias azucaradas, bien podemos decir que no son de consideración; pero esto no impide que se adopten contra las hormigas varios medios para su exterminio. Un reguero de aceite en el sitio por donde acostumbran á pasar, basta para que perezcan muchas; pero sus cuerpos sirven de puente á las otras, y de este modo no se consigue evitar su invasión. La experiencia ha demostrado que se debe recurrir á medios más poderosos; el principal de ellos consiste en buscar los hormigueros y llenarlos de aceite ó agua hirviendo, en suficiente cantidad para que penetre en todos los pisos; sólo así se conseguirá seguramente librarse de las visitas de los formícidos.

Esta importante familia se puede dividir en tres tribus principales representadas por diferentes géneros y especies, cuya historia daremos á conocer, eligiendo como siempre las que mejor se han estudiado.

De todas las especies propias de nuestros países, la hormiga roja construye los nidos más grandes, formando en los bosques de coníferas montones de 0^m,94 á 1^m,25 de altura de partículas de hojas, pedacitos de corteza, de tierra ó de madera, con una perseverancia y actividad admirables. Los nidos ocupan debajo de la superficie del suelo mucha mayor extensión aún. Al descubrir uno de estos nidos salen miles de trabajadoras. Si el viajero cansado quiere restaurar sus fuerzas, nada mejor puede hacer que dar con la palma de la mano rápidamente algunos golpes sobre tal montón y olerlo después; pero es necesario apelar en esta ocasión á toda la rapidez posible para que ninguno de los furiosos insectos se agarre á la mano ó suba por el cuerpo, pues de lo contrario se vengaría con mordiscos muy desagradables. «Una vez, dice un concienzudo naturalista, hice el experimento en un nido situado en el lindero de un bosque á cierta altura, exactamente bajo la luz del sol, que iba á ponerse. Después que las señoras que me acompañaban y yo hubimos aspirado el olor aromático del hormiguero, y cuando ya nos íbamos, volvimos hacia los insectos visitados, y entonces contemplamos un espectáculo único en su género: centenares de chorros plateados iluminados por los rayos del sol elevábanse por todos los lados hasta una altura de 62 centímetros, perfumando el aire y resolviéndose en diáfana niebla al caer. Un segundo después todo desapareció, y sólo cierto rumor nos indicaba á mucha distancia aún la excitación de los insectos, tan bruscamente perturbados en su retiro. Sabía que de la extremidad del abdomen segregan el ácido fórmico comunicando su olor al órgano que se pone en contacto con ellos, pero no había creído que pudieran lanzarlo en chorros con tal fuerza ni á tanta altura.»

El interior de estos nidos contiene un laberinto de galerías de pequeñas cavidades en las que trabajan y retozan los habitantes y de las que en todas las direcciones parten caminos grandes y pequeños á mucha distancia del montón, verdaderamente pulimentado por el continuo transporte de restos vegetales.

La mirmica roja es muy común en todas partes en los bosques, jardines y praderas, debajo de piedras, en los troncos de árboles cortados y en el césped. Las galerías subterráneas se extienden á mucha distancia; el tetramorio levanta la tierra y perjudica por esto las raíces de las plantas tiernas de los jardines. Como las crisálidas no se encierran en un capullo, y además las de las hembras parecen gigantes en comparación de las pequeñas trabajadoras, ofrecen un aspecto muy particular y supone gran esfuerzo en éstas, pues trasladan diariamente varias veces la cría de un sitio á otro. El período del celo comienza para estas hormigas en agosto y dura hasta septiembre; entonces se ve á las aladas posarse ó correr en todas partes por las hierbas. Las trabajadoras se encuentran como esclavos también en los nidos de *Strongylognathus testaceus*.

Los ecitones habitan el Brasil, desde donde algunos pasan á México, pero hasta ahora casi sólo se conocen en su clase obrera. Bates da en su «Naturalista á orillas del Amazonas,» detalles muy interesantes sobre la vida de estos insectos, llamados por los indígenas *touoca*; estos detalles nos servirán de guía en la siguiente descripción. Los ecitones salen todos en bandadas, emprendiendo expediciones de merodeo; acompañales una mosca (*Stylogaster*), que poco más ó menos á un pie de altura vuela sobre el ejército de hormigas, bajando bruscamente, según parece, para depositar un huevo en las larvas robadas por los ecitones. Casi cada especie tiene

su particularidad en el modo de formar sus ejércitos, y tampoco los individuos que los componen son iguales. Se distinguen muy bien entre ellos las trabajadoras de cabeza pequeña, que sin embargo, sólo en algunas especies (*Eciton hamatum*, *erraticum*, *vastator*) demuestran, por la figura de las maxilas, que no tienen ambos la facultad de hacer el mismo trabajo; en la mayor parte de los demás individuos se reconocen tránsitos en el tamaño del cuerpo; pero Bates no pudo observar ninguna diferencia en los trabajos de las especies de cabeza grande y pequeña. El *Eciton rapax*, el gigante del género, porque en éste se encuentran trabajadoras de hasta 0^m,013, cruza el bosque formando reducidas columnas y parece saquear principalmente los nidos de una especie de *Formica*, ó por lo menos se hallan á menudo cuerpos mutilados de la misma en sus caminos.

En una segunda especie, *Eciton legionis*, que es mucho más pequeña, difiriendo poco por esto y por el color de la mirmica roja (*Myrmica rubra*) propia de Europa,

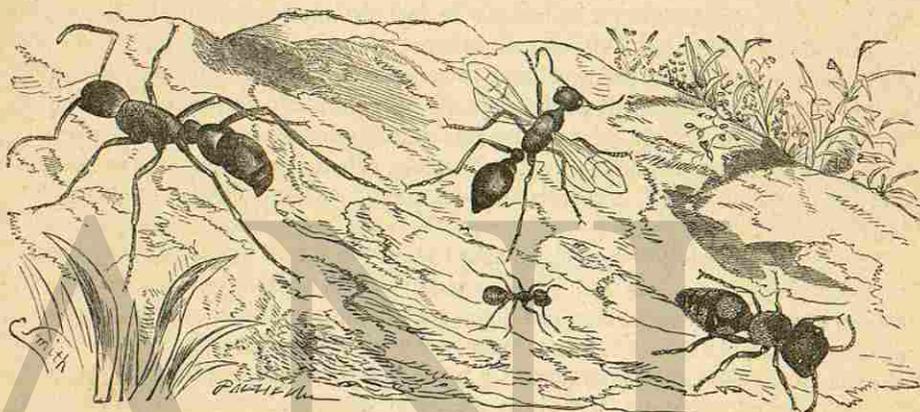
Fig. 716. — *Ponera armada*.Fig. 717. — *Mirmica lugaz*.Fig. 718. — *Atta cabezudo*.

Fig. 719. — Hormiga sanguínea

las dos formas no se reparten los quehaceres, ó cuando menos, proceden en sus expediciones de la misma manera. Esta especie fué observada por Bates en los campos arenosos de Santarem, tanto mejor cuanto que ninguna espesura le impedía ver. Los ejércitos se componen de muchos millares de individuos, que avanzan en anchas columnas; cuando se les estorba, atacan el objeto que se les opone, con la misma furia que las otras especies. En una ocasión penetraron en la pendiente de una colina, en la tierra poco compacta, á una profundidad de 0^m,262 para coger individuos de otra especie, los cuales sacaron del hormiguero, reuniendo sus fuerzas, para destrozarlos después. El observador deseaba recoger algunas de las hormigas atacadas, pero en su furor los agresores se las quitaban de entre las manos, de modo que á Bates le costó mucho trabajo obtener algunos individuos ilesos. Al practicar las minas que las rapaces debían abrir para llegar á su presa, las trabajadoras pequeñas parecían distribuidas en diferentes divisiones, escarbando las unas mientras que las otras sacaban las partículas de tierra. Cuando hubieron penetrado á más profundidad, y como las dificultades del trabajo iban siendo mayores, procedieron como los albañiles: los que esperaban en el borde exterior de la mina tomaban la carga de los compañeros que venían desde abajo y la transportaban hacia afuera, relevándose de vez en cuando en el trabajo: los mineros quedaban fuera y

los otros bajaban para sacar la tierra al borde; pero tan luego como se divisó la primera presa todos se precipitaron sobre ella llevándose tantos individuos como permitían las fuerzas para bajar por la pendiente. Al cabo de dos horas los hormigueros estaban bastante vacíos, y formando compañías los vencedores se dirigieron al pie de la colina, donde se reunieron en una columna que se extendía en el espacio de sesenta á setenta pasos.

El ejército de hormigas subió por una colina pedregosa, y muchos individuos que no llevaban nada ayudaron á sus compañeros, compartiendo la carga: poco á poco desaparecieron todos los insectos en la profundidad del nido.

Otras dos especies muy comunes (*Eciton hamatum* y *drepanophorum*) se parecen tanto que se necesita un examen minucioso para poderlas distinguir; pero nunca se mezclan, sino que, siempre separadas, sus numerosos ejércitos cruzan á millares las selvas vírgenes del Amazonas. El tamaño de las hormigas que forman esas legiones varía mucho, pudiéndose ver enanos que apenas miden la quinta parte de una pulgada junto á individuos de cabeza grande con maxilas de media pulgada de longitud. Antes de que el viajero encuentre semejante ejército de insectos adviértenselo ciertas avecillas, entre ellas el mirlo hormiguero, que con inquietud revolotea en medio del follaje. Si á pesar de esta advertencia el viajero avanza algunos pasos más, se ve de repente atacado por las pequeñas rapaces, que en grupos compactos, con una rapidez increíble, suben por sus piernas, se agarran con las maxilas á la piel, encorvan la punta abdominal hacia adelante y pican con toda su fuerza.

Entonces no queda otro remedio sino trasladarse á toda prisa á la otra extremidad de la columna. Las hormigas se agarran de tal modo que, al retirarlas, la cabeza queda en la herida. No era sin embargo la intención de las hormigas atacar al desgraciado viajero que sólo casualmente se encontró con ellas: los que deben temerlas sobre todo son los insectos sin alas, otras hormigas, las larvas y orugas. Los ecitones no suben á mucha altura por los árboles y molestan por lo tanto poco los nidos de pájaros. Bates cree poder afirmar que su ataque se efectúa del modo siguiente: la columna principal, con cuatro ó seis individuos de frente, uno junto á otro, avanza en una dirección determinada, limpiando el suelo de toda substancia animal viva ó muerta, mientras se destacan pequeñas columnas de los lados para recoger provisiones destinadas al grueso del ejército, reuniéndose luego otra vez con él. Cuando cerca de la línea en marcha se descubre un sitio favorable, como por ejemplo un montón de madera podrida en la que viven muchas larvas de insectos, las hormigas toman este punto con su numeroso ejército; con furioso afán examinan todas las hendiduras y destrozan cuantas larvas sacan á luz. Es curioso ver cómo saquean los nidos de avispas que se encuentran á veces en los arbustos bajos. Corroen las tapas de papel de las celdas para llegar á las larvas, crisálidas ó avispas ya desarrolladas y lo destruyen todo, sin perdonar á los propietarios y vigilantes del nido. Los ejércitos no recorren nunca largas distancias por un camino frecuentado, aunque Bates los ha seguido á menudo á media legua de distancia sin encontrar nunca un nido. Cierta día observó una expedición que pasaba por un estrecho sendero y que tenía una longitud de 60 á 70 pasos, mas no pudo ver vanguardia ni retaguardia. Todas las hormigas se movían en la misma dirección, excepto algunas que iban en los flancos del ejército y que retrocedían á corta distancia reuniéndose luego otra vez con la corriente; este movimiento retrógrado se efectuaba por derecha é izquierda y parecía ser una medida de precaución para contener el ejército, pues los flanqueadores se detenían á menudo un momento, tocando á uno ú otro

de sus compañeros de la columna con las antenas para comunicarle alguna noticia. Cuando Bates interrumpía la marcha, dábale parte del incidente á todas las filas y el ejército comenzaba á retroceder. Todas las trabajadoras pequeñas llevaban algunas larvas blancas entre sus maxilas, que al principio Bates tomó por su cría, pero luego pudo reconocer que eran robadas. En aquella extraña expedición era curioso en particular el aspecto de las trabajadoras de cabeza grande, de las cuales se contaba una por cada docena de pequeñas, y de las que ninguna llevaba carga, sin hacer más que correr fuera de la línea á intervalos bastante irregulares. Esto era más fácil de observar por la circunstancia de que las grandes cabezas sobresalían de las de sus compañeras. Bates no vió que como soldados defendieran á las demás, bien es verdad que la estructura de sus maxilas no les permite agarrarse á un enemigo. También observó cómo retozaban cuando hacía sol, lamiéndose y limpiándose unas á otras y descansando de este modo del trabajo.

Bar tuvo ocasión de ver en la Guayana, cerca del río Sinnamary, como dos expediciones de hormigas se cruzaban, componiéndose la una de las llamadas hormigas de Padicur (según dice el naturalista, *Eciton canadense*), la otra de la hormiga de visitas. Aquéllas iban de viaje; éstas se ocupaban en sus quehaceres domésticos. Los ecitones habían encontrado un canal formado por un pedazo de madera; las hormigas de visita pasaban por debajo del camino, y todo se hacía con el mejor orden. «Nos sentamos, dice, para observar el proceder de las dos especies, tan distintas que nos produjeron el efecto de dos razas de hombres del todo diferentes. Las hormigas de visita llevaban pedazos de hojas más grandes que ellas, y aunque tropezaban con muchos obstáculos y caían á menudo, volvían siempre á levantarse, continuando su camino sin soltar la carga. Nada más admirable que el afán y el celo con que estas hormigas cumplían su cometido. La otra especie se distinguía por su vivacidad, destreza y prudencia, que reconocimos en los movimientos de las antenas; numerosas hormigas agarradas unas á otras llenaban las cavidades demasiado profundas y allanaban el camino. De pronto nos ocurrió una feliz idea, cual fué la de retirar el pedazo de madera por donde pasaban los ecitones. ¡Gran perturbación! Los individuos de las grandes maxilas, que parecían infundir cierto respeto, se vuelven de un borde á otro, van y vienen; las otras se detienen delante del obstáculo que les oponen las hormigas de visita. A la distancia de algunos centímetros se ve un pedazo de madera del grueso de un cañón de pluma, y muy pronto le utilizan como puente; es demasiado estrecho, pero no se tarda en allanar la dificultad. Una, dos, veinte, cincuenta hormigas se agarran á cada lado en dos filas: el puente se ha ensanchado, y la columna pasa, lo cual dura bastante tiempo, tanto que las intrépidas pontoneras parecían cansadas. También derribamos este nuevo puente para ver hasta dónde llegaba el valor y la inteligencia de una especie y la perseverancia de la otra. ¡Nuevo trastorno! Desgraciadamente no hay otro pedazo de madera cerca para sustituir el puente; la perturbación va en aumento; un grupo de ecitones se detiene delante del que forman las hormigas de la otra especie, sobre el cual deben pasar, con riesgo de verse separados de los suyos. Rápidamente toman su resolución: treinta ó más hacen una invasión; el desorden llega á su colmo; las otras hormigas, más grandes y fuertes, gracias á sus poderosas cargas continuaban su camino, pero las más pequeñas se dejan caer al suelo, oponiendo, no obstante, un obstáculo. De repente, como á una señal dada, precipítase una multitud de ecitones en un espacio de 0^m,20 á 0^m,30 y se fijan en tierra con sus largas patas; otros suben por encima, forman un segundo piso y después un tercero, y al mismo tiempo levantan de este modo dos muros á la dis-

tancia de 0^m,05 á 0^m,06 uno de otro. La columna pasa en triunfo, mientras que las hormigas de visita se dispersan en todas direcciones sin poder reunirse otra vez. Teníamos á nuestra vista un espectáculo sublime para un observador, y nuestra alegría era superior á todo cuanto puede imaginarse. Sin que lo notáramos, habían pasado las horas y con asombro observamos que el sol iba á ponerse y que amenazaba un aguacero, el cual cayó á los pocos minutos ahuyentando á los observadores y á las hormigas. Era de noche cuando llegamos al vapor.

El ecodoma de cabeza grande (*Ecodoma cephalote*), llamado también hormiga de visita ó *mandioc*, se conoce en toda la América del Sur bajo el nombre de *sauba* y se le teme mucho, pues por lo regular arranca las hojas de los más preciosos árboles é imposibilita casi del todo la agricultura en las regiones donde forma inmensas agrupaciones. Los indios consideran el abdomen de las hembras, lleno de huevos, como la mayor golosina, se lo cortan con los dientes y lo comen con sal. Cuando la cosecha es abundante las asan, y según se dice, gustan entonces también á los europeos.

Las costumbres de estas hormigas son análogas, por muchos conceptos, á las de las especies europeas ya descritas; constituyen montones, no muy altos, pero extensos, en las plantaciones y bosques. Bates indica 40 pasos de circunferencia por 62'8 centímetros de altura; otros viajeros hablan de 180 y de 251. Estos montones forman sólo la capa exterior de una red de galerías que se extienden á mucha profundidad en una gran circunferencia, presentando numerosas aberturas hacia afuera, por lo regular cerradas. De los muchos medios empleados para expulsar el sauba de los jardines botánicos de Pará, uno de ellos fué encender hogueras delante de las entradas principales de las colonias, introduciendo después vapores sulfúricos por medio de fuelles. Bates vió salir los vapores de un gran número de aberturas, una de las cuales se hallaba á setenta pasos de distancia del punto de introducción. Los montones se componen de una tierra ligera sacada de la profundidad, y que por esto ofrece un color algo diferente del de los contornos. Por lo demás, las colonias se conducen en el período del celo, es decir, á principios de la estación lluviosa, ó sea en enero y febrero, exactamente del mismo modo que nuestras especies. El cuidado de la cría está á cargo de las trabajadoras, cuyo tamaño varía desde 0^m,0045 á 0^m,015 y presentan diversos caracteres: las verdaderas trabajadoras son las más pequeñas y tienen la cabeza diminuta; entre las de cabeza grande las hay que la tienen brillante y desnuda; en las trabajadoras subterráneas es peluda en su parte anterior y en la coronilla está provista de ojuelos que faltan en las otras. Bates no se expresa con mucha claridad sobre su estructura y continúa después: «Al excavar al lado de un pequeño montón de hormigas recién formado, vemos una ancha mina cilíndrica de una profundidad de 0^m,628 de la superficie; y al sondear con un palo que penetra á 0^m,125 sin tocar el fondo, algunas de estas poderosas hormigas comienzan á subir lentamente por los lados de la mina. No eran muy pendencieras como temía, y nunca las ví en otras circunstancias que las indicadas, por lo cual no puedo adivinar en qué consiste su ocupación especial.»

Las trabajadoras pequeñas y grandes, con las cabezas lisas y brillantes; los soldados, según se les llama por lo regular, aunque no se encargan de la defensa de los débiles, salen fuera del nido y pueden ser muy perjudiciales por todos conceptos para los habitantes de aquellas regiones. Ya hemos hablado sobre el particular, y ahora diremos que causan mucho daño en los naranjos. Llegan en grandes legiones; las pequeñas suben á un árbol, cada una se posa sobre una hoja y corta con sus maxilas denticuladas un pedazo del tamaño de una pieza de cinco céntimos;

después coge el pedazo con las tenazas, lo arranca con fuerza y abandona el árbol. A menudo el fragmento de la hoja cae, y entonces otra hormiga se encarga de llevarle. Avanza sujetando el pedazo verticalmente hacia arriba con su borde inferior entre las tenazas, y entonces ofrecen un aspecto muy particular que las ha valido también el nombre de *hormigas de parasol*. El camino por donde pasan continuamente adquiere pronto el aspecto de una carretera en la hojarasca. Raras veces eligen los animales las hojas de árboles incultos propios del país. Los pedazos de hoja los emplean para construir la bóveda de las galerías de sus viviendas, que tienen un diámetro de 0^m,105 á 0^m,13, y con preferencia la de las entradas.

Una mala cualidad de estas hormigas es su costumbre de visitar de noche las casas para buscar las substancias dulces.

Mencionaremos, para terminar con lo que respecta á la familia de los formícidos, el género de los ponéridos, del que es tipo la ponera armada (*Ponera clavata*), especie originaria de la América meridional. Sus sociedades se componen casi siempre de pocos individuos que por lo regular se conocen exclusivamente en el estado de obreras.

Durante el verano, y particularmente en julio y agosto, los crísidos ó avispas doradas visitan las flores, construcciones de madera y los muros, y las astutas hembras depositan sus huevos en los nidos de otros himenópteros, sobre todo de los escarbadores. Los géneros *Osmia* entre las abejas, *Edynerus* y *Eumenes* entre los icneumonidos, *Philanthus*, *Cerceris*, *Trypoxylon*, *Crabro*, *Bembex* entre los esfégidos, y otros muchos, no están ni un momento libres de sus ataques. No se sabe aún si las larvas de todos los crísidos comen el alimento reunido por aquéllos ó si atacan á las larvas de los anfitriones, mas por lo regular se ha observado lo primero. La metamorfosis se verifica dentro de un año, sólo una vez.

El crisis común (*Chrysis ignita*), la especie más diseminada y frecuente de todas, poco exigente respecto al himenóptero en que debe depositar sus huevos, pues lo hace en un gran número de sus congéneres, como por ejemplo el *Philanthus triangulum*, el *Cerceris ornata*, el *Edynerus parietum*, el *Antilope spinipes* y el *Eumenes pomiormis*. Agrádanle sobre todo muchas avispas. El que quiera observar algún tiempo el crisis común, pronto reconocerá que es astuto y celoso. Durante toda su vida revela estas cualidades, nada agradables.

Las mutilas y las escolias constituyen los dos géneros principales de la familia de los heteroginos. Las hembras de las primeras acostumbran á vagar en verano, siempre aisladamente, por caminos y pendientes arenosas, activas como una hormiga, mientras que los machos, más escasos, visitan las flores y los arbustos habitados por pulgones. Unas y otros nacen en nidos de abejorros, pues la larva vive en ellos como parásita y devora las larvas adultas de sus anfitriones. Christ, el primer observador que en un nido de abejorros encontró el habitante legítimo y en una celda vecina una larva de mutila, supone que una vida familiar reúne á los dos insectos; pero no sucede así: la hembra de mutila debe depositar su huevo por medio de su largo aguijón en una larva de abejorro mientras ésta vive y se alimenta libremente en su celda abierta, y aunque lleva el germen de la muerte en su interior fabrica un capullo. Aquí se hacen secretamente cosas que no se pueden observar, pero llegado el tiempo no sale un abejorro sino una mutila. De la abundancia de mutilas en la América del Sur, donde escasean los abejorros, resulta que no todas aquéllas habitan parásitas en estos insectos.

El nombre genérico de las escolias (*Scolia*, avispa de puñal) indica que la hembra tiene un buen aguijón. Lo poco que se sabe sobre el género de vida de estas

especies, indica su parasitismo: según Comebert, dos viven en las larvas de unos grandes coleópteros que en Madagascar practican á centenares sus galerías en las palmeras, causando considerables estragos. De la escolia de las huertas (*Scolia hortorum*) se conoce también el género de vida parásito; Burmeister vió una especie brasileña llamada por él *Scolia campestris* que salía en gran número de los nidos del ecodoma.

Los bembex, especies de la familia de los fosóridos, se distinguen más que todos sus congéneres por su índole salvaje, á juzgar por sus fuertes zumbidos y su brusco vuelo. Los nidos se forman del modo indicado y penetran en dirección oblicua bajo tierra. Los naturalistas no están conformes sobre el modo de construcción de estas especies ni sobre su género de vida. Según Westwoode, varias hembras depositan sus huevos juntos en el alimento recogido. Dahlbom cree que los largos tubos se ramifican y tienen varias entradas y salidas. Lepelletier dice que para cada huevo se reúnen diez ó doce moscas, que los tubos oblicuos se cierran con arena y que cada hembra deposita unos diez huevos. Bates, por fin, observó que el *Bembex ciliata*, propio de la América del Sur, tenía en cada nido sólo un huevo, y por lo tanto tendrían que existir tantos nidos cuantos huevos deposita una hembra. Todas las noticias están conformes en que sólo cogen y reúnen grandes moscas, como alimento de las larvas.

De dos especies de esfégidos ó matadores de orugas, el esfex de alas amarillas (*Sphex flavipennis*) y el esfex de segmento blanco (*Sphex albisecta*), debemos interesantes observaciones á Faber. La primera tiene la singular costumbre de llevar cuatro grillos á su nido; la segunda da caza á las langostas del género *Edipoda*. Cada cual se precipita sobre su víctima y procura herirla en el pecho; entonces se traban violentas luchas, pues un animal de muslos tan robustos como los del grillo no se rinde sin defensa, sino que resiste mientras puede. No siempre queda vencido; pero cuando el esfex logra tenerle debajo, sujeta con las patas anteriores los cansados muslos de su adversario, oprímele con las otras la cabeza y le aplica dos ó tres picadas venenosas. La primera va dirigida al cuello, y la segunda al sitio donde se reúnen el protórax y el mesotórax. En este caso el grillo está perdido; no puede vivir ni muere, pero queda paralizado. El esfex le arrastra penosamente hasta su guarida subterránea y déjale en la entrada para reconocer antes si todo está en orden. Faber cogió á una misma avispa cuarenta veces su presa, cuando estaba ausente, para ponerla á cierta distancia del nido; pero otras tantas el insecto volvió á buscarla, examinando, sin embargo, cada vez de nuevo su vivienda antes de introducir en ella la víctima. El esfex de alas amarillas deposita el huevo entre el primero y el segundo par de patas en el tórax del grillo. Aquí sale la larva y absorbe en seis ó siete días completamente la substancia, dejando casi ileso la cubierta quitinosa. Cuando ha llegado á una longitud de 0^m,013, sale por la misma abertura y come uno después de otro los tres grillos que llevó la hembra. La larva adulta mide entonces de 0^m,026 á 0^m,0305; se encierra en un capullo á las cuarenta y ocho horas, permanece inmóvil desde septiembre á julio del año siguiente, y sólo entonces se transforma en crisálida, de la cual sale al poco rato el esfex.

La amófila arenosa (*Ammophila sabulosa*) se encuentra todo el verano siempre alegre, ocupada ya en examinar el terreno ó en extraer su alimento de las flores de la morera ó de otras que contengan néctar. El observador puede recrearse horas enteras con estos atrevidos insectos, sobre todo cuando se hallan en gran número unos al lado de otros, demostrando toda su actividad. Eligen la pendiente de una zanja y otros sitios análogos, pero siempre despejados, para construir su nido. Como

un perro que abre un hoyo en el suelo, la hembra de la amófila escarba con las patas anteriores y echa la arena hacia atrás, zumbando ruidosamente. Al oír este rumor especial, el observador puede estar seguro de que encontrará la avispa en tal ocupación. Cuando la arena se amontona demasiado por delante del agujero, se pasa por encima y dispersa todo el montón. Las piedrecitas no suelen faltar en estos terrenos, y si la arena es húmeda el insecto se ingenia para extraerla con las patas anteriores. La avispa sale del agujero hacia atrás, echa á volar y deja caer su carga. En el mismo instante ha desaparecido nuevamente en el suelo, y se la ve repetir tres ó cuatro veces la misma maniobra. Después se detiene delante de la abertura, se limpia y examina con orgullo la construcción. A los pocos momentos vuelve á desaparecer en el interior: cuanto más penetra, tanto más tarda, y cada vez sale con la carga, aunque lo hace en un tiempo relativamente corto. Por último, emprende el vuelo, sin duda con la intención de descansar del penoso trabajo y lamer un poco de miel, pues no es carnívora. No menos divertida que la construcción del nido es su cacería de orugas de mariposa para la futura cría, pues sólo éstas, aunque de diversas especies, son las que le convienen. El sitio donde cierto día tuve ocasión de observar un gran número de nidos no era muy favorable para el transporte de la presa, pues aquéllos se encontraban en la pendiente de un foso á lo largo del lindero de un bosque; en un campo que había en el lado opuesto del foso estaban las orugas de ciertas mariposas. Cuando la avispa encuentra una de ellas no vacila un instante; con dos picadas en el quinto ó sexto segmento abdominal la paraliza al punto para que no entre en descomposición. Conseguido esto, el insecto debe pasar por un largo camino en medio de hierbas, hasta la orilla del foso; luego ha de cruzar éste y subir por la orilla opuesta. Este no es pequeño trabajo para un solo insecto con una carga á menudo diez veces más pesada que su propio cuerpo. En las hormigas sociables se ayudan los compañeros cuando hay necesidad, pero la amófila debe hacerlo con su propia fuerza y agilidad y por su ingenio, si así se me permite decirlo. Coge la presa con las tenazas arrastrándola como puede; llega al borde del foso, déjase caer con la oruga, soltándola en medio del camino y llega ileso al fondo. Pronto vuelve á encontrar la oruga, la coge de nuevo y sigue arrastrándola; después trata de subirla por el lado opuesto, y para desarrollar toda su fuerza la avispa tiene que avanzar hacia atrás. A veces se escapa la carga y todo el trabajo ha sido inútil, pero el insecto no pierde el ánimo, y por fin logra el resultado apetecido. La oruga se halla delante de la abertura y el insecto se detiene, no para descansar, sino por desconfianza ó precaución; luego entra solo primero en su vivienda para reconocer si todo está en orden. Durante este paseo ha recobrado ya fuerzas para dar cima por fin á su pesada obra. Avanzando hacia atrás arrastra á la oruga al fondo del agujero, lo que por lo regular hace sin accidente, pero á veces queda cogida en alguna parte y entonces es preciso ensanchar más la entrada. Semejante perseverancia, que con frecuencia observamos tanto en esta especie como en las hormigas y en otros insectos de este género, es verdaderamente admirable y digna de imitación.

Por fin la amófila y la oruga han desaparecido y pasa mucho tiempo antes de que aquélla vuelva á presentarse, pues tiene que poner por remate en la oruga un solo huevo prolongado. Entonces sale, pero aún no ha concluído su tarea, pues debe ocultar la entrada del nido con algunos pedacitos de tierra ó de madera, á fin de borrar todo vestigio de su existencia y para que otros parásitos no puedan aprovecharse de la ocasión y depositar también sus huevos. Para cada uno de éstos la amófila debe repetir los mismos trabajos, mas á pesar de esta vida tan penosa siem-

pre está contenta, hasta que muere á fines del verano. En las entrañas de la tierra se transforma pronto en larva, que penetra en la oruga y chupa toda la substancia; según que la oruga es grande ó pequeña, la avispa que resulta es de diferente tamaño, el cual puede variar entre 0m,015 y 0m,030 de longitud.

La larva, que para su desarrollo desde la salida del huevo necesita cuatro semanas, fabrica un tejido blanco y delgado, y por dentro de éste otro más espeso y sólido que la encierra estrechamente y tiene un color pardo. En este capullo se transforma pronto en crisálida, de la que no tarda en salir la avispa después de abrir una tapita. Es posible que haya dos crías al año, sobre todo cuando el tiempo favorece el desarrollo. La última inverna como larva ó crisálida.

Las numerosas especies de pompilos se distinguen por una maravillosa rapidez y agilidad en sus movimientos, sobre todo los del abdomen; anidan en las rendijas de los muros, en los agujeros y vigas viejas, en troncos de árboles muertos ó en tierra, y aliméntanse de arañas, orugas, hormigas, moscas y otros varios insectos. Si se hicieran las observaciones minuciosas de que aún carecemos, tal vez resultaría que cada especie tiene por este concepto costumbres del todo determinadas. Cuando van de caza y encuentran algún nido de araña, acércanse, hácenla salir fuera, se precipitan sobre ella y la aturden con su picadura sin enredarse nunca en la tela. Las especies que se alimentan de arañas no las sacan siempre de los nidos, sino que cogen también las que encuentran en el camino. Así, por ejemplo, el *Pompilus formosus* engaña á un migárido común en Texas (*Migale Hetsii*), le paraliza y llévale á su nido, aunque el peso de su cuerpo es cuando menos tres veces mayor que el suyo.

El pompilo común visita á principios de la primavera los sauces en flor y se muestra activo todo el verano. Habita en la arena, donde la hembra penetra con gran agilidad y rapidez, escarbando con sus patas anteriores, como un perro ó un conejo, hasta que llega á una profundidad de 0m,08 ó más. Dhalbom cree poder afirmar que varios tubos conducen al nido, porque el pompilo se escapa por uno, cuando se le persigue por el otro. No hay datos para corroborar este aserto que necesita confirmación.

Los *cérceris* se encuentran en las flores, y sus tubos encorvados penetran hasta una profundidad de 0m,162 en el suelo. Varias especies cazan diferentes insectos para alimentar á sus larvas; las que son propias de nuestros países persiguen con preferencia á las samófilas y otros himenópteros. Fabre recogió en el nido del *Cerceris vespoidea* de Rossi (*major Spin*) el *Cleonus ophthalmicus*, coleóptero muy difícil de encontrar á causa de su escasez. Sólo dos picaduras de la avispa entre el primero y segundo segmento del tórax son muy bastantes para inutilizar al coleóptero en seguida. Dufort vió otra especie en Francia que llevaba á su nido hermosos y raros buprestidos, por lo cual la llamó *Cerceris bupresticida*, ó matador de buprestidos. Cuando se arrebatában los coleópteros del nido de la cuidadosa hembra, ésta volvía pronto con nueva presa. La caza menor de los entomólogos tiene también sus atractivos y mucha más variedad que la «caza mayor» á los animales superiores. Lepelletier observó cómo muchas veces cuando la avispa traía la presa, una taquina se acercaba para depositar en ella su huevo; y una tarde encontró también la crisálida de la mosca en el nido. El oficio de estos insectos, como el de miles de otros y de animales superiores, no es otra cosa sino el asesinato, el latrocinio y el engaño, que parecen ser indispensables para la conservación de esta especie y en parte para bien del hombre.

Los crabros parecen ser las especies más vivaces de la familia; lo mismo anidan

en la madera vieja que en el suelo, utilizándose á menudo de los agujeros y galerías abandonadas de los jilófagos, en los cuales practican celdas con el serrín que recogen de la madera. Las pequeñas especies negras recogen con sus maxilas y patas anteriores pulgones y pequeñas moscas; las especies más grandes parecen preferir también las moscas.

Otro fosórido, el filanto triangular, llamado también *lobo de las abejas abigarrado*, es un compañero muy perjudicial, por su continua persecución contra la abeja doméstica, á la cual parece preferir, aunque también ataca á las samófilas, de las cuales recoge de cuatro á seis para cada huevo: á esto debe su nombre de *lobo de las abejas*. Atrevido y ágil, precipítase como un gavilán desde arriba sobre su presa, arrójala al suelo y la paraliza antes de que pueda pensar en la defensa, llevándola después á su nido. Este se halla también debajo de tierra, en la inmediación de los nidos de otras avispa rapaces y de abejas melíficas. Las pendientes arenosas bañadas completamente por la luz del sol ofrecen al observador la mejor ocasión para estudiar las costumbres de todas estas especies. Schenk encontró los agujeros en medio de los adoquines del empedrado nuevo en Wiesbaden; y se ha cogido uno de estos rapaces con su presa en los paseos situados alrededor de Merán. El filanto practica sus galerías de 0m,314, del mismo modo que los otros congéneres de la familia; ensancha la extremidad posterior en forma de nido y cierra la entrada después de haber depositado en las abejas reunidas el huevo. Para cada uno necesita un nuevo nido. En el mes de junio salen los filantos pequeños; y las hembras fecundadas proceden exactamente lo mismo que sus madres en el verano anterior.

La mayoría de los véspidos sociables nos asombra por la construcción de sus castillos y palacios: nunca hubiéramos esperado de unos seres tan belicosos y salvajes, como lo son todas las avispa, el maravilloso instinto para construir las obras de la paz. También aquí encontramos panales como los de las abejas, pero no dobles sino sencillos, con las aberturas de la celda dirigidas hacia abajo y no hechas de cera. También aquí hallamos hembras no desarrolladas, que los construyen lo mismo que las trabajadoras. El material se compone principalmente de partes vegetales, que mascadas y amasadas con abundante saliva quitinosa se transforman en aquellas obras de arte, ya sólidas, ya elásticas. Los nidos, hechos como de papel, se componen de largas celdas de corteza, semejantes al cartón de fibras vegetales, ó de una mezcla de éstas con pedacitos de corteza. El producto más desmenuzable de nuestros avispones es el parénquima de la corteza, que aparece siempre en fajas y que proviene de diversos árboles. En algunos casos, pero rara vez, las avispas

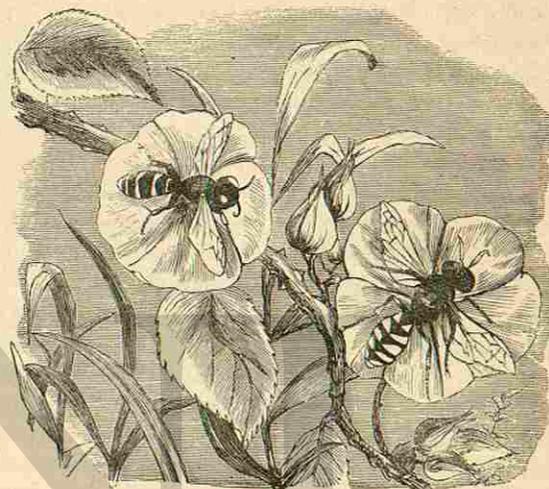


Fig. 720. - Crabro cabezudo. Fig. 721. - Filanto triangular.

exóticas construyen sus nidos también con tierra fangosa ó estiércol de animales plantívoros.

Mucho más variado que el material es el plano de construcción y el modo de fijar los nidos. Los unos están dispuestos en forma de tablas en la cara inferior de una hoja ó de un tronco de árbol; los otros recogen con su extremidad inferior una rama y quedan pendientes en forma de un cilindro, de una bola ó de una semiesfera, ó bien se ocultan entre las ramas de hojas con que se han construido en parte, y en algunos casos toda la construcción se apoya sobre un tronquito ó varios. El nido más sencillo se compone de una ó diversas series de celdas hexagonales, dispuestas en forma de rosetas circularmente, con las desembocaduras inclinadas hacia abajo. Si los panales estuvieran dirigidos hacia arriba se recogería en ellos la humedad de la lluvia, y además no se recibiría el calor necesario para el desarrollo de las larvas.

Con esta sencilla construcción no se contentan, sin embargo, la mayor parte de las avispas, sobre todo las que viven en grandes sociedades. Protegen, por lo regular, sus panales con una cubierta construida de dos modos esencialmente diferentes. Con los panales fabrican nidos en forma de tapa ó de columnas. Consideremos, por ejemplo, el gracioso nido de la *Polybia sedula*, especie propia de la América del Sur, de 0m,0066 de largo. La avispa se da á conocer por abundantes manchas de un blanco pálido sobre un fondo negro mate, y fija su nido por medio de un tallito en la cara inferior de una hoja. Hecho el primer panel, construye por debajo de él, á media distancia de una celda, una tapa, que se fija mediante la prolongación de las paredes laterales del panel. La entrada queda reducida á un agujero lateral. Cuando la pequeña sociedad aumenta en número, la habitación llega á ser sobrado estrecha. Entonces se fija en la tapa del primer panel un segundo, provisto también de una tapa y de una entrada. Según la necesidad, el número de pisos adheridos puede ir en aumento y el nido viene á formar por fin en su conjunto un cilindro cada vez más prolongado. En otra especie puede adquirir la forma de cono y en una tercera hincharse en el centro.

De un modo algo diferente edifica la *Polybia rejecta*. Rodea una rama con el primer panel y deja en el centro de la tapa la entrada. Cuando el tamaño del nido aumenta, construye un segundo panel, y en éste queda abierta la correspondiente entrada. De este modo se continúa la obra hasta llegar á cuatro y más pisos. Del mismo modo construye el *Chatergus chartarius*, avispa de mediano tamaño y de color negro, cuyo abdomen pendiente presenta unas fajas amarillas.

El *Tatua morio* negro, muy frecuente en Cayena, cuelga sus nidos, de una longitud de varios pies, en las ramas, en las cuales se fijan del mismo modo que los de la *Polybia rejecta*. Estos nidos se distinguen por el sistema de construcción de los de la especie citada, por tener las entradas, no en el centro de la tapa, sino en la pared. Presentan un color pardusco, son muy duros, gruesos y en extremo húmedos. Este nido se construye á principios de la época de lluvias y va aumentando durante la misma en tamaño; á consecuencia de la humedad se cubre de musgos y de otras plantitas criptógamas y queda durante mucho tiempo pendiente de los árboles, aunque sus habitantes hayan muerto á principios del invierno, es decir, en la estación seca. El Museo de París conserva, según Saussure, un nido cilíndrico comprimido de la *Polybia liliacea* del Brasil, el cual por su tamaño demuestra el enorme número en que estas avispas pueden vivir juntas. El citado nido está roto en su parte inferior, y por lo tanto es incompleto: á pesar de esto mide por una anchura de 0m,314 á 0m,628, 1m,255 hasta 1m,57 de longitud, estando formado de

veintiséis panales ó pisos. Este nido se ensancha insensiblemente hacia abajo; tiene una cubierta delgada rugosa, un color pardo rojo, el aspecto de la madera, es algo obtuso y la entrada se halla en el centro de las tapas. La *Polybia cayensis* construye igualmente nidos de panales en forma de tapa, con un barro mezclado de hierro ó cuarzo de un color gris amarillo, fijándolos en delgadas ramas que se dirigen oblicuamente hacia tierra. El notable peso del material empleado pone límite pronto al tamaño: los nidos de 0m,366 de longitud por 0m,105 de ancho pertenecen á los más grandes que hasta ahora se han encontrado. En todos estos nidos de panales en forma de tapa, la cubierta está íntimamente relacionada con las celdillas, faltando los espacios ó huecos que suele haber entre ellos. Ninguna avispa europea construye tales nidos, pero sí numerosas especies de la América del Sur.

Las avispas del antiguo mundo y muchas americanas que protegen sus nidos de panales en forma de columna con una cubierta, siguen otro sistema. Rodean á cierta distancia los panales, que por medio de columnitas están adheridos unos á otros y van formando á manera de pisos, de una especie de manto. Las entradas interiores huelgan, porque los panales son accesibles por todos lados. En estos nidos predomina la forma oval ó esférica, pero en su construcción interior pueden existir dos diferencias esenciales. El *Chatergus apicalis* de la América del Sur, avispa del todo negra, fija varios panales provistos de tallos uno debajo de otro, en una rama, y los rodea de una cubierta parecida á papel de color ceniciento. Diferente aspecto presentan los nidos de otras especies, que siguen el mismo sistema de construcción. Mientras que las columnitas que aquí llevan los panales se fijan cada una de por sí en un objeto cualquiera, recorren en la mayoría de los casos los panales entre sí, como por ejemplo en los de la *Polybia ampullaria*. Hay conformidad de construcción entre el nido de ésta y los de nuestras avispas, de los que unos se encuentran en las ramas de arbustos y árboles, otros en agujeros subterráneos, algunos en troncos de árboles huecos, en los aleros de tejados ó en sitios parecidos, guarecidos de la lluvia. Según el sitio cambia la avispa el plano de construcción. Así, por ejemplo, los nidos de avispones adheridos á un tronco de árbol hueco no necesitan de la tapa, pero ésta nunca falta cuando el nido pende libremente.

Distiñendo de las formas principales que acabamos de describir, construyen las numerosas y pequeñas especies del género *Nectarinia*, propio de las regiones cálidas de la América. La capa parecida á papel es generalmente esférica y se compone de una sola hoja, no de capas ni de pedacitos en forma de hoja, como la mayor parte de las otras, y creemos no encierra pisos en el interior; las celdas forman, por el contrario, esferas concéntricas encajadas una en otra con mayor regularidad y su materia es muy frágil. Los panales se unen con la cubierta por medio de fajas, y entre sí por otras de papel con circunvoluciones y en figura espiral. En estos puntos de reunión quedan las aberturas; de manera que las fajas presentan, en cierto modo, escaleras que conducen á los panales y sirviendo además como fondo de las celdas llenan á la vez tres objetos. El interior está cruzado de numerosas ramas que aumentan la solidez de esta ligera construcción. Tales nidos llegan á contar á veces 0m,628 de diámetro y tienen numerosísimas celdas. Las indicaciones que acabamos de hacer pueden ser suficientes para dar idea de su gran variedad, que unida á una construcción graciosa, llega á causarnos asombro. Todos estos nidos sirven sólo para un verano. En primavera los principia una hembra fecundada, oculta durante el invierno; y con el tiempo van adquiriendo mayor tamaño mediante el esfuerzo de las trabajadoras, siguiéndose exactamente el plano indicado por la madre y

constructora primitiva; cuando se acerca la estación cruda quedan abandonados como los de los abejorros.

El odinero de las paredes (*Odynerus parietum*) se presenta en los últimos días de mayo y la hembra puede verse en los meses siguientes ocupada en los deberes para con su progenie. Fabrica su nido en una pared ruinoso de barro ó en la pared de un foso, practicando poco á poco con sus maxilas un agujero de diez centímetros de profundidad y de una circunferencia poco más grande que la de su cuerpo; el barro que extrae lo moja con saliva y sin duda con el agua que bebe al efecto, formando después delante de la entrada un tubo que se prolonga á medida que el agujero se hace más profundo. Este tubo sale al principio en línea recta desde la pared, pero se encorva poco á poco hacia abajo, reconociéndose los ladrillitos de barro que con ayuda de la boca, de las patas y de las antenas ha fijado la avispa á su alrededor. No todo el barro extraído de la pared se emplea sin embargo de este modo, pues á menudo se observa que la avispa lo deja caer al suelo. Se han buscado varias razones para explicar qué podría inducir al insecto á formar este tubo, y se ha creído que está destinado á la defensa contra los ataques de un enemigo y á evitar el calor del sol, etc. Cuando la habitación está hecha, la cuidadosa madre atrae larvas de coleópteros y de pequeñas mariposas destinadas para el alimento de su cría. Llegada al nido, coge la presa por la cabeza, la lleva al fondo y la oprime contra la pared; la larva no ha muerto, sólo está paralizada por una picadura, y toma una posición circular correspondiente á la forma de su cuerpo en el estrecho tubo. Una segunda, tercera y hasta octava larva, ó más, se colocan una al lado de otra y llenan el espacio del nido; cuando la provisión es suficiente, la hembra deposita un huevo y cierra la abertura con barro.

Para depositar un segundo huevo hay que construir otro nido, pero de una observación de Reaumur resulta que el trabajo adelanta rápidamente cuando el tiempo es favorable, pues el citado observador vió como en una hora una avispa penetró en la pared con todo su cuerpo. Sin embargo, también utilizan nidos viejos y se cree que aprovechan asimismo los de los antoforos. Al cabo de pocos días sabe la larva alimentarse con las provisiones que encuentra, y á las tres semanas llega á la edad adulta. Después construye un capullo bastante sólido, de color pardo sucio, pegado al suelo del nido y espera en él la primavera. Pocas semanas antes de que se presente la avispa se transforma en crisálida y rompe fácilmente la tapa de su celda para salir á la luz del día. Wesmael refiere una bonita historia que demuestra cierta inteligencia en el insecto. Una avispa encontró una hoja arrollada por una oruga de mariposa, reconoció las dos extremidades abiertas con sus antenas, corrió después al centro y oprimió el rollo con sus dientes hasta que la oruga molestada salió por la abertura de su retiro, siendo cogida entonces por la rapaz, que se la llevó presurosa.

El avispon (*Vespa crabro*) se distingue de las demás especies por su extraordinario tamaño y por el color rojo predominante en la mitad anterior de su cuerpo. La hembra invernada comienza á principios de mayo la construcción del nido en una viga, en una colmena vieja, en un tronco añoso de árbol y en otros sitios solitarios. El cimiento de su nido es un pedazo de la superficie esférica que más adelante constituirá la cubierta, y en cuya cara interior se inserta en una fuerte columna el primer panal, provisto de unas celdas hexagonales abiertas hacia abajo. El material se compone de la corteza verde de diferentes árboles, sobre todo de sauces jóvenes, que á veces quedan pelados y á los que perjudica.

Lo mezcla con saliva y prepara una masa que lleva al nido, entre las maxilas y

el protórax. Entonces el avispon sujeta el material de construcción entre las patas anteriores, lo coge con las tenazas, lo oprime contra el sitio en que ha de construir y lo revuelve continuamente, mordiendo consecutivamente pedacitos que coloca, fija y alisa. Todo esto lo efectúa con tal rapidez, que podría creerse deshila el hilo de un ovillo. Al mismo tiempo, con el número de las celdas crece la envoltura que las rodea por medio de una apófisis que se prolonga en forma de espiral y que por fin forma una cáscara desmenuzable, cruzada de espacios planos parecidos á vejigas. Cuando se ha terminado un pequeño número de celdas, comienza la puesta de los huevos.

La cuidadosa madre pone primero la cabeza en la celda, toca el interior con sus antenas, se revuelve, penetra en ella por medio del abdomen, y cuando pasados ocho ó diez minutos vuelve á salir, puede verse en el fondo de la celda el huevo. Cinco días más tarde nace la larva, que encuentra ya una provisión de alimento.

El avispon se precipita como la avispa sobre la presa escogida, la echa al suelo, le quita las patas y las alas y se posa después con ella en la rama de un árbol vecino, eligiendo entonces la parte que quiere aprovechar, la que lleva después á su nido. Llegado á él, se posa sobre el panal, toma el alimento entre las patas anteriores y lo distribuye en pedacitos entre las larvas más grandes, colocándoselos en la boca. Cuando la larva, al noveno día de su nacimiento, es ya adulta, no solamente llena toda la celda sino que sobresale de ella, por lo cual la tapa con que cierra su clausura tiene una forma del todo hemisférica. Sólo cuando la celda está cerrada, la larva puede atreverse á desarrollar su cuerpo en el fondo sin temor y ocuparse en fabricar su tejido vidrioso.

Hecho esto, muda la piel, transfórmase en crisálida, y al cabo de otros quince días sale la joven trabajadora de avispon, que por lo tanto necesita, entre todo, cuatro semanas para desarrollarse. Tan luego como se acostumbra á su nueva posición, límpiase las antenas y las patas, vuelve á su cuna, déjala bien aseada y prepáralo todo para dar cabida á un segundo huevo, dando así ejemplo del orden y limpieza instintivos, no aprendidos. Cuando ya encuentra al nacer otras hermanas, toma de la primera que llega un pedacito de alimento, lo distribuye entre las larvas y después de haberse dedicado de este modo dos días á los quehaceres domésticos, sale con las hermanas á cazar ó buscar material de construcción, sin descuidar por eso su propio alimento. Pronto el primer panal no basta; entonces se construye una columnita y se da principio al segundo, dejando el intervalo que pueda ocupar una celda. El número de columnas aumenta según se necesitan; no se colocan en sitios determinados, pero su cifra es tanto más considerable cuanto más se ahonda el fondo del panal; según el tiempo, el nido progresa rápida ó lentamente. Un nido acabado que pende libremente, afecta poco más ó menos la forma esférica; en la parte inferior tiene una abertura para entrar y salir y en este sitio se ponen siempre centinelas que al acercarse un intruso se retiran para avisar á los habitantes, los cuales salen con furia para precipitarse sobre el agresor, haciendo uso de sus armas envenenadas.

Desde la segunda mitad de septiembre, pero sobre todo á principios de octubre, nace la segunda cría de machos y hembras. No se sabe aún si respecto á los huevos rigen las mismas condiciones, ni tampoco se conocen las circunstancias que influyen en el desarrollo de una hembra fecunda. Cuando se acerca la estación fría, después de haberse encontrado las parejas, las trabajadoras, hasta entonces tan cuidadosas, aniquilan por sí mismas la cría aún existente, según dice Reaumur, pues conviértense en furias salvajes y la maltratan. Si este proceder fuera regla

entre los avispones y avispa, demostraría otro marcado contraste entre los véspidos carnívoros y salvajes y las especies de carácter pacífico, como los abejorros y abejas de la miel. Excepto las hembras fecundadas, que se ocultan durante el invierno en sus escondites acostumbrados, las trabajadoras y los machos mueren poco á poco.

La avispa silvestre (*Vespa sylvestris*) fabrica sus nidos en el follaje de los árboles y arbustos, ó cuando menos en cualquiera eminencia del suelo. Se componen de una masa análoga al papel que las avispa confeccionan con las raspaduras de la superficie de la madera, descompuesta y mezclada con su saliva. Los nidos se fabrican exactamente según el mismo plano que los del avispon, y los que están colgados libremente aventajan á los subterráneos y á los que se hacen en árboles huecos, porque pueden desarrollar su forma natural, que es la de un huevo ó de un limón provisto en la extremidad de la cubierta de un agujero de entrada y en el interior de varios pisos de panales, cuyo centro tiene naturalmente mayor circunferencia que la de ambas extremidades.

La avispa silvestre vive en sociedades muy poco numerosas, por lo cual construye sólo nidos pequeños. El manto del nido de la avispa media y de otras especies se compone de pedacitos en forma de concha que se sobreponen como tejas y sólo están unidos en la base y en los lados, mientras que en la superficie sepáranse y forman espacios huecos en forma de vejigas.

Todo el mundo conoce la impertinencia y la índole salvaje de las avispa, aunque no haya sido atacado por todo un enjambre al pasar inadvertidamente por un sendero donde estaba su nido.

Cuando una avispa, con su amenazador zumbido, que podría traducirse por *tsu, tsu, tsu*, entra por la ventana, infunde temor. Busca una mosca, una araña, un pedacito de carne ó cualquier cosa dulce y no hace caso de las persecuciones á que está expuesta. Con el mismo zumbido se aleja cuando no encuentra lo que busca; visita las carnicerías, los cestos de frutas y las confiterías, donde encuentra abundancia de alimento cuando una vez cambia su vida campestre por la de la ciudad. Sin embargo, ¿quién no perdonará á este insecto su carácter salvaje y sus bruscos movimientos si reflexiona que en el corto término de apenas seis meses debe construir un castillo de gran extensión, fundar un estado y criar sus habitantes para asegurar á su progenie la reproducción en el año siguiente? Para estas cosas el tiempo es oro, y se necesitan actividad y energía; pero éstas parecen, al que suele obrar antes de meditar, salvajismo y precipitación.

La progenie se cría del mismo modo que la de los avispones, y apenas la joven ciudadana ha entrado en la comunidad, dedícase á los trabajos de sus hermanas más viejas. Edificar, cazar, asesinar, alimentar á sus larvas y reponer sus propias fuerzas, son quehaceres que ocupan toda la vida del insecto. En otoño se presentan también machos y hembras para propagar la especie. Después del apareamiento y cuando se siente poco á poco un cansancio general, la antigua energía renace de pronto con un acto de crueldad contra los propios parientes. Las larvas y crisálidas que aún se hallan en el nido sácanse y se exterminan; una excitación general siembra el desorden; y excepto las hembras fecundadas, que buscan escondites seguros, todos los demás individuos mueren uno tras de otro. Cuando comienzan las noches frías, la indomable fuerza de este insecto, que no conoce resistencia, se agota del todo, y entonces quedan solitarios los sitios que habitaban, mudos testigos de su actividad pacífica.

Son tan interesantes las costumbres y género de vida de los ápidos, que no tie-

ne nada de particular que algunos observadores hayan dedicado una parte de su vida á estudiarlo. El mismo autor de esta obra, á pesar de la sobriedad con que se ocupa de los usos, costumbres y régimen de los animales, ateniéndose al plan que al escribirla se ha trazado, no ha podido menos de conceder alguna extensión á los de los ápidos, y nosotros, en el cometido que se nos ha confiado, debemos también ampliar los breves datos suministrados acerca de ellos por el Dr. Claus, siquiera podamos incurrir en alguna ligera repetición.

De las andrenas, ápidos citados por él en primer lugar, nos limitaremos á decir que constituyen la tercera parte de todas las abejas silvestres que visitan las flores, comunicando por su incansable actividad y sus agradables zumbidos un atractivo particular al paisaje. Las andrenas son las que al principio de la primavera vagan en compañía de la abeja doméstica, más tranquila y prudente, entre las flores de los sauces y de otras plantas, vacilando mucho tiempo antes de posarse para celebrar con un festín la fiesta de la resurrección de todos los seres animados; ellas son las que en las pendientes expuestas al sol suben de agujero en agujero, recorriendo tales sitios en grandes grupos á fin de preparar nidos para su progenie. Por lo regular constrúyenlos en el suelo arenoso, practicando en dirección oblicua un tubo de 13 á 30 centímetros de profundidad, en cuyo extremo abren cavidades redondeadas ó cortas ramificaciones del tubo principal, donde las celdas se llenan de polen en asombrosa abundancia. Después de haber depositado en cada celda un huevo, la abeja la cierra con arena, y también la entrada al nido.

Los dasípodos no ofrecen nada importante en su género de vida.

Los nómadas viven como parásitos, particularmente en las andrenas y longicornios, y vuelan por lo tanto en gran número allí donde éstos tienen sus agujeros subterráneos. Entonces se ve como las hembras rasan la tierra con vuelo no muy rápido para buscar los nidos de aquellos insectos en los terraplenes, linderos de los bosques, etc. Los unos se presentan muy al principio de su estación, otros más tarde y algunos en otoño. Según opinión de Schenk, los hay que se presentan dos veces al año. Los primeros que llegan reúnen con sus anfitriones y otros insectos en las flores de los sauces, del grosellero espinoso, y más tarde en las hierbas en flor. Cuando descansan de noche ó hace mal tiempo, obsérvase en estas especies una costumbre muy particular: se agarran con las maxilas á una hojita ó ramita, recogen todas las patas, inclinan las antenas hacia atrás y quedan así pendientes en posición vertical. Sus numerosas especies, á menudo variables en tamaño y color, se distinguen á veces difícilmente y muchas de las propias de nuestros países se encuentran también en la América del Norte, mientras que en las regiones cálidas están representadas por otras formas.

Los megaquilos tienen el vientre y el dorso cubiertos de espesos pelos; más cerdosos en la hembra y dirigidos hacia atrás para recoger el polen destinado á la preparación del alimento. Cuando los individuos de la principal especie de este género, el megaquilo ó calicodomo de las paredes (*Megachile muraria*), han salido ya de sus nidos y se han apareado, las hembras comienzan á fabricar su nido, para lo cual eligen alguna piedra, como lo hace la golondrina. El material de construcción se compone de granitos de arena, que por medio de la saliva se adhieren de tal modo que se necesita fuerza y un instrumento puntiagudo para abrir una celdilla. En una ligera depresión, que la abeja encuentra siempre sin necesidad de buscar mucho tiempo, construye en breve rato una celda vertical, en forma de un dedalito, más estrecha hacia arriba.

La celda es lisa en su interior y áspera por fuera, de modo que se pueden dis-

tinguir los granitos de arena. Tan luego como queda concluida, el insecto la llena de miel, deposita en ella un huevo y la cierra lo más pronto posible con el mismo material empleado en sus partes interiores, ofreciendo entonces el aspecto del capullo cerrado de muchas crisálidas de mariposa. La celdilla se debe cerrar con toda la rapidez posible, porque hay muchos individuos que pueden saquearla. Junto á la primera se fabrica una segunda que en el ángulo formado por la pared con la pendiente de la primera tiene su tabique posterior. De este modo se reúnen poco á poco celdas, dispuestas unas sobre otras sin orden determinado, ó bien puestas una contra otra paralela ú oblicuamente. Su número depende del tiempo y de los obstáculos que puede encontrar la hembra para la construcción. No tiene una verdadera vivienda, pues el sitio libre donde fabrica sus celdas no le ofrece abrigo por ningún concepto. El insecto las alisa toscamente en la superficie ondulada, de modo que el nido se asemeja al fin á un pedazo de excremento reseco.

Una hembra sola fabrica el grupo de celdas descrito, cuya ejecución concluye á principios de julio, cuando desaparece la arquitecta. En otro sitio cercano trabajan por lo regular otras hembras, pues los nidos se encuentran reunidos en mayor número. Estas abejas no son sin embargo nada sociables, sino que al contrario luchan entre sí, como lo ha observado Reaumur. «Mientras la una trabaja, dice el citado naturalista, á menudo llega otra que se empeña en apropiarse la celdilla, y con bastante frecuencia se defiende media hora contra la propietaria al volver ésta. Los dos insectos se precipitan al vuelo uno contra otro, arrójanse al suelo y luchan á la manera de los gladiadores. A veces la una se remonta verticalmente por el aire y déjase caer de repente sobre la otra, que entonces intenta evitar el ataque y parece volar hacia atrás. Por fin se cansa una y se aleja; si es la propietaria, vuelve pronto y renuévase la pelea; no se ha observado si intentan picarse en esta ocasión. Cuando una abeja muere durante el trabajo, otra toma posesión del nido en construcción; si éste es viejo queda vacío, porque la propietaria le abandona, pero entonces llega otra, saca los tejidos y los excrementos, llena la celda de alimento y la cierra. En tal ocasión surgen á veces contiendas.» Este es en extracto el relato de Reaumur.

Los antóforos construyen sus nidos en tierra, en los agujeros de las paredes, en los huecos de los árboles y en las cercas de barro; estos nidos son de forma tubular y están divididos en celdillas por delgadas paredes. Los antóforos se presentan á principios de año y vuelan con gran rapidez produciendo á modo de un silbido y posándose de flor en flor. En abril ó mayo, durante las horas más calurosas del día, puede verse á los machos volar uno detrás de otro en línea recta por delante de una pared ó de una cuesta arenosa en que hay muchos nidos de donde las hembras acaban de salir. Cuando una de éstas tiene deseos de aparearse, acércase á la entrada, un macho se precipita sobre ella, la coge y ambos desaparecen por los aires. Es probable que la hembra fecundada vuelva á buscar el sitio en que nació para criar; pues en las paredes ruinosas se observan muchos años seguidos los agujeros de las mismas especies si no se ha molestado á esos insectos, ó si los parásitos, que también conocen sus nidos, no les obligan á huir al fin.

Los jilocopos construyen sus series de celdillas en la madera y viven con preferencia en los países cálidos de Africa, América y Asia. La hembra del jilocopo violado (*Xilocopa violacea*), produciendo un sonoro zumbido, vuela por las paredes de tablas y por las vigas y palos, para que la toquen los rayos del sol, pero pronto se aleja. Estos movimientos tienen por objeto, según parece, sobre todo después de elegir un sitio á propósito, depositar la progenie á que consagran su corta vida.

La madera vieja, una viga ó un tronco de árbol, descortezado en algunos trozos, son los sitios más convenientes para el trabajo de la hembra. Con mucho afán la abeja practica un agujero de la circunferencia de su cuerpo, penetra algunos milímetros en el interior y se dirige luego hacia abajo. Para esto necesita un punzón y unas tenazas, pero de tales le sirven las maxilas; las astillas son extraídas muy pronto, aumenta la profundidad, y al fin se forma un tubo igual que puede tener una longitud de 0^m,31 y se encorva en su extremidad un poco hacia fuera. La cuidadosa madre sólo descansa cuando es preciso visitar un poco las flores, en las cuales recobra nueva fuerza por la recolección del néctar. En la parte inferior del nido se coloca la miel mezclada con polen en una cantidad determinada; sobre esto se deposita un huevo, y la última parte del tubo se tapa con unos anillos concéntricos formados por virutas. La primera celdilla está cerrada y su tapa constituye el fondo para la segunda superior; ésta recibe igual cantidad de alimento y otro huevo; y de este modo se continúa sin la menor interrupción hasta que todo el espacio queda lleno por una columna de celdas si un tiempo desfavorable no lo impide. La madre cuidadosa ha hecho todo lo posible y gastado todas sus fuerzas en la obra. Supongamos que su actividad comienza á principios de la primavera: si todas las circunstancias han sido favorables queda asegurada la descendencia, y los hijuelos de la primera cría siempre serán más numerosos que los de la segunda.

Al cabo de algunos días nace la larva, que en nada difiere de las ya descritas en la ojeada general sobre esta familia. Permanece encorvada ó inmóvil, y al cabo de unas tres semanas vense en la cavidad de la celda unos granitos negros, que son sus excrementos. Entonces fabrica su capullo y transfórmase en crisálida. Como la larva inferior es la más vieja, naturalmente debe ser la primera en desarrollarse; después la segunda y por último la superior. En la segunda cría la larva inferior espera hasta que sus hermanas estén fuera para abrirle el camino de su prisión: en la primera cría que concluye en agosto no sucede así. A la larva inferior se le indica el camino más corto por el cual puede salir de su cárcel; se coloca de cabeza, y sólo necesita moverse para empujar su cuerpo hacia adelante; entonces verá que el espacio es blando. De este modo llega á la extremidad de la curva, llena de ligeras virutas; comprendiendo por instinto el uso de sus tenazas, las emplea por primera vez y perfora la delgada capa. Así lo supone, por lo menos, Lepelletier; Reaumur, en cambio, dice que la abeja madre abre el agujero en la extremidad del tubo y á veces un tercero en el centro. La segunda larva que sale sigue á la primera hasta que por fin toda la familia se aleja y el nido queda vacío. En las regiones en que los jilocopos se han fijado una vez, se aprovechan sin duda por muchos años los antiguos puntos de cría, y para producir una progenie más abundante disponen de más tiempo que cuando tienen que construir de nuevo sus nidos del modo descrito.

Los abejorros (*Bombus*), torpes y ruidosos, los «tipos gruñones», según los llama Landois, esos insectos que anidan en cavidades subterráneas, no son nada en rigor si se comparan con las abejas en sus grandes ciudades, si se comparan con las avispas y avispones en sus castillos de papel y de cartón; y á pesar de eso su sencilla vida campestre, las pequeñas sociedades que forman y las chozas subterráneas ocultas en cuyos recintos habitan pacíficamente, ofrecen bastante poesía para ocuparse de estos insectos más minuciosamente. Su estado, ó quizás mejor dicho su familia, según se dice, es más compacta aún que en las abejas, porque se han visto juntas hembras grandes y pequeñas, siendo debido el poco desarrollo, en opinión de algunos, á la escasez del alimento.

Todos deben su ser á una madre que ha logrado pasar el invierno sin perder la

vida, que oculta en su seno maternal los embriones de su futura prole, y que espera la resurrección general del año próximo para saludar la primavera. En las flores del sauce y en las otras primeras flores del año nuevo, se presentan con otras compañeras hambrientas, entonando un alegre concierto que se reduce á sordos zumbidos, pero los cuales no puede imitar ningún insecto de la especie. «Posados perezosamente en las flores, dice un autor, siempre están zumbando, y parece que no se ocupan de otra cosa.»

Sin embargo, no dejan de afanarse como las abejas, pues el mismo trabajo sirve de recreo á los abejorros. Un antiguo nido abandonado, un montón de tierra no ocupado aún por las hormigas, la galería tortuosa del topo ó un agujero de ratón bastan á estos insectos para construir al punto las viviendas que necesitan. Según la especie prefíerese uno ú otro sitio, pero todas requieren tener una entrada oculta y cómoda. En este nido depositan la miel, mezclada con abundancia de polen, en montoncitos y sin arte alguno, en lo cual se reconoce desde luego una diferencia entre los abejorros y las abejas. Aquellos nada saben de arquitectura ni construyen celdas para su cría ni despensas para la miel; en aquel montoncito la cuidadosa madre deposita algunos huevos, cuyo número aumenta á medida que el montón crece, siendo de suponer que el trabajo se apresura ó se retarda según el tiempo sea más ó menos favorable. Tan luego como las larvas han salido de los huevos, penetran en la masa alimenticia y abren algunos espacios; las paredes se adelgazan más y más por su actividad, pero nuevas masas de polen sustituyen desde fuera lo que en el interior se consume. Las larvas, muy parecidas á las de la abeja, crecen rápidamente y tejen alrededor suyo un capullo vidrioso y cerrado. Todos estos capullos, puestos sin orden uno al lado del otro, ó reunidos entre sí más estrechamente, según el mayor ó menor número de las larvas de igual edad, se consideraron durante mucho tiempo como las celdas de los abejorros; cuando están vacíos y abiertos por arriba por sus habitantes, se llenan á veces también de alimento para que éste no falte en los días malos. De los capullos de crisálida, al principio nacen trabajadoras que siempre se conocen por su mayor pequeñez. Ayudan entonces á su madre, traen alimento, reúnen los capullos uno con otro, cubren algunos puntos del nido con una capa resinosa, presentando en esta circunstancia una particularidad el abejorro del musgo. En una palabra, su actividad no acaba nunca. Desde muy temprano por la mañana hasta por la noche, estos insectos zumban sin cesar; en días lluviosos, cuando todos los demás insectos se ocultan ó se entregan al sueño, el abejorro zumba de flor en flor, y poco le importa pasar la noche en una corola esperando que pase la tempestad ó el aguacero. Wahlberg los vió trabajar en el extremo Norte, en la Laponia y Finnmark durante las noches claras de verano; y he aquí por qué el calificativo de «perezosos» que les atribuye la poesía sólo puede referirse á los movimientos más pesados y torpes de los abejorros en comparación con los de las abejas más vivaces.

Más tarde, al cabo de un año, preséntanse hembras más pequeñas que sólo depositan huevos de machos; después aparecen éstos, y por último, hacia el otoño, hembras grandes, destinadas á invernar. Si fuera posible observar tan cuidadosamente los nidos de abejorros como las colmenas de abejas, quizás se confirmaría lo que dice Goedart, á saber: que cada nido tiene una especie de corneta que por la mañana sube al techo, mueve sus alas y produce cierto ruido durante un cuarto de hora, para llamar á los habitantes al trabajo. En general conoceríamos más particularidades de la vida de estos himenópteros que aún no se han estudiado bien. La miel, por ejemplo, que se ha encontrado en los capullos vacíos, parece destina-

da para criar la madre real de la larva, pues debe suponerse que necesita mejor alimento que los demás individuos de la familia.

Entre las hembras grandes y la madre primitiva ocurren al principio, según parece, algunas disputas, pero terminan sin reyertas. No se sabe si la hembra primitiva vive siempre cuando se presentan las grandes; algún naturalista cree lo contrario. En una familia de cien individuos suele haber unos veinticinco machos, quince hembras y el resto son trabajadoras. Desde mediados de septiembre hasta la primera quincena de octubre se aparean las hembras grandes; en cualquier sitio algo elevado esperan, cuando brilla el sol, á que se acerque un macho, el cual cae rendido en tierra después del apareamiento y muere. También los demás individuos de la comunidad sucumben poco á poco, y sólo las hembras grandes conservan la vida durante el invierno.

A pesar de su vida oculta, hay bastantes intrusos que penetran en los nidos de dichos insectos, sin hacer mención de las aves que se apoderan de ellos para comerlos en seguida ó para clavarlos en espinas. El gran ratón campesino, la comadreja y la garduña son los que destruyen mayor número de nidos, en los que habitan además muchos parásitos que se alimentan de las provisiones ó de las larvas, como por ejemplo algunas moscas (*Volucella*, *Myopa* y *Conops*), las cuales son muy voraces; las hormigas arcnoides (*Mutilla*), las larvas del coleóptero del aceite y otras.

Llegamos ya á las abejas propiamente dichas, á esos curiosísimos ápidos que han dado su nombre á la familia y cuya especie tipo, la abeja común (*Apis mellifica*), tan digna es de estudio y de observación.

Este insecto vive formando sociedades compuestas de tres clases de individuos, á saber: una abeja reina ó madre, de 600 á 1.000 zánganos ó machos y de 15.000 á 30.000 obreras ó hembras neutras. Cada una de estas sociedades así formadas se denomina *enjambre*, y los locales ó sitios donde habitan, ya buscados directamente por las mismas abejas, ya proporcionados y dispuestos por el hombre, se llaman *colmenas*.

Las abejas han sido constante objeto de consejas y preocupaciones. La fábula atribuye la invención del arte de utilizar la miel y la cera á Aristeo de Arcadia, hijo de Apolo y de Cyrene. Los antiguos celebraban á las abejas del monte Ida, que alimentaron á Júpiter, y á las del monte Himeto y del Hible, productores, según ellos, de la mejor miel. Otras tradiciones cuentan que á un rey de España se debe el uso de la miel como medicina además de alimento.

Las costumbres de las abejas fueron asunto poético de la *Geórgica IV* de Virgilio, quien nos enseña que para obtener abejas es preciso matar un toro joven, encerrarlo en una cabaña y dejarlo corromper. «A la primavera siguiente, dice, nacen de esta corrupción gusanos que no tardan en convertirse en abejas.»

Todavía en tiempos más próximos á nosotros la hembra era considerada como un rey sin aguijón. Luis XII, al entrar en Génova, se presentó de vesta blanca sembrada de abejas de oro con estas palabras: *Rex non utitur aculeo* (el rey no hace uso del aguijón). El papa Urbano VIII llevaba abejas en sus armas.

La abeja, pues, era el emblema del orden y del trabajo; y así figuraba en los escudos de armas y en las divisas. Créese que la abeja simbolizó la tribu de los francos, pues se han encontrado esculpidos estos insectos en el sepulcro de Childe-rico I. Napoleón hizo sembrar de ellas su manto imperial.

En la mitología védica representan gran papel las abejas. Los asuinos (de Aq-vín) llevan á las abejas la *miel dulce*. Los dioses Indra, Krishna y Vichnu son com-

parados á las abejas en razón de su nombre de Mádhas (*madhumaksha* y *madhumakshika* significan abeja). La abeja, como elaborante y conductora de la miel (*madhukara*), representa especialmente á la luna, y como chupadora de miel representa al sol. En el *Mahábhárata* se dice que las abejas matan á quien destruye la miel (*madhuban*). Por eso las abejas mataron al oso.

Krishna se halla representado con una abeja azul sobre la frente.

En la leyenda de Ibrahim Ibn Edhem se habla de una abeja que venía á recoger las migajas de pan de la mesa del rey para llevarlas á un ciego.

Las ninfas que educaron á Júpiter se llamaban Mélisas y Mélisa se llamaba también la luna. Cuando las almas de los muertos bajaban de la luna á la tierra lo hacían en forma de abejas. Dionisio, después de haber sido hecho cuartos en la forma de toro, había resucitado en la forma de abeja, según lo iniciado en los misterios dionisíacos. En la tumba de Childerico, rey de los francos, había esculpidas, como queda indicado, 300 abejas alrededor de una cabeza de toro.

En la mitología finlandesa se pide á la abeja que vuele por encima del sol, la luna y el eje de la Osa mayor hasta llegar á la casa de Dios Creador, y traiga de allí en el pico la miel que cura las heridas causadas por el fuego y por el hierro.

El carácter religioso, ó si se quiere mitológico, de las abejas subsiste en las creencias populares. Así, por ejemplo, en Suiza se cree que las almas de los hombres abandonan el mundo y vuelven á él en forma de abejas, mensajeras de la muerte; agüero origen sin duda de la preocupación extendidísima en España de que los abejorros y los insectos vulgarmente llamados *palomitas*, anuncian desgracias, ó bien noticias buenas ó noticias malas; todo según el color de los insectos.

Como en la tradición helénica, latina y alemana la abeja personifica la inmortalidad del alma, de ahí el creer que la abeja misma es inmortal.

En Alemania nadie quiere comprar las abejas pertenecientes á un difunto, porque se cree que han de morir pronto para irse con su dueño. Pero en Oriente se esparce cera y miel sobre el sepulcro de los grandes hombres como símbolo de inmortalidad.

No sólo la miel, sino también la cera con que se iluminan los altares, y á mayor abundamiento las colmenas, participan del carácter inmortal y sagrado de las abejas. En los libros se estima á la abeja (*anima*, *alma*) como un hálito, céfiro ó viento que cambia de lugar, pero que nunca muere; que reúne y esparce la miel y los aromas, pero que desaparece sin morir.

Las abejas se han tenido por aves. La oración para que regrese la reina con su enjambre (*oratio ad revocandum examen apum dispersum*) empieza de este modo: *adjuro te, mater aviorum, per Deum regem caelorum, et per illum Redemptorem Filium Dei, ut...* Yo te conjuro, madre de las aves, por el Dios rey de los cielos...

Todavía en 1726 eran tan equivocadas las ideas relativas á estos himenópteros, que la Academia en su Diccionario de 1726 decía de la abeja que, *cogiendo el rocío* (?) de las flores, cría y labra dentro de los panales la miel dulcísima, útil y saludable.

Si respecto de las abejas en general, y como seres *individuales* en particular, profesaban ideas tan extrañas los antiguos, no menos erróneas eran sus creencias respecto de la *sociedad* formada por estos interesantes insectos.

No sólo creían macho á la reina única, sino que los griegos la llamaban *basileus* (rey) y los latinos *rex*; juzgaban *soldados* suyos á los zánganos y *vasallos* á las abejas trabajadoras y nodrizas, necesarios é ineludibles auxiliares de la función materna de la hembra única. Pero la colmena no es ni una monarquía ni una república,

sino una reunión armónica de tres clases de individuos, todos indispensables para el mantenimiento, reproducción y perpetuidad de la especie.

Pocos insectos han ejercitado más la sagacidad de los grandes pensadores desde los tiempos antiguos hasta la época actual. Entre los primeros que se dedicaron á examinar las costumbres de las abejas, hay que enumerar los nombres de Aristóteles y de Aristomaco de Soli en Cilicia, y el de Filisco, Tasiano. Aristomaco, según refiere Plinio, se consagró exclusivamente á estudiar las abejas durante cincuenta y ocho años, y Filisco pasó toda su vida en los bosques escudriñando las costumbres de tan notables insectos (Plin., xi, 9). Ambos observadores escribieron sobre la abeja. En los tiempos modernos Reaumur, Bonnet, Schirach, Thorley, Hunter, Huber y otros han enriquecido considerablemente el caudal de nuestros conocimientos sobre estas interesantes especies. Recientemente han publicado observaciones notabilísimas sobre la inteligencia de tan interesantes himenópteros Hübner y Lubbock.

Por lo común dos seres de sexo distinto son *necesarios* y *suficientes* para la reproducción de sus semejantes; pero en las abejas se necesita de un número extraordinariamente mayor. Así es que la sociedad de las abejas se compone, como queda dicho, de tres clases de individuos: de una hembra única perfecta (*reina*), cuya función está reducida á poner huevos; de 600 á 1.000 *zánganos*, de los cuales uno solamente fecunda á la hembra, y de 15.000 á 30.000 hembras no desarrolladas ni perfectas, á las cuales incumbe fabricar con cera y fortificar con propóleos la habitación del falansterio; alimentar á la reina y á los zánganos con miel digeridos hasta cierto punto por ellas propias; criar, como nodrizas cuidadosísimas é inteligentes, la descendencia de la reina; traer las provisiones necesarias para la comunidad y defender la colmena de los ataques de sus muchos enemigos.

Los zánganos son precisos para la fecundidad de la madre; pero necesitan ser mantenidos, porque no pueden trabajar, ni aun ofender ni agredir para tomarse su alimento, por carecer de armas, es decir, del aguijón penetrante y venenoso que tienen todas las demás abejas no pertenecientes al sexo masculino. La hembra es necesaria para poner huevos de ambos sexos, hasta en número de 30.000; pero también es incapaz de procurarse el sustento ni de construir la habitación de su numerosa posteridad, ni menos de alimentarla ni criarla. Y sin las hembras atrofiadas que desempeñan estas importantísimas funciones de la maternidad, la sociedad de las abejas perecería sin remedio.

Lejos de ejercer funciones gubernamentales, la reina, única hembra, pasa toda su vida en sólo poner huevos. Es muy tímida, y al menor peligro se oculta en lo interior de la colmena, al paso que las trabajadoras se precipitan á la entrada y se abalanzan furiosas al agresor. Puede cogérsela sin temor de que haga daño ni de que clave el aguijón en la mano: una abeja forastera que entre en la colmena, le tira impunemente de las alas y de las patas. Pero este insecto tan medroso se convierte en un animal terrible no bien se encuentra con otra abeja hembra; pues nunca dos pueden existir juntas en la misma habitación. Si tal sucede alguna vez, ambas se atacan en el acto, se persiguen furiosamente, se dan de puñaladas mortales con el corvo aguijón de que están armadas, y el combate dura sin tregua ni descanso hasta la muerte de una de las dos hembras. La vencedora no se da por satisfecha aún, sino que se dedica á matar inmediatamente á las otras hembras existentes todavía en sus capullos en las celdas de cera del panal.

Lejos de ser soldados terribles, los zánganos se pasan la vida durmiendo en la

colmena, cuando la temperatura ó el viento no les son favorables para sus paseos voladores: son sumamente pacíficos, como conviene á seres inermes y mantenidos; y, al fin, se entregan sin combate al furor de las obreras cuando á los dos ó tres meses de nacidos, á principios de agosto, no siendo ya necesarios para nada, las obreras deciden exterminarlos en una matanza general. Así, pues, fuera de las funciones de reproducción, las hembras atrofiadas lo son todo: arquitectos, nodrizas, provisoras y guerreros.

La abeja reina, de 17 milímetros de longitud, es de color pardo obscuro, y está dotada de un aguijón corto y corvo, á diferencia del de las abejas neutras que es recto. La abeja reina se parece á la trabajadora en la forma de la cabeza y del tórax, pero la gran longitud del abdomen y el color más pálido de las patas y antenas son sus principales rasgos característicos.

Una reina puede vivir hasta cinco años, pero regularmente su vida es sólo de tres.

El zángano, se diferencia fácilmente de la reina y de las trabajadoras por su mayor anchura, por sus grandes ojos de facetas (que se juntan en lo alto de la cabeza) y por ser sólo visibles cuatro segmentos en la parte superior del abdomen. Las alas son mucho más largas proporcionalmente que las de la trabajadora ó de la reina; pues llegan más allá del extremo del abdomen. El número de los zánganos rara vez es proporcional al número de abejas de la colmena, pues se observa que enjambres poco numerosos cuentan á veces tantos zánganos como los más poblados. Los machos no tienen aguijón y viven solamente desde mayo á principios de agosto en que las trabajadoras los matan.

La abeja neutra ó trabajadora, de 12 milímetros de longitud, es de color pardo obscuro casi negro. Su vida en verano es de unas seis semanas: las que nacen en otoño llegan hasta la primavera siguiente.

Las trabajadoras tienen oculto en la extremidad del abdomen un aguijón recto, en forma de sierra, acerado y móvil, que introduce en los órganos de los enemigos un veneno segregado por dos vesículas situadas á los lados del canal intestinal. Las trabajadoras se sirven de las mandíbulas como de armas para sujetar á las abejas intrusas ó para retorcerles las alas y arrancárselas. Pero su arma especial y favorita es el aguijón, que esgrimen furiosamente contra toda abeja forastera, contra los animales enemigos y contra el hombre mismo. El veneno del aguijón paraliza el miembro herido y mata á las abejas. A hombres y animales atacan valientemente las trabajadoras, cuando creen en peligro á su reina ó á su colmena; pero, lejos de su habitación, la abeja es tímida y espantadiza. Sin embargo, cuando hace mucho calor y en los bochornos precursores de tempestad, sienten las abejas furor por aguijonear. La picadura produce un escozor insoportable, que en los sujetos irritables llega á convertirse en una violenta inflamación, acompañada de fiebre urticaria. Este aguijón, que tiene de 5 á 6 milímetros de largo, está compuesto de dardos unidos, movibles en el interior de una especie de vaina, dejando entre sí por la parte inferior una estrecha ranura y terminando cada uno por quince ó diez y seis dientecillos corvos que forman por su reunión una especie de sierra. Como también se ha indicado, estos dardos están encerrados en un estuche ó vaina de cerca de 2 á 3 milímetros de ancho rodeada en su base de nueve escamas cartilaginosa ó córneas, provistas de músculos, ocho de los cuales parecen destinados á lanzar hacia fuera la punta del instrumento, siendo la función del noveno operar su retracción.

No es la introducción mecánica del aguijón de la abeja la causa de accidentes tan graves á veces; sino el veneno segregado por dos vesículas colocadas á los

lados del tubo intestinal. El principio activo del veneno de la abeja es ácido fórmico muy concentrado.

Los anillos centrales del abdomen segregan la materia prima de la cera.

La vida de las abejas está tan íntimamente ligada á sus habitaciones celulares, que sin ellas sería imposible.

En el interior de una cavidad natural ó preparada por el hombre fabrica sus panales de cera. ¿Qué es un panal?

De la parte superior de la cavidad se ven colgando varios muros ó paredes de unos 15 milímetros de espesor, la mayor parte de las veces paralelos entre sí, rara vez oblicuos con relación á los otros, pero siempre dejando entre sí intervalos libres de cerca de un centímetro, que forman como calles ó plazas destinadas á la circulación del pueblo.

Arránquese del techo uno de estos ladrillos de cera, á fin de inspeccionarlo con toda comodidad, y nos encontraremos con una verdadera maravilla; maravilla que cautivó la atención de los antiguos geómetras, y que en los tiempos modernos ha reclamado para su explicación todos los recursos de las ciencias matemáticas. El tal ladrillo no es jamás un macizo de cera, especie de tableta sólida ó de plancha compacta; antes bien se ve perforado, tanto por la una como por la otra de sus dos caras, de agujeros exagonales, á modo de prismas rectos ó de celdas ó alvéolos de seis lados, adosados los unos á los otros de tal modo que cada hueco, celda ó alvéolo exagonal, se encuentra rodeado de otros seis; por lo cual los seis tabiques de cera que determinan la forma prismática de cada agujero son comunes á otros seis. Y esto lo mismo por la una cara que por la otra del muro ó ladrillo arrancado al techo de la colmena.

Dos de estos tabiquillos son siempre verticales en cada exágono; los demás oblicuos.

Esta verticalidad determina la horizontalidad de los centros de cada hilera de exágonos; por manera que cada piso de celdas resulta horizontal también. Y como los tabiquillos divisorios de las celdas son comunes á las contiguas, esta comunidad determina á su vez la horizontalidad de los pisos superior é inferior de cada hilera en cada cara.

Estos alvéolos tienen siete milímetros de largo y cinco de ancho.

Así, pues, si por cada cara del panal se imaginan líneas horizontales que pasen por los centros de los exágonos, estas líneas horizontales aparecerán como rectas paralelas distantes entre sí una longitud constante; la cual resulta igual á $\sqrt{3}$, si se estima como uno el medio de cada exágono.

Esto es lo que pasa en cada una de las dos caras estudiada aisladamente. Pero continuando el exámen y relacionando ambas caras entre sí, se observa que los pisos de celdas, antes de arrancar el ladrillo, no distaban del techo de la colmena por la una cara del panal lo mismo que por la otra cara; y profundizando más el análisis, pronto se descubre que el fondo interior de cada celda de una cualquiera de las dos caras del panal se apoya en los fondos de tres celdas de la otra cara del mismo; por manera que cada piso de celdas está más bajo por la segunda cara que el correspondiente piso de la cara opuesta (después se definirá la primera cara).

Por consecuencia, las horizontales de los centros de los pisos de exágonos de la primera cara del panal distan del techo de la colmena la mitad del radio del exágono más que las horizontales correspondientes de la segunda cara del panal. De otro modo, si fueran transparentes los fondos de los prismas exagonales del panal, la proyección (en un plano vertical) de los tabiquillos exagonales divisorios de las

celdas correspondientes á cada cara, haría pensar que los fondos de las celdas eran tres rombos regulares, cuyos ángulos agudos fuesen de 60° , y por consiguiente de 120° los obtusos. Pero este primer pensamiento sería erróneo, porque una investigación final más detenida haría ver que las bases de éstos, al parecer prismas exagonales perfectos, no son planas, sino piramidadas; y que de consiguiente los seis tabiquillos que dan la apariencia exagonal á las celdas por cada cara del panal, no son tampoco rectángulos perfectos. En efecto, el fondo de cada uno de éstos, al parecer prismas exagonales rectos, termina en un ángulo triedro, cuyos ángulos planos son de 109° y $28'$ (claro es que ángulos agudos de estos rombos regulares tendrán que ser, como realmente son, de $70^\circ 32'$).

Dados estos antecedentes, no sería difícil que un artífice primoroso construyese de madera, ó estearina, ó de jabón, ó de otra substancia fácil de elaborar, unos cuantos de estos casi-prismas exagonales piramidados; el lector mismo que desee imaginarse bien la maravilla del panal, puede ejercitarse con éxito seguro en esta construcción, por poca habilidad manual de que disponga.

Yuxtapuestos, pues, tres de estos llamados prismas exagonales piramidados, se verá que sus rombos contiguos forman un ángulo triedro entrante; y en este entrante de cada tres prismas de la una cara, entra y se ajusta el triedro saliente de otro prisma correspondiente á la otra cara del panal.

He aquí, pues, cómo resulta la compleja maravilla de que cada celda esté constituida *lateralmente* con tabiques comunes á otras seis celdas por cada cara del muro colgante, y de que los rombos de cada fondo sean comunes á otros tres fondos de la cara opuesta; que las hileras ó pisos de exágonos disten entre sí por cada cara la longitud constante $\sqrt{3}$; y que los pisos de la segunda cara estén más bajos que los de la otra cara la mitad de la longitud vertical de los lados del exágono.

En fin, los ejes de los prismas no son enteramente horizontales: tienen una pendiente de unos 5° desde la boca hasta el fondo, de manera que una gota de miel depositada en la entrada de la celda corre hacia el interior.

Todo esto es para causar asombro. Pero la admiración tiene indudablemente que llegar á su límite, cuando se sepa que la inteligencia de las abejas melíficas ha llegado á resolver un problema que muchos geómetras no pudieron dominar.

Los animales, por lo general, construyen sus habitaciones con materias profusamente esparcidas á su alrededor. Pero las abejas tienen que fabricar las suyas con cera, material que ellas mismas tienen que elaborar con secreciones especiales de los anillos de su propio abdomen. A los animales, pues, en general no les interesa la economía, pero para las abejas es esencial la cuestión del *mínimum*.

Trabajar en círculos ó segmentos de círculo es lo más compatible con el mecanismo animal, y bien se observa que las obras de casi todos los insectos (quizás podría sin exageración decirse de todos los animales) afectan la forma circular ó segmentaria de círculo. Semejante construcción tienen los alvéolos de casi todas las otras especies de abejas distintas de la de colmena; y aun los de la *Apis mellifica*, en las circunstancias excepcionales de que luego se hablará, son igualmente redondeados, como acontece con la gran celda de la reina, con algunos de los socavones que en las gruesas paredes de la celda real hacen las obreras cuando de pronto necesitan cera, y como á veces también se observa en otras partes del panal cuando ha sido menester reparar expeditivamente una avería.

Si las abejas excavasen en un ladrillo de cera agujeros cilíndricos en el mayor número posible, perderían la cera contenida en los triángulos resultantes de la yuxtaposición de esos agujeros; y he aquí por qué hacen de forma exagonal sus

prismas: el ahorro del precioso material es así muy considerable, y mucho también el espacio ganado por los alvéolos. Lo que no parece tan claro es que también haya considerable economía de cera haciendo piramidados los fondos de los prismas, y no planos; pero el cálculo demuestra que la cera necesaria para edificar 50 celdas de fondo plano basta para construir 51 de fondo piramidado.

Una vez elegido el exágono y reconocida la ventaja de los fondos piramidados, quedaba aún por resolver esta importantísima cuestión geométrica del *mínimum*: ¿cuáles deben ser los ángulos de los rombos iguales que terminen simétricamente alrededor del eje un prisma exaédrico regular, para que la superficie total sea la menor posible? Reaumur propuso este gran problema al geómetra alemán König; pero este sabio, aunque se valió del cálculo infinitesimal, no dió con la verdadera solución, pues encontró $109^\circ 26' 16''$ y $70^\circ 31' 44''$. Lord Brougham, insistiendo en el estudio de estas cuestiones, logró demostrar que Buffón estaba equivocado al sostener que la forma exagonal de las celdas era debida á la presión (análogamente á lo que pasa con los pretendidos exaedros de las pompas de jabón cuando se yuxtaponen). También demostró Brougham que el doctor Barclay se engañaba al suponer que todas las celdas tienen paredes dobles; para sostener lo cual, se fundaba en que era una capa de cera interior el tapiz de películas larvarias de *ninfosis* que suele recubrirlas, substancia del todo distinta de la cera y enteramente insoluble en la esencia de trementina hirviendo, que disuelve en seguida la substancia de las celdas (cera). Mas tampoco Brougham determinó la magnitud de los ángulos de los rombos. Estaba reservado al insigne Maclaurín demostrar con solos los recursos de la geometría antigua, y dando así prueba de sus grandes recursos matemáticos, que König se había equivocado en dos segundos al determinar los valores angulares deducidos del cálculo diferencial, y que las abejas no dan una solución aproximada del problema, sino la solución exacta (según resulta de las mediciones de Maraldi): $70^\circ 32'$ y $109^\circ 28'$. El instinto de los insectos ha sido superior al cálculo de hombres insignes. Pero hay más: respecto de las longitudes de las líneas se demuestra (tanto por el análisis como por la geometría ordinaria): que el *mínimum* de superficie sólo se puede obtener cuando la perpendicular bajada desde uno de los ángulos obtusos del rombo al lado opuesto (ó sea la altura del rombo) es igual al lado del exágono. Por otra parte, la longitud de la arista de cada ángulo diedro ha de ser, para la obtención del *mínimum*, también igual al lado del exágono.

Las celdas de los zánganos (así las llamadas de transición como las construídas después), si bien algo mayores, son semejantes á las de las obreras.

No sucede lo mismo con las celdas reales. Las de las trabajadoras son, como acabamos de verlo, hileras de alvéolos casi horizontales á modo de prismas exagonales de fondo piramidado, rodeado cada uno de otros seis semejantes. Mas por contraste, las celdas reales no se hallan entre otras, ni en hileras, ni colocadas horizontalmente, sino verticales, y se encuentran siempre solitarias pegadas á los bordes del panal. Su número varía desde dos ó tres hasta veinte, si bien es muy raro que lleguen á tanto. Su forma, por otra parte, nunca es exagonal, sino semejante á una cápsula de bellota: la base más ancha es la que se encuentra unida al borde del panal, por manera que cuelga hacia abajo el otro extremo, en el cual está situada la boca ó entrada de esta celda.

El peso de una de estas celdas de excepción es cien veces mayor que el de una celda común de trabajadora.

El tiempo propio de construcción de las abejas es la primavera, especialmente mayo y junio.

Los panales recién hechos son blancos como la nieve; pero las evaporaciones ó emanaciones de las abejas los amarillean ú oscurecen.

Suspendamos aquí la descripción de los panales y de sus modificaciones, á las cuales volveremos al tratar de las exigencias dependientes del modo de construcción y de los fines á que se destinan los alvéolos.

Descritos, pues, los panales, condición de la existencia de cada individuo, estudiemos ahora á las abejas en comunidad.

Dentro de cada celdilla pone la abeja madre un huevo que se queda adherido al ángulo triédrico del fondo piramidado por una substancia glutinosa que lo acompaña.

Al principio son de trabajadoras todos los huevos: pasados once meses los huevos son de zánganos; y durante la postura de éstos, ocurre la de los huevos reales.

Huevos de trabajadoras. — Unos cuatro días después de puesto el huevo, aparece la larva; y á los cinco ó seis días (según el estado de la temperatura) la larva de la trabajadora alcanza todo su desarrollo.

Entonces las abejas nodrizas la enclaustran en su celda, cerrando la entrada con un conglutinado de cera y polen. Tan pronto como la larva queda encerrada, comienza á hilar su capullo con una substancia sedosa de que forma el interior de su celda, operación que le exige unas treinta y seis horas: luego se convierte en ninfa, y al cabo de unos ocho días es ya *imago* ó insecto alado y perfecto, en todo lo cual transcurren veintiún días.

Las trabajadoras jóvenes, aunque con alas, no salen de la colmena en unos ocho días: á los ocho días salen volando, pero solamente por motivos higiénicos de aseo, para deponer fuera de la colmena las materias fecales; pero para ir en busca de provisiones y traerlas á la colmena no vuelan hasta los diez y seis días.

Huevos de zánganos. — Hasta los once meses de edad (lo que de ordinario acontece en la primavera) no empieza una reina primeriza á poner huevos de zánganos; pero entonces los pone en abundancia tal que en los meses de marzo y de abril deposita en las celdas de transición y en las después fabricadas de 40 á 50 diariamente. Esta se llama la *gran postura*. Hay otra también de huevos machos por otoño, pero ésta no es considerable.

Tres días después de la deposición del huevo macho aparece la larva: á mediados del séptimo día, á contar desde esta fecha, la larva, desarrollada ya completamente, hila su capullo, en lo cual emplea unas 36 horas: conviértese luego en ninfa, y, por último, aparece insecto ya perfecto: resultando empleados unos 24 días entre la postura del huevo y la aparición del insecto alado ó imago.

Huevos reales. — Parece existir relación entre la postura de los huevos machos y la construcción de las celdas reales, porque las trabajadoras principian la construcción de estas celdas cuando la hembra está poniendo los huevos de los zánganos.

La reina deposita en cada celda real un huevo de futura reina con intervalos por lo menos de un día, y siempre durante el período de la postura de los huevos machos. Cuando la reina está á punto de poner, introduce la cabeza en la celda para cerciorarse de su idoneidad; mete luego en ella el abdomen y, á los pocos segundos, lo saca dejando un huevo en lo alto adherido al fondo de la celda en posición vertical. La adherencia es debida á la substancia glutinosa.

A los tres días de puesto el huevo, la futura reina es larva, estado en que permanece durante cinco y medio días; y á los ocho y medio es ya ninfa. La reina, pues, se desarrolla en 16 días poco más, mientras que las trabajadoras requieren 20 días y los zánganos 24. La reina hila solamente medio capullo.

El huevo mide próximamente dos milímetros de longitud, y afecta la forma de un cilindro recto cuyas bases fueran superficies convexas; recuerda, aunque remotamente, la figura de un pepino.

El huevo se incuba con el solo calor de la colmena.

Cuando la larva sale del huevo la alimentan inmediatamente las abejas encargadas de la crianza, que, por esto, reciben el nombre de *nodrizas*. Esta larva yace enroscada en el fondo de la celda donde sigue creciendo hasta llenar por completo el recinto de dicha celda; al conseguir todo su desarrollo yace horizontalmente, la cabeza vuelta hacia la entrada.

Mientras las larvas de trabajadoras y de zánganos están enroscadas en el fondo de su celda reciben solamente alimento lácteo; pero hacia el sexto día, cuando dirigen el extremo de la cabeza hacia la abertura de la celda, reciben miel y polen, alimento no previamente digerido por sus nodrizas y que las larvas mismas tienen que digerir.

Pero las larvas reales siempre reciben en gran abundancia el alimento lechoso.

Los zánganos y la reina no comen nunca polen crudo: comen siempre el alimento lechoso previamente digerido por las trabajadoras: por consiguiente sólo en él reciben el ázoe necesario para el sustento.

Las trabajadoras toman miel y polen no digeridos previamente.

Supónese que el alimento lácteo no se suministra directamente á las larvas, sino que las nodrizas lo lanzan de sí y lo esparcen alrededor de ellas. Cuando la larva ha alcanzado todo su desarrollo, el alimento es más dulce (probablemente contiene mayor proporción de miel), y la abeja nodriza lo pone directamente en la boca del insecto de un modo parecido al de un pájaro cuando da de comer á sus polluelos.

Las abejas practican la división del trabajo porque á ello les obligan las aptitudes de las trabajadoras, dependientes de las condiciones de su edad.

Las abejas jóvenes que no tienen aún fuerzas para alejarse de la colmena volando á grandes distancias, son las encargadas de ejecutar todo el trabajo interior de la colmena; y las abejas adultas, ya capaces del vuelo vigoroso y sostenido, son las encargadas de cosechar las provisiones: miel, polen, agua y propóleos.

Así, pues, incumbe á las abejas jóvenes la preparación de alimento lácteo, la nutrición de las larvas, la producción de cera, la fabricación de los panales y la reparación de la colmena. Sin embargo de lo cual, en caso de necesidad, desempeñan abejas viejas las funciones de las nuevas; por más que las jóvenes, faltas aún de vigor, no puedan salir en busca de provisiones antes del plazo fijado por la naturaleza.

Parecen así explicadas naturalmente y sin acudir á la teoría de las predisposiciones especiales, las al parecer vocaciones distintas de las trabajadoras; resultando innecesarias las distinciones que hacen muchos autores al clasificarlas en abejas cereras, abejas escultoras, abejas bruñidoras, nodrizas, guardianas, recolectoras, etc.

Las abejas jóvenes, pues, preparan generalmente el alimento de las larvas. Ingieren en el estómago mayor cantidad de miel y polen que la necesaria para obtener del quimo ó pulpa, formado por los alimentos y las secreciones gástricas, el quilo suficiente al mantenimiento de la propia sangre, y forman así en abundancia el alimento lechoso para la indispensable nutrición de las larvas. Y según ya se ha dicho, como la miel no contiene ázoe, por esto es necesario una substancia tan azoada como el polen.

Las abejas jóvenes son también en general las productoras de cera. Cuando las abejas quieren producirla, introducen mucha miel y mucho polen en su estómago de quilificar, y hacen pasar un gran exceso de quilo á la sangre, el cual se convierte

en una especie de grasa que por las cuatro últimas articulaciones del abdomen traspasa al exterior en forma de laminillas constituyentes de la materia prima de la cera. La producción de la cera, pues, es positiva en las abejas. También la formación del panal incumbe á las abejas jóvenes, sin perjuicio de lo cual concurren las demás al trabajo en caso necesario.

Todas las abejas hacen salidas ó excursiones en primavera á los 8° C., por motivos de aseo; pero, para traer provisiones, no vuelan las adultas sino cuando la temperatura llega á los 16° C.

La temperatura externa no ejerce gran influjo en la del interior de la colmena, pues la del interior llega ó pasa de 25° C., aun no marcando la exterior más que 8° ó 10° C. En las celdas regularmente llega la temperatura á 35°. Pero si sube más la temperatura, suspenden las abejas sus trabajos, se declaran en huelga ante la colmena y abanicán con sus alas fuertemente el agujero de entrada para introducir aire fresco en la colmena y ventilarla. Esta ventilación es tan enérgica que el aire saliente por la puerta de la colmena puede poner en movimiento una pequeña voladera de papel.

Las abejas abanicadoras diéron ocasión desde los tiempos de Plinio á la conseja de que á la puerta de la colmena hay siempre un cuerpo de guardia, pues si bien es verdad que las abanicadoras rechazan á los enemigos de la colmena que puedan venir á atacarla, no hacen en esto más que cualesquiera otras abejas que estén en la vecindad.

Cuando las larvas de las celdas reales están á punto de metamorfosearse en ninfas, la reina vieja comienza á dar señales de agitación, corriendo desatinadamente sobre las celdas; mete á veces el abdomen en algunas como si fuera á poner, pero lo retira sin haberlo hecho, ó tal vez después de poner en un lado de la celda en lugar de hacerlo en el fondo. No se la ve rodeada de su séquito ordinario; y comunicándose su agitación á todas las obreras que encuentra á su paso, resulta al cabo gran confusión general hasta que la mayor parte de las abejas adultas se salen de la colmena con su reina á la cabeza. Así es como el primer enjambre abandona la colmena, invariablemente conducido por la reina vieja.

En cualquier otro tiempo esta reina no podría volar, porque el gran número de huevos que lleva en el abdomen la ponen demasiado pesada; pero después de la gran postura de los zánganos, el peso de la hembra disminuye mucho, y entonces puede volar con facilidad.

Un instinto seguro obliga á la reina vieja á dejar la colmena en esta época, porque dos hembras no pueden nunca existir en el mismo enjambre: y si no la hubiera abandonado, las reinas nuevas (las próximas á dejar sus celdas) hubieran inevitablemente perecido traspasadas por su aguijón.

La emigración se anuncia por un zumbido general, que se deja oír día y noche en la colmena hasta la mañana en que la colonia se expatría. Las abejas se detienen casi siempre en los árboles próximos. Se suspenden en racimos de sus ramas, agarrándose unas á otras por medio de sus patas. Para recoger el enjambre emigrante coloca el apicultor debajo del árbol una colmena invertida cuyo interior ha untado antes con miel ó con plantas odoríferas; y por medio de ligeras sacudidas en el árbol, hace caer en ella á las abejas. A veces, cuando éstas se hallan entorpecidas por el fresco de la tarde, se las coge con la mano y se las deposita en la colmena.

Natural parece que la población de la colmena de donde se expatría tan gran número, disminuya considerablemente con la salida del primer enjambre; pero hay que tener presente que nunca la emigración se verifica sino en medio del día, con

tiempo hermoso y mucho sol, cuando buena parte de las abejas trabajadoras han salido á recoger miel y polen: y si la colmena contiene una colonia numerosa, las que vuelven, juntas con las que han permanecido quietas por no estar aún en disposición de volar ó por otras causas, engrosadas continuamente con el número considerable de pequeñuelas que siguen desarrollándose, forman pronto población bastante para la continuación del falansterio, y hasta suficiente para la emigración de otro segundo enjambre, que se llama *jabardo*.

A los dos ó tres días de la emigración del primer enjambre renace en la colmena la antigua tranquilidad. Las nodrizas continúan cuidando de las larvas tan solícitamente como antes, inspeccionan cuidadosamente las celdas de las futuras reinas y quitan la cera de la superficie exterior. Dícese que la quitan para facilitar la salida de cada reina joven; pero si bien la remoción de esa cera puede ser de alguna utilidad, no es muy seguro que, en efecto, la practiquen con semejante propósito.

Como los huevos reales son depositados en sus celdas á intervalos lo menos de un día, sucede que la terminación y clausura de las celdas reales se verifica en días sucesivos. Hay que recordar que cuando la reina pone los huevos reales, las celdas destinadas á ellas están sólo á medio hacer y se parecen á la cáscara de media bellota. A los siete días de cerradas las celdas, la reíneilla corta con sus mandíbulas la cubierta sedosa que tapa la boca de la celda, y, si se lo consintieran, se escaparía; pero las abejas de guardia sueldan la cubierta con cera y tienen presa á la reina unos dos días, para que no tome más alimento que el conveniente al desarrollo de los órganos de la maternidad y adquiera fuerza bastante para poder volar inmediatamente que la dejen salir de su prisión. Es difícil concebir cómo las guardianas de las celdas reales calculan apta á la hembra presa para ponerla en libertad. Se conjetura que lo conocen por el sonido que en esta época produce la presa, sonido consistente en notas monótonas tan rápidamente repetidas que casi constituyen una sola nota prolongada. El sonido probablemente resulta del frote de las alas y debe de ser más agudo y perceptible á medida que aumenta la fuerza de la joven reina.

Al quedar en libertad la reina primeramente desarrollada se dirige en seguida á las otras celdas reales, y las abriría á la fuerza y heriría de muerte con el aguijón á sus futuras rivales á no estorbárselo las guardianas, que, siendo en número considerable, la obligan á retirarse. La reina, sin embargo, emite á veces un particular sonido, con el que produce tal efecto en las guardianas que éstas se quedan sin movimiento, inmovilidad que suele aprovechar la reina para atacar las celdas reales. Pero no bien ese sonido cesa, parece como terminada la fascinación; y, recuperando su autoridad las guardianas, obligan de nuevo á la reina á retirarse.

Si la colmena estuvo sumamente poblada, podrán salir de ella hasta cuatro ó cinco enjambres en la forma y con los incidentes ya descritos. Y aquí ocurre otra rareza que demuestra la inteligencia de estos notables insectos. Caso de resultar una colmena muy pobremente dotada en la época de la gran postura de huevos machos, entonces las trabajadoras no concluyen celdas reales, y, por consiguiente, ningún enjambre deja la colmena.

Asegurada la cría, ocurre la matanza general de los zánganos; las abejas neutras les clavan el aguijón, y así perecen aquellos individuos indefensos é inermes, pues el macho no tiene aguijón.

Raras veces sucede que una colmena se desprenda de dos ó tres enjambres: después de lo cual, á menos de haber sido la colonia primitiva sumamente populosa, quedan tan pocas abejas en la colmena que no hay ya número suficiente para montar la guardia necesaria en las celdas reales. Las nuevas reinas, por tanto, se

escapan; encuéntrase á veces dos ó tres, traban lucha á muerte, y la más fuerte y triunfante queda de reina en la colmena, después de destruir todas las larvas reales y las ninfas remanentes aún.

Cuando por accidente fortuito ó por disposición intencional del apicultor se queda sin madre una colmena, no tarda la falta en descubrirse, y descubierta, prodúcese gran tumulto y confusión. Pero el tumulto dura poco, pues en breves horas ya se han adoptado las medidas convenientes para la sustitución de la perdida reina. Al efecto comienzan las obreras por escoger larvas de dos ó tres días (hasta entonces destinadas para neutras); y, hecha la elección, las celdas de estas larvas son ensanchadas á costa de otras tres adyacentes en cuyo espacio construyen las trabajadoras un tubo cilíndrico vertical alrededor de las larvas elegidas, á las cuales suministran entonces las nodrizas el alimento propio de las larvas reales, que es más picante que el destinado á las larvas comunes. En tres días, poco más ó menos, queda terminado el tubo vertical, el cual comunica con la boca de la celda, por dentro de la cual la larva gradualmente se establece moviéndose en dirección espiral. Las larvas permanecen entonces dos días en posición vertical con la cabeza hacia abajo, pasados los cuales la larva se convierte en ninfa y después en reina. Como las trabajadoras empollan á la vez varias de estas larvas destinadas artificialmente para reinas, sucede que casi simultáneamente aparecen dos ó más en estado perfecto, y entonces la más fuerte mata á puñaladas con su aguijón á las otras y queda por madre de la colmena.

Dedúcese de estos hechos, repetidamente comprobados, que las abejas llamadas neutras serían todas hembras féculas si las nodrizas no les atrofiasen los órganos de la maternidad criándolas en celdas demasiado estrechas y dándoles un alimento impropio para el desarrollo de esos órganos.

Si de una colmena se saca á la reina, y en ella se introduce inmediatamente á otra extraña, las abejas la rodean y la guardan prisionera hasta que muere de hambre; pues es de saber que las trabajadoras nunca punzan con el aguijón á una reina, así como una reina jamás aguijonea á las trabajadoras. Sin embargo, transcurridas diez y ocho horas desde la pérdida de la reina anterior, la extraña es recibida de mejor manera; porque si bien la cercan al entrar, pronto queda en libertad y luego tratada con el respeto acostumbrado. Transcurridas veinticuatro horas sin haber reina en la colmena, cualquier reina extraña que entre es inmediatamente bien recibida y aceptada desde luego como reina del enjambre.

Mientras la reina permanece en una colmena, la entrada de otra reina extraña da lugar á las mismas escenas de combate y exterminio que cuando dos ó tres reinas salen simultáneamente de sus alvéolos. Tanto la hembra intrusa como la reinante son rodeadas por las trabajadoras; y no pudiendo ninguna de las dos huir, al fin se encuentran, traban combate que termina con la muerte de una de las dos y la vencedora es en el acto reconocida como soberana del enjambre. En los combates de las reinas no toman nunca parte las trabajadoras que los presencian.

Cuando un enjambre abandona la colmena en que ha nacido, las abejas se arraciman en un árbol ó maleza próxima, y si no se les tiene preparada otra colmena, abandonarán pronto aquel sitio y se aposentarán en el hueco de algún árbol añoso ó en alguna cavidad de cualquier edificio viejo. Dícese que las abejas, antes de abandonar definitivamente su colmena, envían exploradoras en busca de nueva y conveniente habitación, y que se las ve ir y venir al nuevo domicilio como para examinarlo antes de que el enjambre lleve á cabo su inmigración en él. El arracimamiento previo del enjambre en sitio próximo á la colmena abandonada obedece

probablemente al instinto de vivir en sociedad y al ansia de estos insectos por verse en comunidad. De cualquier modo, no bien las abejas toman posesión de su nuevo domicilio principian á construir un panal.

Dicho queda que el primer enjambre va siempre conducido por su vieja reina y que con una reina joven se va cada uno de los siguientes.

Estudiemos este caso.

La reina joven, virgen aún, necesita ser fecundada: no así las viejas; á quienes no es preciso trato ulterior con machos. Dícese que esta fecundidad dura dos años, y que, en cuanto las trabajadoras conocen que su reina va haciéndose estéril, crían otra reina y dan de lado á la vieja: lo que se llama *cambio de dinastía*.

La reina joven, pues, á los dos ó tres días de haber salido de su celda, ó sea al quinto día de su existencia alada, sale de la colmena, la examina cuidadosamente por el exterior, explora la localidad que ocupa, y en seguida se eleva en el aire ascendiendo en espiral. En esta ascensión va generalmente precedida de una banda de zánganos, y entonces es cuando en la región del aire se verifica el matrimonio. La reina regresa entonces á su colmena y no vuelve á salir; de donde se deduce que este solo trato con alguno de los zánganos es suficiente para fertilizar todos los huevos que la madre ha de poner en los dos años siguientes. Sea de esto lo que fuere, á las cuarenta y seis horas está ya construída parte del panal en la colmena nueva y la reina empieza á depositar en los alvéolos huevos de trabajadoras.

Si alguna vez una reina no encuentra zángano con quien celebrar sus nupcias, sus ardores se extinguen; pero no por eso deja de poner huevos, mas todos sin excepción son huevos de machos perfectos, capaces de fecundar á nuevas reinas y de continuar normalmente la propagación de la especie. Igualmente algunas trabajadoras ponen por excepción huevos de machos.

Ni aun por la necesidad del aseo sale la reina después de fecundada, sino que su excremento queda en la colmena, lo que no pasa con las abejas en estado de volar, sino en caso de enfermedad grave.

La reina posee la facultad de poner á voluntad huevos de macho ó de hembra: cosa importante, pues sólo de mayo á julio construyen las abejas-arquitectos celdas para los machos, mayores que las comunes de las trabajadoras.

Ahora bien: ¿cómo se inicia la construcción del panal?

John Hunter, el primero que descubrió el verdadero origen de la cera, suponía que la forma de las laminillas céreas tenía relación de proporciones con las diferentes partes de los alvéolos en cuya formación se empleaban, y que en esa relación proporcional debía buscarse la clave de la construcción exagonal. Supúsose luego que la longitud de las antenas, de las mandíbulas y de otras partes del cuerpo de la abeja servían de módulos ó varas de medir para arreglar las dimensiones de la obra, y de ahí la gran exactitud de las distancias y de las formas prismático-exagonales de los alvéolos y de todo el conjunto del panal. Pero todas estas hipótesis hubieron de desvanecerse ante la observación en cuanto el *cómo* de la edificación se hizo patente.

Lo primero que incumbe á las abejas constructoras del panal es la elaboración de la cera: muchos admitían que la cera era el polen tomado de las flores; pero ya no queda duda de que la cera es una especial secreción del insecto en la época de fabricarse los panales. Para esto las productoras de cera se cuelgan del techo de la colmena en forma de festones ó guirnaldas. Las que llegan primero al techo se agarran y aferran á él con las patas delanteras y las que siguen á las primeras se agarran á ellas, y á éstas otras y otras, hasta que se forma un festón de abejas adherido al

techo de la colmena por sus dos extremos. Así, pues, antes de principiarse el panal nuevo, el interior de la colmena presenta una serie de guirnaldas que se cruzan en todas direcciones y cuyas abejas permanecen en la más perfecta inmovilidad.

Entonces empieza á segregarse la materia prima de la cera en pequeñas laminillas á modo de escamas por entre los segmentos inferiores del abdomen del insecto: ocho escamillas en cada abeja. Hecha la secreción de la cera, una de las abejas comienza el panal. Despréndese de su festón; ábrese paso hacia el techo; hácese allí lugar apartando á las otras abejas; desprende con las patas traseras una de las escamillas de su abdomen; llévasela á la boca con las patas delanteras; en la boca masca y muele la escamilla, imprégna la con la lengua en un líquido espumoso, y en virtud de este laborioso procedimiento, la materia prima segregada del abdomen obtiene la blancura y opacidad que antes no poseía. En seguida aplica la abeja al techo de la colmena la substancia masticada. Otra escama sometida al mismo procedimiento queda pronto adherida al techo y á la anterior. Y la abeja primera continúa trabajando de este modo hasta concluir con todas sus escamas: entonces abandona su puesto y es reemplazada inmediatamente por otra abeja que sigue contribuyendo con sus escamillas céreas á la tarea comenzada, depositando su cera en línea recta con la adherencia anterior. Igual operación hacen luego muchas otras abejas, hasta dejar pegado al techo una especie de pan de cera, en forma de ladrillo, sujeto verticalmente por uno de sus cantos, de 12 á 15 milímetros de largo horizontal, cinco de altura y dos y medio de espesor. Hecho esto, es cuando comienza verdaderamente la arquitectura de las celdas.

Así como es obra de una abeja solamente el comienzo del ladrillito de cera ya descrito, de igual manera el comienzo de los alvéolos es la obra exclusiva de otra sola abeja. Y aquí se manifiesta naturalmente, y desde luego, el sistema de la división del trabajo. Las abejas cereras no poseen (dicen, lo que aún no está probado del todo) la facultad de edificar los alvéolos, la cual reside en otras abejas más pequeñas, llamadas *arquitectos* y *escultoras*. No bien, pues, el ladrillito de cera pegado al techo ha adquirido dimensiones suficientes para admitir entre las *cereras* á una *escultora*, cuando ésta comienza su tarea.

La escultora excava en una de las caras del ladrillo una cavidad circular ó más bien hemisférica y, á medida que va haciendo la excavación, va depositando la cera en los bordes del agujero. Poco después que esta escultora empieza por la primera cara, otras dos comienzan, por la otra cara del pan de cera, otras dos excavaciones un poco más distantes del techo, y en los bordes de la cavidad depositan la cera extraída de las dos excavaciones.

Conviene advertir que las partículas de cera excavadas son de nuevo masticadas y amasadas por las mandíbulas de las escultoras antes de quedar adheridas á los bordes de las celdas en vía de construcción.

En estos momentos se ha verificado ya la secreción necesaria de cera en todas las abejas que formaban los festones, y todas sienten prisa por desprenderse de sus escamillas céreas; acreciéntase, por tanto, el pan de cera: nuevas escultoras encuentran ocupación, y el número de excavaciones aumenta, formando un primer piso por la primera cara del pan de cera y otro piso por la otra cara algo más distante del techo que el primero, la mitad del lado de los que en breve serán exágonos.

Un afán irresistible de excavar impulsa á las escultoras á arrancar cera de donde quiera que es posible; afán contenido únicamente por un tacto exquisito en las antenas, que les hace conocer cuál es el límite de que no debe pasar la excavación para no comprometer la solidez de la obra.

Créese que al tocar y empujar los tabiquillos de separación de los alvéolos, conocen las escultoras su grueso por las vibraciones elásticas de la cera.

Excavando, pues, incesantemente hasta un límite constante el primer piso de celdas, éste adquiere de necesidad la forma pentagonal por cada cara, con la única diferencia de ser más largos por la segunda los tabiques verticales. La horizontalidad del plano del techo determina esta forma pentagonal.

Pero, constituido el primer piso de cada cara del panal, necesariamente tienen que ser exagonales las celdas del segundo; pues el techo de cada una resulta constituido por los planos inferiores del primero (que son partes de un *casi-prisma recto* exagonal colocado horizontalmente, ó casi). Y, efectuándose también hasta el límite debido, las excavaciones posibles por los fondos medianeros de los alvéolos correspondientes á una y otra cara del pan, las exigencias de un minimum en el gasto de la cera traen consigo la formación de los ángulos triedros ó fondos piramidados huecos constituidos por los tres rombos de que ya se ha hablado al describir las celdas. Así, pues, las celdas de todos los pisos, exceptuando el primero de cada cara, son y tienen que ser exagonales y de fondos piramidados. La forma del conjunto depende, pues, del principio de la obra.

La cera es siempre un poco más espesa en los bordes, como para darles con tal refuerzo solidez mayor.

Y ahora ya es tiempo de hacer notar una gran particularidad que prueba la previsión de las abejas. Al principio, cuando la hembra pone solamente huevos de trabajadoras, las celdas son todas iguales y de la misma construcción; pero cuando empieza la reina á poner huevos de zánganos, entonces las abejas hacen mayores los alvéolos; y durante el tránsito del tamaño menor al mayor, los fondos de cada piso no son pirámides de tres rombos, sino que van teniendo cuatro caras, que se llaman de celdas de transición, hasta volver á quedar constituidos por tres rombos iguales.

Así, pues, al empezar el ensanche de las celdas para recibir á los zánganos, en vez de estar los fondos de cada una opuestos exactamente á los de otras tres, invaden el espacio de una cuarta.

Cuando el primer panal ha adelantado en tamaño de modo que cuenta ya dos ó tres pisos de celdas, principian las abejas paralelamente otros dos panales, uno frente á una cara del primero y otro frente á la otra. Y en cuanto adelanta algo la construcción de estos dos, con lo cual hay tres panales colgados del techo, se inician otros dos al frente de cada uno, con lo cual hay cinco y... así sucesivamente.

En los principios de una colmena todos los panales cuelgan del techo y no están adheridos á ningún otro punto de la habitación; pero cuando llega la época de almacenar la miel, los cantos de los panales son unidos á las paredes de la colmena para reforzar los pisos de alvéolos y darles la solidez necesaria para resistir al peso adicional. En general la miel se deposita en los pisos más altos ó próximos al techo.

Los panales recién construidos son de poca consistencia; pero muy luego los refuerzan con propóleos las abejas.

Las celdas de un panal tienen dos destinos: el almacenamiento de la miel y del polen durante el invierno, y la cría de las larvas.

Muchas larvas pueden criarse en una misma celda, y como cada una hila su capullo y los hilos de estos capullos nunca se sacan, llega á veces la celda á reducirse tanto que se hace impropia para contener nuevas larvas, por lo que entonces queda definitivamente de almacén.

A la miel almacenada no se toca nunca sino en los casos de la mayor necesidad; y seguramente por esto, no bien una celda resulta llena de miel, cuando las abejas la tabican con una delgada cubierta de cera.

Durante la construcción, un obstáculo cualquiera puede alterar la forma plana de las caras de un panal; y como el espacio que debe existir entre él y los siguientes ha de ser siempre el mismo, sucede con frecuencia que la modificación experimentada por un panal se hace sentir en todos los demás; pero también suele acontecer que la irregularidad de un panal se corrige en los que le siguen.

La cera sirve también para emparedar á los enemigos que entran en la colmena, y evitar los efectos infecciosos de la corrupción. Cuéntase el caso notabilísimo de haberse encontrado dentro de una colmena un ratón muerto, empastado completamente por todos lados en un bloque de cera.

La abeja melífica tiene muchas clases de enemigos: unos grandes y otros más pequeños de cuerpo que ella.

Los principales enemigos son el tábano, la avispa y dos ó tres especies de polillas. En algunos casos las avispas se apoderan á viva fuerza de una colmena y la destruyen, ó bien obligan á las abejas á abandonar la colmena, consumen toda la miel en ella almacenada, y á veces construyen sus propios nidos en la colmena misma.

La *Acherontia atropos*, que alguna vez es casi tan grande como el murciélago común, se abre paso con frecuencia en las colmenas y consume gran parte de las provisiones de las abejas. Este insecto sabe producir un sonido peculiar algo parecido al de la abeja-reina, y se supone que este sonido causa el mismo efecto que el emitido por la reina (el de dejar inmóviles á las trabajadoras).

Otros dos lepidópteros causan grandes estragos en las colmenas: el *Galleria alvearia* y el *Galleria melonella*, la mariposa de miel y la mariposa de panal de miel, las cuales, á pesar del furor con que las abejas melíficas defienden la entrada de sus colmenas, suelen introducirse en ellas y depositar sus huevos en los alvéolos de los panales. Las larvas procedentes de estos huevos atraviesan el panal por medio de conductos practicados en todas direcciones; y en su marcha hilan un tubo sedoso, á lo que parece, tan tupido y resistente que no permite á las abejas traspasarlo ni por consiguiente clavar el aguijón en las larvas intrusas. Estas larvas generalmente obligan á las abejas á abandonar la colmena al poco tiempo de su intrusión.

Contra los enemigos de gran tamaño despliegan las abejas recursos propios de una inteligencia superior: cuando temen un ataque levantan barricadas. A veces la entrada de la colmena se hace casi impracticable con cera y propóleos: otras veces se alza un muro de la misma substancia tras la entrada, especie de reducto, taladrado de agujero tan pequeño que sólo puede dar paso á las abejas. Las fortificaciones son á veces de mayor ingenio y complicación.

Uno de los enemigos más terribles de las abejas es, según hemos dicho, la *Acherontia atropos*; pero como no aparece más que en otoño, las fortificaciones no existen en verano, época en que serían gran estorbo, por estar la colmena entonces sumamente poblada. Cuenta Huber que los reductos formados en 1804 fueron demantelados en 1805. La *Acherontia atropos* no apareció aquel año; pero, al ver las abejas que volvía en gran número en el otoño de 1807, levantaron con tal presteza sus barricadas que lograron impedir las devastaciones que las amenazaban, y antes de la emigración de los enjambres en 1808 demolieron las fortificaciones, cuyo estrecho paso impedía el libre tránsito á la multitud.

Area de dispersión. — La abeja común vive desde tiempos antiquísimos en el viejo mundo, Europa, Africa y Asia, pero no en América ni Australia.

Los españoles la llevaron á Méjico algún tiempo después de la conquista; mas hasta 1763 no entraron las primeras abejas en Pensacola ni hasta 1764 en Cuba. En 1780 fué importado un enjambre en Kentucky; dos en 1793 en Nueva York, y desde 1797 consta que había abejas al Oeste del Mississippí. Al Brasil llegaron las abejas en 1845. Ahora vive la abeja en Venezuela, Uruguay, La Plata y Chile. Hace poco fueron enviadas desde Inglaterra abejas italianas y egipcias al Norte de América, y en 1862 también á Australia. La abeja, pues, existe hoy en todos los países de la tierra.

Las meliponas, último género de los ápidos del que nos toca ocuparnos, viven en los países ecuatoriales, sobre todo en el Brasil, en las islas de la Sonda y en Nueva Holanda en estado silvestre; y, por tanto, sin necesitar la intervención del hombre le proporcionan ricas provisiones de miel cuando sabe encontrar sus nidos. Estos los construyen las meliponas con preferencia en troncos huecos, pero también en las grietas de las orillas escarpadas, y en nidos de térmitas, cerrando las hendiduras y otras aberturas excepto un agujero de entrada, sobre el cual á menudo se encuentra una especie de tubo ó de embudo. Para ésta y para otras partes anteriores del nido no emplean la cera, sino substancias vegetales, resinosas y otras, como las usa también nuestra abeja doméstica, pero prefieren el barro. Estos materiales de construcción se recogen con los mismos órganos con que toman el polen, es decir, con las patas posteriores. A menudo se ve un grupo de trabajadoras que con una agilidad increíble se afanan en una superficie de barro para arrancar con las maxilas la capa superior. Los montoncitos pequeños que así forman se reúnen por medio de las patas anteriores y se fijan con las centrales en las posteriores; cuando la carga es bastante ligera para que la abeja pueda llevarla, aléjase con ella. La afición á buscar los objetos útiles es tan marcada en estos insectos que puede degenerar fácilmente en tendencia al saqueo, como en nuestra abeja doméstica.

Por lo que toca á la fabricación de la cera en el interior del nido, difiere esencialmente de la de la abeja doméstica, ofreciendo las celdas para la cría y las de las provisiones un marcado contraste. Los panales pueden compararse en su construcción con el nido invertido de nuestra abeja común, pues unos panales sencillos, compuestos de celdas abiertas por arriba, se sobreponen en forma de pisos, uniéndose entre sí por medio de columnitas. Mas bien por su estrecho contacto que por su construcción primitiva, las celdas afectan la forma de exágonos, pues las de los bordes tienen una figura cilíndrica más ó menos regular. Las de los machos no difieren de las que pertenecen á las trabajadoras; sólo las celdas de las hembras fecundas sobresalen por arriba y abajo á causa de su longitud. Las provisiones de miel y de alimento de abejas (polen con miel) se recogen en celdas particulares que por término medio tienen la forma de un huevo de pájaro y se aplanan sólo en los puntos de contacto; se componen de paredes gruesas de cera, que se enlazan con las del nido por fajas sólidas del mismo material, variando su tamaño según la especie. Estas dos partes principales de un nido de meliponas, no presentan, aunque sean de una misma especie, la igualdad de las construcciones de la abeja doméstica y más aún varían en el plano mismo de la construcción en varias especies.

Otra diferencia de la reproducción de las meliponas y de nuestra abeja doméstica y una analogía completa de aquéllas con otras abejas solitarias, consiste, según más tarde veremos, en la circunstancia de que cada celda se llena por las trabajadoras de alimento de abejas antes de que la hembra deposite un huevo en ellas. En

corvando los bordes salientes hacia adentro, la celda se cierra después por las trabajadoras. Una vez nacida la abeja joven, lo cual se efectúa del mismo modo que en la especie doméstica, las paredes de las celdas que acaban de vaciarse se destruyen para echarlas al montón de excrementos, de los que el nido, poco aseado, siempre contiene varios, ó bien se emplean para otros trabajos. Dichos montones se componen, además de la cera y de los excrementos de las abejas, de los cadáveres de los individuos muertos en el nido; cuando aumentan demasiado de volumen se sacan fuera poco á poco. También las celdas de provisiones se destruyen por lo regular cuando se han vaciado y constrúyense otras nuevas. Muller cree que esto lo hacen porque la cera fácilmente se pierde cuando se mezcla con otra substancia. En los informes arriba citados sólo se habla de una reina para cada Estado, encargada exclusivamente de la puesta de los huevos, mientras que todos los demás quehaceres se desempeñan por las trabajadoras.

Dichos relatos no indican nada sobre el proceder de los machos ni de sus excursiones para el apareamiento. De una noticia de Saint-Hilaire resulta como probable que este último no se verifique; el citado autor habla de cierta domesticación de algunas especies, que según las últimas experiencias han aumentado mucho, y con este motivo cita también un medio del que se valen los indígenas para aumentar los nidos de meliponas: cuando éstas salen para hacer sus provisiones sacan algunos panales con larvas y huevos, y colócanlos en una nueva colmena, perfumada de antemano cuidadosamente con incienso. Una parte de las abejas toma posición de la nueva vivienda, y ésta se llena pronto de miel y de cera.

Además de las diferencias ya citadas en la construcción del nido, obsérvase la mayor variedad respecto al tamaño del cuerpo, las formas, las costumbres, etc., entre las numerosísimas especies. Mientras que las unas guardan silencio y se retiran tímidamente tan luego como se da un golpe contra el árbol ó el cajón que habitan, otras se muestran muy valerosas, colocando centinelas en la entrada de su nido: estas últimas, ya grandes ó pequeñas, son poco tolerantes cuando una abeja, una avispa ó un individuo extraño de su propia especie llega para examinar la entrada de su vivienda, ó cuando un hombre se acerca más de lo que desean. Las especies pequeñas se precipitan al punto en mayoría sobre el supuesto agresor, y una vez cogido, ambas partes están perdidas, pues los defensores no sueltan nunca la presa y mueren á menudo con el enemigo. Cuando un pequeño insecto, y hasta una abeja doméstica, se acerca á una especie grande de meliponas, una sola centinela se opone al enemigo, cógele por el vientre ó por el dorso, se agarra con sus patas é introduce furiosamente sus afiladas tenazas en el cuello entre el tórax y el abdomen. En vano la abeja doméstica, aunque más grande, intenta hacer uso de su aguijón; su cabeza y el abdomen caen pronto y la melipona se aleja como vencedora, sucumbiendo sólo raras veces. Las especies salvajes se precipitan al punto sobre el hombre que se acerca á su nido ó que les roba la miel; se le agarran al rostro, al cabello y á las orejas; producen un zumbido que irrita los nervios y despiden á veces un olor muy agudo que hasta causa vértigos y vómitos. La picadura, apenas visible, produce algunas horas después un escozor que nada calma, y al día siguiente se ve en el sitio una vejiga de agua del tamaño de un guisante, rodeada de un borde muy encarnado; esta vejiga desaparece pronto, pero el color rojizo de la piel se conserva algunas semanas. Estos dos últimos efectos son causados particularmente por la pequeña *Trigona flaveola*. No por el humo, sino por la permanencia de varias horas en una bodega fresca, se consigue domesticar al fin á las meliponas. — A.

TIPO VI

MOLUSCOS = MOLLUSCA (1)

Animales lateralmente simétricos, sin división en metámeras ni esqueleto locomotor; con un pie ventral; cubiertos casi siempre de una concha calcárea uni ó bivalva; con cerebro, anillo esofágico y grupos de ganglios infraesofágicos.

Desde Lamarck y Cuvier se coloca entre los moluscos una serie de grupos zoológicos diversos que Linneo incluyó entre los gusanos. Minuciosamente estudiados en época reciente su organización y desarrollo, se ha visto realmente confirmada la relación que une á dichos grupos con los gusanos. Esto no obstante conviene reducir el círculo de los moluscos á límites más estrechos que los concedidos hasta ahora por los naturalistas mencionados. Los braquiópodos bivalvos, que por su estructura y desarrollo tienen afinidad íntima con los briozoos, deben formar con éstos un grupo aparte con el nombre de moluscoideos, al paso que los tunicados deben figurar como tipo independiente estrechamente unido al de los vertebrados (*Chordonia*).

El cuerpo de los moluscos no es segmentado; no se distinguen en él metámeras ni tiene extremidades articuladas. Cubiertos de una piel blanda, mucosa, carecen de esqueleto locomotor tanto interno como externo, y parecen por lo tanto dispuestos para mantenerse en el agua. Sólo una pequeña parte de moluscos son terrestres, y aun en este caso disfrutan de una locomoción lenta y limitada, al paso que las especies acuáticas favorecidas por las

(1) G. Cuvier: *Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques*, París, 1817; R. Leuckart: *Ueber die Morphologie und die Verwandtschaftsverhältnisse der wirbellosen Thiere*, Brunswick, 1848; T. H. Huxley: *On the Morphology of the cephalous Mollusca as illustrated by the Anatomy of certain Heteropoda and Pteropoda*, etc., *Philos. Transactions*, 1853.

corvando los bordes salientes hacia adentro, la celda se cierra después por las trabajadoras. Una vez nacida la abeja joven, lo cual se efectúa del mismo modo que en la especie doméstica, las paredes de las celdas que acaban de vaciarse se destruyen para echarlas al montón de excrementos, de los que el nido, poco aseado, siempre contiene varios, ó bien se emplean para otros trabajos. Dichos montones se componen, además de la cera y de los excrementos de las abejas, de los cadáveres de los individuos muertos en el nido; cuando aumentan demasiado de volumen se sacan fuera poco á poco. También las celdas de provisiones se destruyen por lo regular cuando se han vaciado y constrúyense otras nuevas. Muller cree que esto lo hacen porque la cera fácilmente se pierde cuando se mezcla con otra substancia. En los informes arriba citados sólo se habla de una reina para cada Estado, encargada exclusivamente de la puesta de los huevos, mientras que todos los demás quehaceres se desempeñan por las trabajadoras.

Dichos relatos no indican nada sobre el proceder de los machos ni de sus excursiones para el apareamiento. De una noticia de Saint-Hilaire resulta como probable que este último no se verifique; el citado autor habla de cierta domesticación de algunas especies, que según las últimas experiencias han aumentado mucho, y con este motivo cita también un medio del que se valen los indígenas para aumentar los nidos de meliponas: cuando éstas salen para hacer sus provisiones sacan algunos panales con larvas y huevos, y colócanlos en una nueva colmena, perfumada de antemano cuidadosamente con incienso. Una parte de las abejas toma posición de la nueva vivienda, y ésta se llena pronto de miel y de cera.

Además de las diferencias ya citadas en la construcción del nido, obsérvase la mayor variedad respecto al tamaño del cuerpo, las formas, las costumbres, etc., entre las numerosísimas especies. Mientras que las unas guardan silencio y se retiran tímidamente tan luego como se da un golpe contra el árbol ó el cajón que habitan, otras se muestran muy valerosas, colocando centinelas en la entrada de su nido: estas últimas, ya grandes ó pequeñas, son poco tolerantes cuando una abeja, una avispa ó un individuo extraño de su propia especie llega para examinar la entrada de su vivienda, ó cuando un hombre se acerca más de lo que desean. Las especies pequeñas se precipitan al punto en mayoría sobre el supuesto agresor, y una vez cogido, ambas partes están perdidas, pues los defensores no sueltan nunca la presa y mueren á menudo con el enemigo. Cuando un pequeño insecto, y hasta una abeja doméstica, se acerca á una especie grande de meliponas, una sola centinela se opone al enemigo, cógele por el vientre ó por el dorso, se agarra con sus patas é introduce furiosamente sus afiladas tenazas en el cuello entre el tórax y el abdomen. En vano la abeja doméstica, aunque más grande, intenta hacer uso de su aguijón; su cabeza y el abdomen caen pronto y la melipona se aleja como vencedora, sucumbiendo sólo raras veces. Las especies salvajes se precipitan al punto sobre el hombre que se acerca á su nido ó que les roba la miel; se le agarran al rostro, al cabello y á las orejas; producen un zumbido que irrita los nervios y despiden á veces un olor muy agudo que hasta causa vértigos y vómitos. La picadura, apenas visible, produce algunas horas después un escozor que nada calma, y al día siguiente se ve en el sitio una vejiga de agua del tamaño de un guisante, rodeada de un borde muy encarnado; esta vejiga desaparece pronto, pero el color rojizo de la piel se conserva algunas semanas. Estos dos últimos efectos son causados particularmente por la pequeña *Trigona flaveola*. No por el humo, sino por la permanencia de varias horas en una bodega fresca, se consigue domesticar al fin á las meliponas. — A.

TIPO VI

MOLUSCOS = MOLLUSCA (1)

Animales lateralmente simétricos, sin división en metámeras ni esqueleto locomotor; con un pie ventral; cubiertos casi siempre de una concha calcárea uni ó bivalva; con cerebro, anillo esofágico y grupos de ganglios infraesofágicos.

Desde Lamarck y Cuvier se coloca entre los moluscos una serie de grupos zoológicos diversos que Linneo incluyó entre los gusanos. Minuciosamente estudiados en época reciente su organización y desarrollo, se ha visto realmente confirmada la relación que une á dichos grupos con los gusanos. Esto no obstante conviene reducir el círculo de los moluscos á límites más estrechos que los concedidos hasta ahora por los naturalistas mencionados. Los braquiópodos bivalvos, que por su estructura y desarrollo tienen afinidad íntima con los briozoos, deben formar con éstos un grupo aparte con el nombre de moluscoideos, al paso que los tunicados deben figurar como tipo independiente estrechamente unido al de los vertebrados (*Chordonia*).

El cuerpo de los moluscos no es segmentado; no se distinguen en él metámeras ni tiene extremidades articuladas. Cubiertos de una piel blanda, mucosa, carecen de esqueleto locomotor tanto interno como externo, y parecen por lo tanto dispuestos para mantenerse en el agua. Sólo una pequeña parte de moluscos son terrestres, y aun en este caso disfrutan de una locomoción lenta y limitada, al paso que las especies acuáticas favorecidas por las

(1) G. Cuvier: *Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques*, París, 1817; R. Leuckart: *Ueber die Morphologie und die Verwandtschaftsverhältnisse der wirbellosen Thiere*, Brunswick, 1848; T. H. Huxley: *On the Morphology of the cephalous Mollusca as illustrated by the Anatomy of certain Heteropoda and Pteropoda*, etc., *Philos. Transactions*, 1853.

condiciones del medio pueden ser aptas para movimientos rápidos de natación.

En la locomoción de los moluscos desempeña un papel importante el tubo músculo-cutáneo, especialmente en su parte inferior correspondiente á la cara ventral, en que se desarrolla hasta formar un órgano locomotor más ó menos pronunciado y de forma variable, el *pie* (figs. 722 y 723). Se distingue siempre en él una porción impar (*protopodium*) á menudo dividida en varias partes, y en la cual pueden desarrollarse partes pares (*epipodium*). Por encima del pie se eleva en el tronco un engrosamiento escutiforme de la piel

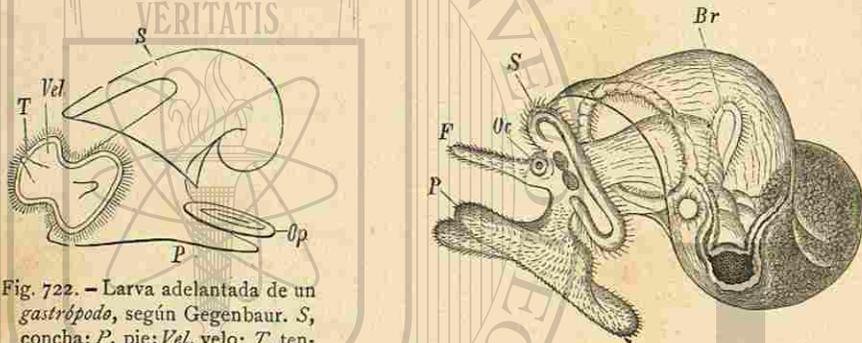


Fig. 722. — Larva adelantada de un *gastropodo*, según Gegenbaur. *S*, concha; *P*, pie; *Vel*, velo; *T*, tentáculo; *Op*, opérculo que cierra la abertura de la concha.

Fig. 723. — Larva de *Vermetus*, según Lacaze-Duthiers. *S*, velo; *Br*, branquias; *F*, tentáculo; *Oc*, ojos; *P*, pie.

llamado *manto*, cuyos bordes, desarrollándose, forman un repliegue de la piel que cubre el cuerpo parcial ó totalmente. La superficie de este repliegue cutáneo segrega una substancia calcárea y pigmentaria de la que se forman conchas de diversas figuras y colores, verdaderos estuches protectores en que se alberga el cuerpo blando del molusco.

En los moluscos de orden elevado, dotados de cabeza (*cefalóforos*), la parte anterior del cuerpo con el orificio de entrada del tubo digestivo, rodeado frecuentemente de los llamados velos bucales, la parte central del sistema nervioso y los órganos de los sentidos constituyen una *cabeza* más ó menos exactamente limitada. El tronco que sigue á continuación y forma la masa principal del cuerpo sufre á menudo en su tramo dorsal, que encierra las vísceras, una torsión espiral que modifica exteriormente la simetría lateral (*gasterópodos*); pero puede presentar también una forma aplanada ó

cilíndrica con simetría exterior. En la clase de los *gasterópodos* salen de la cabeza los tentáculos y los labios bucales; el pie ventral se desarrolla por lo general formando una planta externa, y más rara vez constituye un velo vertical (*heterópodos*) (fig. 724). La concha que rodea el tronco aparece en este grupo clipeiforme ó arrollada en espiral, ó bien queda como simple rudimento de concha plana oculto bajo la piel del dorso. En una clase de moluscos cefalóforos, en los *cefalóporos*, se adhiere á la cabeza alrededor del orificio

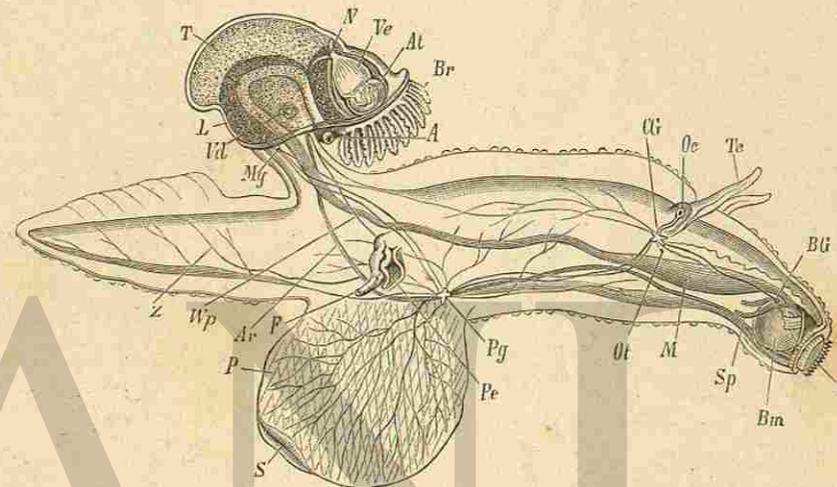


Fig. 724. — Macho de *Carinaria mediterranea*, según Gegenbaur. *P*, pie; *S*, ventosa; *O*, boca; *Bm*, masa bucal; *M*, estómago; *Sp*, glándulas salivales; *L*, hígado; *A*, ano; *CG*, ganglio cerebral; *Te*, tentáculo; *Oc*, ojos; *Ot*, vesícula auditiva; *BG*, ganglio bucal; *Pg*, ganglio pedio; *Mg*, ganglio paleal; *N*, riñones; *Br*, branquias; *At*, atrio; *Ve*, ventrículo; *Ar*, arteria; *Z*, rama posterior de la misma; *T*, testículo; *Vd*, conducto deferente; *Wp*, surco vibrátil; *Pe*, pene; *F*, flagelo con glándula.

bucal una corona de brazos que sirven indistintamente para nadar, para reptar y para hacer la prehensión de los alimentos. Deben ser considerados, según lo ha hecho R. Leuckart, como apéndices especiales de la cabeza. Un apéndice ahuecado en forma de embudo, que expulsa de la espaciosa cavidad paleal las materias excrementicias y el agua de la respiración, y á la vez sirve para nadar, corresponde probablemente á los pliegues soldados del epipodio. En otra clase (*acéfalos*, *lamelibranquios*) la cabeza no existe como región independiente, y el cuerpo, comprimido lateralmente, lleva dos grandes lóbulos paleales laterales que segregan otras tantas valvas reunidas en el dorso por un ligamento ocluser.

La organización interna de los moluscos es tan variada como la conformación exterior y la estructura del cuerpo. De igual manera que la forma exterior, sufre la estructura interna modificaciones notables de la disposición simétrica bilateral.

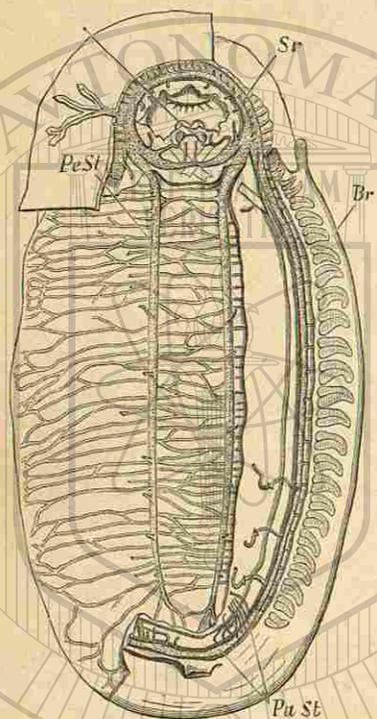


Fig. 725. - Sistema nervioso de *Chiton*, según B. Haller. *Sr*, collar esofágico; *Sg*, ganglio sublingual; *PeSt*, cordón pedio; *PaSt*, cordón paleal; *Br*, branquias.

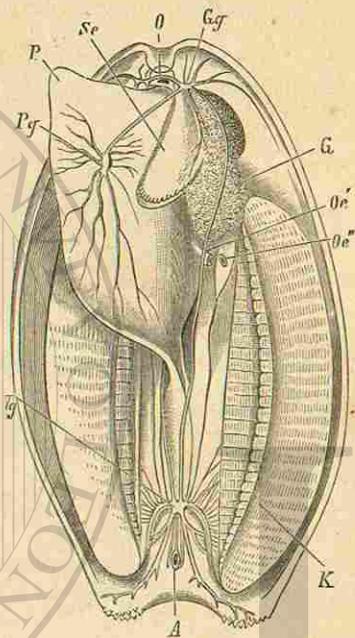


Fig. 726. - Sistema nervioso del *Anodonta*, según Keber. *O*, boca; *A*, ano; *K*, branquias; *P*, pie; *Se*, lóbulos bucales (velo); *Gg*, ganglio cerebroide; *Pg*, ganglio pedio; *Vg*, ganglio visceral; *G*, glándula genital; *Oe'*, orificio de la glándula genital; *Oe''*, orificio de los riñones.

En el sistema nervioso (1) (figs. 725, 726 y 727) se distingue generalmente un doble ganglio superior, situado sobre el esófago, cerebro ó ganglio cerebroide (sólo por excepción reducido á una capa gangliónica de la comisura), del que derivan los nervios sensitivos, y un anillo ó collar esofágico, formado de varios cordones de fibras, del cual proceden primitivamente dos pares de cordones nerviosos. El par lateral superior corresponde á los cordones pa-

(1) H. v. Ihering: *Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken*, Leipzig, 1877.

leales, cuyas ramas inervan las partes laterales del cuerpo y el manto; y el par inferior, situado más hacia la línea media, á los cordones pedios, que, unidos entre sí por comisuras transversales, dan nervios á los músculos del pie. Esta sencilla disposición del sistema nervioso ha sido comprobada en el *Chiton* y en los *Solenogastrios* (*Neomenia*). En un grado más avanzado se encuentran ganglios pedios especiales, unidos al cerebro por medio de comisuras. A éstos se agrega además un tercer grupo de ganglios, el de los ganglios viscerales, cuya conformación varía desde la fusión con el cerebro y los ganglios pedios hasta la división en varios grupos ganglionares. Están igualmente unidos al cerebro por una comisura más ó menos larga, y casi siempre por ganglios especiales (*ganglios pleurales*), y emiten plexos nerviosos a. corazón, branquias y órganos sexuales. De aquí que sea considerado este tercer par de ganglios como el equivalente del simpático, pero sin razón, porque de él salen nervios para la piel y los músculos. Con más razón podrían ser considerados como simpático unos ganglios pequeños, situados encima y debajo de la masa bucal (*ganglios bucales*), que envían nervios al esófago y al intestino.

En los moluscos de organización superior aparecen como órganos del tacto alrededor de la boca dos ó cuatro lóbulos, velo ó lóbulos bucales, á los que se agregan en los acéfalos tentáculos en el

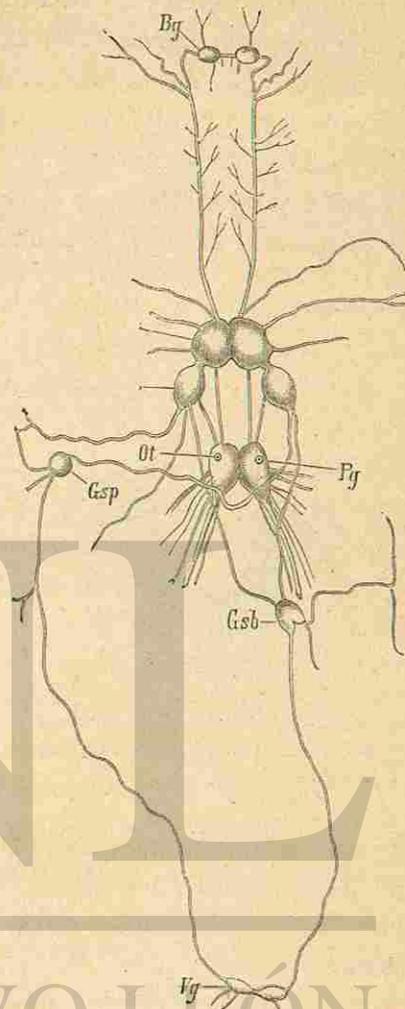


Fig. 727. - Sistema nervioso de *Cassidaria*, según B. Haller. *Cg*, ganglio cerebral; *Pg*, ganglio pedio; *Plg*, ganglio pleural; *Bg*, ganglio bucal; *Gsp*, ganglio suprainestinal; *Gsb*, ganglio subintestinal; *Vg*, ganglio visceral; *Ot*, otocisto.

borde del manto, y en los cefalóforos dos ó cuatro tentáculos retráctiles en la cabeza. Es muy común la presencia de ojos, y generalmente son pares y están situados en la cabeza; rara vez, como en algunos *lamelibranquios*, existen en gran número en el borde del manto. En casos poco comunes, como en el *Patella*, los ojos son simples, cupuliformes y privados de lente (fig. 728 a). Por lo general hay una lente encima de la retina (fig. 728 b). En los *heterópodos* y *cefalópodos* es más complicada la estructura del ojo y se acerca á la del ojo de los vertebrados. Son también frecuentes

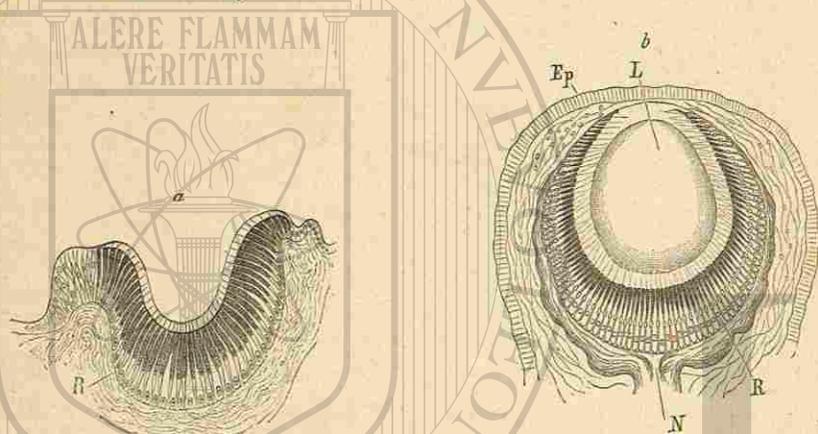


Fig. 728 a. — Sección del ojo cupuliforme y sin lente de la *Patella*, según Carriere. R, retina.

Fig. 728 b. — Sección del ojo de *Fissurella graca*, según Fraisse. Ep, epidermis; L, lente; R, retina; N, nervio.

los *órganos auditivos* en forma de vesícula auditiva cerrada con células vibrátiles en la pared interna, casi siempre dobles y adyacentes al ganglio pedio ó al cerebro, pero inervados siempre por el último.

En el tubo digestivo se distinguen por lo menos los tres tramos del esófago, intestino gástrico é intestino terminal, de los cuales el medio ó gástrico, que es el que digiere, se distingue por tener anexo un *hígado* muy voluminoso. En la cavidad bucal se encuentra una raspa, *rádula* (*odontóforo*), que sólo falta á los *lamelibranquios*. El ano está muy á menudo separado de la línea media, en uno de los lados del cuerpo. Todas las especies tienen riñones, y á menudo pares y simétricamente situados en las dos mitades del cuerpo; pero con frecuencia, cuando la arquitectura del cuerpo es asimétrica, está atrofiado el de un lado (*Patella*, *Haliotis*) ó falta

por completo (*gasterópodos*). Por regla general son sacos, cuya cavidad comunica con la cavidad visceral (espacio pericardíaco) por una abertura infundibuliforme, ciliada, y se abren al exterior por una abertura lateral, lo que da verosimilitud á la homología entre el riñón de los moluscos y un órgano segmentario de los anélidos.

En todos los moluscos se encuentra hacia la parte ventral del intestino un corazón desde el cual corre la sangre por los vasos hacia los órganos. El sistema vascular nunca está completamente cerrado, porque aun en los casos en que las arterias están unidas á las venas por el intermedio de capilares, se interponen en la corriente circulatoria senos sanguíneos de la cavidad visceral. El corazón es siempre arterial y recibe la sangre que ha sido arterializada en los órganos respiratorios.

La superficie externa sirve toda para la *respiración*, pero hay además *órganos respiratorios* especiales en forma de *branquias* y más rara vez de *pulmones*. Las branquias son extroversiones ciliadas de la superficie del cuerpo, situadas entre el manto y el pie en la cavidad paleal (que se convierte en cavidad branquial), en forma unas veces de apéndices ramificados, y otras en las de láminas anchas (*lamelibranquios*). Los pulmones están más bien constituidos por la cavidad paleal llena de aire, y cuya superficie interior ofrece en múltiples repliegues una gran superficie á los vasos sanguíneos. De este modo las cavidades pulmonal y branquial son morfológicamente una misma cosa.

La *reproducción* es siempre sexual. Los moluscos son unos hermafroditas, y otros, como muchos *gasterópodos* marinos, la mayoría de los *lamelibranquios* y todos los *cefalópodos*, tienen los sexos separados.

El desarrollo del embrión se efectúa casi siempre, previa la segmentación total del vitelo, por un blastodermo que envuelve la parte posterior ó la totalidad del vitelo. Los embriones recorren á menudo una metamorfosis, y tienen una expansión cutánea anterior orlada de pestañas (*Velum*) que ejerce funciones de órgano de locomoción. Por su forma, por su revestimiento vibrátil y por su organización presentan las larvas de los moluscos gran semejanza con la larva de Loven de los gusanos.

La mayor parte de los moluscos están organizados para vivir en el agua y especialmente en el mar, y sólo un corto número vive en tierra, pero buscan siempre para su residencia puntos húmedos. La extraordinaria propagación de los moluscos en tiempos pasados explica la gran importancia de sus restos fósiles para la determinación de la edad de los terrenos sedimentarios.

En los moluscos, lo mismo que en los otros animales, la previsión del Altísimo ha subordinado la dimensión, la forma y la consistencia de estos invertebrados á las diversas costumbres que deben tener. Los que viven en el cieno ó en la arena están provistos de una concha prolongada que les permite sumergirse con facilidad; y los que se arrastran lentamente por el suelo tienen una apropiada para resguardarse en el interior apenas temen un peligro, oponiendo á la vez á sus enemigos un fluido viscoso de aspecto repugnante y con frecuencia de un olor nauseabundo. Los moluscos que viven en el mar, expuestos á la violencia de las tempestades, y que podrían estrellarse en los fondos madrepóricos, tienen una concha gruesa y resistente; mientras que las especies más endebles habitan las aguas tranquilas, tales como las de los estanques, ó permanecen en el mar á gran distancia de las orillas. Algunas se fijan en las rocas, formando el vacío debajo de su concha; las hay que excavan la madera, y hasta las piedras más duras, para formar su albergue; y cuéntanse especies que aunque privadas de órganos de locomoción, pueden no obstante elevarse desde el fondo á la superficie de las aguas. Para producir estos movimientos aligeran su peso introduciendo aire en la concha, ó bien le aumentan recogiendo agua cuando quieren bajar. Pero el instinto particular del individuo, ese instinto que en las especies superiores alcanza casi la inteligencia de que sólo el hombre parece dotado, ofrece en los moluscos muy poco desarrollo. Atraídas por la sensación de una atmósfera más húmeda, las especies terrestres se dirigen naturalmente hacia los vegetales que les sirven de pasto; pero cuando este alimento llega á faltarles se nutren de material animal, acometiendo á los seres más débiles que no puedan ofrecerles resistencia. El frío les advierte que deben buscar un refugio en el interior de la tierra; y hay moluscos que segregan un mucus en forma de hebras bastante tenaz para poder suspenderse de las algas á la manera de diversas orugas. Ciertas especies, por un efecto de reacción al cerrar sus valvas, se lanzan de un punto á otro repetidas veces para evitar el peligro; la sepia tiene siempre en reserva cierta cantidad de tinta muy negra con cuyo auxilio enturbia el agua que la rodea, á fin de asegurar su fuga ó entorpecer los movimientos de los pequeños seres de que se alimenta. Algunos moluscos que viven en las rocas, y cuya concha ofrece poca solidez contra los choques exteriores, remedian el defecto cubriendo en cierto modo toda la superficie externa de su concha con una capa de piedras ó de fragmentos de madreporas ó de otras conchas; pero á esto se reduce todo, y deben relegarse al dominio de las novelas científicas todos los relatos referentes al instinto de navegación de los argonautas y de los nautilos, á las admirables astucias de que se valen los pulpos, según algunos pretenden, y á la fraternidad que existiría entre la ostra pena y el pinotero.

El alimento que buscan los moluscos varía notablemente, y está sobre todo en relación con la forma particular de la boca; entre los cefálidos, los que la tienen

guarnecida de labios extensibles ó en forma de trompa pueden coger directamente su presa, que consiste en pequeños animales y en plantas; los que están provistos de brazos armados de ventosas, acometen á viva fuerza á los animales marinos, bastante grandes, y los devoran. Con los acéfalos no sucede lo mismo, particularmente con aquellos que por estar adheridos á diversos cuerpos no pueden ir á buscar su alimento ni le encuentran sino en el agua que aspiran, en las moléculas animales ó vegetales suspendidas en aquélla. Estos alimentos, bien pobres al parecer, se componen, sin embargo, de partes que después de haber recorrido todo el tubo intestinal, ofreciendo á la absorción todo lo que el animal puede asimilarse, son expulsadas fuera. Muchos moluscos no se nutren más que de vegetales ó de animales muertos, y casi todos tragan tierra, granos de arena, piedrecillas, etc. Los moluscos pueden soportar en general un largo ayuno sin morir por esta privación; y así vemos que los caracoles, después de haber comido mucho durante todo el verano, cierran su concha por medio de una exsudación particular y permanecen en un reposo completo todo el invierno.

Aunque los moluscos están abundantemente diseminados como especies y como individuos en la superficie y en el interior del globo, parecen no obstante escasos cuando no se saben buscar; razón por la cual convendrá decir algunas palabras sobre este particular. Los moluscos terrestres se encuentran sobre todo en verano, particularmente en los parajes sombríos y húmedos, en los bosques, al pie de los árboles ó en sus grietas, debajo del musgo, en los campos cultivados, y más raramente en los sitios áridos. Las especies fluviales se hallan en las aguas ó en el cieno, en los cuerpos extraños y sobre las plantas. Llegada la primavera salen de su retiro, y es más fácil cogerlas que en otoño. En cuanto á los moluscos marinos, se ven en todas las estaciones y en todas las riberas después de las fuertes tormentas que los arrojan á la costa, siquiera los individuos que en este caso se recogen disten mucho de tener la frescura necesaria. Las conchas litorales se deben buscar durante la marea baja en la arena fangosa, donde se indica su presencia por un agujerito en forma de embudo, ó por burbujas de aire que vienen á reventar en la superficie. Quien desee encontrar estos animales debe registrar las rocas, las piedras, las maderas y las plantas que las aguas dejan al descubierto en su retirada. Con frecuencia se encuentran asimismo en las redes de los pescadores, y hasta en el estómago de las aves y de los peces.

Por lo que hace á las conchas fósiles, no cuesta mucho encontrarlas; pero es necesario observar bien la naturaleza del terreno y conocer los seres que se asocian con los moluscos. Las especies vivas en la actualidad, ó mejor dicho, algunas de ellas, se distinguen por su resistencia vital, pudiendo conservarse bastante tiempo en los parajes húmedos.

En muchos casos son los moluscos animales bastante útiles para el hombre; así es que un gran número de ellos, particularmente en los puertos de mar, son buscados como alimento: sabido es que gracias á este uso se ha conseguido mejorar las ostras, conservándolas en grandes parques apropiados al efecto. El hombre aprovecha también para su nutrición un gran número de otros moluscos, tales como las almejas, varias sepias, etc., que en no pocas localidades se consideran como un delicado manjar.

Ciertos gasterópodos se utilizan como medicamentos, que recomienda la ciencia para las enfermedades del pecho, y son además muy sabrosos para los gastrónomos que se precian de inteligentes. Una sepia produce la materia conocida en el comercio con el mismo nombre. El biso de cierta especie marina sirve para fa-

bricar bolsas, guantes y otros objetos pequeños. Las perlas contenidas en las conchas de ciertas bivalvas han sido siempre buscadas con afán, porque constituyen el más precioso adorno, y han llegado á ser hoy día un artículo de considerable comercio; el nácar tieae también sus aplicaciones como adorno de varios muebles; y por último, ciertas conchas, particularmente las de las ostras, que son las más abundantes en nuestras ciudades, se emplean alguna vez para la fabricación de la cal. Como objetos para las colecciones, varias conchas son también muy buscadas y adquieren con frecuencia un subido precio, citándose algunas que en las ventas públicas no se han cedido por menos de mil francos. Además de todo esto, los moluscos son útiles al anatómico y al fisiólogo para aclarar ciertos puntos del organismo de los seres superiores, y al geólogo para determinar la edad relativa de las capas del globo. Conocer bien las costumbres de algunas especies es asimismo útil para desembarazarnos de ciertos moluscos, que como la limaza, el caracol y otros, perjudican á nuestros cultivos. — A.

I. CLASE. SOLENOGASTRIOS, SOLENOGASTRES (1)

Moluscos de simetría lateral, vermiformes, con surco ventral ciliado; sin manto ni concha; piel provista de espículas calcáreas, con rádula; casi siempre hermafroditas.

Este grupo, representado por escaso número de géneros, colocado por Ihering entre los gusanos bajo el nombre de *anfíneuros* y por Gegenbaur en el mismo tipo con el de *solenogastrios*, debe más bien ser incluido entre los moluscos, porque no es posible poner en duda sus íntimas relaciones con los *quitones*. Salvo algunos caracteres (rádula), faltan en los solenogastrios la mayoría de los caracteres de los moluscos, puesto que no existe en ellos manto, concha ni pie; pero estas y otras particularidades indican que estos animales representan filogenéticamente formas muy primitivas.

Su cuerpo es cilíndrico y lateralmente simétrico. En la cara ventral tiene un surco ciliado, provisto de numerosas glándulas, y en el cual existe un repliegue, también ciliado, al que se ha atribuido la significación de pie (fig. 729). Exceptuando este surco, la

(1) Véase además de Korén y Danielssen, Kowalevsky, en particular T. Tullberg: *Neomenia a new genus of invertebrate animals. Svenska vet. Akad. Handl.*, vol. 3, 1875; L. Graff: *Anatomie des Chatoderma nitidulum. Zeitschr. für wiss. Zool.*, tomo XXVI, 1876; el mismo: *Neomenia und Chatoderma*, en la misma revista, tomo XXVIII, 1877; G. A. Hansen: *Anatom. Beskrivelse af Chatoderma nitidulum. Nyt. magaz. for naturvidenskab.*, tomo XXII, 1877; A. A. W. Hubrecht: *Proneomenia Sluiteri. Nederl. Archiv für Zool.*, tomo I suplementario, 1881.

superficie tegumentaria está cubierta de espinas calcáreas engastadas en una secreción cuticular. La musculatura está constituida principalmente por una capa externa de fibras anulares y otra interna de fibras longitudinales; esta última presenta en la cara ventral, á los lados del surco ciliado, un pequeño engrosamiento que podría considerarse como un pie rudimentario.

El sistema nervioso es igual al de los quitones. En el *Proneomenia* (fig. 730) consta del ganglio cerebral, del cual salen una comisura sublingual para los dos ganglios sublinguales, una comisura pedia y una comisura paleal. De las dos comisuras últimamente mencionadas, la primera conduce á dos cordones nerviosos cubiertos de ganglios en todo su trayecto, con abultamientos gangliónicos anteriores y posteriores, y la segunda á los cordones paleales igualmente provistos de capa gangliónica continua, con abultamientos gangliónicos posteriores y unidos por una comisura al intestino terminal. Los cordones pedios están unidos entre sí y con los cordones paleales por medio de comisuras. En el *Neomenia* faltan las comisuras paleales y pedias, y en el *Chatoderma* pueden faltar todas las comisuras transversales de dichos cordones. Hubrecht considera como órgano sensitivo una pequeña foseta dorsal situada en el extremo posterior del cuerpo y copiosamente dotada de nervios.

La abertura bucal, situada en el extremo anterior del cuerpo, da entrada á un tubo digestivo recto, que se divide en faringe, intestino medio é intestino terminal.

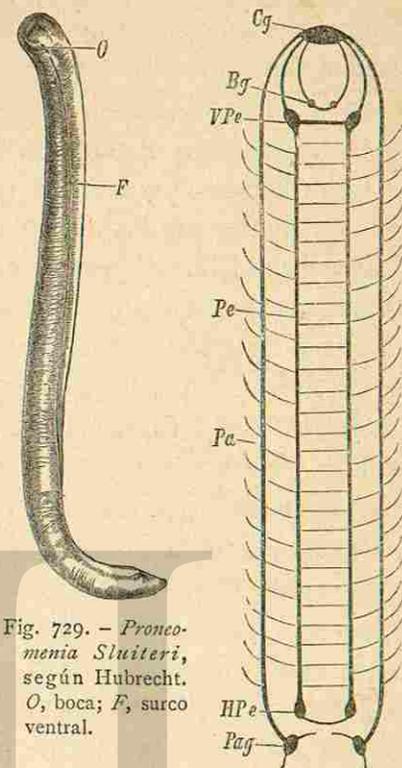


Fig. 729. — *Proneomenia Sluiteri*, según Hubrecht. O, boca; F, surco ventral.

Fig. 730. — Representación esquemática del sistema nervioso del *Proneomenia Sluiteri*, según Hubrecht. Cg, ganglio cerebral; Bg, ganglio sublingual; Pe, cordón pedia; VPe, abultamiento gangliónico anterior del mismo; HPe, ídem posterior (ganglio pedia); Pa, cordón paleal; Pag, abultamiento gangliónico posterior del mismo (ganglio visceral).

bricar bolsas, guantes y otros objetos pequeños. Las perlas contenidas en las conchas de ciertas bivalvas han sido siempre buscadas con afán, porque constituyen el más precioso adorno, y han llegado á ser hoy día un artículo de considerable comercio; el nácar tieae también sus aplicaciones como adorno de varios muebles; y por último, ciertas conchas, particularmente las de las ostras, que son las más abundantes en nuestras ciudades, se emplean alguna vez para la fabricación de la cal. Como objetos para las colecciones, varias conchas son también muy buscadas y adquieren con frecuencia un subido precio, citándose algunas que en las ventas públicas no se han cedido por menos de mil francos. Además de todo esto, los moluscos son útiles al anatómico y al fisiólogo para aclarar ciertos puntos del organismo de los seres superiores, y al geólogo para determinar la edad relativa de las capas del globo. Conocer bien las costumbres de algunas especies es asimismo útil para desembarazarnos de ciertos moluscos, que como la limaza, el caracol y otros, perjudican á nuestros cultivos. — A.

I. CLASE. SOLENOGASTRIOS, SOLENOGASTRES (1)

Moluscos de simetría lateral, vermiformes, con surco ventral ciliado; sin manto ni concha; piel provista de espículas calcáreas, con rádula; casi siempre hermafroditas.

Este grupo, representado por escaso número de géneros, colocado por Ihering entre los gusanos bajo el nombre de *anfíneuros* y por Gegenbaur en el mismo tipo con el de *solenogastrios*, debe más bien ser incluido entre los moluscos, porque no es posible poner en duda sus íntimas relaciones con los *quitones*. Salvo algunos caracteres (rádula), faltan en los solenogastrios la mayoría de los caracteres de los moluscos, puesto que no existe en ellos manto, concha ni pie; pero estas y otras particularidades indican que estos animales representan filogenéticamente formas muy primitivas.

Su cuerpo es cilíndrico y lateralmente simétrico. En la cara ventral tiene un surco ciliado, provisto de numerosas glándulas, y en el cual existe un repliegue, también ciliado, al que se ha atribuido la significación de pie (fig. 729). Exceptuando este surco, la

(1) Véase además de Korén y Danielssen, Kowalevsky, en particular T. Tullberg: *Neomenia a new genus of invertebrate animals. Svenska vet. Akad. Handl.*, vol. 3, 1875; L. Graff: *Anatomie des Chatoderma nitidulum. Zeitschr. für wiss. Zool.*, tomo XXVI, 1876; el mismo: *Neomenia und Chatoderma*, en la misma revista, tomo XXVIII, 1877; G. A. Hansen: *Anatom. Beskrivelse af Chatoderma nitidulum. Nyt. magaz. for naturvidenskab.*, tomo XXII, 1877; A. A. W. Hubrecht: *Proneomenia Sluiteri. Nederl. Archiv für Zool.*, tomo I suplementario, 1881.

superficie tegumentaria está cubierta de espinas calcáreas engastadas en una secreción cuticular. La musculatura está constituida principalmente por una capa externa de fibras anulares y otra interna de fibras longitudinales; esta última presenta en la cara ventral, á los lados del surco ciliado, un pequeño engrosamiento que podría considerarse como un pie rudimentario.

El sistema nervioso es igual al de los quitones. En el *Proneomenia* (fig. 730) consta del ganglio cerebral, del cual salen una comisura sublingual para los dos ganglios sublinguales, una comisura pedia y una comisura paleal. De las dos comisuras últimamente mencionadas, la primera conduce á dos cordones nerviosos cubiertos de ganglios en todo su trayecto, con abultamientos gangliónicos anteriores y posteriores, y la segunda á los cordones paleales igualmente provistos de capa gangliónica continua, con abultamientos gangliónicos posteriores y unidos por una comisura al intestino terminal. Los cordones pedios están unidos entre sí y con los cordones paleales por medio de comisuras. En el *Neomenia* faltan las comisuras paleales y pedias, y en el *Chatoderma* pueden faltar todas las comisuras transversales de dichos cordones. Hubrecht considera como órgano sensitivo una pequeña foseta dorsal situada en el extremo posterior del cuerpo y copiosamente dotada de nervios.

La abertura bucal, situada en el extremo anterior del cuerpo, da entrada á un tubo digestivo recto, que se divide en faringe, intestino medio é intestino terminal.

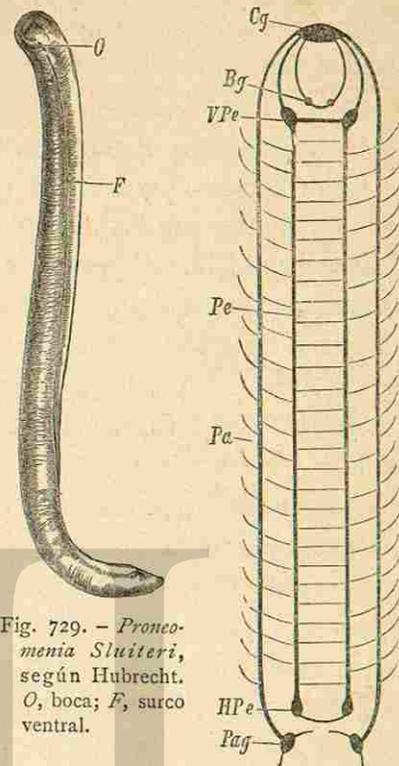


Fig. 729. — *Proneomenia Sluiteri*, según Hubrecht. O, boca; F, surco ventral.

Fig. 730. — Representación esquemática del sistema nervioso del *Proneomenia Sluiteri*, según Hubrecht. Cg, ganglio cerebral; Bg, ganglio sublingual; Pe, cordón pedia; VPe, abultamiento gangliónico anterior del mismo; HPe, ídem posterior (ganglio pedia); Pa, cordón paleal; Pag, abultamiento gangliónico posterior del mismo (ganglio visceral).

En la faringe desaguan un saco radulario con una rádula pequeña y un par de glándulas salivales. En el *Neomenia* faltan estas últimas y la rádula. En el intestino del *Chatoderma* se encuentra un amplio saco ciego, considerado como hígado. Pueden ser considerados como glándulas especiales dos utrículos ciegos que desaguan en la cavidad anal, y que por su secreción filamentosa han sido comparados á la glándula del *byssus* (Hubrecht).

Los órganos circulatorios constan de un corazón sacciforme, probablemente con dos aurículas, encerrado en un pericardio y situado sobre el intestino terminal; de un vaso dorsal y de un seno sanguíneo ventral limitado hacia el dorso por un tabique transversal. En el resto del cuerpo la sangre circula por espacios interorgánicos. No existen órganos especiales de la respiración (*Proneomenia*), ó están representados por una branquia en forma de mechón (*Neomenia*) ó por dos branquias retráctiles (*Chatoderma*) situadas en la cloaca (cavidad paleal reducida).

La mayoría de los solenogastrios son hermafroditas; sólo es dioico el *Chatoderma*. El aparato urogenital está constituido por la glándula genital, situada al dorso del tubo digestivo y cuyos productos van á través de dos conductos, primero al espacio pericardíaco (cavidad visceral secundaria reducida), y de aquí pasan al exterior por dos conductos de trayecto complicado, que por lo general desaguan en la cloaca, formando con el intestino un tramo terminal común. En el *Neomenia* el esperma se evacua por dos conductos deferentes especiales terminados en un pene. La última porción de los conductos excretores podría ser considerada como un riñón. Por la comunicación directa de la glándula genital con la cavidad visceral (espacio pericardíaco), y por la excreción de los productos genitales á través del riñón, el aparato génito-urinario presenta una disposición primitiva.

Nada conocemos hasta ahora respecto al desarrollo de estos animales.

Los solenogastrios son casi todos animales pequeños y todos viven en el mar.

Fam. *Neomeniidae*. Con los caracteres de clase. *Proneomenia Sluiteri* Hubr., hasta 15 centímetros de longitud. Segmentos con varias capas de espículas. Sin branquias. *Neomenia carinata* Tullbg., Suecia. Sin rádula. *Chatoderma nitidulum* Lovén, Suecia.

II. CLASE. LAMELIBRANQUIOS, LAMELLIBRANCHIATA (1)

Moluscos de simetría lateral, comprimidos lateralmente, sin cabeza distinta; con manto bilobulado y concha de dos valvas, derecha é izquierda, unidas por un ligamento dorsal; láminas branquiales voluminosas; sexos casi siempre separados.

Antiguamente se formaba con los lamelibranquios y braquiópodos un grupo con el nombre de moluscos ó conchíferos. Unos y otros carecen de cabeza distinta y poseen un manto externo, casi siempre dividido en dos lóbulos, y una concha bivalva. Son, sin embargo, tan esenciales las diferencias entre estos dos grupos zoológicos, así en la conformación morfológica como en la organización, que no hay razón para sostener su afinidad.

El cuerpo casi siempre rigurosamente simétrico de los lamelibranquios, aparece comprimido lateralmente y rodeado de un manto con dos lóbulos, de los cuales uno segrega la valva derecha de la concha y otro la izquierda. A los lados del orificio bucal se encuentran dos pares de velos bucales laminosos ó tentaculiformes. En la cara ventral se eleva un pie voluminoso casi siempre en forma de hacha, y siempre aparecen en el surco paleal entre el manto y el pie dos pares (rara vez uno) de hojas traqueales grandes, que corresponden en cada lado á una branquia (fig. 731).

Los dos lóbulos del manto presentan casi siempre en su extremidad posterior dos escotaduras sucesivas, rodeadas de numerosas papilas ó filamentos, y que al unirse los bordes de las dos mitades del vientre constituyen dos orificios en forma de hendidura. La superior ó dorsal hace las funciones de orificio de la cloaca, y la inferior hace de orificio de entrada, por donde penetra el agua en

(1) Poli: *Testacea utriusque Siciliae*, 1791-1795; Bojanus: *Ueber die Athem- und Kreislaufwerkzeuge der zweisehälligen Muscheln*, Isis, 1817, 1820, 1827; S. Lovén: *Archiv für Naturgesch.*, 1849; L. Reeve: *Conchologia iconica*, Londres, 1846-1858; Lacaze-Duthiers: *Ann. des sc. nat.*, 1854-1861; H. y A. Adams: *The genera of the recent Mollusca*, Londres, 1853-1858; C. Langer: *Das Gefasssystem der Teichmuschel*. *Denkschr. der Akad. Wien*, 1855-1856; C. Grobben: *Die Pericardialdrüse der Lamelibranchiaten*. *Arbeit d. zoolog. Inst. zu Wien*, tomo VII, 1888. Sobre esto, véanse igualmente los trabajos de Garner y Keber.

En la faringe desaguan un saco radulario con una rádula pequeña y un par de glándulas salivales. En el *Neomenia* faltan estas últimas y la rádula. En el intestino del *Chatoderma* se encuentra un amplio saco ciego, considerado como hígado. Pueden ser considerados como glándulas especiales dos utrículos ciegos que desaguan en la cavidad anal, y que por su secreción filamentosa han sido comparados á la glándula del *byssus* (Hubrecht).

Los órganos circulatorios constan de un corazón sacciforme, probablemente con dos aurículas, encerrado en un pericardio y situado sobre el intestino terminal; de un vaso dorsal y de un seno sanguíneo ventral limitado hacia el dorso por un tabique transversal. En el resto del cuerpo la sangre circula por espacios interorgánicos. No existen órganos especiales de la respiración (*Proneomenia*), ó están representados por una branquia en forma de mechón (*Neomenia*) ó por dos branquias retráctiles (*Chatoderma*) situadas en la cloaca (cavidad paleal reducida).

La mayoría de los solenogastrios son hermafroditas; sólo es dioico el *Chatoderma*. El aparato urogenital está constituido por la glándula genital, situada al dorso del tubo digestivo y cuyos productos van á través de dos conductos, primero al espacio pericardíaco (cavidad visceral secundaria reducida), y de aquí pasan al exterior por dos conductos de trayecto complicado, que por lo general desaguan en la cloaca, formando con el intestino un tramo terminal común. En el *Neomenia* el esperma se evacua por dos conductos deferentes especiales terminados en un pene. La última porción de los conductos excretorios podría ser considerada como un riñón. Por la comunicación directa de la glándula genital con la cavidad visceral (espacio pericardíaco), y por la excreción de los productos genitales á través del riñón, el aparato génito-urinario presenta una disposición primitiva.

Nada conocemos hasta ahora respecto al desarrollo de estos animales.

Los solenogastrios son casi todos animales pequeños y todos viven en el mar.

Fam. *Neomeniidae*. Con los caracteres de clase. *Proneomenia Sluiteri* Hubr., hasta 15 centímetros de longitud. Segmentos con varias capas de espículas. Sin branquias. *Neomenia carinata* Tullbg., Suecia. Sin rádula. *Chatoderma nitidulum* Loven, Suecia.

II. CLASE. LAMELIBRANQUIOS, LAMELLIBRANCHIATA (1)

Moluscos de simetría lateral, comprimidos lateralmente, sin cabeza distinta; con manto bilobulado y concha de dos valvas, derecha é izquierda, unidas por un ligamento dorsal; láminas branquiales voluminosas; sexos casi siempre separados.

Antiguamente se formaba con los lamelibranquios y braquiópodos un grupo con el nombre de moluscos ó conchíferos. Unos y otros carecen de cabeza distinta y poseen un manto externo, casi siempre dividido en dos lóbulos, y una concha bivalva. Son, sin embargo, tan esenciales las diferencias entre estos dos grupos zoológicos, así en la conformación morfológica como en la organización, que no hay razón para sostener su afinidad.

El cuerpo casi siempre rigurosamente simétrico de los lamelibranquios, aparece comprimido lateralmente y rodeado de un manto con dos lóbulos, de los cuales uno segrega la valva derecha de la concha y otro la izquierda. A los lados del orificio bucal se encuentran dos pares de velos bucales laminosos ó tentaculiformes. En la cara ventral se eleva un pie voluminoso casi siempre en forma de hacha, y siempre aparecen en el surco paleal entre el manto y el pie dos pares (rara vez uno) de hojas traqueales grandes, que corresponden en cada lado á una branquia (fig. 731).

Los dos lóbulos del manto presentan casi siempre en su extremidad posterior dos escotaduras sucesivas, rodeadas de numerosas papilas ó filamentos, y que al unirse los bordes de las dos mitades del vientre constituyen dos orificios en forma de hendidura. La superior ó dorsal hace las funciones de orificio de la cloaca, y la inferior hace de orificio de entrada, por donde penetra el agua en

(1) Poli: *Testacea utriusque Siciliae*, 1791-1795; Bojanus: *Ueber die Athem- und Kreislaufwerkzeuge der zweisehälligen Muscheln*, Isis, 1817, 1820, 1827; S. Lovén: *Archiv für Naturgesch.*, 1849; L. Reeve: *Conchologia iconica*, Londres, 1846-1858; Lacaze-Duthiers: *Ann. des sc. nat.*, 1854-1861; H. y A. Adams: *The genera of the recent Mollusca*, Londres, 1853-1858; C. Langer: *Das Gefasssystem der Teichmuschel*. *Denkschr. der Akad. Wien*, 1855-1856; C. Grobben: *Die Pericardialdrüse der Lamelibranchiaten*. *Arbeit d. zoolog. Inst. zu Wien*, tomo VII, 1888. Sobre esto, véanse igualmente los trabajos de Garner y Keber.

el espacio paleal y respiratorio, pasando, cuando la concha está algo entreabierta, bajo el impulso de aparatos vibrátiles especiales de la cara interna del manto y de las branquias. Con el agua van también las substancias alimenticias por el velo al orificio bucal. No siempre quedan libres en toda su longitud las orlas marginales de los dos lóbulos del manto; con frecuencia empiezan á soldarse por el extremo posterior, y va avanzando lentamente la soldadura á mayor extensión hacia adelante. Esta soldadura separa de la

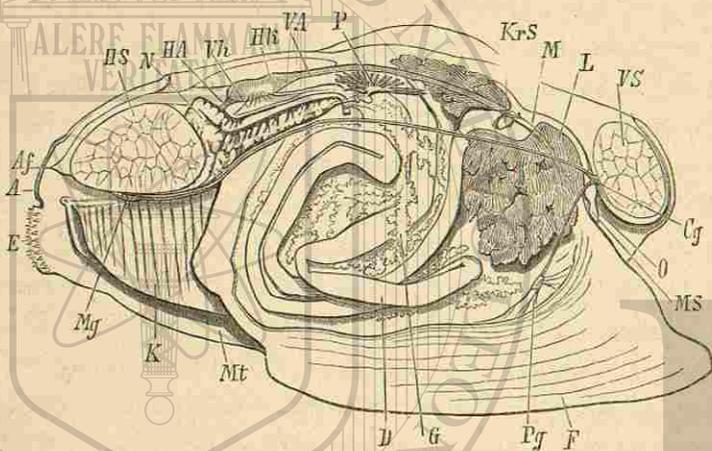


Fig. 731. — Anatomía del *Unio pictorum*, según C. Grobben. *VS*, músculo adductor anterior de las conchas; *HS*, músculo adductor posterior; *MS*, velo bucal; *F*, pie; *Mt*, manto; *K*, branquias; *Cg*, ganglio cerebral; *Pg*, ganglio pedio; *Mg*, ganglio paleal; *O*, boca; *M*, estómago; *L*, hígado; *KrS*, tallo cristalino; *D*, intestino; *Af*, ano; *G*, órganos sexuales; *A*, orificio de salida de la cloaca; *E*, orificios de entrada de las branquias; *N*, riñón; *Vh*, aurícula; *Hh*, ventrículo; *VA*, aorta anterior; *HA*, aorta posterior; *P*, glándula pericárdica (esquemático).

hendidura del manto, abierto hacia adelante, la abertura posterior, que comprende las dos hendiduras de la cloaca y de las branquias, ó bien quedan éstas separadas por tabiques transversales. Sucede también con frecuencia que la hendidura anterior del manto, *hendidura pedia*, se acorta á consecuencia de la soldadura de los bordes del manto, hasta el punto de que el pie, que también está atrofiado, apenas puede pasar por él. El manto se parece entonces á una envoltura en forma de saco con sólo dos aberturas libres. Cuanto más se cierra el manto por delante, más se desarrolla en su región posterior una prolongación especial que rodea los orificios de la cloaca y de las branquias, y que llega á constituir dos tubos

contráctiles ó *sifones* (fig. 732 *a*). Estos tubos pueden adquirir dimensiones tan considerables que no quepan á entrar por entre los bordes posteriores de la concha estando ésta abierta. Con frecuencia se adhieren uno á otro los dos sifones, pero quedando siempre separados los dos conductos con sus orificios rodeados de tentáculos. En su grado máximo de desarrollo, los sifones, enormemente grandes, y el abdomen, descubierto á consecuencia de la atrofia de la concha, ofrecen el aspecto de un cuerpo vermiforme al cual se adhiere á manera de una cabeza el rudimento de concha que lleva la parte anterior del cuerpo (*Teredo*) (fig. 739 *b*).

El manto y la piel están constituidos por un tejido conjuntivo abundantemente entrecruzado de fibras musculares, y sobre el cual descansa un epidermis mucoso celular, formado en su superficie externa por células cilíndricas y en la cara interna del manto por un epitelio vibrátil (fig. 734). El pigmento aparece con preferencia en la orla del manto, frecuentemente plegado ó provisto de papilas y tentáculos.

El manto segrega en su superficie una concha calcárea sólida, que en correspondencia con los dos lóbulos del manto se divide en dos valvas laterales unidas en el dorso. Rara vez son estas dos valvas exactamente iguales, pero sólo se da el nombre de inequivalvas á aquellas conchas que son notablemente asimétricas y por su posición aparecen una superior y otra inferior. La inferior, con frecuencia fija, es la mayor y la más hondamente excavada; la superior, más pequeña, es plana y está colocada á manera de un opérculo. De ordinario cierran herméticamente los bordes de las conchas; pero pueden quedar más ó menos abiertas en algunos puntos para dar paso al pie del *byssus* y á los sifones. Así sucede particularmente en los lamelibranquios, que se clavan en la arena, en la madera ó en rocas duras. En caso extremo puede sufrir la concha una disminución considerable por efecto de presen-

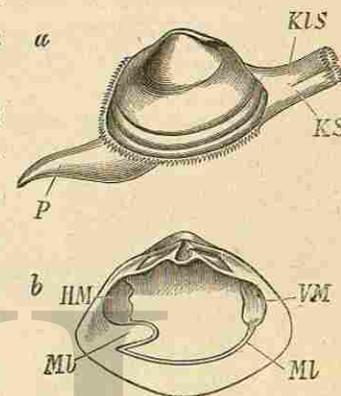


Fig. 732. — *a*. *Maetra elliptica*, animal con concha. *KIS*, sifón de la cloaca; *KS*, sifón de las branquias; *P*, pie. — *b*. Válvula izquierda de la concha del *M. solida*. *VM*, impresión anterior del músculo adductor; *HM*, impresión posterior del mismo; *ML*, línea del manto; *Mb*, seno paleal.

tar una profunda escotadura anterior y una extensa truncadura posterior que la dejan reducida á un caparazón rudimentario (*Teredo*), al paso que se adapta á su extremo posterior un tubo calcáreo que si se suelda íntimamente á la concha rudimentaria llega á envolverla por completo (*Aspergillum*) (fig. 740).

Las dos conchas se unen en la cara dorsal mediante un ligamento externo ó interno (oculto) destinado á abrir las valvas. Contribuye á hacer más íntima la unión de ellas la forma del borde superior de ambas mitades de la concha, terminado en dientes que encajan unos en otros constituyendo lo que se llama la charnela

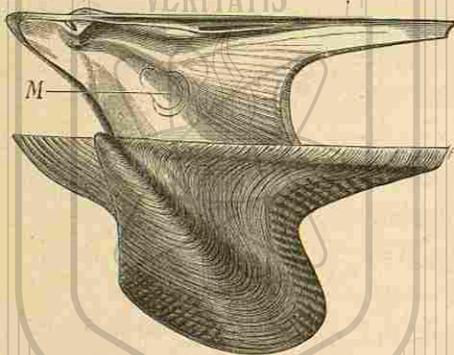


Fig. 733. - *Avicula semisagitta* (las valvas deslizadas una sobre otra). *M*, impresión muscular.

(*cardo*) (1). Se distingue por lo tanto el borde de la charnela ó borde cardinal con el ligamento, y el borde libre de la concha, que se divide en anterior, inferior y posterior ó borde de los sifones. El borde anterior y posterior se determinan en general fácilmente por la posición del ligamento oclisor respecto de las dos eminencias (*umbones, nates*) que á manera de protuberancias forman relieve en el borde dorsal é indican el punto de partida del crecimiento de las dos valvas y forman el vértice (*apex*) de las mismas. El perímetro casi siempre oblongo del ligamento, ó sea el área (*area*), se encuentra detrás del vértice y corresponde al lado superior y posterior de la concha. Delante del vértice existe á menudo en el borde anterior, por lo común más corto, al menos en los acéfalos equivalvos, una parte deprimida á la que se da el nombre de *lunula*, por cuya posición se conoce el borde anterior.

Al paso que la superficie externa de la concha presenta diversidad de dibujos escultóricos, la superficie interna es lisa y anacurada; pero examinada con detención se descubren en ella impresiones

(1) Respecto á la significación taxonómica de la charnela, véase M. Neumayr: *Zur Morphologie des Bivalvenschlosses. Sitzungsber. der k. Akad. der Wiss., Viena, 1883.*

y depresiones. Paralela al borde inferior se ve una línea delgada, *línea paleal*, que correspondiendo á los tubos respiratorios hace una inflexión adelante en forma de seno, el *seno paleal* (fig. 732 b). A seguida se encuentran las impresiones de los músculos oclisores anterior y posterior, que recorren el cuerpo transversalmente de un lado al otro y se atan en la superficie interna de la concha. Así como en los moluscos equivalvos (*ortocónchidos*) ambas impresiones son casi siempre de igual tamaño, en los inequivalvos (*pleurocónchidos*) se atrofia hasta desaparecer por completo el músculo oclisor anterior; y el posterior, tanto más desarrollado cuanto menos lo esté el anterior (fig. 733), avanza hacia adelante hasta llegar al centro de la concha, y de aquí la división en *monomiarios* y *dimiarios* (*homomiarios* y *heteromiarios*). En cuanto á su constitución química, la concha está formada de carbonato calcáreo y una substancia orgánica fundamental (*conchiolina*), que presenta casi siempre una textura estratificada, finamente laminosa. A estas capas estratificadas (ma-

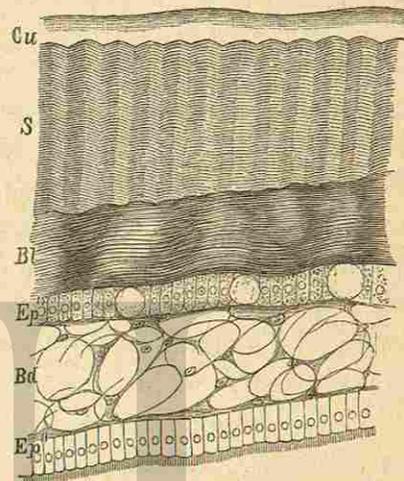


Fig. 734. - Corte vertical de la concha y manto de *Anodonta*, según Leydig. *Cu*, cutícula; *S*, capa de las columnas de esmalte; *Bl*, capa laminar de la concha; *Ep'*, epitelio externo del manto; *Bd*, substancia conjuntiva; *Ep''*, epitelio interno del manto.

dre-perla) se sobrepone una gruesa capa externa, calcárea, compuesta de prismas de esmalte alineados en forma de empalizada y que puede compararse al esmalte dentario. Por último, reviste la superficie externa de la concha una cutícula córnea, *epidermis* (figura 734). El crecimiento de la concha se efectúa, de una parte, por engrosamiento de la substancia, determinado por la secreción procedente de toda la superficie del manto que forma sin cesar nuevas capas concéntricamente estratificadas, y de otra en sentido periférico por la neoformación de capas en el borde libre del manto; de este último modo se forman la parte externa de la concha, coloreada y compuesta casi siempre de prismas verticales, y la cutícula cór-

nea, al paso que las capas nacaradas, incoloras, de la parte interna son producto de toda la superficie del manto. La secreción del manto forma también la perla en los moluscos perlíferos (*Meleagrina*, *Unio margaritifera*).

El pie sólo falta completamente en un número relativamente corto de moluscos privados de locomoción (*Ostrea*, *Anomia*). La forma y dimensiones del pie varían considerablemente según el modo especial de movimiento de cada animal. En muchos moluscos segrega el pie, especialmente en la juventud (*Unio*) y con menos frecuencia en la edad adulta (*Mytilus*), unos filamentos sedosos, producto de la glándula del *byssus*, que sirven para la fijación temporal ó definitiva del animal. El uso más común del pie es el de rastrear por la arena y tiene la forma de un hacha obtusa; en otros casos se ensancha en forma de un disco plantar, y más rara vez tiene una magnitud considerable, es geniculado y sirve para que el animal avance á saltos en el agua (*Cardium*). Algunos moluscos poseen un pie lineal, en forma de maza ó cilíndrico (*Solen*, *Solenomya*) y se mueven retrayendo bruscamente el pie y lanzando agua por los sifones. Muchas especies usan el pie para enterrar el cuerpo en el fango; otras se clavan en la madera (*Teredo*) ó en las rocas (*Pholas*, *Litodomus*, *Saxicava*, etc.) y utilizan el pie, corto y obtuso, para fijar el cuerpo; la concha, sólida y finamente dentada, la emplean como taladro mediante movimientos de rotación (*Pholas*, *Teredo*). Según Hancock, el pie y el borde del manto están armados de finísimos cristales de sílice en la abertura anterior de la concha abierta y obran á manera de una lima para perforar las rocas.

En el sistema nervioso se distinguen además de los ganglios cerebroides y pedios otros ganglios viscerales, unidos en cada lado á los primeros por una comisura de longitud variable (figs. 726 y 731). Como no tienen cabeza distinta ni existen órganos sensitivos en la parte anterior del cuerpo, el cerebro está relativamente poco desarrollado. Sus nervios se distribuyen principalmente alrededor de la boca y en el manto, en que penetran dos cordones nerviosos gruesos. Con alguna frecuencia (*Unio*) se separan lateralmente una de otra las dos mitades del cerebro, y se aproximan al ganglio pedio, colocado muy hacia delante (*Pecten*) y cuyos ner-

vios se esparcen por el lado ventral del cuerpo. El *gran ganglio visceral* es adyacente al músculo adductor posterior y emite nervios á las branquias, á las vísceras y al manto, en el borde del cual forman dos nervios gruesos que se entrelazan formando plexos con los nervios procedentes del cerebro. También envían nervios gruesos á los sifones, en cuya base forman dos ganglios accesorios.

Los órganos de los sentidos están representados por los órganos del oído, de la vista y del tacto. Los primeros son vesículas auditivas pares situadas debajo de la faringe junto al ganglio pedio (aunque su nervio toma origen en el cerebro) y se distinguen por las vigorosas células vibrátiles que revisten las paredes de la vesícula. Los ojos son, en unos, simples manchas pigmentarias situadas al extremo de los sifones (*Solen*, *Venus*) y en otros presentan más alto grado de desarrollo y están situados en el borde del manto, como en el *Arca*, *Pectunculus*, *Tellina* y especialmente en el *Pecten* y *Spondylus*. En los géneros últimamente mencionados son botones pediculados de brillante color verde esmeralda ó rojo pardo, repartidos entre los tentáculos marginales, y constituyen ojos vesiculares compuestos de un bulbo con lente cristalina, coroides, iris y retina muy desarrollada. En ésta entra el nervio por la parte dirigida al cuerpo lenticular, de modo que el extremo de las células de los bastoncillos es adyacente al pigmento. Sirven de órganos del tacto los velos bucales, los bordes de los orificios respiratorios con sus papilas y sus cirros y multitud de tentáculos situados en el borde del manto (*Lima*, *Pecten*). Probablemente son asiento de sensaciones táctiles especiales las células pilíferas (células con pincel) repartidas en el manto.

Los *órganos digestivos* empiezan en la boca, situada entre los

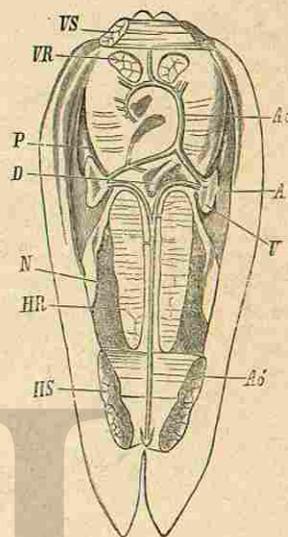


Fig. 735. - Animal perfecto del *Arca Noë*, visto por el dorso, según C. Grobben. Los espacios pericardíacos, que son dobles (P) en este caso, están abiertos y el intestino terminal disecado hasta su trozo inicial; VS, músculo adductor anterior de la concha; HS, músculo adductor posterior; VR, músculo retractor anterior del pie; HR, músculo retractor posterior; V, ventrículo del corazón; A, aurícula; Ao, aorta anterior; Ao', aorta posterior; N, riñones.

velos bucales (fig. 731). La abertura bucal da entrada á un tubo esofágico corto en el que se introducen, bajo el impulso del revestimiento vibrátil de los velos bucales, las substancias nutritivas, que entran con el agua en la cavidad paleal. No existen mandíbulas ni lengua. El esófago se dilata para formar un estómago esférico, á cuya parte pilórica va casi siempre anexo un saco ciego. Frecuentemente

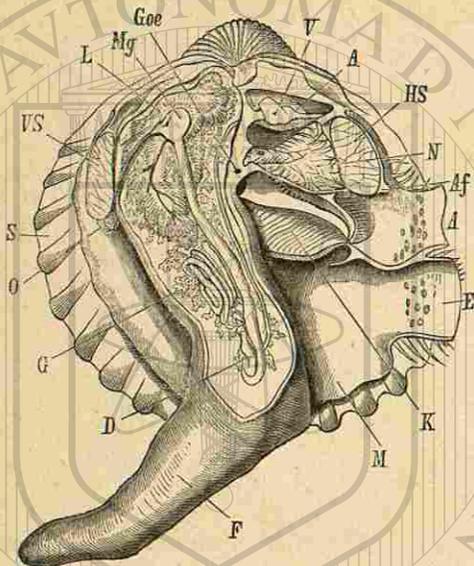


Fig. 736. - Anatomía del *Cardium tuberculatum*, según C. Grobben. *S*, valva derecha; *M*, lóbulo derecho del manto; *E*, sifón de entrada; *A*, sifón de salida; *F*, pie acondicionado para el salto; *VS*, músculo adductor anterior; *HS*, ídem posterior; *O*, boca; *Mg*, estómago; *D*, intestino; *L*, hígado; *Af*, ano; *V*, ventrículo del corazón; *A*, aurícula; *N*, riñón (órgano de Bojano); *K*, branquias del lado derecho; *G*, órgano genital; *Goe*, orificio sexual.

sobresale libre en la cavidad paleal (fig. 736).

La circulación está sostenida por un corazón arterial, que, rodeado de un pericardio, se halla situado en la línea media del dorso algo por delante del músculo adductor posterior y atravesado por el tubo digestivo. La sangre entra en el corazón por dos aurículas laterales. Es notable en el *Arca* la duplicidad del corazón, cuyas dos aortas se reúnen, sin embargo, en un solo vaso (fig. 735). Las ramificaciones de las aortas anterior y posterior conducen la sangre á un sistema complicado de lagunas situadas en el manto y en los

se encuentra en esta expansión ciega del estómago ó en el conducto intestinal un cuerpo transparente en forma de bastón (*tallo cristalino*) que parece ser producto, periódicamente renovado, del epitelio intestinal. El tubo digestivo alcanza siempre una longitud considerable y describiendo múltiples inflexiones, rodeado del hígado y de las glándulas sexuales, se extiende hasta dentro del pie; sube luego por detrás del estómago hasta el dorso, y después de atravesar el corazón, y costeando el músculo adductor posterior de la concha, desagua en el extremo posterior del cuerpo en una papila que

espacios interviscerales. Este sistema de espacios sanguíneos que se confunde con la cavidad visceral substituye á los vasos capilares

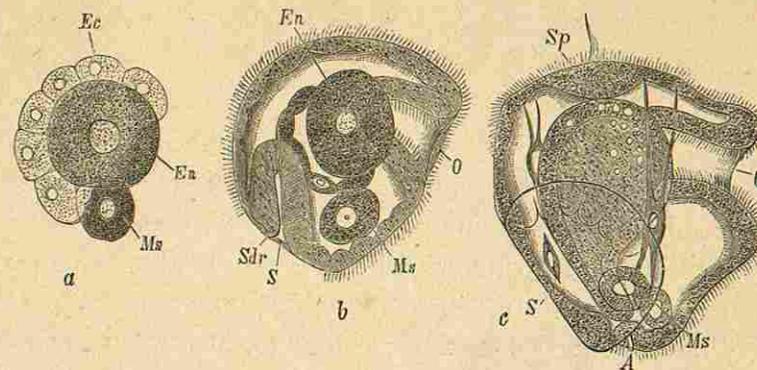
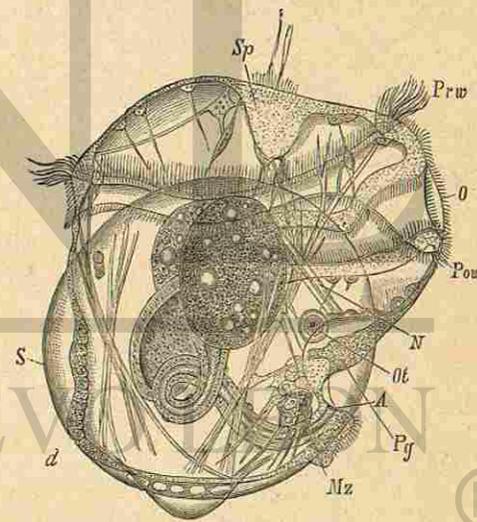


Fig. 737. - Períodos de evolución de la larva de *Teredo*, según B. Hatschek. - *a*. Corte óptico de un embrión con dos células mesodérmicas (*Ms*) y dos endodérmicas (*En*); *Ec*, células ectodérmicas. - *b*. Embrión ciliado con boca (*O*), estómago, intestinos y glándula conchígena (*Sdr*); *S*, concha. - *c*. Período más avanzado. *Sp*, placa apical; *A*, invaginación anal.

y á las redes venosas de poco calibre. Los espacios venosos consisten en un seno medio, impar, en el que penetra el sistema lagunar del pie, y dos senos laterales que salen de la base de las branquias. De ellos corre la sangre, parte directamente, y la masa principal á través de una red de conductos de la pared de los riñones, ú órgano de Bojano, describiendo una circulación á la manera de la de la vena porta hasta entrar en las branquias, para desde ellas volver en estado de sangre arterial á la aurícula del corazón. El agua no tiene acceso á la sangre por aberturas especiales situadas en el pie; las redes eréctiles del pie son lagunas sanguíneas.



d. Larva *Teredo*. - *O*, boca; *A*, ano; *Prw*, corona ciliada preoral; *Pow*, corona ciliada postoral; *N*, riñón cefálico; *Ot*, vejiga de otolitos; *Pg*, ganglio pedio; *Mz*, células mesodérmicas.

En un gran número de lamelibranquios se observa una glán-

dula pericardíaca, procedente del epitelio del pericardio; esta glándula aparece en unos casos en forma de apéndice glandular anexo á la aurícula (*Mytilus*, *Pecten*) y constituye en otros una glándula compuesta de numerosos sacos ciegos, situada en el manto, y que desagua por delante en el espacio pericardíaco (*Unio*, *Venus*).

Por regla general existen dos pares de láminas branquiales que salen detrás de los lóbulos bucales y van hacia atrás á lo largo de los lados del tronco. Las láminas branquiales, igualmente que sus espacios acuíferos interlaminares, tienen en su superficie pelos vibrátiles, destinados á sostener una corriente continua de agua. Ordinariamente es mucho menor la branquia externa, adyacente al manto, y no pocas veces falta por completo, quedando reducido á un solo par el número de branquias. A veces se sueldan las branquias de ambos lados de atrás adelante á lo largo de la línea media.

De los *órganos excretorios* merece mencionarse en primer término el órgano llamado *de Bojano*, por ser este anatómico quien lo descubrió. Consiste dicho órgano en un doble tubo glandular, de figura oval, alargado y plegado, cuya cavidad comunica con el pericardio (fig. 731). La substancia de esta glándula, que ejerce funciones de riñón, es un tejido esponjoso de color amarillento ó pardusco, revestido de una capa de células vibrátiles que segregan concreciones calcáreas y úricas (y también *guanina*). Su porción terminal, sencillamente conformada (vestíbulo), recibe con frecuencia los conductos vectores del aparato sexual, ó bien unos y otros órganos desaguan en cada lado en una papila común. En los *sifoniados* que están dotados de seno paleal, se encuentran, casi sin excepción, separados los orificios renales y genitales.

Los lamelibranquios, salvo pocos géneros (*Cyclas*, *Pecten*, *Ostrea*, *Clavagella*, *Pandora*), tienen los sexos separados. Las glándulas de uno y otro sexo están situadas entre las vísceras, y son tubos multilobulados ó arracimados, que suben juntamente con el hígado, rodean las circunvoluciones intestinales y se extienden hasta la base del pie. Los ovarios y los testículos se distinguen ya á simple vista por el color, porque los primeros tienen el color rojo del vitelo y el esperma es blanquizco lechoso ó amarillento. Los orificios excretorios están situados á derecha é izquierda cerca de la base del pie. En cuanto á su forma, situación y desague, se condu-

cen de manera análoga las glándulas hermafroditas, cuyos folículos seminales y ovígeros están en unos casos extensamente separados y desaguan al exterior, ya por orificios distintos (*Pandora*), ya por un orificio genital común (*Pecten*, *Clavagella*, *Cyclas*), y en otros funcionan los mismos folículos alternativamente como testículos y como ovarios (*Ostrea*, *Cardium norvegicum*). Entre los moluscos fluviátiles se presentan individuos hermafroditas, tanto en el *Unio* como en el *Anodonta*. En las especies dioicas pueden tener los machos y las hembras distinta forma de concha, como sucede en los *unióidos* de agua dulce, distinguiéndose entonces las hembras, cuyas láminas branquiales están dispuestas para recibir los huevos, por la forma más abombada de la concha. La fecundación se efectúa probablemente en la cavidad paleal ó branquial del cuerpo materno.

Sólo un corto número de lamelibranquios son vivíparos, pero es casi general que el huevo fecundado permanezca durante algún tiempo entre las conchas ó llegue á las láminas branquiales y protegido en ellas por el cuerpo de la madre recorra su desarrollo embrionario. Este período de incubación es frecuente sobre todo en los moluscos de agua dulce; en los *unióidos* llegan los huevos al gran canal longitudinal de las láminas branquiales externas, y desde allí se distribuyen por los radios de ellas, notablemente dilatados para recibirlos. Los huevos con los embriones son expulsados por el canal longitudinal en masas aglomeradas ó en forma de un cordón.

La formación embrionaria (1) se inicia por una segmentación desigual del vitelo. Las células de segmentación se agrupan formando una blastosfera en la que se rudimenta el intestino primordial, por invaginación embólica (*Unio*) ó epibólica (*Teredo*), al paso que la formación del mesodermo tiene su punto de partida en dos células simétricamente situadas, que se diferencian ya desde el principio (fig. 737). En el cuerpo del embrión, parcialmente revestido de pestañas vibrátiles, se forma, por invaginación

(1) Véase particularmente Loven: *Bidrag till Kannedomen om Utvecklingen af Mollusca Acephala Lamellibranchiata*, Estokolmo, 1848; Carlos Rabl: *Ueber die Entwicklungsgeschichte der Malermuschel*, Jena, 1876; B. Hatscheck: *Ueber die Entwicklungsgeschichte von Teredo*. *Arb. aus dem zool. Institute*, etc., t. III, Viena, 1881.

del ectodermo hacia el vientre, el esófago, y en la cara dorsal el esbozo de la concha (glándula conchígena). A poco se marca la corona ciliada preoral, rudimentada desde muy al principio, y á la que se agrega luego otra corona postoral. En el polo anterior del cuerpo se forma la placa apical (rudimento del ganglio supraesofágico), y en el extremo posterior del cuerpo el intestino terminal, que se une al intestino medio previamente desarrollado. Más tarde se forman el riñón larvario, el ganglio subesofágico con el órgano auditivo, y el manto, el pie y las branquias.

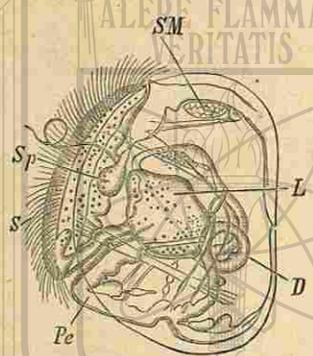


Fig. 738. - Larva de *Montacuta bidentata*, según Loven. S, velo; Sp, placa apical con apéndice estiloides; D, intestino; L, higado; SM, músculo anterior de la concha; Pe, pie.

En los moluscos fluviátiles (*Cyclas*, *Unio*, *Anodonta*), en que los huevos y los embriones están protegidos en cavidades incubadoras, el desarrollo embrionario es en general más directo. La larva *Unio* está dotada de un *byssus* provisional y de ganchos en la concha, y recorre su ulterior desarrollo parásitamente en la piel de peces de agua dulce. En cambio los lamelibranquios marinos nacen más prematuramente, y en estado de larva nadan libremente mucho tiempo á favor de su velo vibrátil, desplegado á manera de sombrilla y del cual proceden por regresión los lóbulos bucales ó los palpos labiales (fig. 738).

La mayoría de los moluscos son marinos y viven á diferentes profundidades, rastreando, nadando ó saltando. Muchos carecen de movimiento de locomoción, y se fijan desde el principio con el tejido de filamentos producto del *byssus* ó se adhieren por una valva á las rocas (*ostras*). Otros, como los moluscos terebrantes, abren galerías en la madera de los barcos, en los pilotajes y en las rocas. En razón de lo muy difundidos que estaban los lamelibranquios en los períodos primitivos de la tierra, y de la excelente conservación de sus conchas petrificadas, muchos de sus géneros tienen la mayor importancia como fósiles característicos para la determinación de las formaciones geológicas.

Por la presencia ó la falta de sifones se han dividido los lamelibranquios en *sifoniados* y *asifoniados*; pero esta clasificación es

defectuosa y no puede además aplicarse á los restos fósiles. Es mucho más natural tomar como base de clasificación la musculatura y la concha (Neumayr), por más que en la práctica se ofrezcan por ahora muchas dificultades.

I. *Palaeoconcha*. Concha delgada, sin dientes oclusores ó sólo con indicaciones de ellos. Casi siempre con dos impresiones musculares iguales y línea del manto completamente marginal. Sólo se conocen pocas especies procedentes del terreno siluriano, en las cuales, además de las dos impresiones principales, se ve una serie de indicaciones musculares en la inmediación de los ganchos y hacia el borde posterior. Es posible que estuvieran primitivamente los músculos situados en una línea concéntrica alrededor de los ganchos, de los que sólo salían los dos aductores (Neumayr).

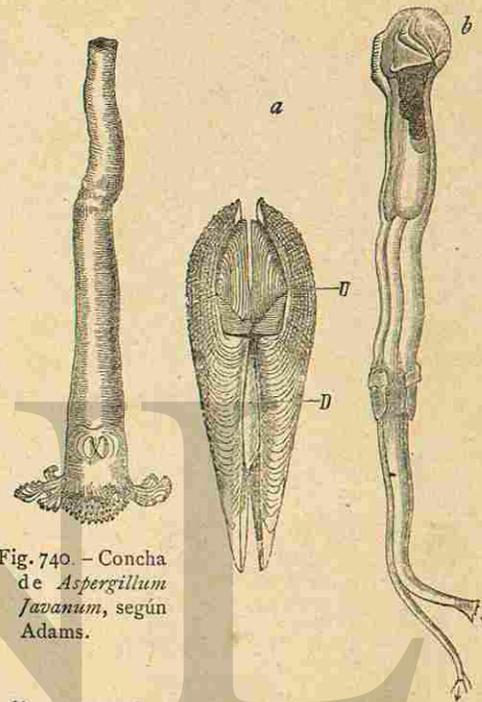


Fig. 740. - Concha de *Aspergillum javanum*, según Adams.

II. *Desmodontes*. Faltan dientes oclusores ó se desarrollan irregularmente en relación con las inserciones ligamentosas.

Fam. *Myidae*. Manto casi enteramente cerrado, con hendidura para el paso del pie, que es corto ó alargado y cilíndrico; con sifones muy largos y carnosos; las conchas quedan entreabiertas en ambos extremos. Se entierran profundamente en el fango y en la arena. *Mya truncata* L. Se incluyen aquí los *Solenidos* con el *Solen vagina*, vaina de cuchillo, y los *Foladómidos* y *Corbúlidos*.

Fam. *Mactridae*. Concha trígona, equivalva, cerrada ó ligeramente entreabierta, con epidermis grueso. Dos dientes divergentes, y por delante y detrás dientes laterales. Seno paleal corto y redondeado. *Mactra stultorum* L., Mediterráneo (fig. 732).

Fam. *Pholadidae*. Moluscos terebrantes. Conchas entreabiertas por los dos lados, sin dientes ni ligamento, pero con piezas calcáreas accesorias aplicadas á la charnela (*Pholas*) ó á los sifones (*Teredo*) (fig. 739). Manto con sólo una abertura pequeña para el paso del pie, que es grueso y en forma de sello, terminada en un

Fig. 739. - a. Concha de *Pholas dactylus*. U, placas embrionales; D, placas dorsales. - b. *Teredo navalis* sacado del tubo calcáreo, con los sifones en extensión, según Quatrefages.

tubo largo. Se entierran en el fango y en la arena ó taladran galerías en la madera, en las rocas duras, en las peñas calcáreas y en los corales, sacando fuera los sifones. *Pholas dactylus* L. (fig. 739 a), *Ph. crassata* L., *Teredo navalis* L., broma ó tara-za (fig. 739 b). Fué la causa de las inundaciones de Holanda á principios del siglo pasado.

Fam. *Gastrochaenidae* (*Tubicolidae*). Conchas delgadas equivalvas, sin dientes, á veces incluso en un tubo calcáreo producto de secreción del manto. En éste sólo queda libre una pequeña hendidura anterior, que se prolonga por detrás en dos tubos soldados, con orificios terminales. *Gastrochana clava* L., *Clavagella bacillaris* Desh., *Aspergillum javanum* Lam., regaderas, Océano Indico (fig. 740). Aquí se incluye el *Saxicava* Bell.

III. *Taxodontes*. Dientes en gran número, no diferenciados, dispuestos en línea recta, ó curva, ó quebrada.

Fam. *Arcidae*. Concha gruesa, equivalva, con charnela muy desarrollada; revestidos de epidermis pilosa. Los dos músculos adductores forman dos impresiones anterior y posterior de igual tamaño. *Arca Noë* L., Mediterráneo; *Pectunculus pilosus* L., Mediterráneo. Aquí se incluyen los *Nuculidos*, cuya charnela ofrece analogías con la de los moluscos fluviales, hasta el punto de que se les ha referido por su origen al *Trigonia*.

Son afines á los taxodontes los trigónidos.

IV. *Heterodontes*. Dientes en número par, visiblemente divididos en cardinales y laterales, alternantes; llenan la fosa dentaria de la valva opuesta. Dos impresiones musculares iguales.

Fam. *Unionidae* (*Najades*). Moluscos fluviales. Concha alargada, equivalva pero inequilateral, revestida exteriormente de un epidermis pardo, liso y grueso, y por dentro de una capa nacarada. Una de las impresiones musculares está dividida. Pie con borde longitudinal cortante. Branquias soldadas detrás del pie. Las láminas branquiales externas son á la vez cavidad incubatriz, donde se alojan los huevos durante su desarrollo. Viven en aguas estancadas ó corrientes. *Anodonta cygnea* Lam., en estanques; *A. anatina* L., en ríos y lagunas; *Unio pictorum* L., concha de los pintores; *U. tumidus* Retz., madreperla de río, en los torrentes del Sur de Alemania, especialmente en Baviera, Sajonia y Bohemia. Produce la perla de río.

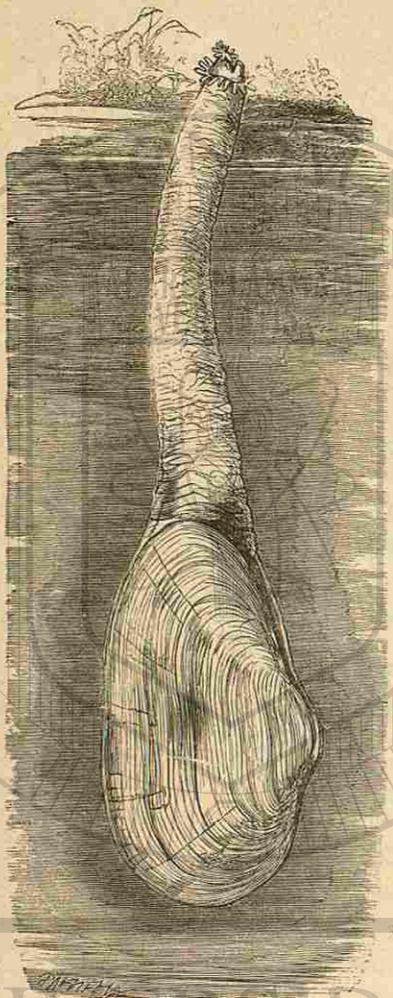
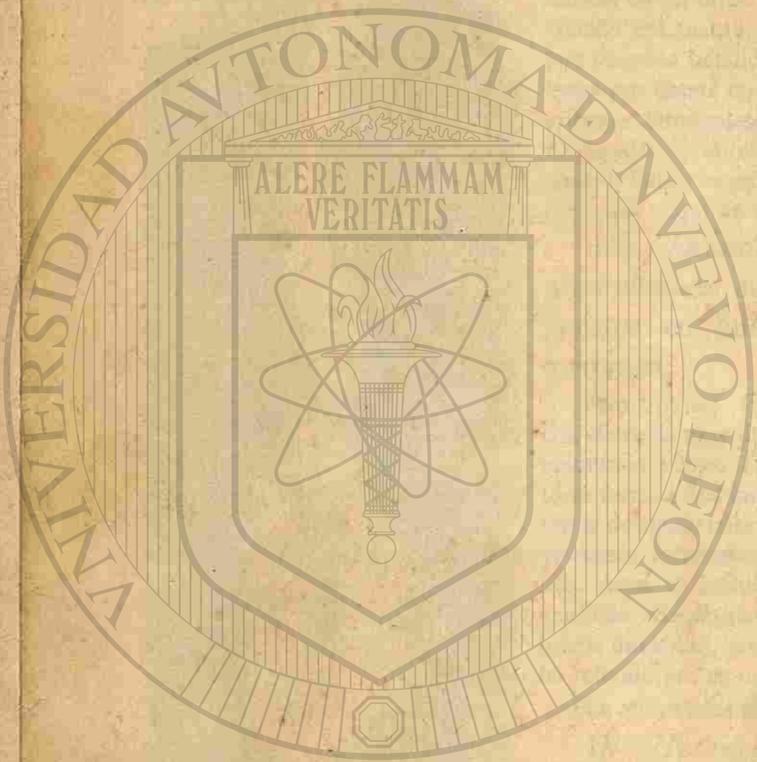


Fig. 741. - Mia arenaria.



1. ANOMIA.—2. MACTRA.—3. PILEOPSIS.—4. CAMA.—5. PATELA.—6. SOLEN.—7. MIA.—
8. TEREBRÁTULA.—9. BUCARDA

Fam. *Chamidae*. Concha inequivalva, con dientes muy desarrollados y línea paleal simple. El borde del manto adherido excepto en tres aberturas, que corresponden á la hendidura pedia y á las hendiduras de la cloaca y de las branquias. *Chama Lazarus* Lam.

Son afines los tridácnidos. *Tridacna gigas* L., molusco gigante, y el *Hippopus maculatus* Lam., Océano Indico.

Fam. *Cardiidae*. Las conchas, equivalvas y bastante gruesas, tienen forma de corazón y son abombadas; ganchos grandes y encorvados, ligamento externo y charnela grande formada de numerosos dientes. Los bordes soldados del manto sólo dejan libre, además de los sifones, cortos, una hendidura para el paso del pie, que es robusto, geniculado y apropiado para la natación. *Cardium edule* L., mar del Norte y Mediterráneo; *C. tuberculatum* L., Mediterráneo; *Hemicardium cardissa* L., Indias occidentales.

Fam. *Lucinidae*. Concha orbicular, libre, cerrada, con uno ó dos dientes y un segundo diente lateral rudimentario. Línea paleal simple. Manto abierto por delante y con uno ó dos tubos sifonianos por detrás. *Lucina lactea* Lam., Mediterráneo.

Fam. *Cycladidae* (1). Concha equivalva, libre, barriguda, con ligamento externo y epidérmico grueso y córneo. Manto con dos (rara vez uno) tubos sifonianos más ó menos unidos. Viven en agua dulce. *Cyclas cornea* L., *Pisidium* Pf., *Corbicula* Muhl.

Fam. *Cyprinidae*. Concha regular, equivalva, oval, cerrada, con epidermis grueso y duro. Uno á tres dientes cardinales y ordinariamente un diente lateral posterior. Impresión paleal simple. Bordes del manto unidos para formar dos orificios sifonianos. *Cyprina islandica* Lam., *Isocardia cor* L., Mediterráneo.

Fam. *Veneridae*. Concha regular, redondeada, oblonga, con tres dientes divergentes en cada valva. Impresión paleal con escotadura. Sifones de magnitud desigual, unidos en la base. *Venus verrucosa* L., Mediterráneo; *V. (Tapes) decussata* L., *Cytherea Chione* L., comestible, Mediterráneo. *C. Dione* L., Océano Atlántico.

Fam. *Tellinidae*. Con dos sifones largos, completamente separados; borde del manto extensamente abierto y armado de tentáculos; pie triangular. *Tellina baltica* Gm., *T. radiata* L., *Donax trunculus* L.

V. Anisomyaria (Dysodontes). No tiene dientes ó son irregulares. Los dos músculos adductores muy desiguales (*heteromiarios*) ó reducidos á uno solo (*monomiarios*). No hay escotadura paleal.

a) *Heteromyaria*. Músculo adductor anterior pequeño.

Fam. *Aviculidae*. Madreperlas. Concha oblicua, inequivalva, de textura foliácea y capa nacarada interna muy gruesa (fig. 733). Manto totalmente hendido. Pie pequeño, con secreción de *byssus*. *Avicula hirundo* L., golfo de Tarento; *Meleagrina margaritifera* L., madreperla. Habita especialmente en el mar de las Indias y el golfo Pérsico, pero también se la encuentra en el golfo de Méjico. Segrega las perlas (2). La capa interna de la concha suministra el nácar que circula en el comercio. *Malleus vulgaris* Lam., Océano Indico.

Fam. *Mytilidae*. Mejillones (fig. 742). Concha equivalva cubierta de epidermis grueso. Pie lingüiforme, que se fija por filamentos de *byssus*. Manto más ó menos

(1) F. Leydig: *Anatomie und Entwicklung von Cyclas*, *Muller's Archiv*, 1855.
(2) Véase C. Moebius: *Die echten Perlen*, etc., Hamburgo, 1857.

libre, excepto en un pequeño orificio sifoniano abierto junto al borde. *Pinna squamosa* Gm., Mediterráneo; *Mytilus edulis* L., mejillón comestible; *Lithodomus dactylus* Sow., Mediterráneo (templo de Serapis de Pozzuoli); *Dreysena polymorpha* Pall., se ha propagado paulatinamente en muchas cuencas fluviales de Alemania.

b) *Monomyaria*. Músculo adductor único.

Fam. *Pectinidae* (peines). Conchas equivalvas ó inequivalvas, pero en este caso bastante equiláteras, con bordes rectos y á menudo con costillas y crestas en forma de abanico. Los bordes del manto, libres y completamente hendidos, llevan numerosos tentáculos y frecuentemente gran número de ojos de color verde esmeralda. El pie es pequeño y segrega filamentos de byssus para su fijación. Algunos se fijan

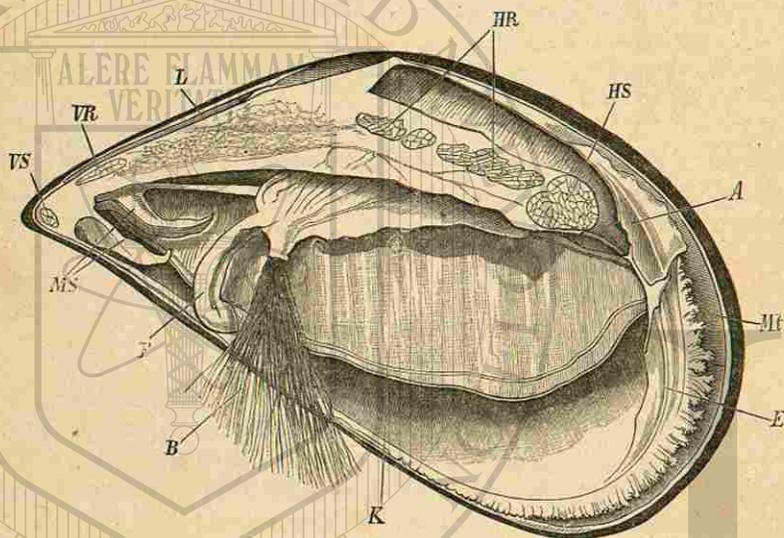


Fig. 742. — *Mytilus edulis*, separada la valva izquierda y el lóbulo izquierdo del manto. *Mt*, manto; *E*, orificio de entrada; *A*, ídem de salida; *VS*, músculo adductor anterior; *HS*, ídem posterior; *VR*, músculo retractor anterior; *HR*, ídem posterior; *L*, ligamento; *MS*, velo bucal; *F*, pie; *B*, byssus; *K*, branquia.

también con las valvas abombadas de su concha (*Spondylus*), otros nadan abriendo y cerrando bruscamente la concha (*Pecten*). Muchos son comestibles y por el gusto delicado de su carne son aún más apreciados que las ostras. *Pecten Jacobaeus* L., *P. maximus* L., *P. varius* L., Mediterráneo; *Spondylus gæderopus* L., *Lima squamosa* Lam.

Fam. *Ostreidae* (ostras). Concha inequivalva, foliácea, con charnela poco desarrollada y casi siempre sin dientes. En las ostras propiamente tales se fija la valva izquierda, que es la más abombada, al paso que la derecha, fija por un ligamento interno, está sobre la otra á manera de un opérculo. Manto completamente hendido y franjeado en el borde; las láminas branquiales se adhieren parcialmente á su borde externo. No tiene pie, ó es sólo rudimentario. Viven generalmente en colonias en los mares calientes, donde pueden formar bancos de extensión considerable (bancos de ostras). Existían ya en los períodos geológicos prehistóricos, especialmente en el Jura y en la creta. *Ostrea edulis* L., ostra común, en las costas de Europa, en las rocas del fondo del mar. Comprende probablemente una serie de

especies diversas según la localidad. Según Davaine, la ostra no produce hasta el fin del primer año más que substancia sexual masculina, y al pasar del tercer año se vuelven femeninas y producen crías. Moebius sostiene, por el contrario, que el esperma no se forma hasta que los animales han expulsado sus huevos. La reproducción se verifica especialmente en los meses de junio y julio, época en que las ostras, á pesar de su fecundidad, necesitan un cuidado especial. *O. crista galli* Chem., Océano Indico; *Anomia ephippium* L., *Placuna placenta* L.

En la imposibilidad de describir detalladamente el género de vida de los lamelibranquios, y en general de todos los moluscos, por ser sus especies numerosísimas y tener las costumbres de muchas de ellas bastante analogía, trataremos, como lo venimos haciendo, de las más notables y más particularmente de las que se distinguen por algún hábito curioso ó por la utilidad ó perjuicio que de ellas reporta el hombre.

Prescindiendo, pues, de las familias de los muidos y de los mátridos, mencionadas por el autor á la cabeza de los lamelibranquios, pasaremos desde luego á tratar de los foládidos, animales perforadores y por tanto bastante dañinos. Las folas, y entre ellas la *Dactylus* y la *Crassata* (fig. 743) han llamado hace tiempo la atención de los naturalistas, habiéndose observado y escrito mucho acerca de su modo de perforar sin obtenerse una explicación completa. Parece que sólo perforan las piedras y maderas blandas. Tomando en consideración la musculatura, Oessler ha descrito el medio de que se valen estos animales para practicar los agujeros donde viven, sirviéndoles la concha de lima.

«Las folas, dice, tienen dos modos de perforar. Por el primero se fijan con el pie y se levantan casi verticalmente, oprimiendo la parte activa de la concha contra el objeto en que se agarran. Después dan una serie de vueltas sobre su eje, volviendo cada vez á su posición vertical. Este modo de perforar se practica casi exclusivamente por los animales jóvenes, que penetran verticalmente; pero tan luego como han llegado á dos ó cuando menos tres líneas de longitud, cambian de dirección y trabajan horizontalmente, impidiéndoles el peso de la concha erigirse verticalmente como antes. En el ensanchamiento de las galerías, los músculos de serrar son una parte esencial. El animal, fijado sobre su pie, pone en contacto las extremidades anteriores de la concha una con otra. Después se contraen los músculos, levantan la parte posterior de la concha y oprimen la parte activa de la misma contra el fondo de la cavidad; un momento después la actividad del músculo posterior de serrar pone en contacto uno con otro los bordes dorsales de la concha, de modo que las partes fuertes en forma de lima se separan de pronto y rozan rápidamente y con fuerza contra el cuerpo que oprimen. La extremidad posterior baja después, y todo el trabajo empieza de nuevo.» En efecto, fácil es reconocer en todos los individuos que los dientes de la parte anterior de la concha de las folas están desgastados y redondeados por el roce. Su materia es bastante sólida y produce sin duda efectos en substancias más blandas. El naturalista inglés Hancock decía haber encontrado en varios conchíferos perforadores, y también en las folas, en el borde anterior del manto y en el pie, cuerpecitos silíceos microscópicos que sin duda perforaban, al moverse aquellas partes del cuerpo, la madera y la piedra. La existencia de estos cuerpecitos, sobre todo en las folas, es sin embargo dudosa. También otro observador apoya la opinión de que las folas practican sus agujeros por medio de la concha.

«Tuve ocasión de estudiar, dice John Robertson, durante mi estancia en Brighton, la folas digital, conservando cuando menos tres meses 20 ó 30 de estos animales en pedazos de creta sumergidos en agua de mar. La folas practica su agujero rozando la creta con su concha; coge el polvo con el pie y empújalo hacia afuera por medio del sifón.» Parece sin embargo que en las substancias muy blandas, el disco del pie basta para la excavación. Mettenheimer observó una folas cuya extremidad anterior se había introducido sólo á pocas líneas de profundidad en un pe-

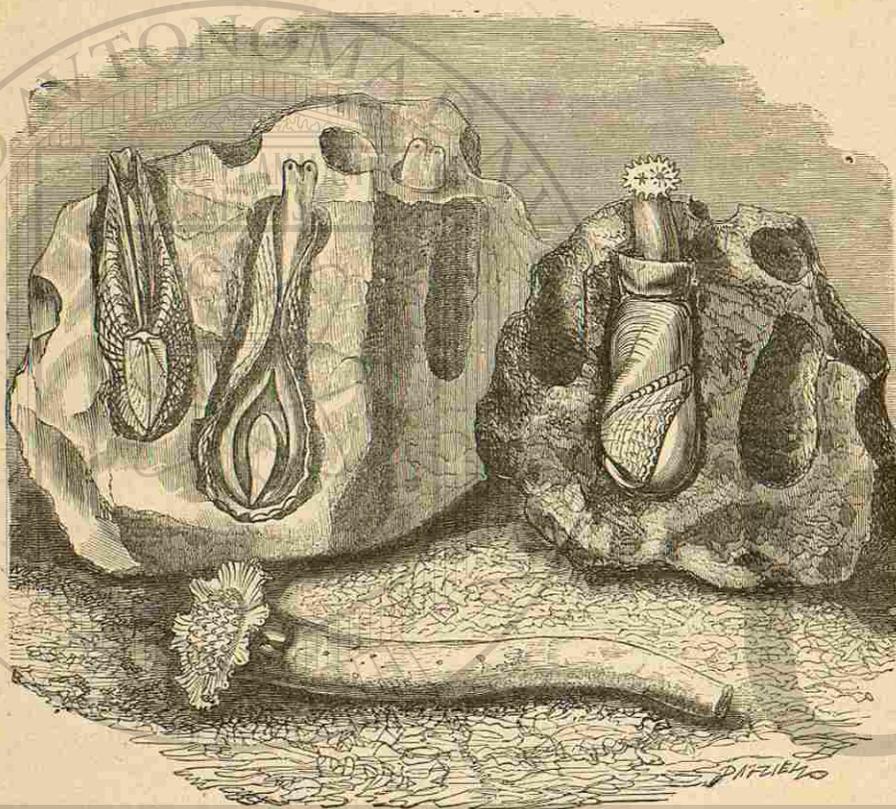


Fig. 743. - Folias dactyla.

Fig. 744. - Aspergilo de mangas.

Fig. 745. - Folias callosa.

dazo de turba marina, pero al cabo de tres días había desaparecido en el interior de aquella. Mientras el animal trabajaba, veíase como el espacio libre en el agujero, al lado de la concha, se llenaba poco á poco de fino polvo de turba, que por fin salía de la desembocadura de la cavidad. El observador sólo pudo atribuir al pie esta operación. Aunque después de estas noticias no podemos dudar de la actividad mecánica de las folas al perforar, no queda excluída la posibilidad de que cualquier secreción del conchífero produzca un efecto disolvente que facilite el trabajo.

Otra particularidad de las folas es la fosforescencia. Panceri ha explicado el procedimiento y la naturaleza de este fenómeno. Cuando los animales sacados de sus agujeros se dejan tranquilamente en una vasija con agua de mar, observándolos en la obscuridad, no se ve fosforescencia alguna; pero si se les toca y mueve, producen como unas exhalaciones brillantes que poco á poco fosforescen del todo.

Es una substancia mucosa que se separa del animal y se adhiere á todo aquello con que se pone en contacto. La fosforescencia de la materia se pierde tan luego como ésta se ha reposado, pero reaparece cuando se repite el movimiento. Los órganos de que se segrega la substancia, no muy grandes, están situados en el borde superior del manto, en la abertura anterior del tubo, y tienen la forma de dos fajas paralelas en el sifón respiratorio. Son aglomeraciones de células con un contenido grasoso.

A las folas siguen otros moluscos perforadores mucho más dañinos, los teredos, acerca de los cuales reproducimos algunas noticias históricas reunidas por Johnston.

«Los destrozos que ocasiona este animal vermiforme son bastante grandes para justificar tanto el odio que se le profesa como la severa expresión de Linneo, que le llama *calamitas navium* (la perdición de los buques). Puede introducirse en la madera, destruir los cascos de los buques y toda clase de construcciones marítimas, de modo que muy en breve no pueden resistir el ímpetu de las olas. Difícil es calcular los perjuicios que el teredo causa de este modo todos los años; pero deben de ser considerables á juzgar por las quejas de que este animal es causa en casi todos los mares y por las muchas y costosas construcciones contra sus ataques. Los primeros navegantes portugueses é ingleses sufrieron á menudo contratiempos en sus atrevidas empresas por haberse inutilizado sus buques, y más tarde viéronse en la precisión de cubrir el fondo de éstos con plomo y cobre. Por lo regular, supónese que el teredo se importó en Europa á mediados del siglo xvii desde los mares tropicales; pero consta que algunas especies son propias de nuestras regiones, de modo que no hay esperanza de verlas destruídas por un invierno riguroso. En los años 1731 y 1732 en los Países Bajos reinó la mayor excitación por haber quedado destruída la madera de los diques de Zelandia y Frislandia. Felizmente, el teredo abandonó algunos años después estos diques; pero temiéndose que el enemigo volviera, los holandeses ofrecieron un gran premio para el que hallase el medio de rechazar el ataque de estos animales. Centenares de ungüentos, barnices y líquidos venenosos se recomendaron al punto, y difícil sería calcular el importe de los perjuicios causados por esta calamidad, que en opinión de Seelleius (que en 1733 publicó una historia natural del teredo), había sido decretada por Dios para castigar la soberbia de los holandeses. Los autores de aquella época designan el daño, generalmente, como muy considerable, y el doctor Tobias Baster cita el teredo como un animal que en aquellos países ha causado perjuicios por valor de muchos millones. También en Inglaterra ocasionó muchos destrozos. El tronco de encina más sano y duro no puede resistir á estos perniciosos seres, pues en cuatro ó cinco años lo inutilizan, según varias veces se ha observado en los astilleros de Plymouth. Con buen éxito se ha cubierto la parte de la madera que se halla bajo el agua con clavos cortos de cabeza ancha, que en el agua salada pronto cubren toda la superficie con una gruesa capa de orín, impenetrable para los teredos: á consecuencia de esta medida han desaparecido casi en los puertos de Plymouth y Falmouth, donde antes abundaban. Pero en otras regiones ha seguido destruyendo, por ejemplo, en las columnas de madera del puente de Port-Patrich, en la costa de Ayrshire, de tal modo, que se cree que este animal, juntamente con un crustáceo también dañino (*Limnoria terebrans*), ocasionarán pronto la destrucción completa de todo el material de aquellas columnas. Ninguna clase de madera parece capaz de resistir la fuerza de este molusco, que en poco tiempo perfora el tek indio (*Tectonia grandis*) y la madera del sisu y del sauce, clases afines del tek pero más duras aún; con más facilidad perforan las encinas y los cedros, y con mayor rapidez las maderas blandas, como la del aliso y del pino.

De estas noticias resulta que hace tiempo se ha rechazado la opinión de que sólo había una especie de teredo propagada poco á poco sobre todo el globo. Hasta ahora se pueden distinguir, cuando menos, hasta ocho ó diez especies, reunidas todas por Linneo bajo el nombre de *Teredo navalis* (fig. 746). El zoólogo francés Quatrefages es el que mejor nos ha instruído sobre las particularidades de algunos teredos de las costas europeas, entre ellos el grande *Teredo fatalis*, culpable de la mayor parte de las destrucciones arriba citadas.

«Sabemos, dice este autor, que los citados moluscos perforan las maderas más duras, y sabemos que sus galerías están tapizadas de un tubo calcáreo con que el animal sólo está en relación por dos puntos correspondientes á las paletas. Nadie desconoce tampoco que los teredos pueden vaciar un pedazo de madera aunque sea del todo sano, sin que se vea por fuera rastro de la destrucción. Por fin es inexacta la opinión de que los teredos sólo avanzaban en la dirección de las fibras de la madera: perforan la madera en todas direcciones, y á menudo una misma galería describe las curvas más diferentes, ya siguiendo la fibra, ya cortándola en ángulo recto. Por lo regular la galería formada por el teredo sólo está tapizada de cal á lo largo del cuerpo del animal, mientras que en la extremidad anterior de la madera está descubierta. Adamson, observador excelente de moluscos del siglo pasado, encontró que la extremidad ciega tenía en algunos casos la misma capa de cal, como el resto de la galería, y algunos naturalistas que consideraban esto como una particularidad de los individuos adultos, han fundado sobre esta circunstancia deducciones para la afinidad sistemática de los teredos; pero Deshayes ya observó galerías que, por una pared divisoria transversal, estaban cerradas á mayor ó menor distancia de la extremidad anterior y yo he observado cosa análoga. Por otra parte, encontré á menudo la extremidad de la galería de los individuos grandes abierta, mientras que en individuos más pequeños, é indudablemente más jóvenes, esta extremidad estaba cerrada. Creo por lo tanto que la existencia ó la falta de esta pared divisoria es del todo casual.

»La pregunta de qué modo el teredo penetra en la madera, se ha contestado hasta ahora unánimemente considerándose la concha como un instrumento con que el animal abre su morada. Hace algunos años que en Francia é Inglaterra se han sustentado varias teorías, atribuyendo la perforación á una actividad ya mecánica, ya química. Deshayes, célebre conchiliólogo francés, está prendado de esta última opinión. La mejor de sus razones es para nosotros la observación de que los músculos del teredo no son propios para dar á la concha los movimientos necesarios para practicar galerías tales como el animal las hace. El citado naturalista atribuye la perforación de las galerías á una secreción propia para disolver la madera. En esta explicación puede haber algo de exacto, pero no me basta, porque no da cuenta de la regularidad que este trabajo presenta en toda su extensión. Cualquiera que sea la clase de madera y la dirección de las galerías, el corte es siempre tan marcado cual si la galería estuviera hecha con un taladro afilado con la mayor precisión. Las paredes de la galería y su extremidad exterior son todas lisas, cualquiera que sea la dureza de las capas de la madera, y se sabe que, por ejemplo, en el abeto esta diferencia es muy grande. La suposición de que cualquier medio de disolución pudiera trabajar con tal regularidad, parece muy difícil. Atacaría, según parece, más rápidamente las partes tiernas menos compactas de la madera, de modo que las más duras quedarían. Esta objeción debe hacerse también contra la suposición de que la excavación de las galerías ha de atribuirse al efecto de las corrientes de agua causadas por las pestañas.

»En el trabajo de los teredos todo me parece tener el tipo de una actividad mecánica directa. Pero si el animal para esto no emplea la concha, ¿cuál es el instrumento de que se sirve? La contestación á esta pregunta me parece difícil. Sin embargo, quiero plantear sobre este punto una suposición quizás inexacta: no debe olvidarse que el interior de la galería siempre está lleno de agua, y por lo tanto, todos los puntos no protegidos por un tubo calcáreo están sujetos á un continuo ablandamiento. Con la actividad mecánica, por débil que sea, basta para absorber esta capa ablandada, y por delgada que ésta sea, basta para explicar la excavación de la galería si la actividad de que se trata es continua. Como los repliegues superiores del manto, y sobre todo la capucha de la cabeza, pueden hincharse voluntariamente por la afluencia de la sangre y están cubiertos de una gruesa epidermis; y como la capucha puede ponerse en movimiento por cuatro fuertes músculos, lo considero muy propia para representar el papel de que se trata. Me parece, por lo tanto, probable que está destinada á raspar la madera, después que ésta se ha reblandecido por la acción del agua y quizás también por una secreción del animal.»

Debemos consignar aquí que, contra esta suposición, Harting, zoólogo de Utrecht, ha hecho más tarde observaciones directas del todo diferentes. Según él, el teredo se sirve, al perforar, de las dos valvas de su concha como de dos mandíbulas ó puntas de tenaza. Ha descubierto un sinnúmero de dientecitos dispuestos de modo que con cada golpe, la masa de madera se parte en muy pequeños pedacitos cuadrangulares. Los dientecitos se desgastan poco, porque cortan y no raspan, y porque al crecer la concha, cada vez se forman otros nuevos.

«Los teredos, continúa Quatrefages, se propagan con extrema rapidez. En Passages, cerca de San Sebastián (me refiero á un caso que puede dar idea de este hecho), un barco se hundió á causa de un accidente: al cabo de cuatro meses se sacó del fondo del mar con la esperanza de poder utilizar la madera; pero en este corto espacio los teredos lo habían perforado de tal modo, que tanto las tablas como las vigas quedaron inutilizadas.

»Los teredos que se sacan de sus tubos y galerías y se ponen desnudos en un vaso continúan viviendo, y yo los he conservado más de quince días. Por eso pude ver con comodidad algunos rasgos de su actividad vital, difíciles de observar en los conchíferos ordinarios á causa de sus conchas. De la respiración sólo hay que decir que, como en todos los dimiarios, se verifica con dobles tubos del manto. El agua penetra por el sifón inferior más ancho y sale por el tubo anal. Los teredos, encerrados en sus tubos calcáreos, dejan salir á menudo sus sifones, y éstos siempre se tienen de modo que el agua exhalada no se mezcla con la que penetra en las branquias. Los movimientos que ejecutan los animales cautivos en los vasos, se limitan á lentos ensanchamientos y á contracciones un poco más rápidas, por las que ocasionalmente pueden cambiar de sitio; pero no pueden reptar. En sus tubos los movimientos deben ser más limitados aún. Nada en la estructura de sus músculos demuestra (en oposición á la observación arriba citada de Harting) que pueden girar sobre su eje, ni yo he observado tal cosa. Al poner un teredo sacado de su tubo en el fondo de un vaso, queda visiblemente contraído. Pronto se despliega, y aunque aumenta tres veces en longitud, su grosor disminuye muy poco. Este fenómeno, muy extraño á primera vista, se explica por la afluencia de agua bajo el manto y por la de la sangre que de los grandes espacios internos penetra en los externos.»

Cuando se reflexiona en la blandura del cuerpo de los teredos, apenas se creería cómo pueden hacer mella en las maderas más duras y destruirlas.

La larva de este molusco está provista de una corona de pestañas natatorias. Nada con facilidad, sube y baja, buscando la madera en que debe penetrar. Cuando ha encontrado la que mejor le conviene, se pasea algún tiempo por su superficie, ejerce en ella presión moviéndose de derecha á izquierda y de izquierda á derecha, y abre un hoyuelo en el que mete la mitad de su cuerpo. Entonces el joven teredo se cubre con una substancia mucosa, que se condensa, se oscurece un poco y tiene en el centro uno y á veces dos agujeros para dar paso á los sifones. Esta primera capa, que al día siguiente y sobre todo al tercer día se vuelve caliza, es el origen del tubo del animal. A causa de su opacidad no se puede ver ya lo que pasa debajo de ella; pero sacrificando y desprendiendo de la madera algunos individuos jóvenes, se reconoce que el animal segrega con rapidez extraordinaria una nueva

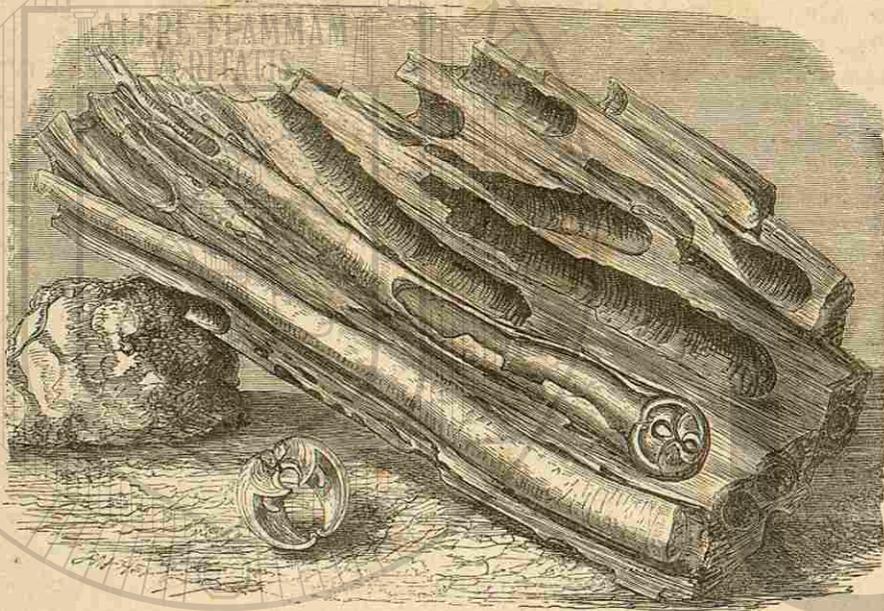


Fig. 746. - Teredo navalis.

concha blanca, enteramente semejante á la del adulto y salpicada como ésta de estrías con denticulaciones muy finas. La aparición de la nueva concha coincide tan exactamente con la terebración de la madera y la formación rápida de un agujero relativamente profundo, que se la debe considerar como el elemento principal de perforación.

El teredo joven come las moléculas de la madera raída.

Las saxícaras (ó perforadoras de piedras), moluscos de la familia de los gastroquénidos, son por lo regular animales tan pequeños que sólo tienen milímetro ó milímetro y medio de largo; viven en las piedras, en agujeros practicados por ellos mismos, ó sólo en hendiduras y entre las raíces de diferentes algas. Perforan lo mismo que las folas sólo las piedras blandas, y donde éstas faltan se contentan con pequeños escondites llenos en parte de cieno. Así por lo menos se asegura; Gosse, empero, dice que en la costa inglesa miles y miles de saxícaras han perforado largos espacios de una piedra caliza más dura que la en que viven las folas. Cuando

las galerías de estos conchíferos se encuentran una con otra, los animales se perforan también entre sí; sacados de sus escondites se conservan bastante tiempo vivos en los acuarios.

La particularidad más saliente que presentan los individuos de la familia de los uníonidos ó náyades es que producen perlas, y entre ellos el más abundante en este precioso producto es el unio (ó margaritana) margaritifero. Sobre las conchas con perlas tenemos una excelente obra de Teodoro de Hessling, de la cual tomamos,

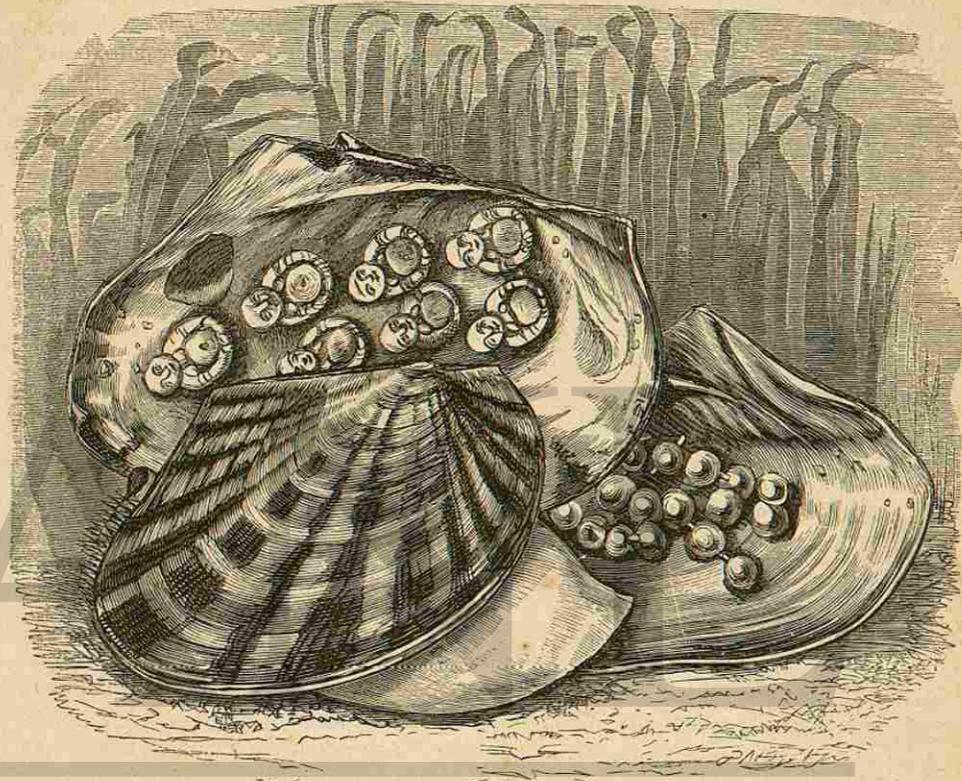


Fig. 747. - Unio bítavo.

Fig. 748. - Unio encorvado.

en su mayor parte literalmente, las noticias sobre los unios y las anodontas. Fundándose en la íntima afinidad de los unios, el cuadro que el citado naturalista ha trazado del unio margaritifero es más ó menos válido para los demás.

El unio margaritifero se distingue entre todos los conchíferos de agua dulce por el grueso desproporcionado de sus conchas, que en algunas regiones llegan á una longitud de 5 á 6 pulgadas. El área de dispersión de este molusco es muy extensa: vive en las costas occidentales de Irlanda y en los ríos del Ural, prospera lo mismo en la provincia escandinava como en la Rusia septentrional hasta el mar Glacial, y habita tanto las desembocaduras del Don como los rápidos arroyos de los Pirineos. Al contrario de los otros moluscos, que prefieren un suelo calizo, los unios margaritiferos sólo se encuentran bien en las aguas que tienen su origen

en la montaña primitiva y en otros terrenos montañosos, ricos en sílex y muy pobres en cal, y que pasan continuamente por regiones de esta naturaleza geognóstica.

Estos arroyos escasos de cal en los que vive y crece el unio margaritifero, dice Hessling, cruzan tranquilamente por las alfombradas praderas, ricas en flores, ya entre sotos de fresca verdura ó á lo largo de los linderos de frondosos bosques, ya entre colinas y montañas fértiles de las que algunos alegres riachuelos toman su origen; sus orillas están pobladas de sauces y alisos vigorosos, alrededor de los cuales retozan las impertinentes libélulas; los molinos con su monótono ruido interrumpen el sosegado curso de los arroyos; pero éstos se precipitan también con la rapididad de la flecha por estrechos desfiladeros, entre paredes pedregosas, escarpadas y sumidas en melancólicas sombras; corren por un cauce pedregoso y revuelto, en el que gigantescas rocas de granito elevan sus venerables cabezas. Por lo regular no se encuentran en estas aguas los unios margaritiferos sino después que han salido de la montaña. Los sitios favoritos de estos animales son charcos de mediana profundidad con un fondo de sílex granítico y de arena, con preferencia en los ángulos y rincones de los riachuelos, bajo la sombra fresca que reina en medio de las raíces de los alisos y sauces; pero tampoco huyen de los sitios anchos, en el centro de los arroyos, sobre todo en los puntos donde éstos dan vueltas, y donde los rayos caloríferos de la aurora interrumpen la sombra de la orilla. En cambio evitan un fondo cenagoso ó puramente pedregoso, poblado de plantas acuáticas, y sobre todo los sitios en que desembocan las aguas ferruginosas ó procedentes de praderas infestadas de musgo.

Aquí viven, ya aisladamente ó con pocos compañeros, ya en colonias compactas que constituyen en cierto modo el empedrado en grandes distancias de los arroyos, ora á grande, ora á pequeña profundidad. Siguiendo la corriente del agua están metidos con la mitad ó dos terceras partes de su concha en la arena: en esta posición las extremidades de la concha, abiertas á media pulgada, recogen el agua que pasa por encima y vuelven á arrojarla mezclada con los excrementos en un surtidor á menudo tan fuerte que muchas veces la superficie del arroyo forma una especie de torbellino. Estos movimientos de las branquias son más vivos bajo los rayos del sol ó en una temperatura subida, duran y descansan alternativamente horas enteras, cesan por lo regular del todo en la obscuridad y se hacen más raros durante varios días cuando el tiempo está nublado.

A pesar de la gran pereza de estos animales, se notan sin embargo marcados vestigios de una facultad de locomoción. Los conchíferos que después de pescados vuelven á echarse al agua, han avanzado al día siguiente hasta el centro del arroyo, según lo demuestran los surcos que dejan en pos de sí; pero aun esta locomoción no es excesiva y los movimientos carecen de viveza; los unióidos marcados con una señal se encuentran á menudo después de 6 ú 8 años casi en el mismo sitio en que se depositaron, si no se lo han estorbado las influencias exteriores. Sus viajes nunca se extienden á grandes distancias; por lo regular, y cuando más, de 20 á 30 pasos.

La locomoción se verifica en dos actos marcadamente distinguibles: el pie, extendido por medio de las valvas, penetra con su punta en la arena, alargándose y contrayéndose alternativamente. Después de un intervalo, empieza una viva corriente de las branquias, y después de uno ó dos minutos se estrecha el tubo anal, los tentáculos se contraen, y el agua recogida sale de aquél como impetuoso surtidor; al mismo tiempo se cierra la extremidad posterior de la concha, pero vuelve á abrirse pronto. La parte libre del pie que se encuentra fuera de la concha, queda

inmóvil, la parte interna hace seguir á aquélla recogándose. Después de otro intervalo corto, vuelve á verificarse el primer acto.

De este modo los animales tienen una larga vida, si no la ponen fin las inundaciones de la primavera, la avaricia del hombre, las persecuciones de la nutria, de las urracas, cuervos y cornejas. Pero no solamente el hombre los persigue á causa de las perlas, sino también para satisfacer costumbres supersticiosas. En la selva de Baviera hay la creencia de que una vaca antes de parir necesita una perla buena; aun las señoras, por lo regular las solteronas, dan en muchos puntos á los perros cachorros una perla preciosa en aguardiente para que queden pequeños; á los caballos y perros que pierden la vista se les pone polvo de las conchas machacadas en los ojos. El cuerpo del unio se considera como buen cebo para los peces y cangrejos y como buen alimento para engordar los patos y los cerdos. No se sabe la edad á que pueden llegar estos animales, pero se cree que por término medio llegan á la de 50 á 60 años. Sin embargo, los conchíferos marcados con el número del año han demostrado que pueden alcanzar la edad de 70 á 80; la creencia en una edad superior, aun hasta 200 años, será siempre problemática y debe aceptarse sólo con precaución.

Todos los rasgos esenciales de este cuadro, trazado de un modo tan interesante por Hessling, se confirman en las demás náyades de nuestras aguas corrientes y estancadas; pero debemos completarle con algunas noticias de la historia del desarrollo y de la propagación, que si bien se refieren principalmente al unio de los pintores, pueden aplicarse sin embargo con algunas modificaciones á todas las náyades, y en particular al unio margaritifero. Inútil parece observar que éste y sus congéneres no emprenden largos viajes para efectuar su apareamiento: la propagación se verifica en los meses de verano, y los huevos no salen hacia fuera, sino que se conservan en los espacios huecos de las hojas branquiales ó interiores. El líquido espermático de los machos sale primero libremente y se recoge por las hembras con el agua necesaria para la respiración, que pasa á los mismos espacios branquiales en que se hallan los huevos. Estos últimos, que al salir del ovario tienen un diámetro de 0,005, existen en tal número, que con ellos las branquias exteriores se dilatan, formando prominencias de varias líneas de grueso. Después de la fecundación, el huevo se cubre por cierta parte que tiene la forma de un escudo, con pestañas en extremo cortas y tiernas, las cuales ponen al embrión en continuo movimiento giratorio.

Después de conocer la estructura, el género de vida y el desarrollo del unio margaritifero y de sus congéneres, nos ocuparemos de las perlas, siguiendo otra vez, casi literalmente, la descripción de Hessling.

Las perlas son las concreciones libres que se encuentran en el animal, compuestas de la materia de las conchas. Sus cualidades, el brillo de sus aguas, la redondez ó lisura, el tamaño ó el peso, dependen más ó menos de su composición y estructura, que es análoga á la de la concha. Las perlas se componen, por lo tanto, de finas membranas orgánicas y de una substancia calcárea depositada dentro ó en medio de aquéllas. La perla perfecta carece de todo color particular; sólo tiene los visos de la capa nacarada de su concha, y por lo tanto también su estructura. Su brillo suave, blanquizco lechoso, claro como la plata y luciente como los colores más delicados del arco iris, sus aguas más puras, dependen del modo de hallarse depositada la cal y de la transparencia de sus membranas: el primero les da el juego de colores; la segunda la suave luz que tan poderosamente atrae y seduce la vista de los mortales. Las perlas orientales superan á las otras en brillo y belleza,

porque sus capas columnares, así como las nacaradas, carecen casi del todo de color y permiten el paso á la luz, lo cual no sucede con las capas columnares de color del unio margaritifero.

Las perlas de este molusco, formadas en su manto, tienen un núcleo, y el ya citado Hessling ha recogido del modo siguiente los resultados de sus fatigosas observaciones sobre el origen de las perlas, al que parecen contribuir causas externas é internas. Las primeras son más raras y dependen de la particularidad que ofrece el sistema de los vasos de quedar abierto hacia afuera. Por esta causa penetran con el agua cuerpos extraños en el cuerpo y se depositan sobre todo en el manto, donde se rodean con la substancia de las capas de la concha. La segunda causa, interna, está en relación con las proporciones de formación y desarrollo con la concha, porque casi siempre algunos pedacitos de una á cinco líneas de largo, de la substancia de que se compone la epidermis de las conchas, forman el centro de las perlas. Las perlas, cuyos centros se hallan en la capa del manto que segrega el nácar de la concha, recibirán también esta cubierta de nácar y se transformarán en perlas llamadas de agua pura, mientras que las que se encuentran en la parte del manto que segrega la capa epidermal y media, no pueden llegar á ser preciosas. De la obra de Hessling resulta también que la división de las perlas en maduras y no maduras no es exacta, porque no puede hablarse en rigor de una madurez, ó más bien, si se quiere, todas las perlas están madurando mientras se hallan en el animal; una perla que apenas se ve con el microscopio, es tan madura como la perla más magnífica de la corona de un rey. De la cantidad de sus capas resulta su tamaño y forma, de la cualidad de las mismas su valor.

Comparada con las enormes sumas que circulan en el comercio con las perlas marinas, desaparece casi la reducida renta que dan las perlas fluviales. En Sajonia se recogieron desde 1826 hasta 1836 ciento cuarenta perlas de un valor de 81 thalers. La pesca de perlas en Baviera dió en los cuarenta y tres años desde 1814 hasta 1857 el resultado de ciento cincuenta y ocho mil ochocientas ochenta perlas. A causa de estos escasos beneficios de los margaritiferos fluviales, se ha pensado hace muchísimos años en aumentar la producción de las perlas, sobre todo en las fluviales, ó, según dice Hessling, en obligar á los conchíferos á formar perlas en menos tiempo y mayor cantidad. En el siglo pasado Linneo ofreció vender como secreto un procedimiento de cría artificial de perlas por medio de la perforación ó de lesiones en la concha; mas á pesar de algunos informes emitidos sobre este particular, no se conoce aún el verdadero método de Linneo. Un segundo modo de producir perlas en los unióidos consiste en introducir cuerpos extraños entre el manto y la concha, con y sin lesión de esta última. Hace muchos siglos que los chinos se sirven de este método; el relato del cónsul inglés de Ningpo, Hague, y del médico americano Mac-Gowan sobre este ramo de la industria, relato reproducido por Hessling, dice lo siguiente:

«Esta industria se limita á dos puntos cerca de la ciudad de Tetsing, en la parte septentrional de Tschekiang: durante los meses de mayo y junio se recogen con cestos grandes cantidades de conchíferos (*Anodonta plicata*) del lago Tai-hon, en la provincia de Kiang-Hon, eligiéndose los individuos más grandes. Como por lo regular suelen padecer un poco á causa del viaje, se les deja descansar algunos días en cestitos de bambú sumergidos en agua. Después se introducen en la concha abierta granos ó cuerpos diferentes en forma y substancia. Los más comunes se componen de una masa de píldoras humedecida con el jugo del fruto del árbol del alcanfor.

»Las formas que mejor admiten la capa de nácar se importan de Cantón y parecen componerse de la concha de la avícula margaritifera; también se emplean pequeñas figuras, representando por lo regular á Budha sentado, así como peces; estas figuras se fabrican con plomo. La introducción se verifica con gran precaución: ábrese la concha cuidadosamente con una paleta de nácar, y la parte no fijada del conchífero se descubre de un lado por una sonda de hierro. Los cuerpecitos extraños, figuritas, píldoras, etc., se introducen después con la punta de una cañita de bambú y se colocan en dos series paralelas sobre el manto ó el lado libre del animal. Hecha esta manipulación en un lado, se repite en otro. Atormentado por los cuerpos extraños, el animal se oprime convulsivamente contra las valvas, sujetando de este modo las formas en su sitio. Después se colocan los conchíferos unos tras de otros en canales, depósitos ó estanques, á la distancia de cinco á seis pulgadas uno de otro y á una profundidad de doce pies en el agua, y á veces en número de cincuenta mil individuos. En noviembre, al cabo de diez meses según unos, ó según otros á los tres años, se abren las conchas con la mano, el animal se saca y las perlas se separan por medio de un afilado cuchillo. Cuando el centro de aquélla se compone de nácar, no se extraen; pero si son de barro ó de metal se sacan, y después de llenar el hueco con resina fundida se cierra la abertura artificialmente con un pedacito de nácar. Estas perlas son poco inferiores en brillo y belleza á las sólidas y pueden venderse á un precio muy equitativo. Los plateros adornan con ellas diademas, brazaletes y otras joyas para señoras. Las capas de nácar que se han formado sobre imágenes de Budha, se fijan como amuletos en las gorras de los niños. Se dice que cinco mil familias de los pueblos de Tschang Kwan y Tschangugan se ocupan en este ramo de la industria. A los que no saben tratar bien los conchíferos, se les mueren á veces un diez por ciento, mientras que otros más hábiles no pierden ni uno solo durante toda la estación.»

En la obra del naturalista de Munich hay indicaciones sobre la cría racional de las perlas y varios consejos, por los cuales se recomienda reducir el animal lo más posible al estado de su naturaleza primitiva. Las reglas necesarias para la cría y la pesca de las perlas son las que á continuación reproducimos.

Respecto á los animales, debe tenerse en cuenta sobre todo su alimento y la propagación. De la gran cantidad de agua que un solo animal necesita para su alimentación, resulta que los individuos en general exigen, para conservarse sanos, cantidades suficientes de agua de la naturaleza química conveniente, y que por lo tanto todas las causas que les privan de aquélla ó la disminuyen, como la sequía, el riego de las praderas, etc., pueden perjudicarles. Además se demostró cuán poca substancia orgánica necesita el agua para la alimentación de estos animales, y que precisamente la materia colorante, unida químicamente con estas substancias orgánicas, impide con mucha frecuencia el desarrollo de perlas bonitas después de haberse transformado en substancias animales. Es preciso, por lo mismo, tener limpios los arroyos de formaciones vegetales y del limo en que éstas se descomponen, ó sacar los animales de las partes del arroyo en cuyo fondo crecen los citados organismos vegetales. Lo mismo debe hacerse en puntos donde hay confluencias de canales de riego, praderas cubiertas de musgo, de letrinas ó de desperdicios de fábricas. La experiencia confirma la exactitud de esta tesis: en numerosas aguas se encuentran á grandes distancias animales muy viejos cuya concha está cubierta de musgos y algas, por ejemplo de las especies de fontinales; éstas son de por sí pobres en perlas, y cuando las tienen producenlas por lo regular malas. Es cosa bien sabida de los pescadores que en los arroyos de agua fresca de fuente y de fondo

limpio, las conchas son negras y sus animales blancos, lo mismo que sus perlas. Por falta de la materia colorante, que en el animal no puede depositarse, los órganos se destacan de la concha oscura, mientras que en los arroyos alimentados del agua impura de las praderas, las conchas son de un color más claro y los órganos están más cargados de color, á causa de la materia colorante superflua que debe depositarse en ella. Aunque estos animales produzcan perlas, son por lo regular de mal color.

Apenas se ha dado gran valor á la circunstancia de que los arroyos estuvieran libres de arbustos en sus orillas, alegándose que la presencia de la luz era de todo punto necesaria para la formación de perlas; pero las perlas más preciosas se forman á menudo en animales ocultos á mucha profundidad debajo de las piedras y de las raíces de árboles, adonde nunca llegan los rayos caloríficos del sol ó la débil luz de la luna; tampoco se comprende que la luz pueda contribuir á la formación de la concha, y por lo tanto de las perlas. El despejo de las orillas sólo tiene una importancia indirecta: los animales rapaces pierden sus escondites y el agua está menos expuesta á corromperse por la mezcla con la hojarasca. Las primeras perlas encontradas hace siglos en los bosques más espesos, tenían dos cualidades tanto preciosas como malas; la influencia del sol nunca es enemiga, sino sólo favorable para una vegetación baja, y si los relatos de los pescadores dicen que las perlas más preciosas se encuentran en los puntos más claros y menos poblados de arbustos en los arroyos, debe preguntarse siempre cuál es la vegetación del fondo.

De la misma importancia que el alimento son las condiciones de la propagación de los margaritiferos; la mayor parte de los resultados de una cría de perlas dependen de la regularización de aquélla. Cuanta más ocasión y seguridad se ofrece á los animales para su propagación y desarrollo, tanta mayor es la esperanza de su aumento, y por lo tanto también de una buena cosecha de perlas. Además es un hecho innegable que un mayor número de animales en un espacio determinado recoge más alimento, y que por la absorción del que es superfluo disminuye también la cantidad de materia colorante, enemiga de las perlas, que ya en estado disuelto se introduce en los animales con el agua del arroyo; distribuyéndose entre mayor número de animales, cada individuo recibe menos, sin que le falte por esto el alimento en general.

Hay dos medios para aumentar y para hacer más pingüe la cría de uniönidos. En los tiempos antiguos regían severos decretos previniendo que en los meses de julio y agosto, época de celo de estos moluscos, nadie debía pescar y menos aún navegar en las aguas en que se criaban las perlas, amenazándose toda contravención con multas y penas corporales. En nuestros días nadie recuerda ya estas sabias reglas, y precisamente en los meses en que el animal necesita la mayor tranquilidad, se le persigue con mayor encarnizamiento. Además de esta tranquilidad, absolutamente necesaria durante el período de la propagación, el establecimiento de bancos de margaritiferos es un excelente medio para aumentar la cría. Las partes de los arroyos que tienen un fondo puro y sin cieno, con un agua clara, hallándose asegurados contra las influencias exteriores y provistos del número suficiente de animales que corresponda al término medio de la cantidad anual de agua, servirán muy bien al efecto cuando se confíe la cría á gente entendida. Para crear tales bancos de perlas son propios sobre todo los animales viejos que ya no las producen, pues toda cría razonable de perlas debe comenzar por la propagación.

También respecto á la pesca se han de tener en cuenta ciertas prescripciones, exigidas por las particularidades naturales de los animales. Tanto los ensayos como

la experiencia demuestran cuán lentamente crecen las perlas; las capas que al cabo de un año se habían formado de los objetos extraños introducidos en el animal eran tan delgadas que no podían medirse. Según las observaciones de los pescadores, se ha reconocido en uniönidos señalados que las perlas del tamaño de una cabeza de alfiler alcanzan en unos doce años la dimensión de un pequeño guisante, y que las perlas del tamaño regular como las crían los margaritiferos necesitan unos veinte años. Si por lo tanto el lento desarrollo de una perla no puede negarse, ¿de qué sirven las frecuentes pescas que se hacen en los arroyos? La paciencia no debe ser una parienta tan lejana de la codicia. Las pescas demasiado repetidas de los siglos pasados son la única causa del mal estado y de la pobreza de las aguas de perlas europeas.

Así como un largo intervalo entre las pescas favorece á la perla para alcanzar sus cualidades principales futuras, el brillo y el color, la tranquilidad conveniente contribuirá también á obtener otra cualidad importante, es decir, el desarrollo de su forma. No cabe duda que el esfuerzo hecho al abrir la concha para buscar perlas puede asimismo producir cambios en la cantidad de secreción. Un intervalo de seis á siete años entre cada pesca es por lo tanto de gran utilidad y de todo punto necesario para la cría de los margaritiferos.

Las anodontas prefieren las aguas cenagosas y estancadas á las limpias y corrientes; pero algunas especies ó variedades se encuentran también en grandes ríos, raras veces en los pequeños; eligen los sitios donde se hallan al abrigo de la fuerza del agua, y parece que sobre todo les agradan las desembocaduras de grandes estanques.

Las especies que constituyen la familia de los cámidos se hallan diseminadas por casi todos los mares de los países cálidos; pero también se han visto en el Mediterráneo.

Estos moluscos viven ordinariamente á poca profundidad en el mar; se les encuentra siempre adheridos por la valva inferior á las rocas y á los políperos, ó bien agrupados unos sobre otros caprichosamente. Salvo las especies que son escamosas ó laminares, rara vez presentan colores brillantes.

Como especie tipo debemos hacer especial mención de la designada con el nombre de *chama lázaro* (fig. 749), que se distingue principalmente por el notable desarrollo de sus láminas foliáceas.

Los tridácnicos, muy conocidos en nuestras islas Filipinas, donde se les da el nombre de *taclobos*, pertenecen á los mares chinos, al Océano Indico, al mar Rojo y al Austral, y se distinguen por sus conchas gruesas con listas salientes, cuyas extremidades encajan al cerrarse la concha. El mayor de todos ellos es la tridacna

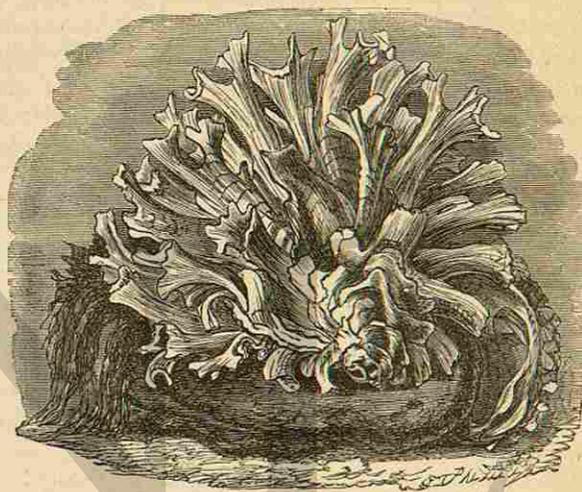


Fig. 749. — Chama lázaro.

gigante, que en muchas iglesias se emplea como pila de agua bendita y de la que hay notables ejemplares en el museo Martorell de Barcelona.

A pesar de la singularidad de estos moluscos por su enorme tamaño, las noticias que acerca de ellos encontramos en las obras de historia natural son ya antiguas y en su parte principal tomadas de Rumph, por lo cual las reproducimos aquí.

«Las tridacnas, dice este escritor, alcanzan una longitud de tres á cinco pies. Las escamas tienen dos veces el espesor de un cuchillo, y están cubiertas de cieno de tal modo que apenas se las puede limpiar. El grueso de la concha es por lo regular el de una mano de través, y hasta se encuentran algunas de más de medio pie de grueso y de un peso correspondiente. Al romper la concha se ve que se compone de diferentes capas, siendo la última tan afilada que corta como un cuchillo. En las islas Molucas y en la Papuasía se ha notado que al cerrar la tridacna la concha corta las cuerdas cual pudiera hacerlo el filo de un hacha y todo el que quisiera tocar la concha abierta con la mano, perdería ésta si no pusiera antes un objeto entre las valvas para impedir que se cierre. Para sacar la concha del agua, pasa un buzo á su alrededor un nudo corredizo y después los pescadores la suben á la superficie. En el barco cortan con un cuchillo las llamadas columnas ó los tendones, y entonces la concha se abre por sí misma y no puede volver á cerrarse. Del mismo modo se salvan también todos los animales y hombres cogidos por casualidad entre las valvas.»

En la India se utiliza como alimento la carne de este molusco, asegurándose que algunos individuos son tan grandes que tienen bastante carne para cien personas. Esto parece no obstante exagerado, y acaso se funde en la pesadez de las valvas, pues se dice que se necesitan más de cuatro hombres para levantar una. Forster refiere que en las Molucas se hace un gran consumo de la carne de esta tridacna y que para arrancarla del sitio donde vive se introduce un palo grueso entre las valvas cuando las ven abiertas; al cerrarse aquéllas, oprímelas fuertemente el animal y se le puede desprender sin gran trabajo.

Las especies de la familia de los cárdidos habitan casi exclusivamente en las costas inglesas y en especial en la ensenada de Torqueng. El cardio tuberculoso apenas se conoce en otra parte, de modo que en las obras se le designa á menudo como cardio de Paingtone. Guisado de un modo conveniente es una verdadera golosina. Al efecto los habitantes de Paingtone lo recogen en cestos y después de haberlos limpiado algunas horas en agua fría, los frien con una pasta de migas de pan. Así lo decía un antiguo conocedor de las conchas de estas especies en el siglo pasado. Los animales no han variado desde entonces nada en sus costumbres y su residencia, ni tampoco han perdido nada de su fama; muy al contrario, merecen el favor de los paladares más refinados, contentándose los pescadores con el más pequeño y menos fino cardio comestible (*Cardium edule*), el cual prefiere á la arena los bancos de cieno en las desembocaduras de los ríos, aunque no escasea tampoco en aquélla. La última especie, si bien no tan fina como la otra, es más importante como alimento humano, por tener una área de dispersión más extensa y porque se encuentra en enorme número. Hombres, mujeres y niños recogen miles de estos conchíferos para comerlos ó venderlos en las ciudades.

Abundan sin embargo en las costas del N.O. de Escocia, donde constituyen una necesidad vital para la clase pobre, que por lo regular depende de este alimento. «En la desembocadura de un río cerca de Tongue, dice Mac-Culloch, el reflujo es considerable y los largos bancos de arena ofrecen una abundancia de cardios sin

ejemplo.» A menudo se emplean de 30 á 40 caballos de los contornos para transportar cargas enteras de estos moluscos á muchas leguas de distancia. Sin este alimento, muchos hombres habrían perecido de hambre.

También las islas Barra y Norduisch tienen abundancia de tales moluscos.

No es fácil, según Wilson, calcular la acumulación de tales bancos de conchíferos, pero sí diremos que durante muchos años todas las familias de Barra debieron alimentarse de estos moluscos, y se ha calculado que en ese tiempo hubo vera-

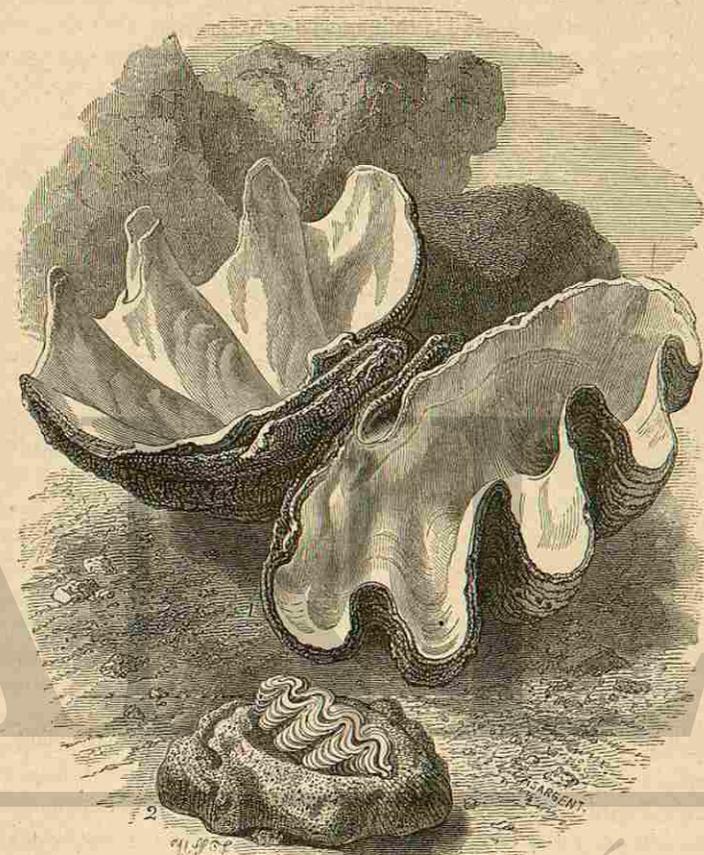


Fig. 750. - Tridacna gigantesca.

nos en que todos los días, desde mayo hasta agosto, se recogieron de cien á doscientas cargas de caballo.

El cardio, para avanzar, alarga el pie todo lo posible, buscando cualquier objeto sólido, y apoyándose en éste franquea dos pies y más de distancia. En ciertas ocasiones el cardio puede saltar aún mejor, pues más de uno de estos animales se ha fugado del barco de un solo salto. El pie sirve también al animal para penetrar en la arena: al efecto se alarga, y su aguda extremidad se introduce verticalmente en la arena húmeda. La fuerza muscular empleada le basta para penetrar con toda su longitud, y encorvándose de repente hacia un lado, la punta del pie se agarra en la arena. Por medio de una contracción longitudinal atrae la concha y el resto del

cuerpo, y estos movimientos se repiten hasta que el animal ha llegado á bastante profundidad. El modo de alargar y contraer el pie es muy rápido, y cuando el conchífero tiene toda su fuerza ó está muy espantado, desaparece casi al instante en su fortaleza arenosa, con tal rapidez que es preciso ser muy ágil para cazarlo si sólo se dispone de las dos manos.

El cardio comestible pertenece con otros de su género á los moluscos de gran resistencia vital, pues soporta grandes cambios de la substancia salada del mar, y por lo tanto extiende su área de dispersión mucho más allá de los límites marcados para los animales más sensibles á la influencia de un mar más ó menos salobre. Esto puede decirse sobre todo respecto al Báltico, á la bahía de Finlandia y á la de Bot-

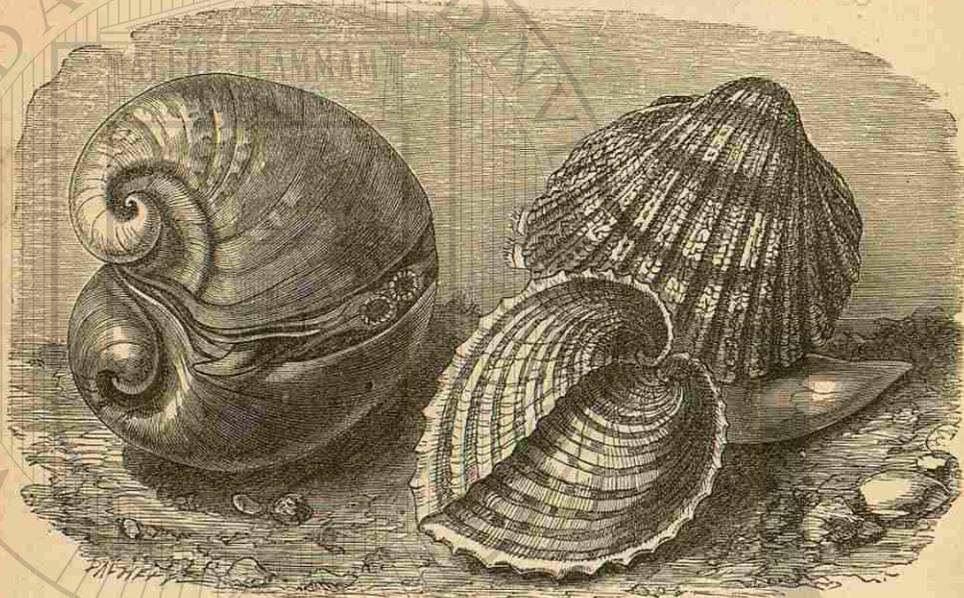


Fig. 751. - *Isocardia globulosa*. Fig. 752. - *Cardio corazón*. Fig. 753. - *Cardio tuberculoso*.

nia. L. E. de Bar, al hablar de las condiciones vitales de la ostra, dice: «El cardio comestible, que en el mar del Norte alcanza el tamaño de una pequeña manzana, tiene en la costa de Suecia, más al Sur de Estokolmo, el tamaño de una nuez, pero sólo á considerables profundidades, mientras que todos los individuos arrojados cerca de la orilla son más pequeños. Cerca de Koenigsberg sólo tienen la dimensión de avellanas grandes, pero cerca de Reval no son mayores que guisantes ó avellanas pequeñas.» A estos conchíferos, originarios de los mares bien salados, se agregan animales de agua dulce, sobre todo limneos y paludinas.

La familia de los cicládidos, bastante rica en especies, tiene un área de dispersión muy extensa. Los ciclas raras veces penetran en el cieno, pues se mueven libremente por medio de las branquias, y según se dice pueden suspenderse y reptar como los moluscos acuáticos en la superficie del agua. La especie más grande es nuestra *Cyclas rivicola*, que alcanza 0^m,02 de longitud; las otras, entre ellas la *Cyclas cornea*, apenas mide la mitad. Los huevos de estos animales se desarrollan en la cara interior de las branquias en una especie de bolsas de cría. Stepanof ha observado

últimamente que el origen de estas bolsas presenta gran analogía con las prominencias que en el género de sapos-pipa se forma alrededor de los huevos colocados en torno de la hembra. Stepanof encontró por lo regular en una branquia toda una serie de bolsas en diferentes grados de desarrollo.

«En las primeras fases del desarrollo los pequeños ciclas se mueven libremente en las bolsas, nadando en el líquido contenido en las mismas con auxilio de sus pestañas. Más tarde, cuando los animales son mayores y más pesados, llega para ellos un estado de reposo durante el cual se desarrollan el manto, la concha y los órganos internos.

» Por lo que toca al alimento de los embriones durante su permanencia en las bolsas, se compone de las mismas celdas mucosas de que están rodeados. Los ci-

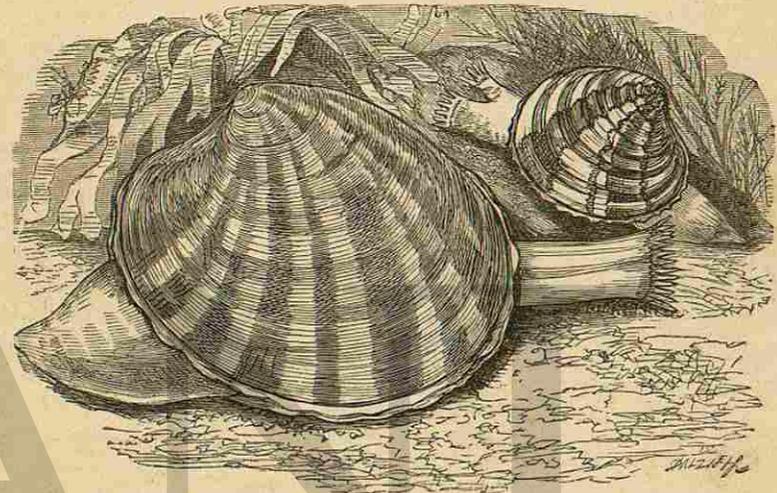


Fig. 754. - *Venus de fajas*. Fig. 755. - *Citerea de los juegos*.

clas se distinguen por este concepto de todos los demás lamelibranquiados, que durante la permanencia en las branquias de la madre conservan todos la cáscara de sus huevos, alimentándose de la clara contenida en ellos » Sucede por lo tanto lo mismo que con los moluscos de los géneros púrpura, bocina y nerita, en los que algunos hijuelos se alimentan á expensas de los otros huevos.

» Los pisidios, géneros propios igualmente del agua dulce, difieren de los ciclas por sus sifones cortos y soldados y por la forma desigual y oblicua de la concha. Las especies pertenecientes á este grupo son, por lo regular, mucho más pequeñas.

Entre los moluscos marinos comestibles, figuran los de la familia de los venéridos y sobre todo los del género *venus*, que contiene especies notables por la belleza de sus colores y sus muchas excrescencias espinosas; desde hace algunos años estos animales se conservan vivos en los acuarios, donde se fijan en el cieno. También las citereas se encuentran en diversos mares.

Llegamos á la familia de los aviculídidos y con ella á una especie famosa por el valor de sus productos: nos referimos á la *Meleagrina margaritifera*, llamada vulgarmente ostra perlera, acerca de la cual y de su pesca debemos extendernos un tanto. La meleagrina es un molusco bivalvo ó de dos conchas, que vive como pegado al fondo del mar por un biso muy fuerte de color pardo. Sus dos valvas son

irregularmente redondeadas. Durante su primera juventud parecen por fuera un tanto exfoliadas y adornadas de franjas verdosas y blanquizcas, que parten del vértice, radiando y dividiéndose en dos ó tres ramas poco separadas. En la vejez, su superficie se pone rugosa y negruzca. Las conchas más hermosas son las que tienen de ocho á diez años: su tamaño puede llegar entonces hasta á 15 centímetros de diámetro, con un espesor de 27 milímetros.

Dase el nombre de nácar á la substancia dura y brillante que forma la parte interna de estas valvas: es una substancia blanca, sedosa, algo azulada y más ó menos irisada. La mayor parte de las bivalvas pueden suministrar nácar.



Fig. 736. — Avícula perlera ú ostra de las perlas.

Las perlas, esas «gotas de rocío solidificado,» como dicen los orientales, no son otra cosa sino secreciones enfermizas del órgano del nácar. La materia, en lugar de depositarse en las valvas por capas muy delgadas, se condensa, ya contra las mismas valvas ó ya en el interior de los órganos, y forma cuerpos más ó menos redondos.

El nácar y la perla son idénticos en cuanto á su composición química: uno y otra están formados de substancias muy comunes que encontramos bajo diversas formas sin hacerlas ningún caso: carbonato de cal, fosfato de cal y un poco de gelatina; pero la enorme diferencia entre los valores que se conceden á uno y otra consiste en que, hallándose el nácar como principio constitutivo normal en muchas especies de moluscos testáceos, es relativamente abundante; al paso que las secreciones globulosas que constituyen la perla, son accidentales hasta en la *Avicula margaritifera*, siendo á veces preciso registrar dos ó tres docenas de estas conchas para encontrar una perla de forma regular y de cierto tamaño. Además, la disposición que las capas de substancia nacarada presentan en la perla la comunican en realidad reflejos, matices y brillos suaves y tornasolados; en una palabra, ese aspec-

to particular que los joyeros llaman *oriental*, y que en vano se ha querido imitar tallando y puliendo con cuidado bolitas de nácar.

La forma de una perla resulta de la situación en que la casualidad ha colocado el cuerpo extraño, ya sea un óvulo de molusco, ó un huevo de pez, ó un animalillo redondeado, ó por fin un grano de arena, alrededor del cual se va depositando la substancia nacarada segregada por el animal y que le sirve de núcleo. Si dicho cuerpo se fija en el sitio en que están más separadas las valvas, es evidente que la perla adquirirá mayor desarrollo á la vez que una forma más regular. Si la concreción se ha formado cerca del punto de enlace de las valvas, es probable que aquélla resulte más ó menos deprimida. Si toca las paredes de la concha de modo que el animal no pueda removerla, por lo común está adherida á la capa nacarada que reviste las paredes de las valvas y no es posible desprenderla sin romperla algo ó estropearla. Por último, si se ha desarrollado en los pliegues carnosos del molusco, es fácil que tome una forma irregular.

La meleagrina se encuentra en el golfo de Persia en las costas de Ceilán, en las islas del Océano grande, en el mar Rojo, en los golfos de Panamá y de Méjico y en la costa de California, aunque en muchas variedades respecto al tamaño y al grueso de la capa nacarada. Así, por ejemplo, las conchas de los animales de Ceilán sólo tienen de 0^m,05 á 0^m,06 y medio de largo por 0^m,02 y medio á 0^m,08 de alto; son delgadas y transparentes y no sirven para el comercio, mientras que las del golfo de Persia son mucho más gruesas. En la Sonda hay una especie de medio kilogramo hasta uno de peso, con una gruesa capa de nácar de un brillo magnífico. «Las perlas más preciosas, dice Hessling, se encuentran con preferencia, según se dice, en la parte musculosa del manto, cerca del sitio donde se cierra el borde; pero también en todas las demás partes del animal se encuentran perlas de la dimensión de una pequeña cabeza de alfiler (*Sed pearls*) hasta un tamaño considerable; el capitán Stuart halló en una sola concha 67 perlas, Cordiner hasta 150; pero también se abren centenares de ellas sin encontrar una sola. Interesante es por lo que toca á nuestro margaritifero fluvial la creencia de los pescadores de perlas en el Oriente, de que en conchas del todo desarrolladas y lisas nunca esperan perlas bonitas, que con seguridad encuentran en animales con la concha torcida y atrofiada, y en los que se sacan de los sitios más profundos del mar.»

De las noticias completas sobre el estado anterior y actual de las pesquerías de perlas marinas en todo el globo, que encontramos en algunos autores, sólo reproducimos algunos de los pasajes más importantes é interesantes, empezando por la pesca de perlas en el golfo de Persia. «La pesca es actualmente propiedad del sultán de Mascate, y el comercio de perlas se monopoliza por la mayor parte de los comerciantes de Banía, que en Mascate forman un gremio independiente. El distrito más importante en perlas se extiende desde el puerto de Seharja, occidentalmente, hasta la isla de Biddulph, y en este distrito todo el mundo puede pescar. Los barcos son de diferente tamaño y construcción, de una capacidad por término medio de 10 á 18 toneladas. Regularmente llevan de 8 á 40 tripulantes y el número de personas que en la estación más favorable se ocupan en la pesca ascenderá á más de 30,000. Ninguna recibe un salario fijo, pero tienen parte en la ganancia. El jefe del puerto, á quien pertenecen todos los barcos, cobra una pequeña contribución de uno á dos duros. Los pescadores se alimentan durante la pesca de dátiles, pescado y arroz. Donde hay muchos pólipos los buzos se ponen un traje blanco, pero por lo regular van desnudos, excepto una faja en las caderas. Cuando van á trabajar se dividen en dos grupos, de los que el uno se queda en los barcos, mien-

tras que el otro se compone sólo de buzos. Estos se proveen de un pequeño cesto, saltan al agua y ponen sus pies sobre una piedra en que está fija una cuerda. A una señal dada se deja correr ésta y el buzo baja al fondo. Cuando las ostras perleras forman una capa espesa se pueden sacar ocho ó diez á la vez; entonces sacuden la cuerda y la gente de los barcos la saca tan pronto como es posible. Se ha exagerado mucho el tiempo que quedan bajo el agua, pero por lo regular no excede de cuarenta segundos. Los ataques de los tiburones no se repiten á menudo, pero en cambio el escualo es muy temido, refiriéndose ejemplos de varios buzos que fueron cortados en dos por esos monstruos. Para retener la respiración se ponen un pedazo de cuero elástico sobre la nariz, que por este medio queda herméticamente cerrada. Cada vez que sube á la superficie el buzo, no entra en el barco, sino que se agarra á las cuerdas que cuelgan al lado de á bordo hasta que ha aspirado bastante. Por lo regular vuelve al cabo de tres minutos á la profundidad. La renta de esta pesca, que antes subió hasta 300 millones de libras esterlinas, sólo asciende ya á la décima parte.»

La segunda región más célebre de perlas del Asia es la costa occidental de Ceilán y las del continente opuesto. El oficial inglés Grylls, que para la protección de la pesca de perlas tuvo en Aripo, Ceilán, el mando de una división de tropas, y que dice en su libro que por todas las perlas del mundo no quisiera repetir esta expedición que le robó varios meses de su vida, pasados al principio casi muriendo de hambre, después naufrago, y por fin presa de una violenta calentura, traza el siguiente bosquejo: «El sitio elegido por los barcos de perlas es la árida y solitaria costa de Aripo. En la arena exhausta por el calor del sol, sólo prosperan arbustos espinosos cuyas hojas cuelgan marchitas de sus ramas. No hay abrigo ni sombra para proteger á los animales de los rayos del sol, y de la arena candente sobresalen los huesos calcinados de los buzos que en su afán de tesoros habían encontrado la muerte. Un palacio dórico construido por los ingleses, de grandes piedras arenosas cuadradas, cubierto por fuera del más bonito estuco de cal de conchas de ostra, y rodeado de escasos árboles, es el único adorno de esta región la más uniforme de toda la isla. En este sitio se reúnen miles y miles de barcos cuando empieza la estación de la pesca. Como por encanto se forma desde Condatchy, á lo largo de la playa, una ciudad de chozas habitadas por comerciantes de las más diferentes regiones. Aventureros y titiriteros se presentan seguidos de hábiles rateros. En todos los puntos no se ve nada sino especulación con dinero y crédito.

»Los indígenas que gozan fama de ricos hacen conducirse desde el continente en magníficas sillas de mano protegidas por riquísimos parasoles, para contemplar este espectáculo que turba los sentidos. Todos los trajes y costumbres indias se presentan; cada casta tiene sus representantes; los sacerdotes y partidarios de todas las sectas acuden, y los titiriteros y bailarinas divierten á la multitud. Durante este período todas las mañanas salen unos 200 barcos al mar, tripulados cada uno por dos buzos, dos ayudantes y un soldado con el fusil cargado, el cual debe impedir que las perlas se saquen de la concha antes de llegar á la orilla. Cuando toda esta flotilla ha llegado al punto de su destino, empieza el trabajo. Una barca armada queda cerca para su protección, y desde la cubierta de esta embarcación, provista de una tienda, puede observarse con comodidad este espectáculo. Los buzos bajan al fondo por medio de piedras de dos á tres quintales de peso ligadas á una cuerda; cada uno está provisto de un cesto en el que recoge tantas conchas como es posible, y así que la pesada piedra se ha sacado, el pescador se agarra con la mano izquierda á las rocas ó plantas marinas. Tan luego como termina su cometido, sube á la

superficie y un compañero le hace entrar en seguida en el barco, mientras que otro sube el cesto con las conchas, sujeto siempre al barco por medio de la cuerda. De este modo alternan los dos buzos hasta las cuatro de la tarde, hora en que todos los barcos vuelven con sus cargas á Aripo. Acabada la pesca del día, el buzo que por más tiempo se ha mantenido bajo del agua recibe un premio. Todos los buzos de aquella región son malayos y educados desde su niñez para su oficio. El ruido durante el trabajo es tan grande que ahuyenta á los temibles tiburones, y muchas pescas se llevan á cabo sin que se sufra un solo ataque; sin embargo, los buzos exigen que durante la pesca los conjuradores de tiburones rezen por ellos en la playa y comparten voluntariamente su ganancia con estos hombres.

»Cuando los barcos tienen su carga á bordo, compiten en rapidez para llegar primero á la orilla. Allí hay tropas para que nadie se quede con las conchas antes de que estén vendidas en pública subasta ó entregadas en los almacenes del gobierno, en los que se colocan las conchas no vendidas. Cuando los moluscos se han sacado á tierra se dividen en pequeños montones y se venden en subasta. Esta es una divertida y animadísima lotería, porque fácilmente se pagan algunas libras esterlinas por un gran montón de aquéllos que no contiene ninguna perla, mientras que un pobre soldado paga 10 ó 20 céntimos por media docena, hallando una perla tan preciosa que no solamente puede comprar su licencia, sino pasar toda su vida sin cuidado. En tiempos anteriores el gobierno hizo almacenar todas las conchas y abrirlas por empleados; pero éstos eran tan astutos que, á pesar de la vigilancia más minuciosa, se tragaban perlas. Actualmente las conchas no vendidas se ponen en depósitos de agua, y cuando se han abierto por la descomposición, las perlas caen y el agua las hace entrar en canales en que se recogen en gran número por medio de finas redes de gasa. Pasada la mitad de la estación de pesca, las conchas descompuestas por el sol propagan un hedor pestilencial, acompañado por añadidura de calenturas, de vómitos, diarreas y disenterías. El viento propaga el hedor á la distancia de muchas leguas, y el aire en el cuartel, situado á dos leguas de distancia del almacén, apenas puede soportarse, sobre todo de noche. Cuando ya no se encuentran conchas y los buzos se han cansado de la penosa pesca, Aripo queda abandonado por sus habitantes y sólo las tropas han de permanecer allí hasta que la última concha se ha podrido en el almacén.

»Así acaba esta escena llena de vida. Todos han desaparecido y en la solitaria costa se rompen como siempre con melancólicos golpes las olas del mar; el viento se ha llevado la paja y los trapos de que se habían construido las chozas; la candente arena movediza cubre las pisadas de la multitud que poco antes se oprimía en la playa.

»En la costa opuesta, los bancos de perlas que se extienden en la costa de Tinnevely al N.E. del cabo Kamory, se han explotado hace muchos siglos. Cuando bajo el dominio portugués florecía aún la feria de Tulicoryn, cincuenta á sesenta mil comerciantes se dirigían á aquel sitio. Pero los bancos se explotaban demasiado, desapareciendo rápidamente su renta.»

En un artículo del *Austland* del año 1865 se decía lo siguiente acerca del mismo asunto: «En 1822 la administración inglesa de la India sacó aún de la renta de la estación de Tulicoryn 13,000 libras esterlinas; en 1830 unas 10,000, mientras que durante algunos años después de este término, la margaritifera faltaba del todo en aquellas aguas. Desde 1830 á 1856 se examinaron 14 veces los bancos de ostras sin obtener resultado suficiente. El capitán Robertson, funcionario en jefe de Tulicoryn, buscó la causa principal de este fenómeno en el ensanchamiento del canal

de Paumben, que había causado una corriente más fuerte que impedía á los moluscos fijarse en los bancos. Otro perjuicio para la propagación de la meleagrina encontró el autor en la circunstancia de que los pescadores de *schanhs*, grandes moluscos que sirven de bocinas en los templos de los dioses, anclan en aquellos bancos, y con las anclas sacan y matan las margaritiferas. Las conchas muertas influyen perniciosamente en las vivas, causando una disminución continua de las mismas.

»Los buzos indígenas, en cambio, buscan la causa en la frecuencia de una mediola, llamada allí *surum*, y de una avícula, que se fijan entre las margaritiferas y destruyen, en opinión de aquellos buzos, miles de éstas. En los años 1860 á 1862 la renta de los bancos de perlas subió á 20,000 libras esterlinas; pero en 1863, los bancos estaban en tal estado que se desistió de la recolección de las conchas. De los 72 bancos examinados, sólo dos estaban del todo libres de la ya citada especie de mediola, que en otros once bancos se había fijado en un número bastante crecido, mientras que 57 bancos no tenían ninguna ostra. Esta falta inesperada de margaritiferas dió impulso á los experimentos de cría artificial del capitán Philipps, que, según pudo juzgarse, hasta 1865 hicieron esperar resultados del todo satisfactorios; sin embargo, carecemos de noticias recientes.

»Los bancos de perlas están situados á unas nueve leguas inglesas de distancia de la costa y se extienden en una longitud de 70 leguas á una profundidad de ocho á diez brazas. Están expuestos á fuertes corrientes de mar que á menudo los cubren á grandes distancias de arena, destruyendo al mismo tiempo los conchíferos jóvenes. Los animales muertos juntos con aquella especie de mediola, ejercen una influencia perniciosa en la prosperidad de los vivos. En la grande profundidad de los bancos situados en alta mar, no hay remedio contra este mal, y por esto se ha concebido la idea de criar los conchíferos jóvenes en bancos artificiales, hasta que se hayan robustecido bastante para arrostrar las influencias citadas. A tales experimentos impulsaron los resultados en apariencia favorables que se habían obtenido en la cría de ostras en las costas francesa é inglesa, resultados que sin duda podían esperarse también de la cría de las avículas margaritiferas en la costa de Tinnevely.

»La circunstancia más esencial, y que pudiera tomarse en consideración en los experimentos de cría, consiste en cierta diferencia observada entre la ostra común y la margaritifera: en los sitios donde la primera no se fija, queda sencillamente adherida por el lado convexo de la concha sobre el fondo, mientras que la margaritifera se fija en la roca por medio del disco. Según las averiguaciones del doctor Celaart, en Ceilán el animal puede sin embargo desprenderse de este bicho á su antojo y sin perjuicio para fijarse en otros puntos, si el sitio ocupado no le conviene ya. Según los experimentos del mismo doctor, la avícula meleagrina pertenece también á los moluscos de más resistencia vital; vive aún en agua salobre, y en sitios de tan poca profundidad que todos los días queda expuesta durante tres horas al sol y á las influencias atmosféricas. También el capitán Philipps ha reconocido esta resistencia vital, favorable para la cría de meleagrinas, procediendo del modo siguiente:

»El puerto de Tulicoryn está formado por dos largas islas, entre las cuales y el continente se extiende un banco de tres leguas inglesas de largo por una de ancho, á la profundidad de tres á siete pies bajo la superficie del mar. Este banco, que está al abrigo de las rompientes, libre de corrientes y sin afluencia de agua dulce, se ha rodeado de troncos de coral que forman un borde de tres pies de altura por encima

del nivel del flujo, disponiéndose de este modo una especie de depósito. En él se colocan corales vivos, que al cabo de algunos años forman un arrecife sólido, el cual puede servir de base para los pequeños conchíferos que deben criarse. Este depósito se divide en tres compartimientos, de los que uno se destina á las meleagrinas de más edad, y los otros dos á la cría. Las adultas deben vigilarse atentamente mientras se propagan, y hasta que la progenie empieza á desarrollarse. Entonces se pone en los compartimientos destinados para ella, en los que permanece hasta que es bastante fuerte para poder trasladarse á la alta mar. Esta última medida es necesaria, porque sería imposible construir un sitio espacioso para un número suficiente de margaritiferas; según se dice, también depende el valor de las perlas de la profundidad y claridad del mar. Este procedimiento, siempre continuado, asegura una abundante producción, en los bancos de margaritiferas, de animales fuertes, lo cual resulta ya del hecho de que una concha de seis años contiene doce millones (?) de huevos. Como el número de las margaritiferas pescadas en 1861 era de 15.874,800 individuos, todos los años puede perecer un número bastante considerable de los conchíferos pequeños sin que se perjudiquen por esto los bancos de perlas, mientras que al mismo tiempo queda asegurada la renta de la pesca anual. Según ya hemos dicho, no tenemos noticias desde el año 1865 sobre la ejecución de este magnífico proyecto.»

Para completar lo referente á la historia de la pesca de las perlas, añadiremos que los negros que se dedican á ella en la bahía de Panamá no tan sólo tienen que temer á los tiburones, sobrado abundantes en aquellas aguas, sino también á las *mantas* y á las *cuberas*, especie de rayas de tamaño monstruoso que se agarran á su cuerpo, los agarrotan y les chupan la sangre. Cada hombre va armado de un palo muy duro, aguzado por ambos extremos, con el cual consigue á veces despanzurrar á tan inmundos agresores; pero no siempre pueden estar seguros de librarse de ellos al primer golpe, y á menudo les faltan las fuerzas para prolongar su defensa.

Un periódico científico aseguraba hace algunos años que una de las últimas campañas de pesca emprendidas en el banco de Panamá, quedó suspendida desde su principio por una serie de horribles percances ocurridos en los primeros días y que causaron tal pánico á los buzos, que ni los halagos ni las amenazas pudieron reducirlos á continuar la pesca. Los tiburones devoraron en una sola semana once negros y hubo que sacar á la superficie otros diez y seis ahogados por las rayas ó las estrellas de mar, que estaban tan fuertemente adheridas á los cuerpos de aquellos infelices que para desprenderlas fué menester cortarlas en pedazos.

Las damas que con tanto orgullo y satisfacción se engalanan con las concreciones calizas extraídas de las valvas de una ostra, saben que cuestan muy caras en las joyerías; pero ignoran que el más sencillo adorno hecho con esos granos brillantes, un brazaletes ó un par de pendientes, ha costado quizás la vida á muchos hombres.

Como se ve, el oficio de pescador de perlas es peligroso, pero también lucrativo. En Oriente los pescadores reciben una fuerte prima, proporcionada á la abundancia y al valor de su cosecha. En América, en los tiempos de la esclavitud, los negros podían ganar en poco tiempo lo suficiente para comprar su libertad, si eran diestros y robustos y les protegía la suerte. Verdad es que cada uno de ellos debía entregar á su amo un número determinado de perlas, por lo cual, á menos de estar herido ó rendido de cansancio, no cesaba de zambullirse hasta que creía haber pescado la cantidad de conchas suficiente para suministrar el número fijado por reglamento; una vez terminada la pesca, abría las ostras una por una delante del mayo-

ral, á quien entregaba las perlas, grandes ó pequeñas, conforme salían; y cuando había completado su parte, las restantes le correspondían en propiedad. Podía dar la casualidad de que el excedente de conchas cogidas no contuviera una sola perla; pero también podía suceder que encerrase muchas y muy hermosas, y entonces el negro las vendía, ya á su mismo amo, ya á otros mercaderes, constituyendo su producto un pécúlio del que nadie podía privarle. Estas condiciones deben subsistir aún después de la abolición de la esclavitud, y si acaso se han modificado, lo habrán sido seguramente en beneficio de los pescadores.

Como en América, según acabamos de decir, se abren las ostras una por una delante del mayoral, hay que estrujar entre los dedos la carne del molusco para encontrar las perlas que oculta. Este sistema de rebusca conserva á las perlas su frescura y la pureza de sus aguas, según aseguran los americanos.

En Ceilán y en otros puntos del mar de las Indias se procede del modo más expedito, pero menos delicado y, por decirlo así, poco apetitoso que ya hemos indicado tomándolo del capitán inglés Grylls. Cuando las barcas vuelven de la pesca, cada propietario se lleva su lote á su casa; allí vacía las redes ó los cestos en esteras de esparto, dejando en ellas las conchas hasta que los moluscos mueren, y lo que es peor, hasta que se pudren. Entonces se abren por sí mismas, sepáranse las valvas y se examina el interior para encontrar las perlas más gruesas; en seguida se hierve la materia putrefacta y se tamiza después para recoger los granitos que hubiesen pasado inadvertidos en la primera pesquisa. Con las conchas se hace otra clasificación: escógense las de más cuerpo y más anchas y se venden como nácar en bruto, desechándose las restantes.

Las perlas extraídas de las avículas se lavan con cuidado, y se pulen con polvillo de nácar casi impalpable; clasifican después por categorías, con arreglo á su tamaño, haciéndolas pasar por una serie de cribas de cobre de muchas dimensiones. En seguida se procede al taladro formando sartas con ellas, para lo cual se emplean punzones de diferentes gruesos, según el número de las perlas. El taladro pasa por ser una operación difícil, y con efecto, se necesita saber apreciar el lado más hermoso de cada perla y ponerla en la sarta de modo que resalte. Los indios y los chinos sobresalen en este trabajo, y en un día pueden agujerear seiscientas perlas grandes ó trescientas pequeñas. Ensártanse en seda blanca ó azul las perlas medianas y pequeñas; se reúnen las sartas con un lazo de cinta azul ó una borla de seda encarnada y se venden en madejas de muchas sartas, según la clase. Las perlas más gruesas y hermosas, llamadas *parangonas*, se venden aparte, por piezas, y las más pequeñas de todas, llamadas *simiente de perlas* ó *aljófara*, se venden por medidas de capacidad.

Las *finas* ó *verdaderas* (dáselas este nombre para distinguirlas de las *falsas*) han sido en todo tiempo y en todos los pueblos tan estimadas como las gemas más raras y preciosas para engalanar las coronas de los monarcas, las armas y los trajes lujosos, y para servir de adorno á las princesas y damas de alto rango. El uso de estas *gotas de rocío endurecido*, como en su poético lenguaje las llaman los orientales, ha nacido indudablemente en el Asia, en esa tierra clásica del lujo, de la ostentación y de la prodigalidad. Háblase de ellas en el Libro de Job y en los Proverbios, y para los antiguos poetas sanscritos, persas y árabes, eran el emblema de la perfección y la belleza.

El curso de los siglos no ha cambiado bajo este concepto el gusto de los orientales, que enriquecen á porfía con perlas sus turbantes, sus cinturones, sus alfanjes y puñales, y hasta su calzado. Fueron importadas en Europa con las demás rique-

zas de Oriente en la época en que se desarrolló la afición al lujo, juntamente con la civilización, en Grecia y Roma. En tiempo de la decadencia su uso fué excesivo, lo mismo que el de todas las substancias preciosas de cualquier clase que fueran, con tal que deparasen á los dueños del mundo ocasión de ostentar su prodigiosa opulencia. Las damas patricias y las cortesanas enriquecidas llevaban una verdadera lluvia de perlas en el cuello, brazos y cabellos, y los emperadores las hicieron bordar profusamente en sus mantos, excediendo así en fausto á Julio César, que ofreció como presente magnífico á Servilia, madre de Junio Bruto, una perla que valía más de un millón de pesetas, y también á Cleopatra, que creyó hacer una extravagancia digna de ella y de su amante, Marco Antonio, bebiéndose en un festín una perla disuelta en vinagre, la cual valía millón y medio de pesetas.

De otras no menos famosas hablan también los autores antiguos y modernos.

En 1579 se envió á Felipe II, desde Panamá, una perla en forma de pera y del tamaño de un huevo de paloma, cuyo valor se calculaba en 100,000 pesetas. El papa León X compró otra á un joyero veneciano por la suma de 350,000. Otra, regalada por la república de Venecia al emperador turco Solimán, valía 400,000. Hace dos siglos, el viajero Tavernier compró en Califa una perla que vendió al sha de Persia por la enorme cantidad de 2,700,000 francos. Un príncipe de Mascate tenía una hermosísima, no por su tamaño, pues sólo pesaba un poco más de doce quilates, sino porque era tan clara y transparente que daba paso á la luz; se le ofrecieron 2,000 tomarís (100,000 francos) por ella y no quiso venderla. En el museo Zosima de Moscou hay una perla casi tan diáfana como la anterior: pesa 28 quilates y su forma es globulosa. Dícese que la de la corona de Rodolfo II pesaba 30 quilates y que era tan grande como una pera, volumen más que dudoso.

El actual sha de Persia posee un largo rosario de perlas, cada una de las cuales tiene casi el tamaño de una avellana: su valor es incalculable. La reina de Inglaterra presentó en 1855 en la Exposición de París magníficos tesoros de perlas finas, y la colección de 408 perteneciente á la corona de Francia, representaba un valor que excedía de 500,000 francos.

La familia de los mitílidos contiene especies que, tanto por su estructura y género de vida particulares cuanto por su grande utilidad, merecen toda nuestra atención.

El que haya tenido ocasión de arrancar mitilos de los sitios que habitan, se asombrará de la solidez de los hilos de su biso, contra los que no pueden nada las corrientes y rompientes más fuertes. Esto lo prueba el uso que en Bideford, en el Devonshire, se hace del mitilo. En dicha ciudad hay un puente de veinticuatro arcos tendido sobre el río Toridge en su desembocadura en el Tawo. En este puente la corriente es tan rápida que ningún mortero la resiste. La municipalidad emplea por eso lanchas para traer mitilos, con los que se llenan los intersticios de las piedras. El molusco se asegura en seguida contra la corriente, fijándose con fuertes hebras en las piedras. Un decreto declara criminal, y consigna que se castigará con el destierro, al que en ausencia y sin consentimiento de la autoridad municipal arranque estos lamelibranquios. Las hebras de la barba sirven al animal también para la locomoción. Cuando no le conviene ya el sitio donde habita, se acerca lo más posible al punto á que están adheridos los hilos de biso; después tiende otros en la dirección en que quiere marchar: cuando éstos se fijan, introduce el pie entre los antiguos, los rompe uno después de otro, y así sucesivamente hasta que llega al punto que le conviene. El mitilo comestible se fija allí donde el flujo y reflujos son fuertes, en la región de la orilla que temporalmente queda descubierta. En mu-

chos puntos de la costa noruega se ve en el tiempo del reflujo una negra faja de uno á dos pies de ancho, compuesta de innumerables mitilos que sobresalen de la superficie del agua. Pero allí donde la marea alta y baja no produce gran diferencia en el nivel, y también por otras causas locales, los mitilos se fijan á más profundidad, de modo que siempre quedan cubiertos de agua.

El mitilo prospera mejor en el mar del Norte y en los mares de la Europa septentrional. Pertenece á los moluscos y animales marinos, en general poco numerosos, que desde los mares de un contenido normal de sal, penetran en los mares interiores más ó menos saturados. También en el mar Caspio se encuentra con algunos otros moluscos atrofiados, sin haber podido aclimatarse completamente. Sin embargo, se dice que desde aquel punto ha subido á los ríos, emancipándose de la necesidad de sal marina. Su propagación en condiciones favorables es sumamente asombrosa. Meyer y Mœvius refieren que en una balsa que desde el 8 de junio hasta el 14 de octubre estaba en la ensenada de Kiel, todas las partes que se habían hallado debajo del agua estaban tan espesamente cubiertas de mitilos, que había en un metro cuadrado treinta mil individuos, sin contar los pequeños ocultos entre las hebras de los grandes. En la ensenada de Kiel los animales llegan en cuatro ó cinco años á su tamaño completo; con más rapidez crecen en los primeros dos años.

En todas partes donde prospera el mitilo, sin exceptuar las costas mediterráneas, se le emplea ya como cebo, ya en la cocina, y para este último uso se han fundado en muchos puntos crías propias de estos animales.

Las pinas viven en los mares cálidos y templados, y llegan en partes á una longitud de dos pies, como la pina escamosa del Mediterráneo. Les gustan las bahías tranquilas con un fondo cenagoso, en el que, á una profundidad de algunos pies, viven sociablemente en grandes masas. Se las persigue ya por su buena carne, ya por el biso, del que en la India inferior se hacen toda clase de mimbres y tejidos, pero más por curiosidad que porque se hiciese de ellas un artículo de comercio.

A los mitílidos que con la edad pierden el biso, pertenece también el género de los litodomas. La concha, casi cilíndrica, está redondeada en ambas extremidades y cubierta de una epidermis muy fuerte. Todas las especies viven en agujeros practicados por ellas mismas en piedras, corales ó también en conchas gruesas. El más conocido es el litodomo litófago (fig. 761), ó comedor de piedras, muy común en el Mediterráneo, siendo también notable el litodomo de cola (fig. 758). El primero sirve de alimento muy buscado en ciertas playas, pero aunque se encuentra en todas partes en las costas calizas, no se le lleva nunca en gran cantidad á los mercados, porque cuesta mucho tiempo y trabajo sacarlo de sus guaridas. Pertenece por lo tanto á los moluscos llamados perforadores, aunque este nombre es muy poco propio en cuanto debe indicar la actividad por medio de la cual el litodomo litófago penetra en la roca. Hemos visto ya que algunos moluscos se abren por sí mismos cavidades en la madera y en la roca; pero el litodomo litófago no está bien provisto para practicar esta operación, pues la superficie de la concha, y sobre todo la extremidad y el borde, son lisos, sin huella alguna de dientecitos que pudieran servir para raer. También se encuentra en la mayor parte de individuos la epidermis ileta, aunque al rozar con la piedra los puntos más expuestos á la presión deberían desgastarse. Se ha pensado que la corriente de agua producida por las pestañas de las branquias y el manto era propia para ensanchar la cavidad, según el proverbio: *Gutta cavat lapidem*; pero el que haya sacado muchas docenas de litodomas de la cal más dura, no podrá creer en tales efectos de la corriente.

Para proceder con exactitud no basta observar el litodomo litófago con los otros lamelibranquios perforadores; muy al contrario, esto nos hace vacilar más, porque aquéllos perforan bajo otras condiciones. Las mismas duras piedras en que el litodomo litófago abre sus galerías de varias pulgadas de largo, las perforan también animales de otras clases, ciertas esponjas y algunos sipunculoideos, y aunque las citadas esponjas están provistas de un sinnúmero de cuerpecitos silíceos microscópicos, no puede pensarse en que éstos puedan producir tales efectos en la piedra. No queda otro remedio que atribuir la construcción y el ensanchamiento de las galerías de todos estos animales á la fuerza disolvente de cualquier secreción de su

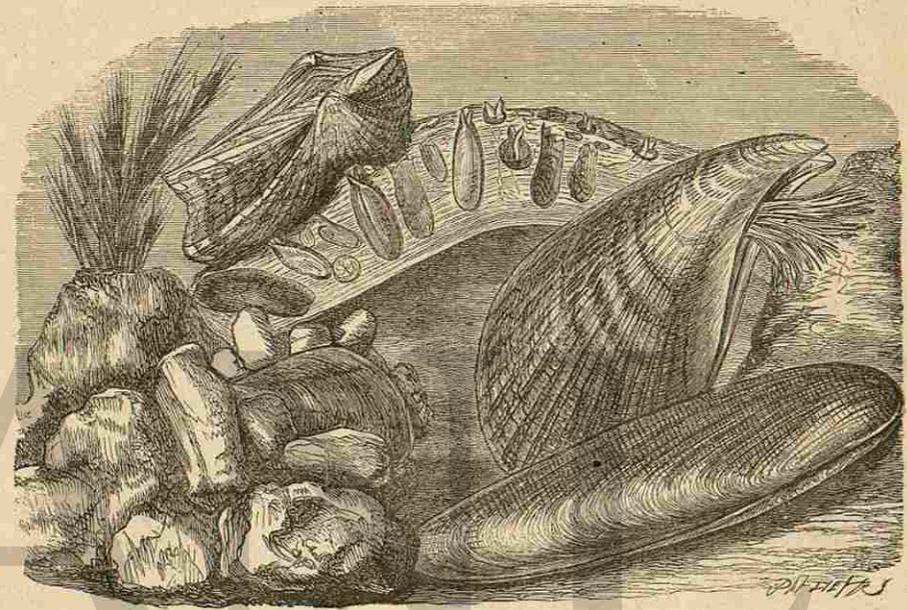


Fig. 757. — Arca de Noé. Fig. 758. — Litodomo de cola. Fig. 759. — Mitilo magallánico.
Fig. 760. — Mitilo comestible. Fig. 761. — Litodomo litófago.

cuerpo, sin que sepamos hasta ahora por qué punto se segrega y cuál es la naturaleza química de esta substancia. La objeción de que un ácido que disuelve la roca caliza debe disolver también la concha asimismo caliza del animal, no debe aceptarse, por lo menos respectó á los litodomas, porque las capas de la concha de estos animales están cubiertas de una epidermis gruesa muy insensible contra toda clase de reactivos químicos. En otros moluscos (*Saxicava*) la concha parece asegurada de otro modo contra las propias secreciones.

Una colonia de litodomas litófagos ha adquirido fama universal por sus hechos, porque han dado una de las pruebas más evidentes de la teoría de la elevación y hundimiento de costas y de países enteros. En la clásica playa de Pozzuoli (*Puteoli*), cerca de Nápoles, sobresalen de las ruinas de un templo tres columnas á una altura de diez pies sobre el nivel del mar, en las cuales se ve una zona de seis pies de ancho con agujeros de litodomo litófago. La costa, con el templo de Serapis, se hundió por lo tanto en una época desconocida bajo el nivel del agua, volviendo á elevarse á su altura actual después que los litodomas hubieron practicado sus galerías,

Nuestros lectores conocen sin duda ya la familia de los pectínidos por su concha, que si es de las especies más grandes sirve de fuente para guisados finos (*ragout fin en coquilles*), ó bien se emplea como adorno del sombrero y la esclavina de los peregrinos á su vuelta de Palestina. La concha es libre, de forma regular en muchas especies, con valvas desiguales y muy características las orejas á cada lado de la coronilla, de la cual parten por lo regular surcos hacia los bordes. El animal tiene los lóbulos del manto completamente libres, más gruesos en el borde y provistos de varias series de tentáculos carnosos, entre los cuales se hallan numerosos ojos que se distinguen por su brillo de diamante ó de esmeralda, alcanzando en las especies más grandes el diámetro de 0^m,001. Asombrosa es la perfección de estos

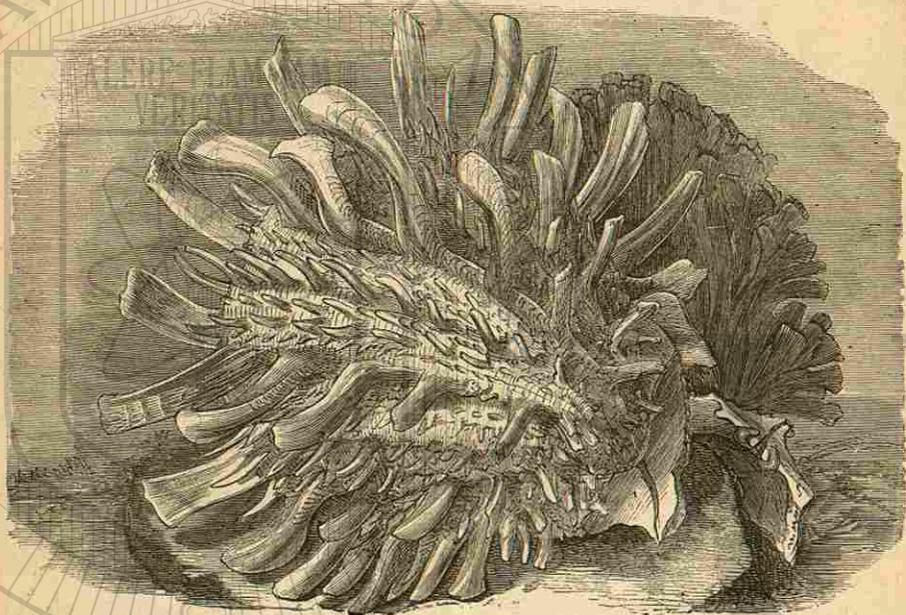


Fig. 762. - Espóndilo real.

ojos, que, á pesar de su posición en alto grado extraña, tienen una perfecta estructura óptica. Sin embargo, el molusco no puede ver con ellos á larga distancia, distinguiendo solamente los objetos más próximos. Cometeríamos por lo tanto una falta si quisiéramos poner en relación la vista de los peines (*Pecten*) con su excelente facultad de saltar y nadar. Esta facultad se ha observado muchas veces, y los citados movimientos se ejecutan de igual modo que en las limas. Un observador inglés dice que vió saltar alegremente á los hijuelos del *Pecten opercularis* en un charco de agua abandonada por el reflujo. Sus movimientos eran rápidos, y de un solo salto franqueaba varias varas de distancia. Es de suponer que también los individuos adultos se recrean de modo análogo, pero sin ser vistos, en la profundidad del mar. El *peine variado* es una de las especies más notables.

El género de los espóndilos, muy afín del anterior, demuestra que la movilidad de los peines no depende de la vista. Los espóndilos, que se fijan con la concha, caracterizáanse por sus largas espinas en medio de los surcos, las cuales recogen toda clase de algas y cieno; de modo que sólo después de mucho trabajo la concha ad-

quiere su verdadera belleza. El espóndilo de Lázaro (*Spundylus gæderopus*), común en el Mediterráneo, tiene la valva superior de color de púrpura. De las especies que representan el género, la más notable, sin disputa, es el espóndilo real (figura 762).

Por lo que respecta á las limas, especies de la misma familia de los pectínidos, el naturalista O. Schmidt dice lo siguiente:

«Cuando en mayo y junio de 1860 pesqué en la ensenada de Bergen con red, no sabía aún que existiesen conchíferos que fabricaban nidos. Cierta día cogí una especie de masa de unos 0^m,12 de diámetro, compuesta de piedrecitas y fragmentos de concha, reunidos y sujetos por un caos de hilos amarillentos y pardos. — ¡Un nido de conchíferos! — gritaron mis remeros; y en efecto, al volver el objeto entreví

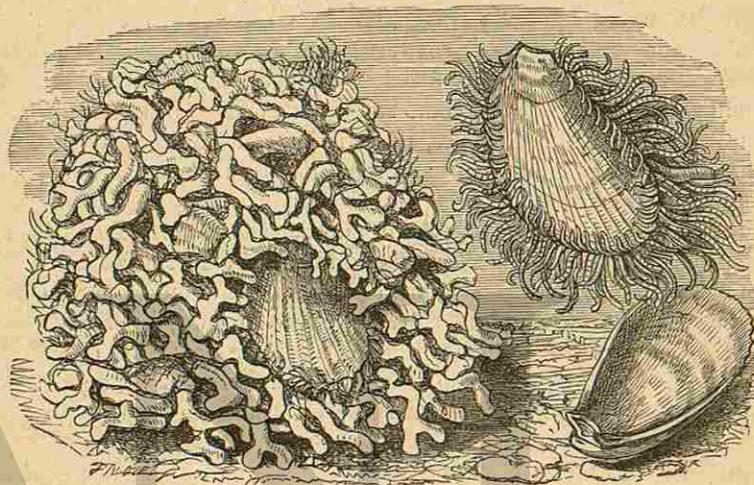


Fig. 763. - Lima común.

por una abertura bastante estrecha la concha blanca de la *Lima hians*. Saqué el animal de su nido, y poniéndolo en una gran vasija de vidrio me entretuve en observar la belleza de su manto y la vivacidad de sus movimientos. Apenas el conchífero se halla libre en el agua, las valvas se abren y cierran con gran violencia y el animal nada en todas direcciones; cuando está en el nido deja flotar junto á la abertura el espeso haz de franjas que se halla en el manto, casi del todo hendido, y de este modo no se ve nada en la concha. Estas franjas, cubiertas de pestañas muy movibles, sirven sin duda para atraer la presa microscópica y el agua respiratoria. Extraño es que este conchífero tan vivaz habite un nido que según parece nunca abandona.

»Examinemos un poco más minuciosamente el nido. El animal fija una multitud de objetos por medio de hilos de biso, uno contra el otro. Los nidos que yo vi en Noruega se componían casi exclusivamente de piedrecitas y fragmentos de concha; Lacaze-Duthiers encontró uno en el puerto de Mahón que se componía de maderas, piedras, corales, conchas de caracol, etc. Aunque no se ha visto aún el órgano de que hace uso al construir su nido, puede atribuírsele, como al mitilo, la facultad de cortar á su antojo los hilos del biso. Después de reunir las paredes exteriores, el animal tapiza su vivienda por dentro con un tejido más fino, parecién-

dose también en este concepto al nido de pájaro, más fino y cómodo, y poco vistoso por fuera. De este modo forma una buena fortaleza que no devorará ni el pez más voraz. En estado seco, los hilos de biso que reúnen el material se rompen muy fácilmente, por lo cual los nidos, aunque frecuentes, no son propios para guardarse en las colecciones de objetos naturales.» La figura 763 representa la lima común.

Después de la avícula meleagrina, ningún otro molusco tiene tanta importancia ni ocupa tantas fuerzas humanas, ni pone en circulación tales cantidades como la ostra. Esta especie se halla en todos los mares, pero los datos siguientes se refieren á la especie común (*Ostrea edulis*) de las costas europeas.

Las ostras son tal vez los moluscos cuyas facultades parecen más limitadas. La Providencia, al hacerlas casi inmóviles en su punto de residencia, al aprisionarlas perpetuamente en su concha, y al negarles sexos separados, no podía otorgarles muchas necesidades ni muchos deseos variados ni ardientes; ha hecho de ellas unos animales casi apáticos, que viven y digieren en una beatífica tranquilidad rayana en la indiferencia. Sin embargo, como son esencialmente sociales y por lo común constituyen grandes aglomeraciones, no sería imposible que, á pesar de su escasa inteligencia, hubiera en ellas simpatías y repulsiones... no nos atrevemos á añadir que rivalidades y envidias.

Estas bivalvas disponen de un aparato muy sencillo é imperfecto para la locomoción, por lo cual no es de extrañar que residan casi toda su vida en la roca en que han nacido. El órgano del movimiento está inmediatamente debajo del corazón. Es un cuerpo carnoso, grueso, entre ceniciento y blanco, que atraviesa el manto por los dos lados y va á juntarse hacia el medio de las valvas. Los pescadores cortan al través este cuerpo carnoso cuando quieren abrir una ostra y quitarle una concha ó valva, y nosotros cortamos otra vez este músculo cuando queremos comer el pobre molusco.

Contrayendo con fuerza el cuerpo de que se trata, la ostra se mantiene herméticamente cerrada en su vivienda. Cuando lo afloja, un ligamento elástico, situado en la charnela, actúa sobre las valvas y las separa. Dícese que abriendo y cerrando repetida y bruscamente las dos valvas, el animal consigue variar de posición, y aun logra arrastrarse un poco sobre su roca; pero no está probado.

Voltaire escribía en 1767: «Quisiera saber cómo se hacen las ostras el amor.»

Estos moluscos poseen los dos sexos; por consiguiente, hacen á un tiempo las veces de padre y de madre. Lo que también causará extrañeza es que en ellos no aparezcan los órganos de la fecundidad, como las flores en los vegetales, sino en la época precisa en que deben desempeñar su cometido. Pasado este tiempo se esterilizan y desaparecen.

Los huevos están situados entre los lóbulos del manto y entre las láminas respiratorias. Su número es muy considerable. Según Baster, un solo individuo puede llevar hasta cien mil; según Poli, produce un millón doscientos mil; y según Leuwenhoeck, hasta diez millones. Según los naturalistas modernos, esta cifra viene á ser de dos millones, la cual no deja de ser respetable. Estos huevos son amarillentos: se abren en el seno del molusco, que da á luz sus hijuelos respirando ya. Las ostras jóvenes forman una nube blanquecina viviente, más ó menos densa, que perturba un rato la transparencia del líquido, se aleja del foco de donde emana, y á la que los movimientos del agua dispersan. Las larvas están provistas de un aparato transitorio de natación merced al cual pueden diseminarse á lo lejos é ir en busca de un cuerpo sólido al que poder adherirse. Una vez encontrado, crecen y

prosperan en él y llegan á la edad adulta, necesitándose unos tres años para que el molusco adquiriera un tamaño regular.

A las ostras les gusta vivir en las costas, á escasa profundidad y en agua poco agitada. A veces se desarrollan en masas considerables, y á estas masas se les da el nombre de *bancos de ostras*, habiendo algunos de muchos kilómetros de extensión y que parecen inagotables.

La ostra común es *la palma* y *la gloria de la mesa*. Repugnante por su aspecto para algunas personas, hay otras, que se precian de delicados gastrónomos, para las cuales es un bocado exquisito. Cuestión de gustos, sobre la cual no cabe discusión.

Un autor extranjero canta las excelencias de este molusco en los siguientes términos:

«Se le puede considerar como el alimento digerible por excelencia: es la base de todas las substancias capaces de nutrir y de curar sin esfuerzo el estómago; es el primer grado de la escala de los placeres de la mesa reservados por la Providencia á los estómagos delicados, á los enfermos y á los convalecientes.

»La experiencia ha demostrado tan bien estas verdades gastronómicas, que no hay festín, no hay comida digna de inteligentes, en que la ostra no figure honrosamente y en primera línea. Ella es la que abre las vías digestivas, la que las excita suavemente, la que parece mandar al estómago que se prepare á las sublimes funciones de la digestión, en una palabra, la ostra es la llave del paraíso que se llama apetito.

»No hay substancia alimenticia, sin exceptuar el pan, que no produzca en algún caso indigestiones: las ostras, jamás. Se las puede comer hoy, mañana, esotro día, con profusión, sin temer que se indigesten.»

Y lo cierto es que ha habido personas que han comido sin inconveniente cantidades increíbles de estos moluscos. El doctor Gastaldi devoraba impunemente treinta ó cuarenta docenas de ostras.

Según Payen, diez y seis docenas de ellas representan los 315 gramos de substancia nitrogenada seca indispensables para el sustento diario de un hombre de estatura regular. Por consiguiente, para alimentar cien personas durante un día únicamente con estos moluscos, se necesitarían *diez y nueve mil doscientos*.

Se pescan las ostras de varios modos. En la isla de Menorca hay buzos intrépidos que provistos de un martillo que llevan en la mano derecha, bajan hasta doce brazas de profundidad y recogen con la izquierda cierto número de bivalvas. Dos marineros se asocian por lo común para esta cosecha; se sumergen alternativamente y á menudo llenan su barca.

En las costas de Francia y de Inglaterra esta pesca se efectúa con draga. Cada barca va tripulada por dos hombres y provista de arreos de pesca que pesan nueve kilogramos por término medio. Echan al mar las dragas atadas á una cuerda y con ellas surcan el fondo, lo raen, y desprenden y cogen las ostras que hay en él.

Se dividen los bancos naturales en muchas zonas que se explotan sucesivamente y que se dejan descansar durante cierto tiempo, de modo que las zonas puedan repoblarse fácil y regularmente.

En las costas de Campeche, en Méjico, las ostras se establecen entre las raíces sumergidas de los manglares, y se desarrollan allí en cantidades considerables. Los indios cortan las ramas radicales de estos árboles, sin desprenderse de ellas los grupos de bivalvas, y llevan al mercado verdaderos racimos de ostras.

En diferentes épocas se ha tenido la idea de *cultivar* estos moluscos. Sergio

Orata, según Plinio, fué el primero á quien se le ocurrió ponerlos en parques en las cercanías de Baya, en tiempo del orador L. Craso, antes de la guerra de los marcos. El mismo Sergio fué el que hizo célebre las ostras del lago Lucrino, sosteniendo que tenían un gusto exquisito. Entonces, como hoy, los industriales especulaban con las debilidades y la glotonería humanas.

Sergio creó realmente una industria, cuyas prácticas se siguen aún á pocas millas del sitio en que la ejerciera. Para expresar el grado de perfección á que la había llevado, sus contemporáneos decían de él, aludiendo á los bancos colgantes de que era inventor, que si se impedían criar ostras en el lago Lucrino, «sabría hacerlas brotar en los tejados.»

¿Qué ha sido de ese famoso lago? Ya no existe: todo ha desaparecido. De Brosses, gastrónomo refinado, quiso ver ese lago célebre y dice de él lo siguiente:

«Ya no es otra cosa sino una charca cenagosa. Las preciosas ostras del abuelo de Catilina, que mitigaban á nuestros ojos el horror de las maldades de su nieto, se han convertido en miserables anguilas que saltan en el cieno. Una importuna montaña de cenizas, carbón y piedra pómez que en 1538 tuvo la ocurrencia de surgir de tierra en una sola noche, como si fuera un hongo, redujo al pobre lago al triste estado en que hoy lo vemos.»

Otro lago, el Fusaro de los napolitanos, el terrible Aqueronte de los poetas, es una ostrera grandísima, en que la industria ayuda á la naturaleza en la multiplicación de sus productos. Su contorno está lleno de fragmentos de rocas en forma de pedruscos redondeados, á los cuales se llevan ostras de Tarento y se transforma así cada uno de ellos en un pequeño banco artificial; alrededor se plantan estacas muy juntas, las cuales sobresalen algo de la superficie del agua para poderlas coger fácilmente con la mano y arrancarlas cuando sea menester. En otras estacas, puestas en filas y reunidas con cuerdas, se cuelgan otras cuerdas á las cuales hay atados haces de ramaje que penetran en el agua. Estas últimas tienen por objeto recoger el *polvo* (larvas microscópicas) diseminado todos los años por el mar. En una época determinada, se sacan los haces y se recogen las ostras.

En el siglo pasado, el marqués de Pombal, primer ministro de Portugal, mandó echar algunos cargamentos de ostras en las costas de su país, que no las producía, y estos moluscos se multiplicaron de tal modo que hoy son allí muy comunes.

Hacia la misma época, un propietario inglés, M. Carnarvon, diseminó cierta cantidad de ellos en el estrecho de Menai, y se propagaron con tal rapidez que por espacio de mucho tiempo le proporcionaron una pingüe renta. Estimulado por este ejemplo, el gobierno inglés mandó llevar cargamentos de ostras á varios puntos de las costas de Inglaterra, donde prosperaron también.

La creación de los bancos de ostras ha multiplicado y regularizado la producción de estos moluscos. En las costas de los condados de Essex y de Kent la ostricultura se practica con método. Lo que se hace en el lago Fusaro ha servido de ejemplo en muchos países.

En Francia tampoco se ha descuidado esta industria; pero de algunos años á esta parte, y gracias al impulso dado por M. Coste, está dando resultados cada vez más satisfactorios. En todas las costas francesas se han dedicado á ella muchas personas. La marina ha aportado sus buques y sus marineros, y en gran número de puntos han surgido ostreras artificiales.

Las primeras tentativas formales se efectuaron en la bahía de Saint-Brieuc, en 1858; hízose allí, á grandes profundidades, una especie de sementera de ostras á punto de poner (cerca de tres millones), alrededor y encima de las cuales se pu-

sieron, como colectores de la progenie que iban á dar á luz, haces de ramaje, tejas, cacharros, conchas, etc. Al cabo de ocho meses se verificó el grado de desarrollo de la ostrera, y á cada dragado se sacaron dos mil ostras comestibles; tres haces de ramas cogidas al azar contenían cerca de 20,000, de tres á cinco centímetros de diámetro. M. Coste demostró además que se podía establecer la industria ostrera en los terrenos de marea baja; y siguiendo sus consejos, la cuenca de Arcachón está hoy transformada en un campo vasto de producción que aumenta de día en día, y da ya abundantísimas cosechas que proveen á muchos países de Europa.

Unos cobertizos ó techos colectores formados de tejas adosadas ó superpuestas, plataformas movibles, las unas sirviendo de cubierta á haces ó faginas, las otras con una de sus caras untada de una capa de almáciga erizada de bucardas, están puestas en fila en caminos de explotación como las casas de una calle. Además de estos aparatos, hay extensas superficies de terreno cubiertas de conchas de ostras y de bucardas, para recibir los individuos jóvenes que andan sueltos. Estos cuerpos extraños están tan cargados de ostras pequeñas, que en una teja se han contado hasta mil.

Merced á este género de cría á marea baja se puede ver con regularidad el estado de los moluscos, y cuidar la ostrera como se cuidan los arbustos frutales con rodrigones.

En la isla de Re, y en una longitud casi de cuatro leguas, muchos millares de personas procedentes del interior han tomado posesión de un estéril y dilatado cenagal y lo han transformado en productiva finca. Allí hay en plena actividad varios millares de parques. La industria ha conseguido dar salida á las aguas estancadas empedrando el cenagal con fragmentos de rocas, entre los cuales se desarrollan las ostras con facilidad asombrosa.

Esta industria también va extendiéndose por las costas españolas, y las del mar Cantábrico cuentan ya con ostreras que, como la de Santander, expiden sus productos al interior del país.

Siguiendo el ejemplo de los romanos, se depositan las ostras en grandes reservorios para hacerlas engordar y *verdecer*.

En Marcnnos estos reservorios llevan el nombre de *claras*; son á modo de campos inundados en las dos orillas del Seudre. Estas claras difieren de los viveros y de los parques en que no quedan sumergidas á cada marea. Requiere dos años de permanencia en ellas para que una ostra de seis á ocho meses tenga el tamaño y la *perfección* convenientes. Pero la mayor parte de las que se entregan al consumo están muy lejos de reunir las cualidades apetecidas: puestas ya adultas en los depósitos, se tornan verdes en pocos días.

Sábase que la coloración de las ostras verdes no es general; la adquieren particularmente las cuatro laminillas respiratorias, aunque también se notan vestigios de ella en la cara interna del primer par de palpos labiales, en la externa del segundo y en una parte del tubo digestivo.

Se ha creído mucho tiempo que el color verde de las ostras procedía del suelo mismo de los depósitos, ó de la descomposición de las ulvas y de otros hidrófitos, ó también de una enfermedad del hígado, especie de ictericia (ó más bien *verdicia*) que tenía de verde el parénquima del aparato respiratorio. Gaillon suponía que era debido á una especie de animalillo infusorio en forma de lanzadera que penetraba en la substancia del molusco. Bory de Saint-Vincent ha probado que el infusorio en cuestión no era normalmente verde, sino colorado en ciertas circunstancias, como la ostra y por la misma causa. Según este naturalista, el origen de dicho color

es una substancia molecular (*materia verde* de Priestly) que se desarrolla en todas las aguas por efecto de la luz. Según Valenciennes, está formado por un producto animal distinto de todas las substancias orgánicas ya estudiadas. Berthelot ha analizado esta materia y reconocido que presenta en efecto caracteres particulares: no se parece ni al elemento colorante de la bilis ni al de la sangre, ni á la mayor parte de las materias colorantes orgánicas.

Las moléculas verdes de que se trata penetran en las branquias por efecto del movimiento respiratorio, se detienen en ellas, las obstruyen y las coloran. Al mismo tiempo el pobre animal, embarazado en una de las funciones esenciales, se infiltra, se dilata y padece una especie de anasarca que hace su tejido... más tierno y delicado.

De todo lo expuesto resulta que la vida de estos pobres moluscos es una serie de padecimientos en alas de la glotonería del hombre.

Se empieza por pescarlos, es decir, por sacarlos de su elemento; en seguida se los pone en parques de agua más ó menos salada, sucia, llena de una materia verde, que se introduce poco á poco en su aparato respiratorio, lo impregna, lo obstruye y lo colora: la ostra se hincha, engorda y se pone en breve en un estado de obesidad que es casi una enfermedad.

Cuando la infeliz no puede más y su permanencia en semejantes sitios la ha hecho tomar un color verde lívido, se la pesca de nuevo para no volver á ver el mar, ni su parque, ni su suelo natal: no tendrá más agua á su disposición que la escasísima cantidad de líquido retenida entre sus dos valvas, cantidad apenas suficiente para impedirle morir asfixiada. En seguida se encierra á las ostras en una canasta estrecha y oscura, sin tener en cuenta que son animales: se las apila como una mercancía inerte, se las amontona como adoquines...

La canasta va á parar á un ferrocarril y de allí al mercado ó á una fonda. Este es el momento más crítico para los pobres moluscos. Una mujer despiadada los coge uno tras otro, y con un cuchillo mellado amputa brutalmente la parte de su cuerpo adherida á la concha, desprendiendo con violencia esta concha después de romper la charnela. Terminada esta operación cruel, el animal está expuesto á las corrientes de aire sin ninguna precaución, y se le lleva doliente á una mesa. Allí un gastrónomo implacable echa pimienta pulverizada ó zumo de limón (es decir, ácidos cítrico y málico) sobre el cuerpo de la infortunada ostra y sobre su herida aún sangrienta. Luego con un cuchillo de plata, *que no corta jamás*, se corta segunda vez á esta reina de los moluscos, ó por mejor decir, se la sierra, se la desgarrá, se la arranca de su valva cóncava. Se la coge con dos agudas púas que penetran en su hígado y en su estómago, y se la precipita en la boca. Los dientes la aplastan, la comprimen, la trituran viva y palpitante todavía, reduciendo á una masa informe sus órganos primero lacerados, triturados luego, y empapados de su sangre, de su grasa y de su bilis.

Así como las ostras, se han cultivado desde muy antiguo las almejas ó mejillones (*Mytilus*) y hay una *mitilicultura* como hay una *ostricultura*.

La cría de esta otra clase de bivalvas se efectúa también en grande escala en algunas localidades del extranjero. Esta cría se practica en parques artificiales formados de estacas y de empalizadas reunidas por un tosco encañizado de dos metros de altura y tapizado de fucos, empalizadas que penetran en el mar, á veces hasta una legua de distancia, y que tienen la forma de un triángulo cuya base mira á la orilla y el vértice al mar. En este vértice se deja un paso angosto. El triángulo es el campo donde se siembra, se planta y se cosecha la almeja.

La mayoría de los pescadores que á esta industria se dedican tienen muchos parques; pero algunos, más pobres, no cuentan por todo patrimonio sino con la mitad, el tercio, el cuarto y aun el quinto de estos establecimientos, de los que cuidan en común con sus asociados, cuyas cargas y beneficios comparten.

Se cosechan las almejas todo el año, excepto durante los grandes calores y en

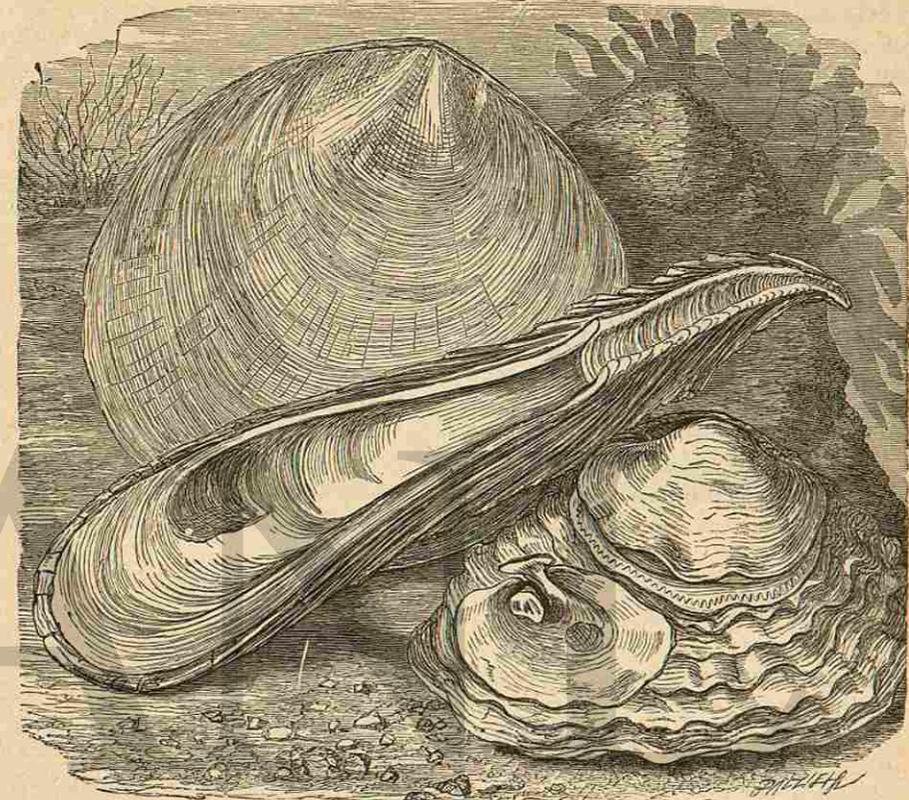


Fig. 764. — Placuna silla. Fig. 765. — Ostra del Canadá. Fig. 766. — Anomia escamosa.

la época de la freza. Aguárdase á que la marea esté baja, pero entonces el parque no es más que un cenagal. Para no hundirse en el suelo, que está muy blando, el pescador se vale de un aparato, mitad barco, mitad patín, de dos metros de largo y medio de ancho, y compuesto de cuatro tablas delgadas: la del fondo, que es de nogal, se levanta por delante, y las otras tres, de pino, forman los costados y la parte posterior. Cuando el pescador quiere servirse de este instrumento, llamado *acón*, se pone á caballo en uno de los bordes, dobla una pierna, se inclina hacia adelante y se apoya en las dos manos, que asen los dos lados de la barquilla: empuja con la otra pierna, que se hunde en el cieno y se desliza con rapidez por la superficie del parque. De esta suerte los recorren los pescadores, que merced á una larga práctica pueden distinguir los propios de los ajenos aun en las noches más oscuras, y á pesar de todos los rodeos del inmenso laberinto que forman en el cenagal las seis mil empalizadas que lo cubren hoy.

D'Orbigny, padre, publicó en 1847 una Memoria muy interesante sobre la miticultura. En aquella época los parques tenían cuatro filas á lo sumo. En 1852, Quatrefages vió ya siete filas: en lugar de siete estacas se ponían maderos enormes y el conjunto formaba una inmensa empalizada continua de cuatro kilómetros de ancho por diez de largo.

De los informes adquiridos por D'Orbigny, resulta que antes de 1834 había trescientos cuarenta parques, que costaban 700,000 francos en números redondos y que exigían anualmente 400,000 por gastos de entretenimiento, comprendido el interés del capital invertido; parques que daban 124,000 francos de renta limpia, y ocasionaban un movimiento de carretas, caballos ó barcas que representaba una suma anual de 500,000 francos. Pero en nuestros días todo se desarrolla de prisa. En lugar de trescientos cuarenta parques hay hoy más de quinientos, formados por mil empalizadas. Cada parque representa por término medio una longitud de cuatrocientos cincuenta metros, de lo cual se sigue que el conjunto constituye un encañizado de 225,000 metros de largo.

La miticultura es, pues, una de las ramas más fecundas del cultivo del mar.

El género de las placunas, muy afín al anterior, se compone de especies cuya concha es delgada, irregular y muy plana; la charnela presenta en una valva dos dientes cortantes y divergentes, y en la otra dos depresiones que sirven para la inserción del ligamento. El carácter más notable que distingue á estos moluscos consiste sobre todo en su transparencia.

Las pocas especies que representan el género son todas propias del Océano Indico. No sólo se utilizan las placunas como alimento: los chinos se sirven de ellas empleándolas en vez de vidrios para sus ventanas, gracias á su singular transparencia.

De las especies conocidas, cítase como la más notable la placuna silla (fig. 764).

En Egipto se ha encontrado una especie fósil.

No podemos ocuparnos de las muchas ostras fósiles, y concluimos lo relativo á la clase de los lamelibranquios haciendo ligera mención de un género y especie congénéricos de la ostra. Es la *Anomia ephippium*, que presenta tanto en la concha como en las partes blandas algunas particularidades notables: de la primera, que por lo regular tiene forma de disco, no se puede, sin embargo, indicar una forma determinada, porque la valva inferior, muy delgada, se adapta por su figura completamente al cuerpo extraño que le sirve de base. La valva superior es más gruesa y abovedada, pero repite también todas las prominencias del cuerpo en que el animal descansa. En correspondencia á esta concha, plana también, el animal es muy aplanado.

Cuando se inquieta al animal los músculos se contraen, por lo cual no sólo la concha se cierra, sino que también se oprime con fuerza contra la base, cuyo relieve se transmite á la concha.

La anomia no falta en ningún punto de los mares europeos cuando contienen la necesaria cantidad de sal; la región que habita es la misma que la ostra, mas parece que también se encuentra más arriba de la zona del reflujo.

Entre las especies que se citan, sólo haremos mención de la anomia escamosa (figura 766).

INDICE

DEL TOMO TERCERO DE LA ZOOLOGÍA

	PÁGINAS
TIPO V.—Artrópodos = <i>Arthropoda</i> . II Clase. Arácnidos, <i>Arachnoidea</i> .	5
1. Orden. Escorpiónidos, <i>Scorpionidea</i> .	9
2. Orden. Seudoescorpiónidos, <i>Pseudoscorpionidea</i> .	15
3. Orden. Solífugos, <i>Solifuga</i> .	15
4. Orden. Pedipalpos, <i>Pedipalpi</i> .	18
5. Orden. Araneidos, <i>Araneida</i> .	19
6. Orden. Opiliones, <i>Opilionea</i> .	42
7. Orden. Acarinos, <i>Acarina</i> .	44
8. Orden. Linguatúlidos, <i>Linguatulida</i> . Pentastómidos.	58
III Clase. Onicóforos, <i>Onychophora</i> .	60
IV Clase. Miriápodos, <i>Myriapoda</i> , milpiés.	63
1. Orden. Quilópodos, <i>Chilopoda</i> .	68
2. Orden. Quilognatos, <i>Chilognatha</i> , diplópodos.	72
V Clase. Hexápodos, <i>Hexapoda</i> (insectos).	76
1. Orden. Apterógenos, <i>Apterogenea</i> .	116
2. Orden. Ortópteros, <i>Orthoptera</i> .	119
3. Orden. Seudoneurópteros, <i>Pseudoneuroptera</i> .	136
4. Orden. Neurópteros, <i>Neuroptera</i> .	145
5. Orden. Tricópteros, <i>Trichoptera</i> .	149
6. Orden. Rincotos, <i>Rhynchota</i> (= hemípteros).	150
7. Orden. Dípteros, <i>Diptera</i> (Antliata).	164
8. Orden. Sifonápteros, <i>Siphonaptera</i> (afanípteros), pulgas.	178
9. Orden. Lepidópteros, <i>Lepidoptera</i> (mariposas).	181
10. Orden. Coleópteros, <i>Coleoptera</i> .	207
11. Orden. Strepsípteros, <i>Strepsiptera</i> .	250
12. Orden. Himenópteros, <i>Hymenoptera</i> .	251
TIPO VI.—Moluscos = <i>Mollusca</i> .	319
I Clase. Solenogastrios, <i>Solenogastres</i> .	328
II Clase. Lamelibranquios, <i>Lamellibranchiata</i> .	331

D'Orbigny, padre, publicó en 1847 una Memoria muy interesante sobre la miticultura. En aquella época los parques tenían cuatro filas á lo sumo. En 1852, Quatrefages vió ya siete filas: en lugar de siete estacas se ponían maderos enormes y el conjunto formaba una inmensa empalizada continua de cuatro kilómetros de ancho por diez de largo.

De los informes adquiridos por D'Orbigny, resulta que antes de 1834 había trescientos cuarenta parques, que costaban 700,000 francos en números redondos y que exigían anualmente 400,000 por gastos de entretenimiento, comprendido el interés del capital invertido; parques que daban 124,000 francos de renta limpia, y ocasionaban un movimiento de carretas, caballos ó barcas que representaba una suma anual de 500,000 francos. Pero en nuestros días todo se desarrolla de prisa. En lugar de trescientos cuarenta parques hay hoy más de quinientos, formados por mil empalizadas. Cada parque representa por término medio una longitud de cuatrocientos cincuenta metros, de lo cual se sigue que el conjunto constituye un encañizado de 225,000 metros de largo.

La miticultura es, pues, una de las ramas más fecundas del cultivo del mar.

El género de las placunas, muy afín al anterior, se compone de especies cuya concha es delgada, irregular y muy plana; la charnela presenta en una valva dos dientes cortantes y divergentes, y en la otra dos depresiones que sirven para la inserción del ligamento. El carácter más notable que distingue á estos moluscos consiste sobre todo en su transparencia.

Las pocas especies que representan el género son todas propias del Océano Indico. No sólo se utilizan las placunas como alimento: los chinos se sirven de ellas empleándolas en vez de vidrios para sus ventanas, gracias á su singular transparencia.

De las especies conocidas, cítase como la más notable la placuna silla (fig. 764).

En Egipto se ha encontrado una especie fósil.

No podemos ocuparnos de las muchas ostras fósiles, y concluimos lo relativo á la clase de los lamelibranquios haciendo ligera mención de un género y especie congénéricos de la ostra. Es la *Anomia ephippium*, que presenta tanto en la concha como en las partes blandas algunas particularidades notables: de la primera, que por lo regular tiene forma de disco, no se puede, sin embargo, indicar una forma determinada, porque la valva inferior, muy delgada, se adapta por su figura completamente al cuerpo extraño que le sirve de base. La valva superior es más gruesa y abovedada, pero repite también todas las prominencias del cuerpo en que el animal descansa. En correspondencia á esta concha, plana también, el animal es muy aplanado.

Cuando se inquieta al animal los músculos se contraen, por lo cual no sólo la concha se cierra, sino que también se oprime con fuerza contra la base, cuyo relieve se transmite á la concha.

La anomia no falta en ningún punto de los mares europeos cuando contienen la necesaria cantidad de sal; la región que habita es la misma que la ostra, mas parece que también se encuentra más arriba de la zona del reflujo.

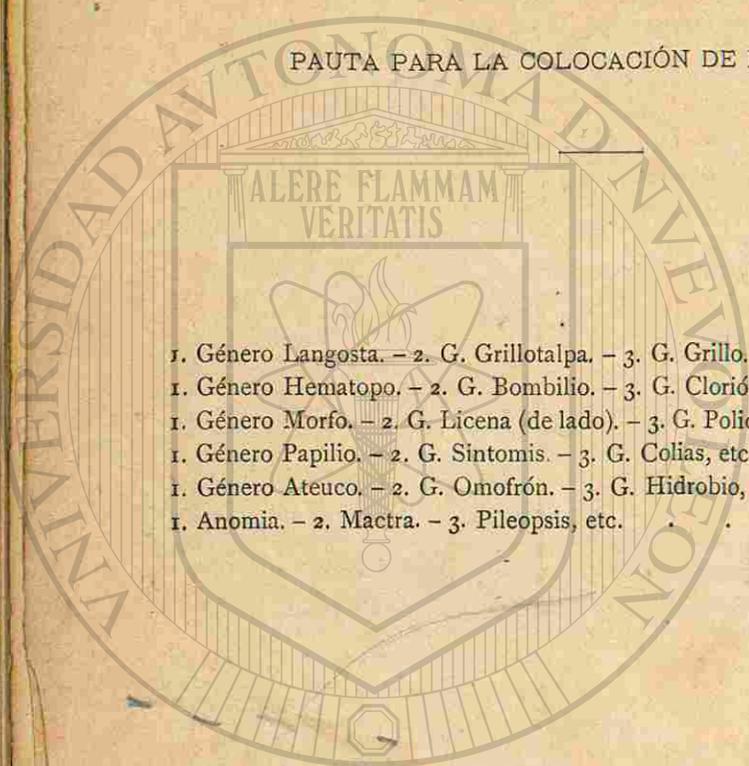
Entre las especies que se citan, sólo haremos mención de la anomia escamosa (figura 766).

INDICE

DEL TOMO TERCERO DE LA ZOOLOGÍA

	PÁGINAS
TIPO V.—Artrópodos = <i>Arthropoda</i> . II Clase. Arácnidos, <i>Arachnoidea</i> .	5
1. Orden. Escorpiónidos, <i>Scorpionidea</i> .	9
2. Orden. Seudoescorpiónidos, <i>Pseudoscorpionidea</i> .	15
3. Orden. Solífugos, <i>Solifuga</i> .	15
4. Orden. Pedipalpos, <i>Pedipalpi</i> .	18
5. Orden. Araneidos, <i>Araneida</i> .	19
6. Orden. Opiliones, <i>Opilionea</i> .	42
7. Orden. Acarinos, <i>Acarina</i> .	44
8. Orden. Linguatúlidos, <i>Linguatulida</i> . Pentastómidos.	58
III Clase. Onicóforos, <i>Onychophora</i> .	60
IV Clase. Miriápodos, <i>Myriapoda</i> , milpiés.	63
1. Orden. Quilópodos, <i>Chilopoda</i> .	68
2. Orden. Quilognatos, <i>Chilognatha</i> , diplópodos.	72
V Clase. Hexápodos, <i>Hexapoda</i> (insectos).	76
1. Orden. Apterógenos, <i>Apterogenea</i> .	116
2. Orden. Ortópteros, <i>Orthoptera</i> .	119
3. Orden. Seudoneurópteros, <i>Pseudoneuroptera</i> .	136
4. Orden. Neurópteros, <i>Neuroptera</i> .	145
5. Orden. Tricópteros, <i>Trichoptera</i> .	149
6. Orden. Rincotos, <i>Rhynchota</i> (= hemípteros).	150
7. Orden. Dípteros, <i>Diptera</i> (Antliata).	164
8. Orden. Sifonápteros, <i>Siphonaptera</i> (afanípteros), pulgas.	178
9. Orden. Lepidópteros, <i>Lepidoptera</i> (mariposas).	181
10. Orden. Coleópteros, <i>Coleoptera</i> .	207
11. Orden. Strepsípteros, <i>Strepsiptera</i> .	250
12. Orden. Himenópteros, <i>Hymenoptera</i> .	251
TIPO VI.—Moluscos = <i>Mollusca</i> .	319
I Clase. Solenogastrios, <i>Solenogastres</i> .	328
II Clase. Lamelibranquios, <i>Lamellibranchiata</i> .	331

PAUTA PARA LA COLOCACIÓN DE LAS LÁMINAS



	PÁGINAS
1. Género Langosta. - 2. G. Grillotalpa. - 3. G. Grillo. - 4. Blatárido.	122
1. Género Hematopo. - 2. G. Bombilio. - 3. G. Clorión, etc.	168
1. Género Morfo. - 2. G. Licena (de lado). - 3. G. Poliomato (de lado), etc.	186
1. Género Papilio. - 2. G. Sintomis. - 3. G. Colias, etc.	202
1. Género Ateuco. - 2. G. Omofrón. - 3. G. Hidrobio, etc.	232
1. Anomia. - 2. Mactra. - 3. Pileopsis, etc.	344

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





AUTÓNOMA DE N

GENERAL DE BIBLIOTECA

TEC