

SUB-TIPO

**DE LOS ARTRÓPODOS, Ó ANIMALES ARTICULADOS
PROPIAMENTE DICHS.**

§ 516. Los animales articulados propiamente dichos no deben su superioridad á sus órganos de locomoción solamente, tienen también el sistema nervioso mucho más desarrollado que los gusanos, y la localización de las funciones es mucho más perfecta en su organización que en la de los referidos gusanos. Ya hemos indicado algunas de las diferencias que distinguen estos seres entre sí, y que sirven de base para su división en clases (§ 380); es por consiguiente inútil repetirlos aquí, y basta reproducir en forma de cuadro sinóptico algunos caracteres propios á estos diversos grupos.

ANIMALES ARTICULADOS PROPIAMENTE DICHS.	Respiración aérea que se efectúa por me- dio de tráqueas ó de bolsas pul- monares. . . .	Cabeza dis- tinta del tórax y con antenas.	Cuerpo com- puesto de tres porciones dis- tintas, cabeza tórax y abdo- men; tres pares de patas; por lo general, alas.	<i>Insectos.</i>
		No se distin- gue el tórax del abdomen; vein- te cuatro pares de patas ó más; nunca alas. . .	<i>Miriápodos.</i>	
		No se distingue la cabeza del tórax; cuatro pares de patas; no existen antenas ni alas. . . .	<i>Arácnidos.</i>	
		Respiración acuática que se efectúa por medio de branquias. En general cinco ó siete pares de patas; nunca alas.	<i>Crustáceos.</i>	

CLASE DE LOS INSECTOS.

§ 517. La clase de los INSECTOS se compone de todos los animales articulados que tienen el cuerpo compuesto de cabeza, tórax y abdomen distintos, y tres pares de patas; á estos caracteres exteriores se puede añadir que su respiración se efectúa

por medio de tráqueas aéreas, que carecen de sistema vascular propiamente dicho y que casi siempre experimentan metamorfosis en la primera edad. En fin, debe también observarse que casi todos tienen alas y que son los únicos animales invertebrados que se hallan organizados para el vuelo.

§ 518. El esqueleto tegumentario de los insectos, esto es, la piel endurecida de dichos animales, conserva algunas veces cier-

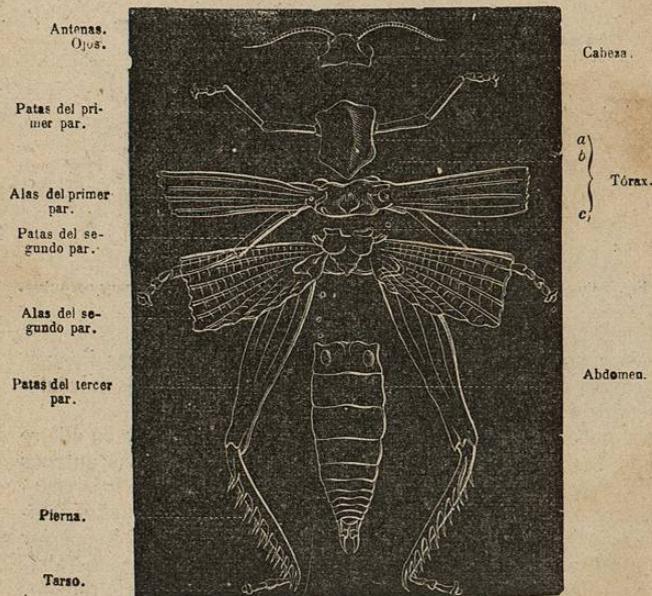


Fig. 384. — Anatomía del esqueleto de una langosta.

ta flexibilidad, pero por lo general presenta consistencia análoga á la del cuerno. No hay que creer por esto, sin embargo, que su tejido sea de naturaleza córnea. La química nos demuestra que se halla compuesto de materias muy diferentes, y que una sustancia particular, llamada *quitina*, forma la base de él. Compónese de numerosas piezas, que ora se hallan soldadas entre sí, ora se hallan unidas por porciones blandas de la piel, participando así de más ó menos movilidad.

El cuerpo del insecto, como ya hemos visto, se divide en cierto número de anillos unidos, y, en esta serie de segmentos, se distinguen, como se ha dicho, tres porciones, á las cuales se ha dado los nombres de *cabeza*, *tórax* y *abdomen*.

Los miembros ó apéndices que nacen de estos diversos anillos tienen una estructura análoga á la del tronco del animal: com-



Fig. 385. — Capricornio de los Alpes.



Fig. 386. — Pausus cornutus.

pónense, en efecto, de tubos sólidos ó de láminas huecas dispuestas cabeza con cabeza y que contienen en su interior los músculos y nervios destinados á hacerlos mover.

La cabeza se halla formada por un trozo solo, y en ella se hallan los ojos, antenas y apéndices de la boca. Las antenas constituyen el primer par de miembros ó apéndices de los insectos, y se compone de un número considerable de pequeños artejos unidos por sus cabezas. Nacen de la parte anterior ó superior de la cabeza, y afectan en general la forma de cuernecillos delgados y flexibles (fig. 384); pero su conformación varía mucho, sobre todo en los machos. Así, unas veces se parecen á plumas (fig. 387), otras á sierrillas, en ocasiones á pequenísimas mazas (fig. 386), otras veces terminan en una porción ensanchada, compuesta de laminillas sobrepuestas como las hojas de un libro (fig. 418); su longitud es en ocasiones muy considerable. En cuanto á su uso, nada se sabe de positivo, pero es de presumir que son los órganos del tacto y tal vez de la audición.

Otros tres pares de apéndices nacen de la parte inferior de la cabeza y constituyen los órganos de masticación ó de succión; hablaremos de ellos al tratar de la digestión (§§ 526 y 527).

§ 519. El *tórax* de los insectos ocupa la parte media de su cuerpo y sostiene las patas y las alas. Compónese siempre de

tres anillos llamados *protórax*, *mesotórax* y *metatórax* (*a*, *b*, *c*, fig. 384), fijándose en el arco ventral de cada uno de estos

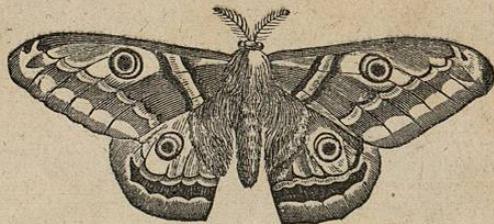


Fig. 387. — Bombyx, pavón pequeño nocturno.

segmentos uno de los pares de patas. Las alas se insertan, al contrario, en el arco dorsal de los anillos torácicos, pero en el *protórax* (*a*) nunca se insertan, y nunca tampoco existe más de un par de dichos apéndices en cada uno de los dos anillos siguientes, de suerte que su número no puede pasar de dos pares.

§ 520. Distinguese en las patas de los insectos anca, muslo, pierna y una especie de pie, llamado tarso, que se divide en va-

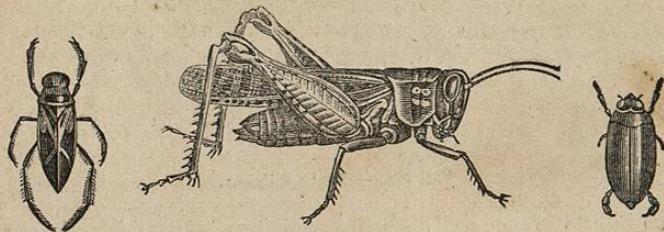


Fig. 388. — Notonecta. Fig. 389. — Saltamonte (*Acridium*). Fig. 390. — Pulga acuática.

rios artejos, cuyo número varía de dos á cinco, y termina por uñas. Su conformación varía, y, como es fácil presumir, se halla siempre en relación con las costumbres de los animales á que nos referimos.

Así es que, los insectos cuyas patas posteriores presentan gran longitud (fig. 389), saltan por lo general más que caminan; en los insectos nadadores, como los díticos, los notonectas (fig. 388) y los girinos ó pulgas acuáticas (fig. 390), los tarsos

son ordinariamente aplanados, pestañosos y dispuestos como remos; y en los que pueden marchar suspendidos de superficies lisas, se encuentra, debajo del último artejo de dichos órganos, una especie de pelota ó de ventosa propia para hacerlos adherirse á los cuerpos que tocan. En ocasiones también, las patas anteriores son ensanchadas, como las de los topos, á fin de que sirvan para escarbar la tierra: el grillotalpa (fig. 391), que con



Fig. 391. — Grillotalpa.

frecuencia ocasiona tantos perjuicios á la agricultura cortando las raíces que encuentra á su paso, presenta notable ejemplo de este género de estructura. Existen también especies en las cuales estas mismas patas constituyen órganos de prehensión, hallándose dispuesta la pierna á modo de garra que puede doblarse sobre el artejo precedente, cuyo borde se halla cubierto de púas:

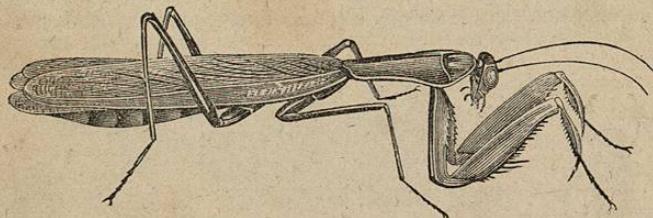


Fig. 392. — Mantis religiosa.

un insecto grande del mediodía de Francia, el *mantis religiosa* (fig. 392), se halla conformado del modo dicho. Finalmente, se conocen asimismo insectos que tienen las patas anteriores reducidas á un estado rudimentario y plegadas contra el pecho, que no sirven para los movimientos y escapan con facilidad á la vista; de manera que al pronto se creería que estos animales tienen sólo cuatro patas: muchas mariposas diurnas se hallan en este caso (fig. 393).

§ 521. Las alas de los insectos son apéndices laminosos, compuestos de una doble membrana, sostenidos interiormente por nervaduras más sólidas. Cuando aún están poco desarrolladas,

son blandas y flexibles; pero no tardan en secarse y ponerse tiesas y elásticas. Por lo general existen dos pares; nunca se observa mayor número, pero algunas veces falta uno ó otro de dichos pares; insertanse siempre en los dos últimos anillos del tórax. Su forma es variable. Cuando sirven realmente para el vuelo son delgadas y transparentes ó cubiertas de una suerte de

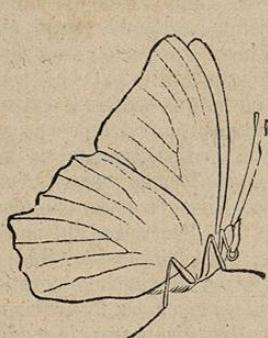


Fig. 393. — Morpho.

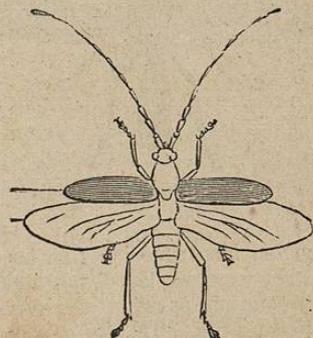


Fig. 394. — Capricornio carpintero

polvillo de color formado por escamas de tamaño microscópico como se ve en las mariposas; pero á menudo se vuelven las del primer par gruesas, duras y opacas, constituyendo especies de corazas ó estuches, llamados *élitros* (a, fig. 384), que, en estado de reposo, cubren las alas membranosas (b) y sirven para protegerlas. Otras veces estas mismas alas, aun membranosas hacia la extremidad, se vuelven duras y opacas en la base, designándose entonces con los nombres de semi-estuches ó hemélitros. Conócense igualmente insectos cuyas alas, en lugar de tener estructura laminosa, se hallan hendidas formando una multitud de membranas barbudas por sus bordes, semejantes á un abanico de plumas: esto se ve en un género afín de las mariposas, designado con los nombres de Pteróforo y de Ornéodo (fig. 395). En fin, cuando las alas posteriores faltan, se hallan de ordinario reemplazadas por dos filamentos mo-

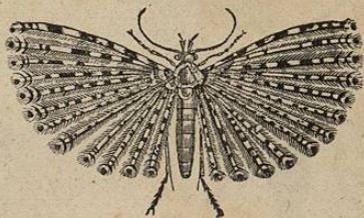


Fig. 395. — Ornéodo.

vibles terminados en maza, que se llaman *balancines* (fig. 396).

§ 522. El abdomen de los insectos se compone de varios anillos movibles: á menudo se cuentan hasta nueve; pero algunas veces no se distinguen tantos, lo que parece que por lo general depende de la soldadura de dos ó más de dichos segmentos entre sí. En el insecto perfecto nunca sostienen estos anillos patas ni alas; pero en los que ocupan la extremidad posterior del cuerpo se insertan ordinariamente apéndices cuyas formas y usos varían mucho. Unas veces son simples cerdas ó estiletes cuyas funciones

no son bien conocidas: en las mantas, por ejemplo (fig. 392). Otras veces afectan dichos órganos la forma de ganchos, constituyendo pinzas más ó menos poderosas, como en las forficulas ó tijeretas (fig. 397). En ocasiones se hallan dispuestos de modo que obran como un resorte y sirven al animal para lanzarse hacia adelante: las poduras (fig. 398), insectillos que, en nuestros climas, se esconden debajo de las piedras ó se mantienen en la su-



Fig. 397. — Forficula.

perficie de las aguas estancadas, y que suelen vivir también en la nieve de las regiones más frías del globo, presentan este modo de organización. En fin, algunas veces todavía estos apéndices abdominales tienen estructura más complicada, y constituyen una arma ofensiva, ó un aparato destinado á efectuar el depósito de los huevos puestos por el animal en lugar á propósito para el



Fig. 398. — Podurella.



Fig. 396. — Conopso.

desarrollo de sus pequñuelos: como ejemplo de estos órganos podemos citar el aguijón retráctil de las avispas y de las abejas, y el aguijón de los tentredos. El primero se compone de un *dardo* formado de dos estiletes agudos, alojados en un tallo córneo ó estuche, que presenta cada uno por fuera un surco por el cual corre el veneno secretado en una glandulilla situada muy cerca de él: en estado de reposo, todas estas piezas se ocultan en el cuerpo del animal; mas cuando el insecto quiere servirse de ellas, las saca del estuche y las introduce, lo mismo que su dardo, en la piel de su enemigo. Algunas veces hasta le es imposible sacarlas después: en este caso se separa de su cuerpo el aguijón entero y queda implantado en la herida. La hendidura que de esto resulta determina rápidamente la muerte del insecto. El macho carece siempre de esta arma, y por lo mismo se le puede coger sin riesgo; pero las hembras y á menudo los individuos estériles, llamados *obreras*, se hallan provistos de ella, y su picadura ocasiona una inflamación muy dolorosa.

El aguijón de las cigarras, *fœnus* (fig. 399), icneumones y de muchos otros insectos presenta disposición bastante análoga, y en él se observa, por lo general, una especie de sierrilla con la cual hace el insecto una entalladura en los tejidos vegetales ó animales en los cuales debe el animal depositar sus huevos. Picando de esta manera una especie de encina de Levante, determina el insectillo conocido con el nombre de cinife (*cynips*) la formación de las *agallas*, que se usan mucho en la fabricación de tinta y para teñir de negro: la pequeña hendidura practicada por el aguijón determina un derrame del jugo del vegetal, resultando en seguida una excrecencia en el centro de la cual se encuentran los huevos del cinife.

§ 523. Los insectos se hallan provistos de sentidos muy desarrollados; gozan evidentemente del oído y del olfato, lo mismo que del tacto, gusto y vista; pero aun no se ha descubierto el asiento de la olfacción, y en la mayor parte de estos animales no se percibe ningún órgano especial de audición. Las antenas y los apéndices de la boca parece que son los principales instrumentos del tacto, y las primeras tal vez sirvan también para la percep-



Fig. 399. — Fœnus juculator.

ción de los sonidos. Igualmente se sabe poco del aparato del gusto; mas los órganos de la vista han sido mejor estudiados.

La estructura de los ojos es muy diferente de la que hemos visto en los animales superiores. Por lo general, el órgano que, á primera vista, parece que es un ojo único, se halla en realidad formado por la aglomeración de una multitud de ojillos que tienen cada uno córnea, un bastoncillo vítreo de forma cónica, un baño de materia colorante y un filamento nervioso particular. En el saltón, verbigracia, se cuentan cerca de nueve mil, y se conocen insectos que tienen más de veinte y cinco mil. Todas estas pequeñísimas córneas son hexagonales y se hallan soldadas entre sí constituyendo una especie de córnea común, cuya superficie presenta multitud de divisiones parecidas á las mallas de una red, visibles solamente con una lente; á causa de esta disposición se da á menudo á dichos *ojos compuestos* el nombre de *ojos de facetas*. Por lo demás, cada uno de los aparatitos que constituyen dichos órganos múltiples es perfectamente distinto de los que le rodean, y forma con ellos un paquete de tubos terminado cada uno en un filete nervioso que proviene de la dilatación terminal de un solo nervio óptico. Casi todos los insectos están provistos de un par de estos ojos compuestos, situados por lo general á los lados de la cabeza; pero algunas veces se hallan reemplazados por *ojos sencillos*, y otras existen al mismo tiempo estas dos clases de órganos. En cuanto á la estructura de los ojos sencillos, que también se designan con los nombres de estematos ú ocelos, tiene la mayor analogía con la de cada uno de los elementos de los ojos compuestos. En general, los ojos sencillos se hallan reunidos en un grupo de tres hacia el vértice de la cabeza. Nada se sabe exactamente de la manera como obran estos aparatos sobre la luz que les hiere, ni sobre el mecanismo de la visión en los insectos.

§ 524. Muchos insectos poseen, lo mismo que los animales superiores, la facultad de producir sonidos; pero, por lo general, su *canto* no ocurre por los movimientos del aire en el aparato respiratorio, como en los primeros, y depende del frotamiento de ciertas partes del cuerpo unas contra otras, ó de movimientos impresos á instrumentos por la contracción de los músculos. Así el ruido monótono y ensordecedor de la cigarra resulta de la tensión y del aflojamiento alternativo de una membrana elástica dispuesta como la piel de una pandereta sobre la base del abdomen; en los grillos, son ciertas partes de las alas que, al frotar una contra otra, vibran con intensidad y que presentan por esto una estructura muy curiosa; pero el zumbido de las moscas parece que depende de la salida rápida del aire por los estigma-

tos torácicos durante los movimientos del vuelo. En fin, existen aún otros insectos que producen una especie de grito cuyo modo de producción no se conoce bien todavía: tal es el de la mariposa nocturna conocida con el nombre de *sphinx atropos*.

§ 525. El sistema nervioso de los insectos presenta la disposición general y la mayor parte de las modificaciones que ya se han señalado al tratar del tipo á que pertenecen estos animales (§ 514). Compónense principalmente de una doble serie de ganglios reunidos entre sí con cordones longitudinales (fig. 400): el número de estos ganglios corresponde al de los anillos: y unas veces se hallan casi igualmente espaciados, extendiéndose de un extremo del cuerpo al otro, mientras que otras veces se ven aproximados algunos de ellos constituyendo una masa única. Los ganglios cefálicos presentan un desarrollo bastante grande y dan origen á los nervios de las antenas, ojos, etc. El primer par de ganglios postesofágicos da los nervios de la boca, rodeando el esófago los cordones que unen dichos núcleos medulares á los ganglios cefálicos; finalmente, el cerebro da por cada lado un nervio que pasa sobre el estómago, y que, uniéndose con el del lado opuesto, constituye un nervio medio situado por encima del canal digestivo, que presenta en su trayecto diversos ganglios. Los tres pares de ganglios situados á continuación de los que se hallan inmediatamente detrás del esófago pertenecen á los tres anillos del tórax, y son el punto de partida de los nervios de las patas y de las alas; por lo general están muy aproximadas entre sí y son mucho más gruesos que los pares siguientes, que pertenecen al abdomen.

§ 526. La manera como los insectos se alimentan varía mucho: unos no viven sino del jugo de plantas ó de animales, otros se nutren con alimentos sólidos y son carnívoros ó fitófagos, correspondiendo á estas diferencias notables modificaciones en la conformación de la boca.

En los insectos masticadores, tales como los escarabajos, saltamontes, cucarachas (fig. 401) y langostas, esta abertura tiene por delante una pieza media, llamada *labio superior* ó *labro* (*a*, fig. 401), y presenta de cada lado una especie de grueso diente movable y muy duro llamado *mandíbula* (*b*, fig. 401), que sirve para dividir los alimentos. Inmediatamente detrás de las mandíbulas se encuentra un segundo par de apéndices,

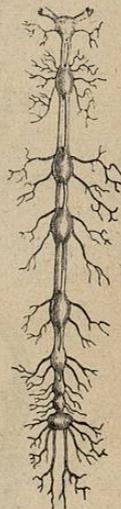


Fig. 400.

cuya estructura es más complicada: son las *maxilas* (c, fig. 401). Cada uno de estos últimos órganos presenta por dentro una lá-

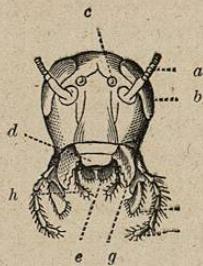


Fig. 401. — Cabeza de cucaracha vista por delante¹.

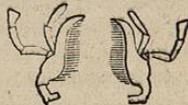


Fig. 403. — Maxilas de un carábido.

mina ó cilindro más ó menos duro y ordinariamente armado de dienteillos ó de pelos, que tiene, del lado externo, uno ó dos tallos compuestos de varios artejos y llamados *palpos maxilares*. En fin, detrás de las maxilas se encuentra un segundo par de apéndices, cuya base está sostenida por una pieza córnea media, llamada *barba* (g). Dichos apéndices constituyen la *lengüeta*. Están aplicados contra las maxilas, como estos mismos órganos lo están contra las mandíbulas; y se les ve también un par de filamentos articulados y móviles, llamados *palpos labiales*, porque conumente se da el nombre de *labio inferior* á la barba reunida á la lengüeta. En cuanto á la forma de estas diversas partes, varía según la naturaleza y consistencia de los alimentos. Los palpos sirven principalmente para asir los alimentos y mantenerlos entre las mandíbulas mientras que éstas los trituran.

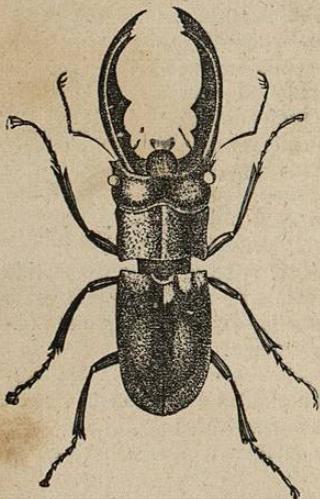


Fig. 403. — Lucano metalico.

¹ a, antenas; — b, ojos compuestos; — c, ocelos; — d, labro; — e, mandíbulas; — f, maxilas; — g, lengüeta; — h, palpos labiales.

En ocasiones adquieren las maxilas un desarrollo enorme y constituyen por delante de la cabeza una suerte de pinzas, disposición que es muy notable en los escarabajos (fig. 403) y otras especies del género *Lucana*, por ejemplo.

§ 527. En los insectos chupadores, las maxilas ó el labro se dilatan constituyendo una especie de trompa tubular, en el interior de la cual se encuentran á menudo filamentos sueltos, que desempeñan las funciones de pequenísimas lancetas, formadas por las mandíbulas y las maxilas modificadas hasta el punto de apenas conocerse.

En las abejas, antóforos (fig. 404), avispas y los demás insectos designados por los zólogos con el nombre común de hime-

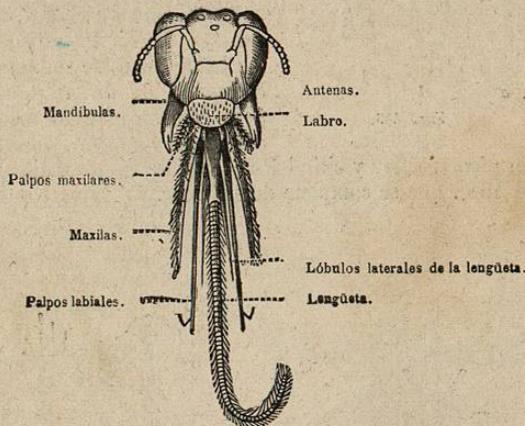


Fig. 404. — Cabeza de un antóforo.

nópteros, presenta el aparato bucal una disposición que es de cierto modo intermediaria de los dos extremos pescritos. El labio superior (a, fig. 405) y las mandíbulas (b) se parecen mucho á los de los insectos masticadores; pero las maxilas (c) y la lengüeta (d) adquieren excesiva longitud, tomando las primeras una forma tubular envolviendo longitudinalmente los lados de la lengüeta: de forma que dichos órganos, reunidos en un paquete, constituyen una trompa que sirve de conducto á los alimentos, siempre blandos ó líquidos, con los cuales se nutren dichos insectos. Esta trompa es movable en su base y flexible en el resto

de su longitud, pero no se arrolla jamás, como veremos al tratar de las mariposas. En cuanto á las mandíbulas, sirven principal-

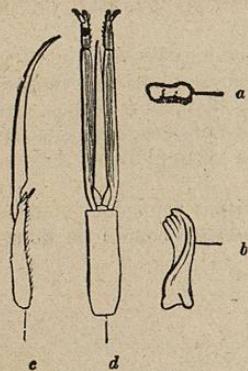


Fig. 405.

mente para cortar las materias que sirven á los himenópteros para hacer su nido, ó bien para coger y matar la presa cuyos humores chupan estos insectos. Obsérvase también que existen, en el interior de la cavidad bucal, otras piezas sólidas que faltan en los insectos masticadores, y que constituyen válvulas destinadas á cerrar la faringe siempre que no se efectúe el movimiento de la deglución.

§ 528. En los cóccidos, cigarras, pulgones y demás insectos del orden de los hemípteros se compone el aparato chupador de los mismos elementos, pero éstos presentan disposición algo diferente. La boca se halla armada de



Fig. 406. — Halys.

un pico tubular y cilíndrico, dirigido hacia abajo y atrás (figura 406), que se compone de un estuche ó vaina conteniendo cua-

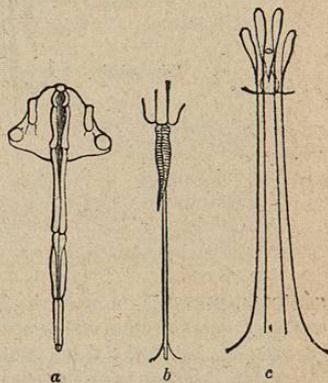
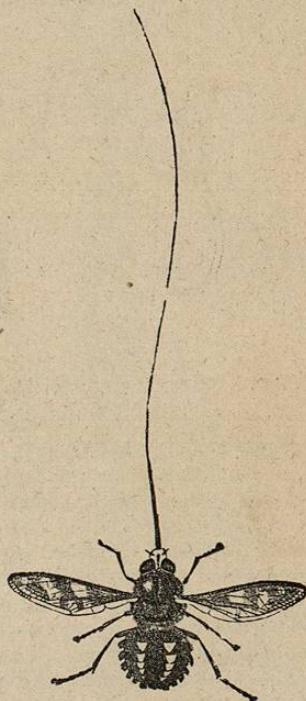


Fig. 407. — Aparato bucal de un hemíptero.

tro-estiletos; el estuche (*a*, figura 407) se halla á su vez formado de cuatro artejos y representa el labio inferior; en su base se percibe una pieza cónica y alargada que es análoga al labro; en fin, los estiletos (*b*, *c*), que tienen la forma de filetes delga-

dos, tiesos y dentados en su extremidad, para poder atravesar la piel de los animales ó los tejidos de las plantas, representan mandíbulas y maxilas excesivamente prolongadas. En los hemípteros que viven á expensas de los animales, el pico es por lo general muy robusto y replegado formando semi-círculo por debajo de la cabeza. En los que se alimentan con el jugo de vegetales, es al contrario casi siempre delgado, y en estado de reposo se halla aplicado contra la faz inferior del tórax, entre las patas. Su longitud es algunas veces tan considerable, que pasa por detrás de la extremidad posterior del abdomen.

En las moscas, la trompa, tan pronto blanda y retráctil, como córnea y prolongada, representa también el labio inferior, y á menudo tiene palpos en su base; un surco longitudinal ocupa la faz superior y contiene estiletos, cuyo número varía de dos á seis, y cuyos análogos en los insectos masticadores, son las mandíbulas, las maxilas y la lengüeta. Algunas veces adquiere esta trompa enorme longitud (figura 408); otras, á la inversa, apenas es visible.

Fig. 408. — *Nemestrina longirostra*

§ 529. Finalmente, en las mariposas (fig. 410), que se alimentan también de sustancias líquidas, pero que las encuentran en el interior de las flores y no tienen necesidad de instrumentos penetrantes para procurárselas, no existen estiletos que hagan veces de lancetas, como en los insectos precedentes, y se halla provista la boca de una larga trompa (*d*, fig. 409) de forma espiral y compuesta de dos filetes acanalados por su parte interna, que son simplemente las maxilas excesivamente prolongadas y modificada su forma. En la base de esta trompa, se distingue por delante una pequeña pieza membranosa, que representa el labro, y, por cada lado, un tuberculillo, último vestigio de las mandíbu-

las. Percíbense asimismo rudimentos de palpos maxilares, y hacia atrás se encuentra un pequeño labro triangular con dos palpos labiales muy grandes, compuestos de tres artejos y casi siempre pelosos y con escamitas (*e*).

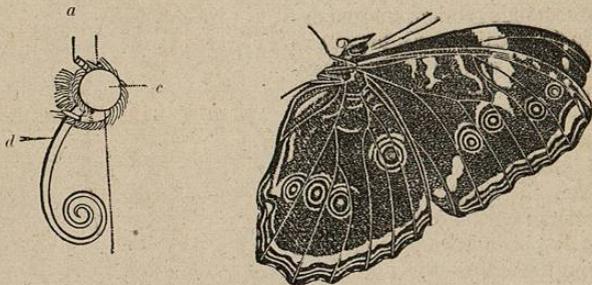


Fig. 409. — Trompa de una mariposa¹.

Fig. 410. — Morpho helenor.

§ 530. El conducto alimenticio presenta en general estructura bastante complicada. Algunas veces es derecho, y presenta casi el mismo diámetro en toda su longitud; pero de ordinario es más ó menos tortuoso, observándose varias dilataciones y cuellos sucesivos. Distínguese en este caso en él (fig. 411) faringe, esófago, primer estómago ó buche, segundo estómago ó molleja, cuyas paredes son musculares y á menudo armadas de piezas córneas propias para triturar los alimentos; tercer estómago, llamado *ventrículo quilífico*, cuya textura es blanda y delicada; intestino delgado, ciego y recto. Lo mismo que en los animales superiores, se observa cierta relación entre la naturaleza de los alimentos y el desarrollo que adquiere dicho conducto; en los insectos carnívoros, es en general muy corto, mientras que en los insectos que se nutren con sustancias vegetales, es de ordinario muy largo. Los alimentos que entran en él son primeramente empapados de saliva; el aparato que secreta este líquido consiste en cierto número de tubos flotantes, terminados algunas veces en unas como ampollas, que comunican con la faringe por conductos excretorios. Una multitud de vellosidades que de ordinario cubren al ventrículo quilífico parece que sirven para la secreción de un jugo gástrico, y en esta cavidad igualmente se vierte la bilis. No existe hígado propiamente dicho en los insectos; pero este

¹ *a*, cabeza; — *b*, base de las antenas; — *c*, ojo; — *d*, trompa; — *e*, palpo.

órgano se halla reemplazado por tubos largos y sueltos, que flotan en el abdomen y desembocan superiormente en el ventrículo quilífico. Estos vasos biliares (*c*, fig. 411) desempeñan también las funciones de glándulas urinarias; pues excretan ácido úrico. Por uno de sus extremos desembocan siempre en el ventrículo quilífico, y la otra extremidad es libre unas veces y otras se halla fijada en el intestino, ya cerca de la primera abertura, ya cerca del recto.

En fin, se encuentra también, hacia la extremidad posterior del conducto intestinal, otros órganos excretorios (*e*) que sirven para elaborar líquidos especiales (como el veneno de la abeja) que muchos insectos hacen salir de su abdomen cuando se los inquieta.

§ 531. Parece que por una simple imbibición atraviesa el quilo las paredes del tubo digestivo y se mezcla con la sangre. Este último líquido es acuoso é incoloro; no se halla contenido en vasos, y se encuentra desparramado en los intersticios que los órganos dejan entre sí ó que presentan en la sustancia de su tejido. Carecen igualmente los insectos de circulación regular. Distínguese, es verdad, en ciertas partes del cuerpo, corrientes bastante rápidas; pero el líquido nutricional no recorre un círculo de modo que vuelva constantemente á su punto de partida. No

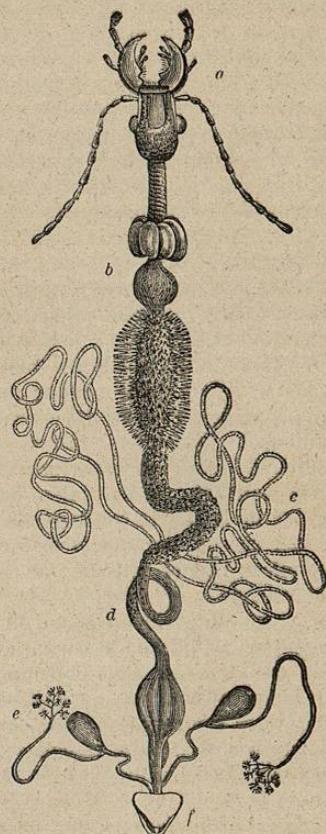


Fig. 411. — Aparato digestivo de un insecto¹.

¹ *a*, cabeza con las antenas, mandíbulas, etc.; — *b*, buche y molleja, seguídos del ventrículo quilífico; — *c*, vasos biliares; — *d*, intestino; — *e*, órganos secretorios; — *f*, ano.