

dínidos marinos se encuentra en ellos una profunda incisión para la salida de las antenas. Al abrirse las valvas del caparazón salen al exterior por el lado ventral varios pares de miembros en forma de patas que ponen el cuerpo en movimiento rastreando ó nadando. Sale igualmente el abdomen, que termina por dos miembros en forma de horquilla (*Cypris* y *Cytherea*) ó por una lámina formada por la soldadura de aquéllos y armada de ganchos en su extremo posterior (*Cypridina*) (fig. 420). En la porción anterior del cuerpo salen los dos pares de antenas, que por su uso son á la vez tentáculos y patas reptantes y natatorias. El par anterior lleva en la

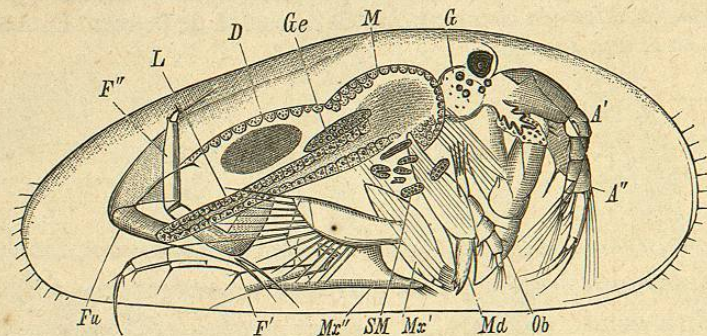


Fig. 419. — *Cypris* hembra, joven, aún no sexuada. Se le ha quitado la valva derecha. *A'*, *A''*, antenas del primero y segundo par; *Ob*, labio superior; *Md*, mandíbula con palpos en forma de patas; *Mx'*, *Mx''*, maxilas del primero y segundo par, *F'*, pie reptante; *F''*, pata de aseo; *Fu*, furca; *G*, ganglio cerebroides con el ojo impar; *SM*, músculo del caparazón; *M*, estómago; *D*, intestino; *L*, tubo hepático; *Ge*, rudimento sexual.

Cypridina y *Halocypris* filamentos olfatorios. Las antenas del segundo par son en el *Cypris* y *Cytherea* á manera de patas y terminan en sedas ganchosas robustas, con cuyo auxilio se agarran los animales á los objetos extraños y echan el ancla. En los *cypridínidos* y *halocípridos* exclusivamente marinos es este par de miembros un remo bífido al cual se adhieren, sobre una lámina basilar ancha y triangular, una rama principal provista de largas sedas natatorias y una rama accesoria rudimentaria, que en el sexo femenino es más fuerte y está armada de un gancho aprehensor (fig. 420).

Alrededor de la boca, debajo y á los lados de un labio superior muy desarrollado, se encuentran dos mandíbulas robustas con borde masticador ancho y fuertemente dentado. Sobre el mismo se eleva un palpo triarticulado ó cuatriarticulado, prolongado en for-

ma de pata, cuyo artejo inferior puede formar una segunda lámina masticadora externa (*Halocypris*). El palpo puede llevar también una lámina pequeña en forma de abanico (*exopodito*). Sólo por excepción (*Paradoxostoma*) se transforman las mandíbulas en armas punzantes á manera de estiletos y se ocultan en una trompa aspirante formada por el labio superior y el inferior.

Siguen á las mandíbulas las maxilas inferiores (maxilas del primer par), notables siempre por el desarrollo predominante de su parte laminar y por la reducción del palpo. En los *cypridos* y *cytéridos* la porción basilar de la mandíbula inferior tiene además una lámina grande en forma de abanico, provista de sedas,

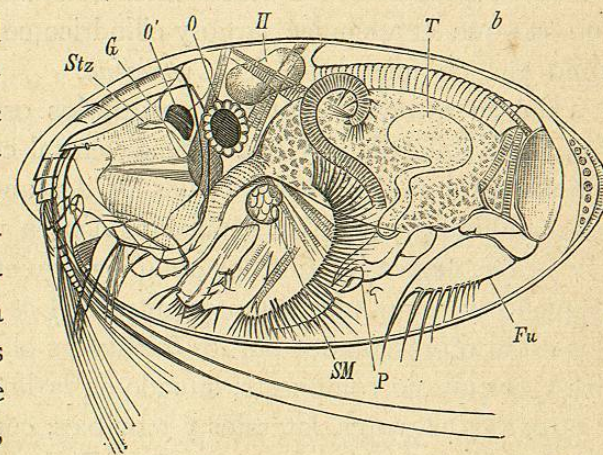
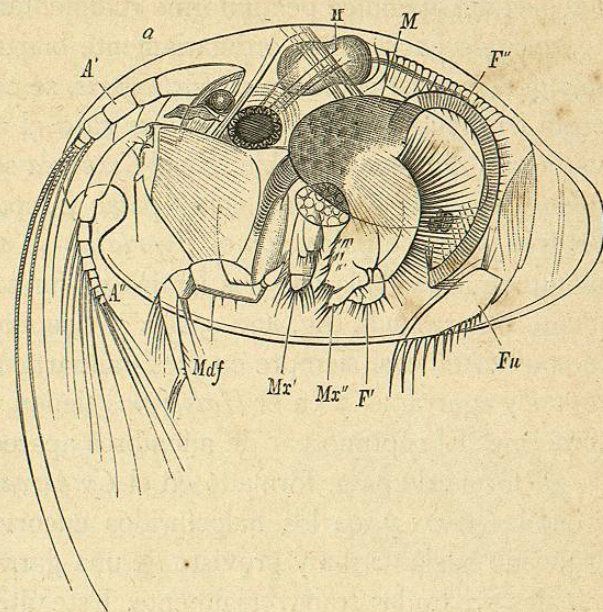


Fig. 420. — *Cypridina mediterranea*. *a*, hembra; *b*, macho; *M*, estómago; *H*, corazón; *SM*, músculo del caparazón; *O*, ojos en número de dos; *O'*, ojo impar; *G*, cerebro; *Stz*, órgano frontal; *T*, testículo; *P*, órgano de copulación; *A'*, *A''*, las dos antenas; *Mdf*, pie mandibular; *Mx'*, *Mx''*, las dos maxilas; *F'*, *F''*, los dos pares de pies; *Fu*, lámina furcal.

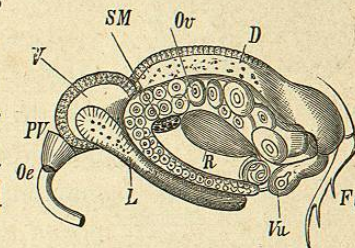
En los miembros siguientes (quinto y sexto pares), transformados unas veces en mandíbulas y otras en patas, pueden repetirse estas láminas en forma de abanicos correspondientes al exo-

podito. El anterior de estos miembros (maxila del segundo par) ejerce preferentemente en el *Cypris* la función de mandíbula, pero además del apéndice pectiniforme rudimentario tiene un palpo corto, dirigido hacia atrás, ordinariamente biarticulado, que en algunos géneros, así como en el *Halocypris*, se convierte en una parte corta tri ó cuadiarticulada. En este caso el abanico adquiere una extensión muy considerable. En el *Cytherea* se conduce este par de miembros exclusivamente como patas y representa el primero de los tres pares de patas. En el *Cypridina* se transforma completamente en mandíbula con una lámina en forma de abanico enormemente desarrollada (fig. 420 a, *Mx'*). Los miembros del sexto par se convierten casi siempre en pies multiarticulares que sirven para reptar y agarrarse, y en el *Halocypris* tienen una gran lámina pectiniforme. El séptimo par de miembros aparece siempre prolongado en forma de pata, formado en el *Cytherea* como el precedente y en el *Cypris* y en los halocípridos encorvado hacia el dorso, arqueado hacia arriba y provisto de una garra corta con sedas terminales separadas transversalmente. Este último par tiene el mismo uso que el apéndice largo y cilíndrico correspondiente al séptimo par de miembros del *Cypridina*.

En su estructura interna poseen los ostracodos un ganglio cerebroide bilobulado y una cadena ventral con pares de ganglios íntimamente unidos, de los cuales los dos anteriores, que inervan las mandíbulas y maxilas, están fundidos en una vasta masa gangliónica esofágica inferior; los ganglios siguientes son mucho más pequeños y están más distantes entre sí. Los órganos de los sentidos están representados por los filamentos olfatorios ya mencionados y por un ojo compuesto, situado en la línea media, ó por éste y otros dos mayores, laterales y movibles, como en los *cypridínidos*. Los *halocípridos* no tienen ojos. En las familias últimamente mencionadas existe el órgano sensitivo frontal, constituido por un tentáculo frontal en forma de bastoncillo.

La boca, armada en los cípridos de crestas laterales dentadas, conduce por un esófago estrecho á una porción dilatada de intestino ó buche, al cual sigue un estómago largo y ancho con dos tubos hepáticos que penetran en las láminas del caparazón. En las otras familias es el intestino sencillo, y aunque tenga dos tubos he-

páticos están reducidos (*halocípridos*) á sacos cortos que no penetran en la duplicatura del caparazón. El ano desagua en la base de la parte posterior del cuerpo (fig. 421). Como glándulas especiales se puede citar en el *Cytherea* la presencia de un tubo glandular dilatado en forma de bombona, cuyo conducto excretor desemboca en un apéndice, á manera de aguijón, de las antenas posteriores. En el *Cypridina* y *Halocypris* se encuentra en el dorso, en el punto en que el caparazón se une con el cuerpo del animal, un corazón sacciforme atravesado por dos orificios laterales. Para la respiración sirve principalmente la superficie de la lámina interna del caparazón, en la cual sostienen una corriente no interrumpida de agua las oscilaciones de las láminas respiratorias en forma de abanico. No existen branquias en los miembros, pero en los *cypridínidos* (*Asterope*) se encuentra una doble fila de tubos branquiales en la proximidad del último par de patas.



Los sexos están siempre separados y los individuos de uno y otro se distinguen por diferencias de estructura bastante marcadas. Los machos, además del mayor desarrollo de los órganos de los sentidos, poseen en varios miembros, en las segundas antenas (*Cypridina*) ó en los pies branquiales (*Cypris*) aparatos apropiados para sujetar á las hembras ó tienen además completamente transformado un par de patas. Agrégase además en todas las especies un *órgano de copulación*, muy desarrollado y con frecuencia bastante complicado, que podría ser considerado como la transformación de un par de miembros. El aparato genital masculino, compuesto en cada lado de un tubo testicular esférico ó de varios alargados, un conducto deferente y el órgano copulador, en el *Cypris* ofrece además de notable la presencia de un aparato eyaculador muy especial (glándula mucosa) y la magnitud y forma de los espermatozoides (*Zenker*). Las hembras de *Cypris* tienen dos tubos ováricos que penetran en la duplicatura del caparazón, dos receptáculos seminales y otros tantos orificios sexuales en la

Fig. 421. — Tubo digestivo y órganos sexuales de un *Cypris*, hembra, según W. Zenker. *Oe*, esófago; *PV*, buche; *V*, estómago; *D*, intestino; *L*, hígado; *Ov*, ovario; *SM*, músculo del caparazón; *B*, receptáculo seminal; *Vu*, vulva; *Fu*, furca.

base de la parte posterior del cuerpo. La mayoría de los ostrácodos ponen huevos que dejan adheridos á las plantas (*Cypris*) ó los llevan consigo entre el caparazón hasta que salen los embriones. En época reciente se ha comprobado el desarrollo partenogenético en el *Cypris*. El desarrollo libre consiste en el *Cypris* en una metamorfosis complicada. Las larvas que salen de los huevos tienen, como la forma Nauplius, no más que tres pares de miembros, pero están muy comprimidos lateralmente y desde luego aparecen envueltos en un caparazón bivalvo muy tenue (fig. 422). En los ostrácodos marinos se simplifica el desarrollo hasta la completa supresión de toda metamorfosis.

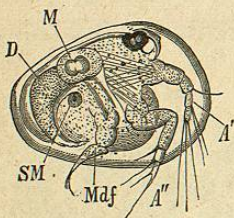


Fig. 422. - Larva muy reciente de *Cypris* (período de Nauplius). M, estómago; D, intestino; SM, músculo del caparazón; Mdj, pie mandibular; A', A'', antenas.

Los ostrácodos se alimentan todos de sustancias animales y particularmente de cadáveres de diversos animales acuáticos. Existen numerosas formas fósiles en casi todas las formaciones, pero desgraciadamente sólo se conocen de ellos los restos del caparazón.

Fam. *Cypridinidae*. Con corazón y un par de ojos grandes y móviles. El borde del caparazón con profundas escisiones para la salida de las antenas. Las antenas anteriores arqueadas, con sedas robustas y filamentos olfatorios en el extremo. Las antenas posteriores son remos bífidos. *Cypridina* M. Edw. La parte masticatoria de la mandíbula débil ó completamente rudimentaria; palpos penta-articulados, en forma de patas, de longitud considerable. El séptimo par de miembros sustituido por un apéndice cilíndrico anillado. *Cypridina mediterranea* Costa (fig. 378). *Asterope oblonga* G., Trieste. Detrás del séptimo par de patas una fila de laminillas branquiales.

Fam. *Halocypridae*. Con corazón y antenas posteriores bifurcadas. Caparazón delgado, con gran cantidad de glándulas. El séptimo par de miembros en forma de bastoncillo con largas sedas terminales. *Halocypris* Dana. *H. concha* Cls., Atlántico; *Conchacia* Dana. *C. spinirostris* Cls., Mediterráneo y Adriático.

Fam. *Cytheridae*. Sin corazón. Antenas anteriores arqueadas en la base, provistas de sedas cortas. Antenas posteriores robustas, con ganchos en el artejo terminal. Tres pares de patas, de los cuales el posterior es el más vigorosamente desarrollado. Parte posterior del cuerpo con sólo dos pequeños artículos lobulados en forma de horcón. Los testículos y los ovarios no entran entre las hojas del caparazón. Aparato sexual masculino sin glándula mucosa; todos marinos. Las hembras llevan consigo los huevos y los embriones entre las láminas del caparazón. *Cythere* O. F. Mull., *Cythere lutea* O. F. Mull.; mar del Norte y Mediterráneo. *C. viridis* O. F. Mull., mar del Norte. *Paradoxostoma* Fisch. Con trompa absorbente corta. Mandíbulas en forma de punzón.

Fam. *Cypridae*. Con ojo medio, sin corazón. Caparazón ligero, pero fuerte. Las

antenas anteriores casi siempre con seis artículos provistos de sedas largas; las del segundo par en forma de patas, la mayoría con seis artículos. Dos pares de patas, de las cuales el par posterior, más débil, está arqueado hacia arriba, hacia el dorso. Artículo caudal muy delgado y largo, terminando en punta con sedas ganchudas (fig. 419). Los testículos y los ovarios penetran entre las hojas del caparazón; el aparato sexual masculino con el aparato propulsor especial llamado antiguamente glándula mucosa. Gran parte de ellos habitantes en agua dulce. *Cypris* O. F. Mull., *Cypris fusca* Str., *C. pubera* O. F. Mull., *C. fuscata* Jur. y otros. *Notodromus monachus* O. F. Mull.

3. ORDEN.—COPEPODOS. COPEPODA (1)

Entomostráceos con cuerpo recto alargado, casi siempre articulado; sin repliegue cutáneo en forma de caparazón; con cuatro ó cinco pares de patas remadoras bifurcadas en el tórax y sin miembros en el abdomen.

Es éste un grupo compuesto de formas muy diversas, de las cuales las que hacen vida independiente se distinguen por un número constante de segmentos y pares de miembros. Las formas parásitas, que son muchas, se alejan de la conformación de las libres por una serie de gradaciones, hasta llegar á una forma tan distinta que sin el conocimiento de su desarrollo y de las particularidades de su estructura, antes se les tendría por gusanos parásitos que por artrópodos. Conservan, sin embargo, casi siempre las patas remadoras características, si bien en corto número, como apéndices rudimentarios ó transformados. A falta de estos últimos les caracteriza como copépodos su embriogenia.

La cabeza aparece generalmente soldada por el primer segmento torácico, formando un céfalo-tórax con dos pares de antenas, dos mandíbulas, otras tantas maxilas, cuatro pies mandibulares que no son otra cosa que ramas interna y externa de un segundo par de maxilas, y además el primer par de remos, con frecuencia modificado en su conformación. Siguen al céfalo-tórax cuatro segmentos

(1) O. F. Muller: *Entomostraca seu Insecta testacea, quæ in aquis Danicæ et Norvegiæ reperit, descripsit*, Leipzig, 1785; Jurine: *Histoire des Monocles*, Ginebra, 1820; W. Lilljeborg: *De crustaceis ex ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda et Copepoda, in Scania occurrentibus*, Lund, 1853; C. Claus: *Die freilebenden Copepoden*, Leipzig, 1863; C. Grobben: *Die Entwicklungsgeschichte von *Cetochilus septentrionalis**. Arb. des zool. Instituts, etc., der Univ. Wien, tomo III, 1881.

torácicos libres con otros cuantos pares de patas remeras, el último de los cuales está con frecuencia atrofiado, y en el sexo masculino puede estar transformado en órgano auxiliar de la cópula. El quinto par de patas, lo mismo que el segmento correspondiente, puede faltar por completo. El abdomen consta, como el tórax, de cinco segmentos, pero carece de toda clase de miembros y termina por

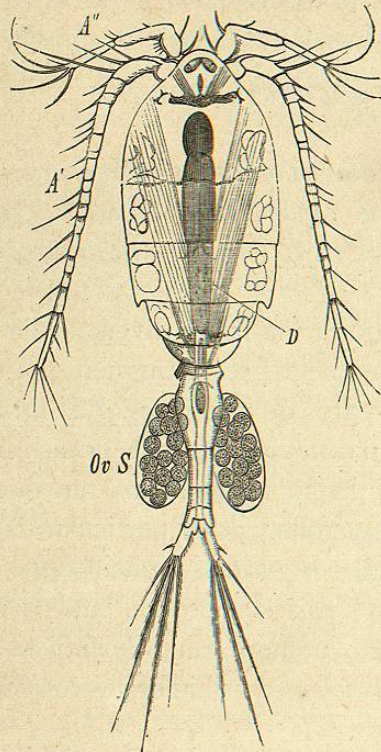


Fig. 423. - Hembra de *Cyclops coronatus*, visto por el dorso. A, A'', primera y segunda antena. D, tubo digestivo; OvS, saquillos ováricos.

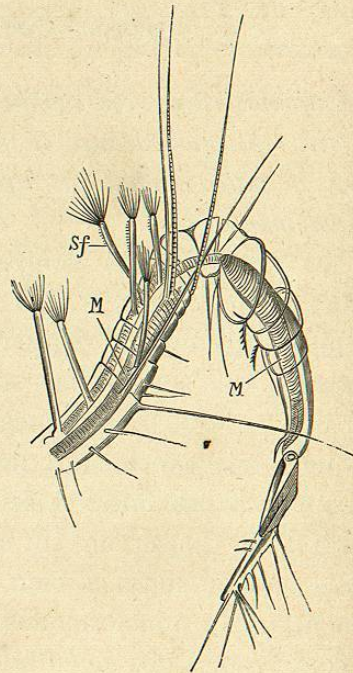


Fig. 424. - Una antena macho del *Cyclops serrulatus*. Sf, filamentos táctiles; M, músculo.

dos apéndices que separan la forma de horcón (*furca*) y en cuyos puntos se fijan varias sedas caudales largas (fig. 423). En el cuerpo femenino se juntan los dos últimos segmentos abdominales para formar un *doble segmento genital* con los orificios genitales. Muy á menudo, especialmente en las formas parásitas, experimenta el abdomen una considerable reducción.

Las antenas anteriores, casi siempre plunarticulares, llevan también sedas táctiles; pero en las formas libres sirven para la locomoción, y en el sexo masculino como brazo aprehensor para asir y su-

jetar á la hembra durante la cópula (fig. 424). Las antenas posteriores son siempre cortas, frecuentemente bifurcadas, y son aptas para adaptar y asirse á los objetos exteriores. Constituyendo el aparato bucal hay debajo del labio superior dos mandíbulas dentadas, casi siempre armadas de palpos, y que en los copépodos libres ejercen las funciones de órganos de masticación y en los parásitos se transforman en estiletes agudos que sirven como agujones. En este caso se oculta en un tubo chupador formado por la unión del labio superior con el inferior. El par anterior de maxilas que siguen á las mandíbulas posee en general varias láminas y un palpo, y á menudo un apéndice en forma de abanico (apéndice epipodial); en los parásitos se atrofia hasta quedar reducido á pequeñas protuberancias palpiformes, situadas fuera del tubo chupador. Las maxilas del segundo par se dividen en dos ramas, designadas con el nombre de patas maxilares interna y externa, y sirven para atrapar el alimento (fig. 425), y en los parásitos como órganos de fijación (fig. 429).

Las patas remeras del tórax constan de una porción basilar y de dos ramas remeras triarticulares provistas de sedas, que á la manera de las palas del remo favorecen la progresión á saltos en el agua (fig. 426). En los argúlidos alcanzan las ramas una longitud considerable y por lo numeroso de sus artículos se asemejan á las patas de los cirrópodos.

En todas las especies se encuentra un cerebro, del que salen nervios sensitivos y un cordón ventral que ora forma en su trayecto algunos ganglios, ó bien se concentra en una masa gangliónica como subesofágica. Entre los *órganos de los sentidos* es bastante común el ojo frontal tripartido situado en la línea media (ojo de cíclope). Además de las sedas táctiles, situadas con preferencia en las antenas anteriores, pero sin dejar de existir en otros muchos puntos de la piel, se presentan también filamentos olfatorios en forma de finísimos apéndices de las antenas anteriores más frecuentes en el sexo masculino (fig. 424).

El *tubo intestinal* se divide en un tubo esofágico corto y estrecho, un tubo gástrico ancho que empieza por dos tubos ciegos y un intestino terminal estrecho, que desemboca en la cara dorsal del último segmento del abdomen. La superficie intestinal parece encargada á la vez de las funciones de órgano urinario, pero hay en el cé-