

El desarrollo embrionario empieza después de la entrada del huevo en la cavidad incubadora y se inicia por una segmentación del vitelo, que en un principio no alcanza á la masa vitelina central (vitelo nutritivo). Al poco tiempo forma el blastodermo una capa periférica de células, y por una proliferación celular rápida produce la estría primitiva ventral, en cuyo extremo anterior se desarrollan los lóbulos cefálicos. En el *Asellus* se desarrollan dos apéndices foliáceos trilobados en forma de prominencias tuberiformes, á los

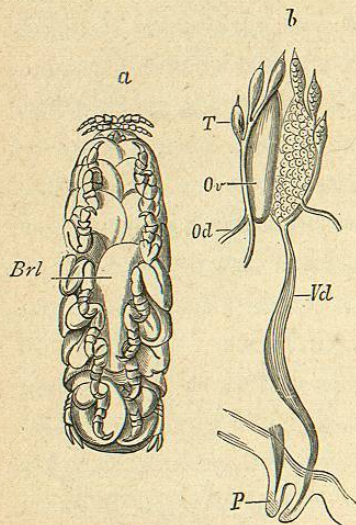


Fig. 447. - a, hembra de *Cymothoa Banksi*, según M. Edwards. Brl, láminas incubadoras. - b, órganos sexuales de una *Cymothoa astroides*, de 13 mm. de longitud, según P. Mayer. T, los tres testículos; Ov, ovario; Od, oviducto; Vd, conducto deferente; P, pene.

Los embriones, al quedar libres en la cavidad incubadora (figura 448), carecen todavía del último par de patas torácicas, y en los *Tanaidos* de las patas abdominales, y hasta entrar en la madurez sexual experimentan modificaciones algo considerables en la conformación de las extremidades; por lo que puede asignarse á los isópodos una metamorfosis que tiene su más completa representación en el *Tanais*, *Praniza* (*Anceus*) y en los *bopíridos*.

Los isópodos viven unos en el mar, otros en agua dulce y otros en tierra (*oníscidos*), y se alimentan de sustancias animales.

cuales se ha dado la significación de rudimentos de un repliegue destinado á caparazón. Las extremidades empiezan á formarse por los dos pares de antenas y después de formadas éstas se diferencia una nueva cutícula, que corresponde á la membrana larvaria del período de Nauplius (según F. Müller igual proceso se efectúa en la *Ligia*.) Mientras se van formando los rudimentos de la serie sucesiva de extremidades, se presenta la parte caudal del embrión encorvada hacia el dorso. Las envolturas embrionarias van desapareciendo en el orden siguiente: primero el corion, luego la cutícula del blastodermo, y en último término, cuando el embrión está completamente formado, la membrana de Nauplius.

Muchos son parásitos (rara vez completamente entoparásitos, *Entoniscus*); residen con preferencia en la piel, en la cavidad bucal y branquial de los peces (*Cimotóideos*) ó en la cavidad branquial de los *Caríidos*, (*bopíridos*).

1. Suborden. *Euisopoda*. Cuerpo con siete segmentos torácicos libres y otros tantos pares de patas. Abdomen relativamente corto y ancho, con patas abdominales transformadas en láminas branquiales.

Fam. *Cymothoidea*. Con aparatos bucales masticadores ó chupadores; abdomen ancho, con segmentos cortos y placa caudal desarrollada en forma de escudo. Las últimas patas mandibulares transformadas en opérculo. Unos viven parasitariamente sobre peces y otros vagan libremente (fig. 447). *Cymothoa astrum* Leach., *C. astroides* Risso, Mediterráneo; *Anilocra mediterranea* Leach., *Aga bicarinata* Leach., *Serolis paradoxa* Fabr.

Fam. *Spheromida*. Isópodos libres con cabeza ancha y corta; cuerpo muy convexo, que puede arrollarse hacia la cara ventral. *Spheroma fossarum* Mont., en las lagunas Pontinas; muy afin al *S. granulatum* del Mediterráneo. *S. serratum* Fabr., Océano y Mediterráneo y en pantanos salados.

«En España abunda en las costas del Mediterráneo el *S. serratum*, hallado por Cazorro en el Guadalquivir. El *S. Prideauxiani* es del Cantábrico y el *S. Bolivari*, De Buen, le ha encontrado en agua dulce en Cartagena y después en el Guadalquivir.» (*O. de Buen*.)

Fam. *Pranizida*, *Anceida* (1). Con sólo cinco anillos torácicos libres y otros tantos pares de patas. Además de los dos pares de patas mandibulares, están unidos al céfalo-tórax los dos pares anteriores de miembros torácicos. *Anceus maxillaris* Mont. (*Praniza caeruleata* Desm.), costas del Norte y Occidente de Europa.

Fam. *Idoteida*. Isópodos libres con cuerpo alargado, aparatos bucales masticadores y escudo caudal largo, compuesto de varios segmentos soldados. El último par de patas del abdomen transformado en un opérculo, en forma de ala, para proteger las patas branquiales precedentes. *Idotea entomon* L., mar Glacial.

Fam. *Asellida*. Cuerpo bastante aplanado. El último par de pleópodos estiliforme y no en forma de opérculo. *Jæra albifrons* Mont., costas británicas; *Asellus aquaticus* L., especie de agua dulce (fig. 445); *A. cavaticus* Schiodte, en cavernas;

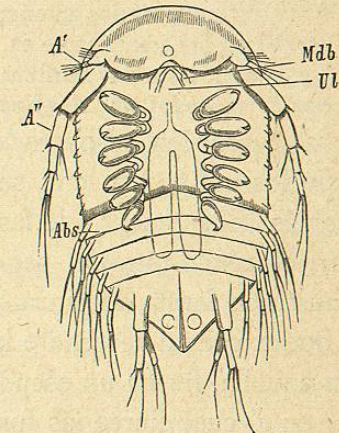


Fig. 448. - Larva de *Bopyrus virbii*, con seis pares de patas torácicas, según R. Walz. A', A'', antenas; Mdb, mandíbulas; Ul, labio inferior; Abs, primer segmento abdominal.

(1) Véase Spence Bate: *On Praniza and Anceus*, etc. *Ant. of nat. hist.*, serie tercera, vol. II, 1858; Hesse: *Mémoire sur les Pranizes et les Ancées*. *Ann. des sciences nat.*, serie cuarta, tomo IX, 1864; A. Dohrn: *Entwicklung und Organisation von Praniza maxillaris*. *Zeitschr. für wiss. Zool.*, tomo XX, 1870.

Limnoria terebrans Leach. (*L. lignorum*); roe las maderas y pilotes sumergidos en el mar.

Fam. *Bopyridæ*. Parásitos en la cavidad branquial de los carídidos. Cuerpo de la hembra discoideo, asimétrico, sin ojos. Machos muy pequeños, alargados, con anillos distintamente marcados y con ojos. *Bopyrus squillarum* Latr., en el *Palæmon squilla*; *Gyge* Corn. Panc., en el *Gebia* (fig. 446).

Aquí se incluyen los *entoniscidos*, parásitos que viven en la cavidad visceral de otros crustáceos (cirrópodos, pagúridos, cangrejos). *Cryptoniscus planarioides* F. Mull., en la *Sacculina* purpúrea de un paguro; Brasil; *C. pygmaeus* Rathke, en el peltogaster; *Entoniscus Porcellanae* F. Mull., vive entre el intestino y el corazón de una especie de porcellana del Brasil.

Fam. *Oniscidæ*. Isópodos terrestres. Sólo las láminas internas de las patas falsas son branquias membranosas; las externas están transformadas en placas operculares resistentes; las dos anteriores, á veces, con espacios aéreos. Mandíbulas sin palpos. Viven preferentemente en lugares húmedos. *Ligia oceanica* L., sobre las rocas y piedras de las costas marítimas; *Oniscus murarius* Cuv., *Porcellio scaber* Leach., *Armadillo vulgaris* Latr., *A. officinarum* Brdt.

2. Suborden. *Anisopoda* (1) Cuerpo más ó menos semejante al de los anfípodos, con seis segmentos torácicos libres, porque además del segmento de las patas mandibulares contribuye á formar el céfalo-tórax el segmento torácico siguiente con su pata robusta en forma de pinza. Un repliegue tegumentario de la cabeza que excede á derecha é izquierda el segmento torácico, soldado con aquélla, forma un escudo céfalo-torácico con cavidad respiratoria, en el cual ejerce las funciones de placa oscilante el apéndice epipodial de la pata mandibular. Tanto la pata-tenaza como la torácica siguiente llevan en el *Apsudes* una rama accesoria pequeña, exopodito oscilante á manera de látigo. El corazón atraviesa el tórax, como en los anfípodos. Abdomen con patas natatorias bífidas.

Fam. *Tanaidæ*. *Tanais dubius* Kr., Brasil. Según F. Muller con dos clases de machos. *T. gracilis* Kr., Spitzberg; *Apsudes* Leach., con rudimentos de un exopodito en las dos patas torácicas anteriores; *A. Latreillii* M. Edw.

3. TORACOSTRACEOS. TORACOSTRACA (2)

Malacostráceos con ojos compuestos, casi siempre pediculados; con un caparazón dorsal que une todos los segmentos, ó por lo menos los torácicos anteriores, con la cabeza.

(1) F. Muller: *Ueber den Bau der Scheerenasseln*. *Archiv für Naturgeschichte*, tomo XXX, 1864; C. Claus: *Ueber Apsudes Latreillii* Edw., I y II. *Arbeiten des zool. Institutes Wien*, tomo V, 1884; tomo VII, 1888.

(2) Además de las grandes obras de Herbst, M. Edwards, Dana y los estudios

Los toracostráceos poseen también un céfalo-tórax, compuesto de trece segmentos, y un abdomen á cuya formación contribuyen seis segmentos y la placa caudal (telson); pero la estructura del cuerpo es más recogida, y dispuesta para una locomoción más completa y para un grado de vida más elevado. La región media del cuerpo está cubierta por un escudo dorsal que establece íntima y sólida unión entre la cabeza y el tórax; pero este caparazón, que también existe en los *tanaidos*, presenta muy diversos grados de desarrollo. En su grado máximo constituye el tegumento dorsal de los anillos anteriores ó de casi todos los anillos del tórax, y sólo aparece como repliegue libre en sus alas laterales, arqueadas hacia la cara ventral.

En cuanto á los miembros, de los cuales corresponden trece á la parte anterior del cuerpo y seis á la posterior, encontramos usos distintos de los artrostráceos, pero que varían también en cada uno de los grupos. Los ojos, facetados, están casi siempre situados sobre dos pedículos movibles que por mucho tiempo han sido considerados como el par anterior de miembros, cuando en realidad corresponden á las partes laterales de la cabeza. Los dos pares de antenas pertenecen á la parte anterior de la cabeza; el par anterior tiene sobre un vástago común dos ó tres *látigos*, nombre con que se designa las filas secundarias de los miembros, que tienen la forma de filamentos anillados y son principalmente órganos de sensibilidad especial. En su base están situadas en los decápodos las vesículas auditivas, y en el látigo interno están colocados los pelos tenues, que comunican con nervios y son considerados como *órganos olfatorios*. Las segundas antenas se insertan á la parte externa, y por lo general algo por debajo de las anteriores; llevan un látigo largo, y en los decápodos de cola larga una escama más ó menos

de Duvernoy, Audoin y M. Edwards, Joly, Couchu y otros, véase Leach: *Malacostraca podophthalma Britannia*, Londres, 1817-1821; V. Thompson: *On the metamorphosis of Decapodous Crustacea*. *Zool. Journ.*, vol. II, 1831, así como Isis, 1834, 1836, 1838; H. Rathke: *Untersuchungen über die Bildung und Entwicklung des Flusskrebses*, Leipzig, 1829; T. Bell: *A history of the British stalk eyed Crustacea*, Londres, 1853; Lereboullet: *Recherches d'embryologie comparée sur le développement du Brochet, de la Perche et de l'Ecrevise*, Paris, 1862; V. Hensen: *Studien über das Gehörorgan der Decapoden*, Leipzig, 1863; C. Claus: *Crustaceensystem*, loc. cit., 1876.

grande. En un apéndice tubular de su artículo basilar desagua la glándula antenal (fig. 449).

Funcionan como órganos bucales los tres pares segmentados de miembros, á los lados del labio superior las mandíbulas, robustas y

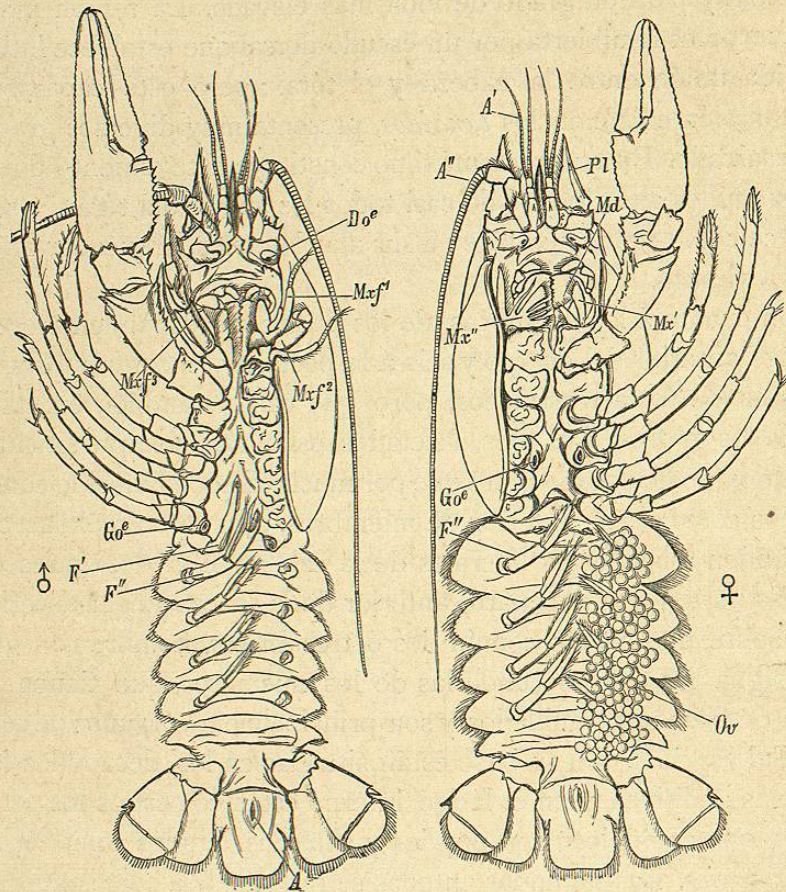


Fig. 449. - Macho y hembra de *Astacus fluviatilis* vistos por la cara ventral. En el macho se han suprimido las patas de progresión y las abdominales del lado izquierdo, y en la hembra las patas de progresión del lado derecho y las mandibulares de ambos lados. *A'*, antena interna; *A''*, antena externa; *Pl*, escama de la misma; *Md*, mandíbula con palpo; *Mx'*, maxila primera; *Mx''*, maxila segunda; *Mxf¹* hasta *Mxf³*, las tres patas mandibulares; *Go^e*, orificio sexual; *Doe*, orificio de la glándula verde; *F'* y *F''*, primera y segunda pata abdominal; *Ov*, huevos; *A*, ano.

con palpos, y más hacia abajo los dos pares de maxilas plurilobuladas, delante de los cuales y debajo de la abertura bucal está situado el labio inferior, pequeño y bilobado (*paragnatos*). Los ocho pares siguientes de miembros presentan en cada grupo forma y uso muy variable. Por regla general los pares anteriores, transformados en órganos auxiliares de la aprehensión de los alimentos, se

acercan á la boca, como mandíbulas accesorias ó patas mandibulares, y por su forma toman un término medio entre mandíbulas y patas. En los *decápodos* (fig. 449), tres pares de miembros con mandíbulas, de modo que quedan en el céfalo-tórax cinco pares de patas. En los *estomatópodos* se aplican á patas aprehensoras y mandíbulas los cinco primeros pares de miembros, y de los tres segmentos posteriores del tórax sólo salen tres pares de patas natatorias bifurcadas (fig. 404). Las patas del tórax son en unas especies patas hundidas (con rama natatoria) y en otras han perdido la rama accesoria y son aptas para la

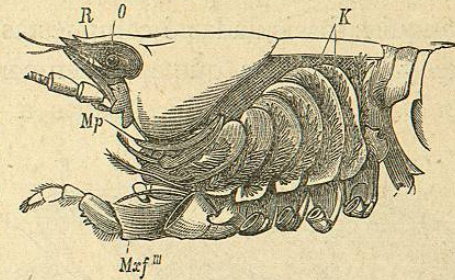


Fig. 450. - Céfalo-tórax de *Astacus fluviatilis*, sin el opérculo branquial, según Huxley. *K*, branquias; *R*, rostrum; *O*, ojo pediculado; *Mp*, apéndice laminar oscilatorio de la segunda maxila; *Mxf^{III}*, tercera pata maxilar.

progresión (*decápodos*). En este caso terminan por garras simples, y las anteriores á menudo por pinzas grandes; pero pueden convertirse sus artículos terminales en láminas anchas y los miembros

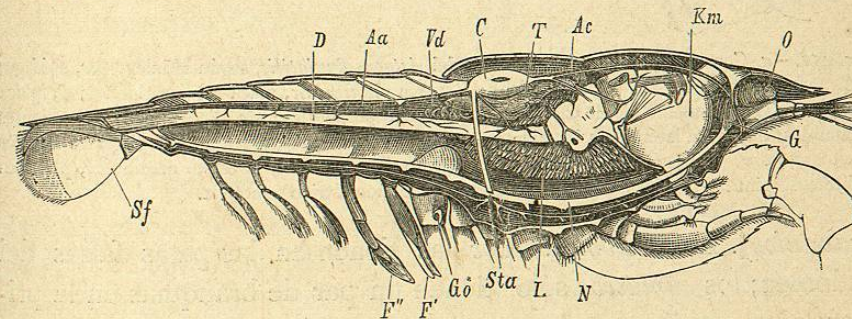


Fig. 451. - Corte longitudinal de un *Astacus fluviatilis*, según Huxley. *C*, corazón; *Ac*, aorta cefálica; *Aa*, aorta abdominal, de cuyo origen sale la arteria esternal (*Sta*); *Km*, buche; *D*, intestino; *L*, hígado; *T*, testículo; *Vd*, conducto deferente; *Go*, orificio sexual; *F'*, *F''*, los dos primeros pleópodos transformados en órganos de copulación; *G*, cerebro; *N*, cadena gangliónica; *O*, ojo pediculado; *Sf*, placa lateral del abanico caudal.

pueden funcionar como patas natatorias. De los seis pares de patas bífidas del abdomen, el último se amplía por lo general en forma de nadadera, y con la pieza terminal del abdomen, que está transformada en una placa grande (telson), forma la *nadadera caudal* ó *abanico*. Los cinco pares precedentes de patas, ó patas falsas, pertenecientes á los cinco segmentos abdominales anteriores, son unas

veces patas natatorias (*estomatópodos*) y otras sirven para llevar los sacos ovíferos ó las anteriores como órgano auxiliar de la cópula (machos); pero pueden quedar en estado más ó menos rudimentario ó faltar en parte.

Con raras excepciones (*mísidos*) poseen los toracostráceos branquias fasciculadas ó compuestas de laminillas plumosas regulares y lanceoladas, que aparecen como apéndices de los miembros (*podobranquios*) ó están situadas á los lados del cuerpo (*pleuro-*

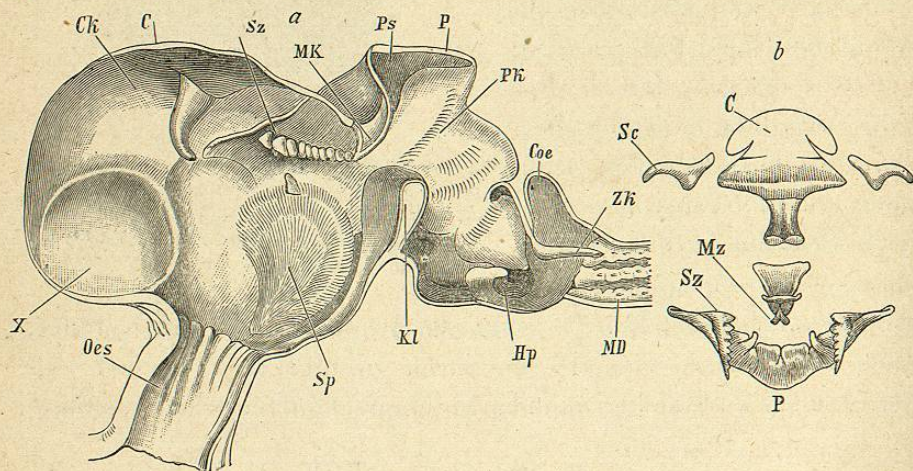


Fig. 452. - a. Corte longitudinal del estómago del *Astacus fluviatilis*, según Huxley. Oes, esófago; Ck, cámara cardíaca; Pk, cámara pilórica; P, placa pilórica; Sc, placa cardíaca lateral; C, placa cardíaca; X, el llamado ojo de cangrejo; Ps, porción prepilórica; Mz, diente medio; Sz, dientes laterales; Sp, placa lateral con los dientes laterales inferiores; Kl, placa intermedia entre las dos cámaras; Coe, ciego; Hp, embocadura del hepato-páncreas; Md, intestino medio; Zk, placa en forma de pinza. - b. Piezas dorsales del llamado molino gástrico ó molleja.

branquios). Los *estomatópodos* las tienen en las patas falsas del abdomen; los *cumáceos* sólo tienen un par de branquias en la primera pata maxilar; en los *esquizópodos* y *decápodos* están situadas en las patas mandibulares y en las de progresión, así como en la pared lateral de los segmentos torácicos (pleuros), y en los *decápodos* siempre en una cavidad especial debajo de las expansiones laterales del escudo (fig. 450).

Los *órganos circulatorios* alcanzan un desarrollo considerable, que ofrece su grado más elevado en los cangrejos. Todos tienen un corazón y vasos. En los *estomatópodos* es el primero muy largo y se extiende á manera de vaso dorsal por el pecho y el abdomen; tiene numerosos pares de hendiduras, y además de una ante-

rior y otra posterior emite á derecha é izquierda numerosos troncos arteriales ramificados. El corazón de los *cumáceos*, *esquizópodos* y *decápodos* tiene la forma de un tubo ó de un saco y está situado en la parte posterior del céfalo-tórax; en los *decápodos* adultos, la pared del corazón está atravesada por dos pares de orificios dorsales y uno ventral. Una aorta cefálica anterior riega el cerebro y los ojos; dos pares de arterias laterales envían sus ramas á las antenas y al caparazón; un vaso par ventral, la arteria hepática, da riego al estómago, al hígado y á los órganos sexuales; una aorta posterior, abdominal, da ramas á los músculos de la cola y á los pleópodos. Delante de éstos sale una rama ascendente que forma la arteria esternal y envía asas capilares á los ganglios y ramas á las patas mandibulares y á las de progresión (fig. 451). De las últimas ramifi-

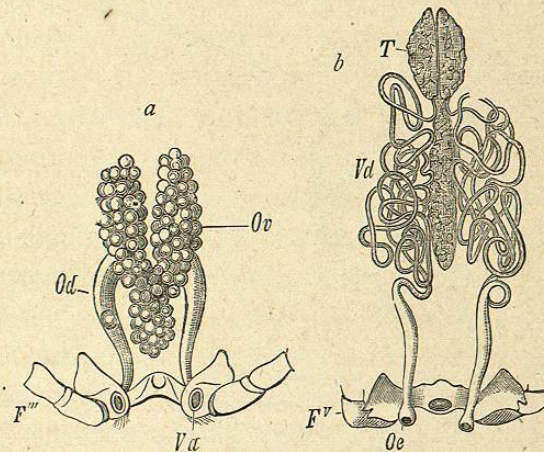


Fig. 453. - Organos sexuales del *Astacus*. a, femenino; b, masculino; Ov, ovarios; Od, oviducto; Va, en el artículo basilar del tercer par de patas (F'''); T, testículo, Vd, conducto deferente; Oe, orificio sexual en el artículo basilar del quinto par de patas (FV).

capilares, pasa la sangre á conductos más ó menos grandes, limitados por tejido conjuntivo, que pueden ser considerados como vasos venosos, y de éstos á un amplio seno sanguíneo situado en la base de las branquias. Desde aquí atraviesa las branquias, y convertida en sangre arterial entra en nuevas vías vasculariformes (venas branquiales con sangre arterial) que la conducen á un receptáculo que rodea al corazón, seno pericardíaco, desde el cual refluye al corazón por hendiduras provistas de válvulas (fig. 69).

El conducto digestivo consta de un esófago corto, un buche, ancho, sacciforme, y un intestino medio alargado que desagua por la cara ventral en la placa media de la nadadera caudal (fig. 451). El buche está casi siempre reforzado por una armazón de quitina á la cual se fijan varios pares de placas masticatorias que forman