

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS - UNJu
Licenciatura en Ciencias Biológicas

ARTHROPODA

CRUSTACEA 1º parte

Equipo de Cátedra

Dra. María Inés Zamar - Prof. Titular, Ded. Exc.*

Dra. Eugenia Fernanda Contreras - Prof. Adjunta, Ded. Excl.*

Biól. Mario Alfredo Linares - Jefe de Trabajos Prácticos, Ded. Exc.*

Biól. Verónica Cecilia Hamity - Jefe de Trabajos Prácticos, Ded. SExc.*

Dra. Graciela Gómez Aux. de Primera

Lic. María Laura Fernández Salinas Auxiliar de Primera

*Instituto de Biología de la Altura - UNJu (Por extensión de funciones)

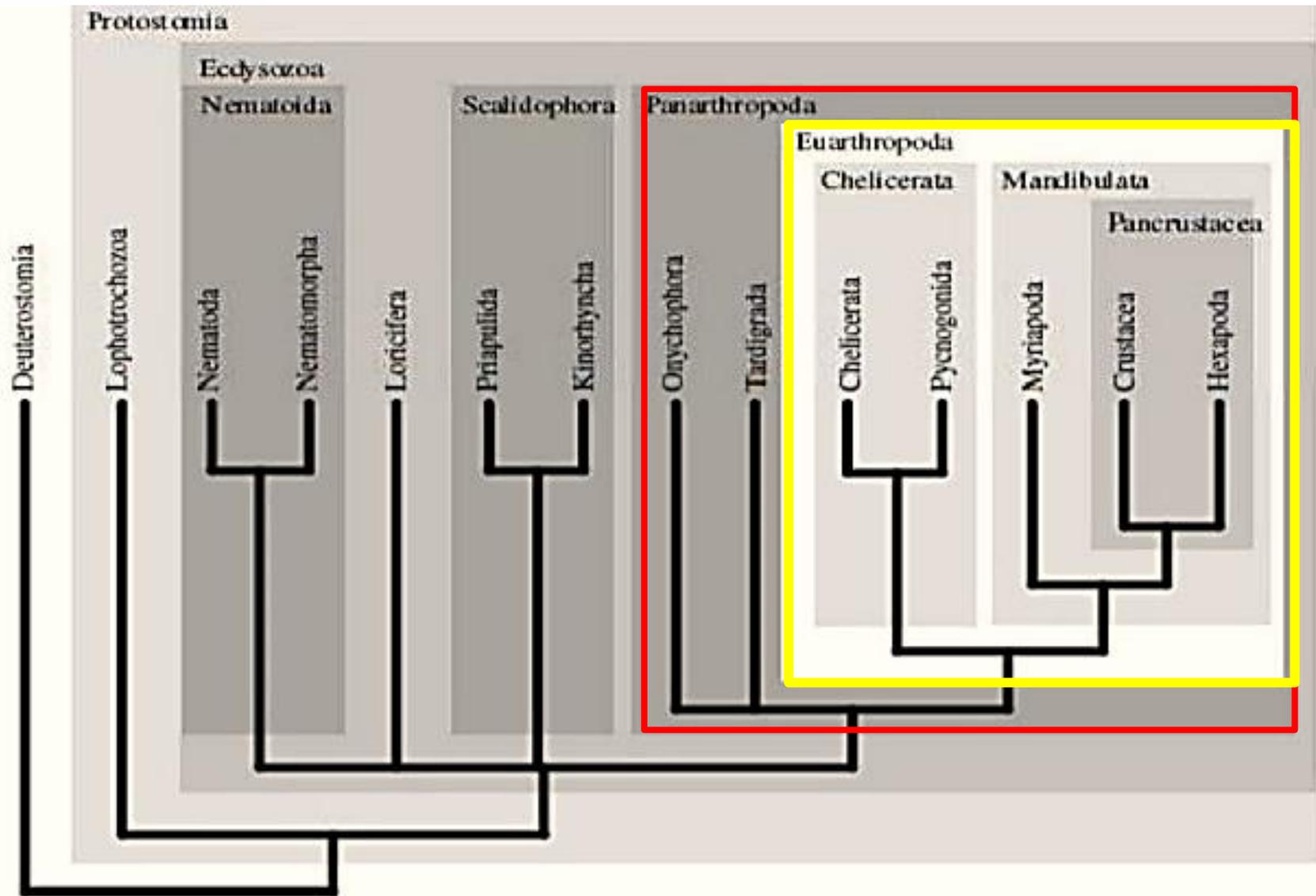


Figura 2: Provável filogenia do Ecdysozoa de acordo com dados moleculares da unidade ribossomal 18S (Aguinaldo *et al.* 1997; Telford *et al.* 2008)

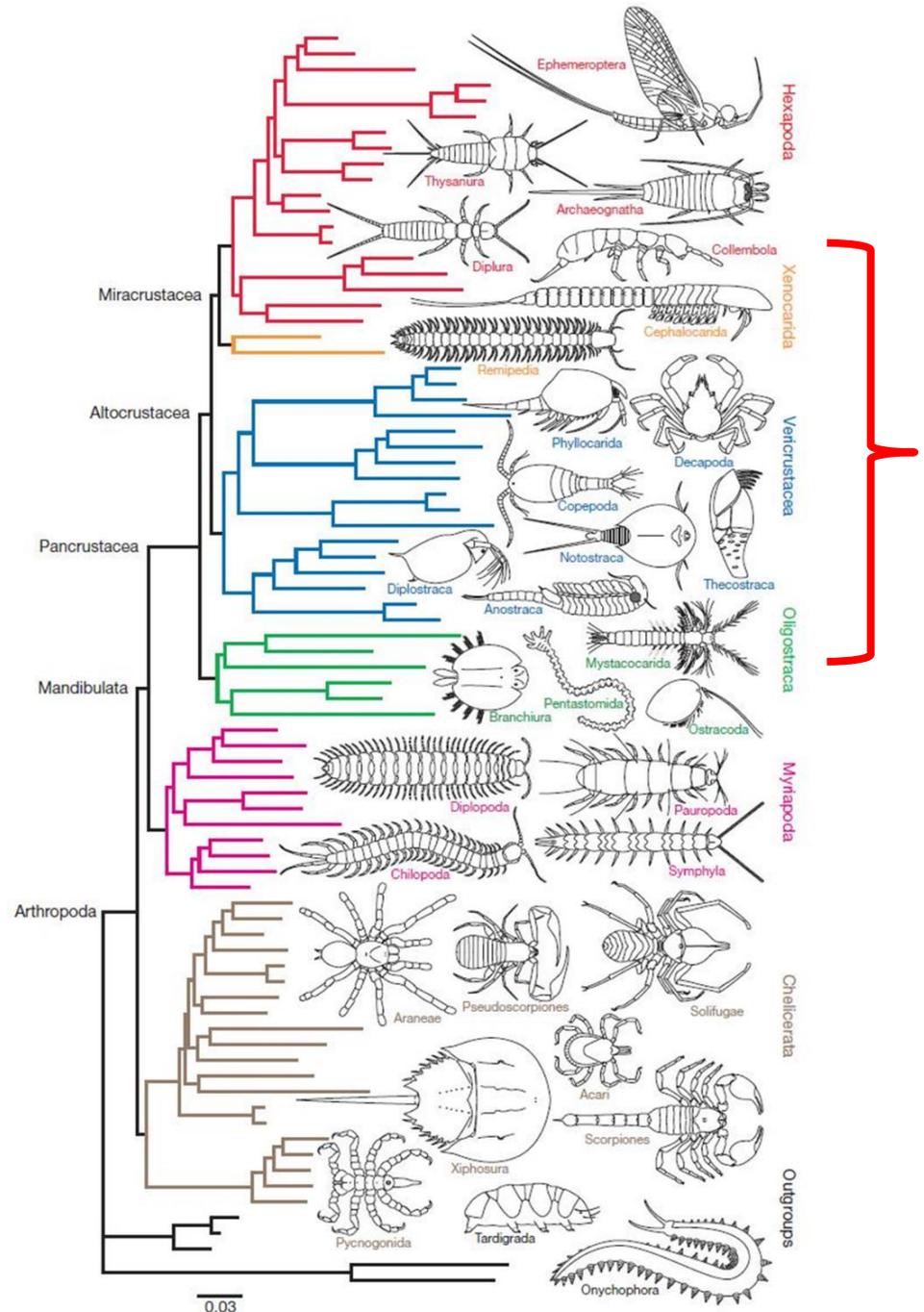
MANDIBULATA (Snogdrass, 1938)

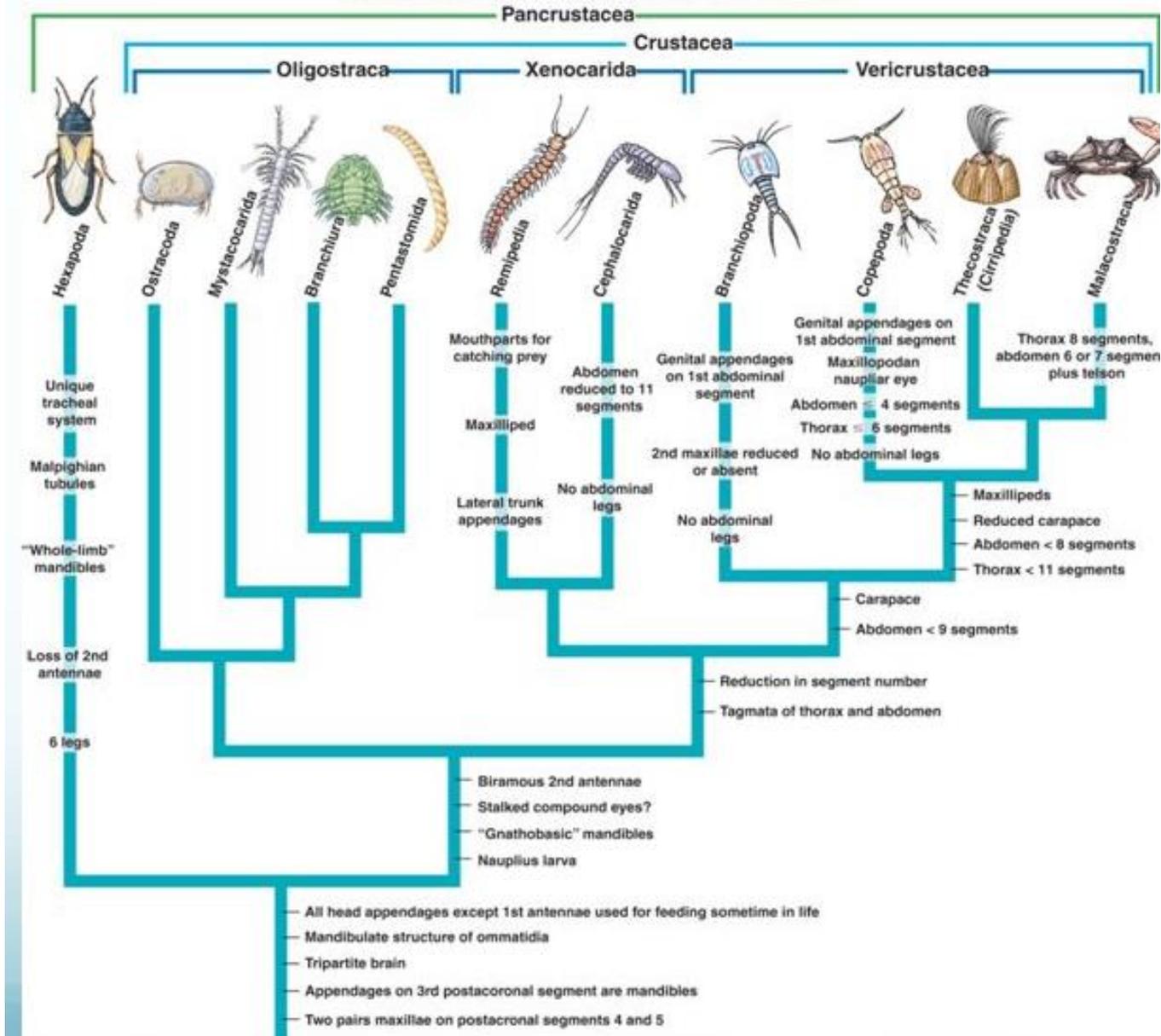
Artrópodos con mandíbulas
(crustáceos, miriápodos y hexápodos)
forman un grupo monofilético.

Grupo hermano: Chelicerata (carecen
de mandíbulas)

PANCRUSTACEA: taxón propuesto
para reunir a Crustacea y Hexapoda
Esta agrupación es contraria a la
hipótesis de Atelocerata (clado
Myriapoda y Hexapoda) con
Crustacea alejados de ellos.

La hipótesis Pancrustacea interpreta
que Crustacea sería parafilética con
Insecta.





SISTEMÁTICA

PHYLUM ARTHROPODA

Subphylum Trilobitomorpha

Subphylum Chelicerata

Clase Pycnogonida

Clase Chelicerata (Euchelicerata)

MANDIBULATA

Pancrustacea?

Subphylum Crustacea

Clase Remipedia

Clase Cephalocarida

Clase Branchiopoda

Clase Maxilopoda

Clase Malacostraca

} **XENOCARIDA**

Subphylum o Superclase Myriapoda

Clases: Diplopoda, Pauropoda, Symphyla, Chilopoda

Subphylum o Superclase Hexapoda: Clases Protura, Diplura, Collembola e Insecta



CRUSTACEA

del latín *crusta*, 'costra' y *aceum*,
'relación o naturaleza de algo')



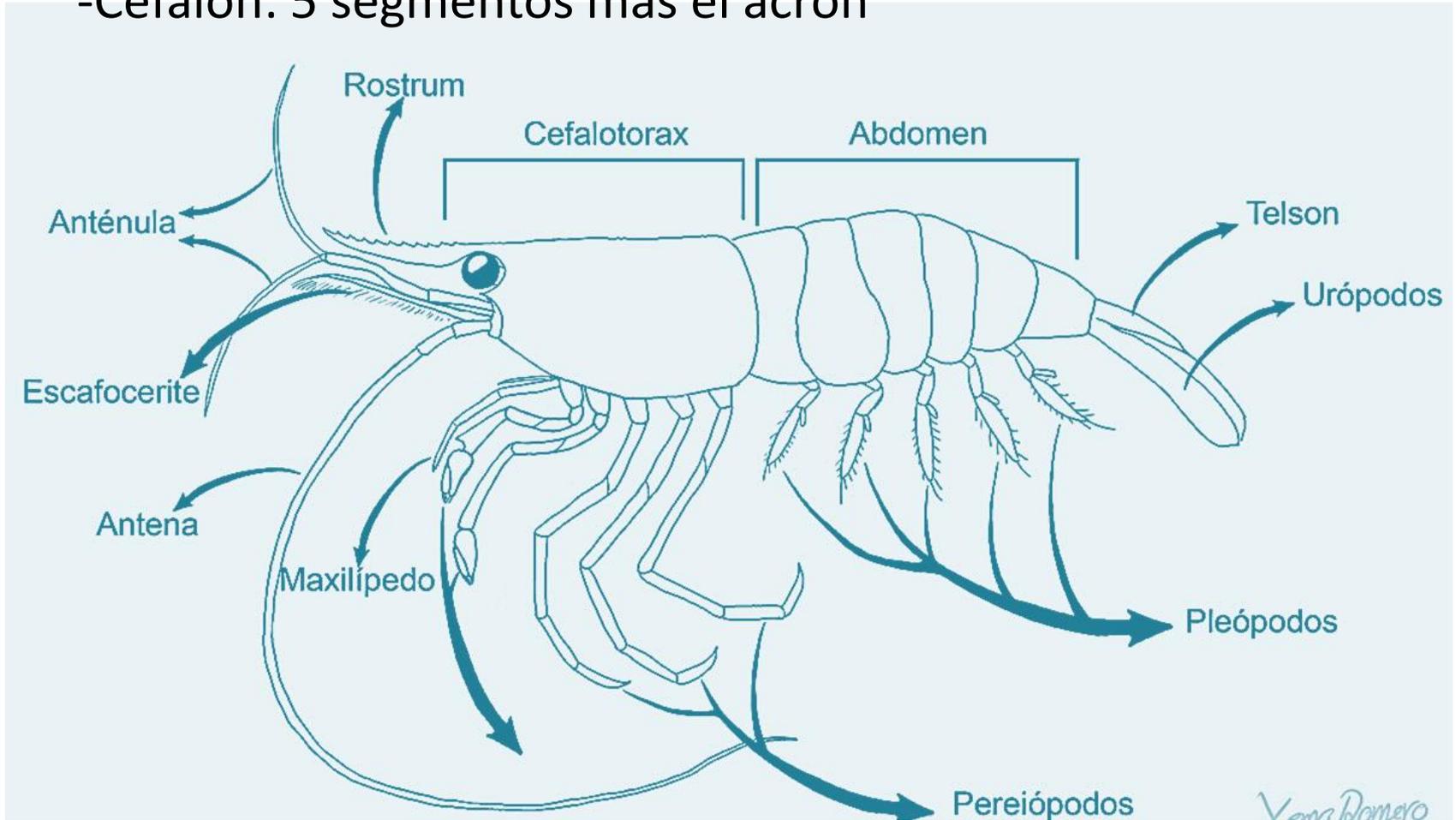
SUBPHYLUM CRUSTACEA

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Nº de especies: 40.000 actuales. Fósiles más antiguos: desde el Cámbrico.
- Distribución: desde los Polos al Ecuador.
- Hábitat: acuáticos (agua dulce o marina) o estrechamente ligados al ambiente húmedos (terrestres y semiterrestres).
- Alimentación: Micrófagos, macrófagos, fluidófagos. Pueden ser filtradores, suspensívoros, succionadores , depredadores.
- Tamaño: variable; microscópicos, desde 100 μm a grandes de 4 m de envergadura (cangrejo araña del Japón, *Macrocheira kaempferi*).

CUERPO Y APÉNDICES

- Tagmas: generalmente cefalotórax y abdomen
- Número de segmentos: variable, 10 hasta 60
- Cefalón: 5 segmentos más el acrón



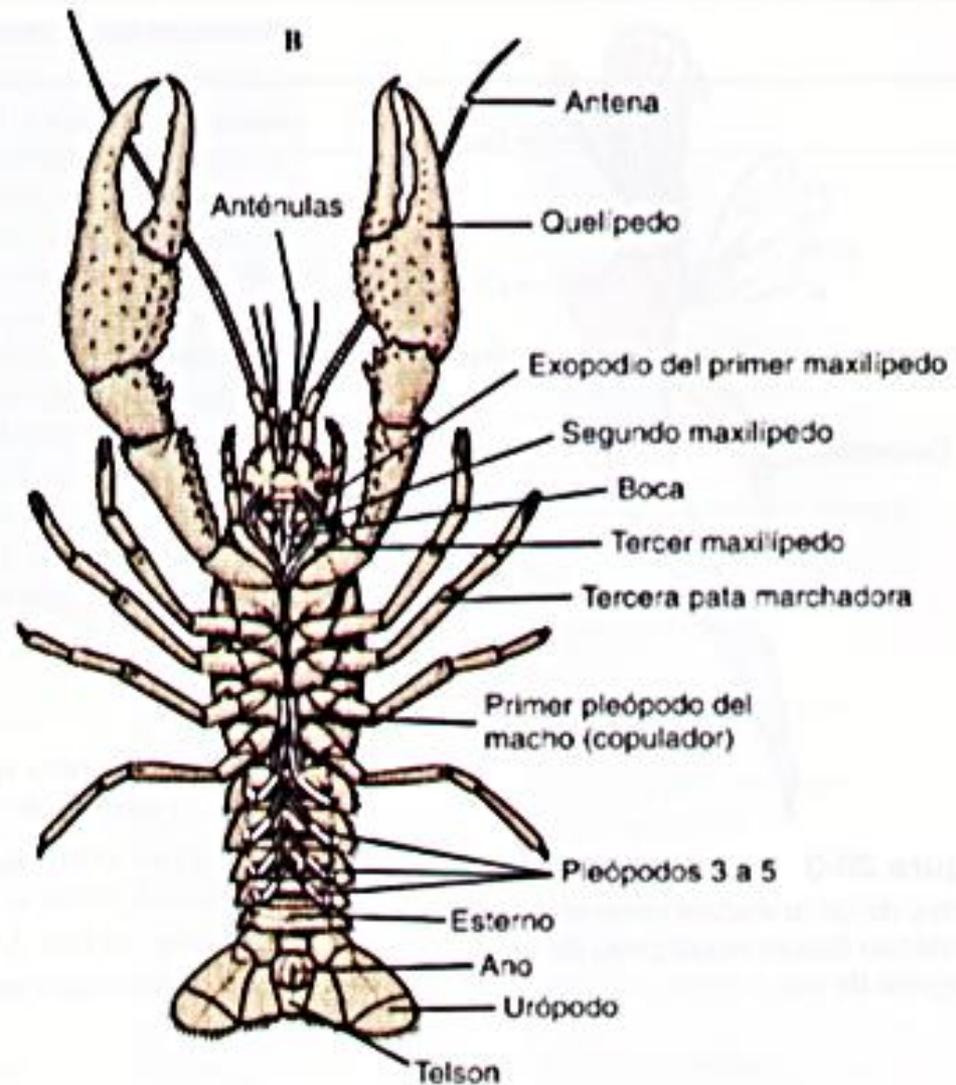
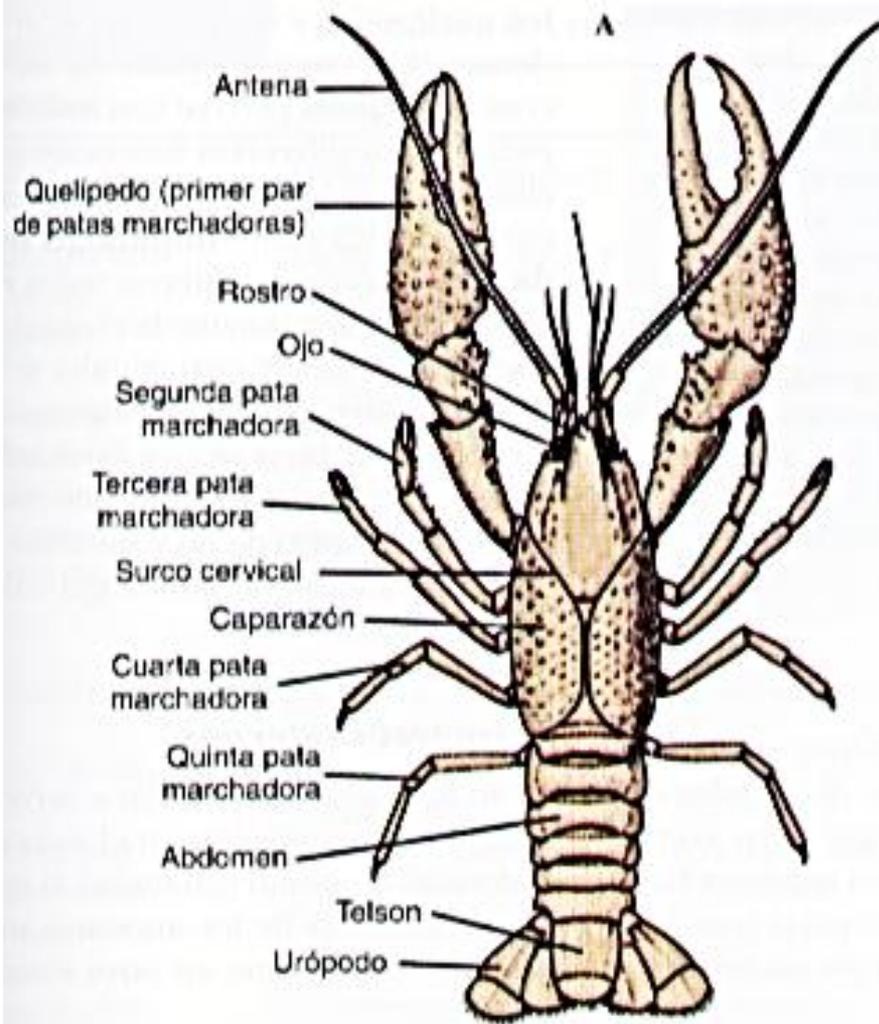


Figura 20-2
 Estructura externa del cangrejo de río. **A**, Vista dorsal. **B**, Vista ventral.

Homólogos a las antenas de otros mandibulados

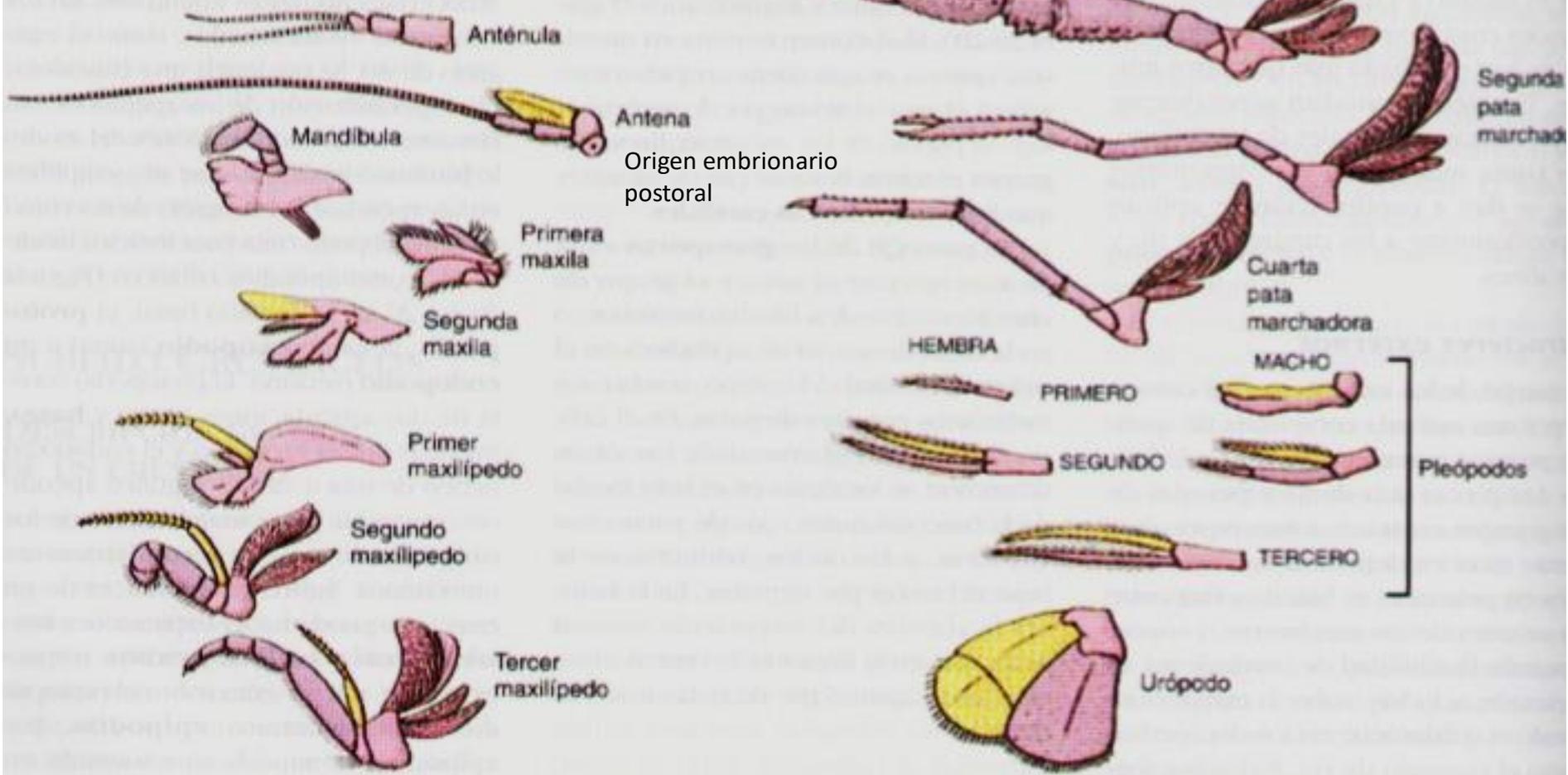


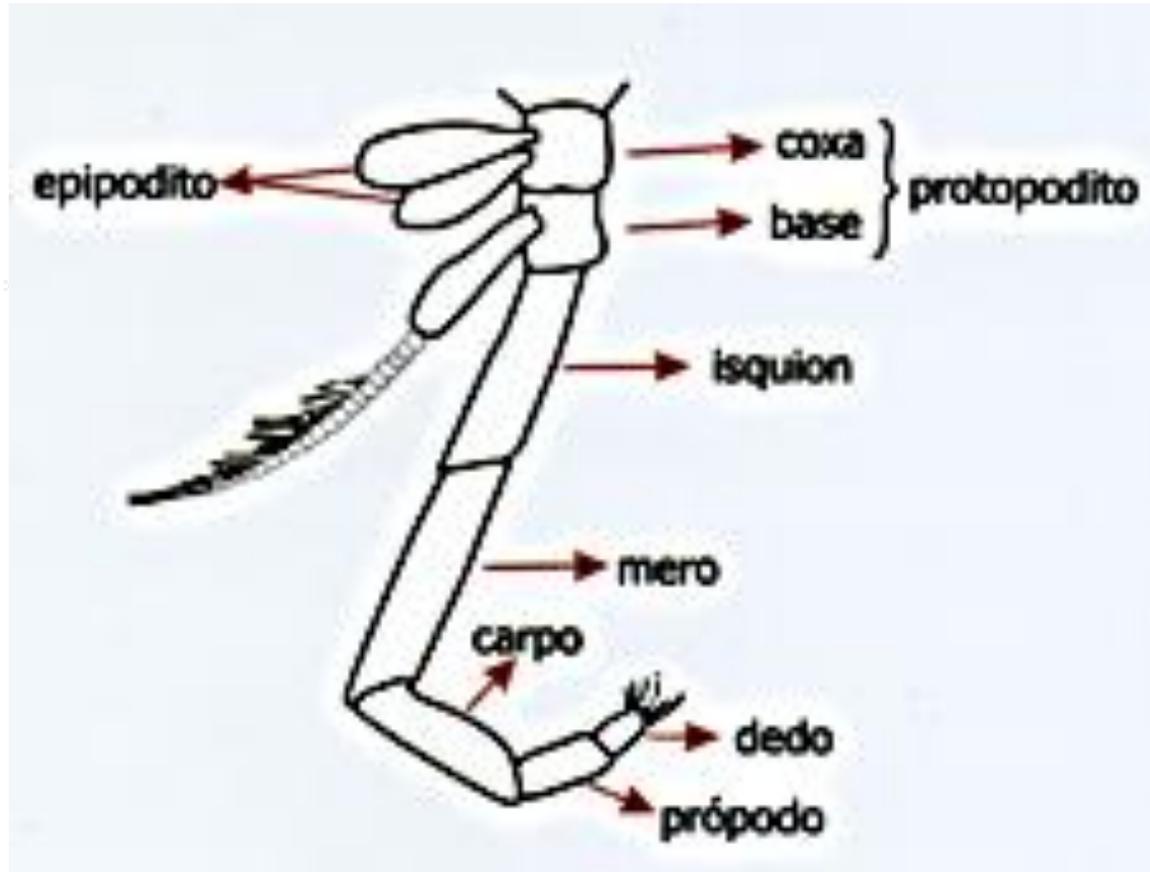
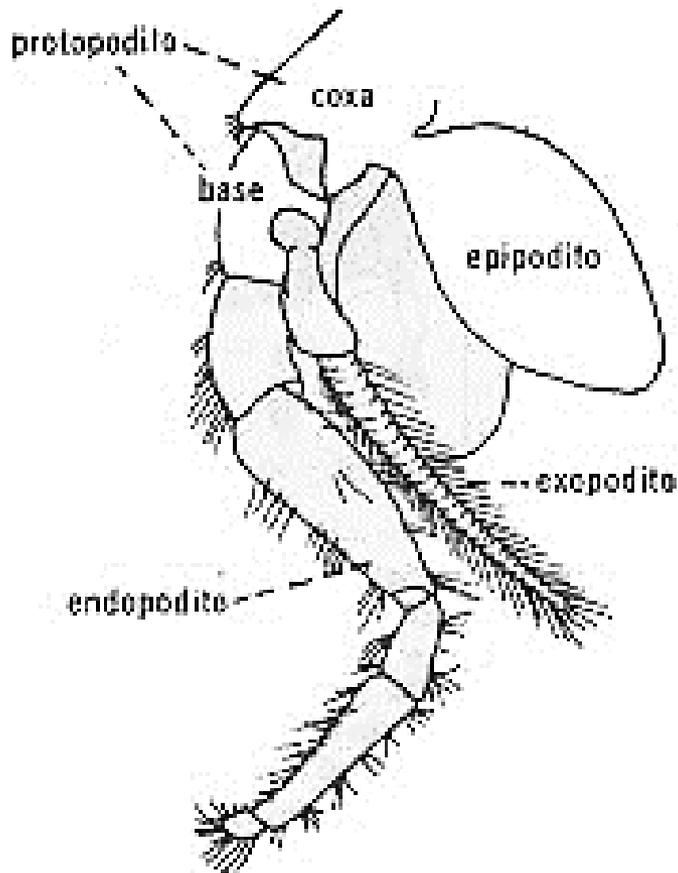
Figura 20-4

Apéndices de un cangrejo de río que muestran cómo se han modificado, desde el modelo birrámeo básico hasta el de un pleópodo. Protopodio, rosa; endopodio, púrpura; exopodio, amarillo.

APÉNDICES BIRRÁMEOS

Protopodito: coxa y base

Endopodito y exopodito



CAPARAZÓN

-**Entomostráceos**: cutícula membranosa, débilmente esclerosada.

-**Calcificación**: distintos grados.

- **Caparazón**: es un repliegue tegumentario de la zona posterior de la cabeza, se dirige hacia atrás, a ambos lados y luego hacia la parte ventral del cuerpo.

-**Puede estar formado por**:

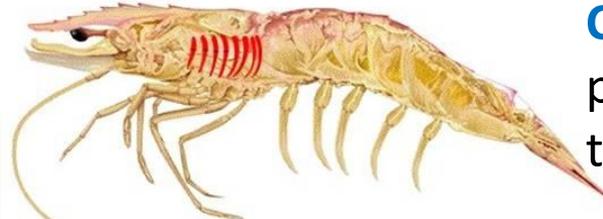
Una pieza, curvada hacia abajo y hacia adentro cubriendo incluso la base de los pereiópodos, nunca extendido más allá del pereión.-

Desarrollo paralelo al sistema respiratorio

Dos piezas: bivalvo, con charnela membranosa; cubre el cefalón y pleón (Conchostraca).

- **Libre o fusionado** con respecto al cuerpo.

-**Ornamentaciones**: curvas de crecimiento, salientes.



CIRRIPEDIOS: forman placas de importancia taxonómica

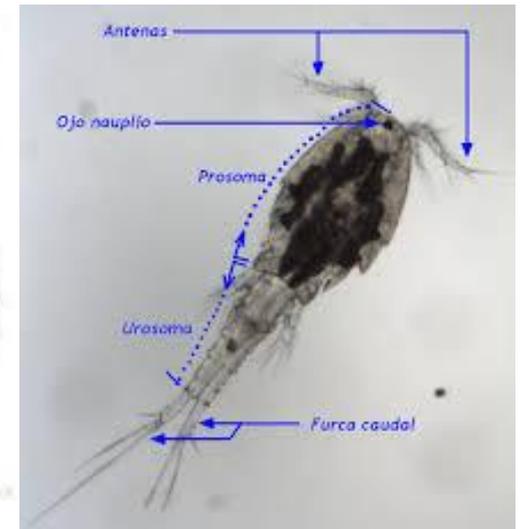
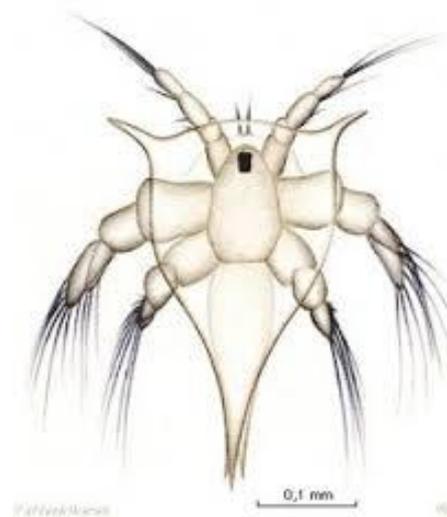
Ojos compuestos

- Laterales, pedunculados o sésiles; córnea convexa (campo de visión más amplio).
- Número de omatidios: variable (25 a 14.000)
- Algunos discriminan el color.



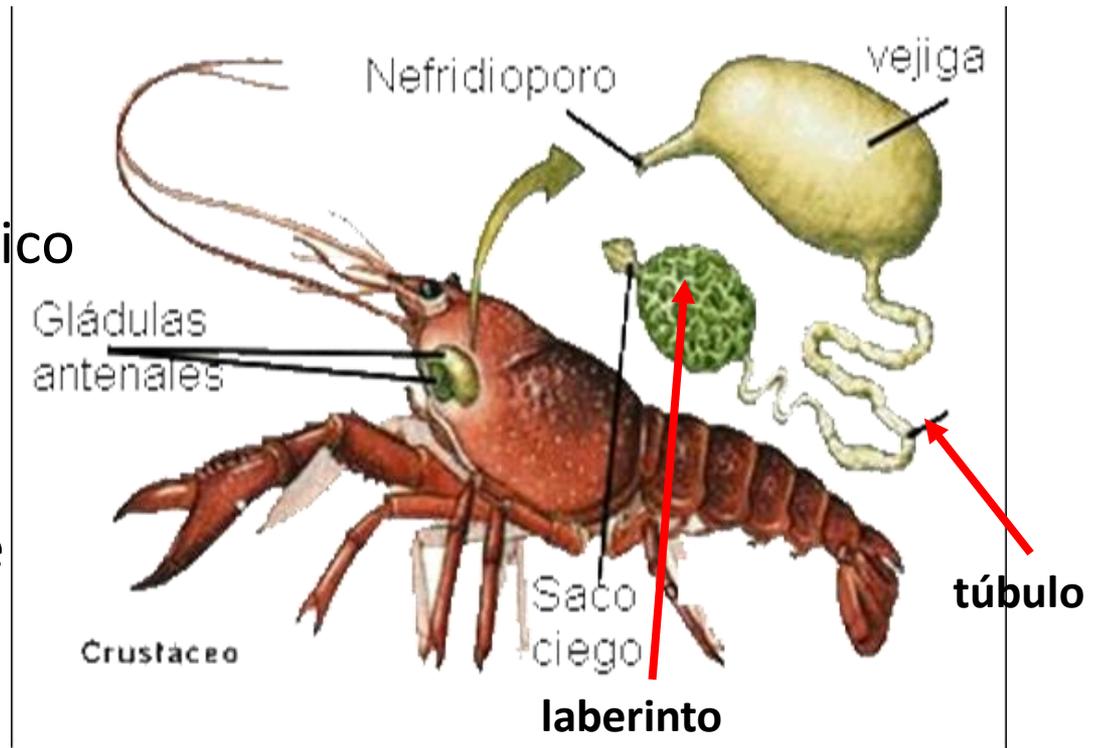
Ojo nauplio

Formado por tres o cuatro ocelos
Permite determinar la dirección de la fuente de luz o la superficie del sustrato



EXCRECIÓN Y OSMORREGULACIÓN

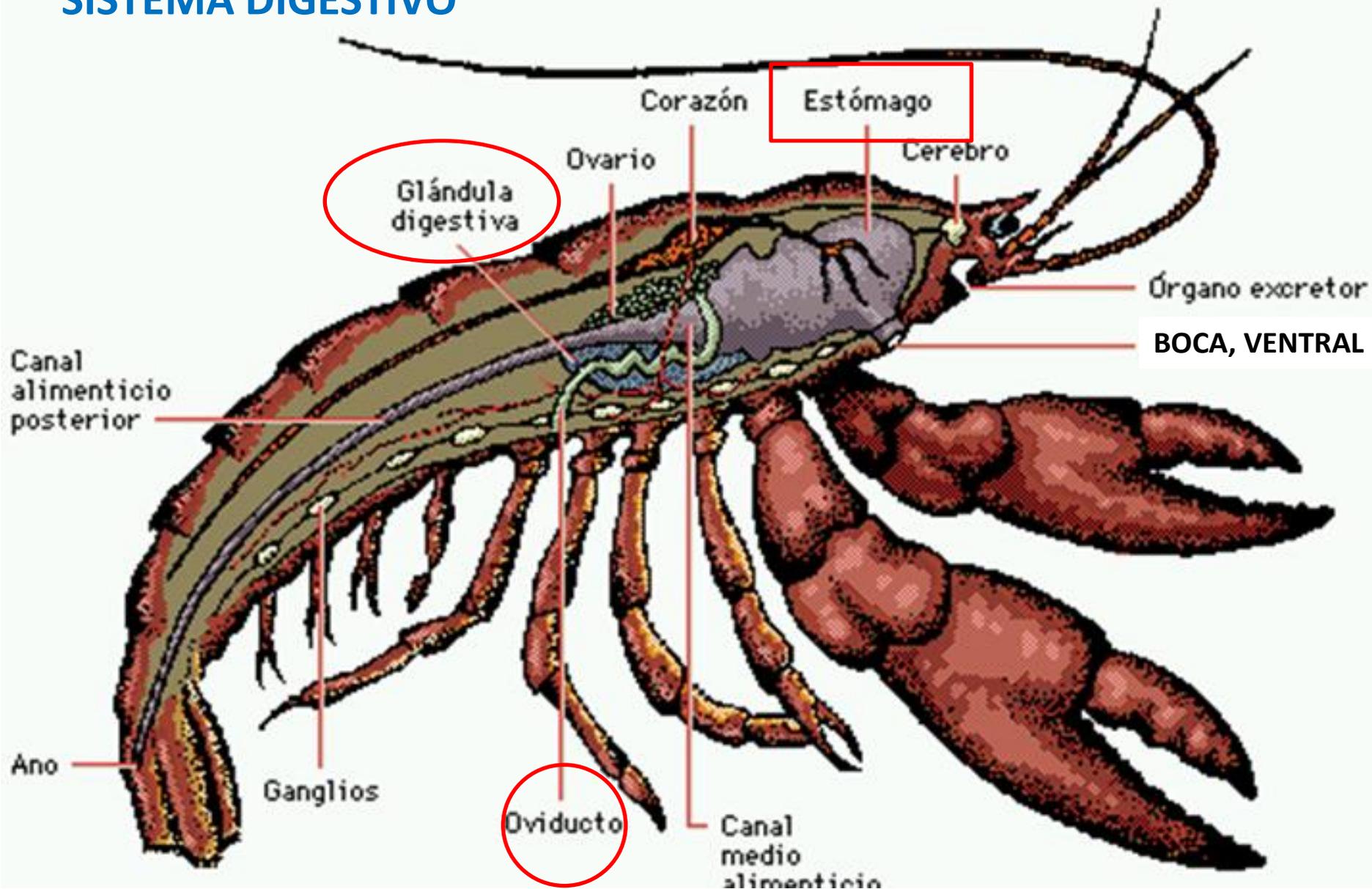
- Glándulas antenales o verdes y maxilares:
Órganos celómicos
Ambas son excluyentes.
Mantienen el balance iónico
- Branquias
- Tegumento
- Ciegos gástricos
- Nefrocitos: en la base de patas y en las branquias.



PRODUCTO DE EXCRECIÓN

Amonio, algo como urea, ácido úrico.

SISTEMA DIGESTIVO



Estómago de malacostráceos

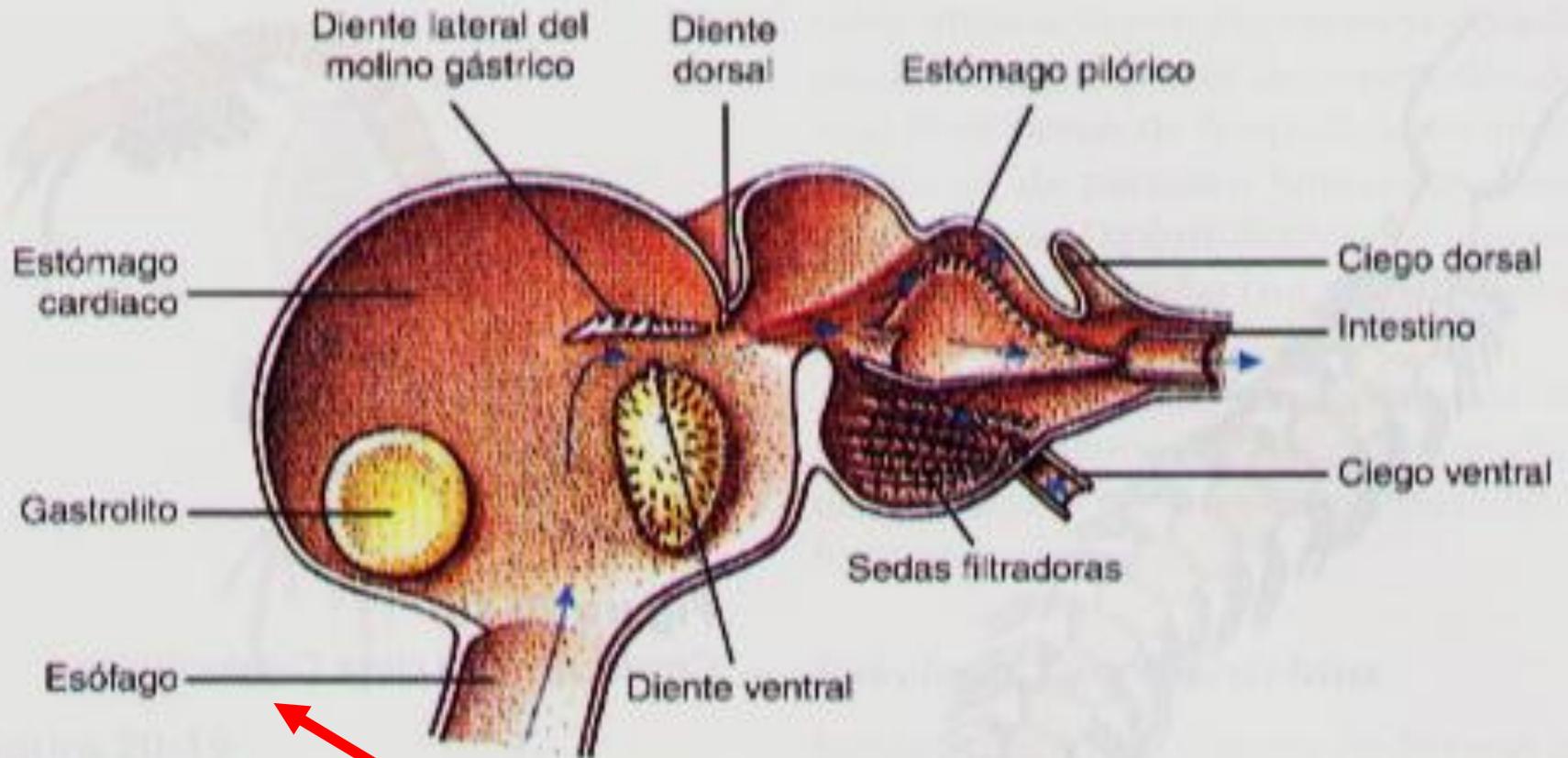


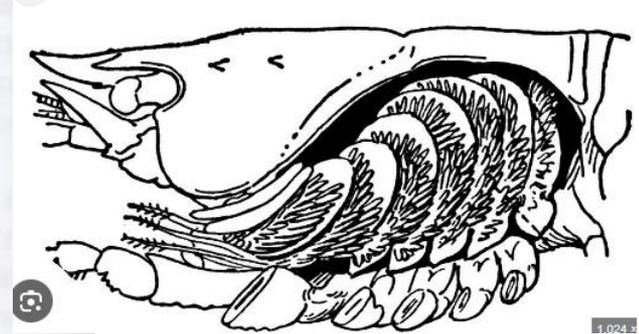
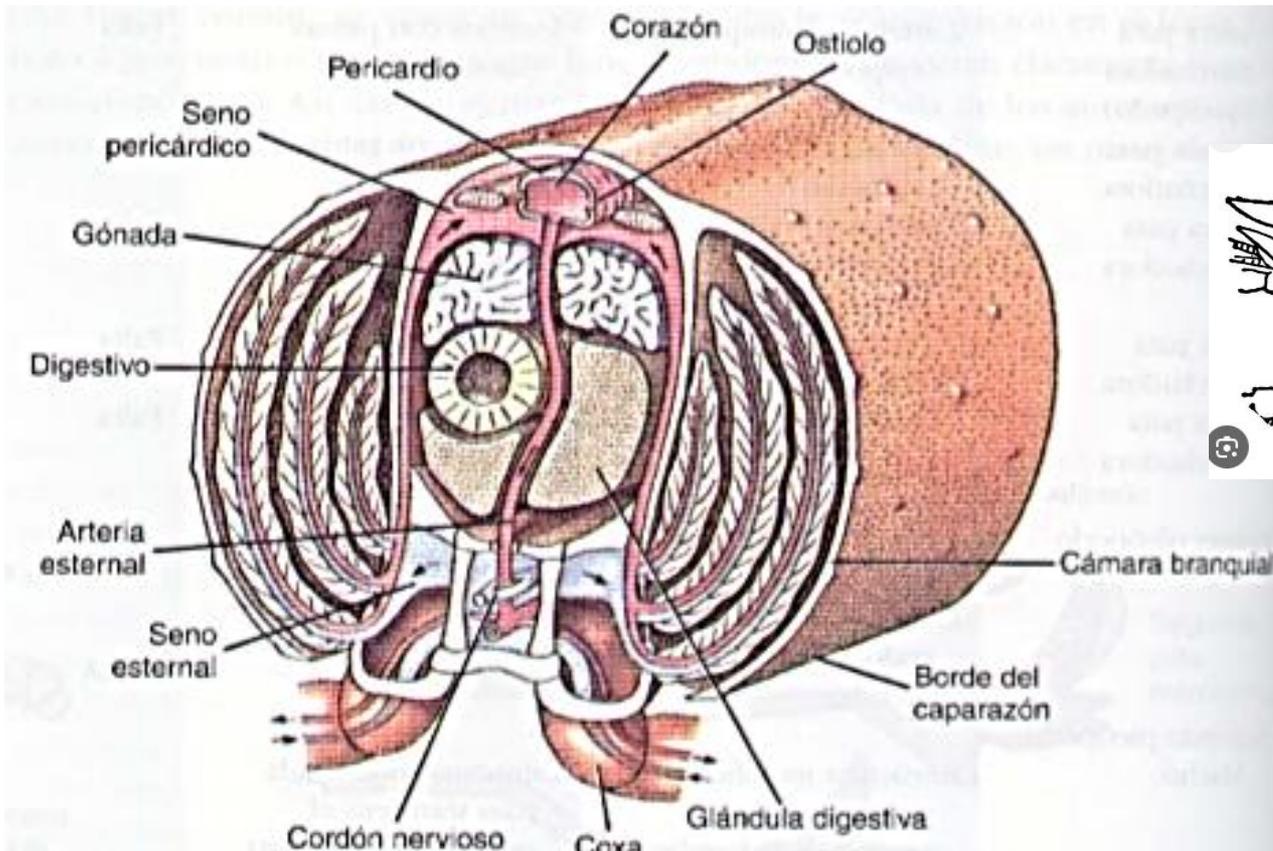
Figura 20-13

Estómago de un malacostráceo en el que se observa el molino gástrico y la dirección del movimiento del alimento. El molino está provisto de bordes quitinosos, o dientes, para la masticación, y sedas para tamizar el alimento antes de que pase al interior del estómago pilórico.

SISTEMA CIRCULATORIO: abierto en un hemocele.

-Corazón dorsal en un pericardio. Comunicado con las branquias y el cuerpo **por un sistema de vasos.**

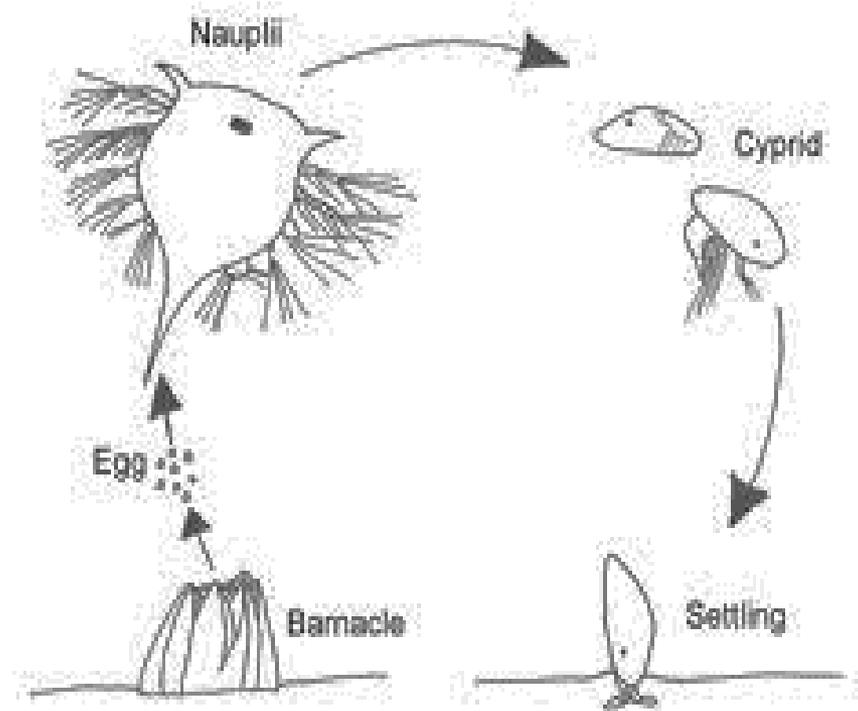
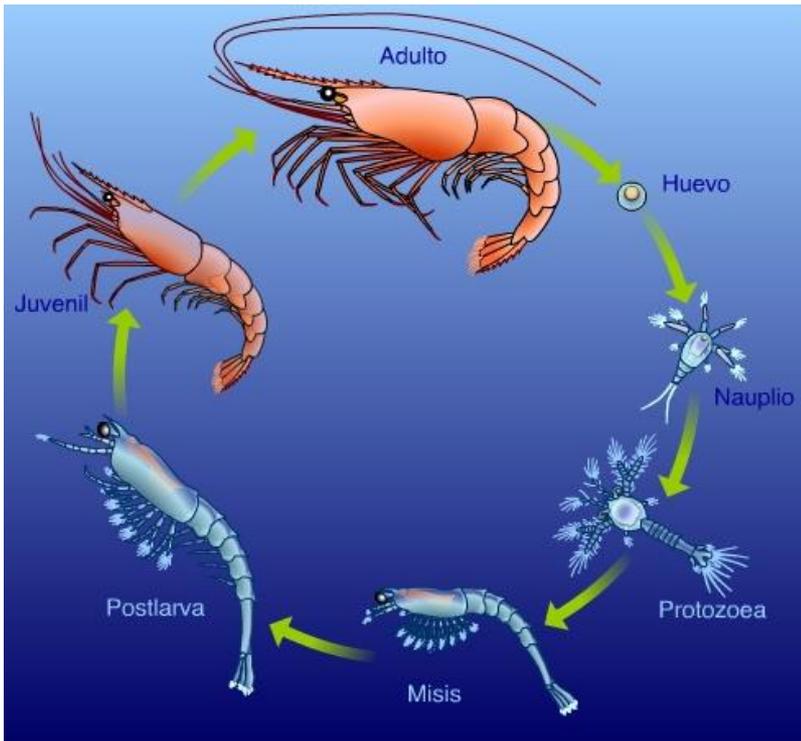
Hemolinfa: hemocianina (pigmento respiratorio con Cobre).



REPRODUCCIÓN. Generalmente dioicos y ovíparos; excepcionalmente vivíparos. Partenogénesis: a veces, en notostráceos y anfípodos y en Cirripedia. Cópula y fecundación.

DESARROLLO: anamórfico (el individuo nace con menos segmentos de los que tendrá como adulto).

Primera fase larvaria: **Nauplius** (con tres pares de apéndices: antenas, anténulas y mandíbulas).



PHYLUM ARTHROPODA

Subphylum Crustacea

Clase Remipedia

Clase Cephalocarida

Clase Branchiopoda

Orden Anostraca

Orden Notostraca

Orden Diplostraca

Suborden Conchostraca

Suborden Cladocera

Clase Ostracoda

Clase Maxillopoda

Subclase Mystacocarida

Subclase Copepoda

Subclase Branchiura

Subclase Cirripedia

Clase Malacostraca

Superorden Eucarida

Orden Decapoda

Orden Euphausiacea

Superorden Hoplocarida

Orden Stomatopoda

Superorden Peracarida

Orden Amphipoda

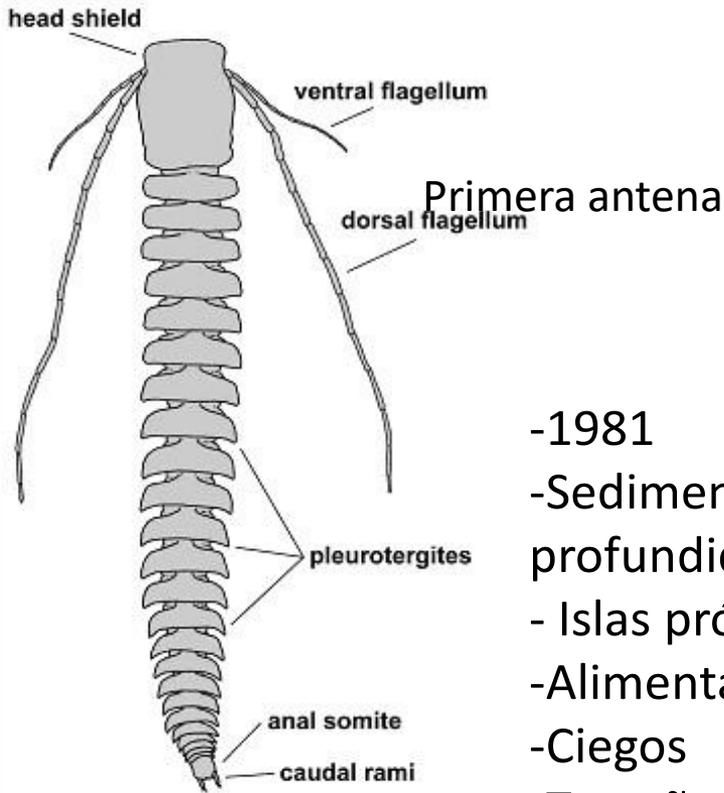
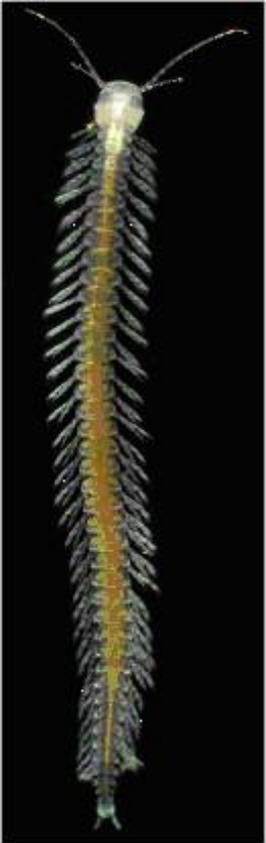
Orden Isopoda

Orden Cumacea

Orden Tanaidacea

Orden Myscridacea

CLASE REMIPEDIA



- 1981
- Sedimentos marinos superficiales y a profundidades de 1550 m
- Islas próximas a Cuba
- Alimentación: carnívoros.
- Ciegos
- Tamaño: 3-4 mm

- Apéndices laterales
- Primer par de apéndices del tronco: maxilípedos
- Reproducción: hermafroditas



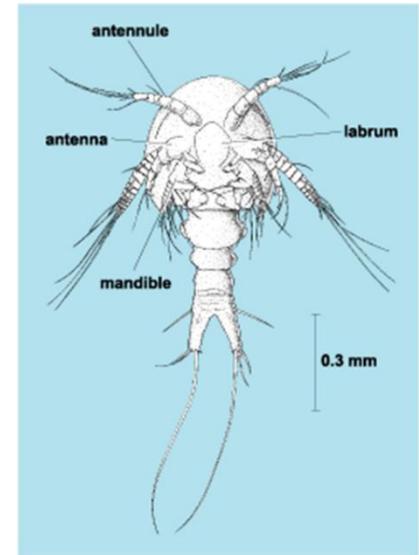
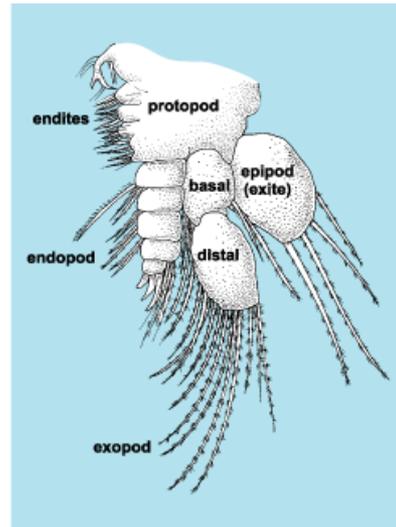
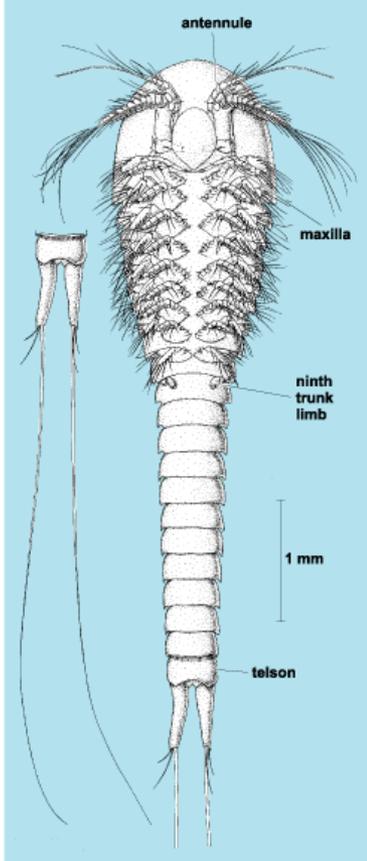
Vista ventral de un espécimen vivo de *Pleomothra fragilis* Koenemann et al, 2008;. región de la cabeza con poderosas extremidades cefálicas prensiles. Foto por Thomas Iliffe.

CLASE CEPHALOCARIDA



Hutchinioniella macracantha
(4 mm de largo)

CLASE CEPHALOCARIDA



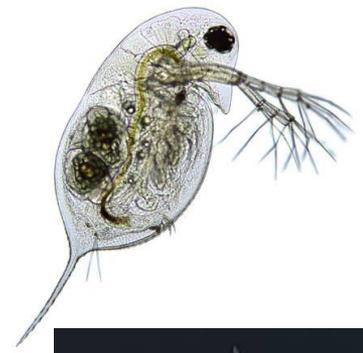
Hutchinsoniella macracantha

Descubierta en 1953, en Long Island (EEUU)

- Tamaño: 4 mm
- Tronco: 20 segmentos, solo los 8 primeros llevan apéndices birrámeos.
- Marinos, de sedimentos superficiales o de profundidades (1550 m)
- Alimentación: detritívoros.
- Reproducción: hermafroditas.

CLASE BRANCHIOPODA

- Crustáceos típicos de agua dulce, también existen especies de agua salada.
- Tamaño: 0,25 a 10 cm
- Coloración: pálidos, transparentes, rosados, o rojos por la hemoglobina
- Alimentación: **suspensívoros, filtradores, las partículas son retenidas en los apéndices del tronco, que las transfieren por un surco ventral medio**, se mezclan con mucus y se transportan hacia la boca. Algunos son carnívoros
- Apéndices del tronco: aplanados, **tipo filopodio (epipoditos)** de las coxas que funcionan como branquias (“**Branchiopoda**”)
- Anténulas: unirrámeas**
- Antenas: unirrámeas o birrámeas, reducidas o bien desarrolladas**
- Maxilas: reducidas o ausentes
- Maxilípedos: ausentes
- Abdomen: segmento anal con dos **cercopodios**
- Ojo nauplio: generalmente presentes en el estado adulto
- Reproducción sexual y por partenogénesis; pueden producir huevos criptobióticos o de resistencia
- Larva: nauplio o metanuplio



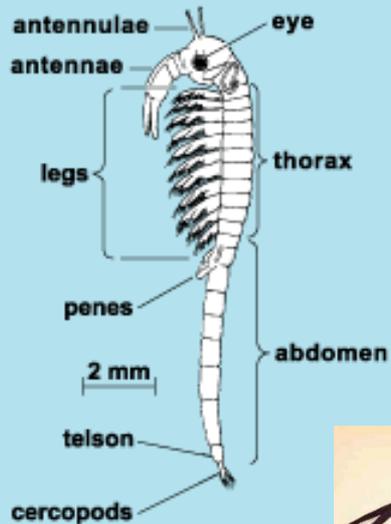
CLASE BRANCHIOPODA

- Crustáceos pequeños a microscópicos, generalmente de agua dulce.
- Apéndices del troco de aspecto aplanado.
- Epipoditos: modificados como branquias.
- Segmento anal, con dos cercopodios

➤ Anostraca (camarones duende)

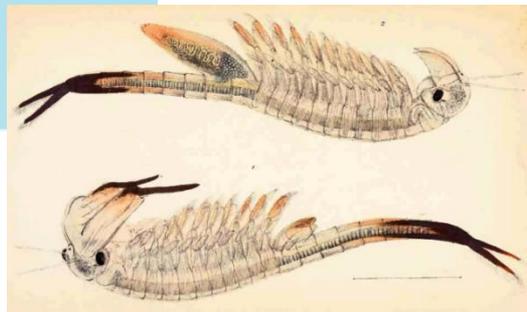
Hábitat: agua dulce, salobres)

Caparazón: ausente



Ejemplos:

Artemia salina
(lagos y salados del mundo)
Branchinecta

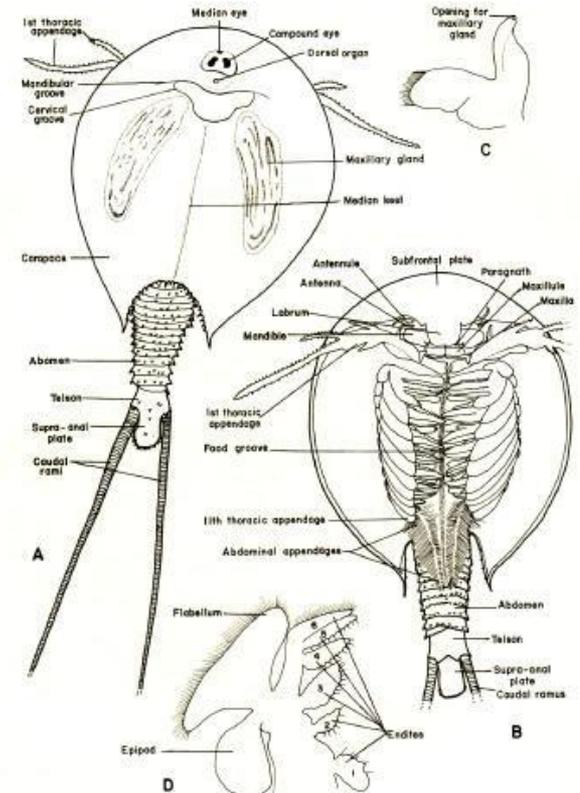


➤ Notostraca (camarones renacuajos)

Hábitat: agua dulce o ligeramente salina

Caparazón: presente, como escudo anterior.

-Tamaño: 1 cm a 10 cm



➤ Orden Diplostraca: Suborden Cladocera



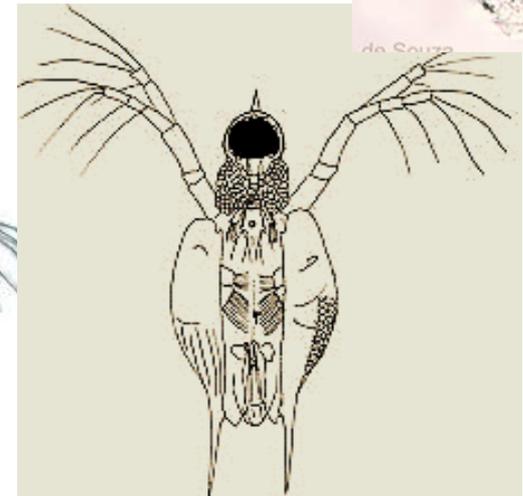
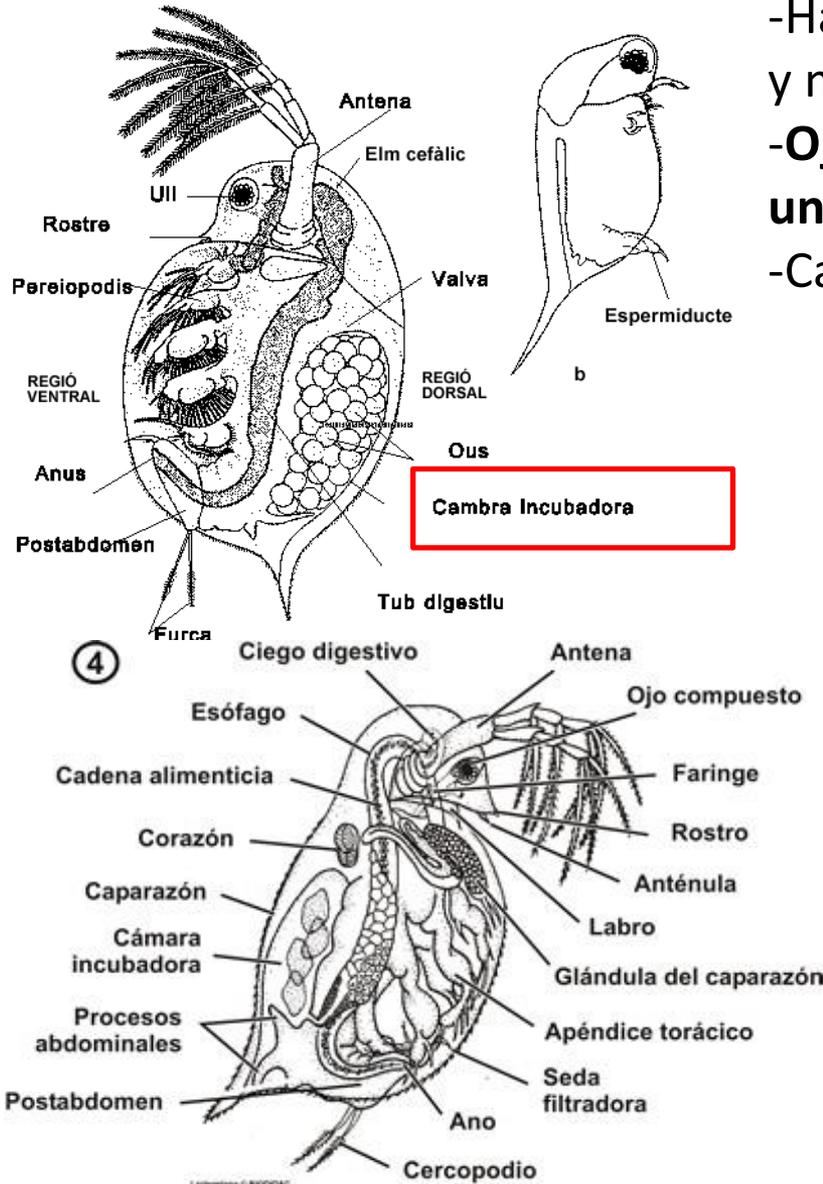
-Hábitat: aguas continentales y marinas.

-Ojos sésiles, fusionados en uno.

-Caparazón: presente.

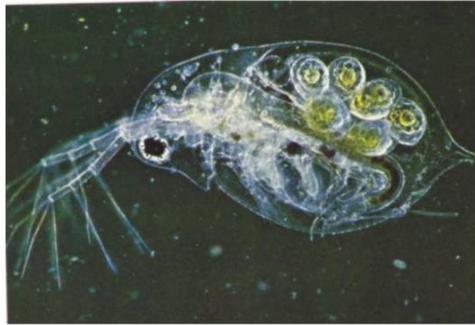
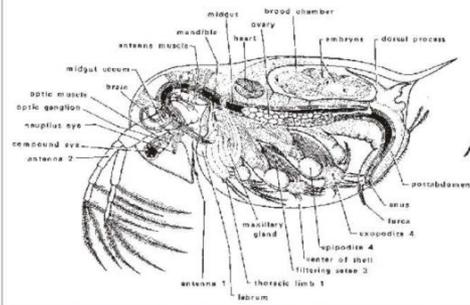
-Pared interna del caparazón: muy irrigada, para intercambio gaseoso.

-*Efipios*: caparazón de hembras sexuales para mantener huevos de resistencia.

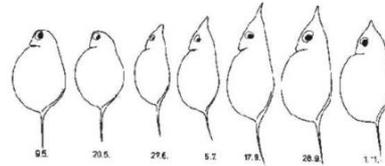
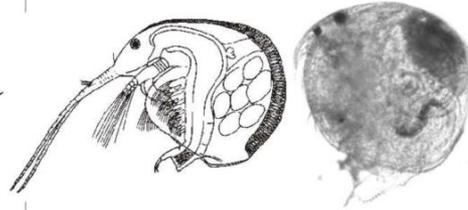


CLADOCERA

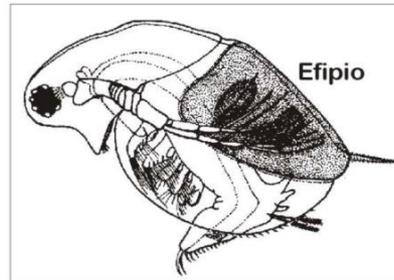
Orden Anomopoda Fam. Daphnidae



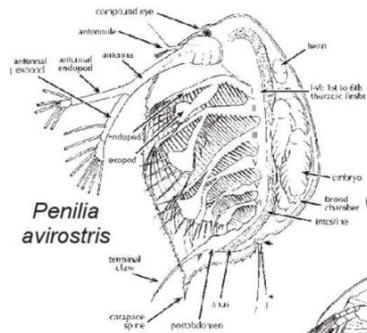
Fam. Bosminidae



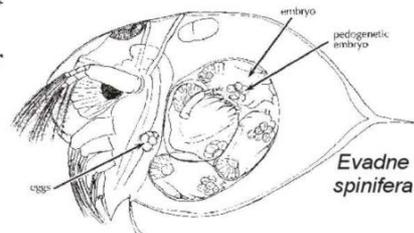
Ciclomorfosis en *Daphnia*



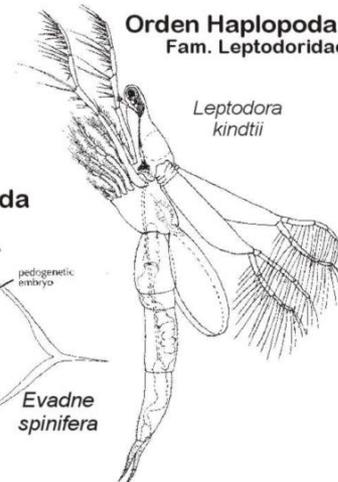
Orden Ctenopoda Fam. Sididae



Orden Onychopoda Fam. Podonidae



Orden Haplopoda Fam. Leptodoridae

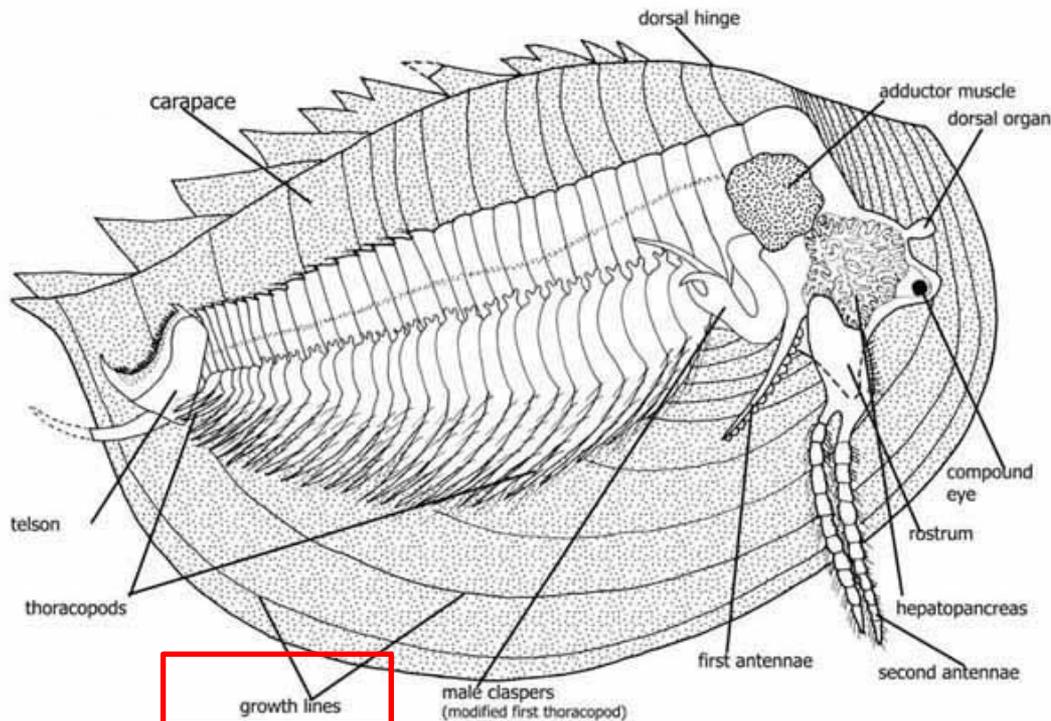
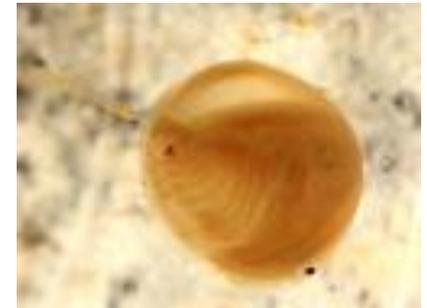


➤ Orden Diplostraca

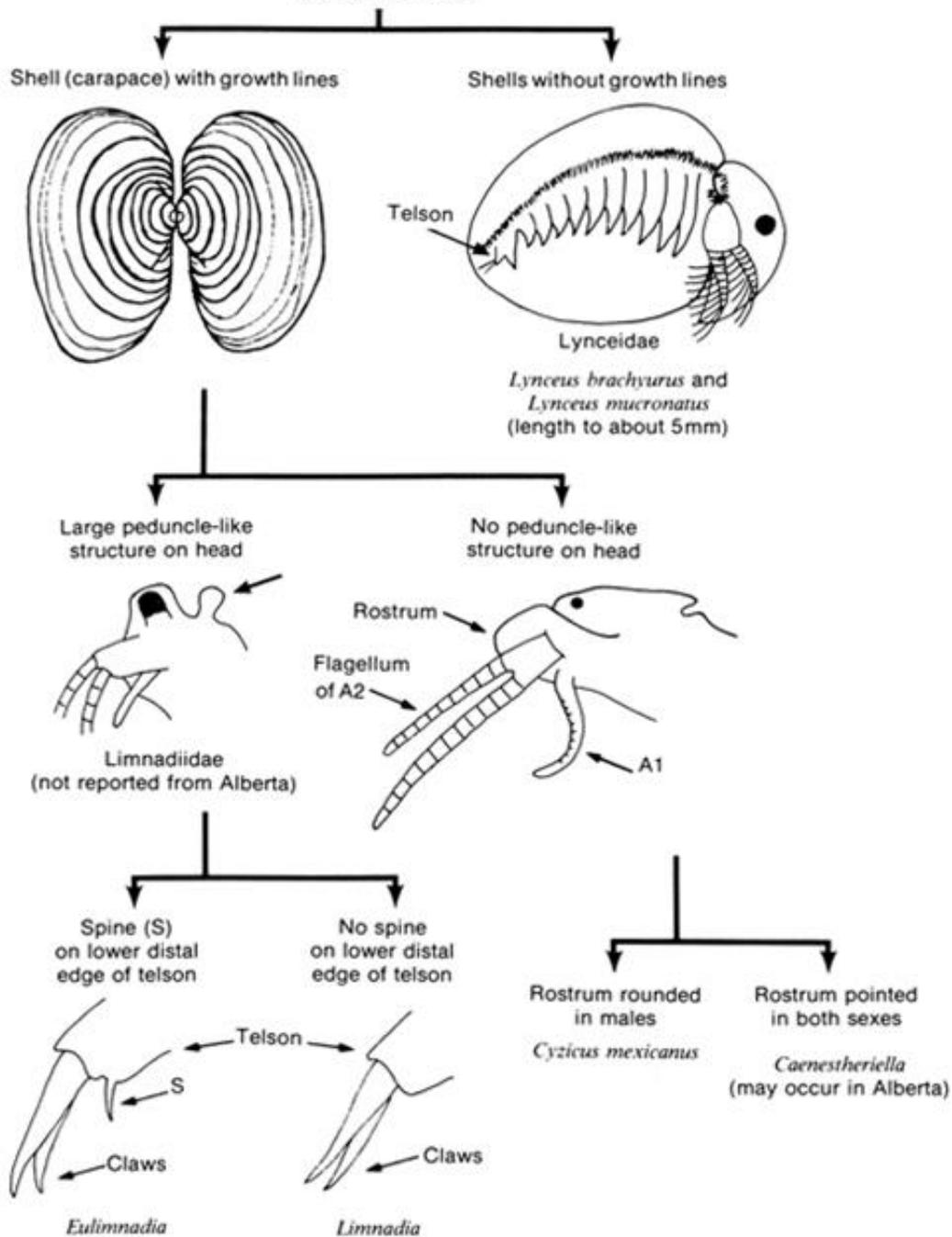
Suborden Conchostraca

“camarones almeja”

- Caparazón: bivalvo; con líneas de crecimiento.
- Pleón: reducido.
- Hábitat: agua dulce, temporaria, lagos, lagunas.



Conchostraca



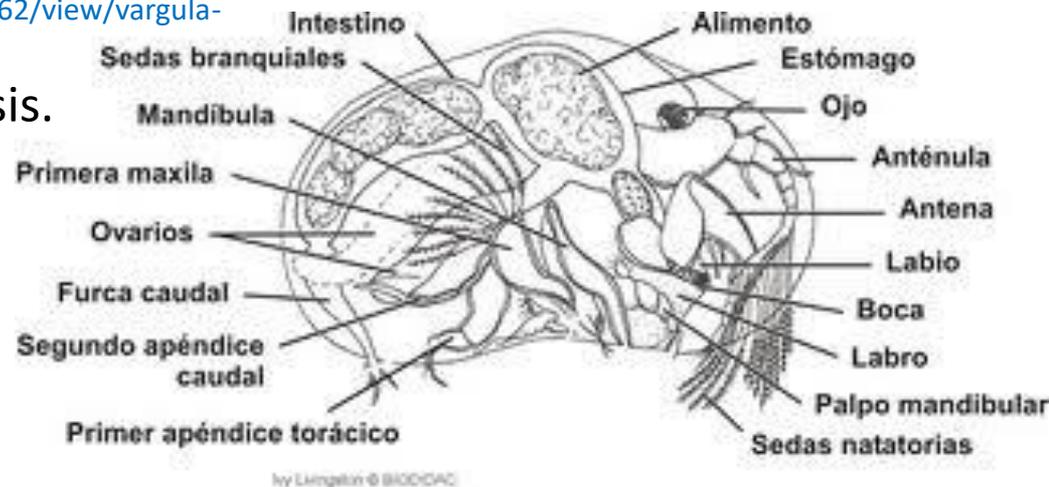
CLASE OSTRACODA (gambas mejillón)

- Agua dulce o marina, hasta terrestres (hacen surcos a través del humus)
- Tamaño: pocos mm
- Alimentación: variada, carnívoros, alguívoros, carroñeros, filtradores, comensales.
- Caparazón:** bivalvo, con charnela y músculo
- Apéndices: **dos pares**
- Branquias: ausentes
- Ojo nauplio: persiste en adultos**
- Bioluminiscencia: secreciones de la glándula del labro. <https://www.sciencephoto.com/media/1287862/view/vargula-hilgendorffii-bioluminescence>

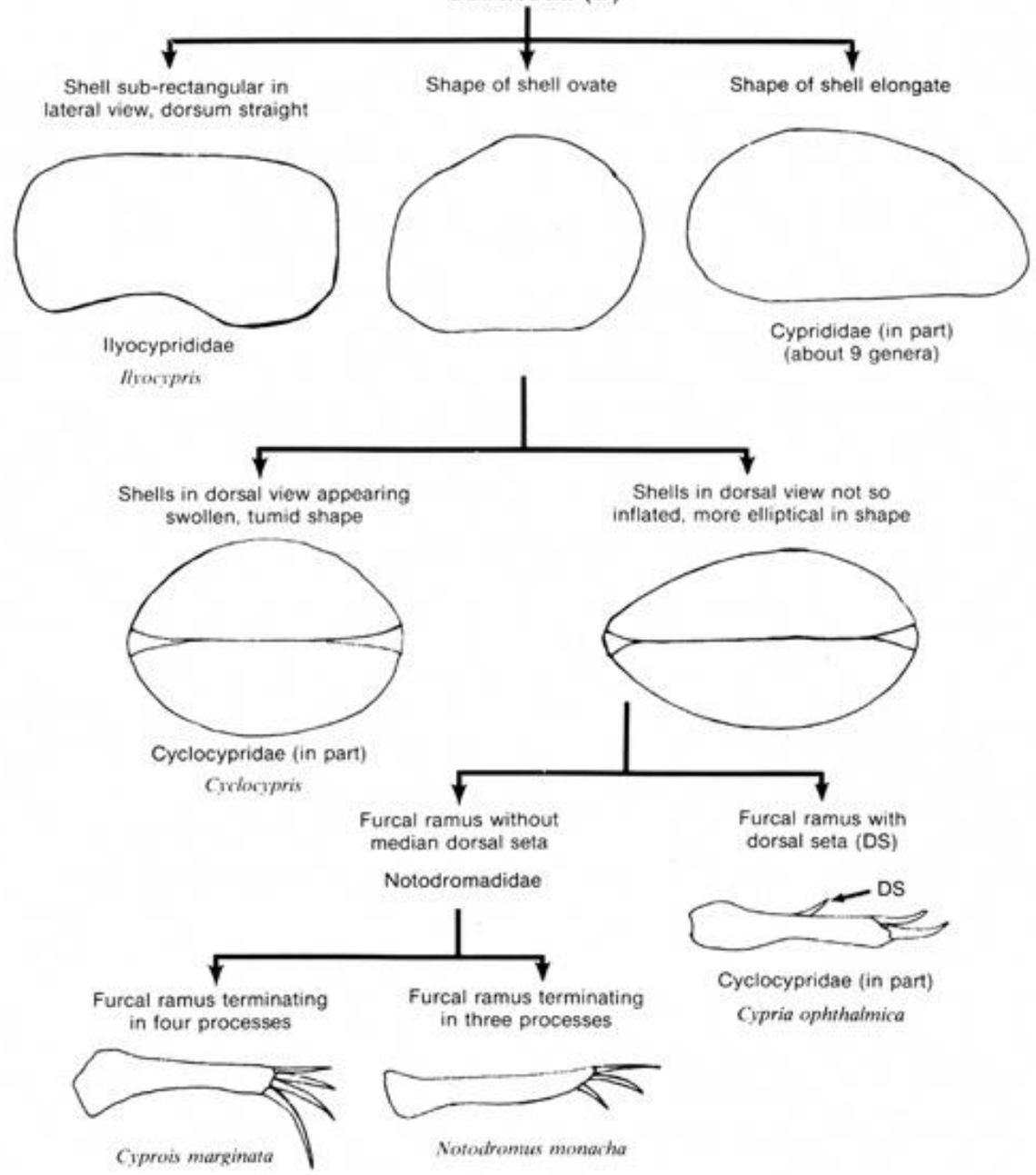
-Reproducción: sexual y partenogénesis.

Importancia:

- Geológica (registro continuo en el Cámbrico)
- Predadores de caracoles
- Bioindicadores de contaminación industrial.



Ostracoda (B)



Clase Maxillopoda

Subclase Copepoda

Subclase Branchiura

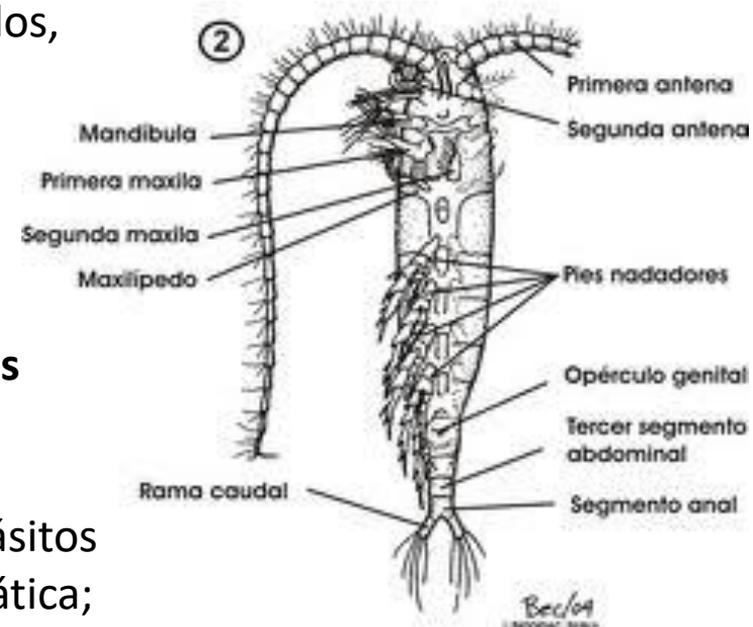
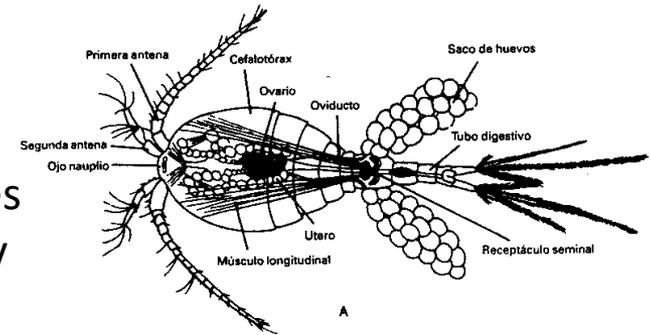
Subclase Mystacocarida

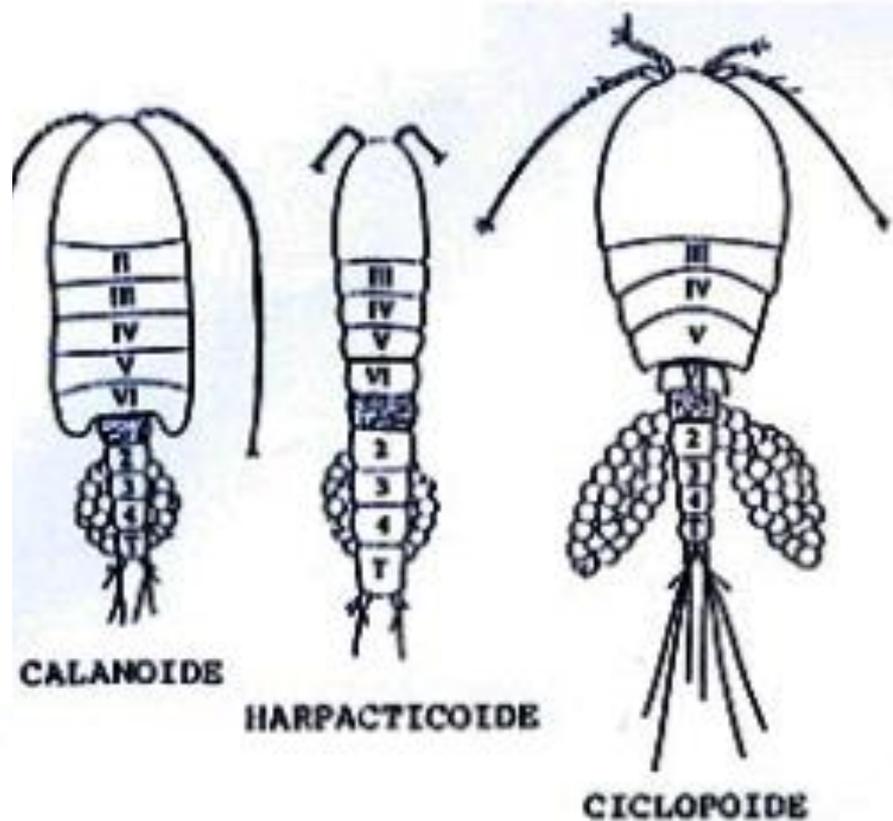
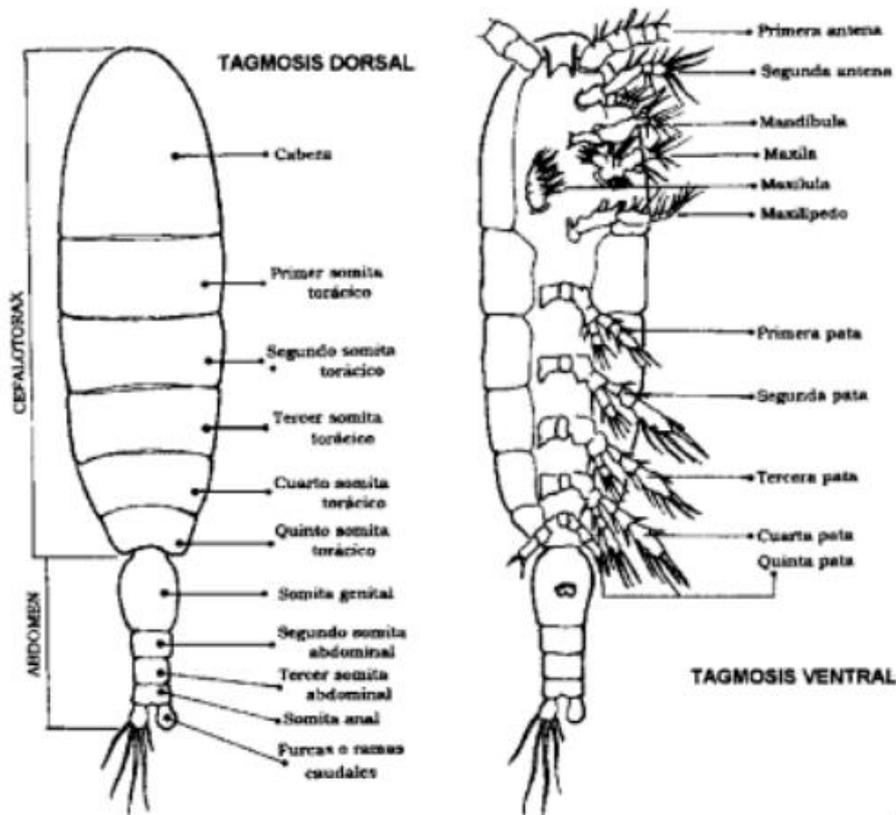
Subclase Tantulocarida



Subclase Copepoda (patas como remos)

- Es la clase más numerosa de los entomostráceos
- Hábitat: la mayoría marinos, hay de agua dulce y terrestres (musgos, hojarasca húmeda), parásitos de invertebrados y peces.
- Color: pálidos transparentes, rojos, anaranjados, morados, azules, **algunos son bioluminiscentes**
- Tamaño: 1 a 17 mm, parásitos de 32 cm
- Pereión: 6 segmentos
- Pleón: 4 segmentos
- **Anténulas: locomoción lenta**
- **Antenas: birramosas, natación rápida; o están asuentes**
- Ojos: ausentes
- Ojo nauplio: presente
- **IMPORTANCIA:** alimento de peces planctívoros, los parásitos atacan merluzas, bioindicadores de contaminación acuática; caracterización de cuerpos de agua.





Las bolsas de huevos surgen del segmento genital de la hembra.

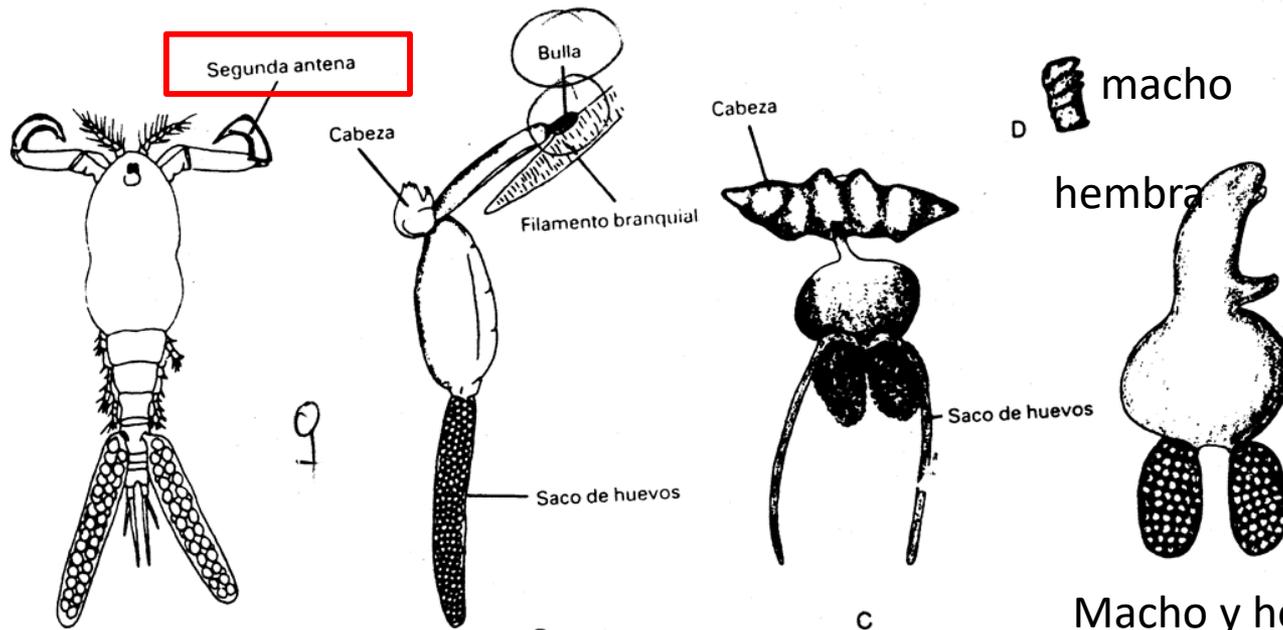
Subclase Copepoda

(patas como remos)

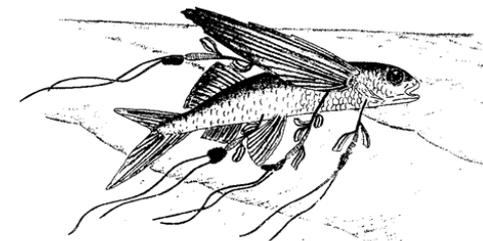
Ectoparásitos de peces; se pueden ubicar en las branquias, aletas, tegumento.

Endoparásitos: de poliquetos, equinodermos, moluscos, cnidarios

Comensales: quelas de langostas, barbas de ballenas, filamentos branquiales de algunos peces



Hembras de ciclopoideos de hábitos parásitos de branquias de peces

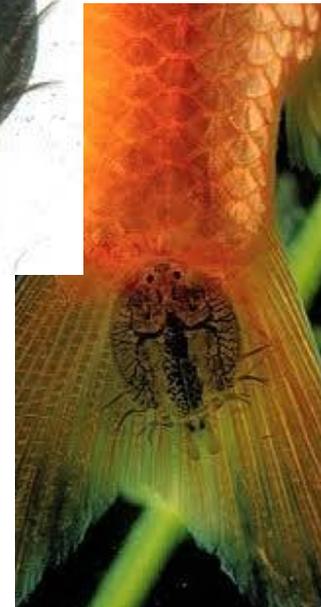
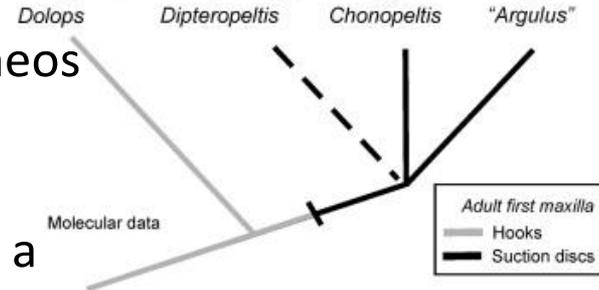
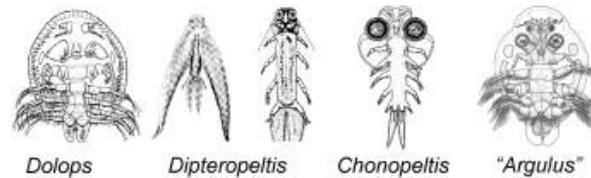


Copéodos parásitos sobre pez volador

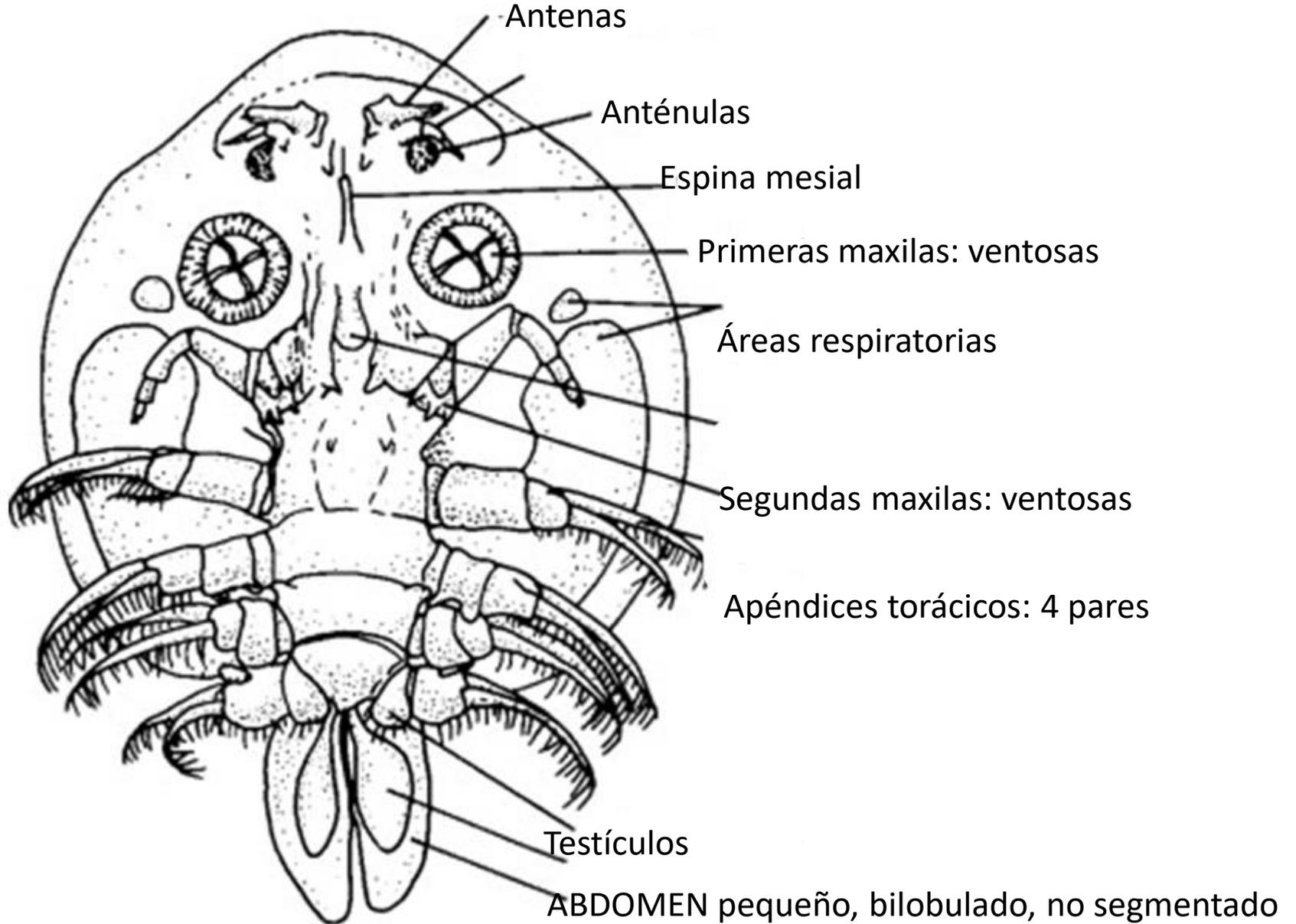
Macho y hembra parásitos de las branquias pez *Trigla*

Subclase Branchiura

- Ectoparásitos** de la piel y cavidades branquiales de peces marinos y de agua dulce.
- Tamaño: **hasta 3 cm**
- Cuerpo deprimido, cubierto por un caparazón extendido hacia los lados y hacia atrás
- Ojos compuestos: 2 ventrales**
- Anténulas y antenas: diminutas, unguiformes**
- Mandíbulas: estiliformes**
- Maxilas: unguiformes o como ventosas**
- Apéndices: cuatro pares birrámeos
- Ojos compuestos: sésiles
- Ojo nauplio: dorsal
- Alimentación: sangre de peces, a veces de anfibios, reptiles y cangrejos



Subclase Branchiura



Subclase Mystacocarida

- Diminutos: 0,5-1 mm
- Hábitat: **marinos**, zona litoral, franja submareal, en sustrato de arenas limpias.
- Distribución: anfiatlántica
- Sistemas circulatorio: ausente
- Intercambio gaseoso: tegumento
- Alimentación: detritos, bacterias, microorganismos.



Subclase Tantulocarida

- Diminutos:
- Ectoparásitos de copépodos ,
ostrácodos, isópodos.**



CLASE THECOSTRACA

Subclase Cirripedia

- Marinos
- Formas de vida: libre sésiles y parásitos.
- Alimentación: suspensívora, comensales, ectoparásitos

Cirros
(ápéndices
torácicos)

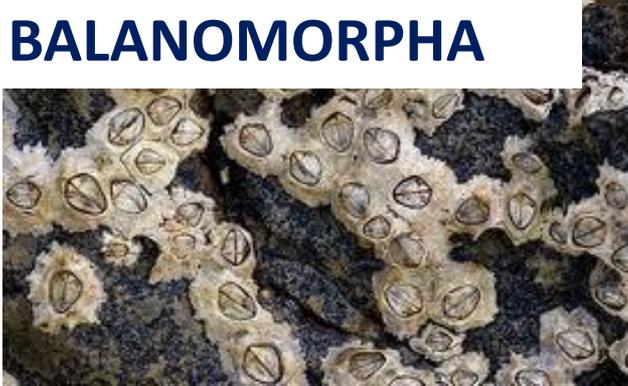


Orden Thoracica

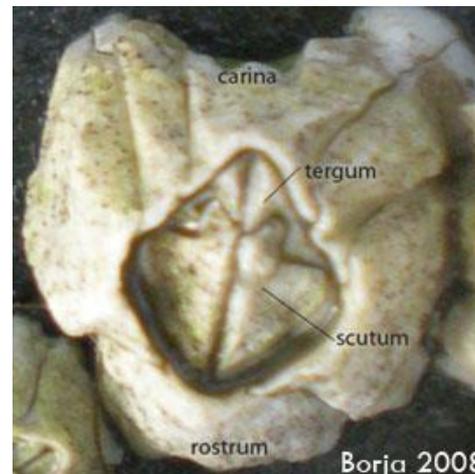
LEPADOMORPHA



BALANOMORPHA

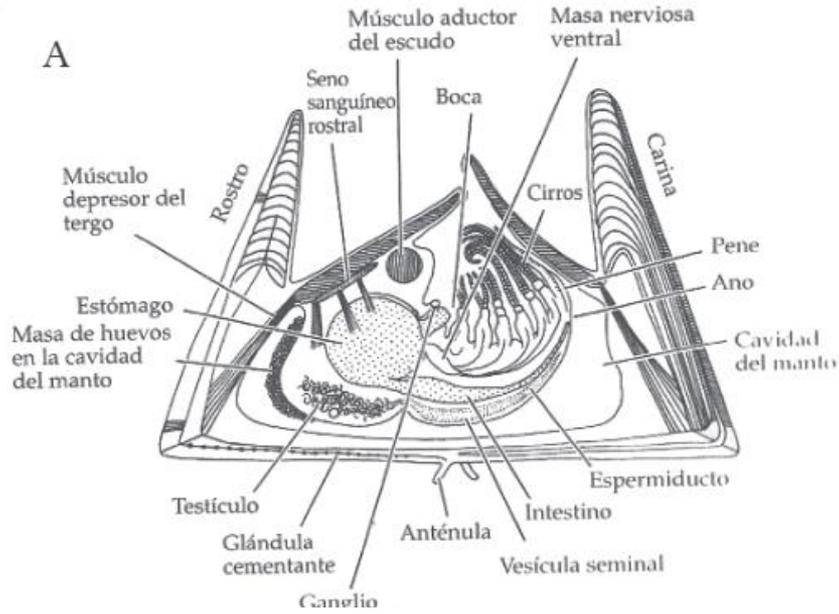


El caparazón de la larva **Cypris** persiste como caparazón envolvente o manto de los adultos. Externamente se desarrollan placas calcáreas.



SENTADOS

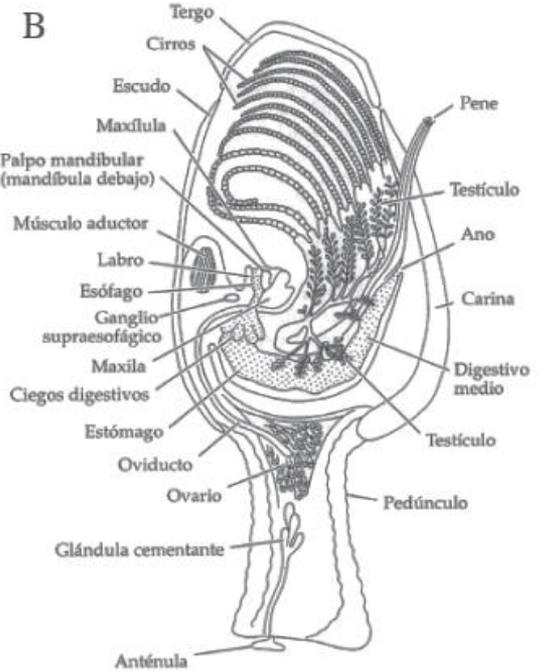
Balanus sp



PEDUNCULADOS

Lepas sp

Cirros del pereión: 6 pares

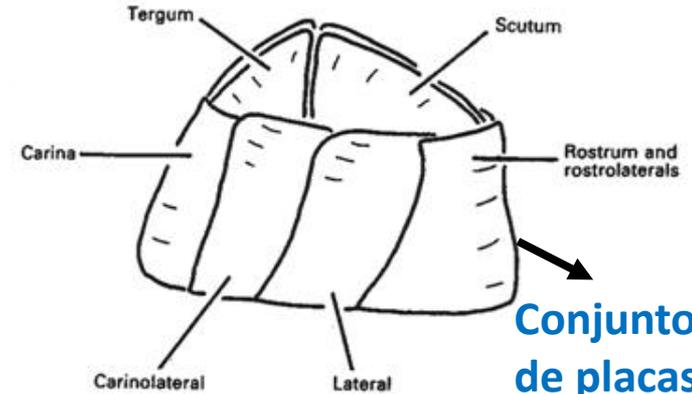
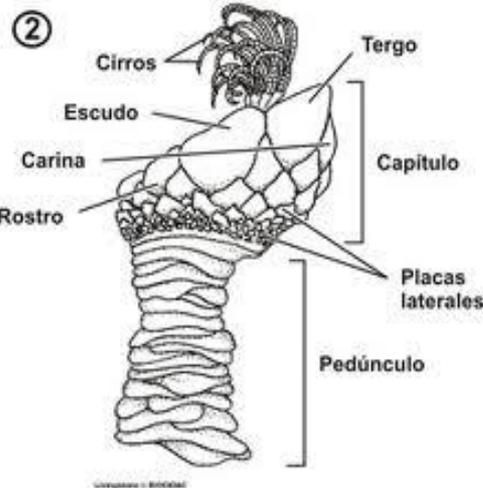


Tergum

Scutum

Carina

Lepas



Conjunto de placas: Muralla

Balanus

Los Thoracica son en su mayoría hermafroditas con fertilización cruzada

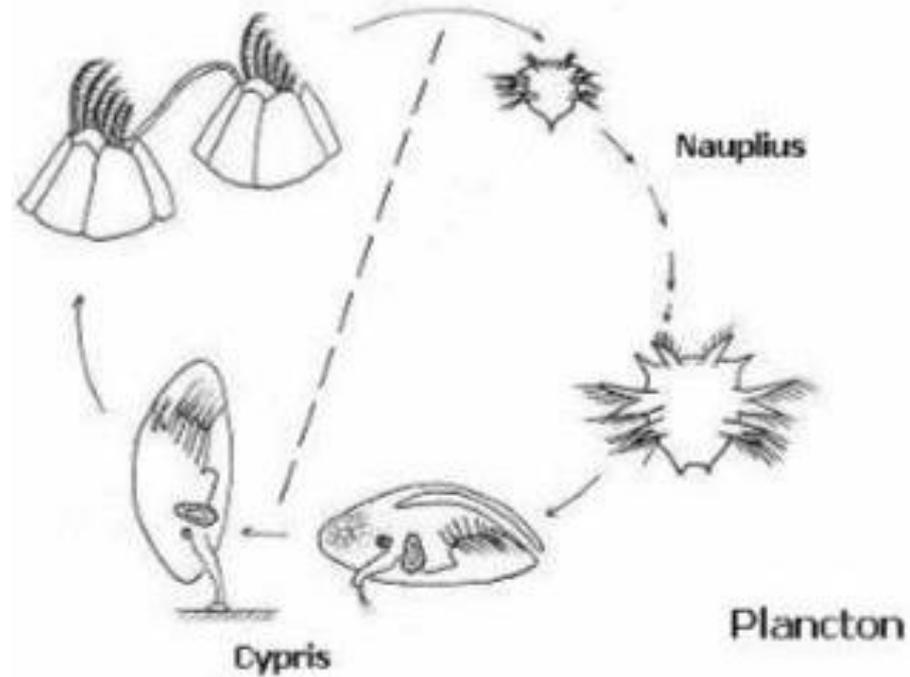
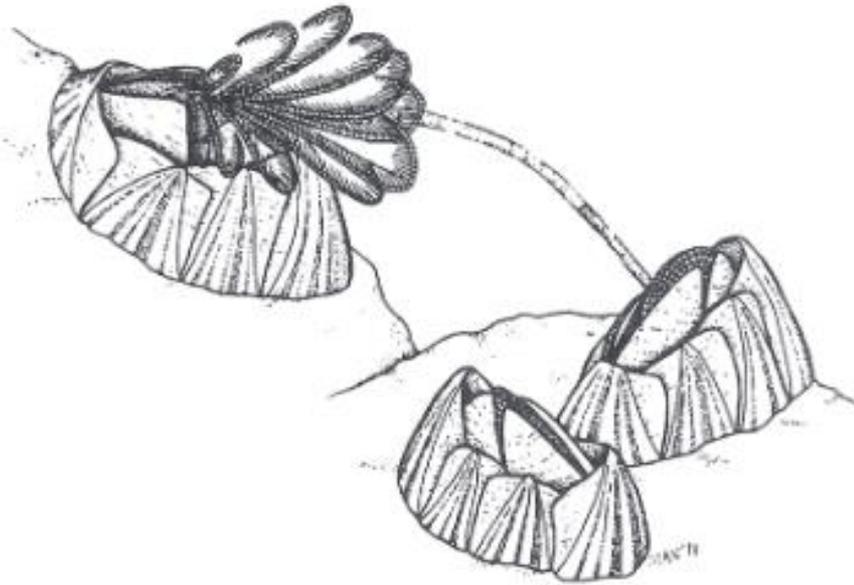


Figura 5. Cirripedios copulando. Se observa el pene largo y tubular del individuo de la izquierda introducido en el individuo de la derecha. (Tomado de Ruppert y Barnes, 1996).

CLASE THECOSTRACA

Subclase Cirripedia

Orden Rhizocephala

- Parásitos de crustáceos decápodos y tunicados.
- Forma del cuerpo: sacular; sin placas.
- Apéndices y tubo digestivo: ausentes.
- Hembra, no mata al huésped, pero le ocasiona un estado de castración, debido a que el parásito ocupa efectivamente el lugar de sus órganos genitales.



Sacculina carcini

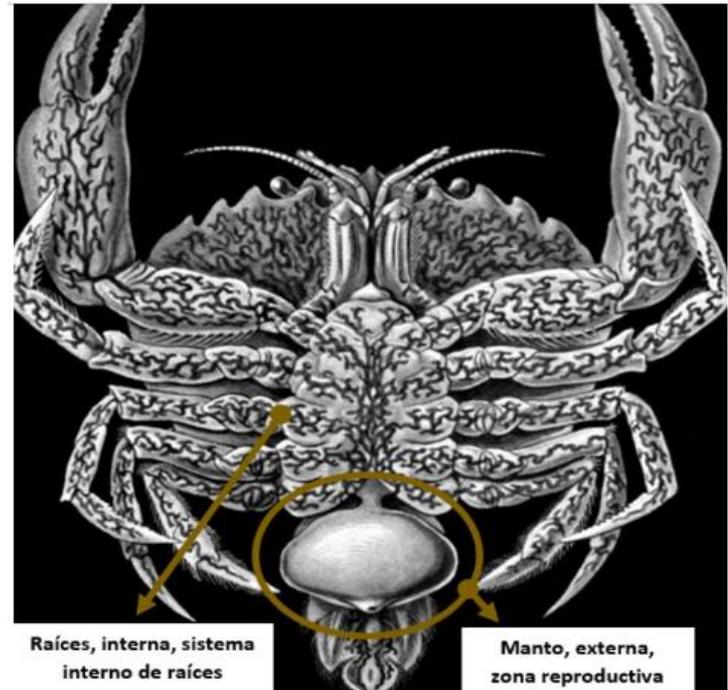
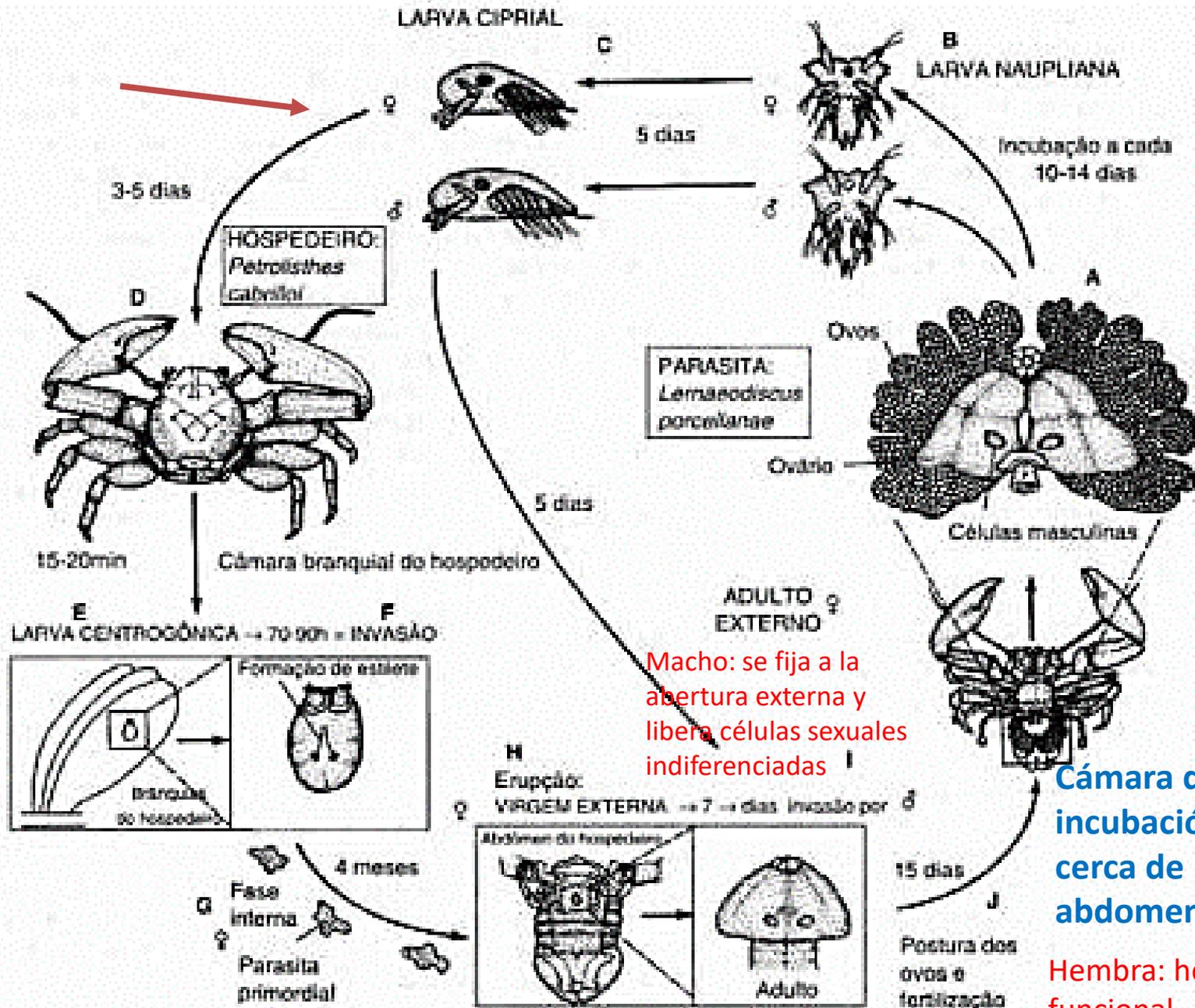


Fig. 2. Cangrejo *Carcinus* parasitado por un rizocéfalo (*Sacculina carcini*). Se observa el cuerpo ramificado del rizocéfalo. Tomado y modificado de Brusca y Brusca (2003).



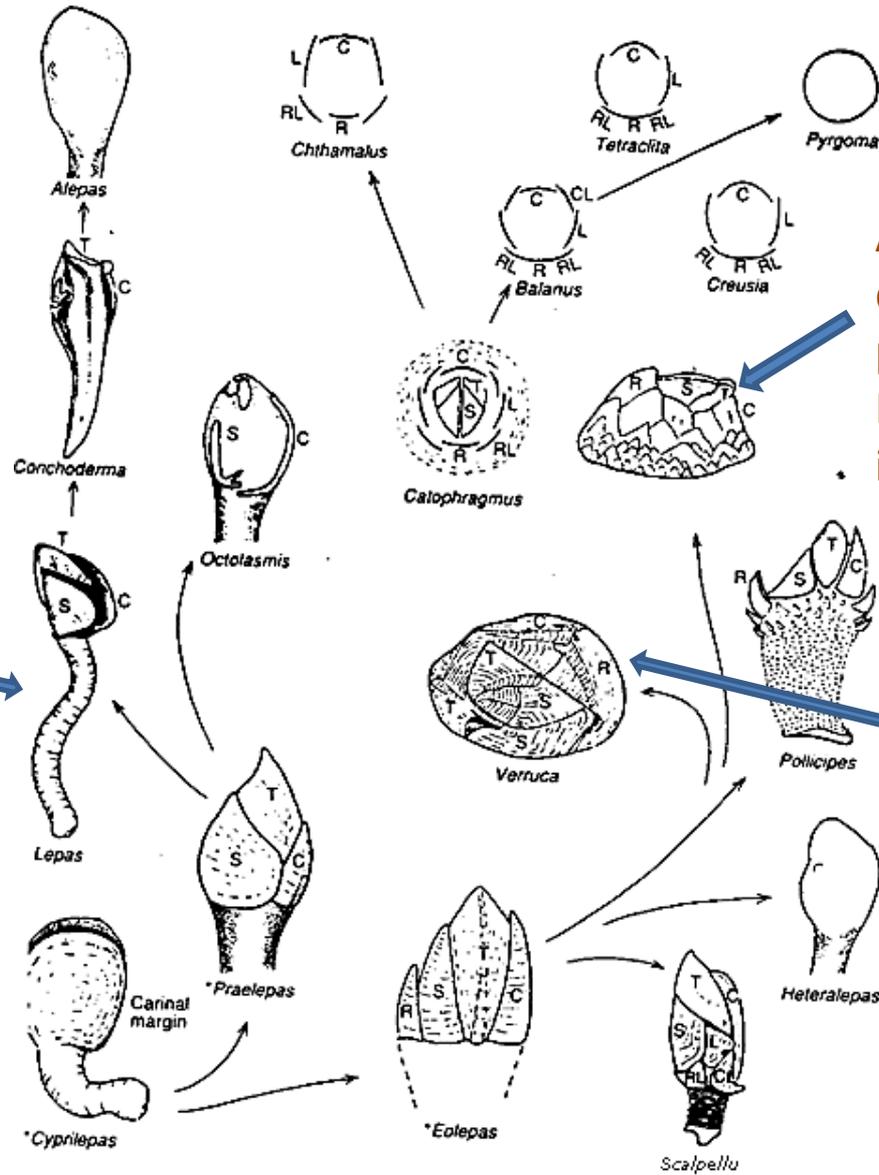
Macho: se fija a la abertura externa y libera células sexuales indiferenciadas

Cámara de incubación externa, cerca de la base del abdomen

Hembra: hermafrodita funcional

Subclase Cirripedia

FILOGENIA



Acortamiento y desaparición del pedúnculo
Fauna de zona intermareal

Verrucomorfos:
Tergo y escudo=tapa
En profundidades

Hábito comensal:
Tendencias:
reducción de placas
Heterolepas:
comensal de otros crustáceos

Tergos, escudo, carena

Cirripedio ancestral:
parecido a una larva
Cypris, **adherido por
las antenas.**

Valvas: no cubiertas
por placas