

# La Artropodización y Tagmatización. Los Artrópodos (I): Crustáceos



Imagen de Lycaon y  
procede de Wikimedia Commons



Imagen de P. Herbert y  
procede de Wikimedia Commons



Imagen de J.F. Cornuet y  
procede de Biodidac

## Nota informativa del autor de la presentación

Las imágenes, ilustraciones y/o esquemas que aparecen en esta presentación pueden no ser completamente de la propiedad del autor, por tanto la autoría de éstas, así como su procedencia, se pueden consultar al final de la presentación bajo el título:

### Créditos de las Ilustraciones

## Copyright informative note of presentation

Pictures (photography, illustrations and/or graphics) appearing in this presentation could not be at all copyrighted by the author, therefore at the end of the presentation all the pictures will be related to their authorship and the pathway of the web site where they have been taken.

The title of that slide is:

### Pictures Copyright

## Proyecto corporal de metazoo celomado y protóstomo

Anélidos  
Artrópodos  
Moluscos

**metamerizados**



*Nereis succinea* Frey and Leuchart 1847



*Heteracris littoralis* (Rambur, 1838)



*Helix aspersa* (Müller, 1774)

## Artrópodos

- 65% de las especies de seres vivos
- 80% de las especies animales (4/5)
- Todos los ambientes y áreas geográficas (altitud, latitud, profundidad)
- Parasitismo
- Gran capacidad de adaptación (gran variabilidad morfológica)
- Éxito biológico (vuelo)



*Cancer pagurus* Linnaeus, 1758



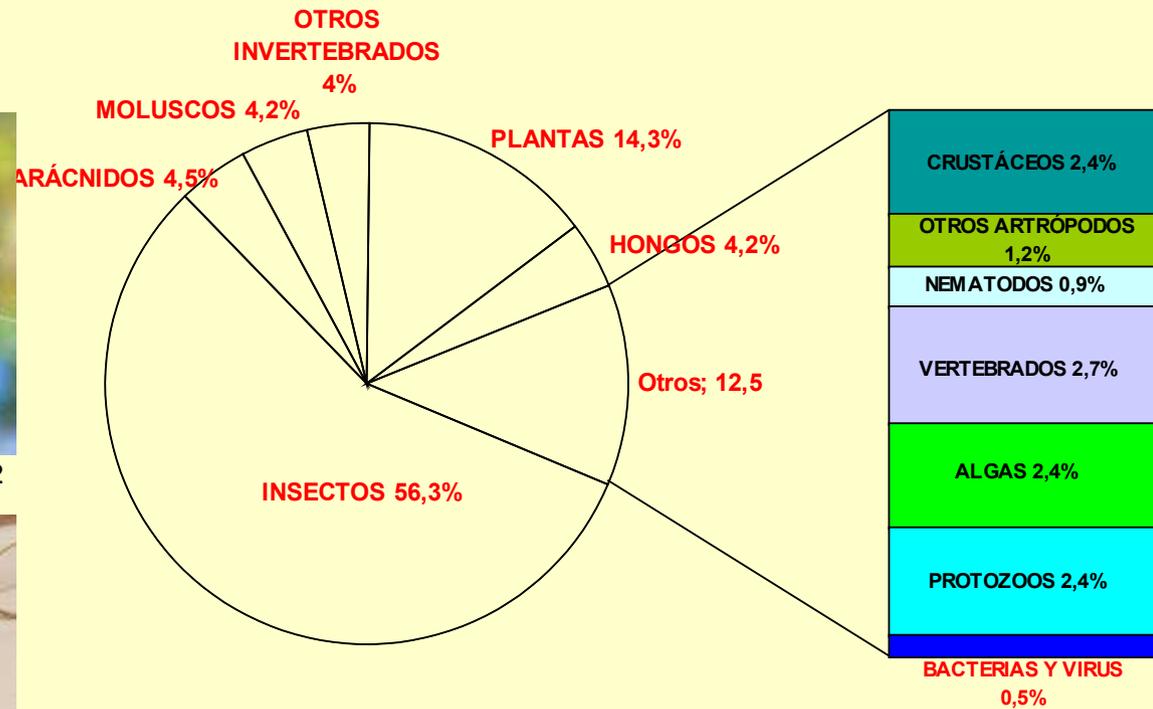
*Argiope lobata* Pallas, 1772



*Papilio machaon* Linnaeus 1758



*Scutigera coleoptrata* Linnaeus, 1758



## Relación con el Hombre

### Perjuicios

- Plagas
- Transmisión enfermedades
- Parásitos

Áfidos sobre brócoli



*Pediculus humanus* Linnaeus, 1758



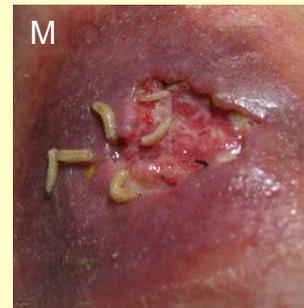
*Armigeres subalbatus* (Coquillett)

### Beneficios

- Polinización
- Productos comerciales
- Médica
- Alimentación



*Dactylopius coccus* Costa, 1835



## Caracteres Generales

- Eumetazoo
- Bilaterales
- Triblásticos
- Celomados
- Esquizocélicos
- Protóstomos
- Hiponeuros
- Metamerizados



*Pollicipes pollicipes* Leach, 1817



*C. pagurus*



*S. coleoptrata*



*Symphyla*



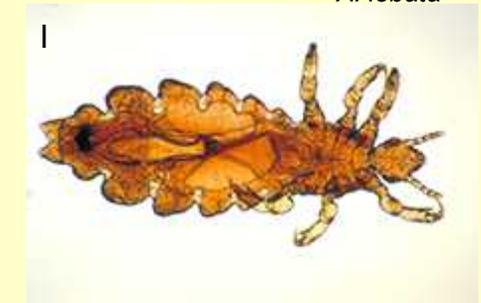
*Limulus polyphemus* (Linnaeus, 1758)



*A. lobata*



*P. machaon*



*P. humanus*

## Diferencias Anélidos-Artrópodos

- Metamerización heterónoma. Tagmas
- Cutícula quitinosa (esclerotizada o calcificada).
- Escleritos segmentarios articulados y membranas articulares
- Musculatura somática estriada
- No presentan tejido ciliar vibrátil
- Tubo digestivo completo: estomodeo, mesodeo, proctodeo
- Intercambio gaseoso: tegumento (acuáticas) y pulmones o tráqueas (terrestres)
- Circulatorio abierto
- Sistema nervioso y órganos sensoriales desarrollados
- Celoma reducido en los adultos
- Sin nefridios o muy modificados (celomoductos)
- Dioicos
- Crecimiento discontinuo: mudas periódicas

Artropodización  
Tagmatización  
Apéndices  
Cutícula  
Muda



## Artropodización

Tegumento con cutícula endurecida

**PROBLEMAS**

**NECESIDADES VITALES**

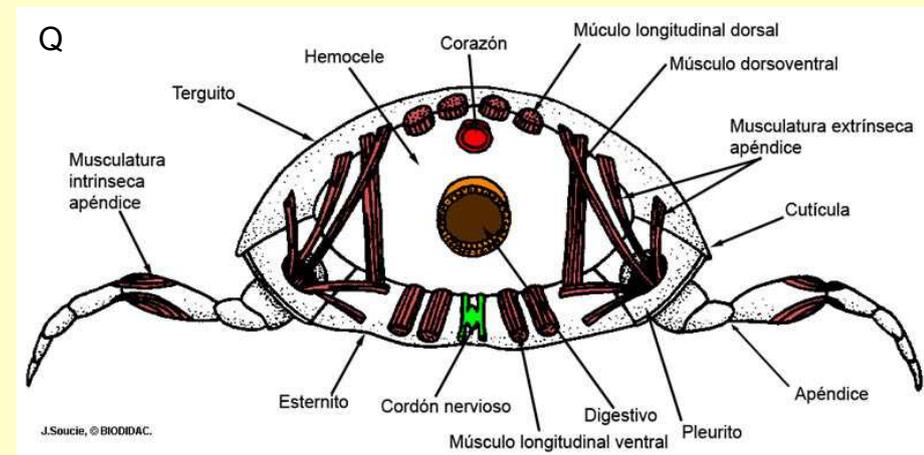
**SOLUCIONES**

- Articulaciones
- Apéndices especializados
- Musculatura somática
- Pared del cuerpo: apodemas y fragmas
- Sistema nervioso complejo
- Zonas respiratorias especiales
- Ecdisis y metamorfosis

- Alimentación
- Locomoción
- Intercambio de gaseoso
- Control motor y sensorial
- Forma de crecimiento
- Reproducción

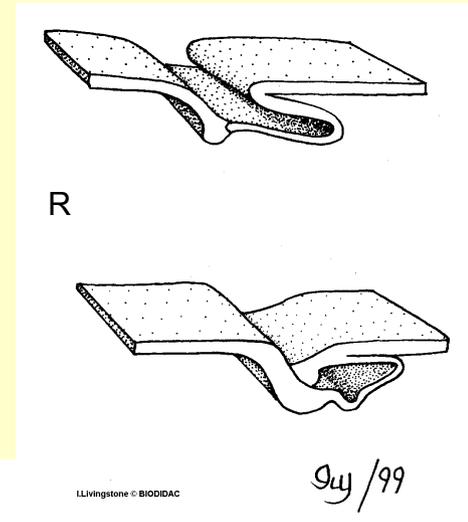
**VENTAJAS**

Aislamiento e independencia del medio

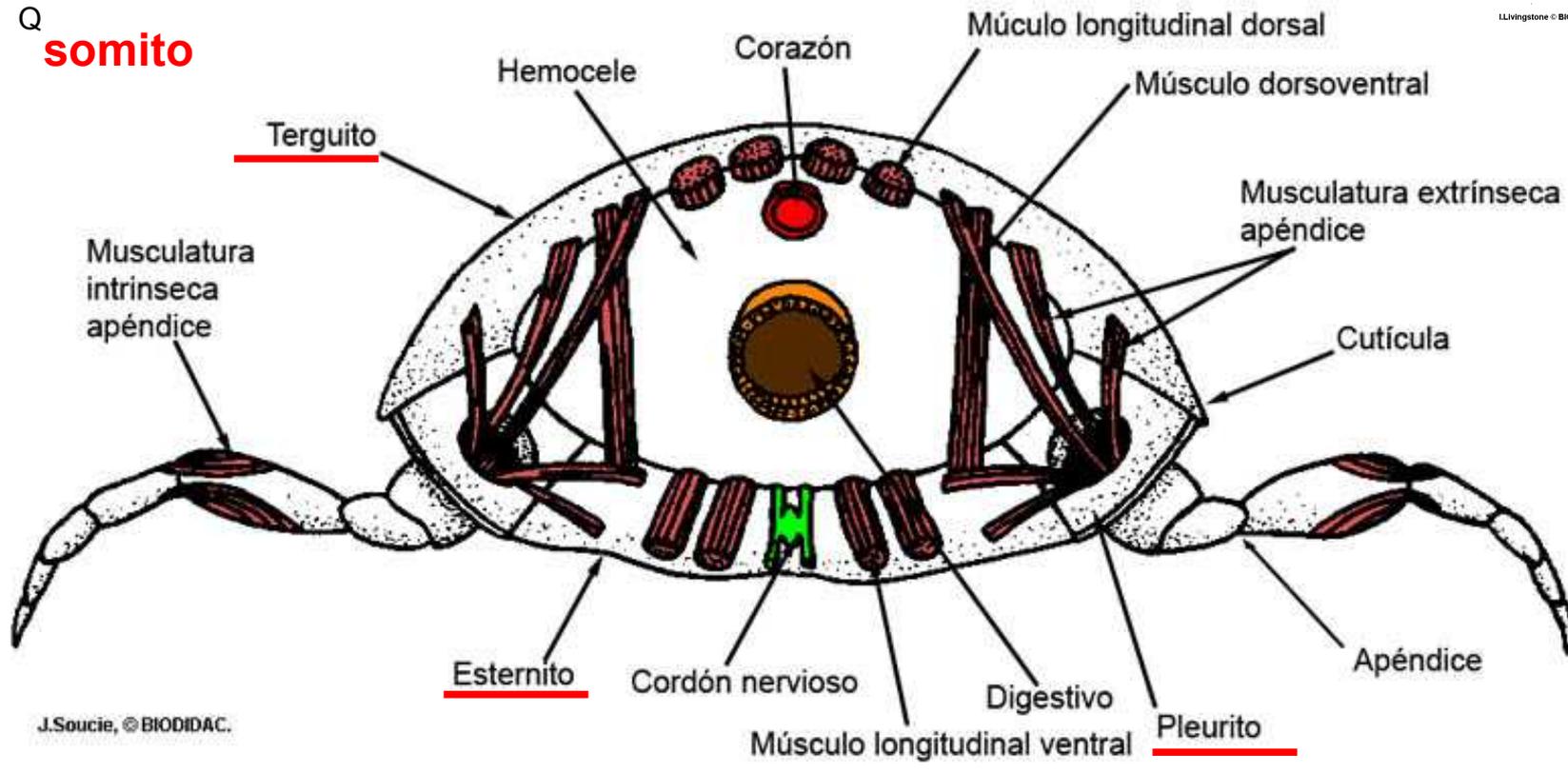


# Organización general del cuerpo

Metámeros (terguito, pleurito y esternito)

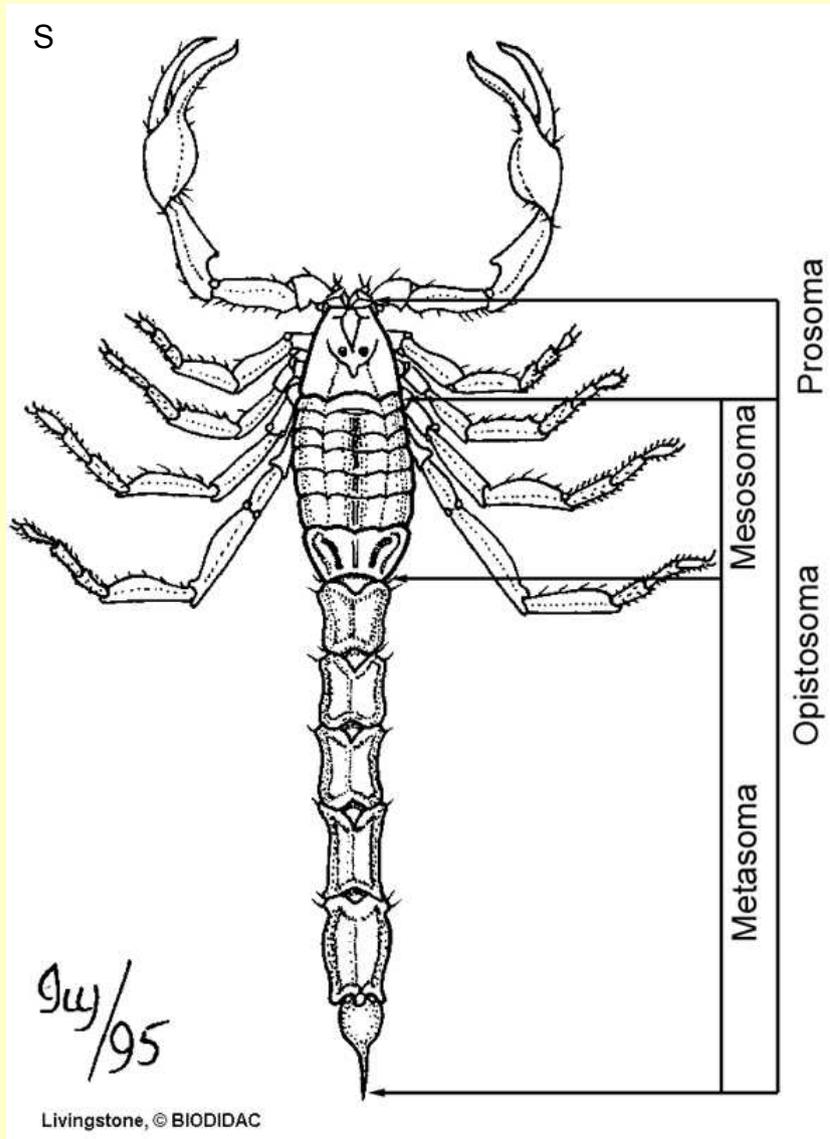


Q **somito**

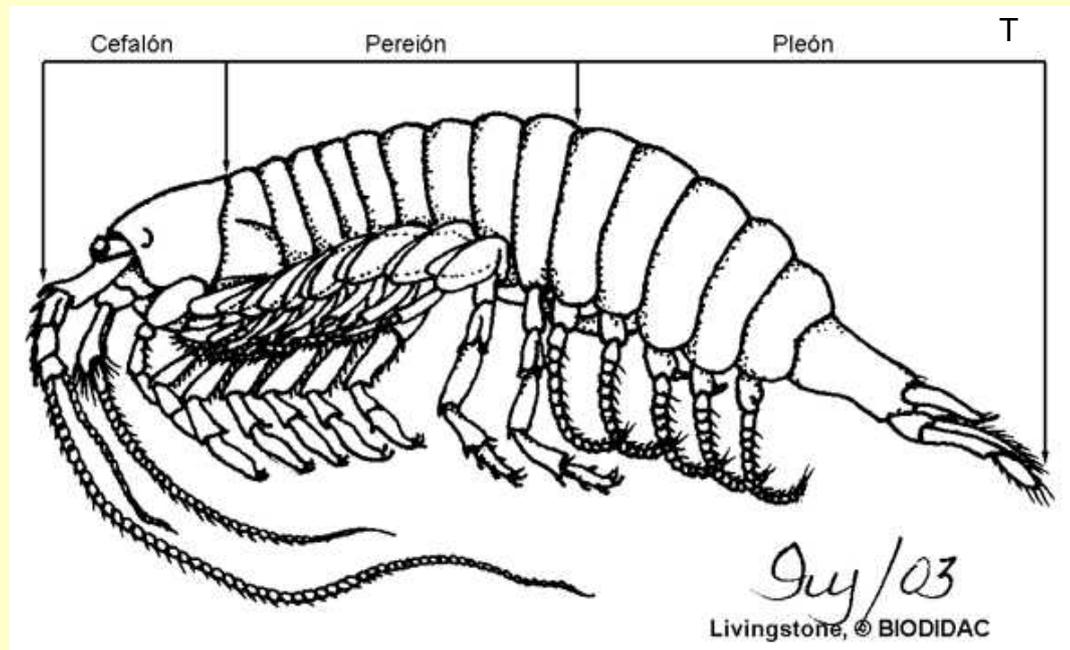


# Tagmatización

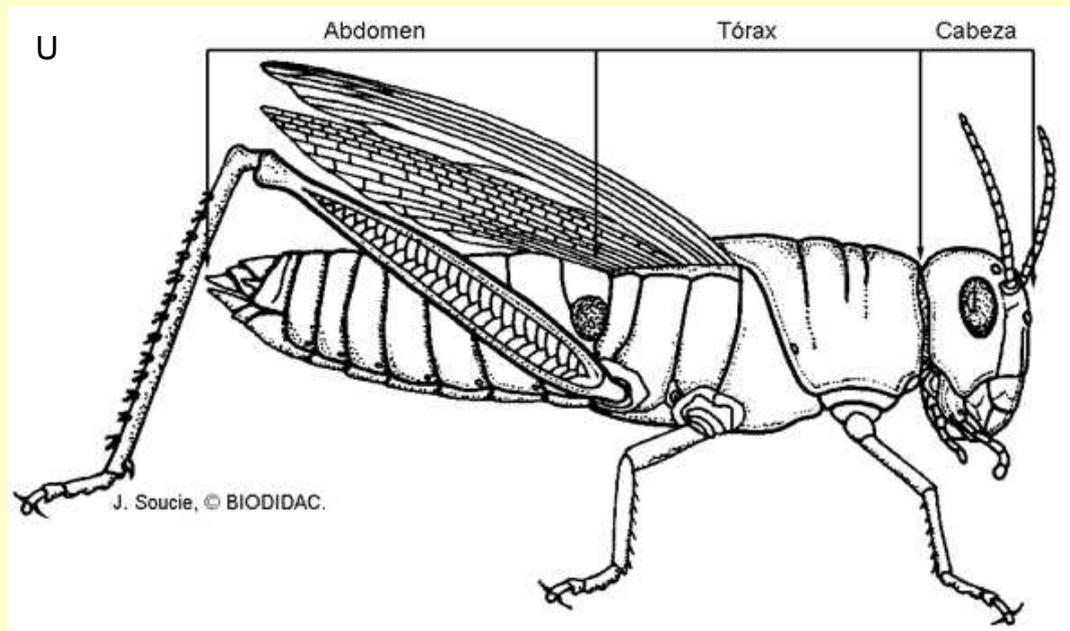
Quelicerado



Crustáceo

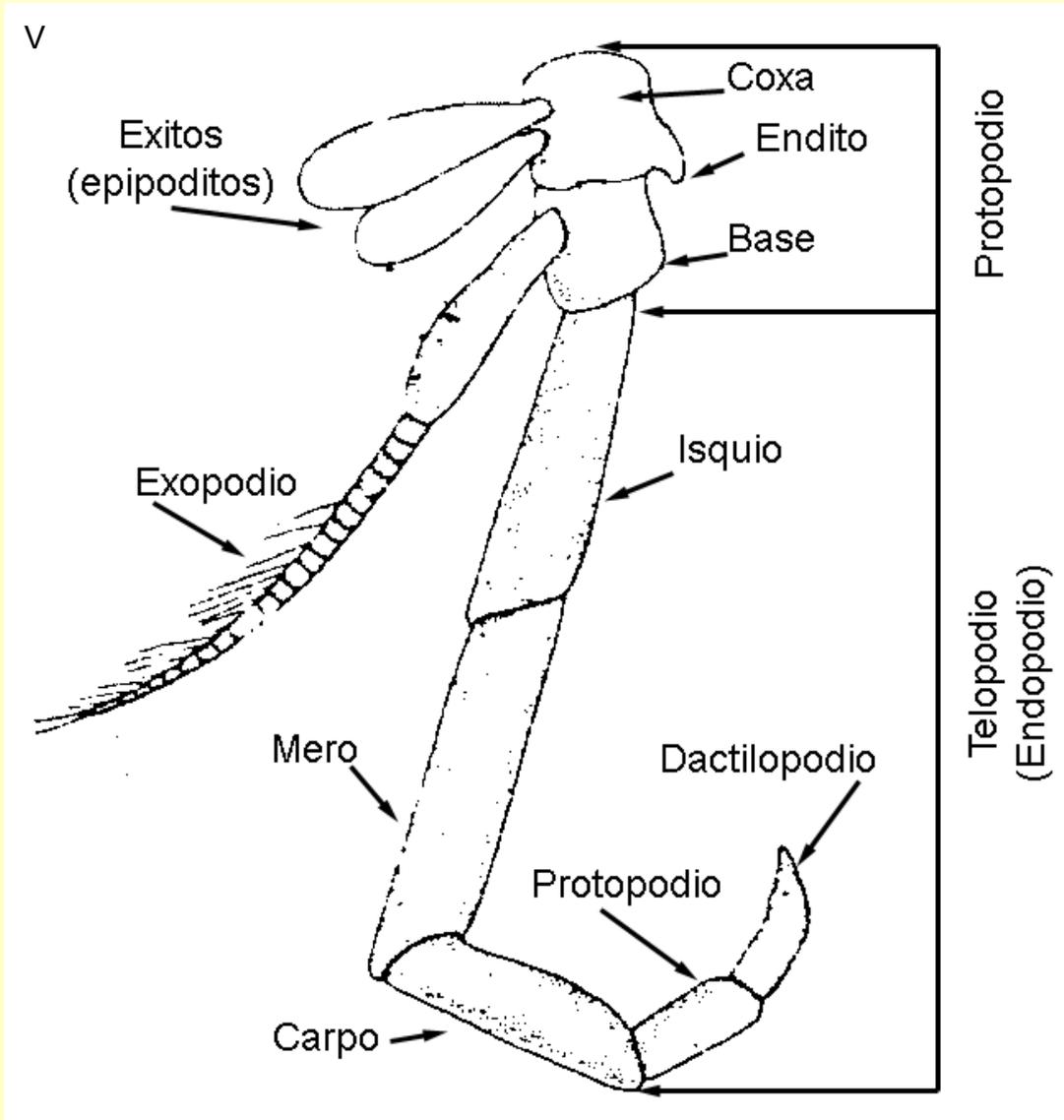


Insecto

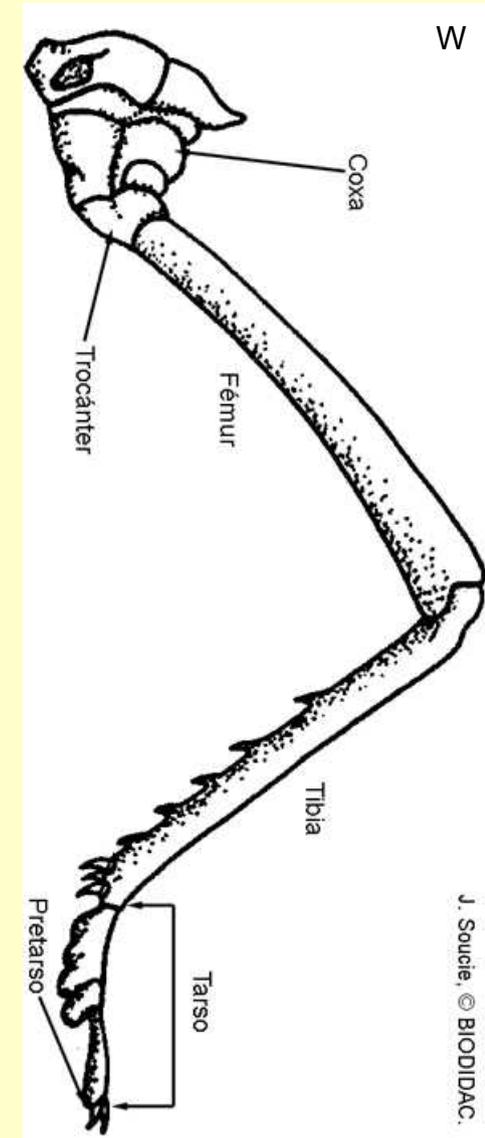


## Apéndices: modelos básicos

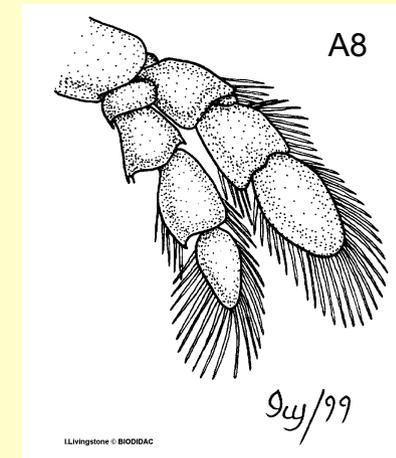
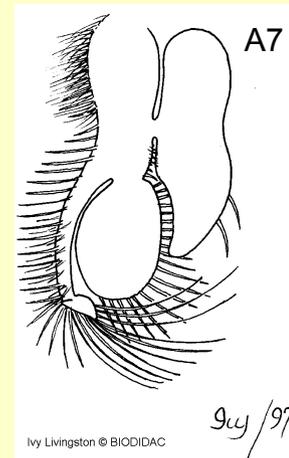
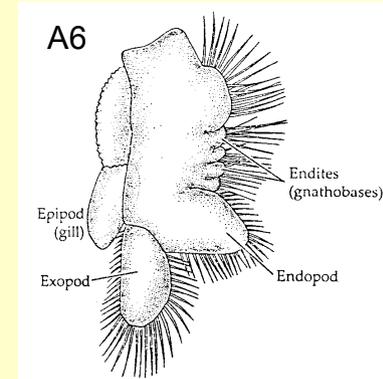
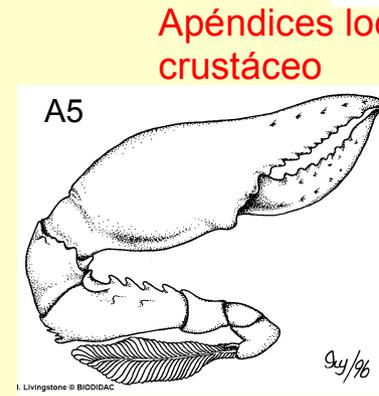
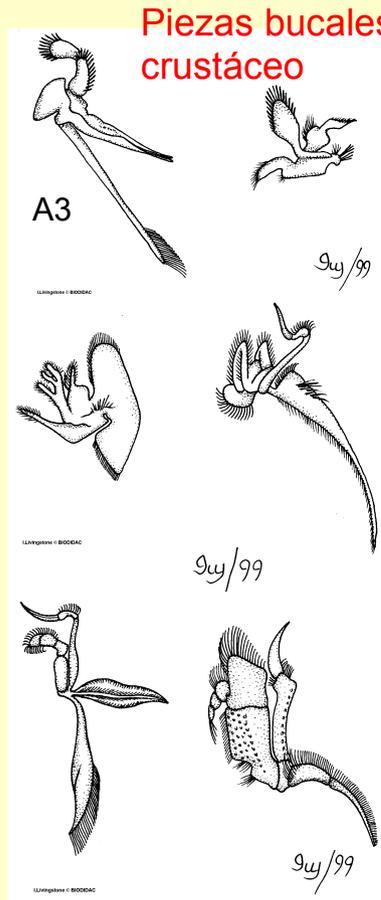
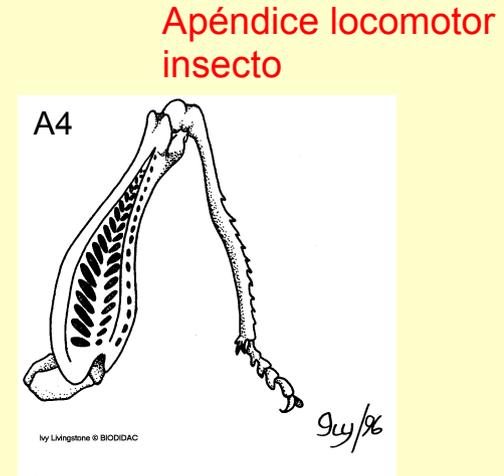
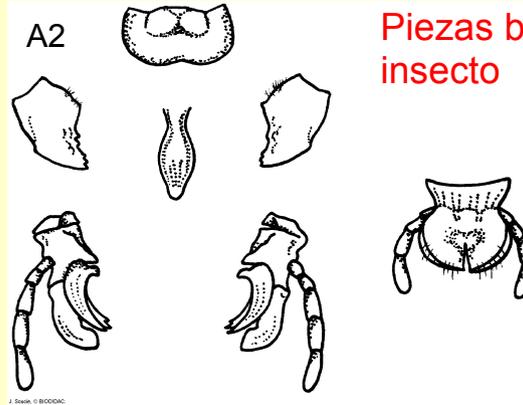
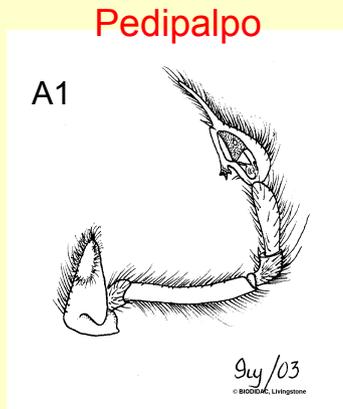
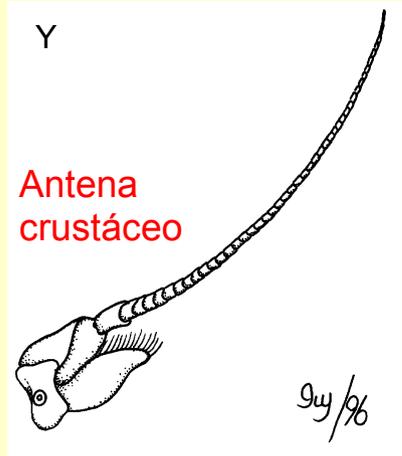
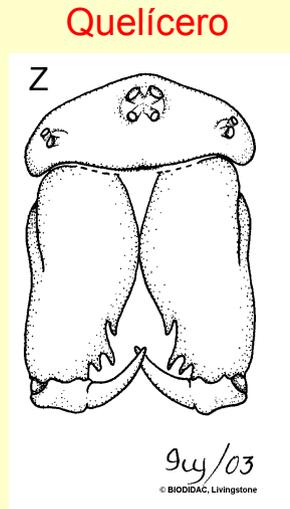
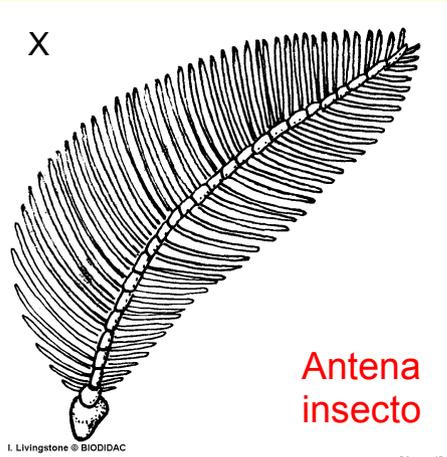
### Birrámeos



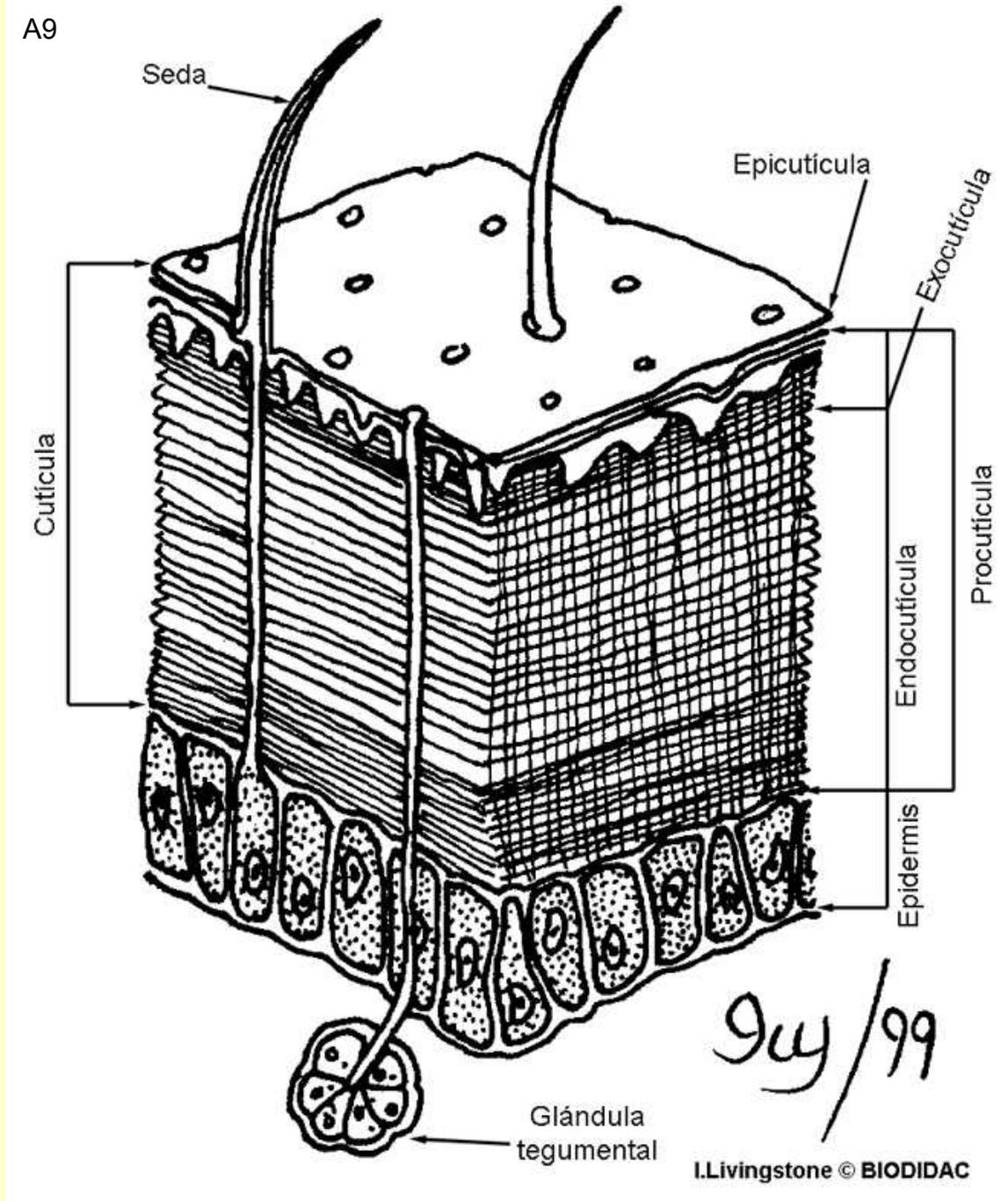
### Unirrámeos



# Apéndices: diversidad

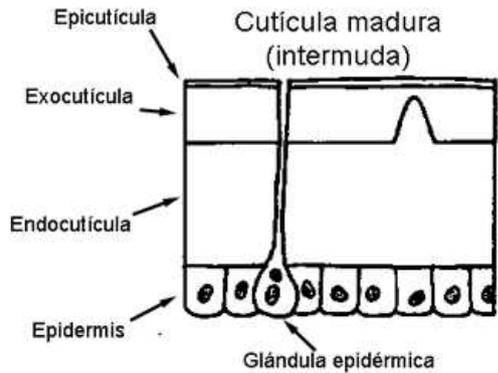


# Cutícula

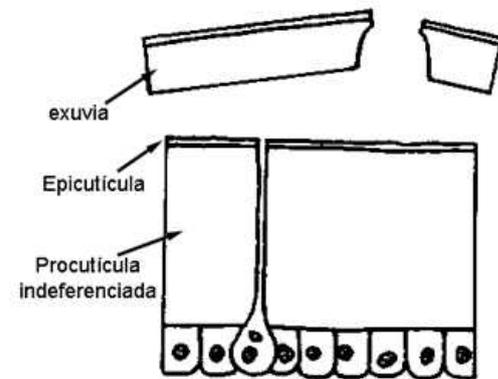


# Crecimiento: muda

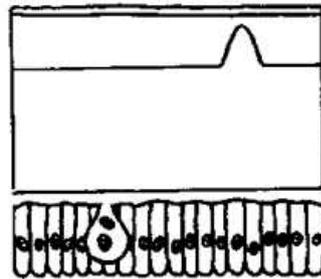
B1



Postmuda



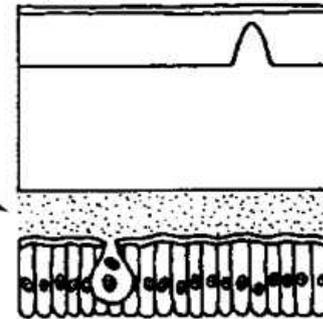
Premuda temprana (apolisis)



J.Soucie, © BIODIDAC

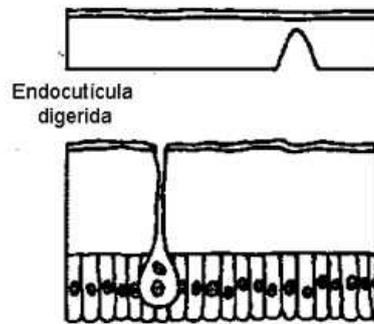
Premuda tardía (capa de cuticulina)

Líquido de muda inactivo



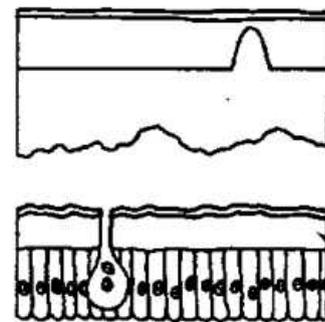
Cuticulina

Reabsorción líquido de muda



Endocutícula digerida

Digestión endocutícula



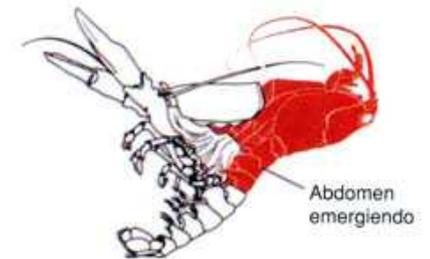
Endocutícula digiriéndose

Procutícula

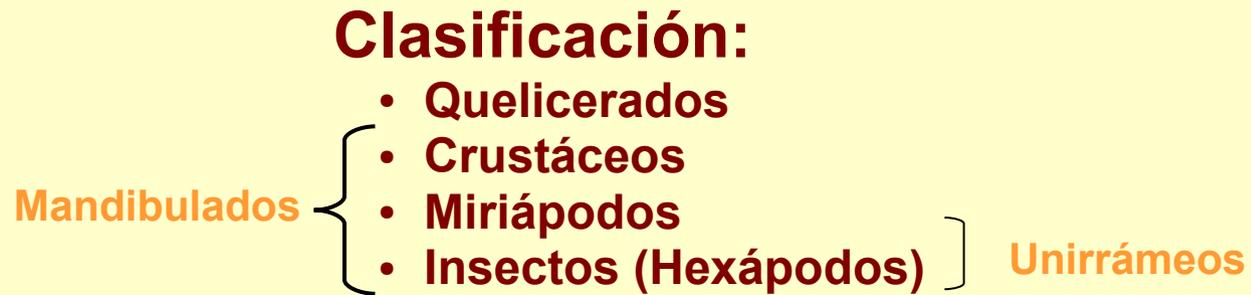
B2



Ruptura de la membrana entre el caparazón y el abdomen



## Clasificación



*C. pagurus*



*A. lobata*



*P. machaon*



*S. coleoptrata*

## Crustáceos: *crusta* - caparazón

1. 30.000 especies (algunas comestibles)
2. Marinos, dulceacuícolas y terrestres
3. Móviles y sésiles
4. Macroscópicos y microscópicos (larvas y adultos planctónicos)
5. Gran variabilidad morfológica



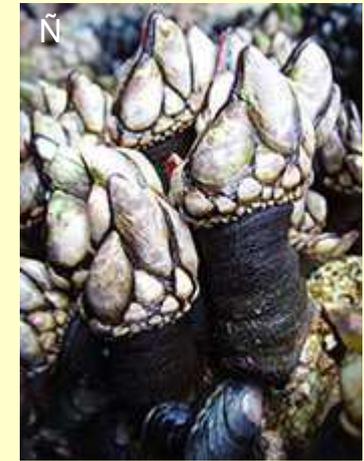
*Branchinecta packardii* Pearse, 1912



*Daphnia pulex* Leydig, 1860



*C. pagurus*



*P. pollicipes*



*Cyclops bicuspidatus* Claus, 1857



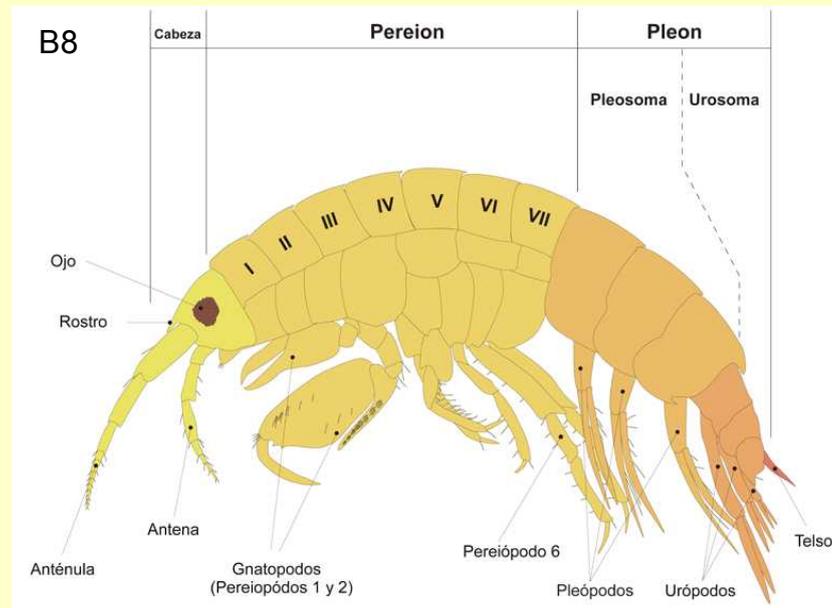
*Nephrops norvegicus* (Linnaeus, 1758)



*Oniscus asellus* Linnaeus, 1758

## Caracteres Generales

- Tagmas: Cabeza y Tronco postcefálico (Tórax y Abdomen)
- Cefalón, Pereion (cefalotórax) y Pleon
- Escudo o caparazón cefálico
- Apéndices multiarticulados, birrámeos y Unirrámeos
  - - Anténulas, antenas, mandíbulas, maxilulas y maxilas
  - - Maxilípedos
  - - Pereiópodos y Pleópodos
- Intercambio gaseoso difusión: branquias y áreas corporales
- Ojos simples y compuestos (en algún momento del ciclo de vida)
- Larva nauplius; desarrollo directo o mixto



# Clasificación

## Subphylum CRUSTACEA

Monofiléticos



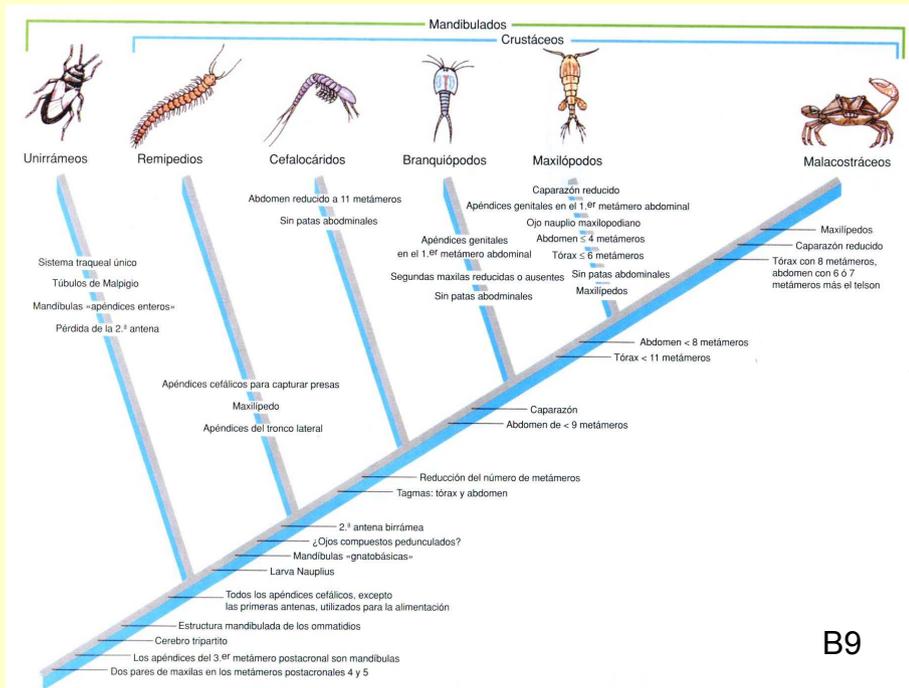
- Elementos del cefalón
- Larva nauplio

- Clase REMIPEDIA
- Clase CEPHALOCARIDA
- Clase BRANCHIOPODA
- Clase MAXILLOPODA
- Clase MALACOSTRACA

Diversificación



- Número somitos tórax y abdomen
- Forma de los apéndices
- tamaño y forma del caparazón



## Clasificación

### Clase Remipedia



### Clase Cephalocarida



anténulas unirramea y antenas birrámeas  
sin apéndices abdominales

## Clase Branchiopoda

### Orden Anostraca



*B. packardii*

### Orden Cladocera



*D. pulex*

anténulas reducidas  
sin apéndices abdominales

### Orden Notostraca



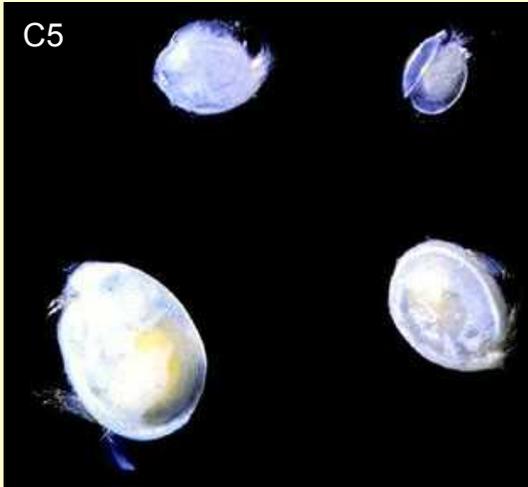
*Triops longicaudatus* (LeConte, 1846)

### Orden Conchostraca



## Clasificación

### Subclase Ostracoda



*Euphilomedes climax* Kornicker, 1991

### Subclase Mystacocarida



*Ctenocheilocaris* sp

## Clase Maxillopoda

### Subclase Copepoda



*C. bicuspidatus*

### Subclase Branchiura



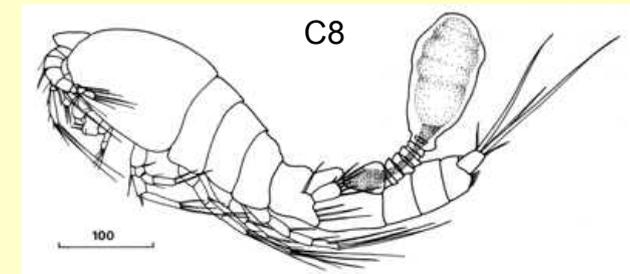
cabeza (5) + tórax (6) + abdomen (4) + telson  
reducción apéndices abdominales  
ojo nauplius  
gran variabilidad morfológica

### Subclase Cirripeda



*P. pollicipes*

### Subclase Tantulocarida



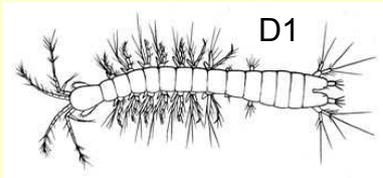
*Austrotantalus linconi* Boxhall, 1988

cabeza (5) + tórax (8) + abdomen (6) + telson  
 apéndices todos los segmentos  
 algunos terrestres



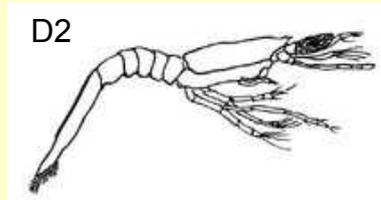
*Nebalia bipes* (Fabricius, 1780)

## Orden Bathynellacea



*Bathynella natans* Vejdovsky, 1882

## Orden Amphionidacea



*Amphionides reynaudii* (Edwards, 1832)

## Orden Euphausiacea



*Euphausia superba* Dana 1850

## Orden Decapoda



*C. pagurus*

## Orden Lophogastrida



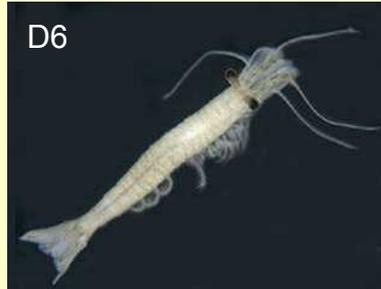
*Gnathophausia zoea* Willemoes-Suhm, 1873

## Orden Stomatopoda



*Squilla mantis* (Linnaeus, 1758)

## Orden Anaspidacea



*Paranaspides lacustris* Smith

## Orden Mysida



*Gastrosaccus spinifer* (Goës, 1864)

## Orden Cumacea



*Campylaspis rubicunda* (Liljeborg, 1855)

## Orden Amphipoda



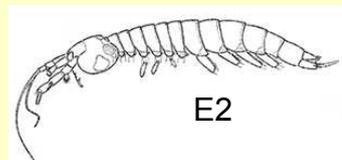
*Eusirus propeperdentatus* Andres 1979

## Orden Mictacea



*Mictocaris halope* Bowman y Iliffe, 1985

## Orden Spelaeogriphacea



*Spelaeogriphus lepiops* Gordon, 1957

## Orden Tanaidacea



*Tanaissus lilljeborgi* (Stebbing, 1891)

## Orden Thermosbaenacea



*Halosbaena tulki* Poore y Humphreys, 1992

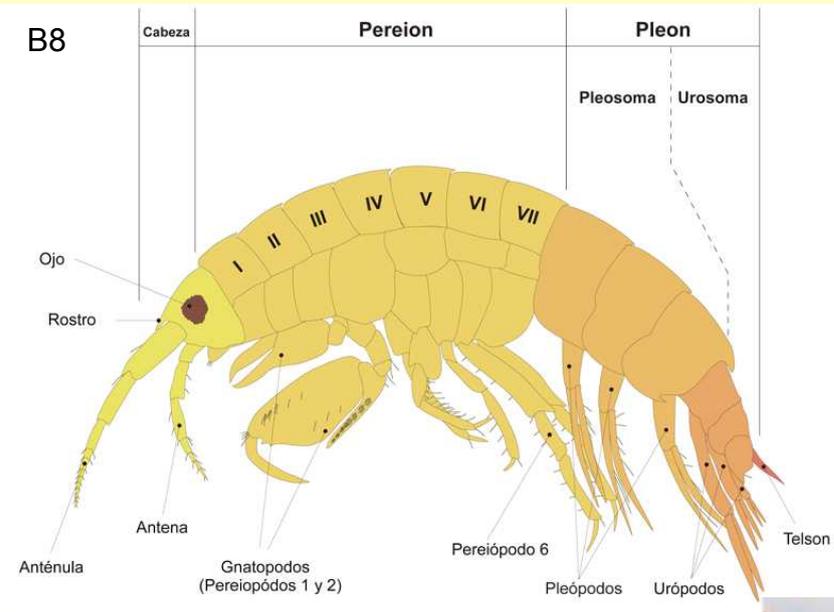
## Orden Isopoda



*O. asellus*

# Organización morfológica: tagmosis

- 1.- Cabeza (cefalón) + Tronco ➔
- Telson
- 2.- Cabeza, tórax y Abdomen  
(Cefalón, pereion y pleon)



- 1.- Escudo cefálico
- 2.- Caparazón cefálico
- 3.- Cefalotórax/caparazón



*Palaemon serratus* (Pennant, 1777)

## Organización morfológica: Cefalón (5 + acron)

- 1.- Antenular - anténulas
- 2.- Antenal - antenas
- 3.- Mandibular – mándibulas
- 4.- Maxilular – maxilulas
- 5.- Maxilar - maxilas

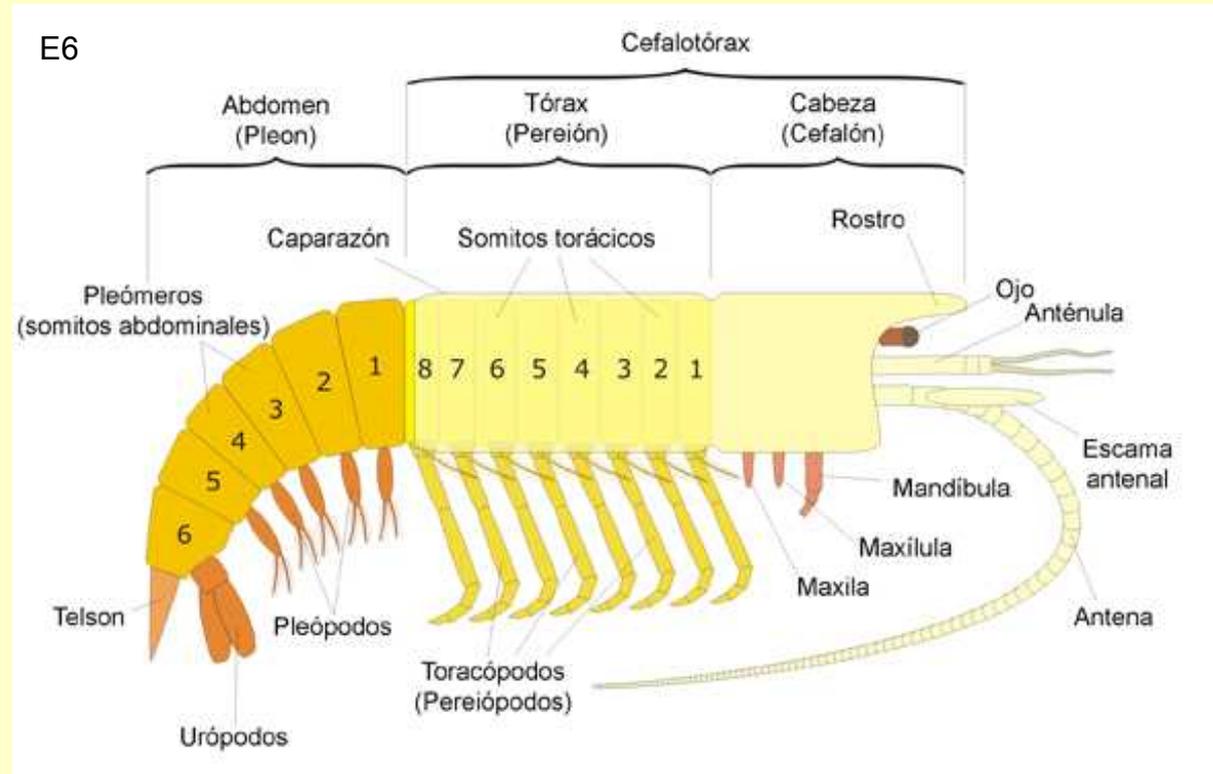
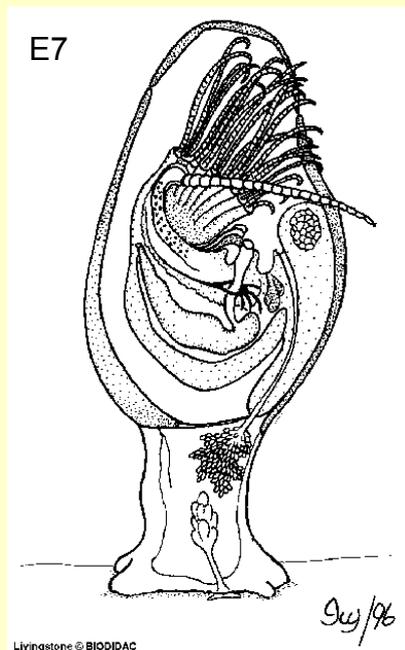
Dos pares de antenas

Ojos simples

Ojos compuestos (sésiles o pedunculados)

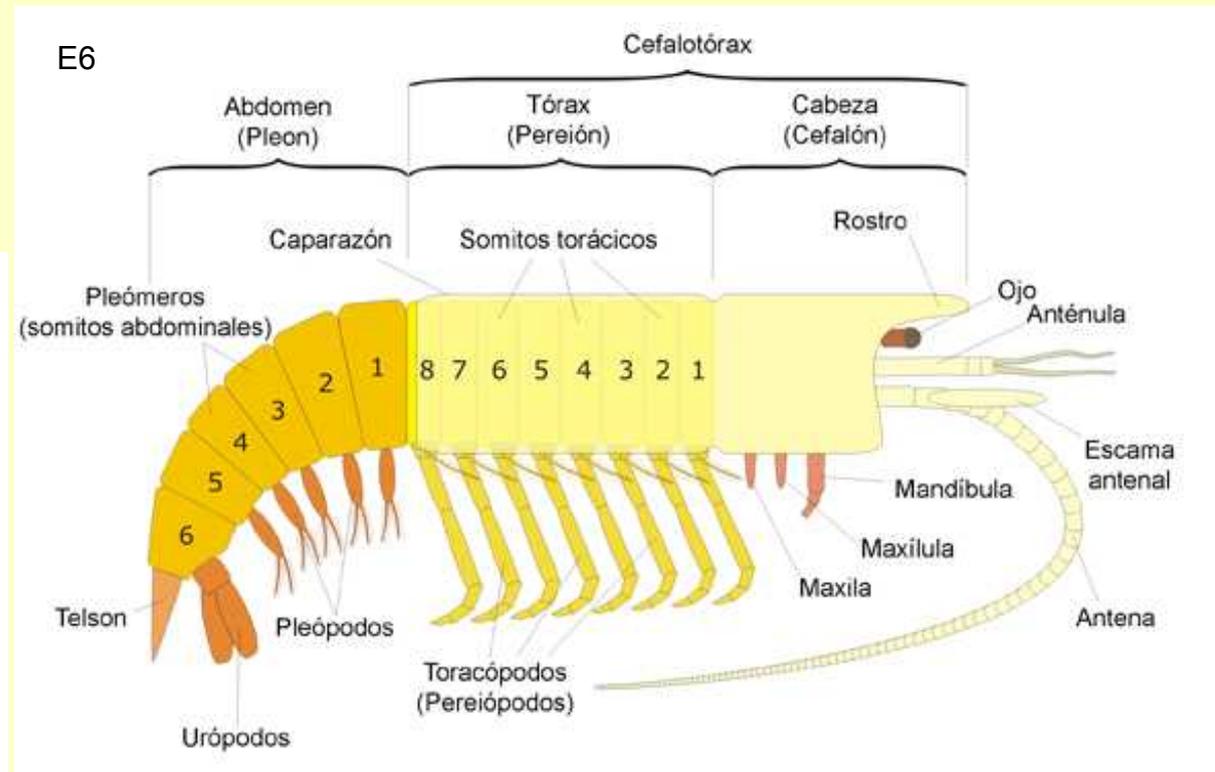
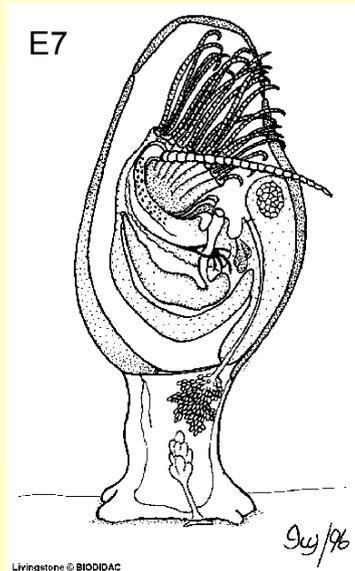
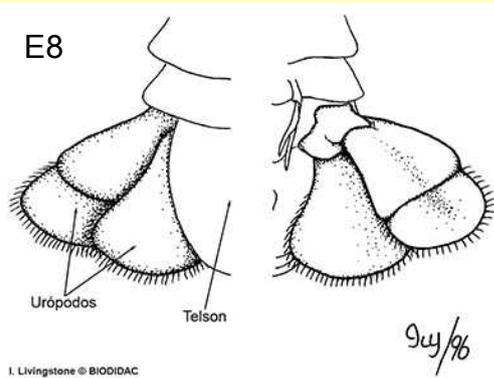
Toracómeros – Maxilipedos

Rostro



## Organización morfológica: Tronco o pereion y pleon

- 1.- Tronco (remipedia, cladocera y conchostracea; 10-32 somitos)
  - 1.1.- Toracómeros
  - 1.2.- Pereipodos (locomotores)
  - 1.3.- 11-6 somitos
- 2.- Pleon
  - 2.1.- Pleópodos (Cola en abanico - urópodos)
  - 2.2.- 4-11 somitos
  - 2.3.- Telson (forma variable)



## Organización morfológica: apéndices

Birrámeos y/o unirrámeos

1.1.- Protopodio + exitos y enditos

1.2.- Endopodio y exopodio

1.3.- Artejos (7)

Coxa

Basis

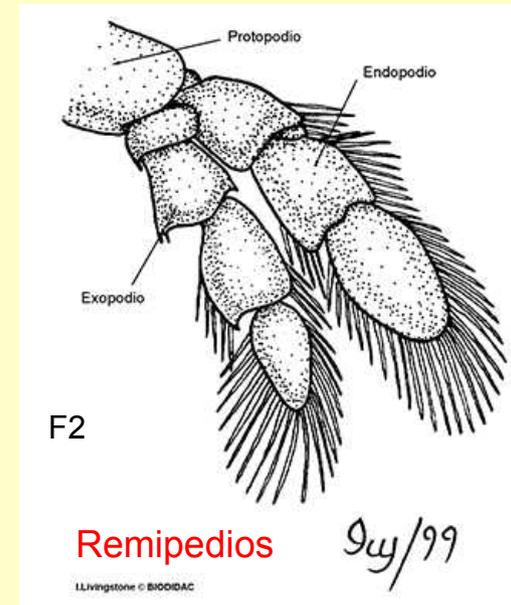
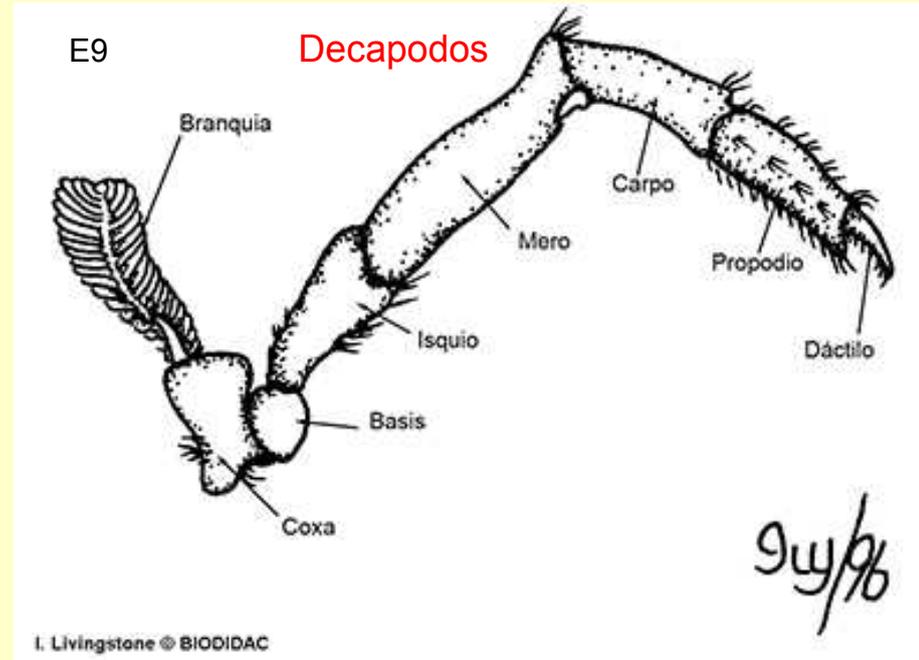
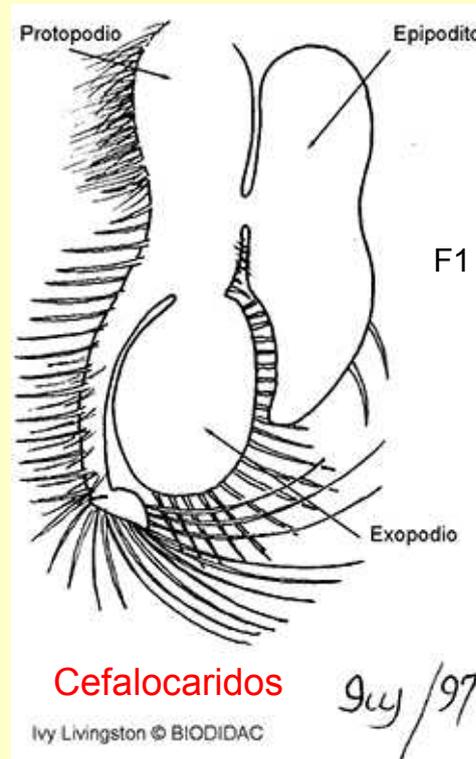
Isquio

Mero

Carpo

Propodio

Dactilo



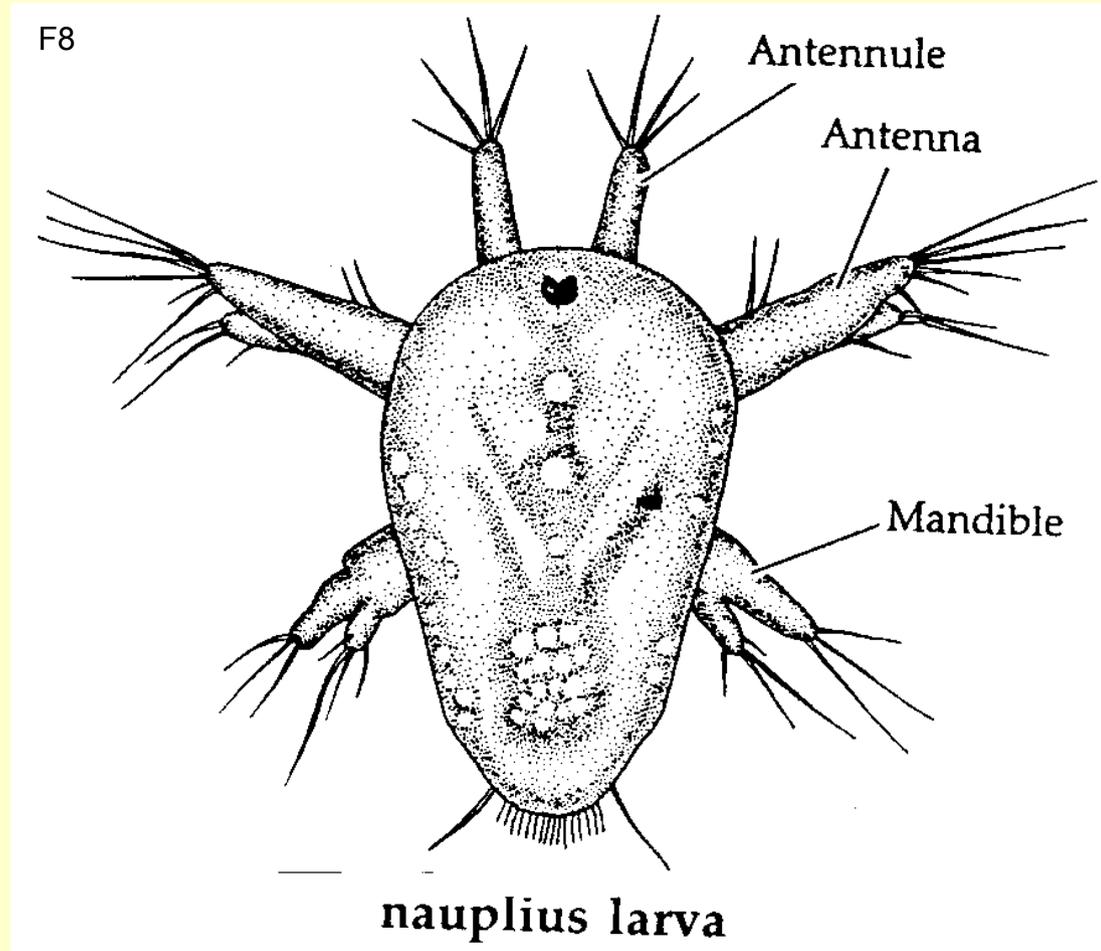
## Reproducción y Desarrollo

- 1.- Cortejo (decápodos)
- 2.- Ovíparos
- 3.- Incuban los huevos
  - Masas pleópodos
  - Sacos
  - Gonópodos



## Reproducción y Desarrollo

- 1.- Cortejo (decápodos)
- 2.- Ovíparos
- 3.- Incuban los huevos
- 4.- Eclosión – Larva Nauplius  
(3º somito con apéndices)



## Créditos de las Ilustraciones / Pictures Copyrights

- Logo Portada OCW-UM. Autor: Universidad de Murcia: Dirección web: <http://ocw.um.es/>
- Figura A, páginas 3. Autor: H. Hillewaert de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nereis\\_succinea\\_\(epitoke\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nereis_succinea_(epitoke).jpg)
- Figura B, página 3. Autor: F.X. Yuste. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heteracris\\_littoralis.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heteracris_littoralis.jpg)
- Figura C, páginas 3. Autor: R. Jouani de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Escargot.jpg>
- Figura D, página 4. Autor: Lycaon de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cancer\\_pagurus.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cancer_pagurus.jpg)
- Figura E, páginas 4. Autor: E. Inbar de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lobata05\\_ST\\_07.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lobata05_ST_07.JPG)
- Figura F, página 4. Autor: Bodow de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schwalbenschwanz\\_papilio\\_machaon.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schwalbenschwanz_papilio_machaon.jpg)
- Figura G, página 4. Autor: B. Marlin de Wikicommons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scutigera\\_coleoptrata.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scutigera_coleoptrata.JPG)
- Figura H, página 5. Autor: Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aphids\\_on\\_broccoli.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aphids_on_broccoli.jpg)
- Figura I, página 5. Autor: CDC/J. Gathany de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pediculus\\_humanus\\_capitis\\_CDC9217.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pediculus_humanus_capitis_CDC9217.png)
- Figura J, página 5. Autor: CDC/ F. Collins de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Armigeres\\_subalbatus\\_mosquito.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Armigeres_subalbatus_mosquito.jpg)
- Figura K, página 5. Autor: MielDeAbejas de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Abejita.PNG>
- Figura L, página 5. Autor: Zyance de Wikimedia Commons. Dirección Web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cochenille\\_z02.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cochenille_z02.jpg)
- Figura M, página 5. Autor: F. Bloem de Wikimedia Commons. Dirección Web: <http://drbloem.wordpress.com/2008/10/11/maggot-debridement-therapy-for-wound-healing/>
- Figura N, página 5. Autor: Gertha de Wikimedia Commons. Dirección Web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Insekten.jpg>
- Figura Ñ, página 6. Autor: Jymm de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pouce-pied\\_Raz\\_01.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pouce-pied_Raz_01.jpg)
- Figura O, página 6. Autor: D.R. Maddison de Tree of Life. Dirección web: <http://tolweb.org/onlinecontributors/app?page=ViewImageData&service=external&sp=6516>
- Figura P, página 6. Autor: Koral de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dolksvans.JPG>
- Figura Q, página 8. Adaptado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>
- Figuras R, S y T, página 9 y 10. Adaptado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>
- Figura U, página 10. Autor: Adaptado de J. Soucie de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>
- Figura W, página 11. Adaptado de Brusca y Brusca (2005)
- Figuras de X a A8, página 12. Autor: Livingstone y J. Soucie de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>
- Figura A9, página 13. Adaptado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>
- Figura B1, página 14. Adaptado de J. Soucie de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>
- Figura B2, página 14. Adaptado de Hickman *et al.* (2006)
- Figura B3, página 16. Autor: Neil916 de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Branchinecta\\_packardi.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Branchinecta_packardi.jpg)
- Figura B4, página 16. Autor: P. Hebert de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Daphnia\\_pulex.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Daphnia_pulex.png)
- Figura B5, página 16. Autor: J. Liebig de Wikimedia commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cyclops\\_bicuspidatus\\_GLERL\\_1.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cyclops_bicuspidatus_GLERL_1.jpg)
- Figura B6, página 16. Autor: H. Hillewaert de Wikimedia commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nephrops\\_norvegicus\\_1.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nephrops_norvegicus_1.jpg)
- Figura B7, página 16. Autor: K. Kulac de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oniscus\\_asellus\\_Furlbachtal01.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oniscus_asellus_Furlbachtal01.jpg)
- Figura B8, página 17. Adaptado de H. Hillewaert de Wikimedia commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scheme\\_amphipod\\_anatomy-en.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scheme_amphipod_anatomy-en.svg)
- Figura B9, página 18. Obtenida de Hickman *et al.* (2006)
- Figura C1, página 19. Autor: D. Williams y J. Yager de University of California, Museo de Paleontología. Dirección web: <http://www.ucmp.berkeley.edu/taxa/inverts/arthropoda/remipedia.php>
- Figura C2, página 19. Autor: C.O.R.E. Dirección web: [http://www.core-orsten-research.de/06\\_Evolutionary%20implications.html](http://www.core-orsten-research.de/06_Evolutionary%20implications.html)
- Figura C3, página 19. Autor: S. Jurvetson de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triops\\_longicaudatus2.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triops_longicaudatus2.jpg)
- Figura C4, página 19. Autor: D. Parker de AquaTax Consulting. Dirección web: <http://www.aquatax.ca/BugGuide.html>
- Figura C5, página 20. Autor: NOAA de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ostracoda.jpg>
- Figura C6, página 20. Autor: M.R. Lee de Wikmedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ctenocheilocaris\\_sp1\\_x10.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ctenocheilocaris_sp1_x10.jpg)

- Figura C7, páginas 20. Autor: Kat1100 de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Karpfenlaus.jpg>
- Figura C8, página 20. Autor: G.A. Boxhall de Bull. Br. Mus. nat. Hist (Zool.) 54(6): 271-274. Dirección web: <http://www.biodiversitylibrary.org/>
- Figura C9, páginas 21. Autor: H. Hillewaert de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nebalia\\_bipes.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nebalia_bipes.jpg)
- Figura D1, página 21. Autor: Gledhill *et al.* 1993. Dirección web: <http://www.freshwaterlife.org/hc/rs/species>
- Figura D2, páginas 21. Autor: Rivera *et al.* Invest. Mar., Valparaíso, 32(1): 101-106, 2004
- Figura D3, página 21. Autor: V. Siegel de WoRMS. Dirección web: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=image&pic=5726>
- Figura D4, página 21. Autor: A. Semenov de Wikicommons. Dirección web: [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Gnathopausia\\_zoea.jpg&filetimestamp=20080826114023](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Gnathopausia_zoea.jpg&filetimestamp=20080826114023)
- Figura D5, página 21. Autor: I. Antusek de BioLib. Dirección web: <http://www.biolib.cz/en/image/id43419/>
- Figura D6, página 21. Autor: Identification and Ecology of Australian Freshwater Invertebrates. Dirección web: <http://www.mdfr.org.au/>
- Figura D7, página 21. Autor: H. Hillewaert de WoRMS. Dirección web: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=image&pic=1285>
- Figura D8, página 21. Autor: W. Moskal de WoRMS. Dirección web: <http://www.marinespecies.org/photogallery.php?album=716&pic=12392>
- Figura D9, página 21. Autor: V. Siegel de WoRMS. Dirección Web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cochenille\\_z02.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cochenille_z02.jpg)
- Figura E1, página 21. Autor: P. Parks de CaveBiology.com. Dirección Web: [http://www.tamug.edu/cavebiology/fauna/mictaceans/M\\_halope.htm](http://www.tamug.edu/cavebiology/fauna/mictaceans/M_halope.htm)
- Figura E2, página 21. Autor: J.K. Lowry y M. Yerman de Crustacea.net. Dirección Web: <http://www.crustacea.net/crustace/spelaeogriphacea/www/lepiops.htm>
- Figura E3, página 21. Autor: H. Hillewaert de WoRMS. Dirección web: <http://www.marinespecies.org/photogallery.php?album=721&pic=703>
- Figura E4, página 21. Autor: W. Humphreys de Groundwater fauna. Dirección web: <http://www.environment.gov.au/soe/2006/publications/emerging/fauna/index.html>
- Figura E5, página 22. Autor: IMARES de WoRMS. Dirección web: <http://www.marinespecies.org/photogallery.php?album=717&pic=1890>
- Figura E6, página 23. Adaptado de H. Hillewaert de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:General\\_malacostracan\\_en.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:General_malacostracan_en.png)
- Figura E7, página 23. Autor: Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>
- Figuras E8 a F2, página 24 y 25. Adaptado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>
- Figura F3, página 25. Autor: Yerpo de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chirocephalus\\_croaticus\\_F.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chirocephalus_croaticus_F.jpg)
- Figura F4, página 26. Autor: IMARES de WoRMS. Dirección web: <http://www.marinespecies.org/photogallery.php?album=717&pic=1892>
- Figura F5, página 26. Autor: Wthrower de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sand-crab-with-eggs.jpg>
- Figura F6, página 26. Autor: J-F. Cornuet de Tree of life. Dirección web: <http://tolweb.org/onlinecontributors/app?page=ViewImageData&service=external&sp=4561>
- Figura F7, página 27. Autor: Lithium57 de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nauplius\\_larva\\_of\\_a\\_cyclops\\_copepod.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nauplius_larva_of_a_cyclops_copepod.jpg)
- Figura F8, página 27. Extraído de Brusca y Brusca (2005)