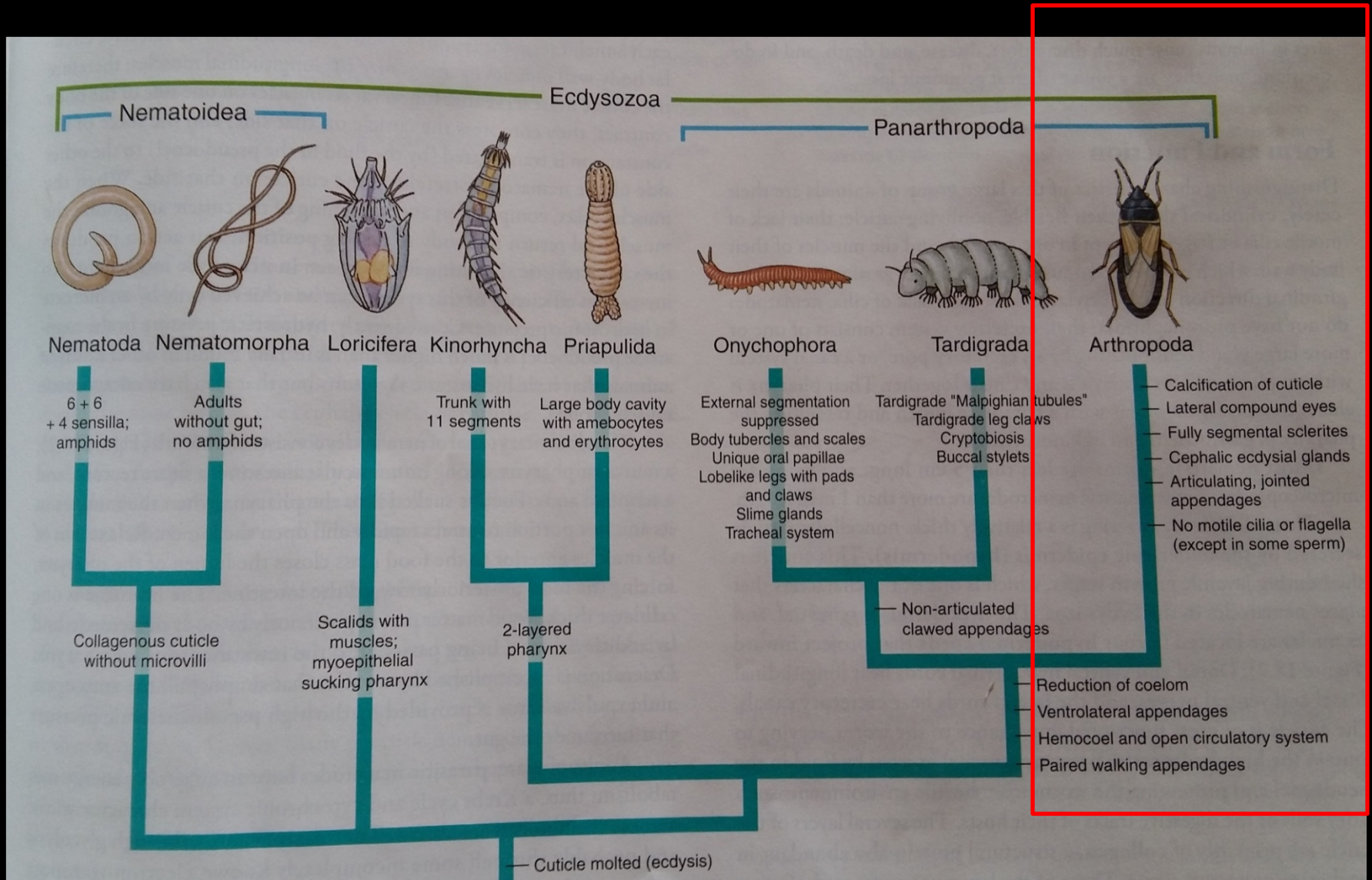
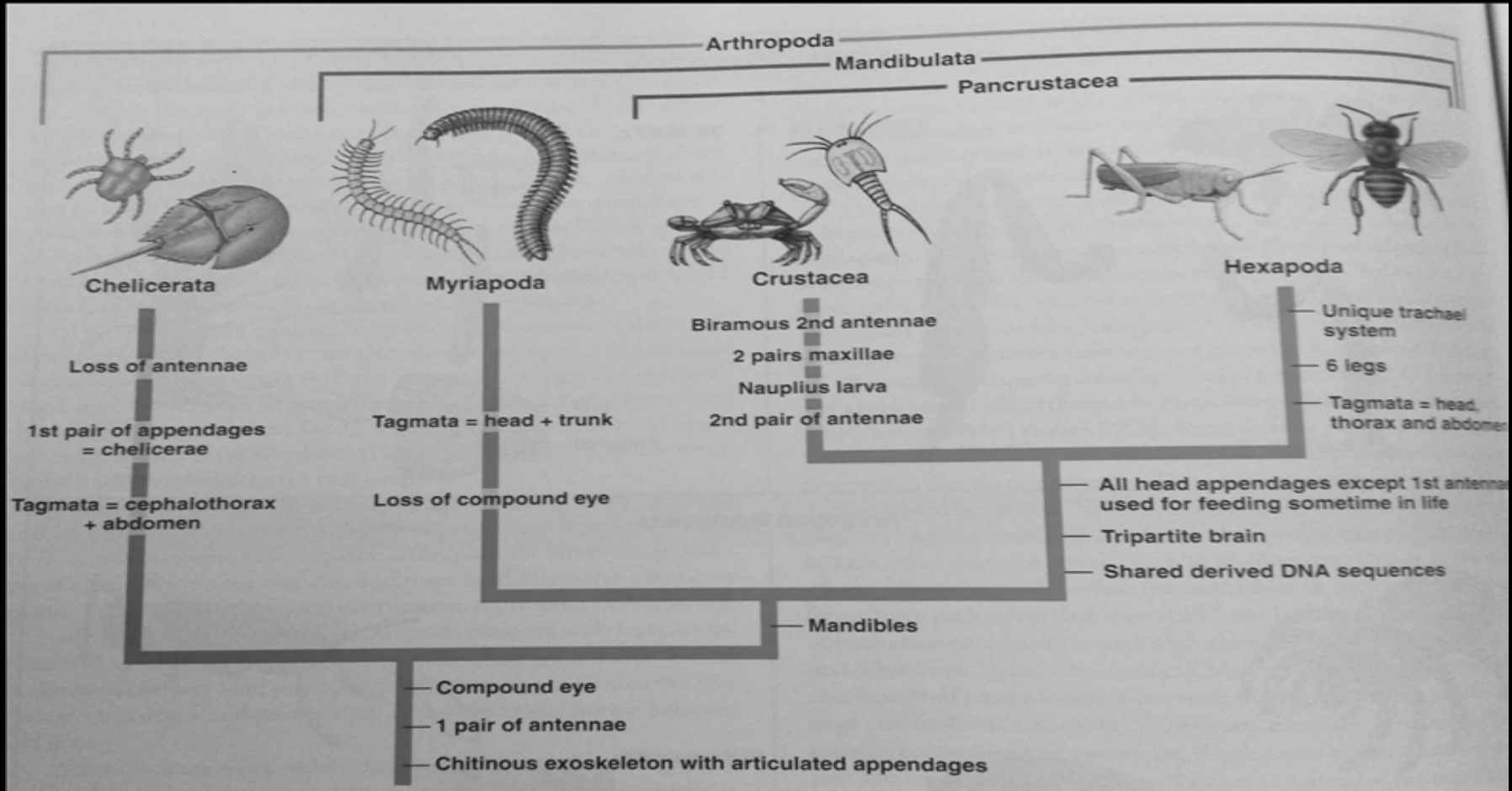


PHYLUM ARTHROPODA



PHYLUM ARTHROPODA



No hay acuerdo entre los investigadores sobre la monofilia de Mandibulata y Chelicerata. Se duda de la homología de las mandíbulas de los grupos incluidos. De todas maneras filogenias moleculares recientes sostienen el clado Mandibulata.

PHYLUM ARTHROPODA

Subphylum † Trilobita

Subphylum Chelicerata

Subphylum Myriapoda

Subphylum Crustacea

Subphylum Hexapoda

Sinapomorfías:

- Reducción del celoma.
- Apéndices ventrolaterales pares articulados.
- Hemocel y sistema circulatorio abierto.
- Cutícula quitinosa y con sales de calcio.
- Ojos compuestos laterales.
- Ausencia de cilias y flagelos (excepto en gametas).

PHYLUM ARTHROPODA

Subphylum † Trilobita

Subphylum Chelicerata

Subphylum Myriapoda

Subphylum Crustacea

Subphylum Hexapoda



PHYLUM ARTHROPODA

Subphylum Chelicerata

- Incluye arañas y escorpiones, ácaros y garrapatas, a los cangrejos de herradura o cacerola de las molucas.
- Cuerpo formado por cefalotórax y abdomen. Cefalotorax con 6 pares de apéndices articulados (un par de quelíceros, un par de pedipalpos y 4 pares de patas), sin antenas y mandíbulas.
- Piezas bucales y tubo digestivo adaptados para chupar; algunos con glándulas venenosas. Respiración por sacos pulmonares, tráqueas o sacos branquiales. Excreción por tubos de Malpighi y/o glándulas coxales.
- Sistema nervioso: ganglios dorsales y cordón ventral; ojos simples y pares; cerdas táctiles en el cuerpo.
- Sexos separados; fecundación interna; mayoría ovíparos; desarrollo directo o con fases larvarias. Terrestres y solitarios; de vida libre y depredadores, o parásitos (ácaros).

Subphylum Chelicerata

Clase Eurypterida

Contiene formas fósiles llamadas escorpiones de mar que alcanzaron longitudes de hasta 3m y posiblemente fueron los predadores dominantes de los mares del Ordovícico al Pérmico (~485-284 Ma).



Subphylum Chelicerata

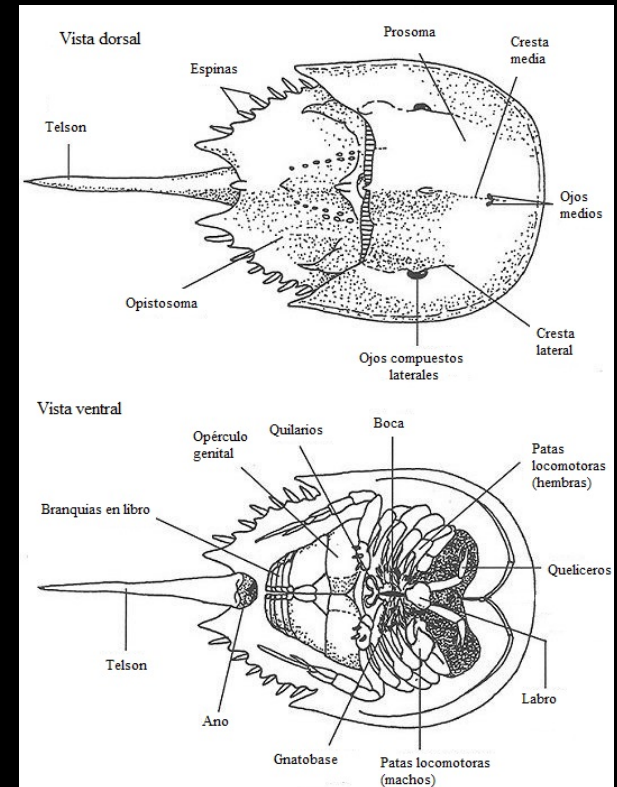
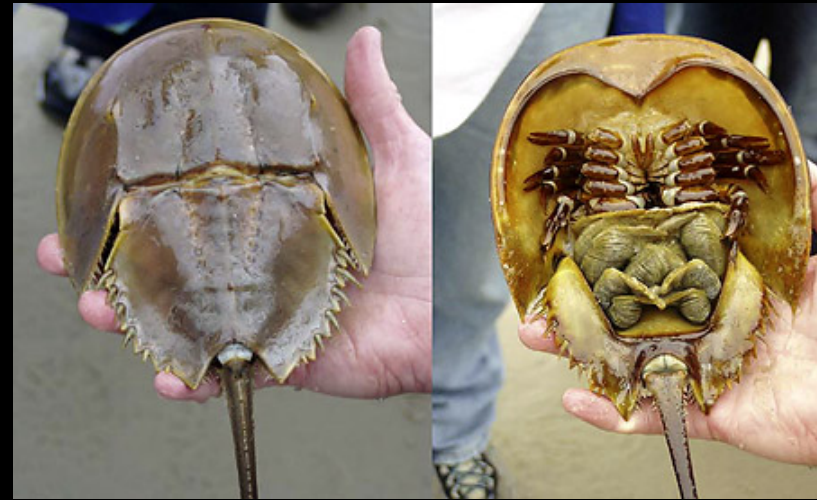
Clase Xiphosura

Las formas actuales se denominan “cacerolas de las molucas” y solo se conocen 4 especies que llegan al día de hoy prácticamente sin cambios desde el Triásico.

Cefalotorax con un par de quelíceros, un par de pedipalpos y 4 pares de patas marchadoras.

Abdomen con 6 pares de apéndices fusionados en la línea media, 5 de ellos portan branquias.

Predadores.



Su sangre contiene hemocianina, una proteína rica en cobre que fortalece el transporte del oxígeno en el organismo, y amebocitos, elementos similares a los leucocitos de los vertebrados, que reaccionan ante las endotoxinas bacterianas y se usa en la industria farmacéutica.

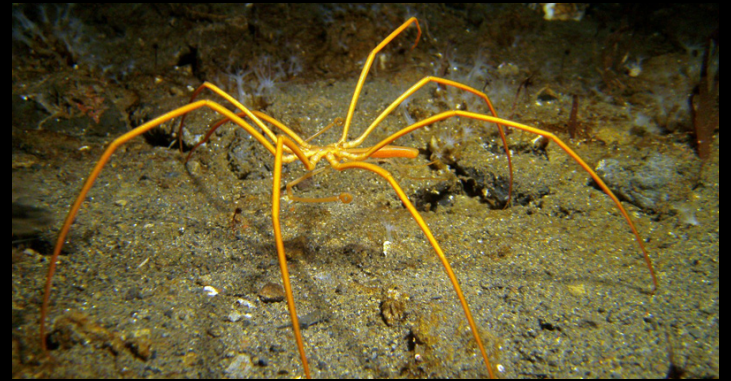
{ VIDEOS }



Subphylum Chelicerata

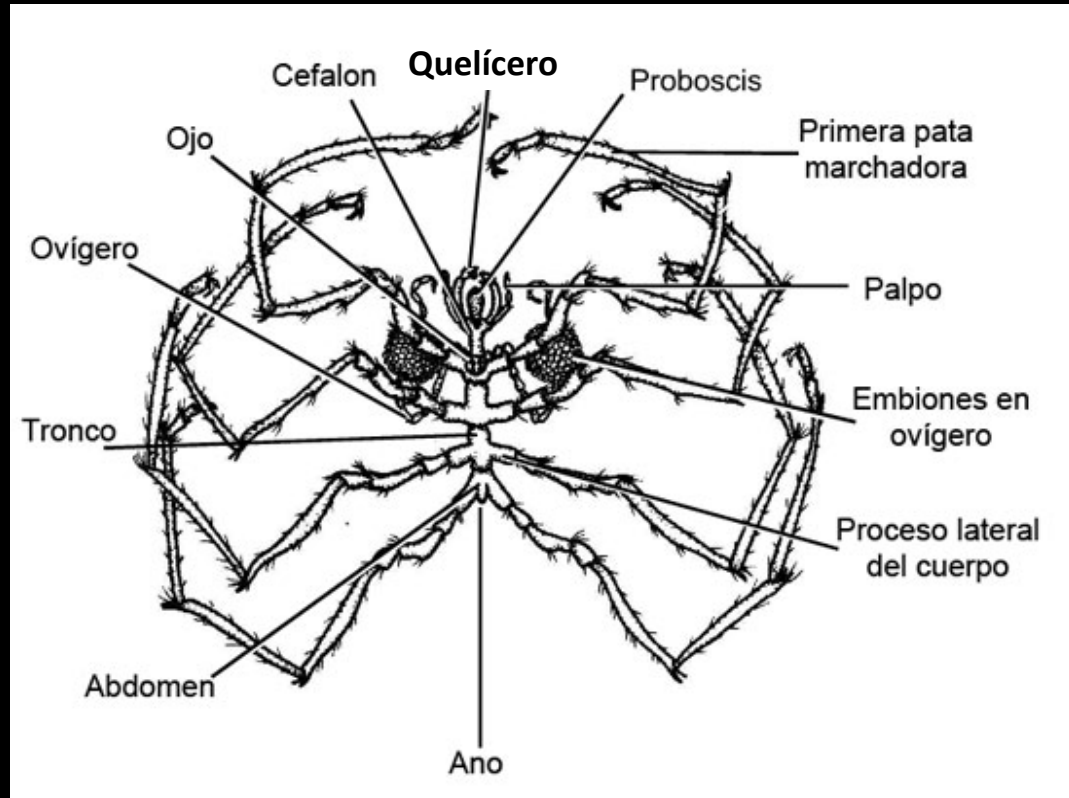
Clase Pycnogonida

Se llaman comúnmente arañas de mar. Tienen 4, 5 o 6 pares de patas. Machos de muchas especies con un par de patas extras para llevar los huevos fecundados.



Muchas especies con quelíceros y palpos. Boca en el extremo de una probóscide utilizada para succionar jugos de animales de cuerpo blando como cnidarios.

Sin sistemas respiratorio y excretor, difusión a través de la pared del cuerpo. Sistema digestivo y gónadas ramificados en las patas. Se encuentran en todos los océanos pero son más abundantes en las aguas polares.



{ VIDEOS }

Subphylum Chelicerata

Clase Arachnida

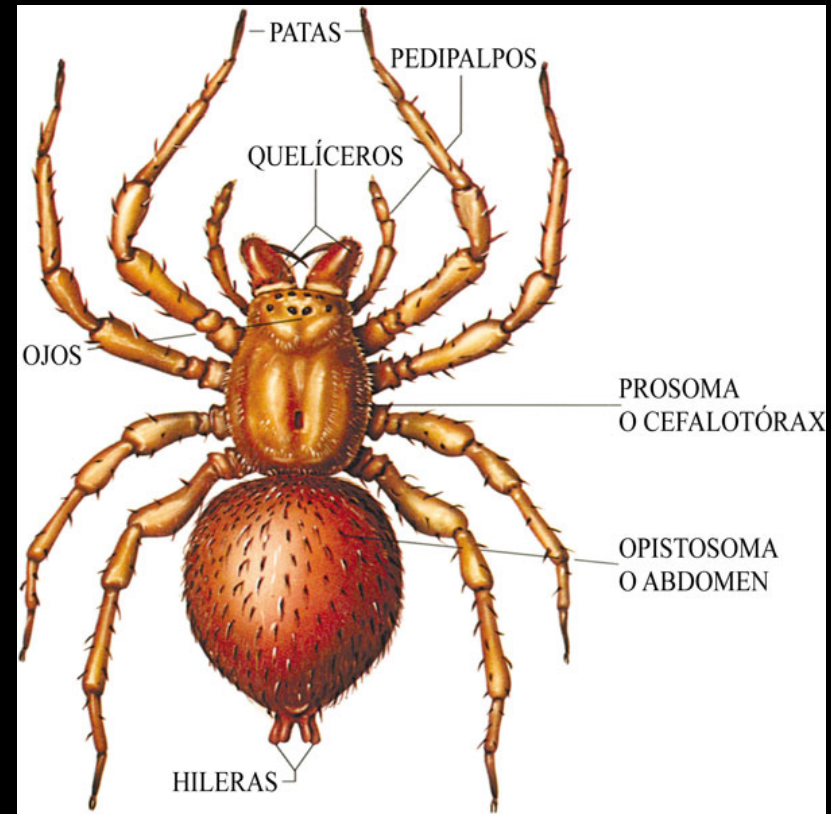
Este grupo muestra una mayor diversidad morfológica que los insectos, incluyen a las arañas, escorpiones, pseudoescorpiones, opiliones, ácaros y garrapatas. Todos formas de vida libre. Primeros artrópodos en conquistar el medio terrestre.



Clase Arachnida

Cuerpo dividido en cefalotorax y abdomen. El cefalotorax porta un par de quelíceros, un par de pedipalpos y 4 pares de patas. Sin antenas ni mandíbulas. La mayoría depredadores, con glándulas venenosas o aguijones. Piezas bucales suctoras. Arañas con glándulas hilanderas.

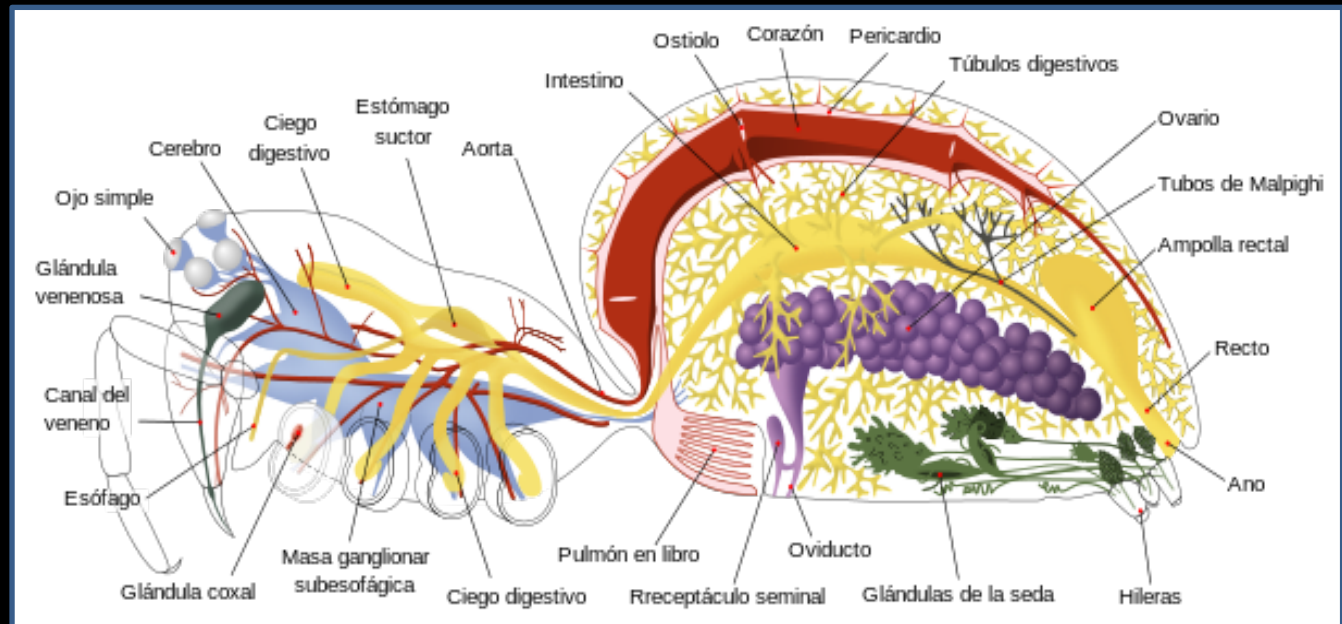
La mayor parte de los arácnidos son inofensivos para el hombre y son muy beneficiosos por predar sobre insectos plaga. Algunas garrapatas y ácaros son vectores de enfermedades y entre los últimos también hay agentes destructivos de cultivos.



Clase Arachnida

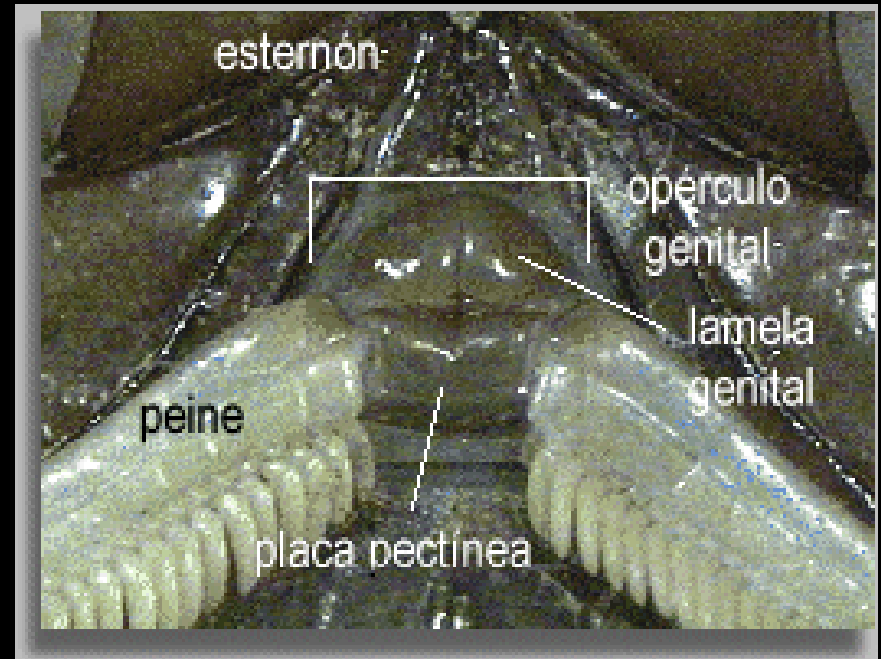
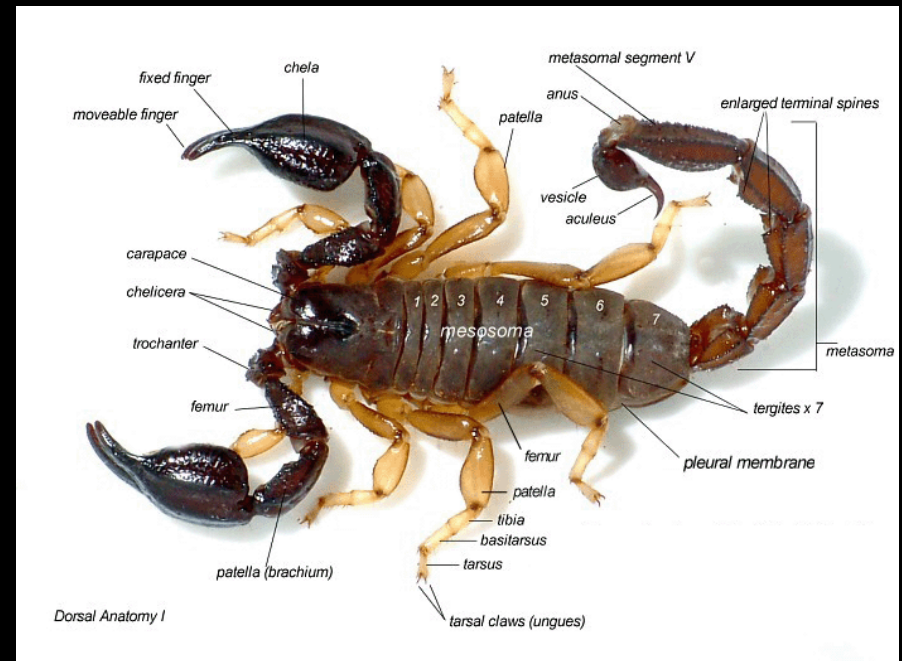
Arañas. Cuerpo dividido en cefalotorax y abdomen insegmentados y unidos por un delgado pedicelo. Quelíceros con uñas que portan conductos de las glándulas de veneno. Con glándulas hilanderas. Respiración por pulmones en libro, tráqueas o ambos. Excreción por tubos de Malpighi asociadas a gl. rectales. Muchas también con gl. coxales. 8 ojos simples y pelos sensoriales. Macho introduce esperma en la hembra con sus pedipalpos.

VIDEOS



Clase Arachnida

Escorpiones. Cuerpo dividido en cefalotorax (con quelíceros, pedipalpos y 4 pares de patas), mesosoma (formado por 9 segmentos con abgenitales, peines (sensoriales) y espiráculos de los pulmones en libro), metasoma (formado por 5 segmentos el último de los cuales porta el aguijón conectado a una gl. de veneno). Hábitos crepusculares y nocturnos. Predadores.



Clase Arachnida

Opiliones. Cuerpo dividido en cefalotorax y abdomen (con segmentación externa), ampliamente unidos a diferencia de las arañas. 4 pares de patas relativamente largas y delgadas. Quelíceros terminados en pinza. Predadores y/o carroñeros. No son venenosos. Son los únicos Arachnida con pene, ovíparos.



{ VIDEOS }

Clase Arachnida

Acari. El orden más importante en cuanto a diversidad, número de ejemplares e importancia económico/sanitaria de la Clase Arachnida. La mayoría de los ácaros no superan 1 mm de largo. Este orden se diferencia del resto por presentar fusión total de cefalotorax y abdomen que además no presentan segmentación externa. Capítulo anterior formado por apéndices relacionados a la alimentación alrededor de la boca. Un par de quelíceros y un par de pedipalpos (fusionados ventralmente por sus bases formando el hipostoma) de morfología muy variable. Dorsalmente sobre la boca se extiende un rostro o tectum. Normalmente 4 pares de patas. Formas terrestres y acuáticas. Ácaros *Demodex* y *Sarcoptes* causan la sarna animal y humana respectivamente.



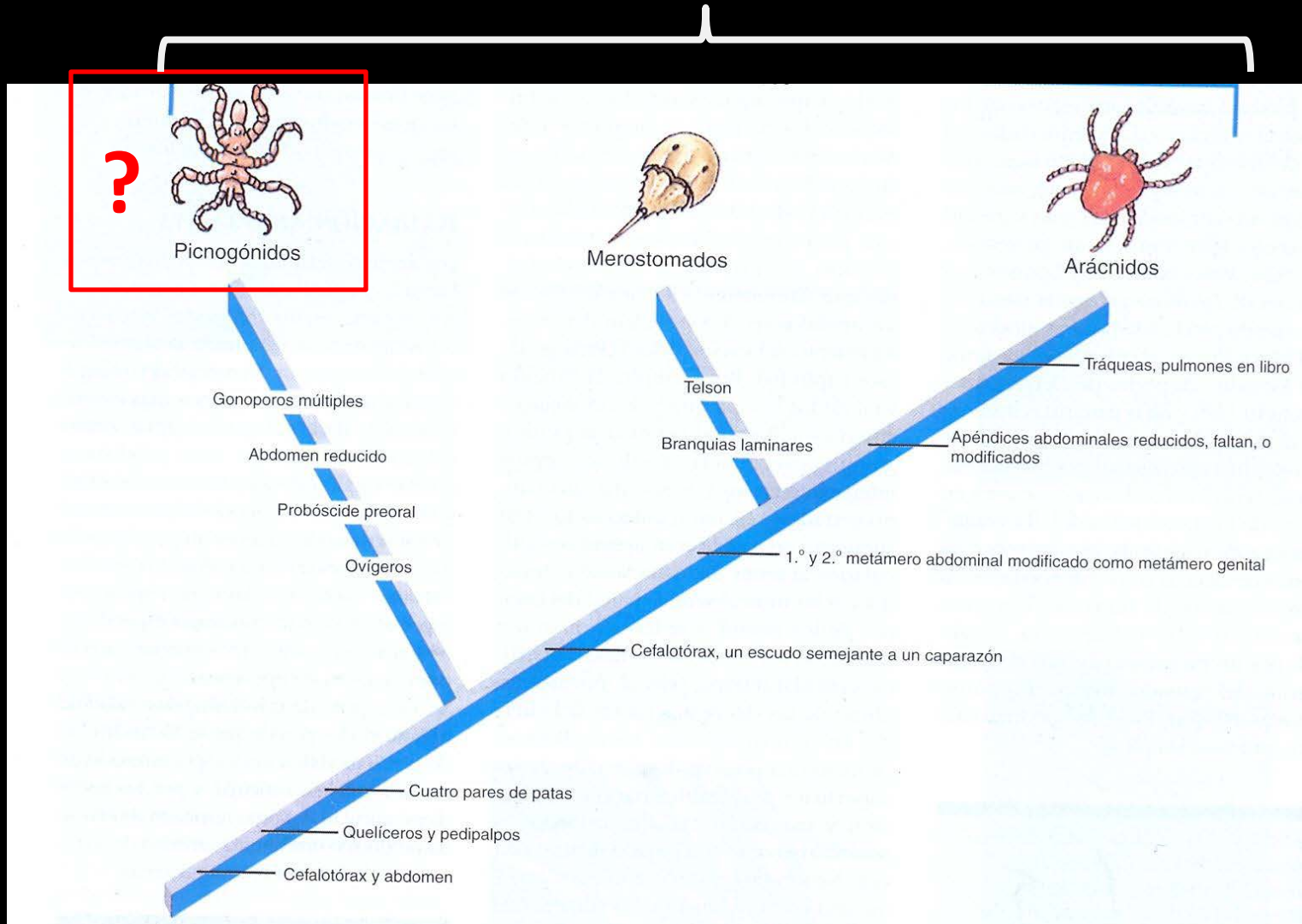


Photo by Kane Brides



PHYLUM ARTHROPODA

Subphylum Chelicerata



PHYLUM ARTHROPODA

Subphylum † Trilobita

Subphylum Chelicerata

Subphylum Myriapoda

Subphylum Crustacea

Subphylum Hexapoda



PHYLUM ARTHROPODA

Subphylum Myriapoda

2 tagmas, cabeza y tronco con apéndices pares en la mayoría o todos los segmentos.

Incluyen a los milpies, cienpiés, sínfilos y paurópodos.

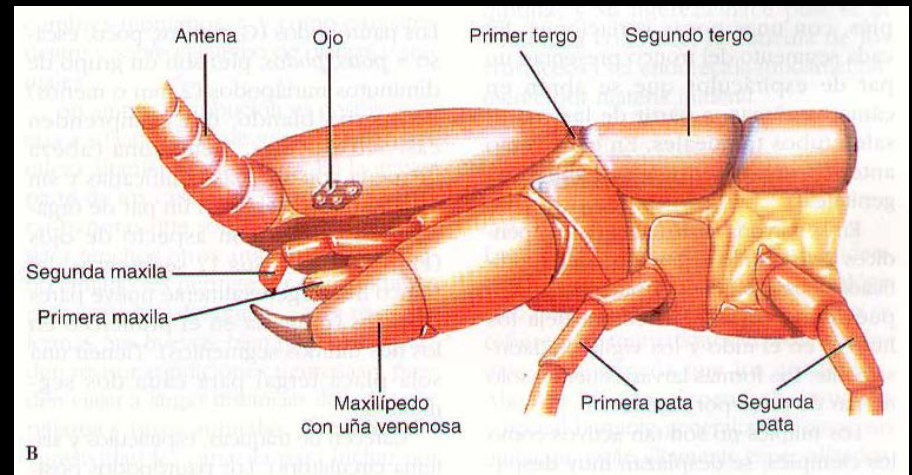
Respiración traqueal. Excreción por tubos de Malpighi como los Chelicerata.



Subphylum Myriapoda



Clase Chilopoda (cienpiés). Formas terrestres. Cada metámero excepto el primero luego de la cabeza y los dos últimos llevan un par de patas locomotoras. El primer segmento porta un par de apéndices modificados con uñas venenosas. En la cabeza los apéndices son un par de antenas, un par de mandíbulas y uno o dos pares de maxilas. Además la cabeza lleva un par de ojos. Excreción por tubos de Malpighi. Respiración traqueal. Prefieren lugares húmedos y sombríos. Son predadores de anélidos e insectos, muy ágiles. Algunas especies tropicales pueden ser peligrosas por su veneno.

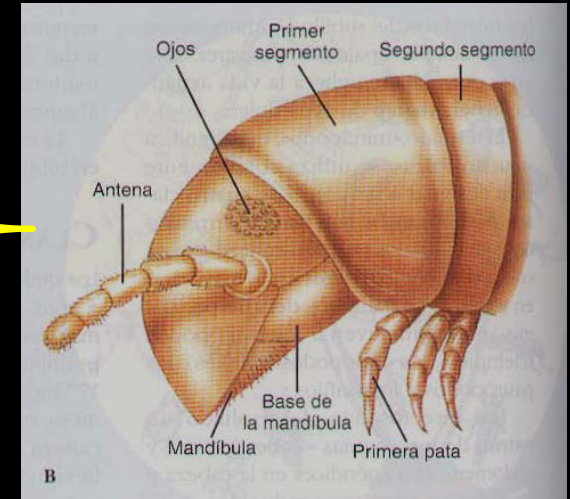


Subphylum Myriapoda

Clase Diplopoda (milpiés). Formas terrestres. Cada segmento con dos pares de patas locomotoras, esto resultaría de la fusión de dos metámeros. El torax lleva 4 segmentos cada uno con un par de patas. En la cabeza los apéndices son un par de antenas, uno de mandíbulas y uno de maxilas. Además la cabeza lleva un par de ojos. La mayoría presenta los apéndices del 7mo segmento modificado como órganos copuladores. Plan general del cuerpo similar al de los cienpiés. Excreción por tubos de Malpighi. Respiración traqueal. Prefieren lugares húmedos y sombríos, pero son herbívoros.

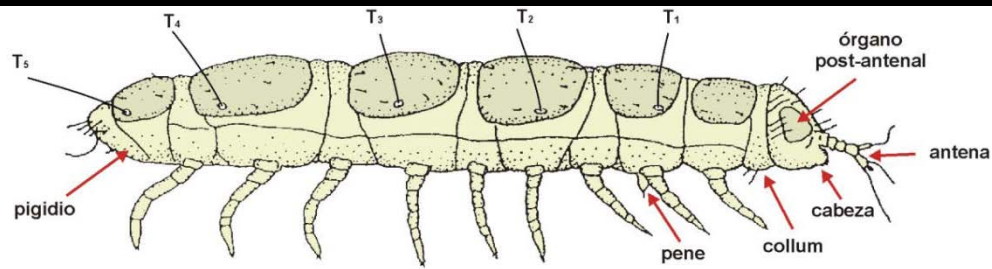


VIDEOS



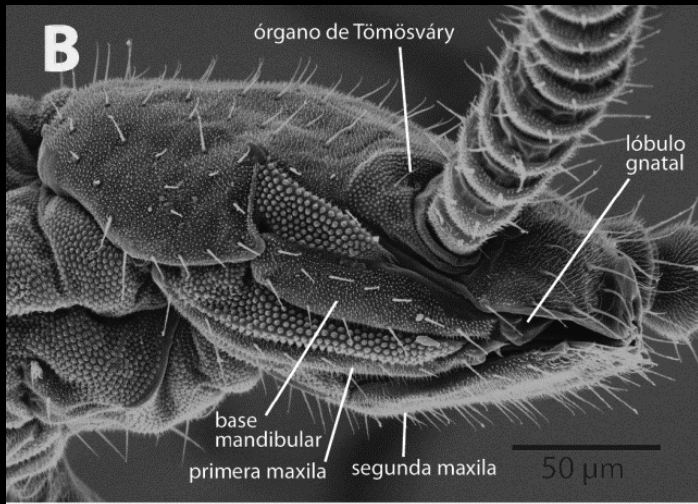
Subphylum Myriapoda

Clase Pauropoda. Formas terrestres. Muy pequeños. Cabeza pequeña con antenas ramificadas y sin ojos pero con un par de órganos sensoriales. 12 segmentos en el tronco con entre 9 y 11 pares de patas. Sin traqueas ni sistema circulatorio. Prefieren lugares húmedos y sombríos, se alimentan de hongos o de sustancias semilíquidas resultantes de la descomposición de plantas o animales. Formas primitivas relacionadas a los milpiés.



Subphylum Myriapoda

Clase Symphyla. Formas terrestres. Muy pequeños. Cabeza pequeña con antenas no ramificadas sin ojos pero con un par de fosetas sensoriales. 12 segmentos en el tronco con entre 9 y 11 pares de patas y un par de hilanderas. Traqueas solo en segmentos anteriores. Viven en el humus y hojas enmohecidas. Se sabe muy poco sobre su biología. Siempre han sido considerados un grupo muy antiguo y primitivo. Su edad mínima ha sido estimada en el Silúrico medio.



PHYLUM ARTHROPODA

Subphylum † Trilobita

Subphylum Chelicerata

Subphylum Myriapoda

Subphylum Crustacea

Subphylum Hexapoda



PHYLUM ARTHROPODA

Subphylum Crustacea

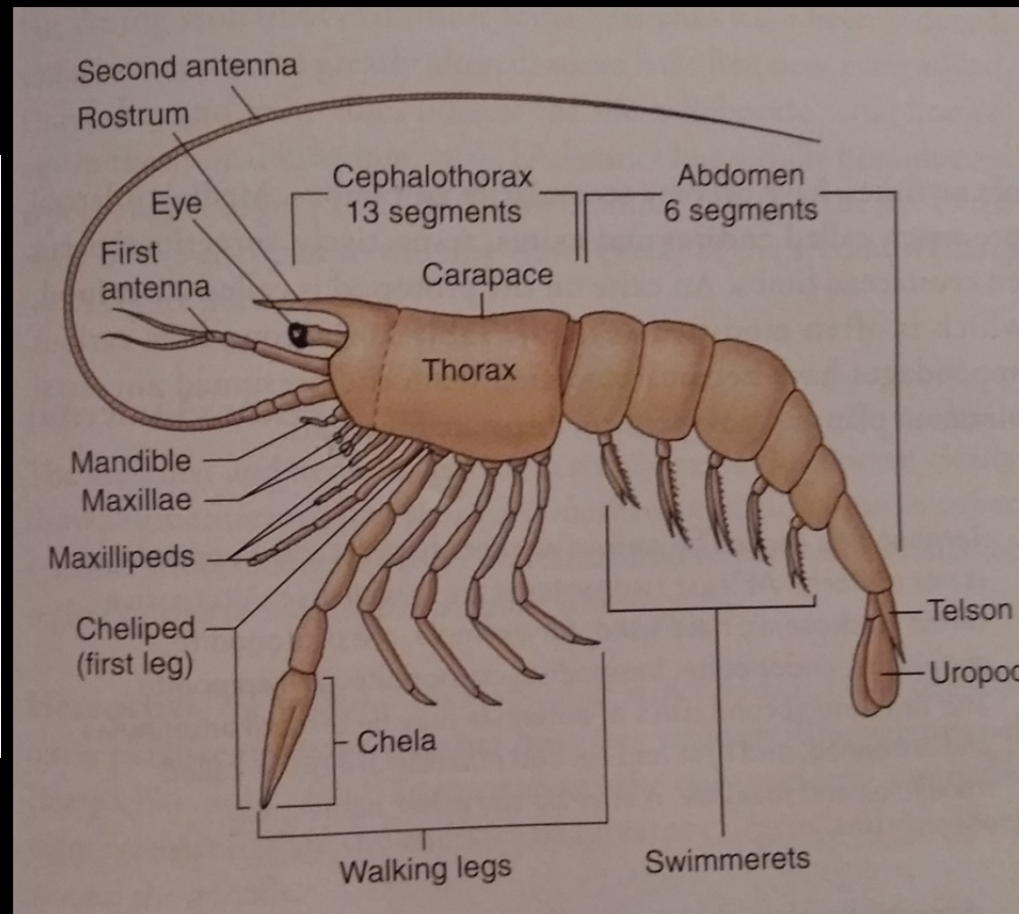
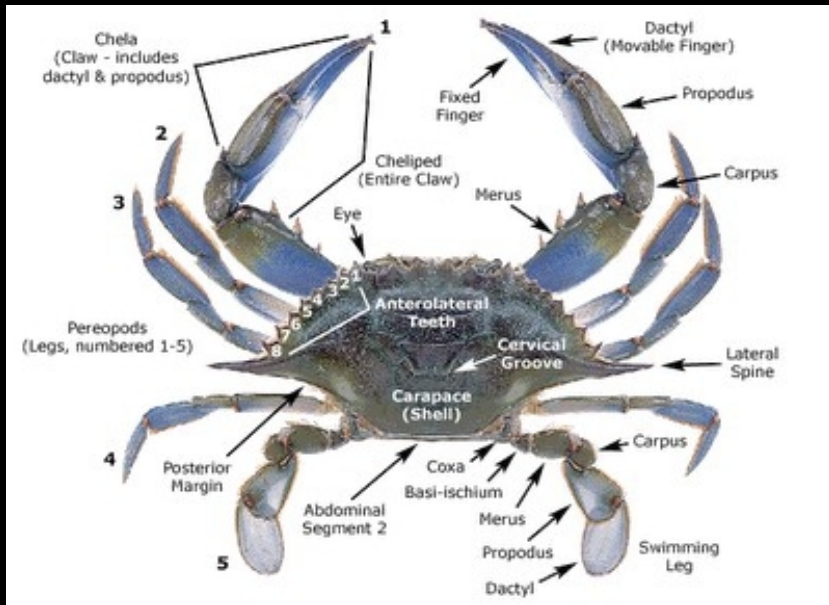
Con **2 pares de antenas**, un pares de mandíbulas, 2 pares de maxilas y un par de apéndices en cada segmento del cuerpo (hay excepciones). Todos los **apéndices** excepto el primer par de antenas son **birrámicos**. Respiración branquial. 16 a 20 segmentos, algunos más primitivos con más de 60. Los más avanzados tienen menor número de segmentos y tagmas más complejos. **Los tagmas mayores son cabeza, torax y abdomen, los tagmas no son homólogos dentro del subfilum.**



Subphylum Crustacea

Los que presentan los tagmas más constantes son los de la clase Malacostraca: cabeza 5; torax 8, abdomen 6 segmentos.

Anteriormente un rostro y posteriormente un telson insegmentados.



Cubiertos por un exoesqueleto de quitina y sales calcareas. Un par de apéndices por segmento, aunque en los no malacostracos no llevan apéndices en los somitos abdominales. Las patas marchadoras, piezas bucales, quelípedos y pleópodos todos diferenciados a partir de un apéndice birrámeo para realizar distintas funciones. Algunos apéndices se hacen secundariamente unirrámeos.

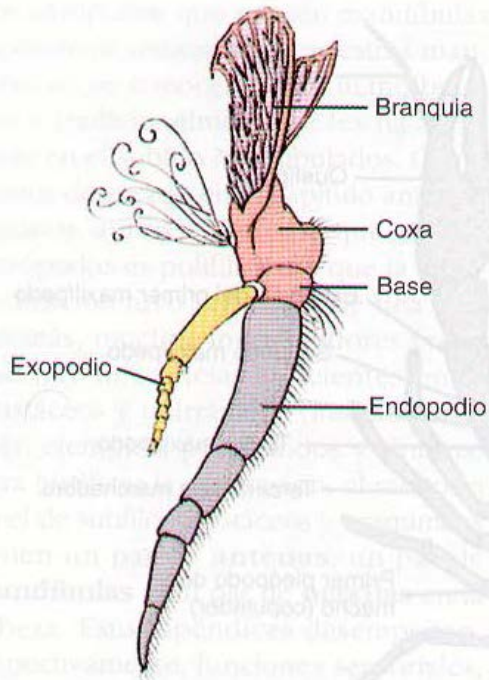


Figura 20-3

Partes de un apéndice birrámeo de crustáceo (tercer maxilípodo de un cangrejo de río).

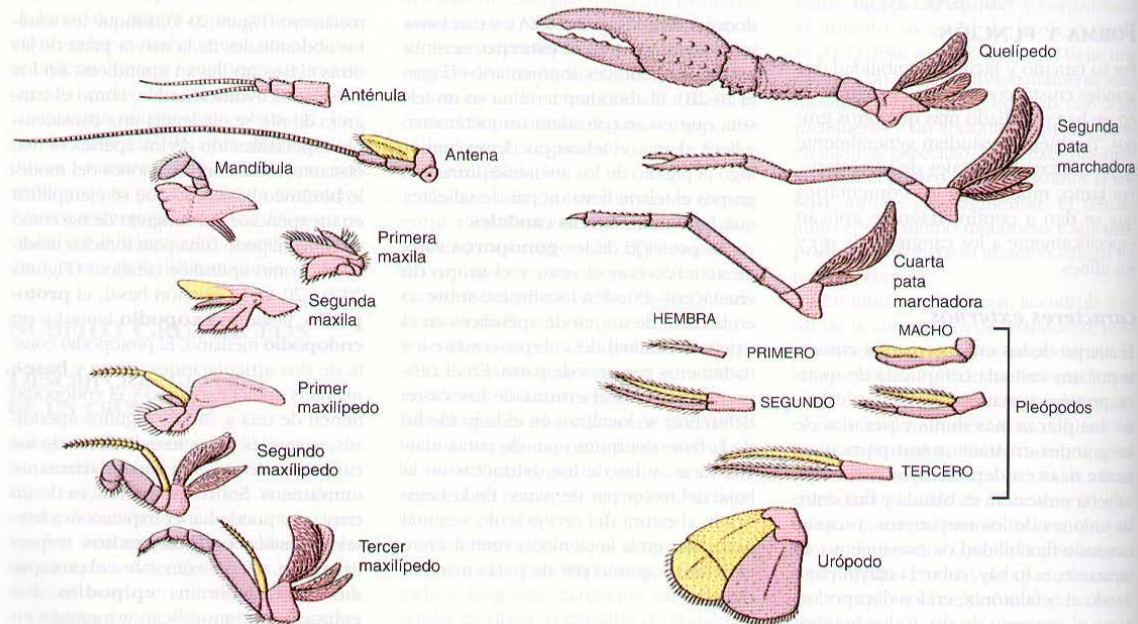
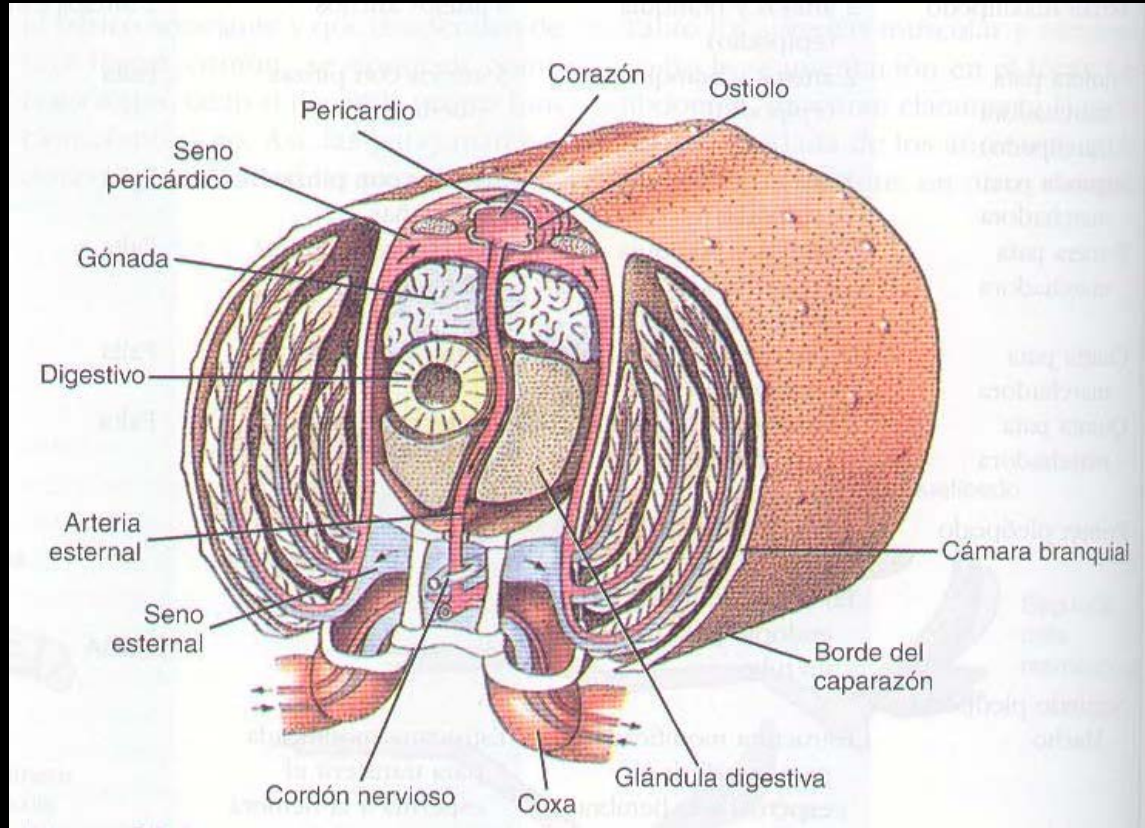


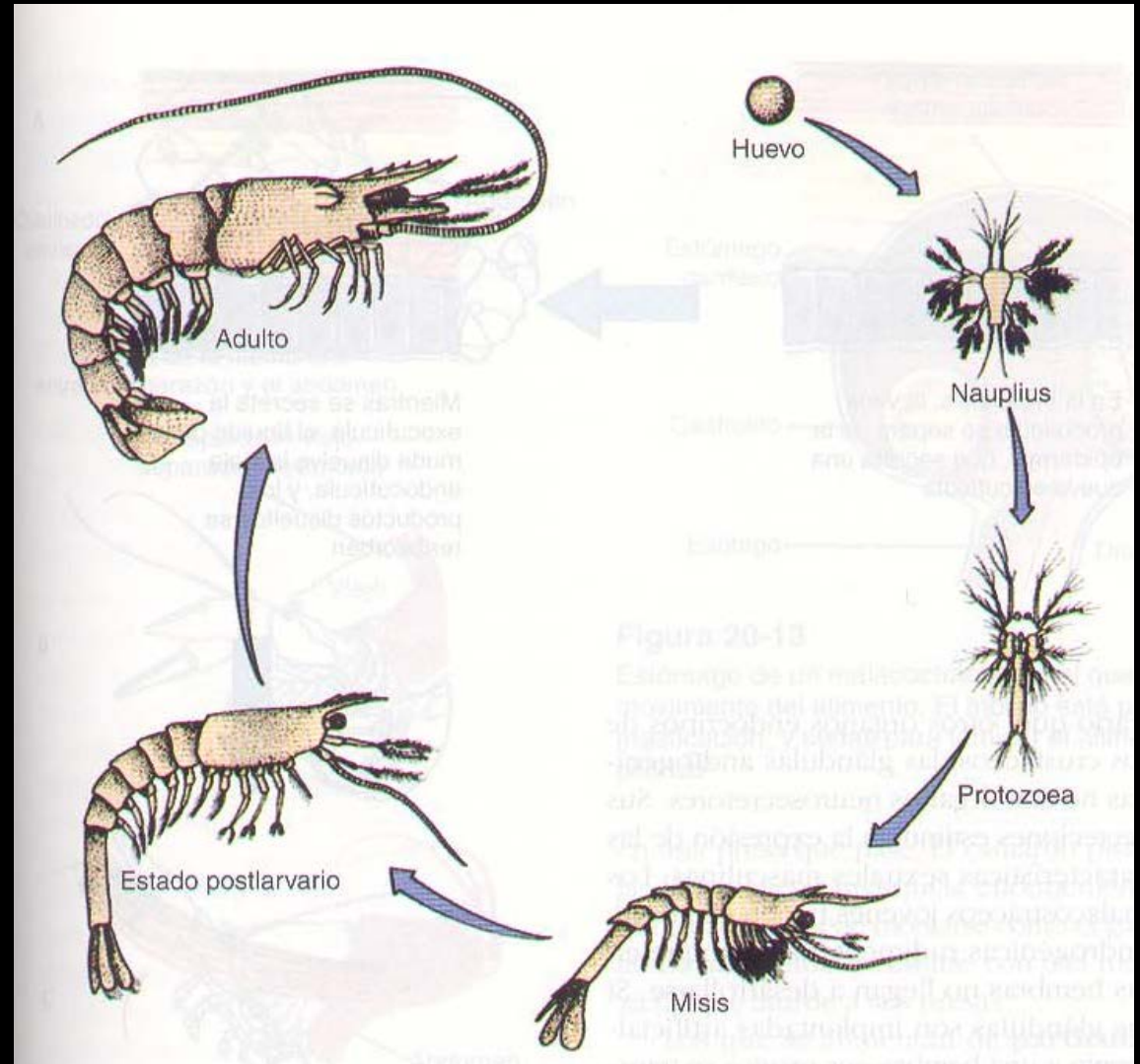
Figura 20-4

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

Sistema muscular y nervioso reflejan la metamería ancestral.
Gran hemocel lleno de sangre.
Gran desarrollo de la musculatura estriada en grupos antagónicos (ej. flexores y extensores).
Respiración por difusión, branquial y hasta cavidad branquial en cangrejos.
Excreción por glándulas antenales o verdes (con función ppal en osmorregulación), sin tubulos de Malpighi.
Desechos nitrogenados se excretan a través de la cutícula o las branquias.
Organos sensoriales: ojos, estatocistos y pelos sensoriales.
Hay formas depredadoras de gran y pequeño tamaño y filtradores.



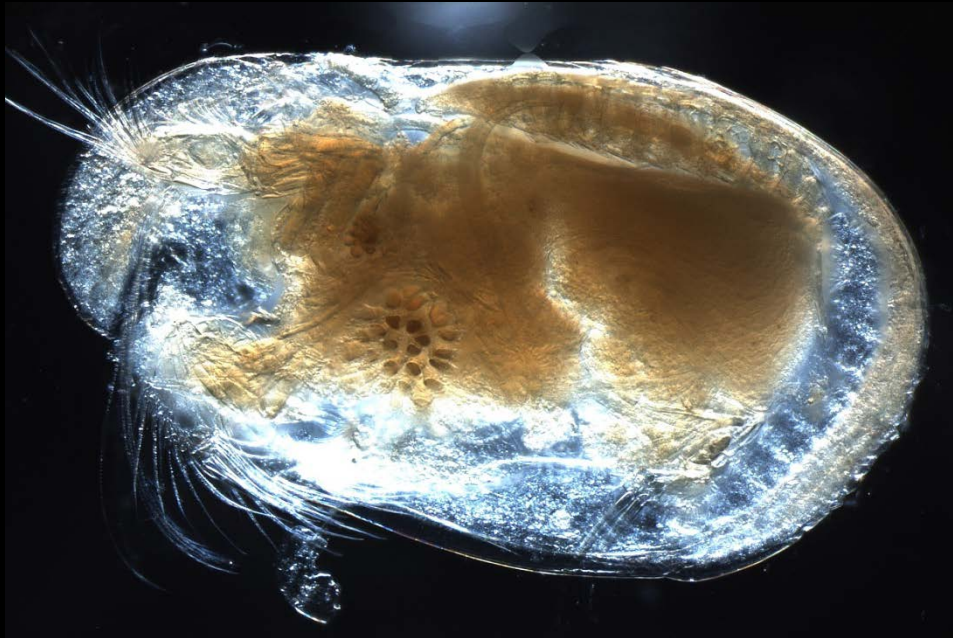
Dioicos excepto los balanos. También hay partenogénesis en ostrácodos. Muchos con cuidados parentales. Formas de agua dulce tienden a tener desarrollo directo, las marinas con fases larvales.



Subphylum Crustacea

Ostracoda

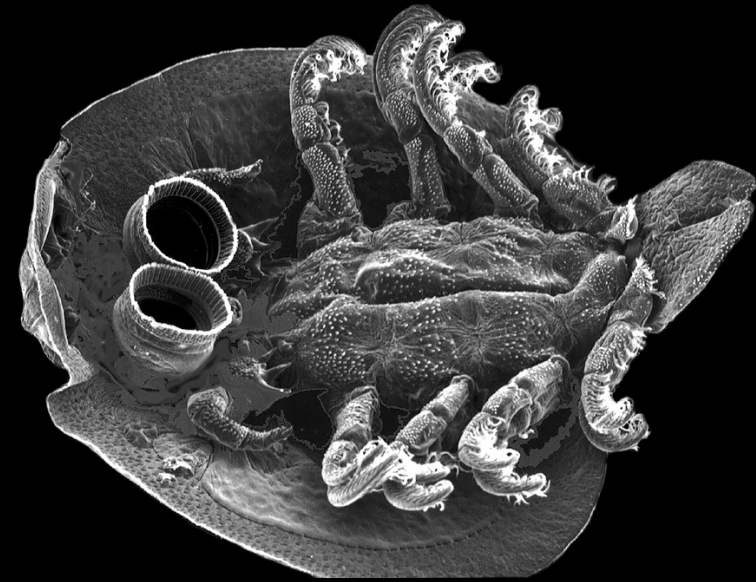
Con caparazón formado por dos valvas que cubren todo el cuerpo que es insegmentado, no más de dos apéndices locomotores.



Subphylum Crustacea

Branchiura

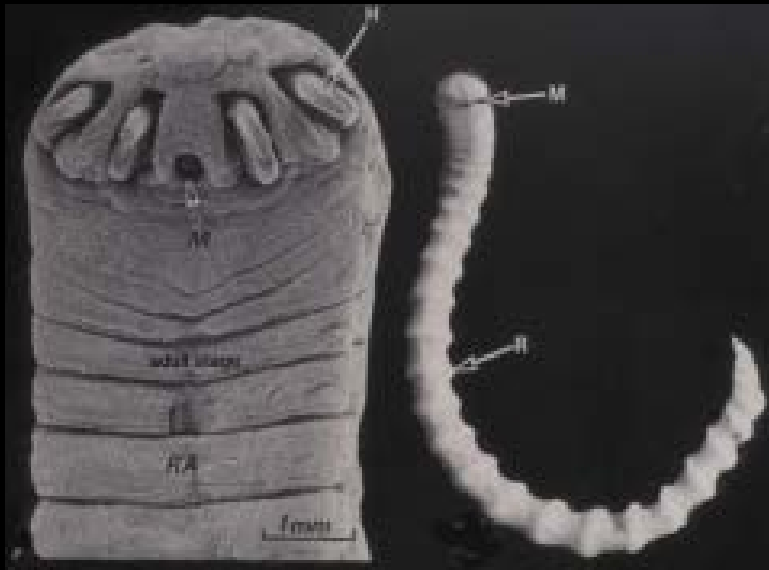
Caparazón chato cubriendo cabeza y mayor parte del tronco, incompletamente fusionado al 1er segmento torácico, torax con 4 pares de apéndices. Ectoparásitos de peces, 2do par de maxilas modificadas como órganos chupadores.



Subphylum Crustacea

Pentastomida

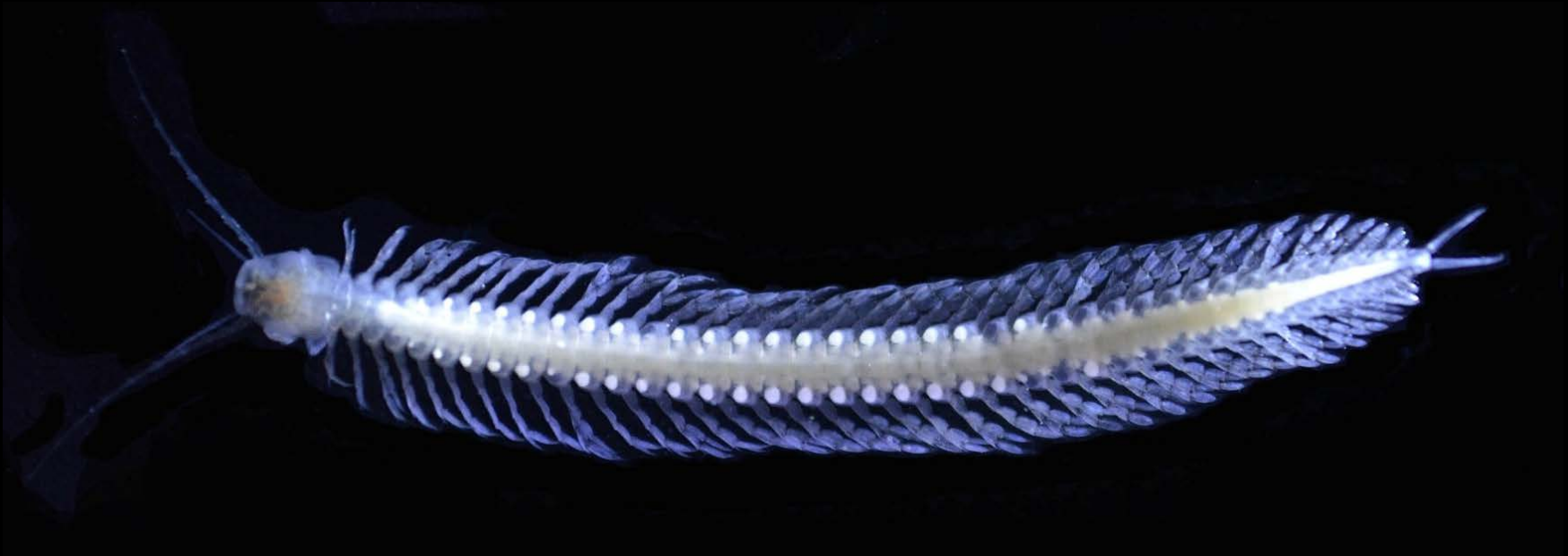
Forma de gusanos, parásitos del sistema respiratorio de vertebrados (reptiles, aves y mamíferos). Cuerpo cubierto por cutícula porosa y sin quitina. Se alimentan de la sangre del hospedador.



Subphylum Crustacea

Remipedia

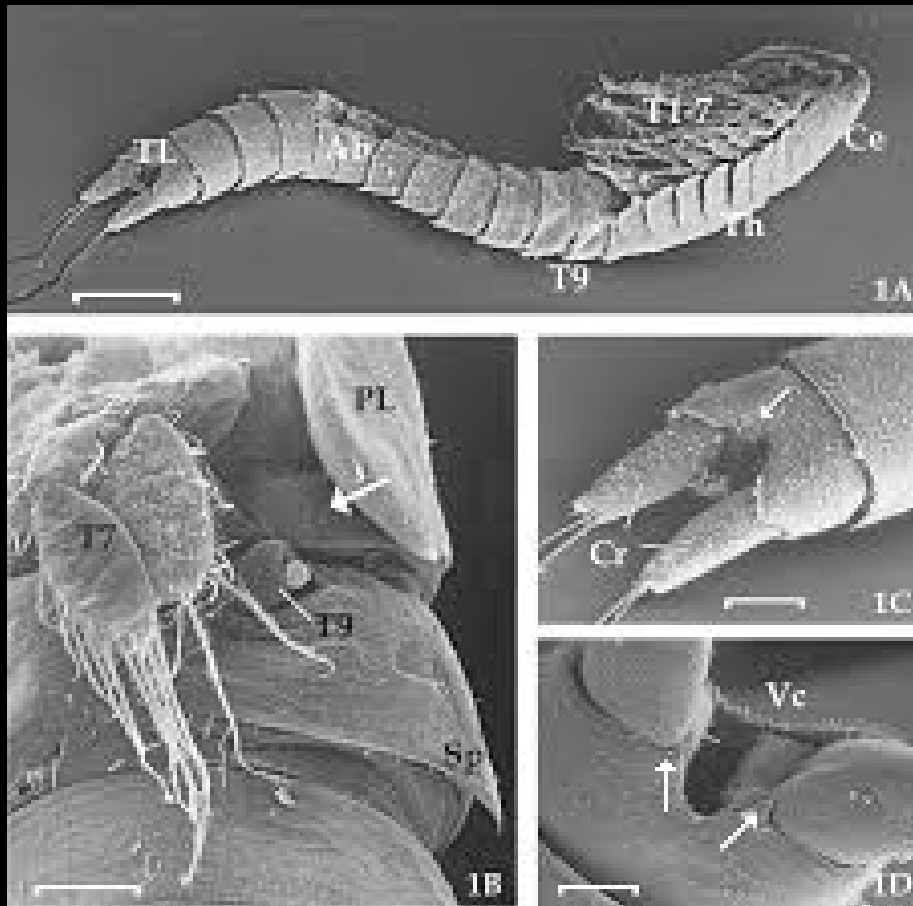
Marinos, 38 segmentos con un par de apéndices birramosos cada uno. 10 especies.



Subphylum Crustacea

Cephalocarida

9 especies. Formas bentónicas marinas. Hermafroditas.



Subphylum Crustacea

Branchiopoda

10mil especies,
mayormente de agua dulce.
Presentan reproducción por
partenogénesis en épocas
favorables. Desarrollo
indirecto o directo.



Subphylum Crustacea

Copepoda

Es el tercer grupo de malacostracos más diverso, presentan una enorme biomasa en ambientes acuáticos marinos y agua dulce. Un ojo impar, 4 pares de apéndices nadadores. Vida libre, parásitos (muy modificados) y simbiontes. Parte importante del zooplancton. Desarrollo indirecto.



Subphylum Crustacea

Thecostraca

Cubiertos por valvas calcáreas, adultos sésiles. Cabeza reducida, sin abdomen. Mayoría hermafroditas. Filtradores con apéndices torácicos son largos cirros con sedas que usan para filtrar el agua y retener partículas. También parásitos y cavadores.



{ VIDEOS }

Subphylum Crustacea

Malacostraca: Isopoda

VIDEOS

Únicos crustáceos que conquistaron el medio terrestre, aunque deben vivir en ambientes húmedos. También marinos y dulceacuícolas. Algunos parásitos de peces y crustáceos. No poseen un “caparazón”. Ojos compuestos sésiles, un par de maxilipedos. Formas comprimidas dorso-ventralmente.



Subphylum Crustacea

Malacostraca: Amphipoda

No poseen un “caparazón”. Ojos compuestos sésiles, un par de maxilipedos. Formas lateralmente comprimidas. Marinos, dulceacuícolas y pocos parásitos.



Subphylum Crustacea

Malacostraca: Euphausiacea



Es un grupo no muy diverso pero de gran importancia ya que compone el krill. Con “caparazón” que no cubre completamente las branquias y está fusionado a todos los segmentos torácicos. Con bioluminiscencia. Entre 3 y 6cm de longitud.



Subphylum Crustacea

Malacostraca: Decapoda

Tres pares de maxilípedos y 5 pares de patas. En cangrejos el primer par se encuentra modificado para formar las pinzas, pero el 2do y 3ero también pueden portar pinzas como por ej. en langostas y camarones. Tamaños desde pocos milímetros hasta los más grandes artrópodos vivientes (cangrejo araña japonés).

Unas 18mil spp. Cangrejos con alta diversidad.

Todos los segmentos torácicos fusionados y cubiertos por un “caparazón”.



Subphylum Crustacea

Malacostraca: Decapoda



Neoxanthias michelae Serène & Vadon, 1981
Off the coast of Aurora, Luzon Is., Philippines
© J.C.E. Mendoza



{ VIDEOS }

PHYLUM ARTHROPODA

Subphylum † Trilobita

Subphylum Chelicerata

Subphylum Myriapoda

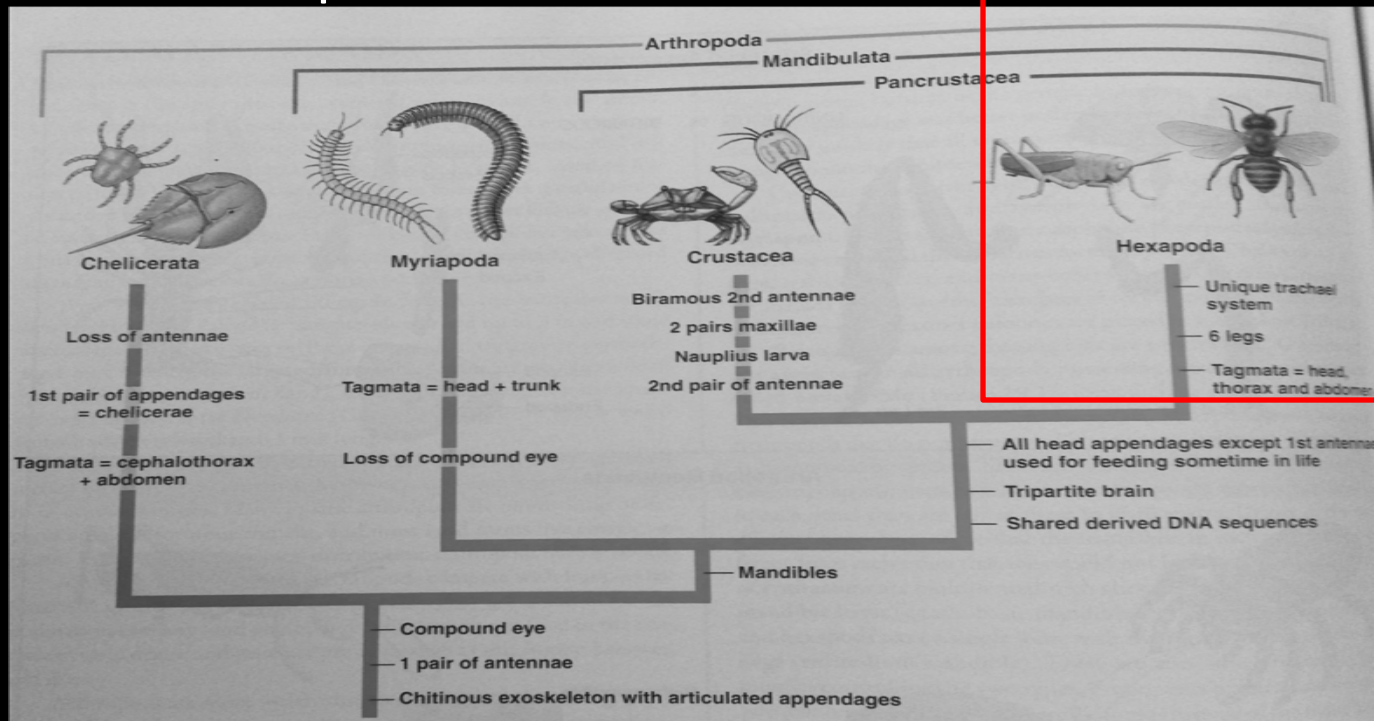
Subphylum Crustacea

Subphylum Hexapoda

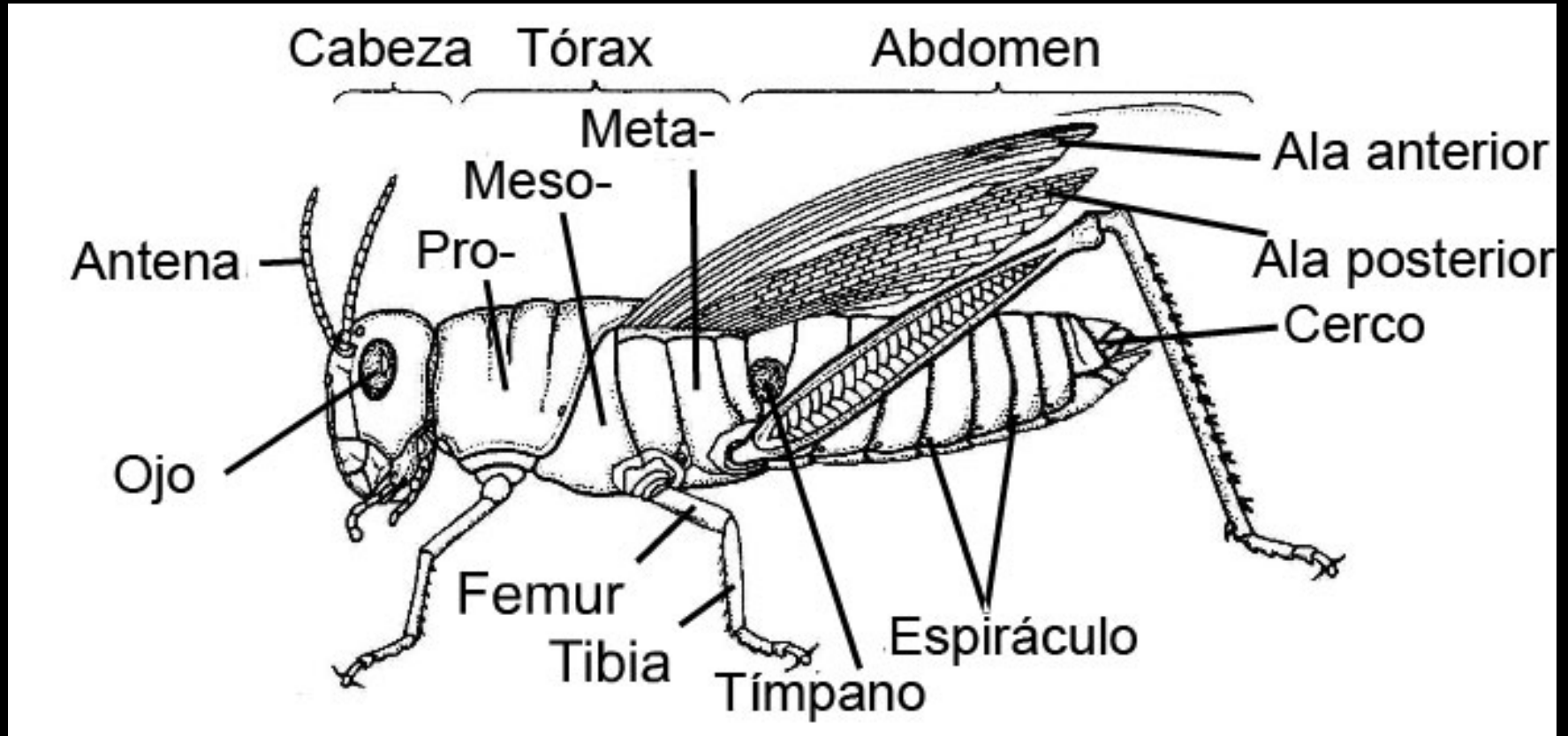


Subphylum Hexapoda

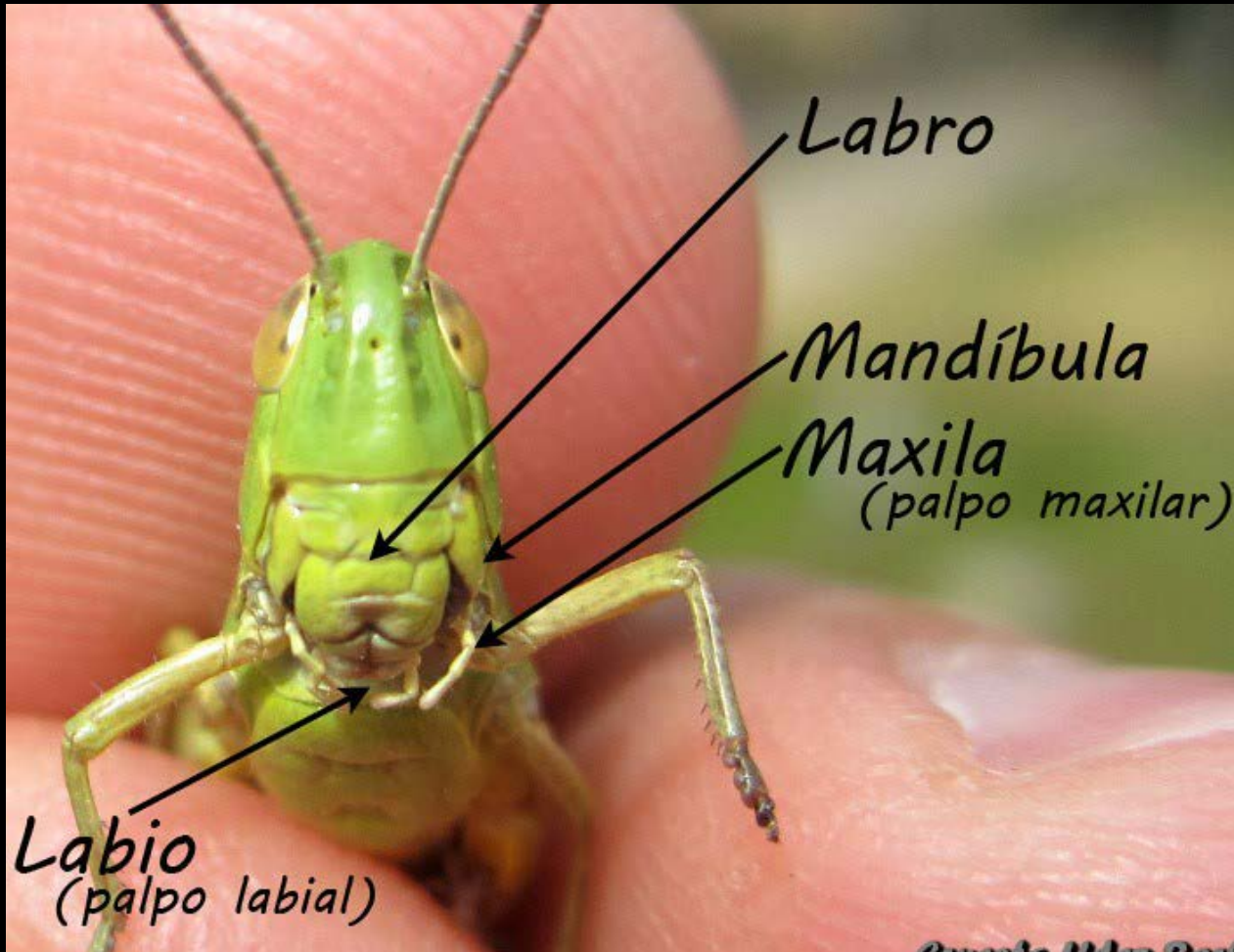
El subfilum que más diversidad específica, incluye a los insectos (1 millón de especies) y a varios grupos de artrópodos estrechamente relacionados con éstos (proturos, dipluros y colémbolos). Su característica más importantes es la presencia de un tórax con tres pares de patas, una cantidad sensiblemente inferior a la de la mayoría de los artrópodos.



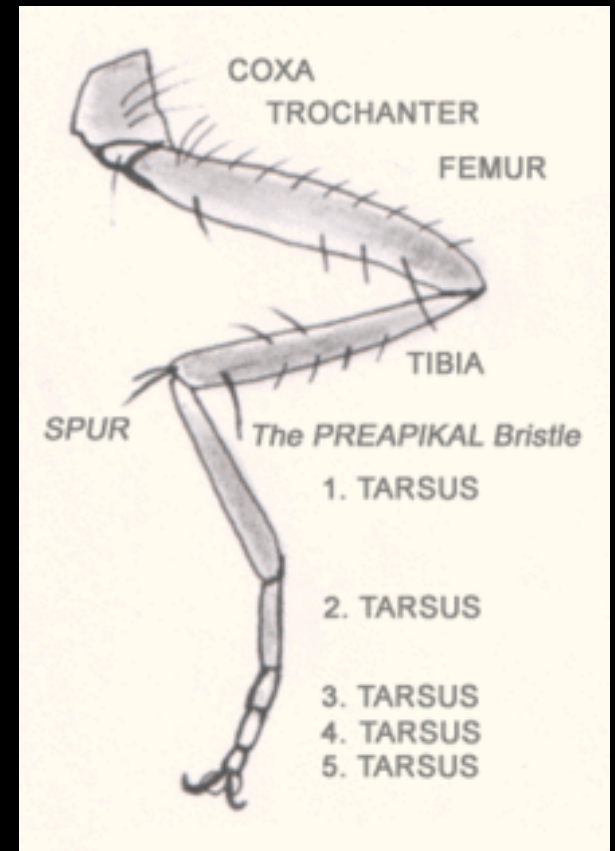
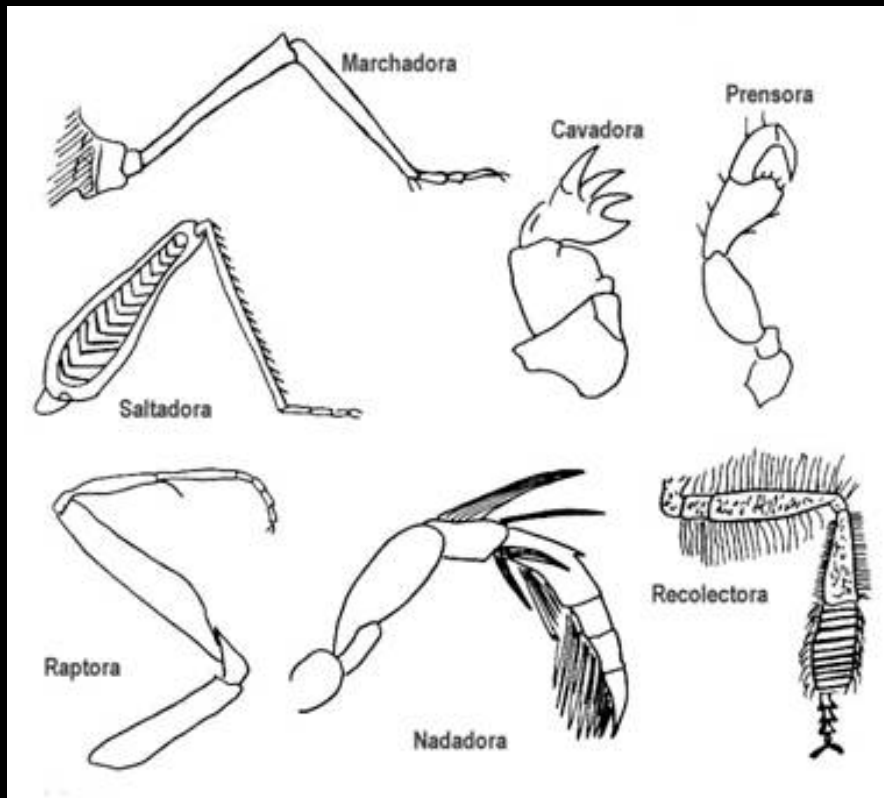
Presentan 3 tagmas: cabeza, torax y abdomen.



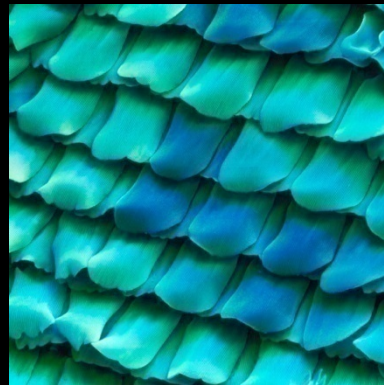
La cabeza (6 segmentos) presenta un par de antenas, un par de mandíbulas, un par de maxilas y un labio (derivado de la fusión de apéndices pares).



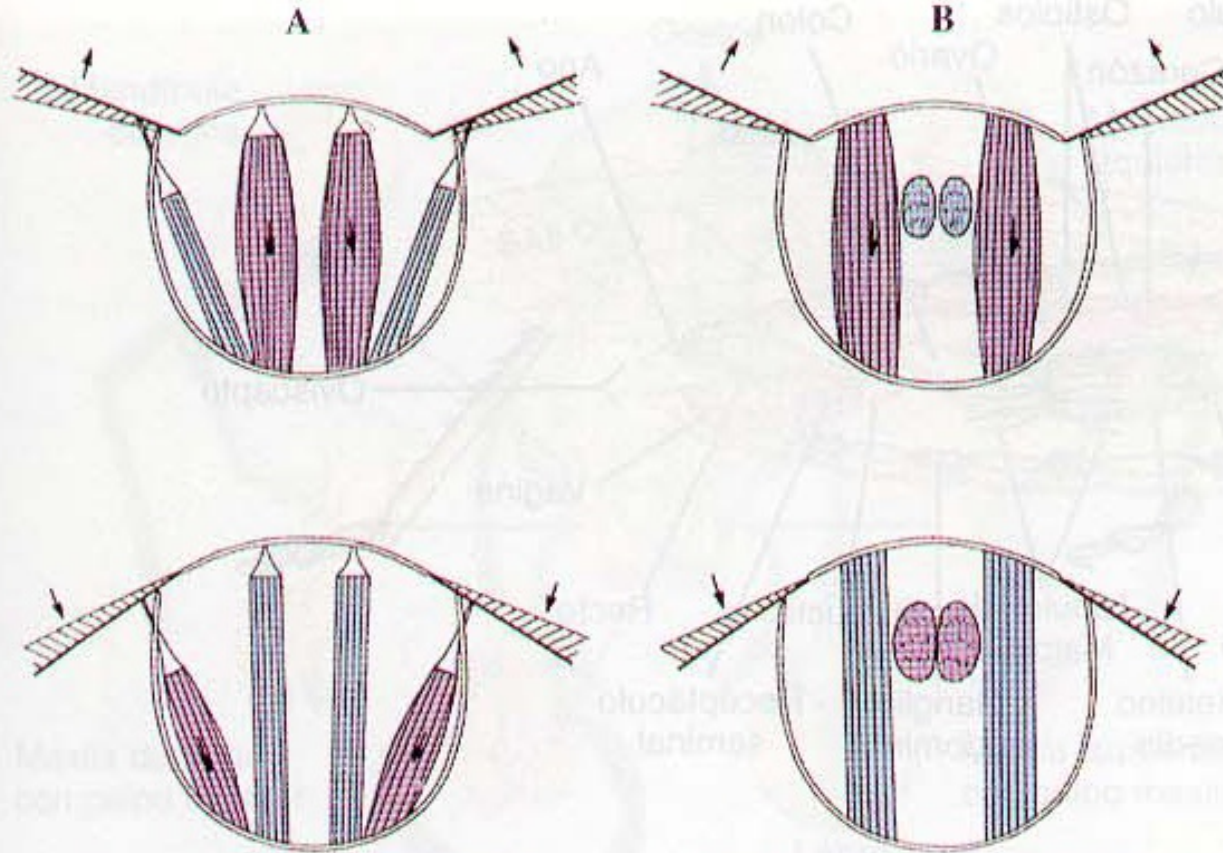
Torax (3 segmentos) con tres pares de apéndices locomotores.
Abdomen (11 segmentos + telson) con un par de apéndices terminales llamados cercos y un número de apéndices no articulados.



Las alas son expansiones de la pared del cuerpo (2do y 3er segmentos torácicos) y están formadas por cutícula. La mayoría tiene dos partes de alas, pero en algunos puede haber modificaciones (ej. moscas, hormigas, pulgas, termitas).



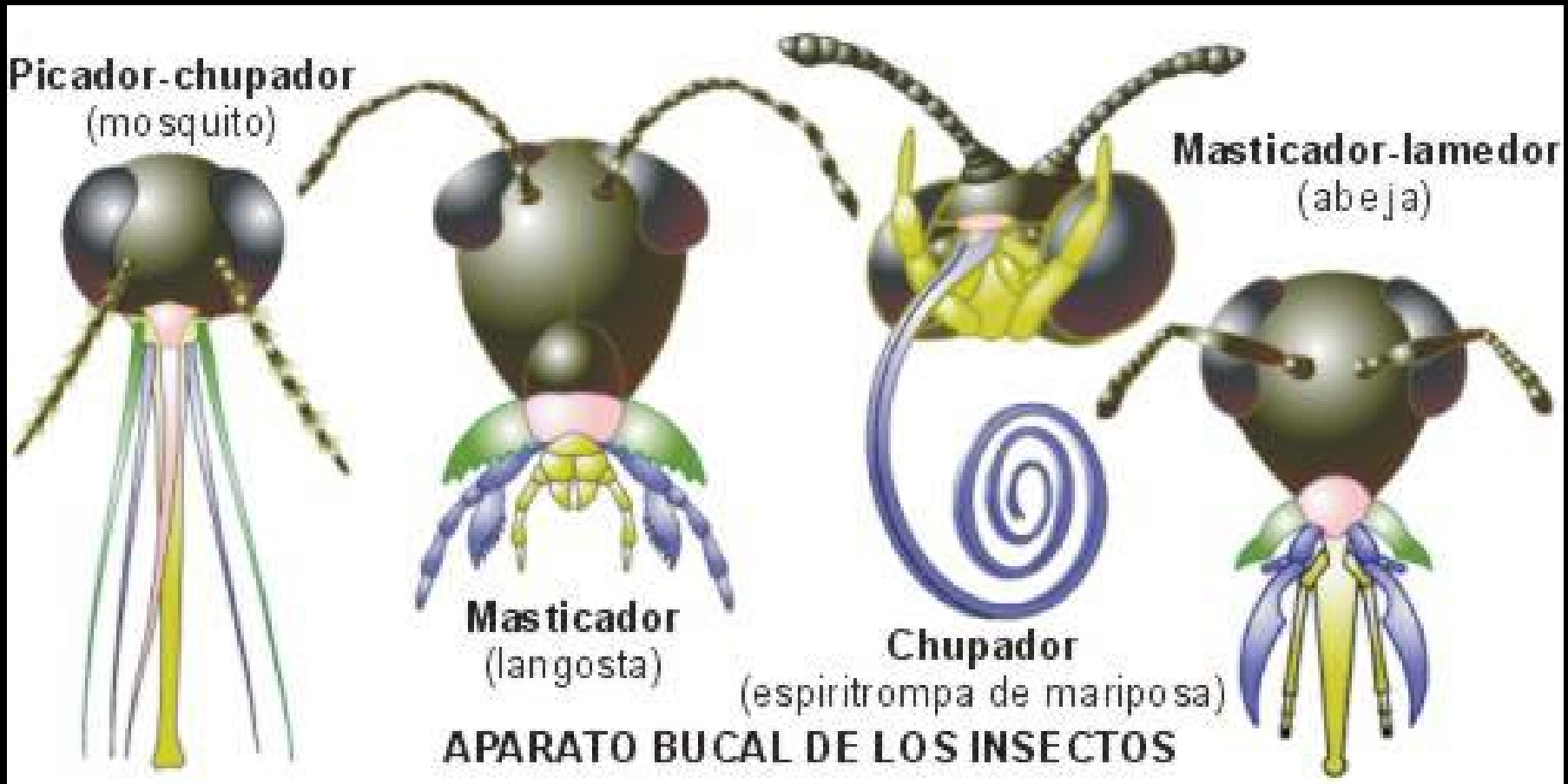
Músculos directos e indirectos implicados en el vuelo de los insectos.



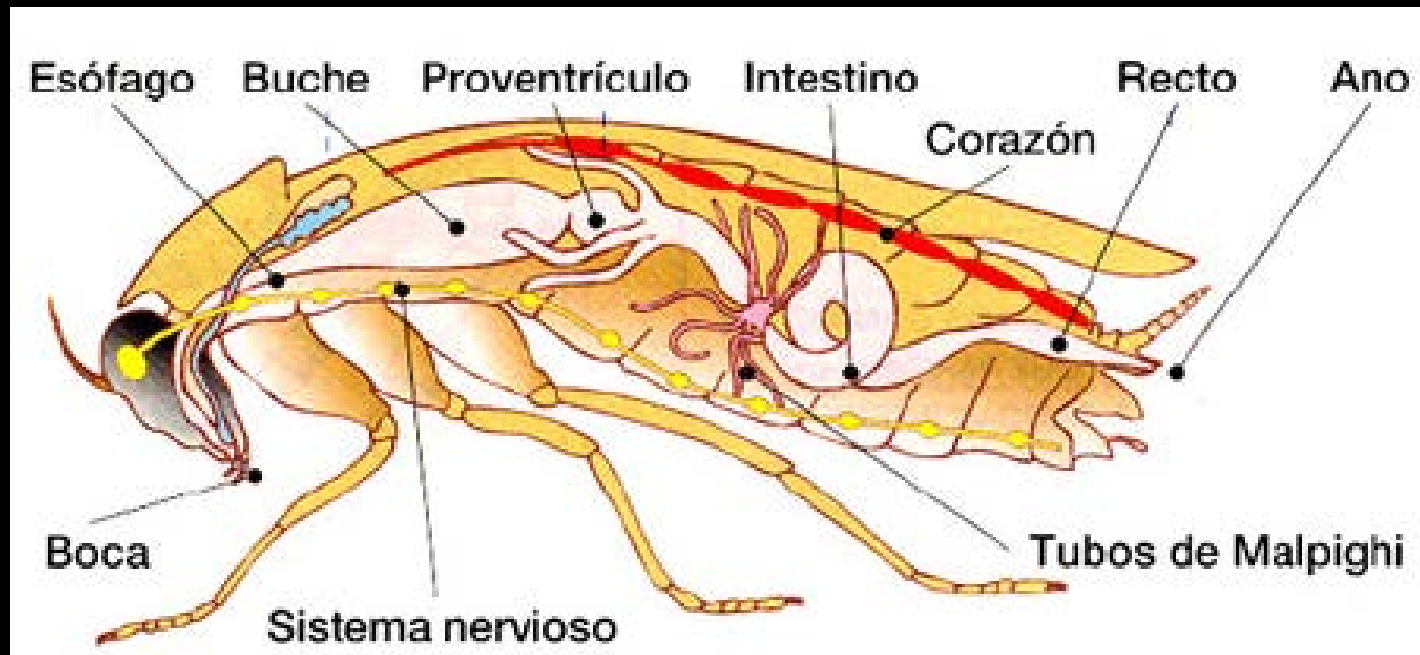
Músculos directos del vuelo
de langostas y libélulas

Músculos indirectos del vuelo
de moscas y moscas de agua

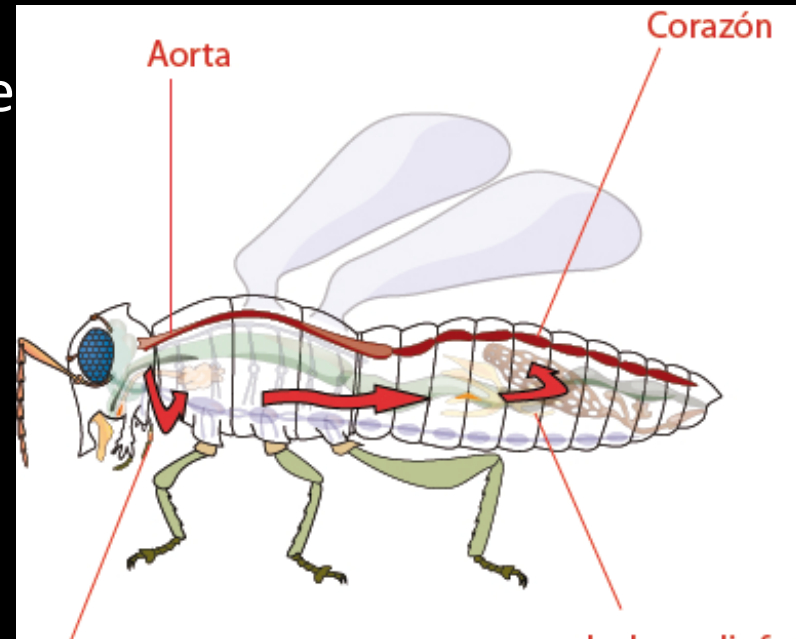
Sistema digestivo completo y relativamente complejo. La mayoría de los insectos son fitófagos o herbívoros. También los hay saprófagos y depredadores. Muchos insectos adultos y larvas son parásitos. El hiperparasitismo en algunos casos llega a ser muy complejo. Piezas bucales modificadas para formar diferentes aparatos bucales.



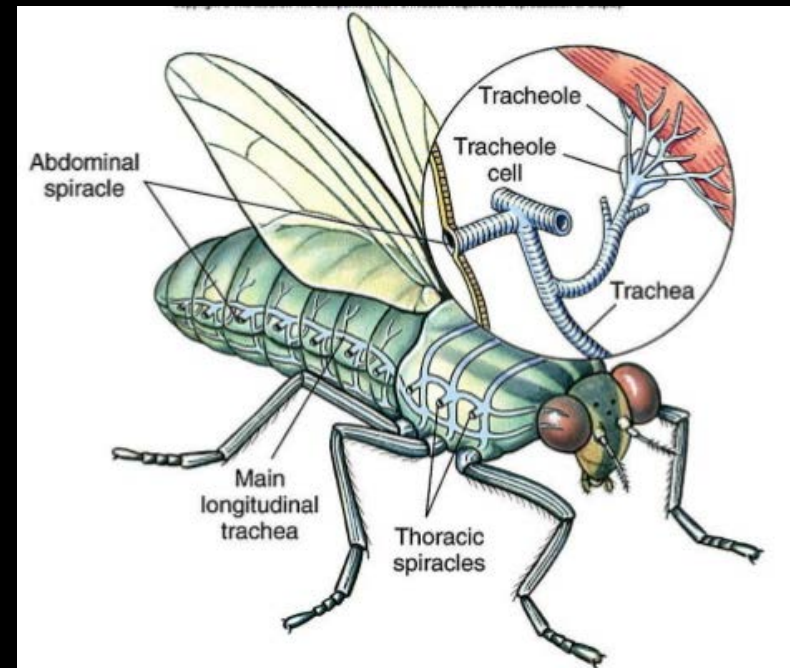
Sistema excretor formado por túbulos de Malpighi que operan junto a glándulas especializadas en la pared del tubo digestivo. Además de remover los desechos nitrogenados, tienen función en el reciclado de agua y sales.



Sistema circulatorio abierto. Corazón tubular empuja hemolinfa anteriormente a través de la aorta dorsal. Órganos contráctiles accesorios empujan la hemolinfa hacia patas y alas. Hemolinfa contiene plasma y amebocitos, no tiene función en el transporte de oxígeno.

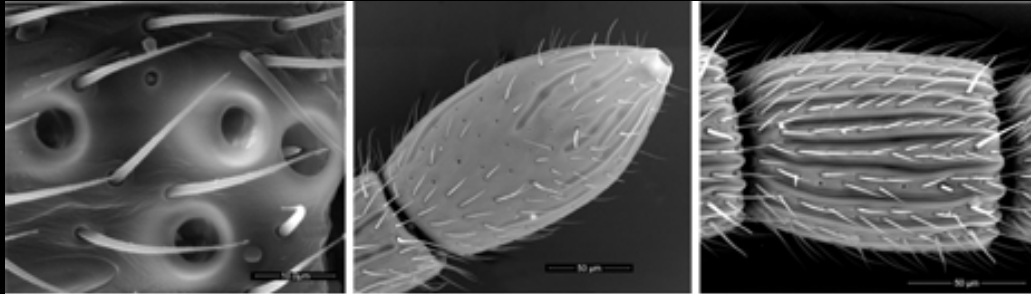


Respiración por sistema traqueal, intercambio de O_2 y CO_2 eficaz y evita pérdida de agua corporal. Abren en espiráculos que pueden o no tener válvulas de cierre. Traqueas se ramifican en traqueolas que se ramifican en fina red. El extremo de las traqueolas se une a la membrana celular. También sacos aéreos y difusión.



Órganos de los sentidos brindan una percepción sensorial poco común.

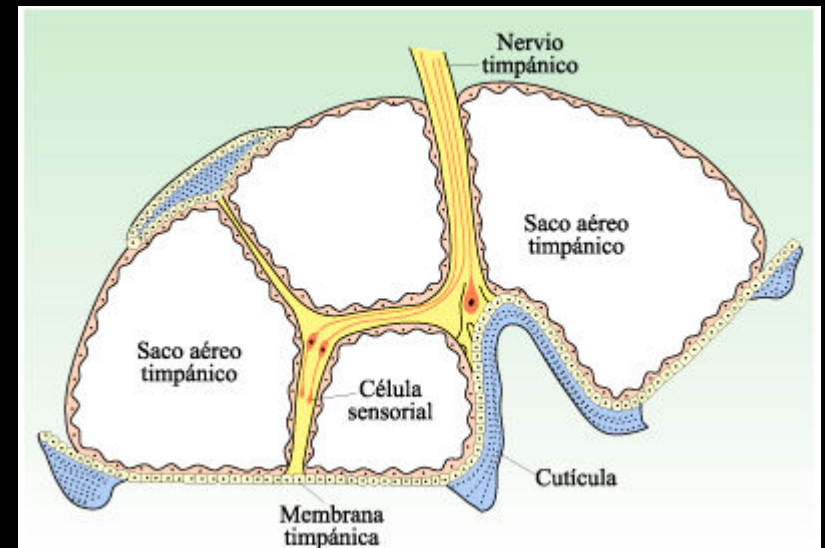
Mecanorrecepción: Detectan movimientos, vibraciones u otras perturbaciones mecánicas.



Algunas de las sensilias descritas a escala nanométrica. De izquierda a derecha: sensilias celocónicas, sensilia volcano y sensilia placodea. / Microscopio electrónico de barrido (MNCN-CSIC)

Sensilas y órgano escolopóforo.

Sonido: sensilias y órgano timpánico.



Órganos de los sentidos brindan una percepción sensorial poco común.

Quimiorreceptores: Detectan la presencia de sustancias químicas en el aire (olor) o en sustratos (gusto). Fosetas sensoriales ubicadas en las piezas bucales, en las antenas o las patas.



Órganos de los sentidos brindan una percepción sensorial poco común.

Fotorreceptores:

Ojos compuestos: Un par de ojos compuestos son los principales órganos visuales de la mayoría de los insectos, se encuentra en casi todos los adultos y los juveniles de muchos órdenes. Formados por muchas facetas similares llamadas omatidios, estos están estrechamente empaquetados, y son las unidades estructurales y funcionales de la visión.



Órganos de los sentidos brindan una percepción sensorial poco común.

Fotorreceptores:

Ocelos u "ojos simples"

Ocelos dorsales : no forman una imagen, son sensibles a una amplia gama de longitudes de onda, responden rápidamente a los cambios en la intensidad de la luz o de sombra. En adultos y ninfas de muchas especies hemimetábolos.



Ocelos laterales: son los únicos órganos visuales de las larvas y los adultos holometábolos; siempre se encuentran lateralmente en la cabeza, y varían en número de uno a seis en cada lado.

Reproducción mayormente sexual; hay casos de partenogénesis.
Organismos generalmente dioicos; hermafroditas muy raros.
Fecundación interna con órgano copulador o espermatóforo.

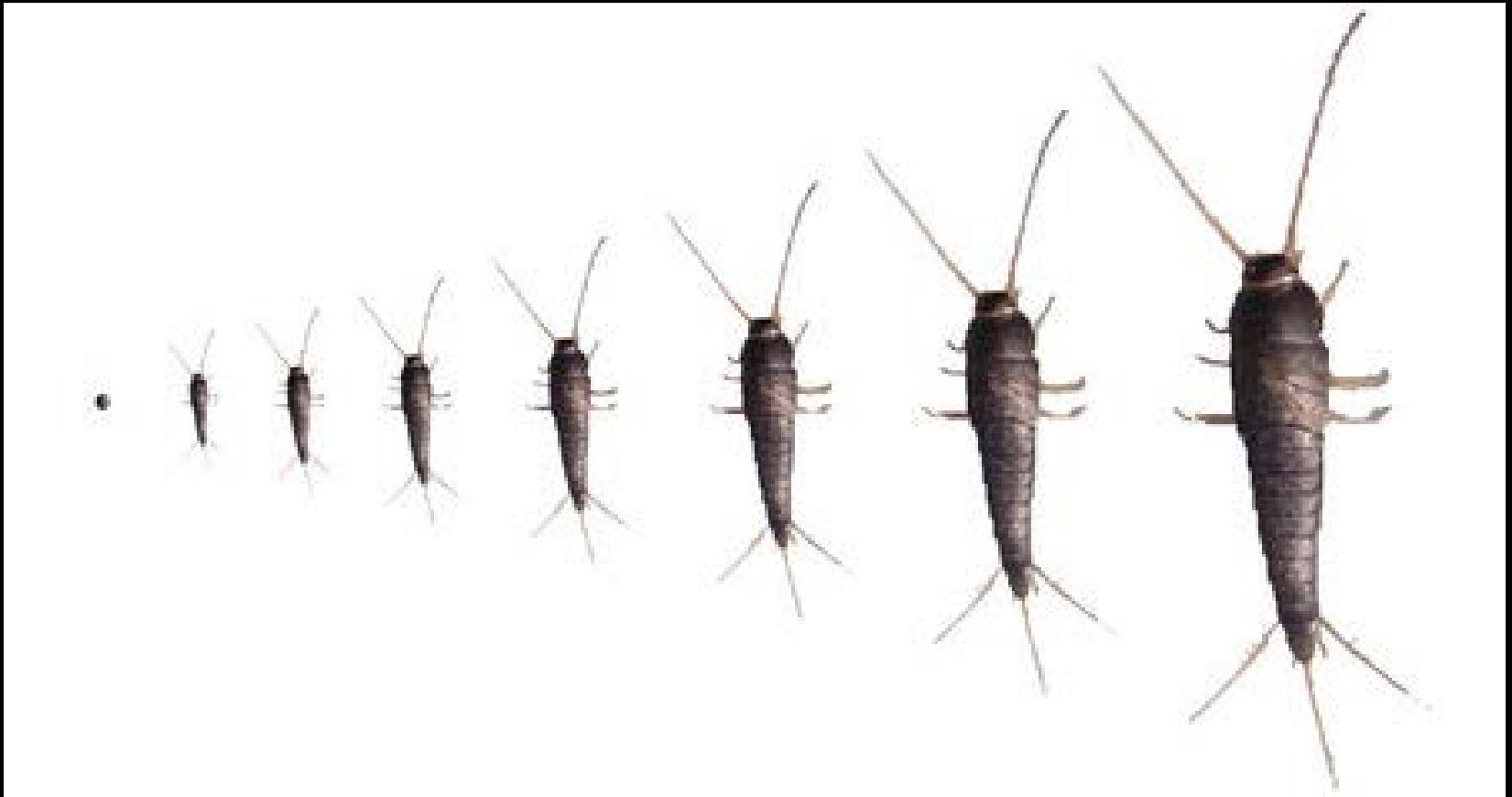


Las hembras ponen una gran cantidad de huevos. Con o sin cuidados parentales. Ovoposición sobre plantas o animales de los que se alimentan las larvas. Partenogénesis en insectos sociales.



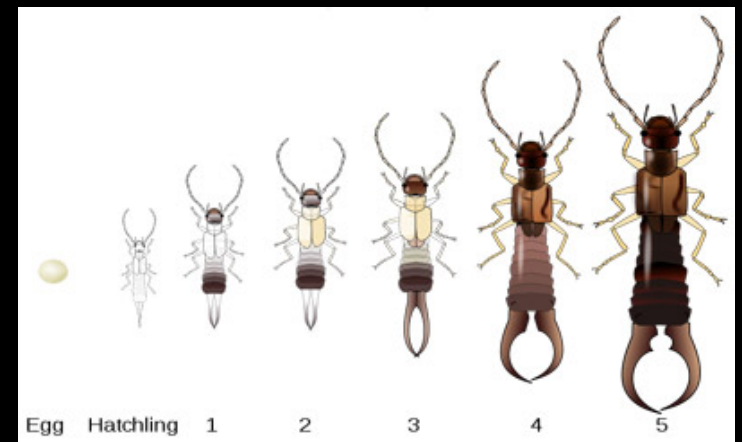
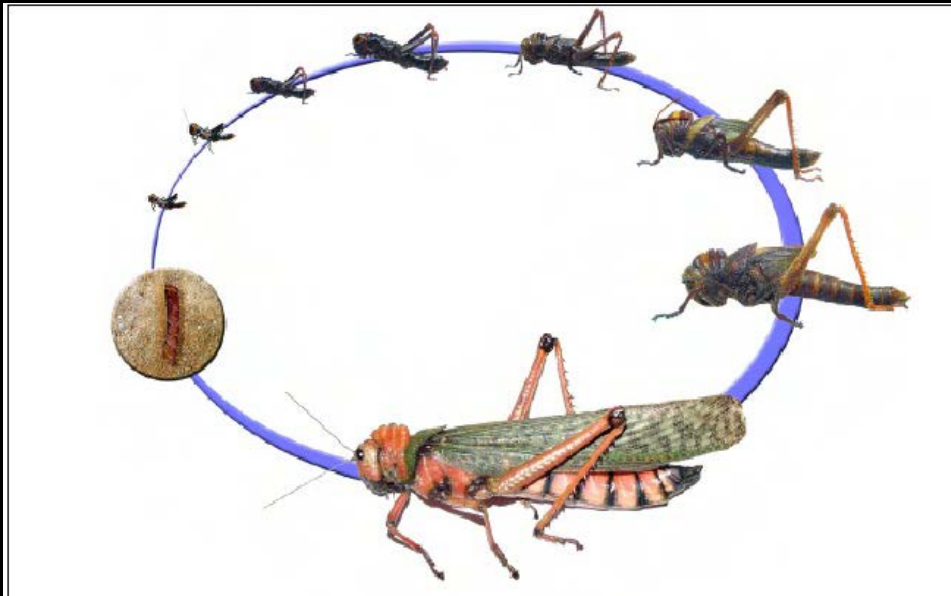
AMETABOLIA **AMT** (sin metamorfosis):

Las formas jóvenes y los adultos son muy semejantes, no observándose cambios notables en el crecimiento. En algunos casos hay mudas después que llegan al estado adulto.

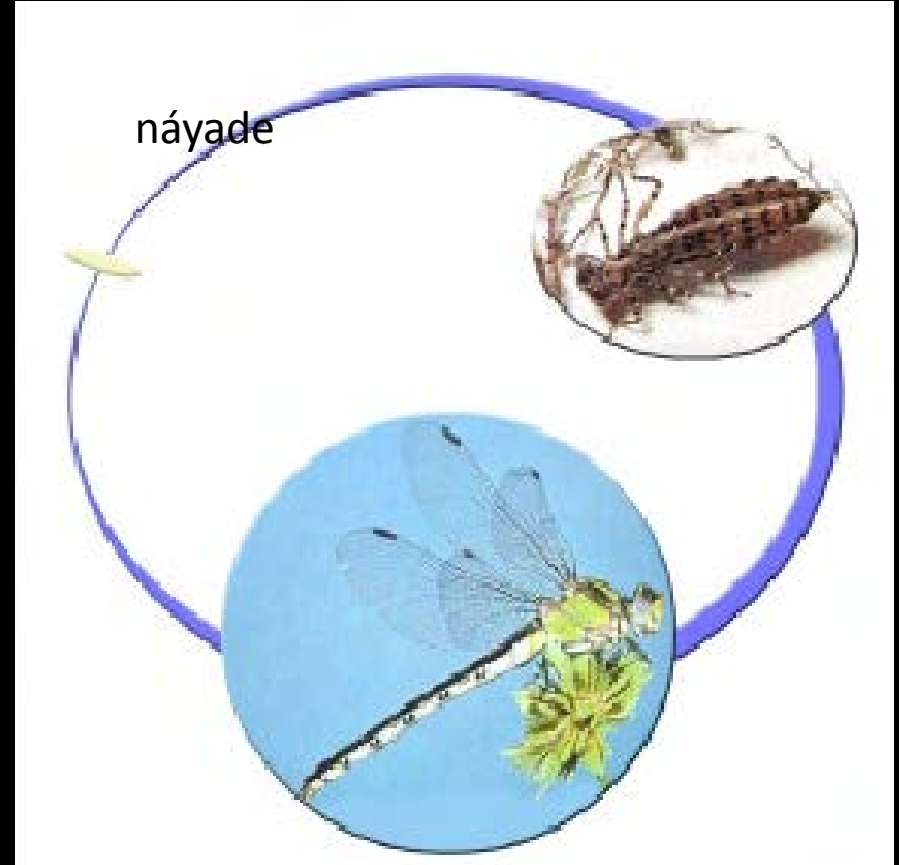


METAMORFOSIS SIMPLE: En la cual el desarrollo de las alas es externo (EXOPTERYGOTA) y el insecto alcanza directamente el estado adulto al ocurrir la última muda, cuando las alas se desarrollan totalmente y el insecto es maduro sexualmente. Este tipo de metamorfosis se subdivide usualmente en:

a. **PAUROMETABOLIA PAMT** Las larvas exopterigotas (NINFAS) se asemejan algo a los adultos y casi siempre tienen los mismos hábitos. Sufren sin embargo, un cambio gradual y en el 3er instar aparecen los esbozos alares y los apéndice genitales.

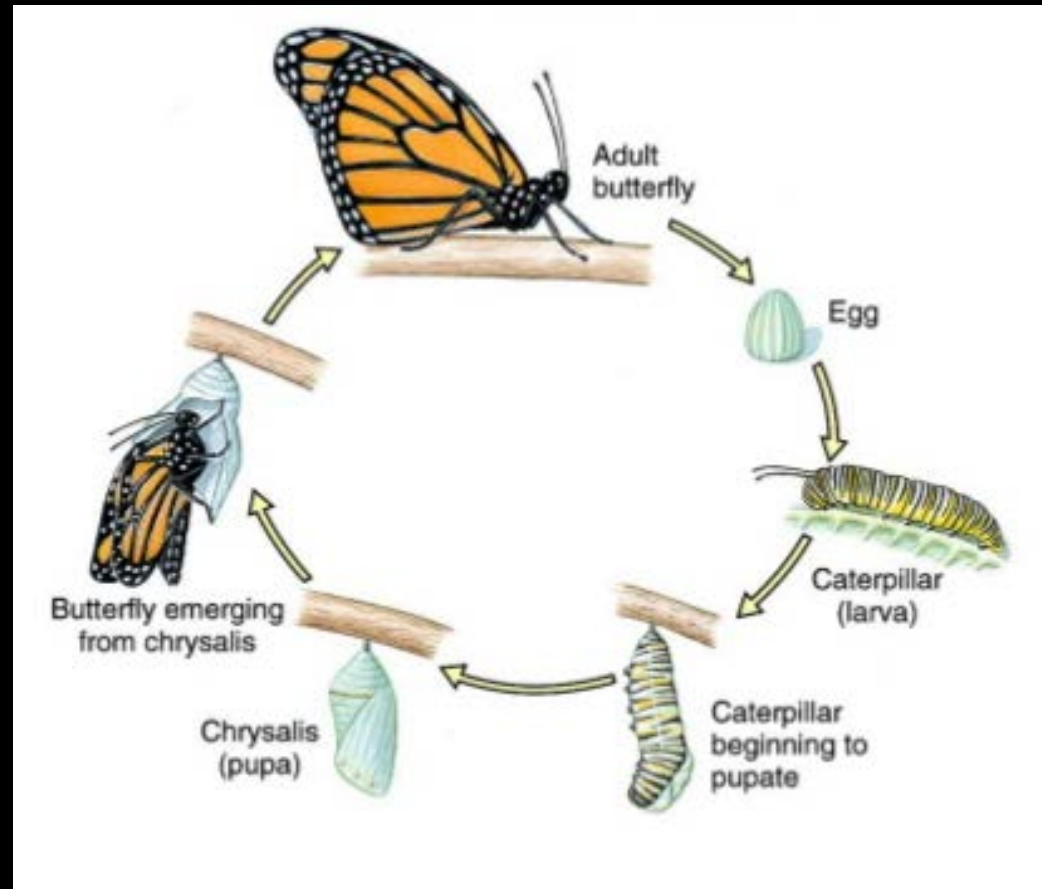


b. HEMIMETABOLIA **HEMT** Los cambios entre la fase joven o NÁYADE y la fase adulta son más marcados que los vistos anteriormente. Las náyades son acuáticas mientras que los adultos son aéreos. La última muda la efectúan fuera del agua. Además de los cambios de hábitat, hay cambios notables en la forma de sus partes bucales. Ocurre este tipo de metamorfosis en los insectos de los órdenes: Odonata, Ephemeroptera y Plecoptera.



2.2 METAMORFOSIS COMPLETA u HOLOMETABOLIA **HOMT** El desarrollo de las alas es interno (ENDOPTERYGOTA), y se presenta una fase especial denominada PUPA que es intermedia entre la fase de crecimiento (LARVA) y la fase adulta. En la fase de pupa el insecto no se alimenta y permanece generalmente inactivo. Es una fase de profundas transformaciones internas.

openimage.info/pics/large_8273.asp



Proturos **AMT**



Dipluros **AMT**



Colembolos **AMT**



Tisanuros (pececillos de plata) **AMT**



Efemerópteros (efemeras) **HEMT**



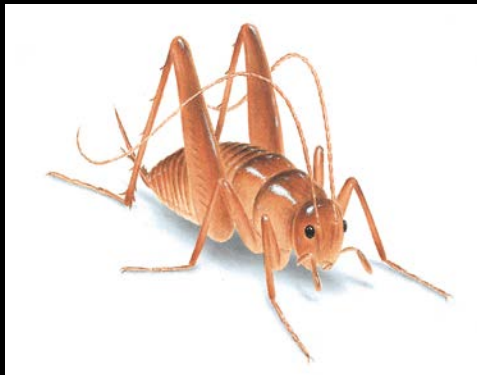
Odonatos (libélulas y caballitos del diablo HEMT)



Dermápteros (tijeretas) PAMT



Ortópteros PAMT



© E.Mena 2011



Dalia

Plecópteros (moscas de las piedras) **HEMT**



© E.Mena 2011

Isópteros (termitas) **PAMT**



Embiólogos (hiladores de seda)



Psocópteros (piojos de los libros o de las cortezas) **PAMT**



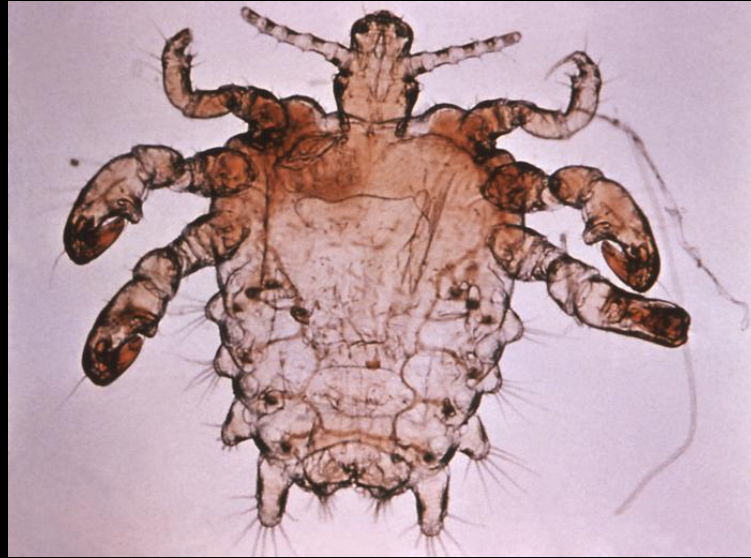
Zorápteros PAMT



Malófagos (piojos masticadores) PAMT



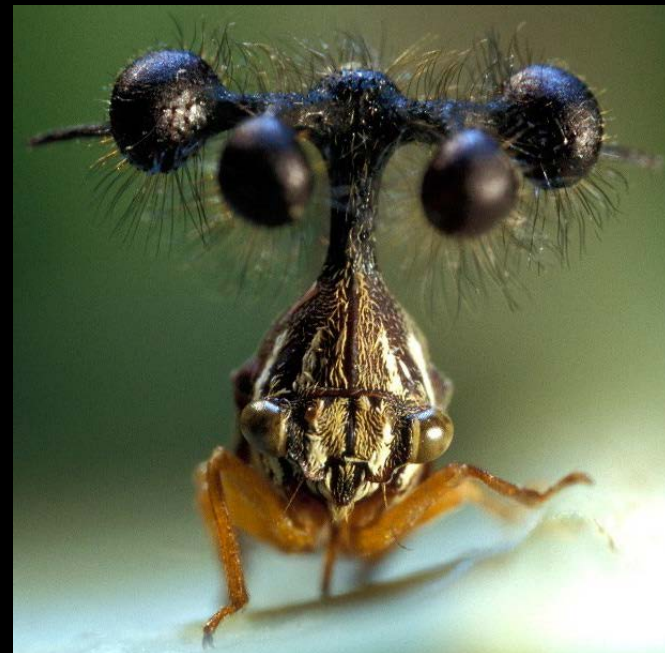
Anopluros (piojos y ladillas) PAMT



Tisanópteros (trips) PAMT



Hemípteros (verdaderas chinches) **PAMT**



Hemípteros (cigarras, áfidos, pulgones, insectos hoja) **PAMT**



Neurópteros (hormigas león y crisopas) **HOMT**



Coleópteros (escarabajos, luciérnagas y gorgojos) **HOMT**



Estrepsípteros **HOMT**



Mecópteros (moscas escorpión) **HOMT**



Lepidópteros (mariposas y polillas) **HOMT**



Dípteros (moscas y mosquitos) **HOMT**



Tricópteros **HOMT**



Sifonápteros (pulgas) **HOMT**



Himenópteros (hormigas, abejas y avispas) **HOMT**

