

Los Artrópodos (III): Insectos



Imagen de M. Sarto y procede de Wikicommons

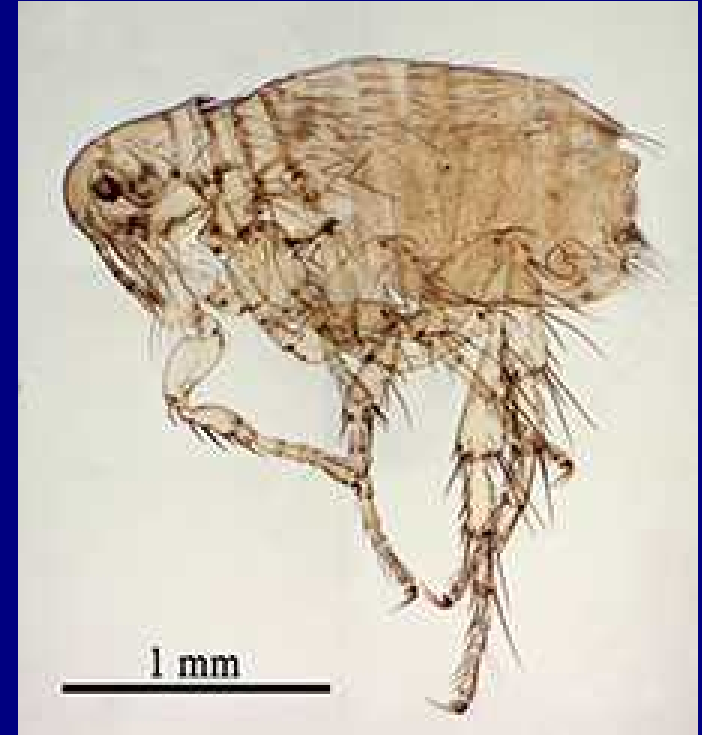


Imagen de L. Fernández y procede de Wikicommons

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

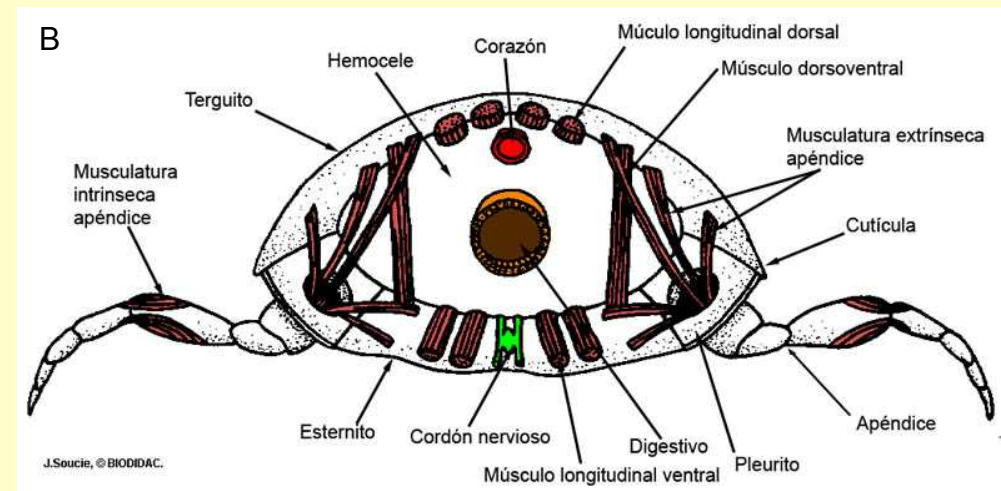
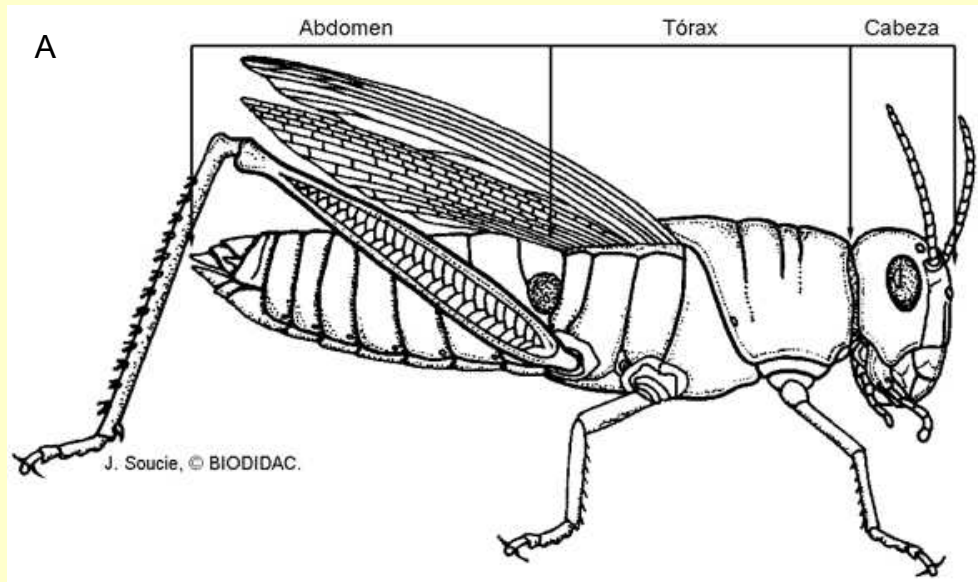
Pictures (photography, illustrations and/or graphics) appearing in this presentation could not be at all copyrighted by the author, therefore at the end of the presentation all the pictures will be related to their authorship and the pathway of the web site where they have been taken.

The title of that slide is:

Pictures Copyright

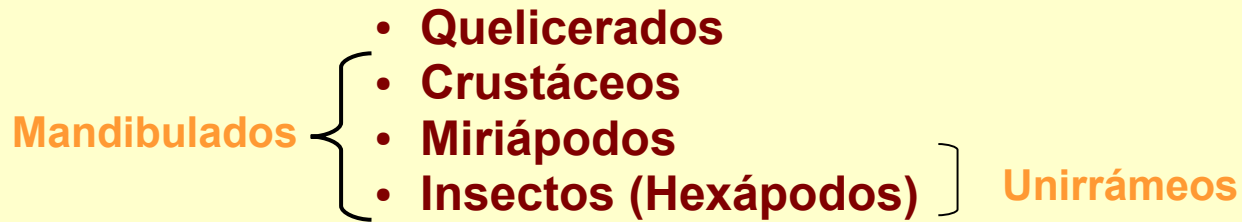
Artrópodos: Características generales

- Número fijo de segmentos
- Tagmatización marcada
- Exoesqueleto quitinoso endurecido
- Apéndices articulados
- Sin septos intersegmentales
- Hemocele y cavidad celómica reducida
- Sistema circulatorio abierto (lagunar)
- Respiración especializada (branquias, traqueas, pulmones en libro)
- Órganos sensoriales desarrollados
- Dioicos



Clasificación

Clasificación:



Cancer pagurus Linnaeus, 1758



Argiope lobata Pallas, 1772



Papilio machaon Linnaeus 1758



Scutigera coleoptrata Linnaeus, 1758

Hexápodos: Generalidades

- Antigüedad -- Entomología
- Devónico (390 millones de años)
- 890 / 1 millón de especies conocidas
- 3-100 millones de especies por describir
- Coleópteros (350.000-375.000 especies: 1/3)
- Terrestres y dulceacuícolas
- Importancia ecosistémica:
 - + diversidad
 - + abundancia
 - 40% de la biomasa selvas tropicales
 - mil billones de hormigas
 - + cadena trófica
 - Consumidores
 - Descomponedores
 - Predadores
- Polinización
- Vectores de enfermedades (malaria, dengue, filariasis, mal de chagas, etc)

Caracteres Generales

- 1.- Cuerpo formado por 19 somitos (+ acron y telson), no siempre patentes
- 2.- Tres tagmas: cabeza (5), tórax (3) y abdomen (11)
- 3.- Posesión de apéndices multiarticulados y unirrámeos.
- 4.- Los apéndices cefálicos son antenas, mandíbulas, maxílulas (primeras maxilas) y maxilas (segundas maxilas), las segundas maxilas fusionadas formando un labio.
- 5.- Con un sistema de intercambio gaseoso compuesto por tráqueas y espiráculos.
- 6.- Digestivo con ciegos (gástricos) dividido en tres regiones bien definidas: estomodeo, mesodeo y proctodeo.
- 7.- Con tubos de Malpigio situados en relación con la parte posterior del digestivo.
- 8.- Sistema circulatorio abierto por el que circula la hemolinfa.
- 9.- Sistema nervioso central formado por una doble cadena de ganglios unidos por conectivos laterales y longitudinales. El cerebro (muy complejo) se localiza dorsalmente en posición anterior al digestivo.
- 10.- La mayoría son dioicos con fecundación interna aunque existen casos de partenogénesis.

Clasificación



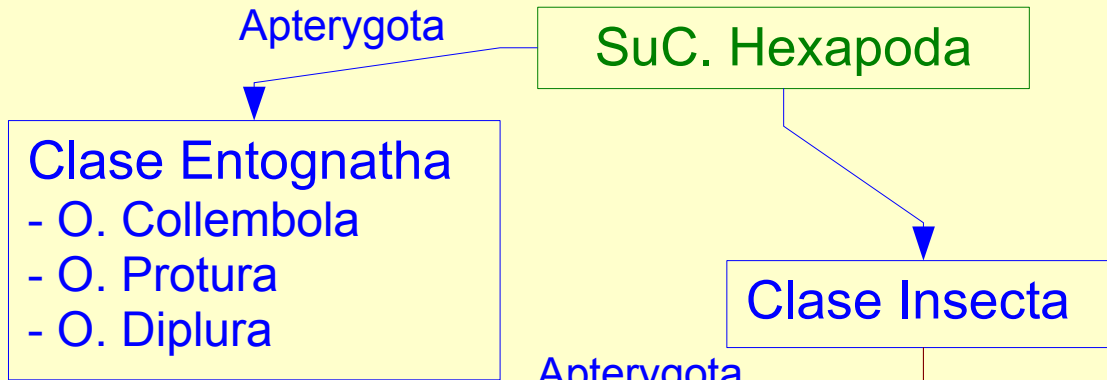
Isotoma anglicana Lubbock, 1873



Acerentomon sp



Campodea staphylinus Westwood, 1852



Machilis sp.



Lepisma saccharina Linnaeus, 1758



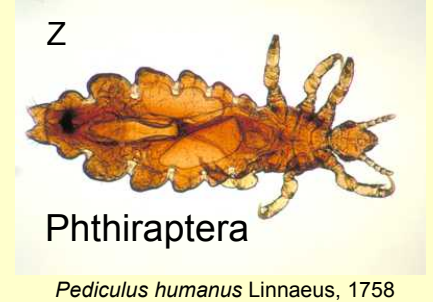
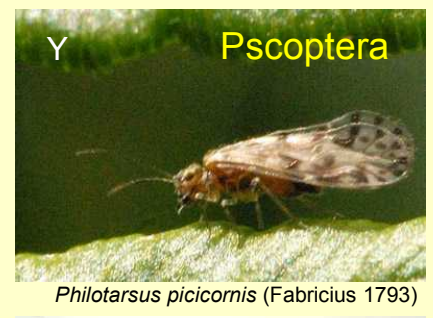
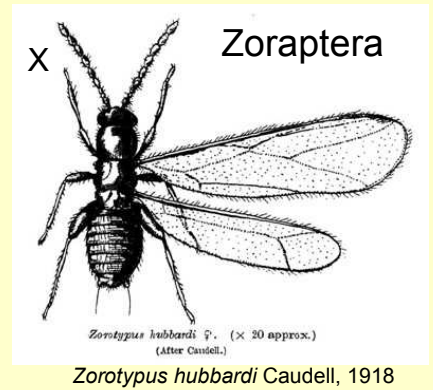
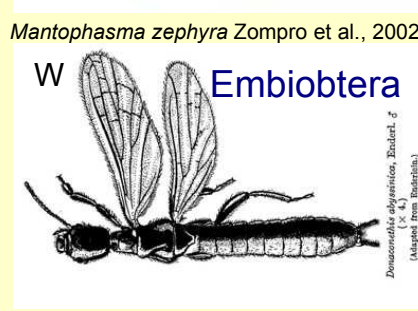
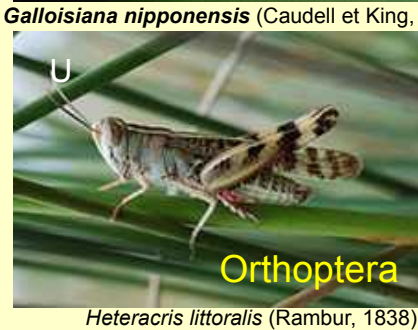
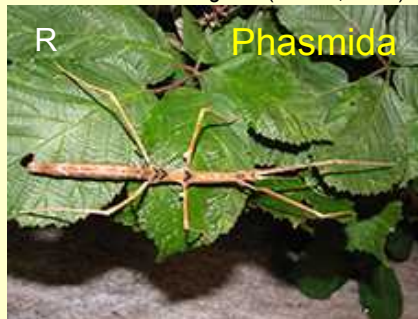
Ephemera danica Müller, 1764



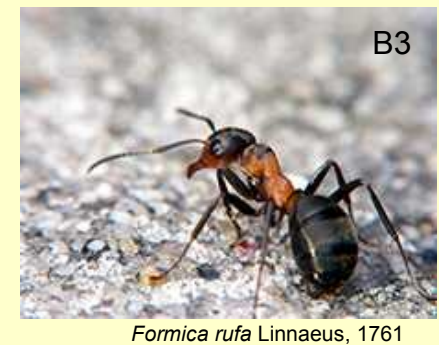
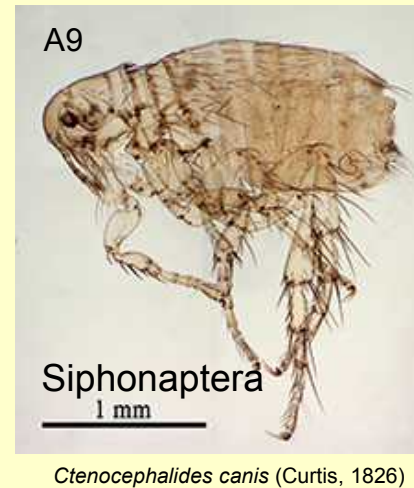
Lucanus cervus (Linnaeus, 1758)

Sesión Teórico-Práctica 08: Artrópodos III: Insectos

L SbC. Pterygota



SbC. Pterygota

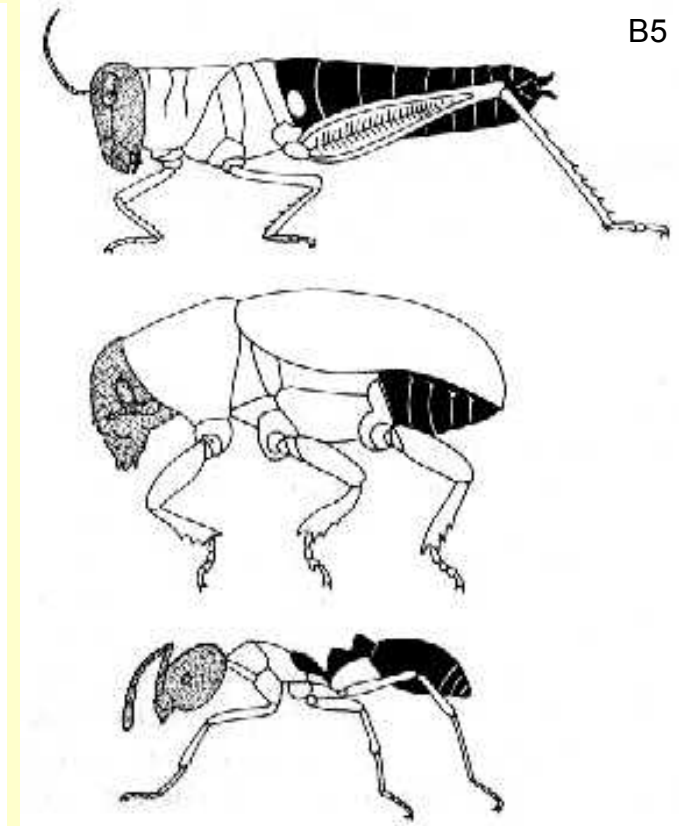
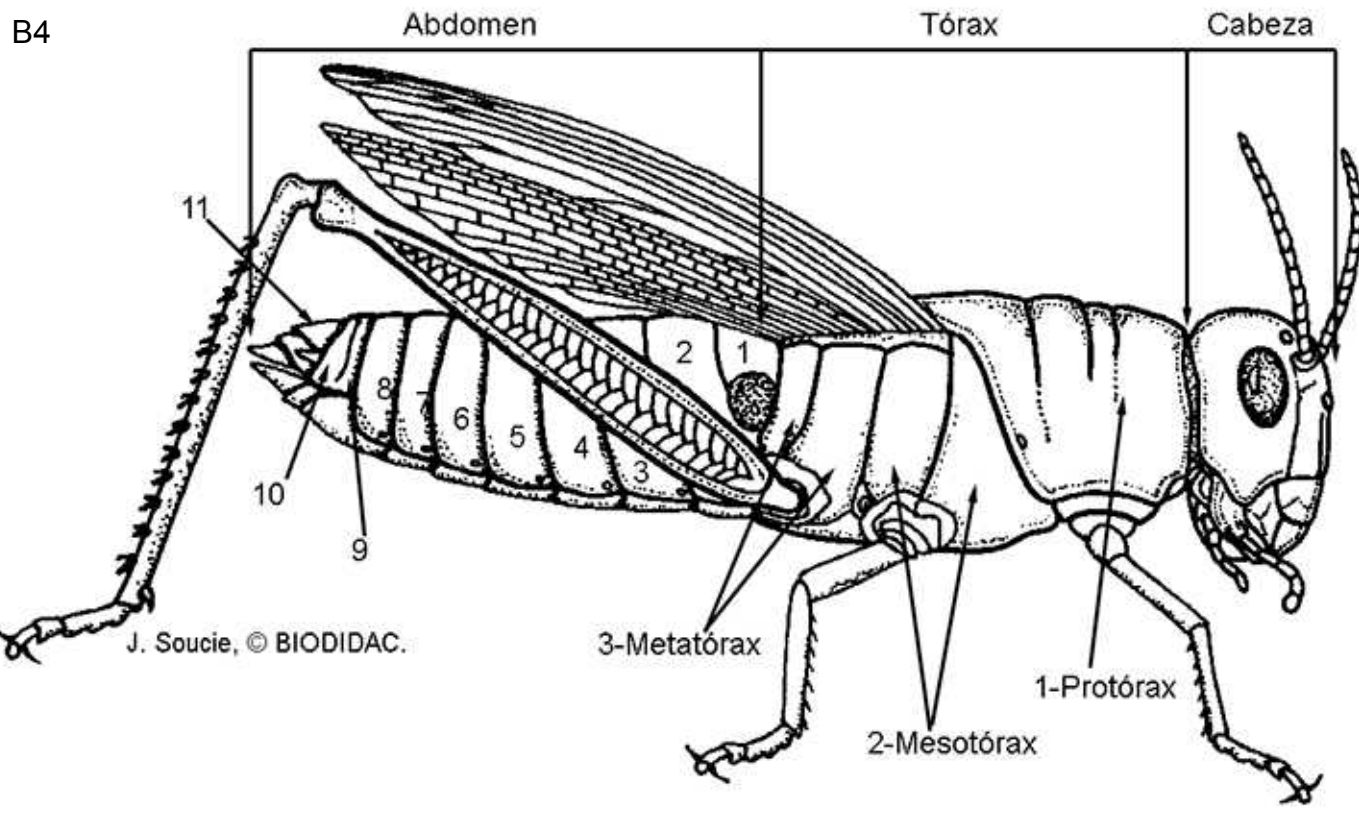


Organización morfológica: tagmosis

1.- Generalización entre la variedad

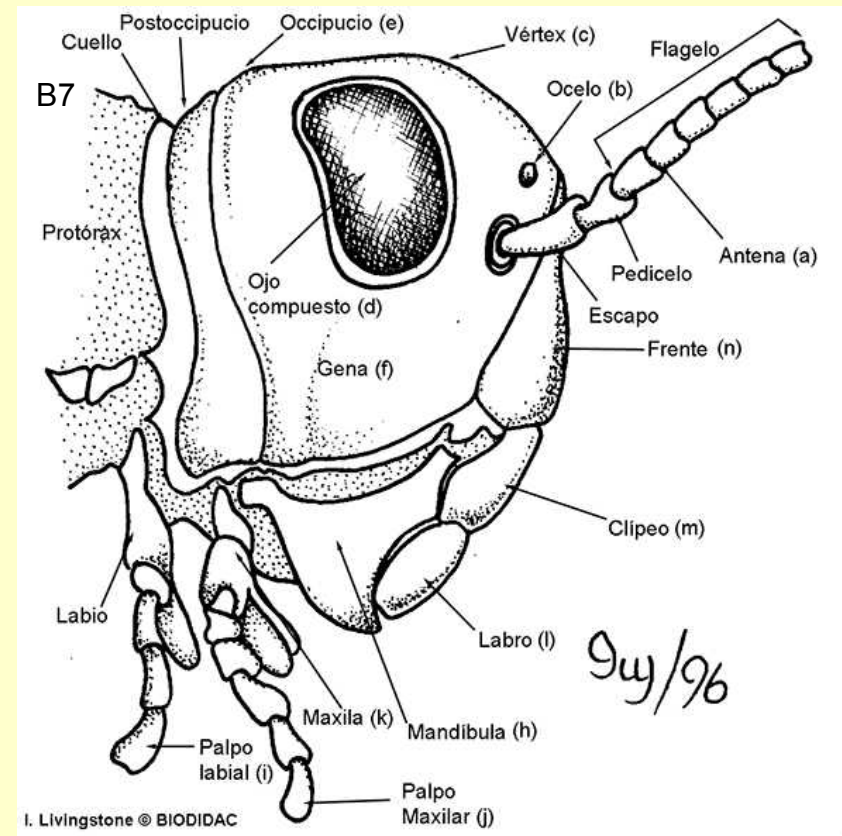
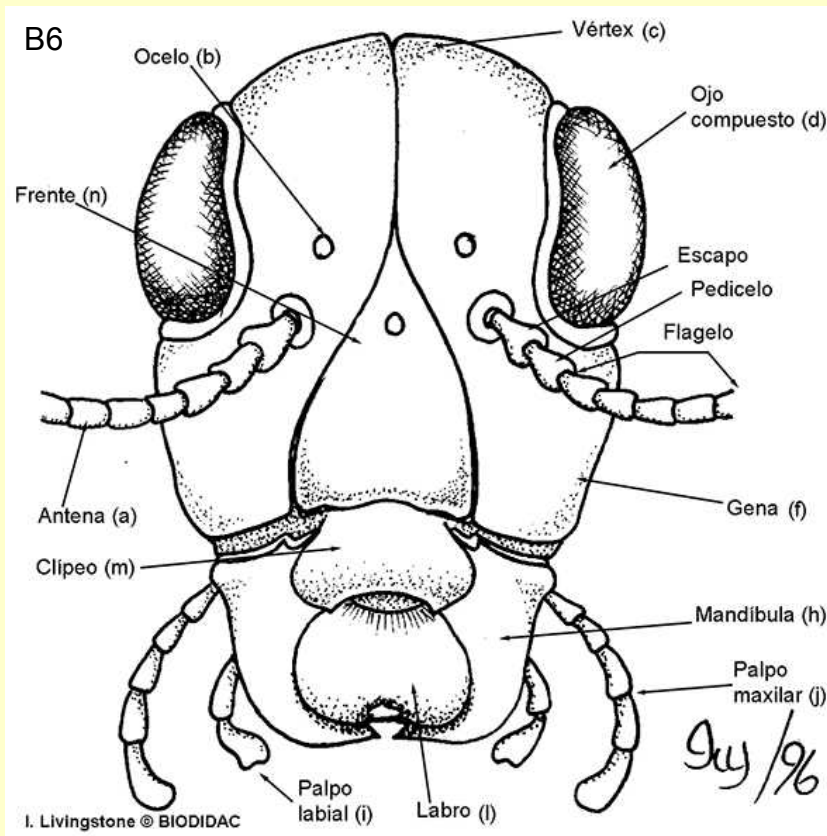
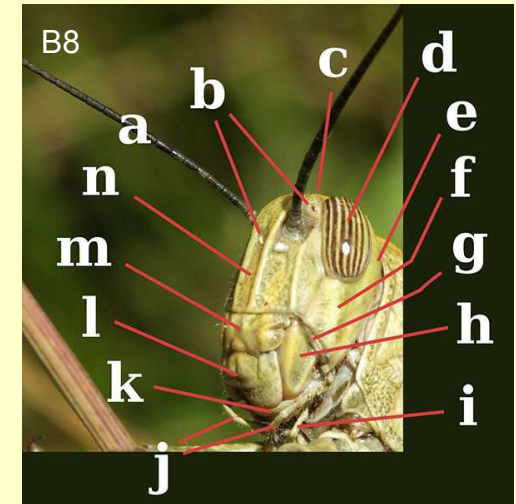
2.- Tres tagmas

- Cabeza (acron y 5 somitos): Sensorial y alimentario
- Tórax (3 segmentos): Locomotor
- Abdomen (11 somitos): Visceral (sin apéndices)



Organización morfológica: cabeza

- 1.- Cápsula cefálica (fusión de 5 segmentos y acron)
- 2.- Regiones - suturas
- 3.- Cuello
- 4.- Estructuras
 - 4.1.- Ojos compuestos y Ocelos
 - 4.2.- Antenas
 - 4.3.- Piezas bucales



Variaciones de los ojos y ocelos

Tamaño



B9

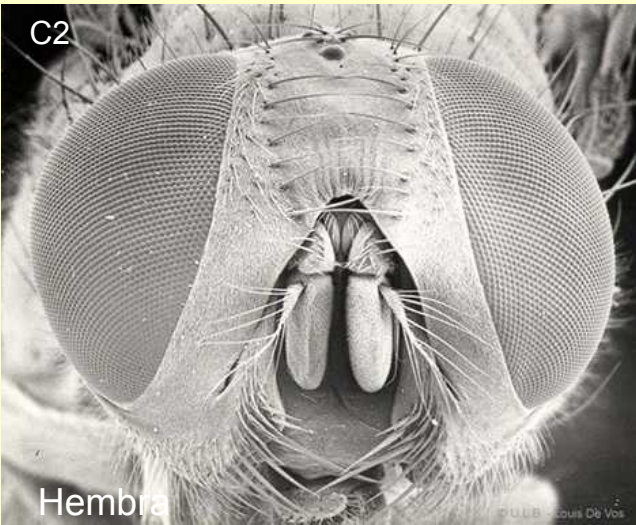
Syrphum danae (Sulzer, 1776)



C1

Reticulitermes virginicus (Banks, 1907)

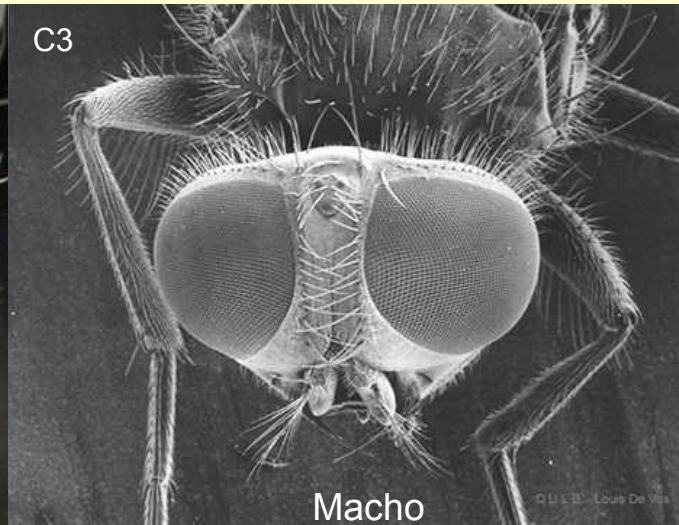
Dimorfismos sexual



C2

Hembra

Musca domestica Linnaeus, 1758



C3

Macho

Especiales



C4

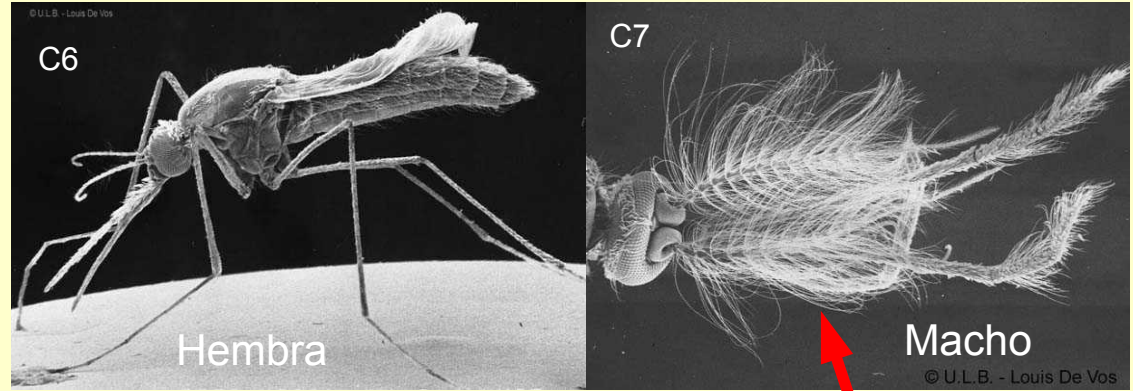


C5

© Nicolás Ubero-Pascal

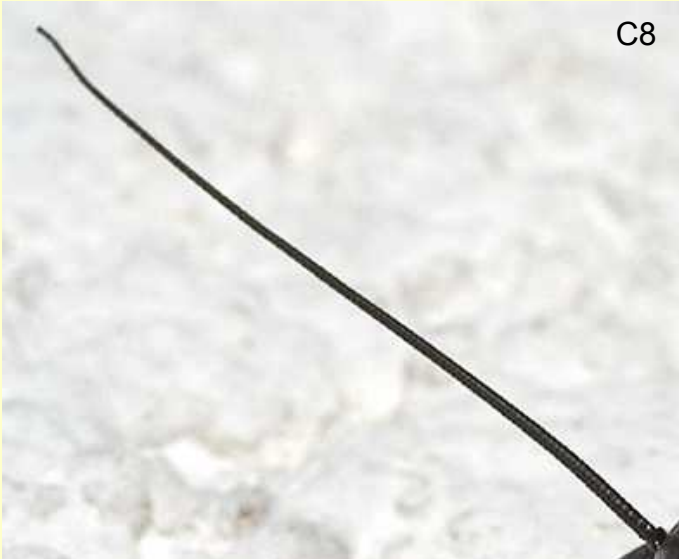
Cloeon sp.

Variaciones de las Antenas



Atendiendo al flagelo

Gryllus campestris Linnaeus, 1758



Filiforme

Tenebrio molitor Linnaeus, 1758



Moniliforme

Pharaxonotha floridana (Casey, 1890)



Capitata

Variaciones de las Antenas

Ctenicera pectinicornis ♂ (Linnaeus, 1758)



Pectinada

Ctenicera pectinicornis ♀ (Linnaeus, 1758)



Serrada

Melolontha melolontha (Linnaeus, 1758)



Lamelada



Estilada



Geniculada



Volucella pellucens Linnaeus, 1758

Aristada

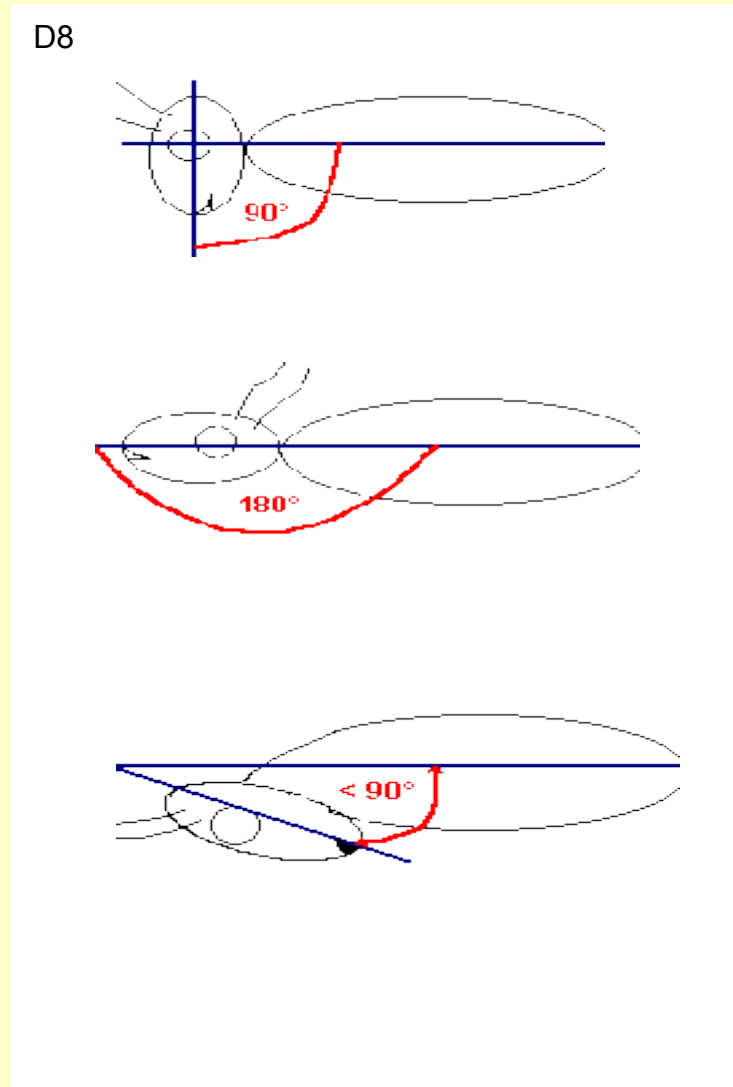
Organización morfológica: cabeza

6.- Apéndices Bucales: Tres tipos morfológicos

5.1.- Ortognato o Hipognato

5.2.- Prognato

5.3.- Opistognato



Organización morfológica: cabeza

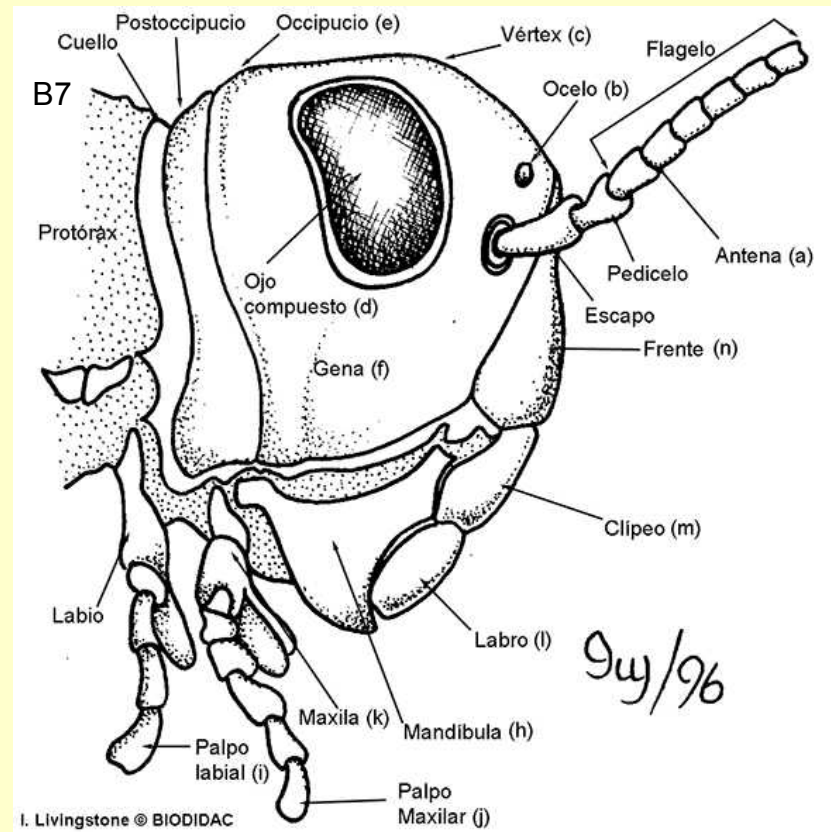
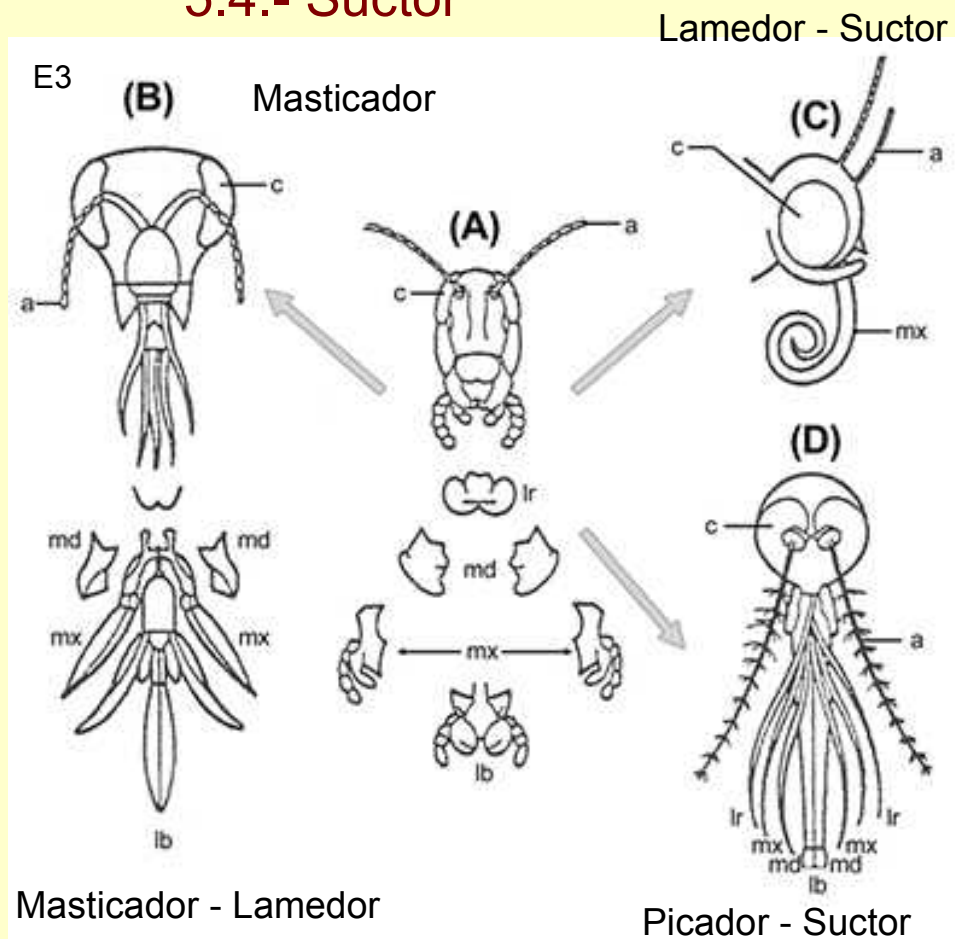
6.- Apéndices Bucales: Modelos Bucales

5.1.- Masticador (modelo básico primitivo)

5.2.- Picador

5.3.- Lamedor

5.4.- Suctor



- + Labro
- + Hipofaringe
- + Mandíbulas
- + Maxilas
- + Labio (2ª maxilas)

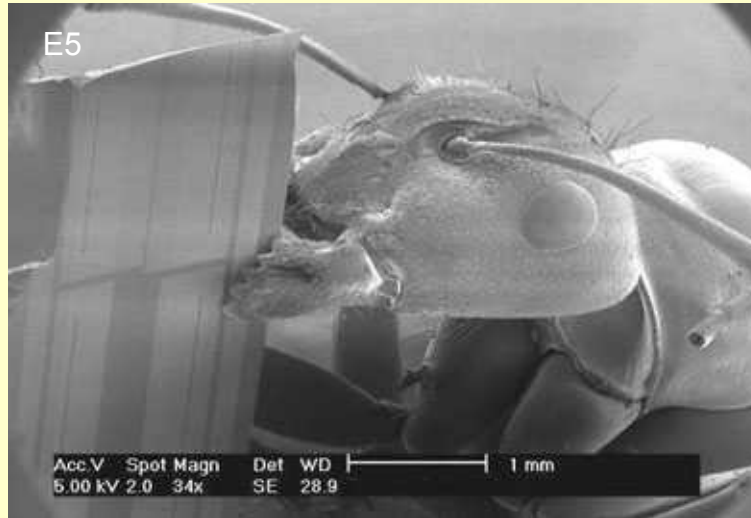
- Variaciones
- Adaptación al tipo alimentación
 - No funcional

Variaciones del aparato bucal

masticador



Anacridium aegyptium (Linnaeus, 1764)



Reticulitermes virginicus (Banks, 1907)



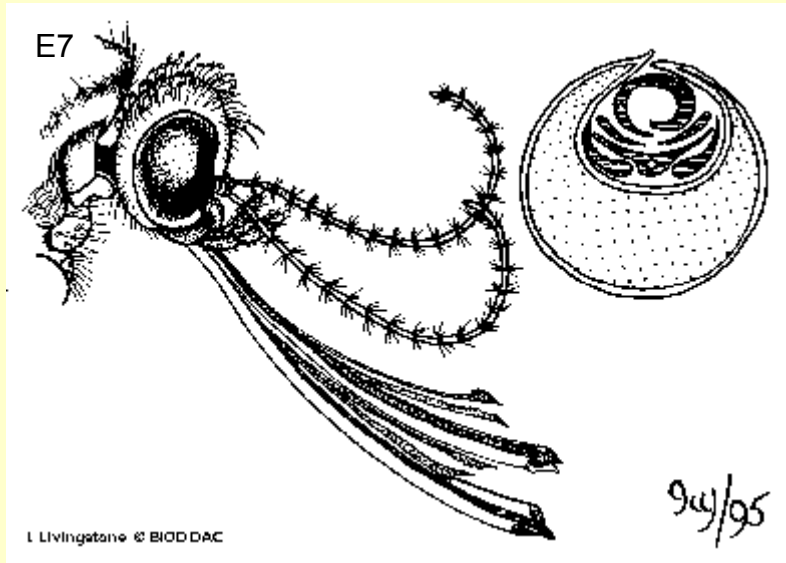
Myrmecia sp



L. cervus

Variaciones del aparato bucal

Picador - suctor



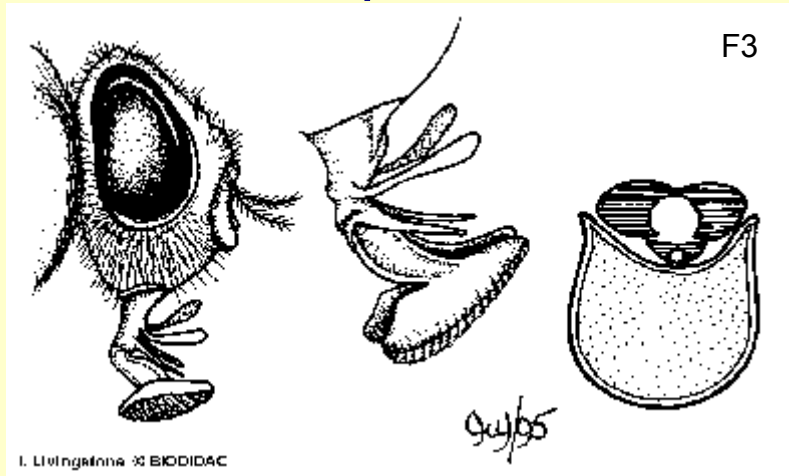
Armigeres subalbatus Coquillett, 1898



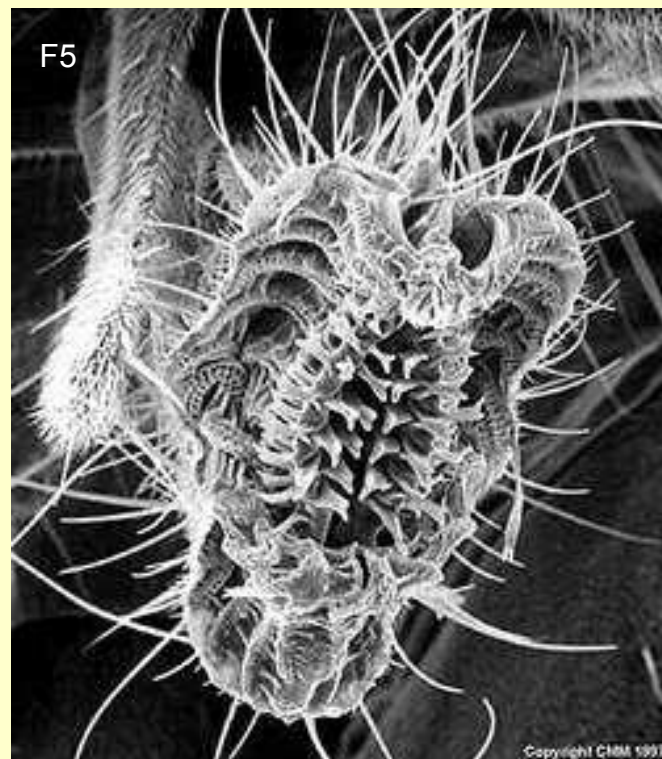
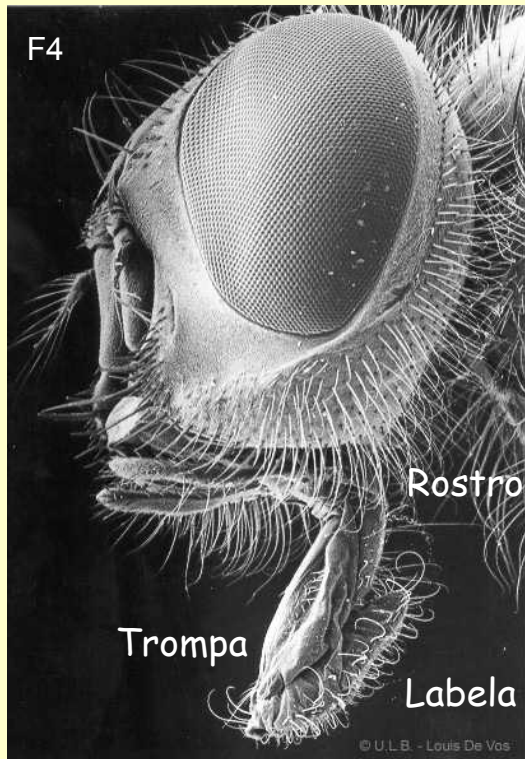
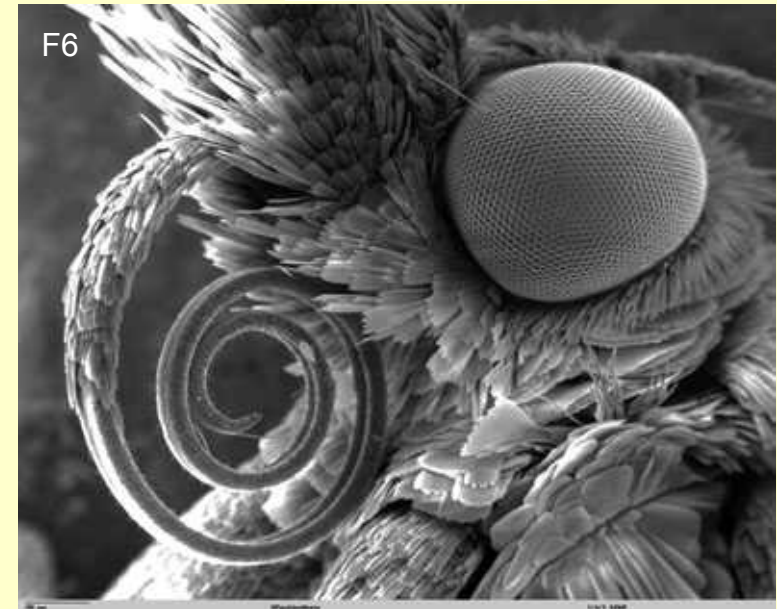
Glossina sp.

Variaciones del aparato bucal

Lamedor - suctor



Espiritrompa

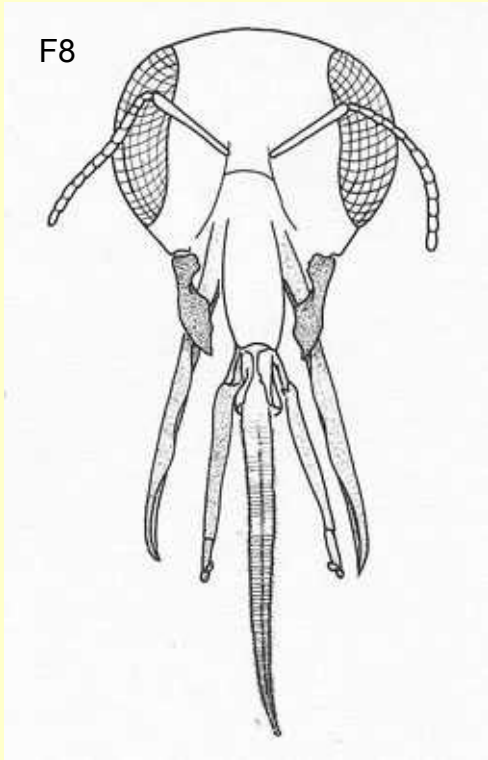


M. domestica



Variaciones del aparato bucal

Masticador - Lamedor



Apis mellifera Linnaeus, 1758

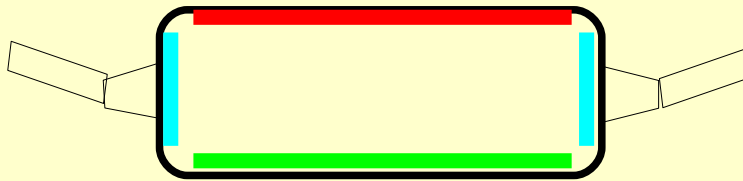
Organización morfológica: Tórax

1.- Generalización

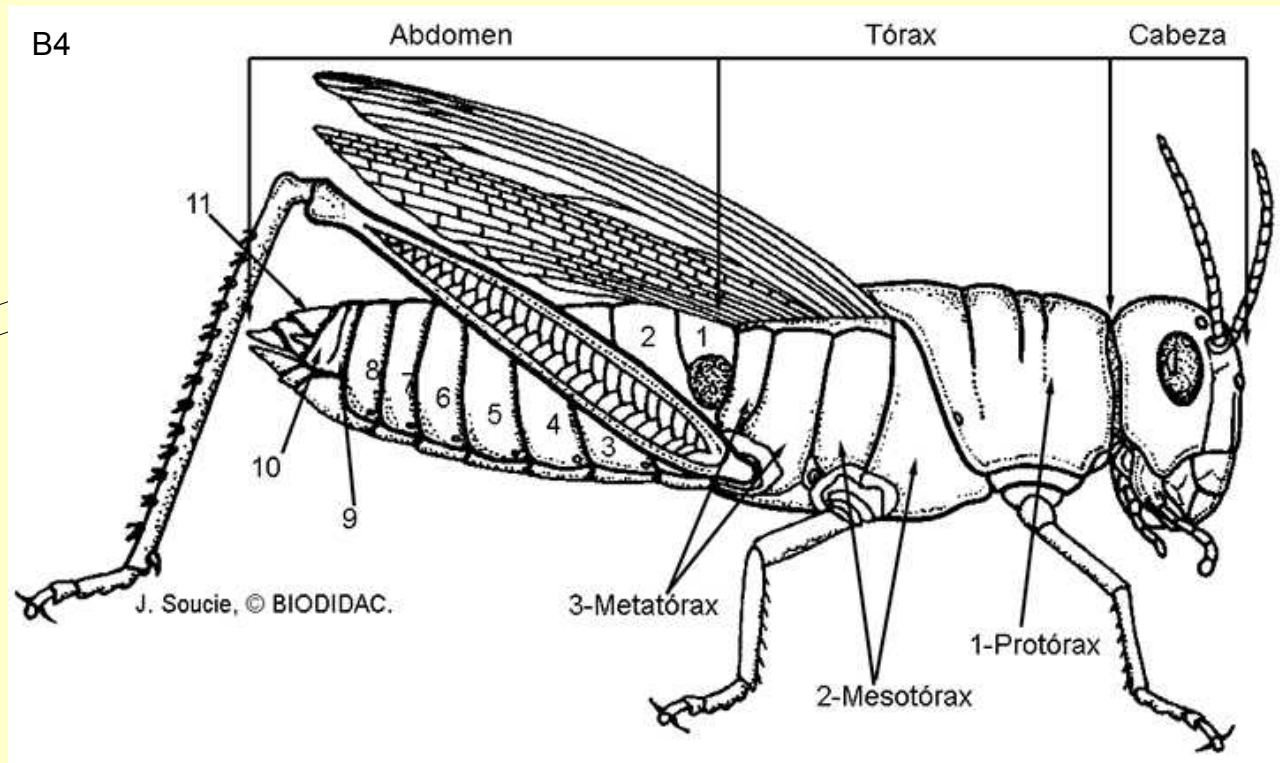
- + Protórax, Mesotórax, Metatórax
- + Par de patas / segmento
- + Dos pares de alas

2.- Generalización segmento

- + **Noto** – Dorsal
- + **Pleuras** – Lateral
- + **Esterno** - Ventral



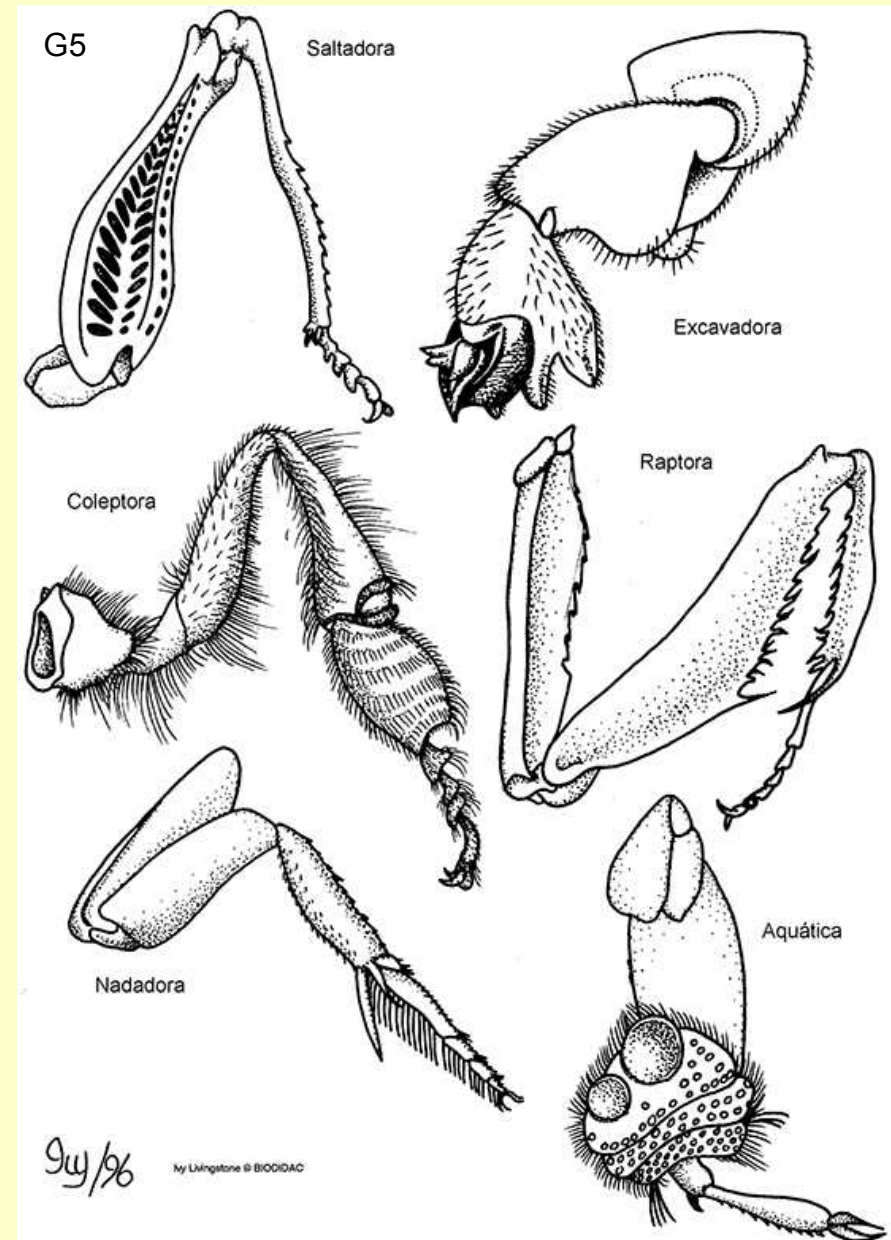
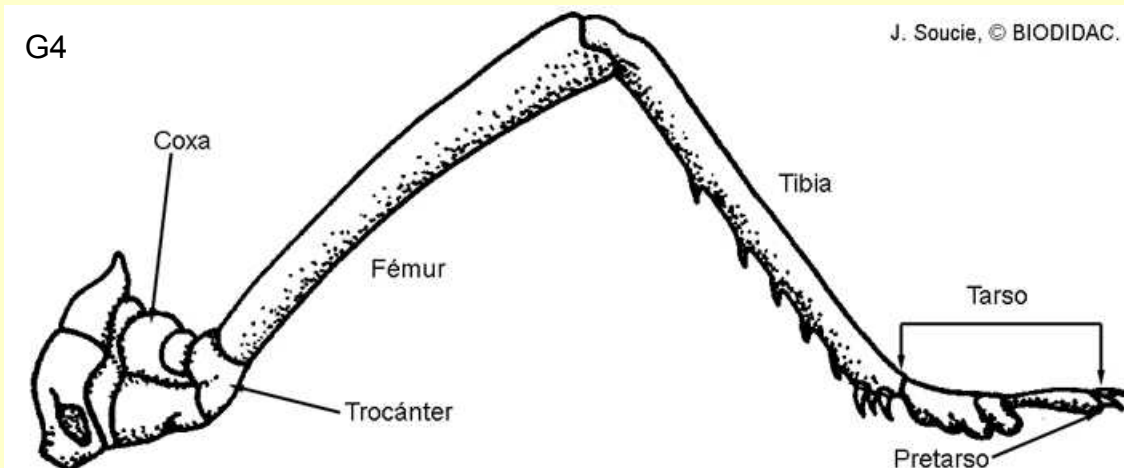
| | Protórax | Mesotórax | Metatórax |
|----------------|------------|-------------|-------------|
| Dorsal | Pronoto | Mesonoto | Metanoto |
| Ventral | Proesterno | Mesoesterno | Metaesterno |
| Lateral | Propleura | Mesopleura | Metapleura |



Organización morfológica: Apéndices

- 1.- 6 artejos
 - 1.1.- Coxa
 - 1.2.- Trocanter
 - 1.3.- Fémur
 - 1.4.- Tibia
 - 1.5.- Tarso (multiarticulado)
 - 1.6.- Pretarso
- 2.- Variaciones
 - 2.1.- Locomoción
 - 2.2.- Órganos sensoriales
 - 2.3.- Tarsales y pretarsales

Esquema básico



Variaciones de las patas



- 2.1.- Locomoción
- + Cursora
 - + Excavadora
 - + Raptora
 - + Saltadora
 - + Nadadora
 - + Colectoras: corbícula o cestillo del polen



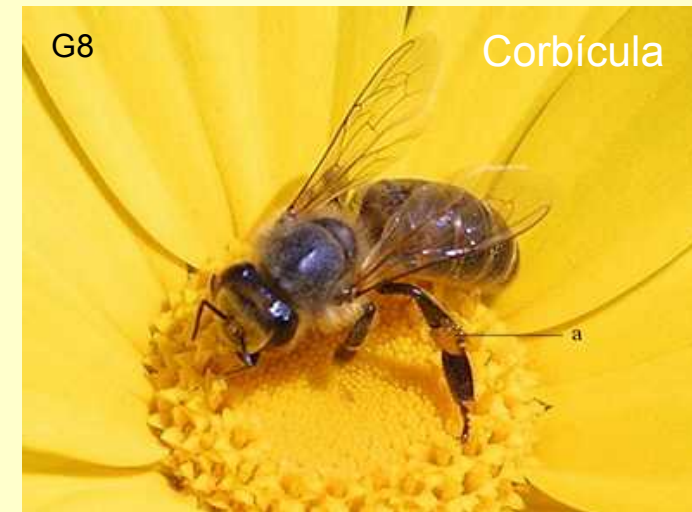
M. religiosa



H. littoralis



Dytiscus marginalis Linnaeus, 1758

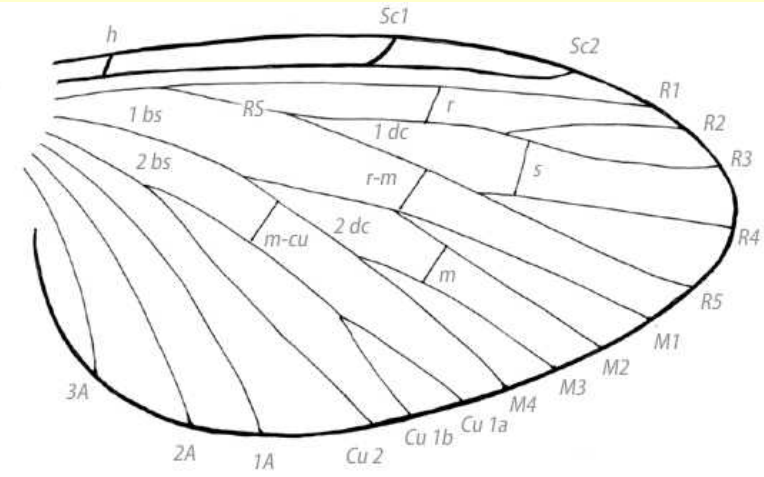


Apis mellifera Linnaeus, 1758

Organización morfológica: Alas

- 1.- Origen tegumentario: expansiones
- 2.- Venación
 - 2.1.- Patrón o disposición
 - 2.2.- Nomenclatura
- 3.- Variaciones

H2
 C Costa
 Sc Subcosta
 R Radius
 M Media
 C Cubitus
 A1 Anal 1
 A2 Anal 2
 A3 Anal 3



Nomenclatura

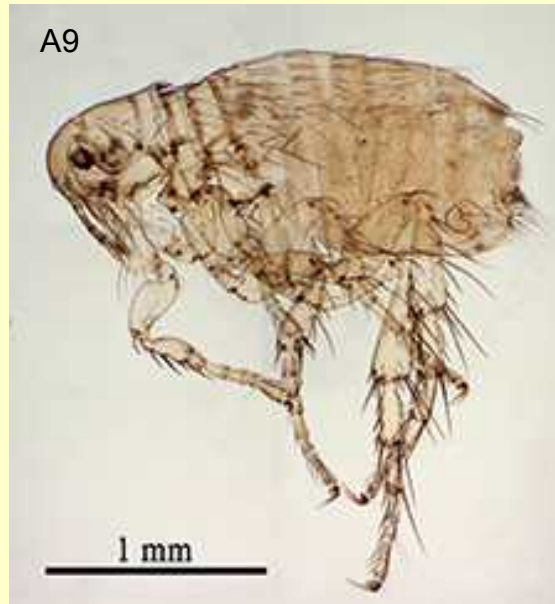
Venación



G9

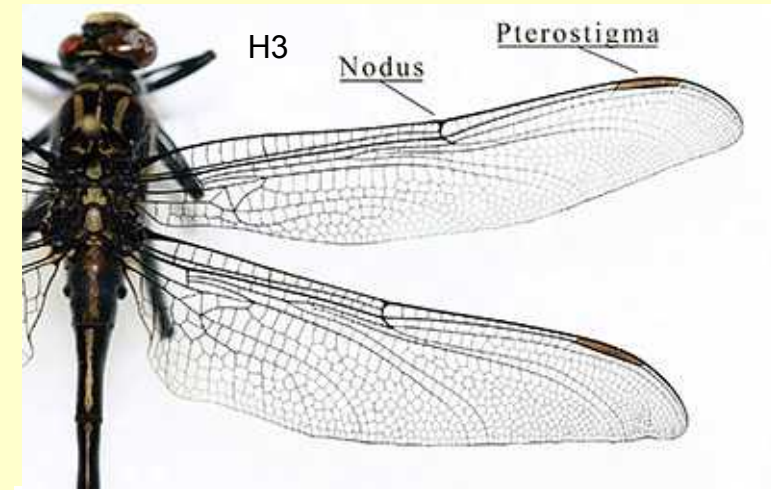
Sympetrum pedemontanum (Müller, 1766)

Tamaño y presencia



A9

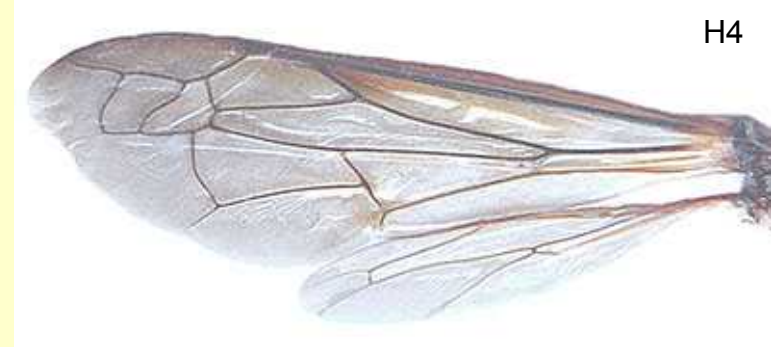
C. canis



H3

Nodus

Pterostigma



H4



H1

Tipula oleracea Linnaeus, 1758

Variaciones de las alas

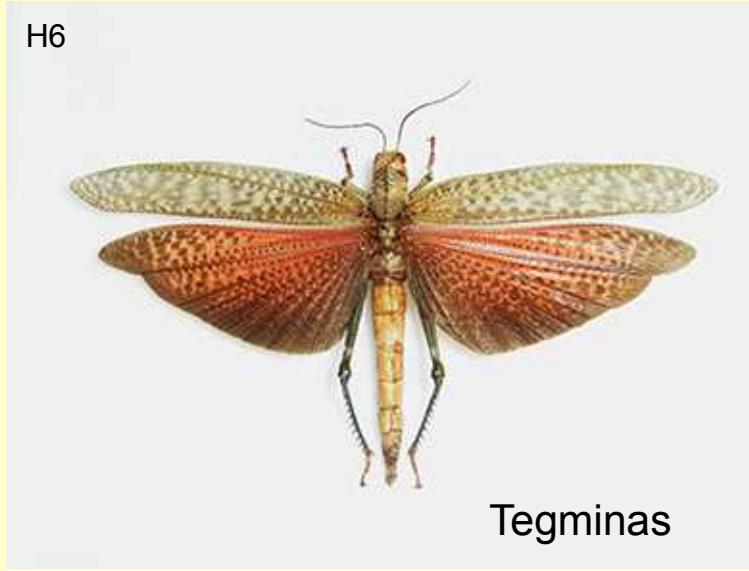
Élitros

H5



Dureza y reducción

H6



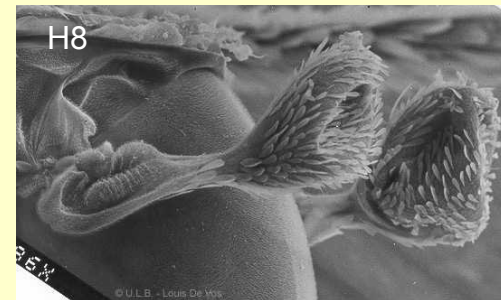
H7



H1



H8



Tipula oleracea Linnaeus, 1758

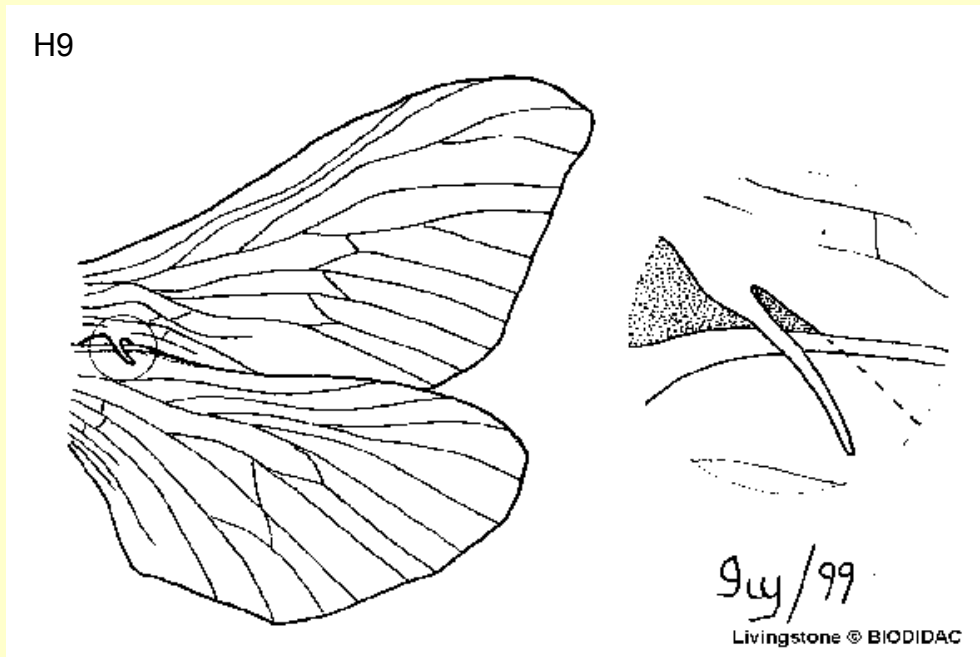
Disposición

Variaciones de las alas

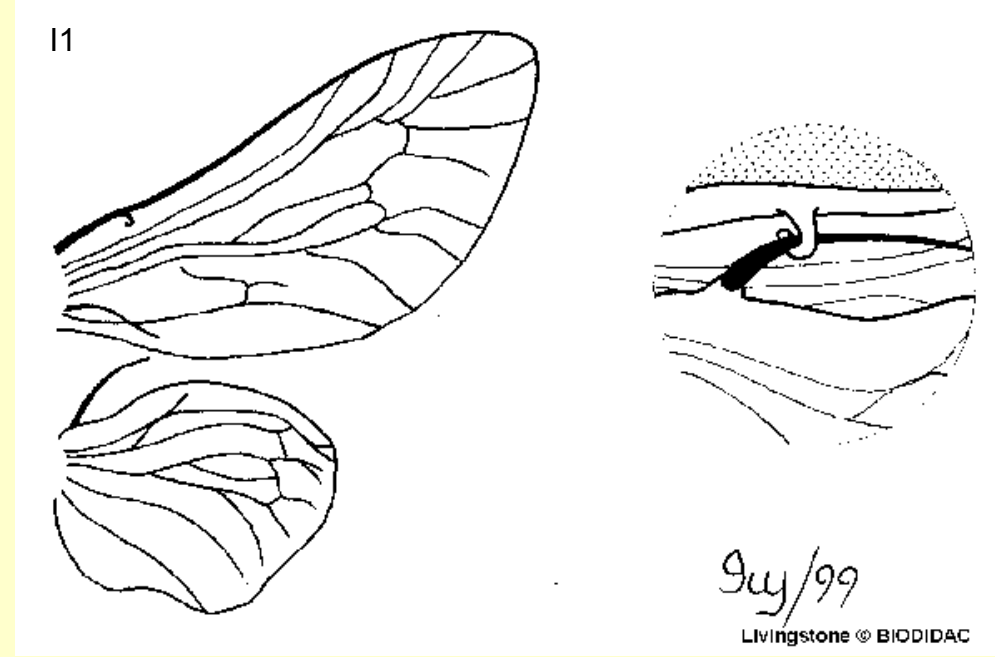


Variaciones de las alas

Relación entre las alas



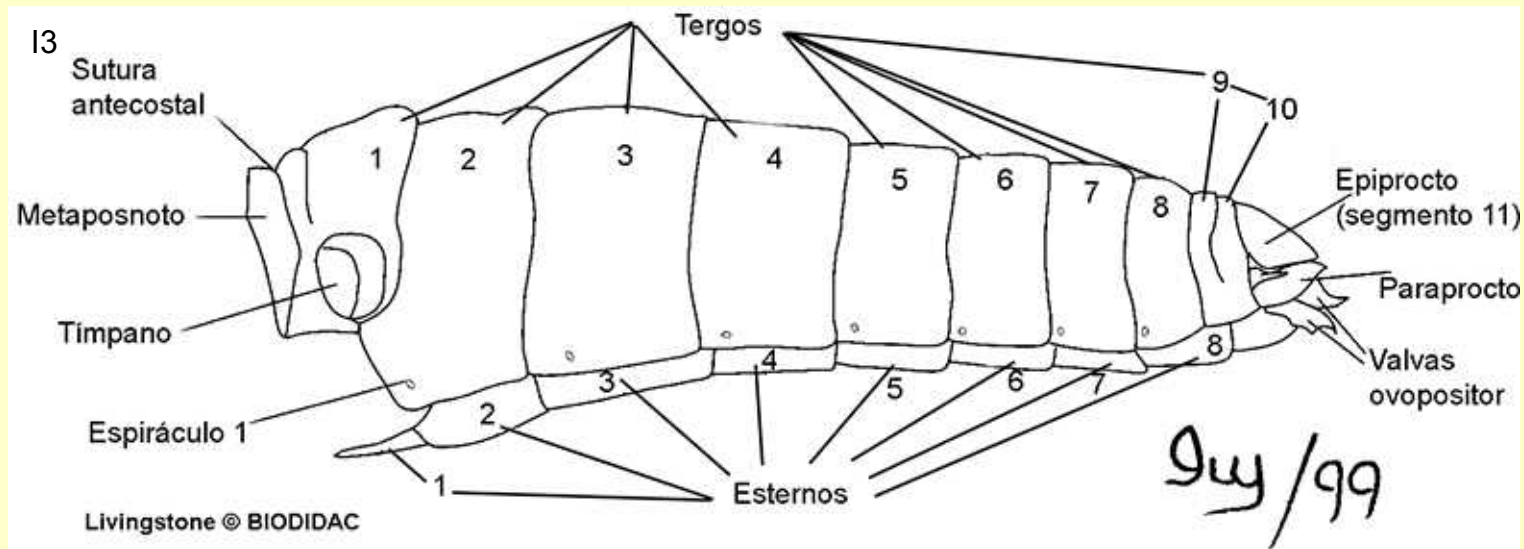
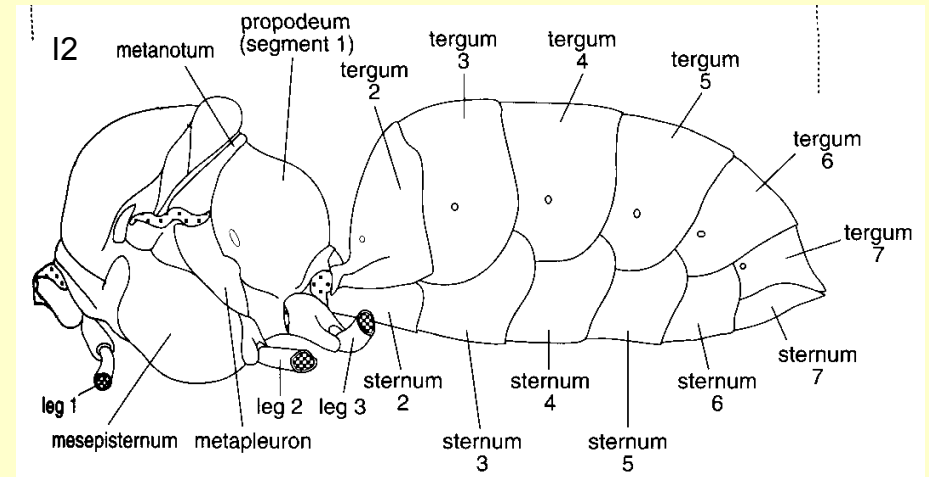
Lepidópteros: *Frenulum*



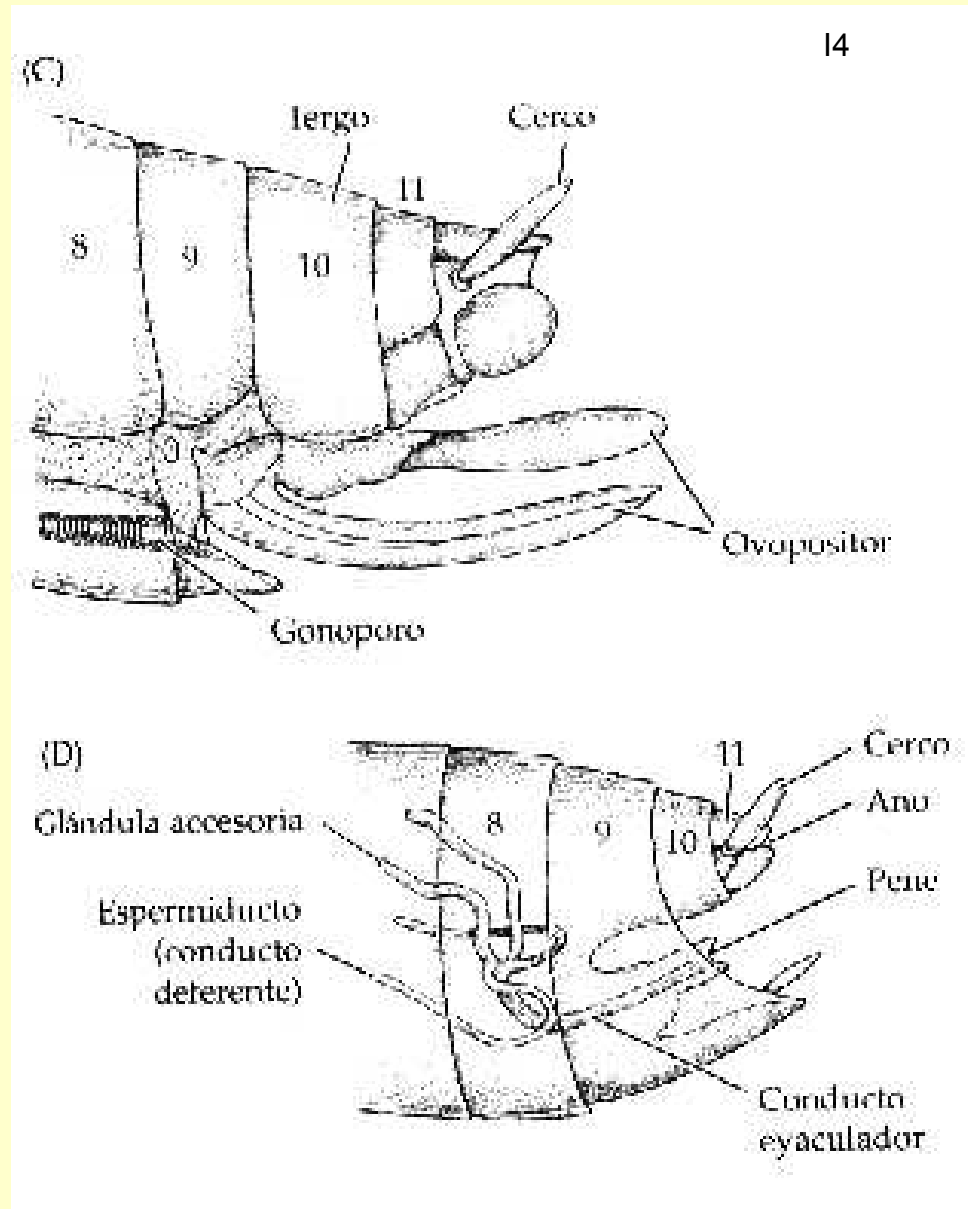
Himenópteros: *Hámuli*

Organización morfológica: El Abdomen

- 1.- 11 segmentos + telson (ano)
- 2.- Reducción numérica
 - 1.1.- Unidos al tórax (en parte)
 - 1.2.- 11º segmento muy modificado (terminalia)
- 2.- Segmento abdominal típico
 - 2.1.- Tergo y esterno esclerotizado
 - 2.2.- Pleuras membranosas (ocultas)
- 3.- Terminalia (8º-9º/ telson)
 - 9º ♂
 - 8º-9º ♀
 - 11º: epiprocto, paraproctos y cercos



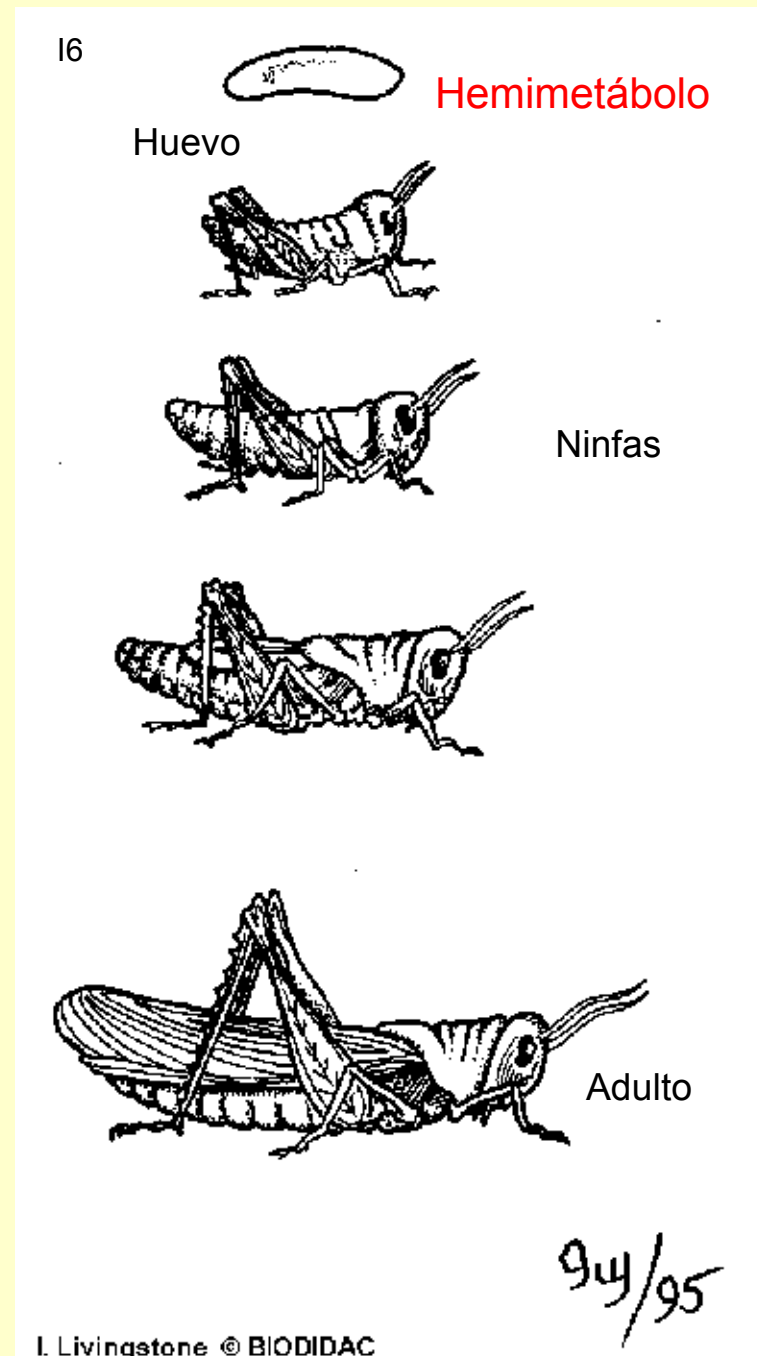
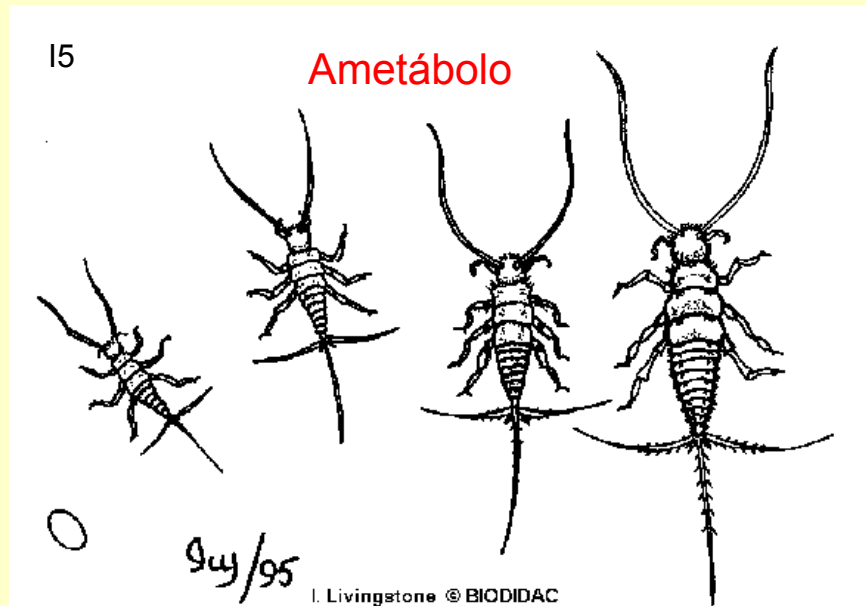
Organización morfológica: Genitalia



Desarrollo

1. Directo -- sin metamorfosis
 - 1.1. Ametábolo o simple
2. Indirecto – con metamorfosis (pterigotos)
 - 2.1. Hemimetábolo
 - + Metamorfosis gradual o incompleta (mudas)
 - + Alas y órganos reproductores no desarrollados
 - + Ninfas o náyades
 - 2.2. Holometábolo
 - + Metamorfosis completa
 - + Tres estadios: larva, pupa e imago

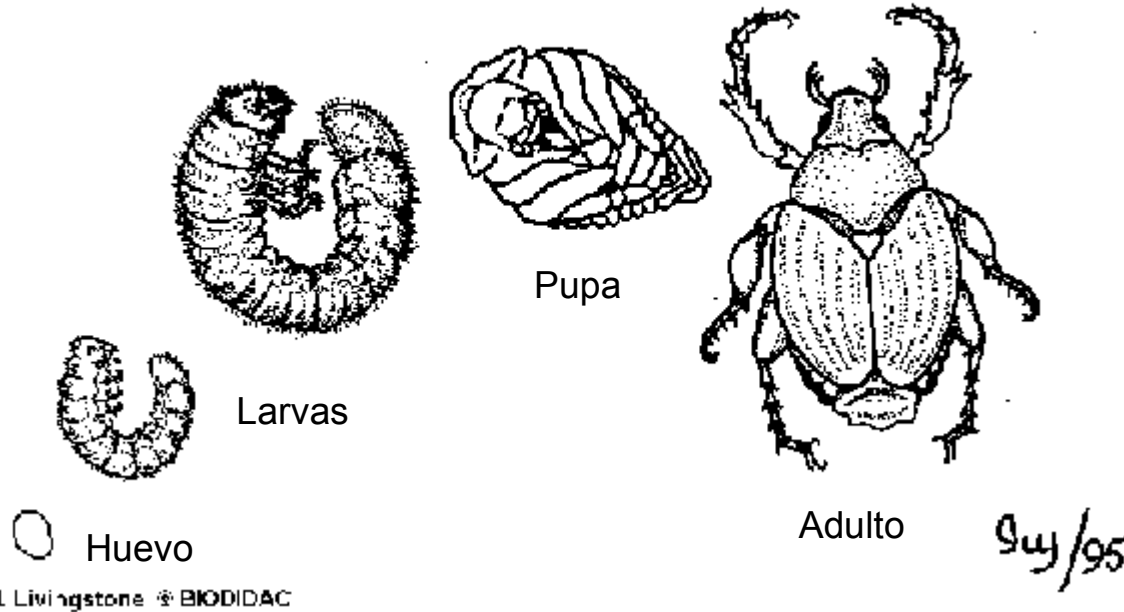
Diapausa



Desarrollo

17

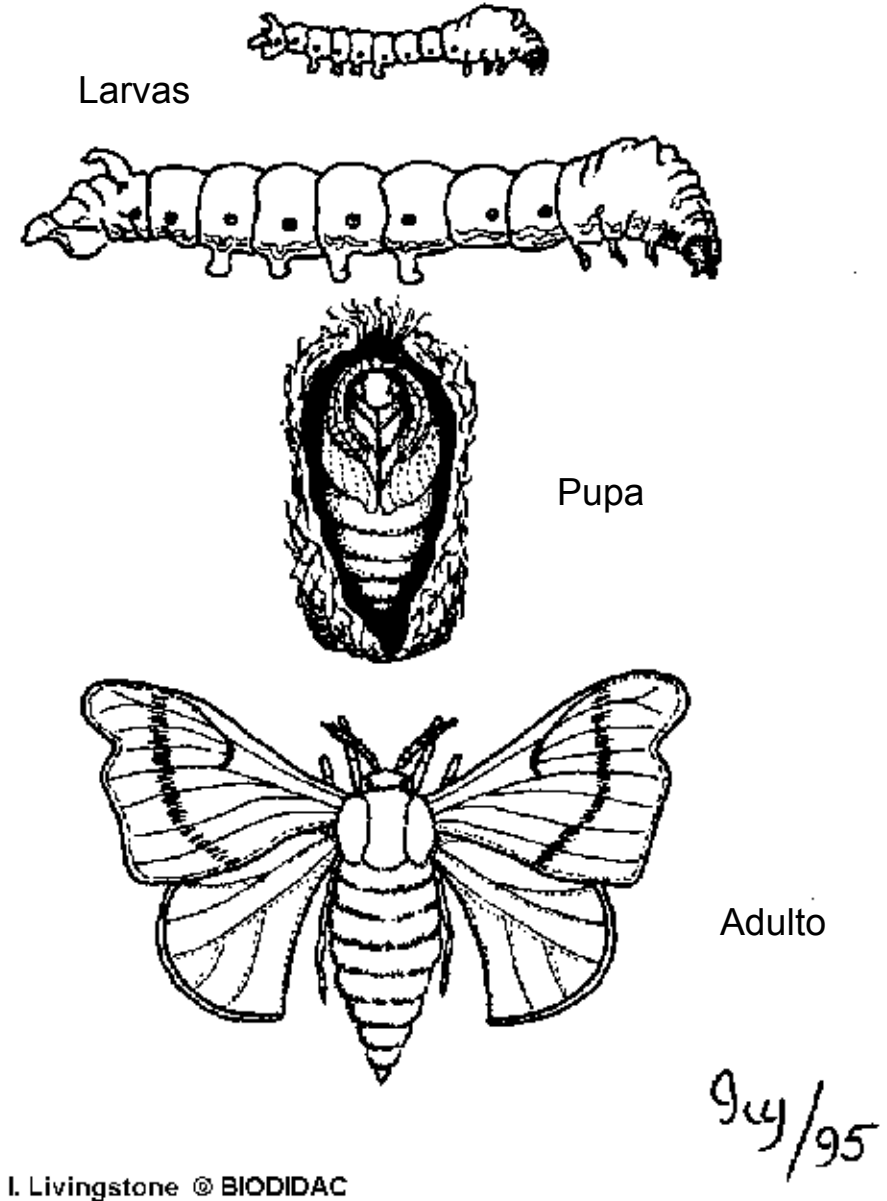
Holometábolo
Coleóptero



18

Huevo

Holometábolo
Lepidóptero



Insectos (hexápodos): Protección

Legislación de Especies y Hábitats DOCE nº L206 de 22 de Julio de 1992

Anexo II: Especies de artrópodos de interés comunitario para cuya conservación es necesaria designar zonas de especial conservación

Coleoptera (7 especies)

Buprestis splendens (Fabricius, 1775)
Cerambyx cerdo (Linnaeus, 1758)
Lucanus cervus (Linnaeus, 1758)
Osmoderma eremita (Scopoli, 1763)
Rosalia alpina (Linnaeus, 1758)
Cucujus cinnaberinus (Scopoli, 1774)
Limoniscus violaceus (Müller, 1821)

Odonata (6 especies)

Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840)
Gomphus graslinii (Rambur, 1847)
Lindenia tetraphylla (Van de Linden, 1825)
Macromia splendens (Pictet, 1843)
Ophigomphus cecilia (Fourcroy, 1785)
Oxygastra curtisii (Dale, 1832)

Lepidoptera (7 especies)

Callimorpha quadripunctaria (Poda, 1761)
Coenonympha oedippus (Fabricius, 1787)
Eriogaster catax (Linnaeus, 1758)
Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775)
Graellsia isabellae (Graells, 1849)
Maculinea nausithous (Bersträsser, 1779)
Plebicula golgus (Hubner, 1819)

Orthoptera (1 especie)

Baetica ustulata (Rambur, 1838)

Dictyoptera (Mantodea) (1 especie)

Apteromantis aptera (Fuente, 1894)

Phylum Onychophora

Generalidades

- + 1826 – 80 especies
- + Zonas húmedas (tropicales)
- + Aspecto de oruga
- + 1,5-15 cm long.
- + Cefalización y cuerpo homónimo
- + Grupo sistemáticamente problemático

Características

- + Tegumento blando y extensible
- + Cutícula no calcificada y poco esclerotizada (no forma placas)
- + Musculatura continua longitudinalmente
- + Epitelio ciliado
- + Tubo digestivo sencillo
- + Apéndices no articulados
- + Crecimiento por ecdisis (mudas)
- + Celoma reducido
- + Corazón dorsal con ostiolas y hemocele
- + Sistema traqueal



Peripatus sp.



Peripatopsis sp.

Phylum Tardigrada

Generalidades

- + 60 especies
- + Hábitats semiacuáticos o acuáticos (dulces y marinas)
- + Osos de agua
- + Diminutos: 1,2 -- 0,3 cm long.
- + Cosmopolitas
- + Formas de resistencia
- + Grupo sistemáticamente problemático

Características

- + Metamerización externa
- + Cutícula resistente no quitinoide con mudas
- + Apéndices no articulados con uñas
- + Presentan Eutelia (nº cel. cte.)
- + Mixoceloma
- + Musculo liso en bandas aisladas
- + Sistema nervioso ventral en escalera
- + Sin cilios, circulatorio y respiratorio diferenciados
- + Enterocélicos
- + Dioicos



Créditos de las Ilustraciones / Pictures Copyrights

Logo Portada OCW-UM. Autor: Universidad de Murcia: Dirección web: <http://ocw.um.es/>
Figura A, página 3. Adaptado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>
Figura B, página 3. Autor: Adaptado de J. Soucie de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>
Figura C, página 4. Autor: Lycaon de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cancer_pagurus.jpg
Figura D, página 4. Autor: E. Inbar de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lobata05_ST_07.JPG
Figura E, página 4. Autor: Bodow de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schwalbenschwanz_papilio_machaon.jpg
Figura F, página 4. Autor: B. Marlin de Wikicommons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Scutigera_coleoptrata.JPG
Figura G, página 7. Autor: Benutzer de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Isotoma_Habitus.jpg
Figura H, página 7. Autor: G. Nidar de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Protura_\(Acerentomon_species\)_micrograph.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Protura_(Acerentomon_species)_micrograph.jpg)
Figura I, página 7. Autor: M. Vuijlsteke de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diplura.jpg>
Figura J, página 7. Autor: Stemonitis de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Archaeognatha.jpg>
Figura K, página 7. Autor: Jscottkelley de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lepisma_saccharina_metric_ruler_\(crop\).jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lepisma_saccharina_metric_ruler_(crop).jpg)
Figura L, página 7. Autor: F. Geller-Grimm de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eintagsfliege_fg01.jpg
Figura M, página 7. Autor: J.F. Gaffard de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lucanus_cervus.jpg
Figura N, página 8. Autor: C. Fischer de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:GomphusFlavipes2.jpg>
Figura Ñ, página 8. Autor: .K. Lindsey de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amphinemura.sulcicollis.-.lindsey.jpg>
Figura O, página 8. Autor: Preiselbeere de Wikimedia Commons. Dirección Web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amerikanische_Grossschabe_2.JPG
Figura P, página 8. Autor: H. Hillewaert de Wikimedia Commons. Dirección Web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Reticulitermes_banyulensis_crop.jpg
Figura Q, página 8. Autor: Alvesgaspar de Wikimedia Commons. Dirección Web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mantid_August_2007-2.jpg
Figura R, página 8. Autor: Drägüs de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Parapachymorpha_zomproi_female.JPG
Figura S, página 8. Autor: L.M. Bugallo de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cadeladefrade_045eue.jpg
Figura T, página 8. Autor: Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Galloisiana_nipponensis.jpg
Figura U, página 8. Autor: F.X. Yuste de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heteracris_littoralis.jpg
Figura V, página 8. Autor: P.E. Bragg de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mantophasma_zephyra_Zompro_et_al_2002.jpg
Figura W, página 8. Autor: M. Lefroy de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:DonaconethisAbyssinicaMale.jpg>
Figura X, página 8. Autor: M. Lefroy de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:ZorotypusHubbardi.jpg>
Figura Y, página 8. Autor: J.K. Lindsey de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Philotarsus.picicornis.-.lindsey.jpg>
Figura Z, página 8. Autor: J. Gathany de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pediculus_humanus_capitis_CDC9217.png.png
Figura A1, página 8. Autor: toony de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thrips.JPG>
Figura A2, página 9. Autor: Moisset de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lygaeus_turcicus.9.17.08w.jpg
Figura A3, página 9. Autor: D. Pierce de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Elenchus_koebelei.jpg
Figura A4, página 9. Autor: Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Protohermes_grandis.jpg
Figura A5, página 9. Autor: Beentree de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Raphidia_notata_beentree.jpg
Figura A6, página 9. Autor: S. Ausmus de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chrysopa_oculata.jpg
Figura A7, página 9. Autor: J.K. Lindsey de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brachycentrus.montanus.jpg>
Figura A8, página 9. Autor: W. Beckert de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Skorpionfliege.jpg>
Figura A9, página 9. Autor: L. Fernández de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ctenocephalides-canis.jpg>
Figura B1, página 9. Autor: Alvesgaspar de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Musca_domestica_September_2007-1.jpg
Figura B2, página 9. Autor: Bodow de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schwalbenschwanz_papilio_machaon.jpg
Figura B3, página 9. Autor: A. Opiola de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Formica_rufa_a1.jpg

Sesión Teórico-Práctica 08: Artrópodos III: Insectos

- Figura B4, página 10. Adaptado de J. Soucie de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>
- Figura B5, página 10. Extraído de Brusca y Brusca (2005)
- Figuras B6 y B7, página 11. Adaptado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>
- Figura B8, página 11. Autor: Giancarlodesi de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Grasshopper-head.jpg>
- Figura B9, página 12. Autor: P. Spaans de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:SdanaeFemaleHead.JPG>
- Figura C1, página 12. Autor: A. Yelich de Tree of Life. Dirección web: <http://tolweb.org/>
- Figuras C2 y C3, página 12. Autor: L. de Vos de Biodic. Dirección web: <http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/homepage2.html>
- Figura C4, página 12. Autor: A. Wild de Tree of Life. Dirección web: <http://tolweb.org>
- Figura C5, página 12. Autor: N. Ubero-Pascal
- Figuras C6 y C7, página 13. Autor: L. de Vos de Biodic. Dirección web: <http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/homepage3.html>
- Figura C8, página 13. Autor: K. Kulac de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antenna_setaceous.jpg
- Figura C9, página 13. Autor: Sarefo de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antenna_moniliform.jpg
- Figura D1, página 13. Autor: R. Chaves de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antenna_clavate.jpg
- Figura D2, página 13. Autor: Siga de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ctenicera_pectinicornis_antenna_male.JPG
- Figura D3, página 14. Autor: Siga de Wikimedia Commons. Dirección Web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ctenicera_pectinicornis_antenna_female.JPG
- Figura D4, página 14. Autor: K. Kulac de Wikimedia Commons. Dirección Web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antenna_flabellate.jpg
- Figura D5, página 14. Autor: M. Hanselmann de Wikimedia Commons. Dirección Web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bremse_de_2009_detail.JPG
- Figura D6, página 14. Autor: Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ant_SEM.jpg
- Figura D7, página 14. Autor: R. Bartz de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antenna_aristate.jpg
- Figura D8, página 15. Autor: Nicolás Ubero-Pascal
- Figura D9, página 15. Autor: L. Howard de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Head_of_Orthoptera_SEM.jpg
- Figura E1, página 15. Autor: Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carpenter_Ant.jpg
- Figura E2, página 15. Autor: L. de Vos de Biodic. Dirección web: <http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/homepage2.html>
- Figura E3, página 16. Autor: M. Jerry de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Evolution_insect_mouthparts.png
- Figura E4, página 17. Autor: Alvesgaspar de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acrididae_grasshopper-1.jpg
- Figura E5, página 17. Autor: Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carpenter_Ant.jpg
- Figura E6, página 17. Autor: Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bullant_head_detail.jpg
- Figura E7, página 18. Autor: Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca/>
- Figura E8, página 18. Autor: H. Beran de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Adriatic_Cicada_01.jpg
- Figura E9, página 18. Autor: L. de Vos de Biodic. Dirección web: <http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/homepage2.html>
- Figura F1, página 18. Autor: J. Gathany de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Armigeres_subalbatus_mosquito.jpg
- Figura F2, página 18. Autor: L. de Vos de Biodic. Dirección web: <http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/homepage2.html>
- Figura F3, página 19. Autor: Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca/>
- Figura F4, página 19. Autor: L. de Vos de Biodic. Dirección web: <http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/homepage2.html>
- Figura F5, página 19. Autor: L. de Vos de Biodic. Dirección web: <http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/homepage2.html>
- Figura F6, página 19. Autor: Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Butterfly_tongue.jpg
- Figura F7, página 19. Autor: Houseman de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca/>
- Figura F8, página 20. Autor: D G Mackean de Biological Drawings of Insects. Dirección web: <http://www.biology-resources.com/drawing-bee-mouthparts-1.html>
- Figura F9, página 20. Autor: Fanghong de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bee1web.jpg>
- Figura G1, página 20. Autor: Waugsberg de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biene_93a.jpg
- Figuras G2 y G3, página 20. Autor: Life science image gallery. Dirección web: <http://www.bath.ac.uk/ceos/Insects4.html>
- Figura G4, página 22. Modificado de J. Soucie de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca/>
- Figura G5, página 22. Modificado de Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca/>

Sesión Teórico-Práctica 08: Artrópodos III: Insectos

Figura G6, página 23. Autor: G. Chernilevsky de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gryllotalpa_2009_G4.jpg

Figura G7, página 23. Autor: Evanherk de Wikimedia commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geelgerande01.jpg>

Figura G8, página 23. Autor: Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bee_PD_foto_explained1.jpg

Figura G9, página 24. Autor: Yaca2661 de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:S._pedemontanum_elatum0003.JPG

Figura H1, página 24. Autor: Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tipula_oleracea01.jpg

Figura H2, página 24. Autor: Halvard de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wing-insect.png>

Figura H3, página 24. Autor: IronChris de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:IC_Gomphidae_wing.jpg

Figura H4, página 24. Autor: Siga de Wikimedia Commons. Dirección Web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Waspwings_unfolded.JPG

Figura H5, página 25. Autor: M. Sarto de Wikimedia Commons. Dirección web: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Maybug.jpg>

Figura H6, página 25. Autor: Notafly de Wikimedia Commons. Dirección web: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acrididaeunidentified_\(2\).JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acrididaeunidentified_(2).JPG)

Figura H7, página 25. Autor: Siga de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dolycoris_baccarum_wings.jpg

Figura H8, página 25. Autor: L. de Vos de Biodidac. Dirección web: <http://www.ulb.ac.be/sciences/biodidac/homepage2.html>

Figuras H9 e I1, página 26. Autor: Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca/>

Figura I2, página 26. Extraído de Brusca y Brusca (2002)

Figura I3, página 26. Modificado de Livingstone de Biodidac. Dirección Web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca/>

Figura I4, página 29. Extraído de Brusca y Brusca (2005)

Figuras de I5 a I8, página 30 y 31. Autor: Livingstone de Biodidac. Dirección web: <http://biodidac.bio.uottawa.ca/>

Figura I9, página 33. Autor: T. Stromberg de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:31-Velvet_Worm.JPG

Figura J1, página 33. Autor: A. Bannister de Arkive. Dirección web: <http://www.arkive.org/south-african-peripatopsids/peripatopsis-spp/>

Figura J2, página 34. Autor: A. Hohl de Wikimedia Commons. Dirección web: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Adult_tardigrade.jpg

Figura J3, página 34. Autor: Goldstein lab de Invertebrate Biodiversity. Dirección web: <http://www.eeob.iastate.edu/faculty/DrewesC/htdocs/invert-thumbs.htm>