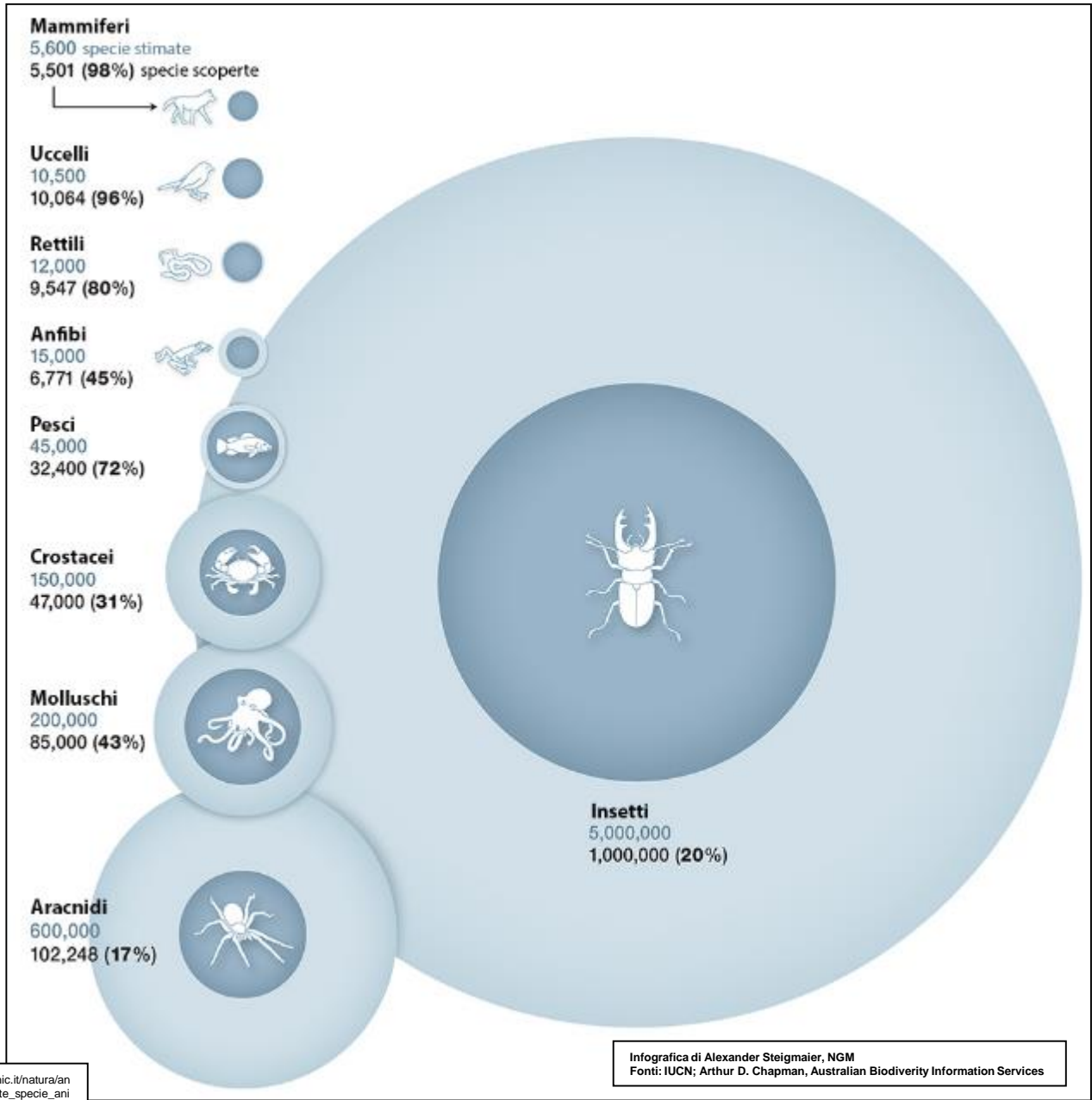


# Artropodi

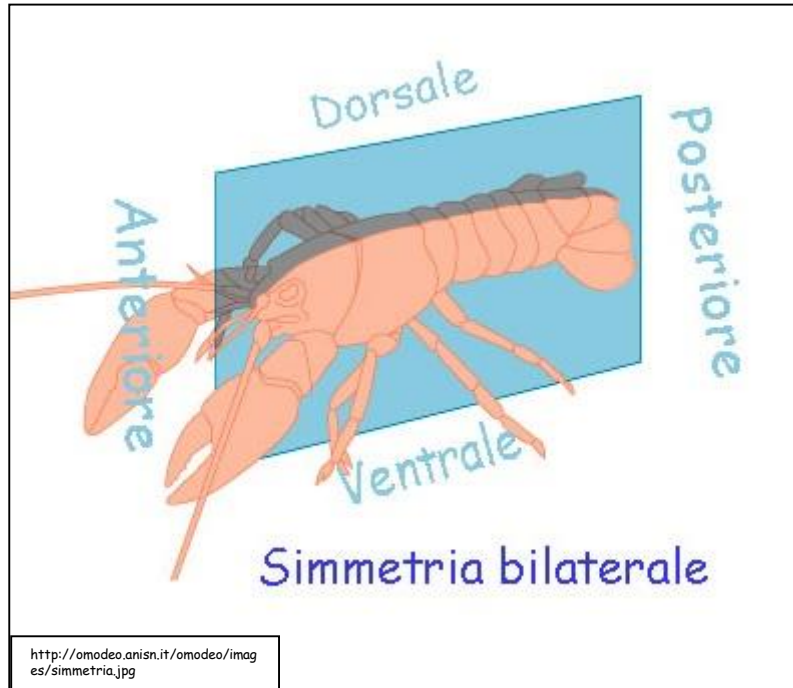


[http://www.nationalgeographic.it/natura/animali/2013/05/03/news/quante\\_specie\\_animali\\_esistono\\_al\\_mondo\\_sapevatelo-1641076/](http://www.nationalgeographic.it/natura/animali/2013/05/03/news/quante_specie_animali_esistono_al_mondo_sapevatelo-1641076/)

Infografica di Alexander Steigmaier, NGM  
 Fonti: IUCN; Arthur D. Chapman, Australian Biodiversity Information Services

# Caratteristiche generali degli artropodi

## Simmetria bilaterale



## Corpo diviso in regioni: TAGMI



miriapodi

capo e tronco



insetti

capo, torace e addome



crostacei

cephalon, pereion e pleon



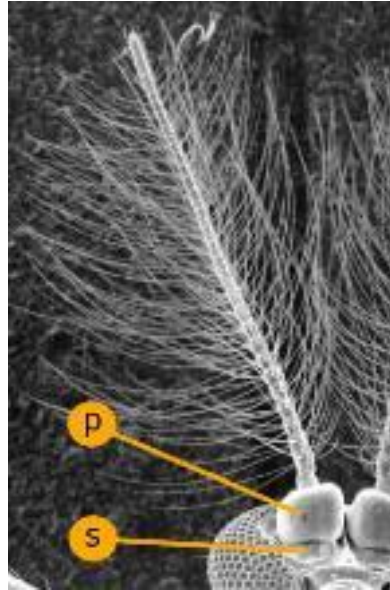
chelicerati

prosoma e opistosoma

# Appendici articolate



Author: Patrick Verdier (2003);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ocypode\\_quadrata\\_\(Martinique\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ocypode_quadrata_(Martinique).jpg)



Author: A7N8X (2014);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Argiope\\_bruennichi\\_up\\_and\\_down.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Argiope_bruennichi_up_and_down.jpg)



Author: Franciscosp2 (2008);  
[https://gl.wikipedia.org/wiki/Percebe\\_da\\_madeira#/media/File:Lepas\\_anatifa\\_1.jpg](https://gl.wikipedia.org/wiki/Percebe_da_madeira#/media/File:Lepas_anatifa_1.jpg)

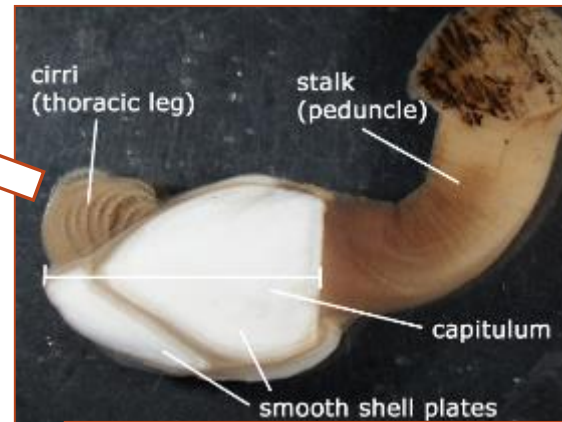


Photo by Kathe Rose Jensen; <https://www.nobanis.org/marine-identification-key/introduction-to-barnacles/identification-key-to-introduced-barnacles/lepas-anatifa/>



# Esoscheletro

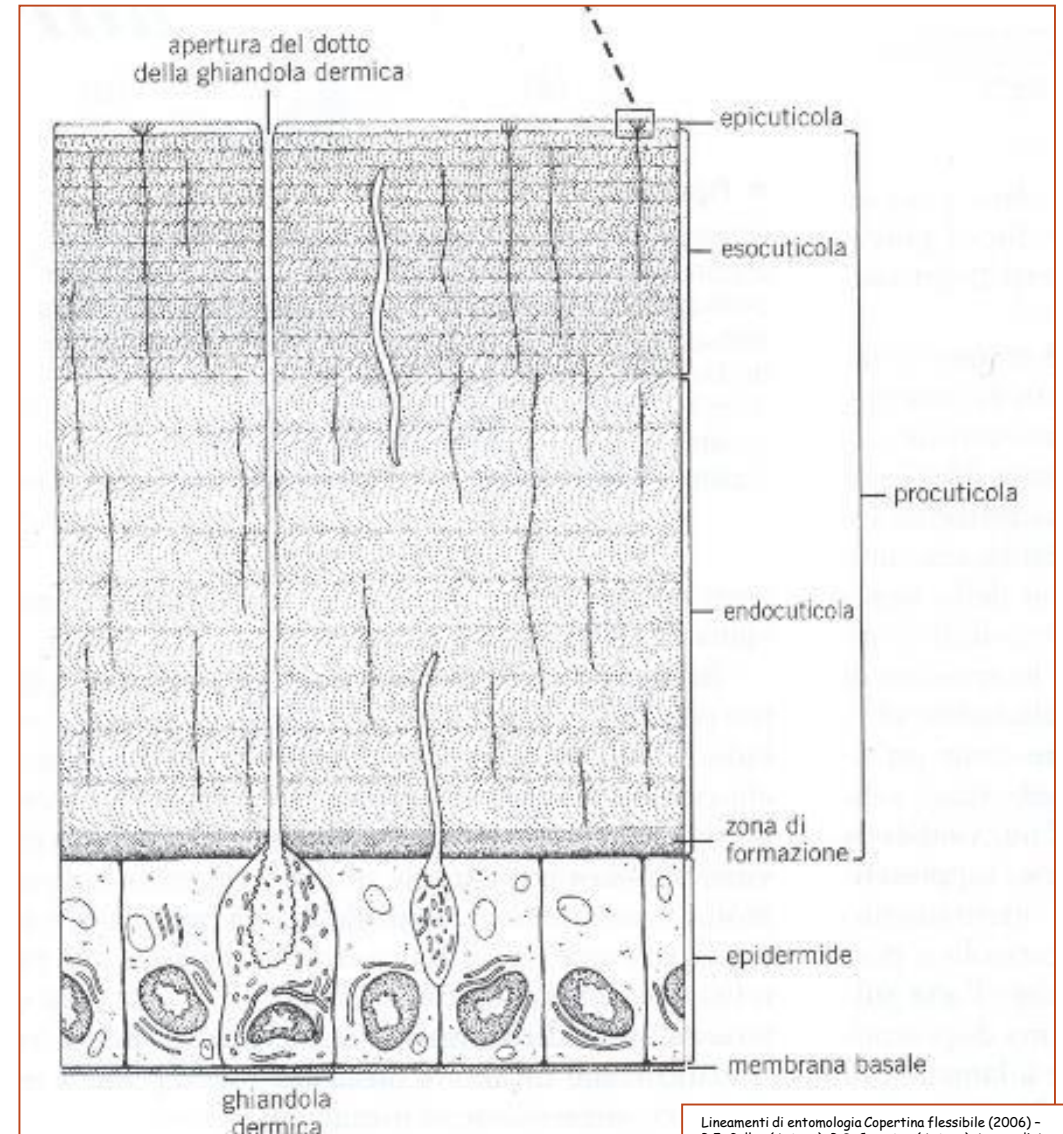
**IL CORPO È PROTETTO DA UN TEGUMENTO.**

**Il tegumento si suddivide in:**

- 1. cuticola;**
- 2. epidermide;**
- 3. membrana basale**

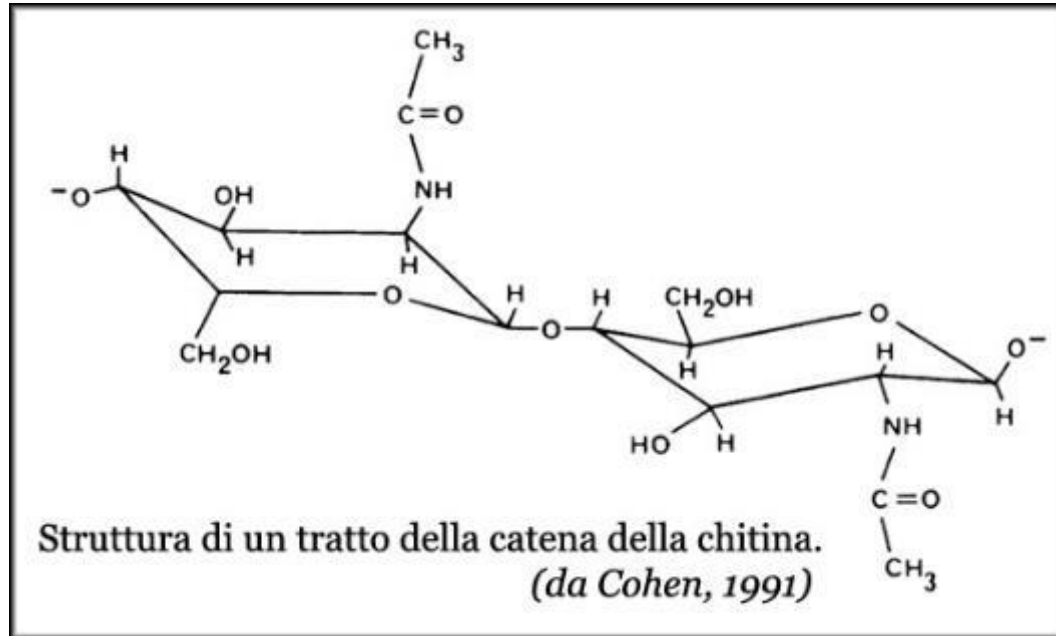


Author: Didier Descouens (2011):  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dynastes\\_hercules\\_ecuatorianus\\_MHNT.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dynastes_hercules_ecuatorianus_MHNT.jpg)



Lineamenti di entomologia Copertina flessibile (2006) - P.J. Gullan (Autore), P.S. Cranston (Autore) A cura di A. Minelli, E. Negrisola, M. Uliana - Zanichelli

La componente principale della CUTICOLA è la CHITINA.



### Funzioni della cuticola:

- Sostegno - esoscheletro e endoscheletro
- Movimenti (attacco dei muscoli e ali)
- Impermeabilità
- Protezione (da danni meccanici e chimici)
- Sistema respiratorio (trachee)
- Sistema digerente
- Organi di senso
- Riserva metabolica
- Colorazione

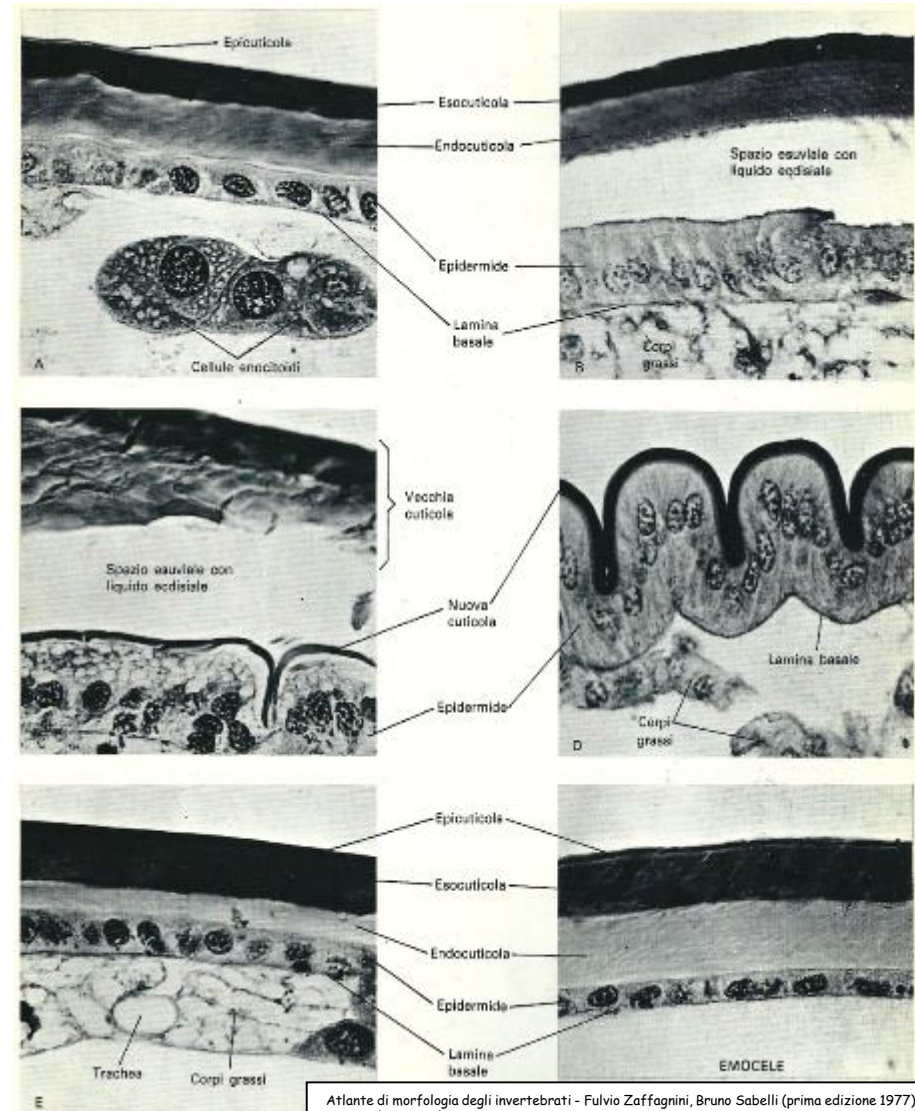
Chitina: N-acetilD-glucosamina (polisaccaride azotato)

# MUTA

Author: Clinton & Charles Robertson from Del Rio, Texas & College Station, TX, USA (2006); [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dragonfly\\_metamorphosis.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dragonfly_metamorphosis.jpg)



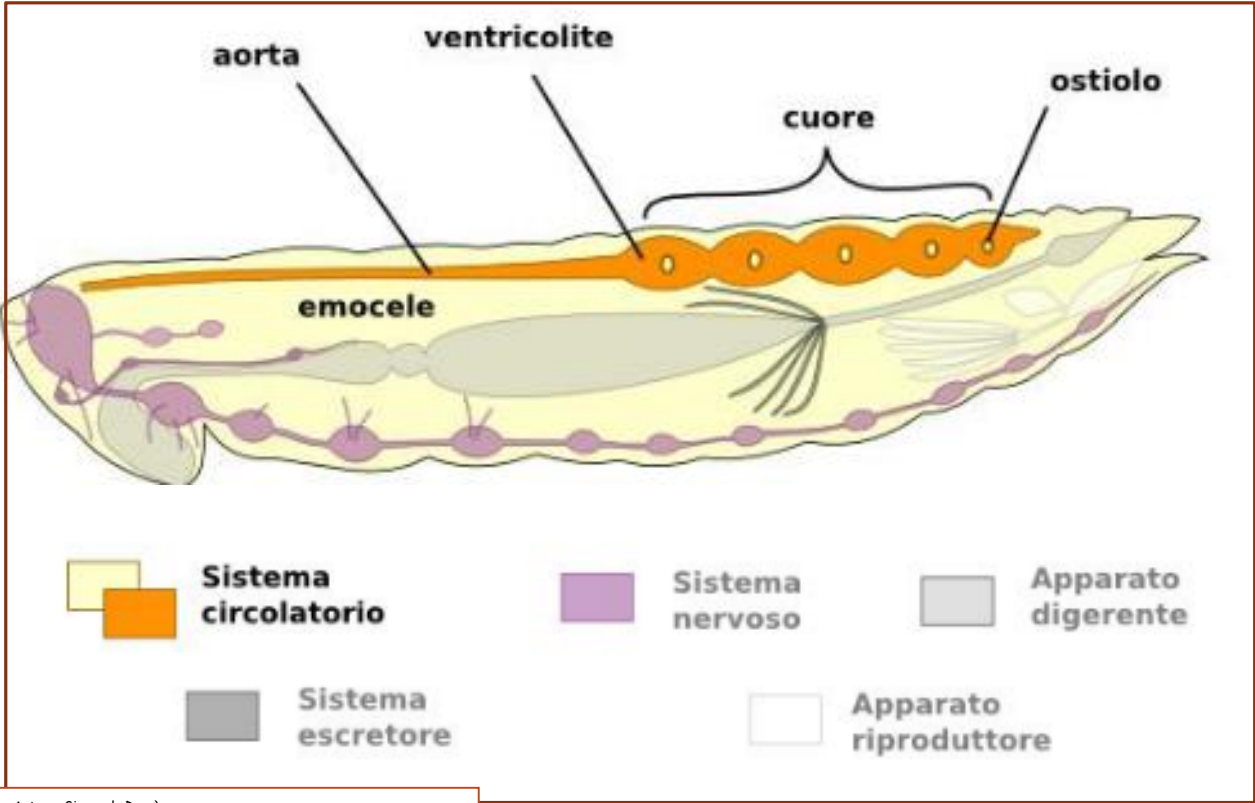
<https://thedragonflywoman.com/2011/03/09/molting-roach/>



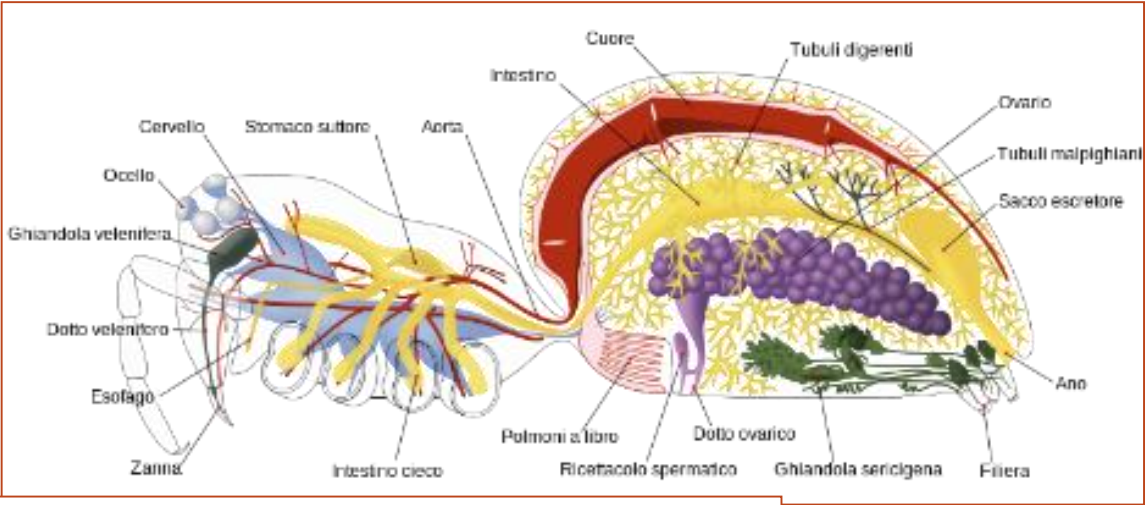
Atlante di morfologia degli invertebrati - Fulvio Zaffagnini, Bruno Sabelli (prima edizione 1977) Piccin editore, Padova



# Sistema circolatorio aperto



**Cuore:** tubo dorsale con aperture laterali (osti) munite di valvole

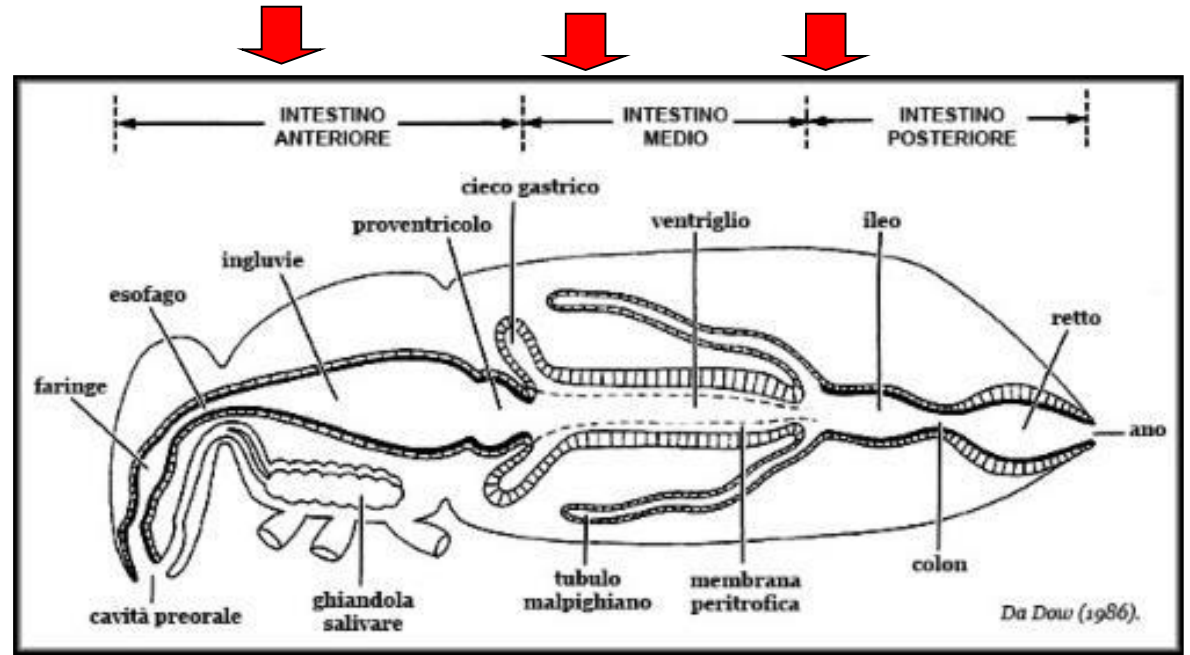


Autore: Giancarlo Dessi - <https://www.giand.it/diptera/glossary/?lemma=proctodeo&fld=morph&id=9&mark=2>  
Licenza: Creative Commons BY-SA  
Modificato dall'originale da parte di Giancarlo Dessi, fonte: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Insecta\\_anatomy-it.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Insecta_anatomy-it.svg)

Author: Spider\_internal\_anatomy-en.svg; \*Spider\_internal\_anatomy.png; John Henry Comstock derivative work: Pbroks13 (Ryan Wilson) (talk) derivative work: Yiyi (talk) (2012); [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spider\\_internal\\_anatomy-it.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spider_internal_anatomy-it.svg)



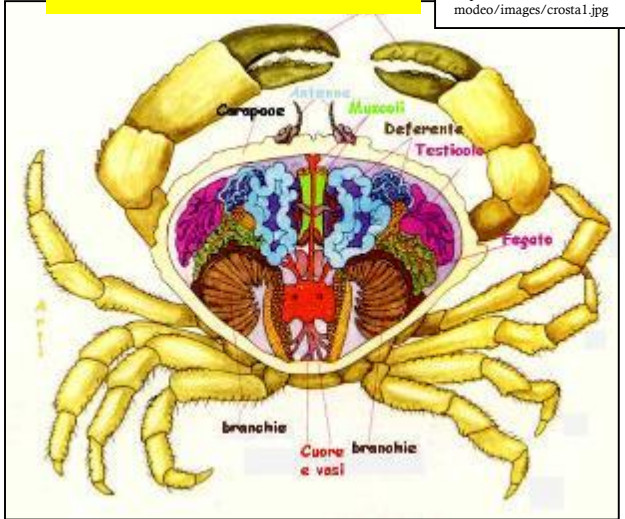
# Sistema digerente completo



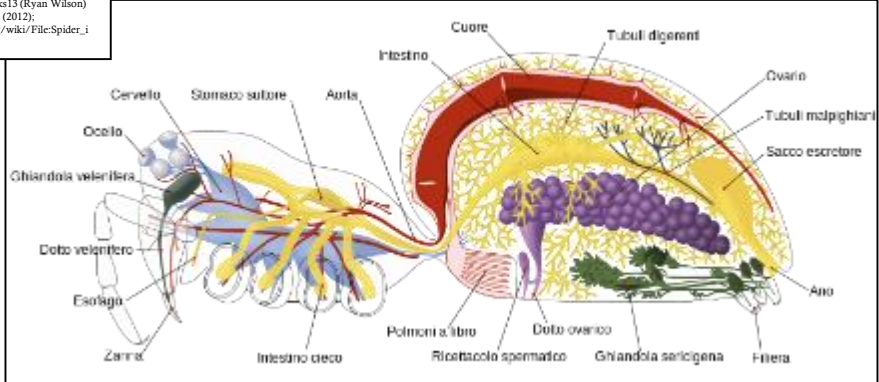
# Sistema respiratorio

## Polmoni a libro

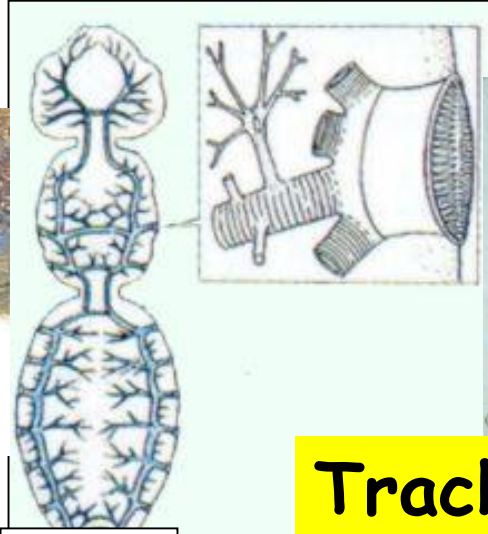
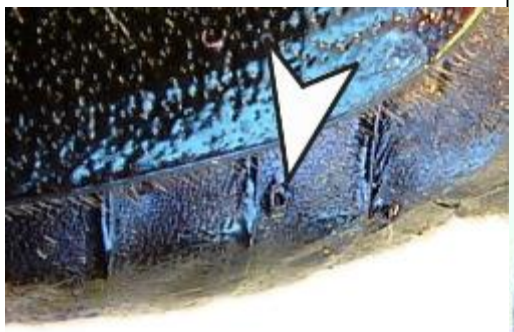
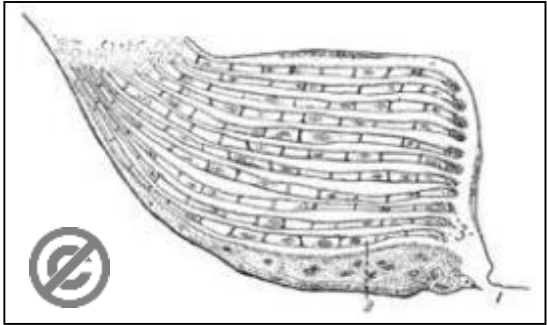
### Branchie



Author: Spider\_internal\_anatomy-en.svg  
 \*Spider\_internal\_anatomy.png: John Henry Comstock derivative work: Pirok13 (Ryan Wilson) (talk) derivative work: Yyi (talk) (2012);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spider\\_i\\_nternal\\_anatomy-it.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spider_i_nternal_anatomy-it.svg)



### Vita aerea



### Trachee

<http://www.insetti.org/articoli/respiratorio.php>

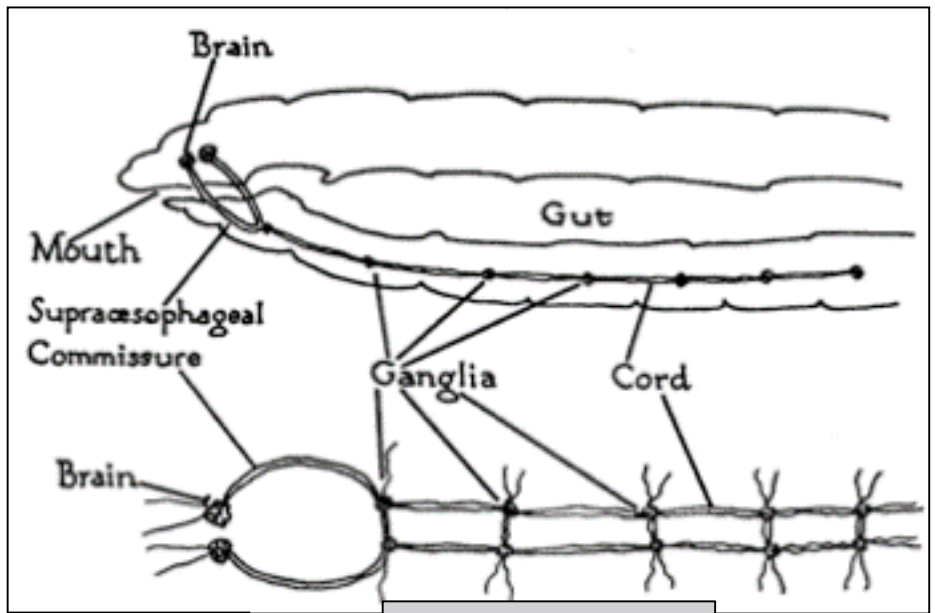
Foto di Rocco Mussat Sartor  
 © Università degli Studi di Torino

<http://www.atlantezoolinv.unito.it/page.asp?xsl=tavole&xml=schizocelici.artropodi&tavola=Trachee>



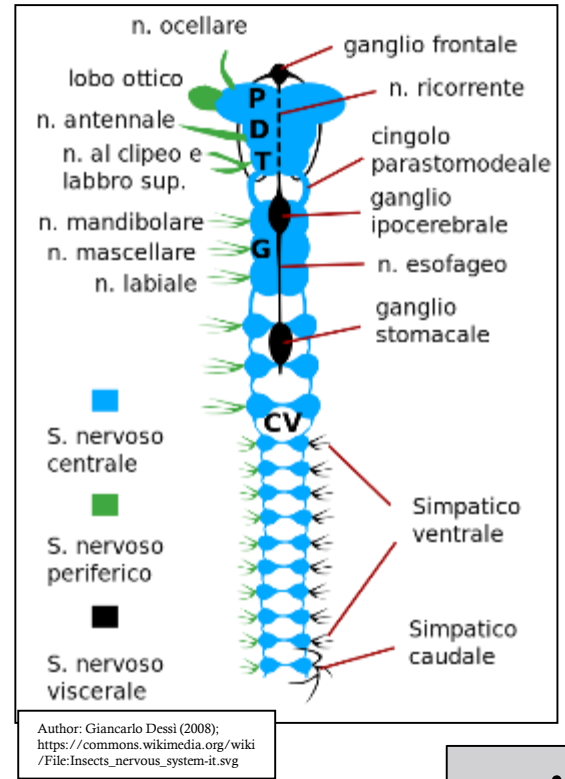
# Sistema nervoso

## Elevato grado di cefalizzazione



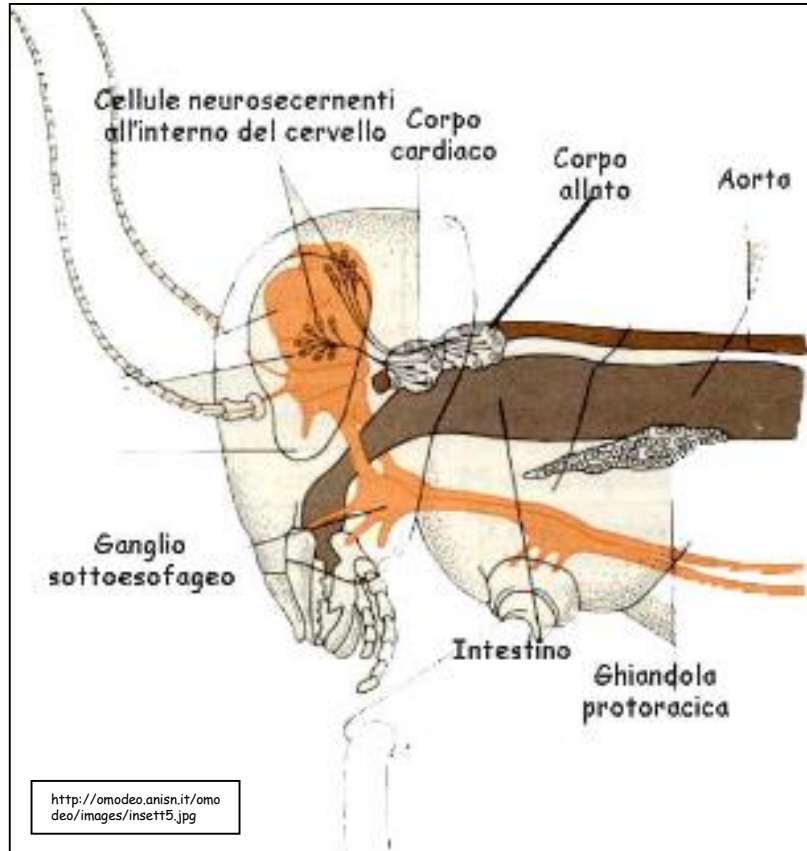
<https://study.com/academy/lesson/phylum-annelida-circulatory-nervous-systems.html>

**annelide**



Author: Giancarlo Dessì (2008);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Insects\\_nervous\\_system-it.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Insects_nervous_system-it.svg)

**artropode**



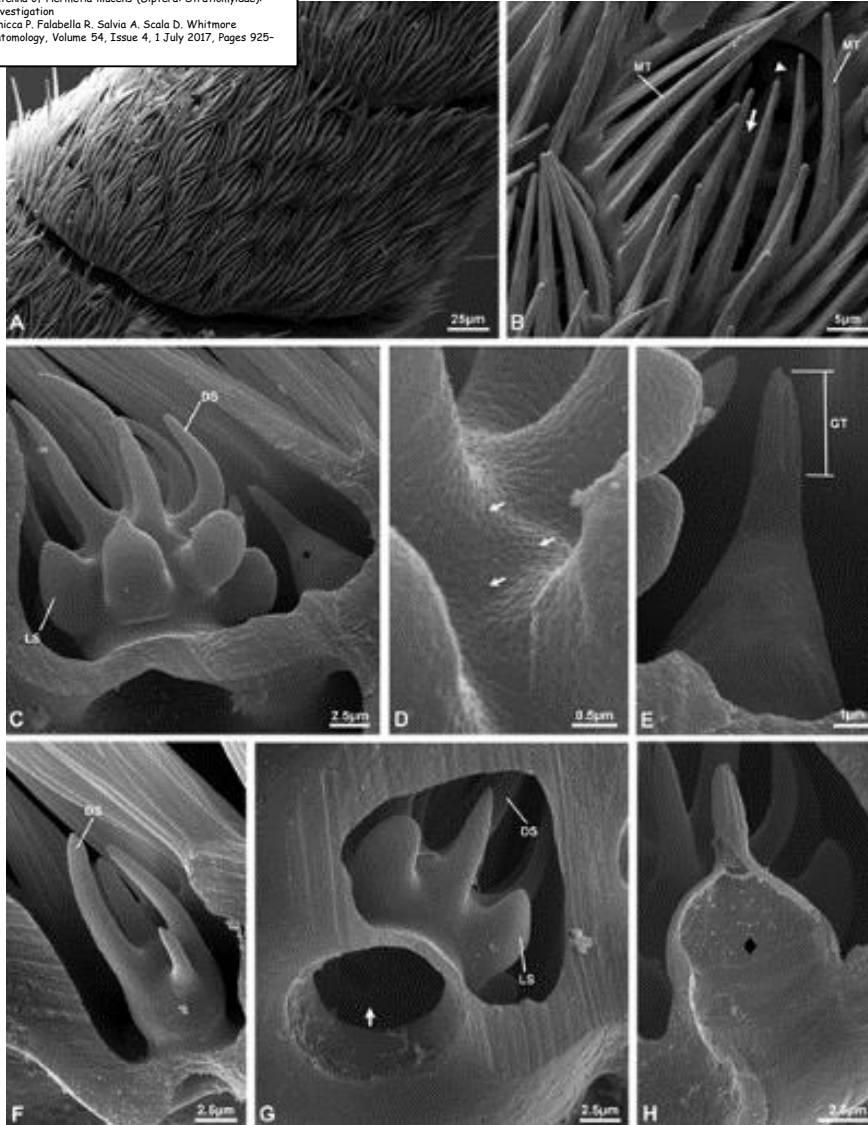
<http://omodeo.anisn.it/omodeo/images/insett5.jpg>



# Organi di senso

## SENSILLI = RECETTORI SENSORIALI

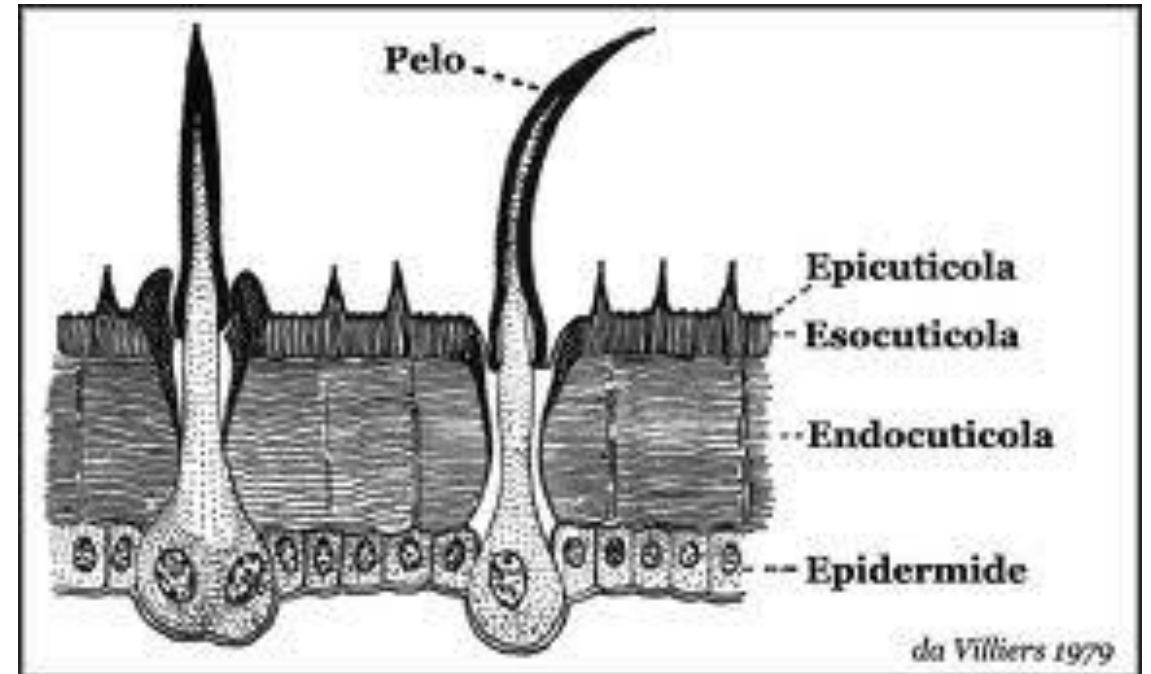
Morphology of the Antenna of *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae):  
An Ultrastructural Investigation  
M. Pezzi M. Leis M. Chicco P. Falabella R. Salvia A. Scala D. Whitmore  
Journal of Medical Entomology, Volume 54, Issue 4, 1 July 2017, Pages 925-933.



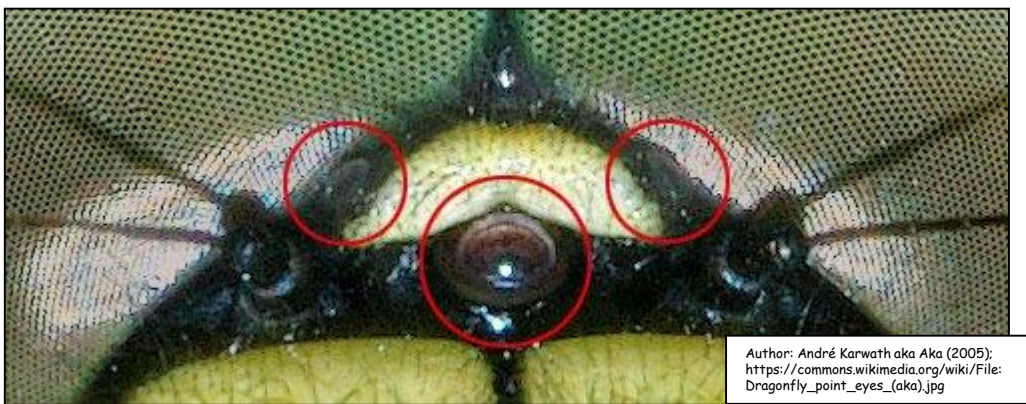
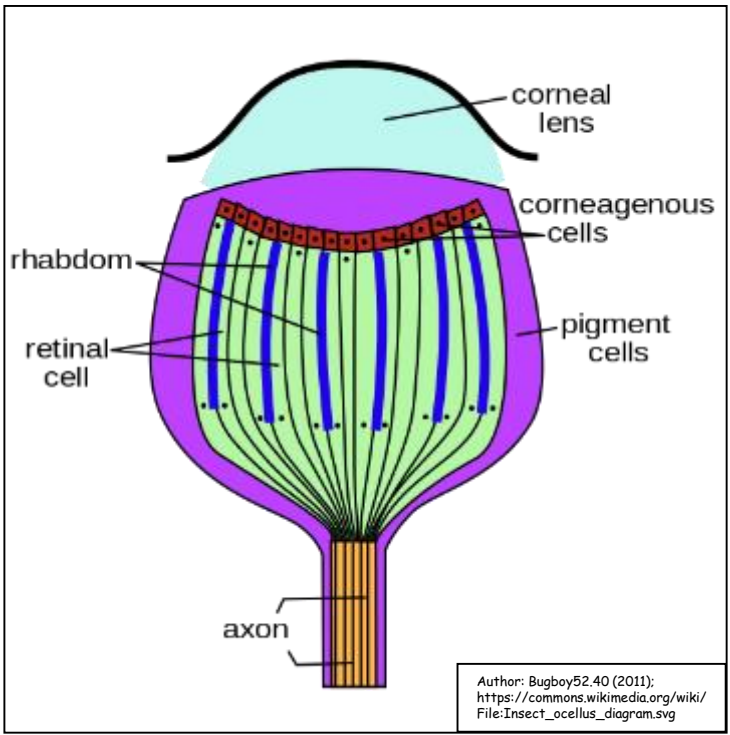
**SENSILLI TATTILI:** provvisti di un pelo sensoriale = **SENSILLO TRICOIDEO**

**SENSILLI OLFATTIVI:** localizzati sulle antenne

**SENSILLI GUSTATIVI:** localizzati nella cavità boccale



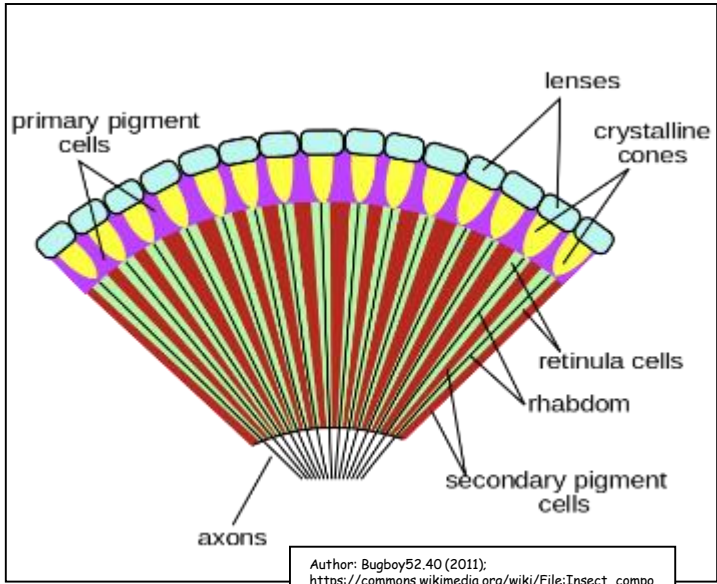
# Occhio semplice o Ocello





# Occhio composto

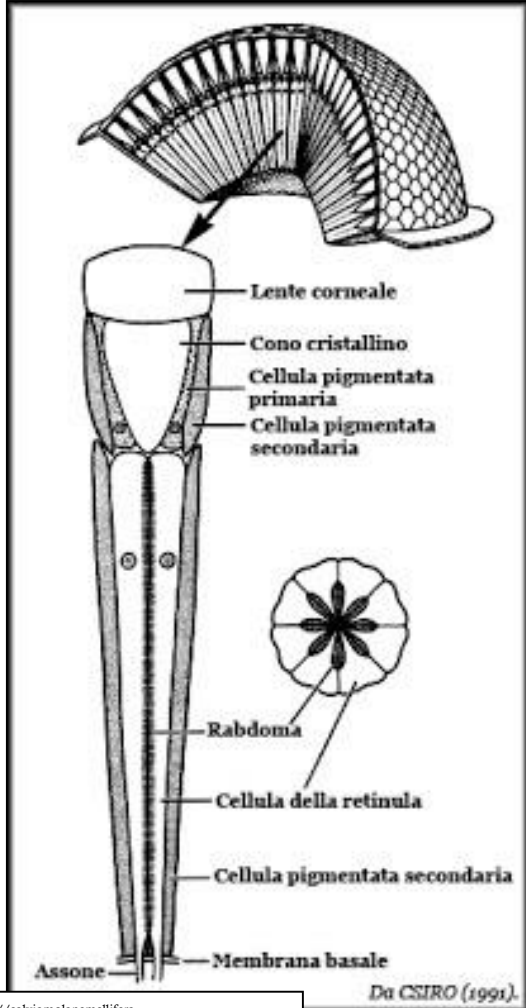
Da un punto di vista strutturale l'occhio composto è formato da elementi più semplici detti **OMMATIDI**



Author: Bugboy52.40 (2011); [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Insect\\_compound\\_eye\\_diagram.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Insect_compound_eye_diagram.svg)



Author: Thomas Shahan (2008); [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thomas\\_Shahan\\_-\\_Tabanus\\_lineola\\_\(by\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thomas_Shahan_-_Tabanus_lineola_(by).jpg)

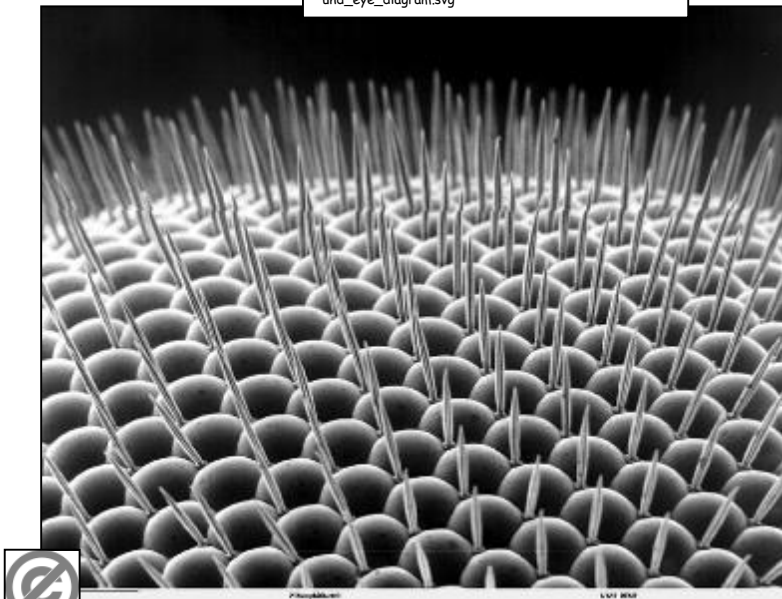


Da CSIRO (1991).

<http://salviamolapemellifera-guglielmo.blogspot.com/2010/01/ommatidio-elemento-di-base-delloocchio.html>



Author: Knut Piwodda (2004) [www.insektenmakros.de](http://www.insektenmakros.de); [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Facettenaugen\\_Fliege.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Facettenaugen_Fliege.jpg)





## Inquadramento Sistemático

**Phylum: Arthropoda**

**Subphylum: Chelicerata**

CLASSE: MEROSTOMATA

CLASSE: ARACHNIDA

CLASSE: PYCNOGONIDA

**Subphylum: Crustacea**

CLASSE: REMIPEDIA

CLASSE: CEPHALOCARIDA

CLASSE: BRANCHIOPODA

CLASSE: OSTRACODA

CLASSE: MYSTACOCARIDA

CLASSE: COPEPODA

CLASSE: BRANCHIURA

CLASSE: CIRRIPIEDIA

CLASSE: MALACOSTRACA

**Subphylum: Atelocerata**

CLASSE: CHILOPODA

CLASSE: PROTURA\*

CLASSE: COLLEMBOLA\*

CLASSE: DIPLURA\*

CLASSE: INSECTA\*

CLASSE: DIPLOPODA

CLASSE: PAUROPODA

CLASSE: SYMPHYLA

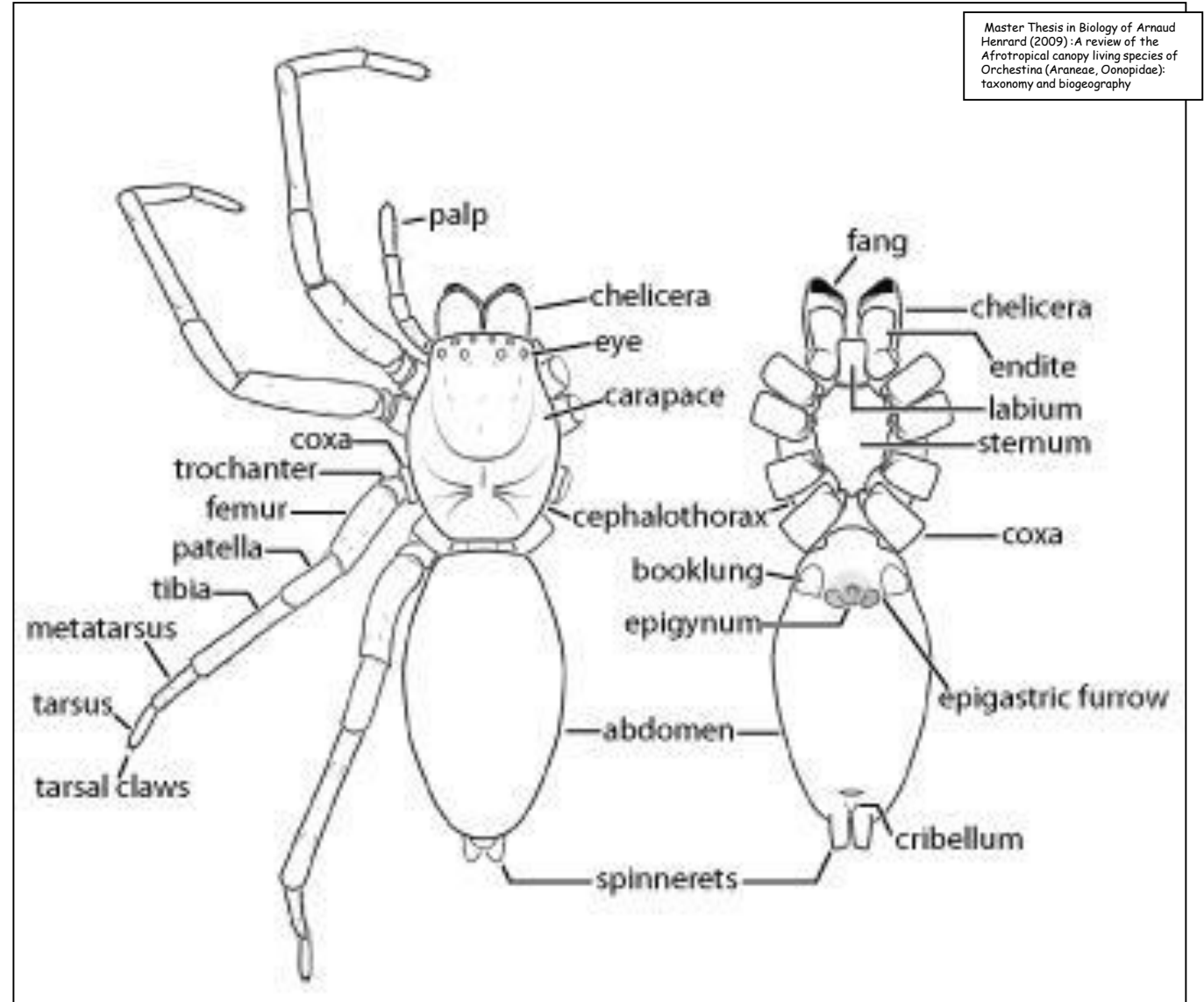
Trattato italiano di Zoologia Vol.2  
di Baccetti; Baldaccini; Bedini;  
Brandmayr; Capanna - Zanichelli (1995)



**Cheliceri: appendici appuntite specializzate per la nutrizione**

# Subphylum Chelicerata

- Corpo diviso in **CEFALOTORACE e ADDOME**
- **ASSENZA** di antenne
- **Primo paio di appendici adatte all'alimentazione: CHELICERI**
- **Secondo paio di appendici: PEDIPALPI**
- **QUATTRO PAIA DI ZAMPE:** appendici adatte alla locomozione



**Phylum: Arthropoda**

**Subphylum: Chelicerata**

CLASSE: MEROSTOMATA

CLASSE: ARACHNIDA

CLASSE: PYCNOGONIDA

Trattato italiano di Zoologia Vol.2  
di Baccetti; Baldaccini; Bedini;  
Brandmayr; Capanna - Zanichelli (1995)

## ESISTONO TRE CLASSI

- Due piccole classi, i Merostomata ed i Pycnogonida (con specie marine)
- La terza classe presenta specialmente specie terricole

Author: Didier Descouens (2009);  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Limules.jpg>

### Merostomata



### Pycnogonida



Author: Steve Childs (2008);  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pycnogonid.jpg>



# Aracnidi

Aracnidi: classe più rappresentativa ed importante dei chelicerati.  
Questo gruppo include ragni, scorpioni, acari, zecche, ecc.



Braboowi (2006):  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sunspider.jpg>



30 µm



Author: Noodle snacks (2008):  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cercophonius\\_squama.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cercophonius_squama.jpg)



Author: Kaldari (2010):  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kaldari\\_pseudoscorpion\\_01.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kaldari_pseudoscorpion_01.jpg)



[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Argiope\\_bruennichi\\_wiki.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Argiope_bruennichi_wiki.jpg)

Argiope bruennichi (T)

1247

# L'ordine dei Ragni

Presenza di **cheliceri ad uncino e collegati con ghiandole velenifere**

Aracnidi muniti di quattro paia di zampe e corpo diviso in due regioni: **prosoma e opistosoma**



Femmina

*Malmignatta, Latrodectes tredecimguttatus*



Maschio



Author : Sebaho (2008):  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lycosa\\_tarentula.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lycosa_tarentula.JPG)

*Lycosa tarentula italiana*



Ragno violino,  
*Loxosceles rufescens*

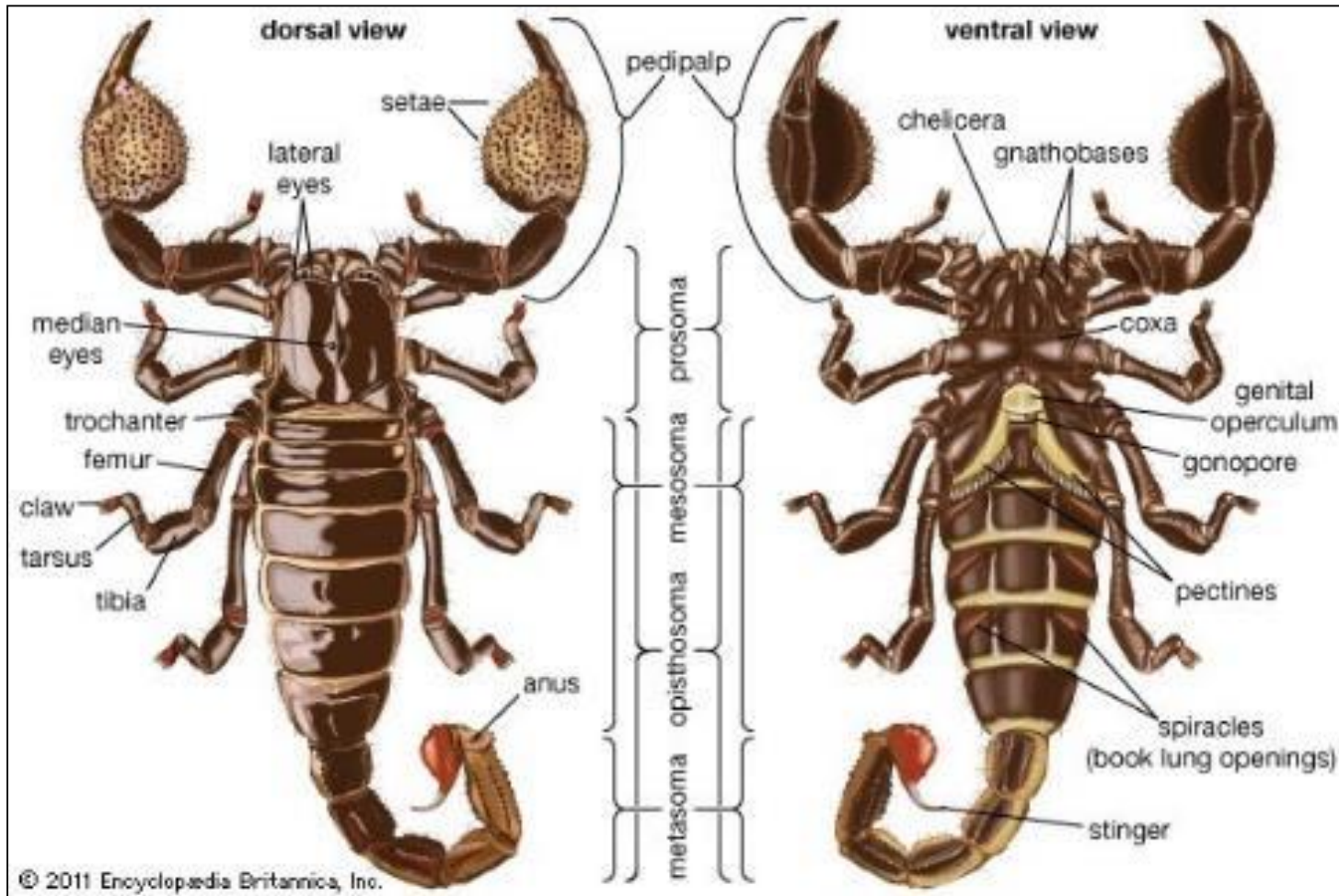
L'araignée violon / © arachnboards; <https://france3-regions.francetvinfo.fr/occitanie/herault/montpellier-metropole/montpellier/faut-il-avoir-peur-araignee-violon-770741.html>



*Loxosceles SPIDER BITE IN TURKEY (Loxosceles rufescens, SICARIIDAE, ARANEAE); Nazife Yigit, Aysel Bayram, D ULASOGLU, T DANISMAN*  
[https://www.semanticscholar.org/paper/Loxosceles-SPIDER-BITE-IN-TURKEY-\(Loxosceles-Yi%C4%9Fit-Bayram/d834323bbcad6e5668f14d82046b2d9aceddf91b](https://www.semanticscholar.org/paper/Loxosceles-SPIDER-BITE-IN-TURKEY-(Loxosceles-Yi%C4%9Fit-Bayram/d834323bbcad6e5668f14d82046b2d9aceddf91b)



# L'ordine degli Scorpioni



<https://www.quora.com/What-are-the-differences-between-scorpions-and-spiders>

Nel territorio italiano il genere *Euscorpium* è rappresentato dalle seguenti specie:

1. *Euscorpium italicum*
2. *Euscorpium flavicaudis*
3. *Euscorpium alpha*
4. *Euscorpium gamma*
5. *Euscorpium germanicum*
6. *Euscorpium sicanus*
7. *Euscorpium tergestinum*

## *Euscorpium italicum*



[https://it.wikipedia.org/wiki/File:Euscorpium\\_italicum\\_Ilfroz.jpg](https://it.wikipedia.org/wiki/File:Euscorpium_italicum_Ilfroz.jpg)



# L'ordine degli Opilioni

Aracnidi con aspetto molto simile ai ragni, non hanno filiere e ghiandole velenifere.



Author: Bruce Marlin (2005);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Opiliones\\_harvestman.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Opiliones_harvestman.jpg)

# L'ordine dei Solifugi

- aracnidi con aspetto simile a quella dei ragni;
- cheliceri a pinza e ben sviluppati;
- non possiedono filiere e ghiandole velenifere;
- si tratta di aracnidi carnivori



Braboowi (2006);  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sunspider.jpg>

# L'ordine degli Acari

- dimensioni variabili da: 0,1mm a 3cm (zecche);
- metameria quasi del tutto scomparsa;
- 4 paia di zampe (in certi casi sono ridotte a 2)



Author: André Karwath aka Aka (2005);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tick\\_male\\_\(aka\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tick_male_(aka).jpg)



Author: Yasunori Koide (2011);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Takaradani\\_DSC\\_9012.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Takaradani_DSC_9012.jpg)

# Crostacei

## Inquadramento Sistematico

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Chelicerata

CLASSE: MEROSTOMATA

CLASSE: ARACHNIDA

CLASSE: PYCNOGONIDA

Subphylum: Crustacea

CLASSE: REMIPEDIA

CLASSE: CEPHALOCARIDA

CLASSE: BRANCHIOPODA

CLASSE: OSTRACODA

CLASSE: MYSTACOCARIDA

CLASSE: COPEPODA

CLASSE: BRANCHIURA

CLASSE: CIRRIPIEDIA

CLASSE: MALACOSTRACA

Subphylum: Atelocerata

CLASSE: CHILOPODA

CLASSE: PROTURA\*

CLASSE: COLLEMBOLA\*

CLASSE: DIPLURA\*

CLASSE: INSECTA\*

CLASSE: DIPLOPODA

CLASSE: PAUROPODA

CLASSE: SYMPHYLA

Subphylum molto eterogeneo.

Le specie appartenenti a questo subphylum sono accomunate:

1. dalla presenza di due paia di appendici preorali (antennule e antenne) nel cefalon;
2. dalla presenza di alcune appendici biramose

*Armadillidium vulgare*

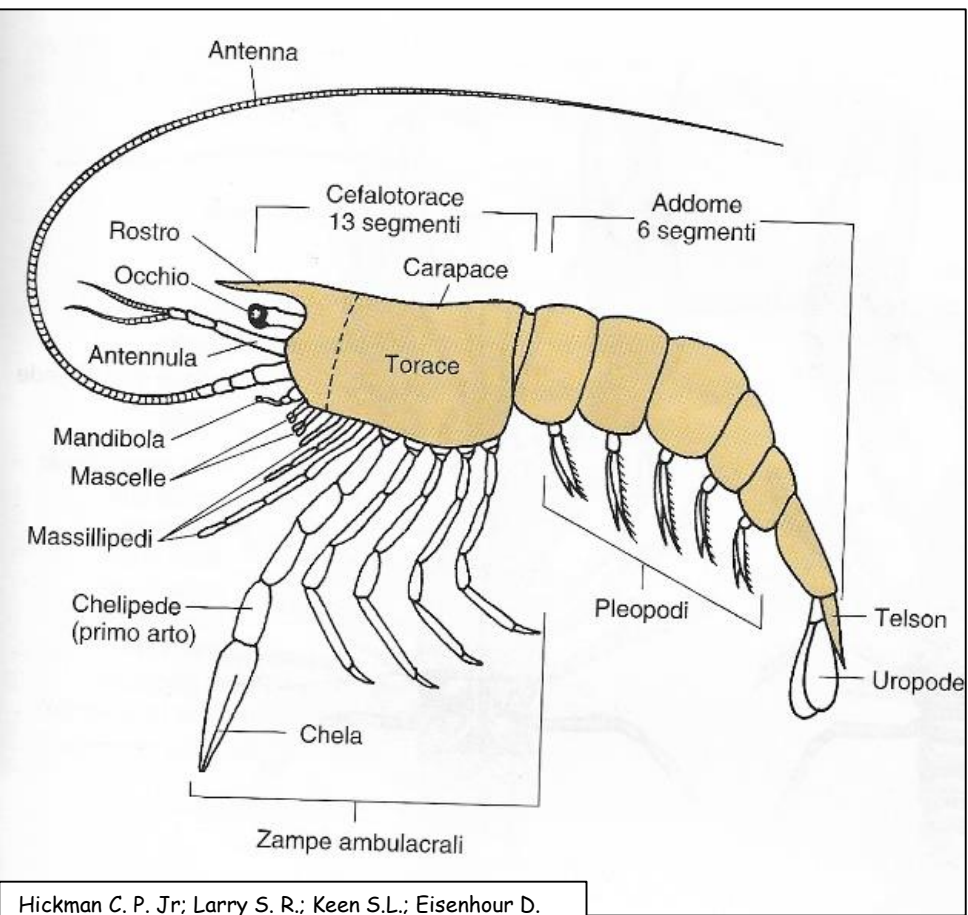


Franco Folini, 2006;  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Armadillidium\\_vulgare\\_000.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Armadillidium_vulgare_000.jpg)



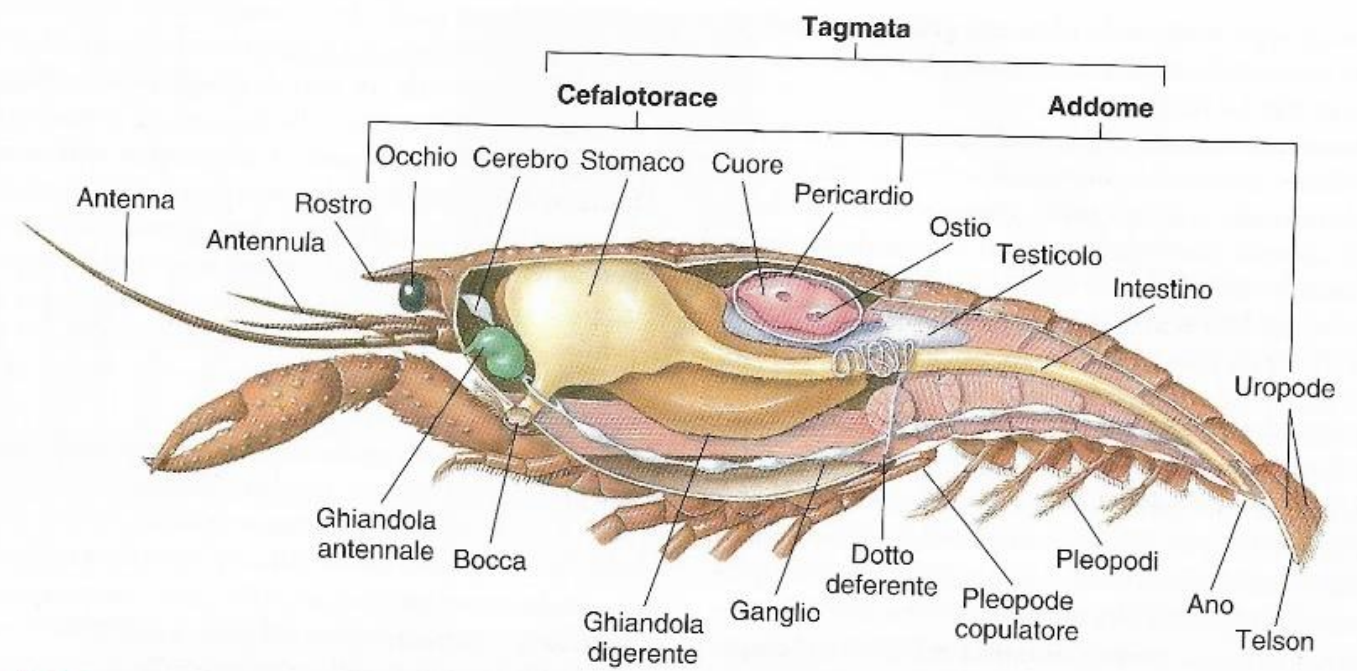
Franco Folini, 2006;  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Armadillidium\\_vulgare\\_001.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Armadillidium_vulgare_001.jpg)



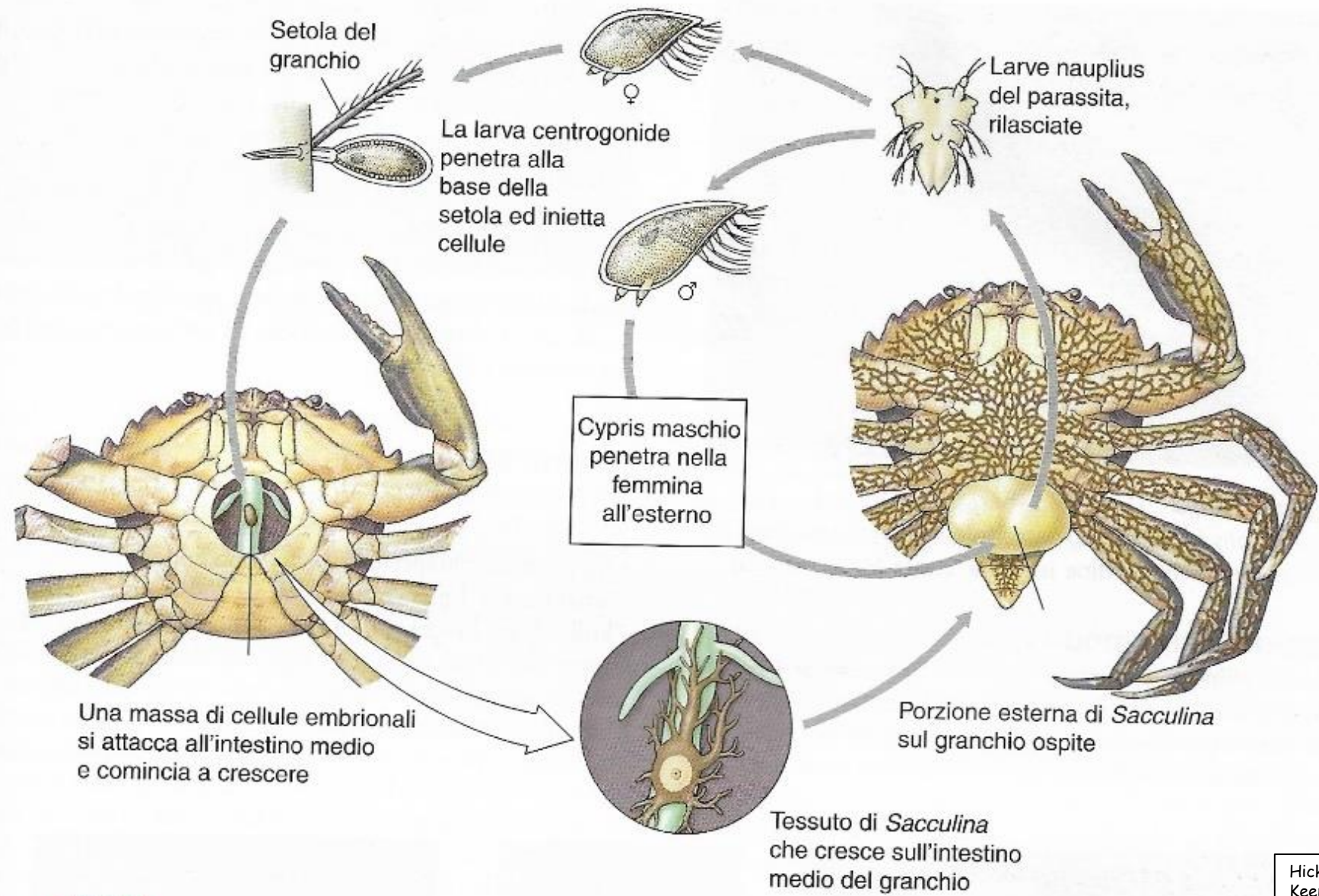


Hickman C. P. Jr; Larry S. R.; Keen S.L.; Eisenhour D. J.; Larson A.; l'Anson H. (2012): Diversità animale. McGraw-Hill (Milano); Edizione italiana a cura di Olimpia Coppellotti e Laura Guidolin. Quindicesima edizione.

Hickman C. P. Jr; Larry S. R.; Keen S.L.; Eisenhour D. J.; Larson A.; l'Anson H. (2012): Diversità animale. McGraw-Hill (Milano); Edizione italiana a cura di Olimpia Coppellotti e Laura Guidolin. Quindicesima edizione.



**Figura 25.6** Struttura interna di un gambero maschio.



8

**Figura 25.20** Ciclo vitale di *Sacculina* (ordine Rhizocephala, classe Cirripedia), parassita di granchi (*Carcinus*).

Hickman C. P. Jr; Larry S. R.; Keen S.L.; Eisenhour D. J.; Larson A.; l'Anson H. (2012): *Diversità animale*. McGraw-Hill (Milano); Edizione italiana a cura di Olimpia Coppellotti e Laura Guidolin. Quindicesima edizione.





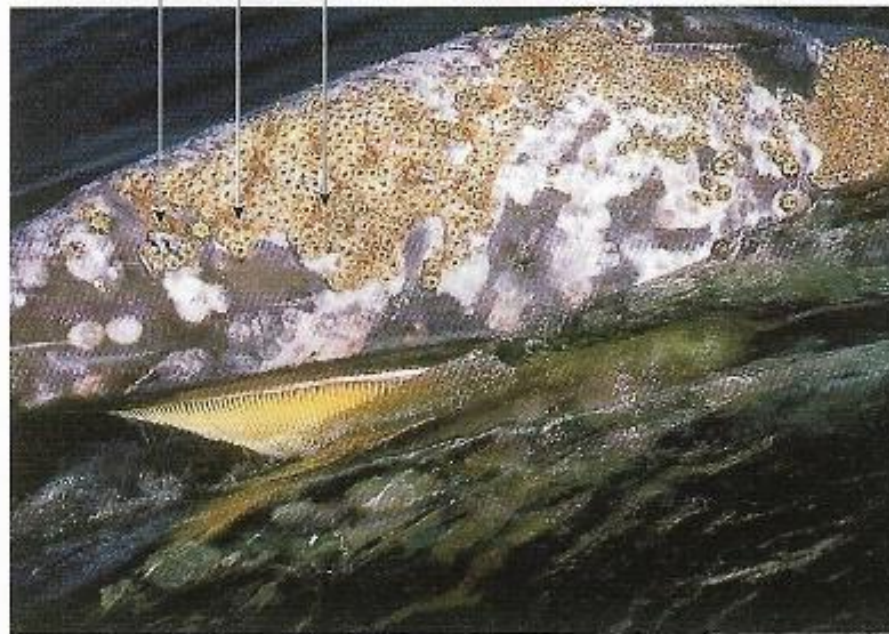
A



B

**Figura 25.19** Cirripedi, ordine Thoracica, sottoclasse Cirripedia, classe Maxillopoda. **A**, *Semibalanus cariosus* è un balano diffuso in Nord America sulle coste rocciose del Pacifico. **B**, *Lepas anatifera*, una specie comune di lepade. Si notino i cirri, arti modificati per l'alimentazione. I cirripedi si attaccano a una grande varietà di substrati, fra cui rocce, piloni di sostegno e chiglie di navi.

Hickman C. P. Jr; Larry S. R.; Keen S.L.; Eisenhour D. J.; Larson A.; l'Anson H. (2012): Diversità animale. MaGraw-Hill (Milano); Edizione italiana a cura di Olimpia Coppellotti e Laura Guidolin. Quindicesima edizione.



A

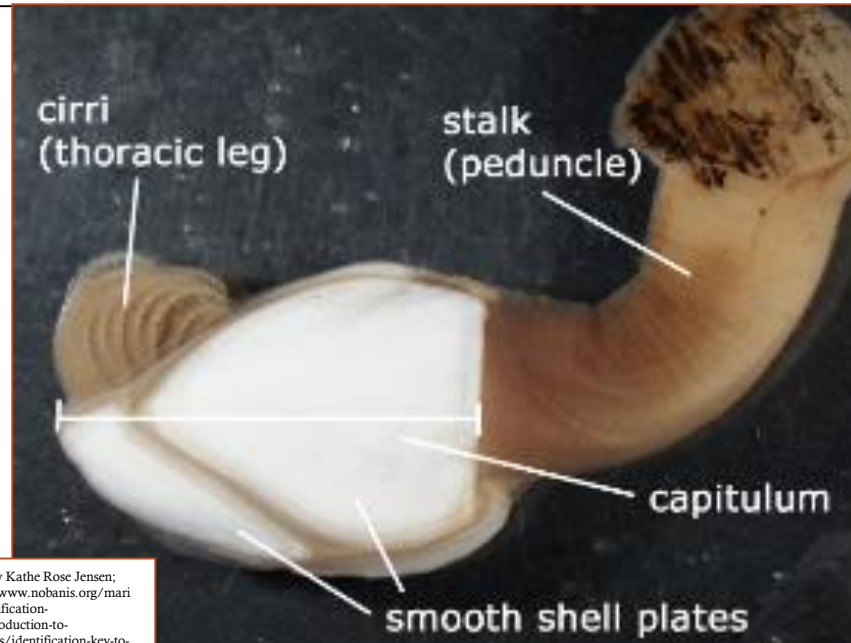
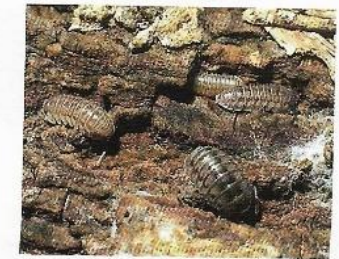


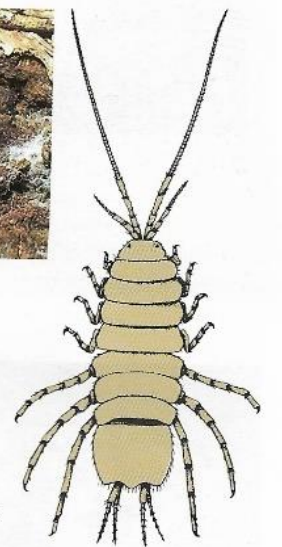
Photo by Kathe Rose Jensen; <https://www.nobanis.org/marine-identification-key/introduction-to-barnacles/identification-key-to-introduced-barnacles/lepas-anatifera/>

Hickman C. P. Jr; Larry S. R.; Keen S.L.; Eisenhour D. J.; Larson A.; l'Anson H. (2012): Diversità animale. MaGraw-Hill (Milano); Edizione italiana a cura di Olimpia Coppellotti e Laura Guidolin. Quindicesima edizione.

Hickman C. P. Jr; Larry S. R.; Keen S.L.; Eisenhour D. J.; Larson A.; l'Anson H. (2012): Diversità animale. MaGraw-Hill (Milano); Edizione italiana a cura di Olimpia Coppellotti e Laura Guidolin. Quindicesima edizione.



A



B

**Figura 25.21** **A**, *Armadillidium vulgare* (ordine Isopoda), una specie terrestre comune. **B**, *Caecidotea* sp., un isopode dulciacquicolo.



## Inquadramento Sistematico

**Phylum: Arthropoda**

**Subphylum: Chelicerata**

CLASSE: MEROSTOMATA

CLASSE: ARACHNIDA

CLASSE: PYCNOGONIDA

**Subphylum: Crustacea**

CLASSE: REMIPEDIA

CLASSE: CEPHALOCARIDA

CLASSE: BRANCHIOPODA

CLASSE: OSTRACODA

CLASSE: MYSTACOCARIDA

CLASSE: COPEPODA

CLASSE: BRANCHIURA

CLASSE: CIRRIPIEDIA

CLASSE: MALACOSTRACA

**Subphylum: Atelocerata**

CLASSE: CHILOPODA

CLASSE: PROTURA\*

CLASSE: COLLEMBOLA\*

CLASSE: DIPLURA\*

CLASSE: INSECTA\*

CLASSE: DIPLOPODA

CLASSE: PAUROPODA

CLASSE: SYMPHYLA

Trattato italiano di Zoologia Vol.2  
di Baccetti; Baldaccini; Bedini;  
Brandmayr; Capanna - Zanichelli (1995)

Author: Collage: Animalparty (collage), original authors: Centipede.jpg; Centipede.jpg; Worm circled.jpg; Worm circled.jpg; Eurypaupodid (12742282145) crop.jpg; Eurypaupodid (12742282145) crop.jpg; Symphyla (unknown species).jpg; Symphyla (unknown species).jpg (2014);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Myriapod\\_collage.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Myriapod_collage.png)



Chilopoda



Diplopoda



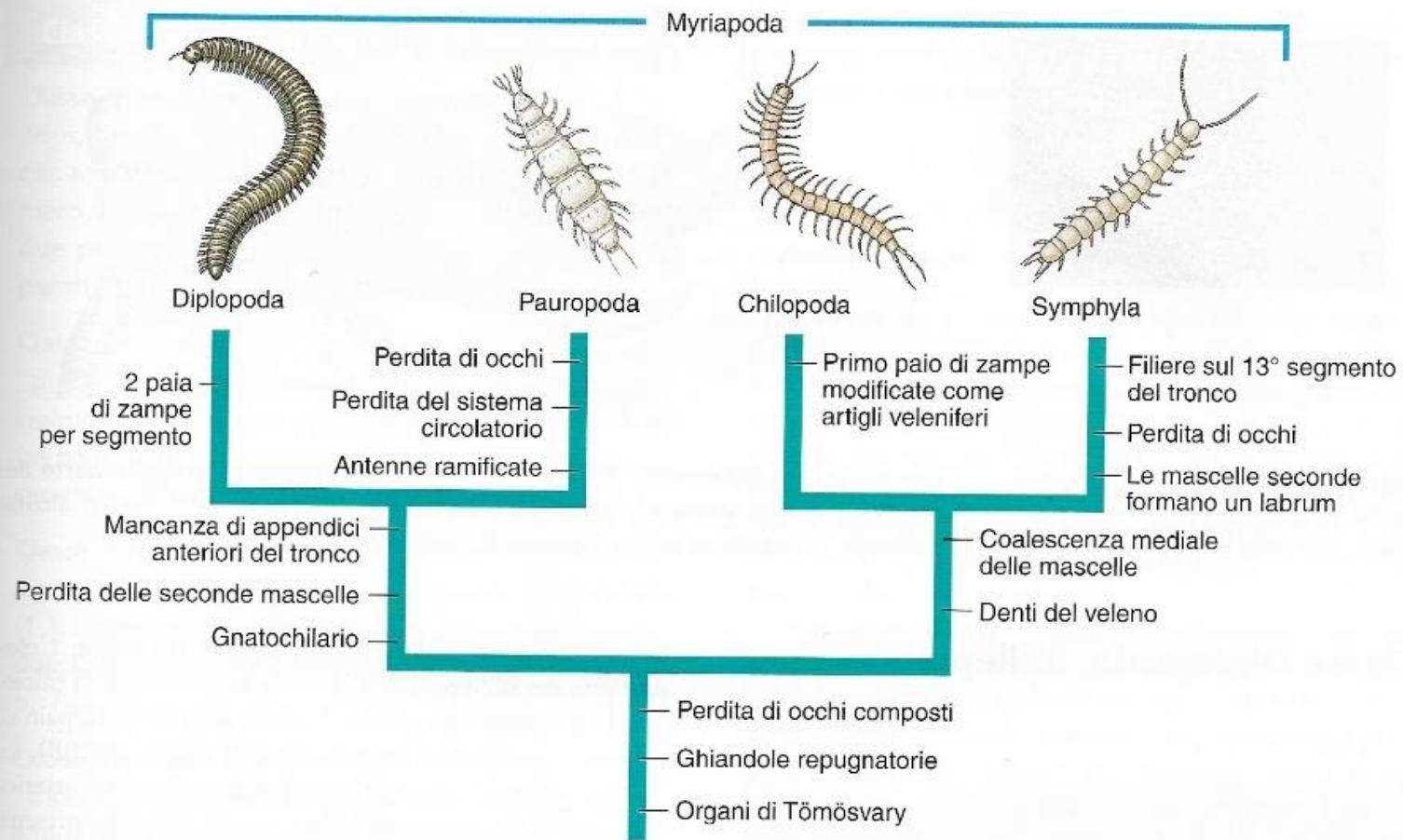
Pauropoda



Symphyla



Author: Dumi;  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Orgyia\\_recens.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Orgyia_recens.jpg)



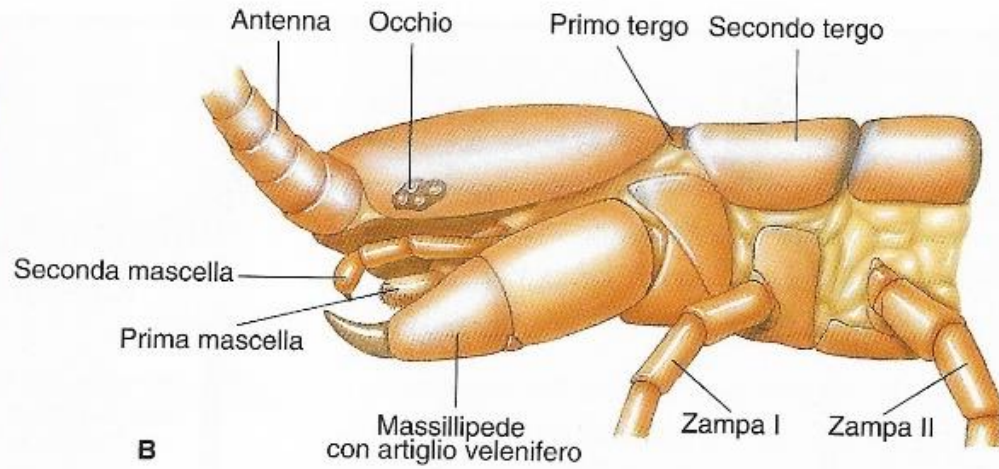
**Figura 24.18** Cladogramma che illustra le relazioni ipotetiche dei miriapodi. Gli organi di Tömösvary sono organi sensoriali unici, che si aprono alla base delle antenne; le ghiandole repugnatorie, localizzate su certi segmenti o zampe, secerono una sostanza sgradevole per difesa. Lo gnatochilario si forma nei diplopodi e pauropodi per fusione delle prime mascelle e il collo è un tergite a forma di collare del primo segmento del tronco. Modificato da Brusca, R.C. e Brusca, G.J. 1990. *Invertebrates*. Sunderland, MA, Sinauer Associates, Inc.

Hickman C. P. Jr; Larry S. R.; Keen S.L.; Eisenhour D. J.; Larson A.; l'Anson H. (2012): *Diversità animale*. McGraw-Hill (Milano); Edizione italiana a cura di Olimpia Coppellotti e Laura Guidolin. Quindicesima edizione.





A



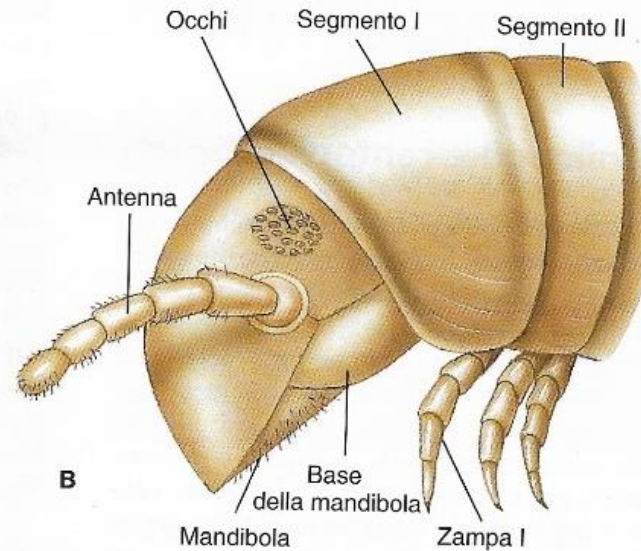
B

Hickman C. P. Jr; Larry S. R.; Keen S.L.; Eisenhour D. J.; Larson A.; l'Anson H. (2012); Diversità animale. McGraw-Hill (Milano); Edizione italiana a cura di Olimpia Coppellotti e Laura Guidolin. Quindicesima edizione.

♂ **Figura 24.19** A, un centopiedi, *Scolopendra* (classe Chilopoda), della foresta amazzonica, Perù. La maggior parte dei segmenti è dotata di un solo paio di appendici. Il primo segmento porta un paio di appendici velenifere che, in alcune specie, possono infliggere punture assai dolorose. I centopiedi sono carnivori. B, capo di un chilopode.



A



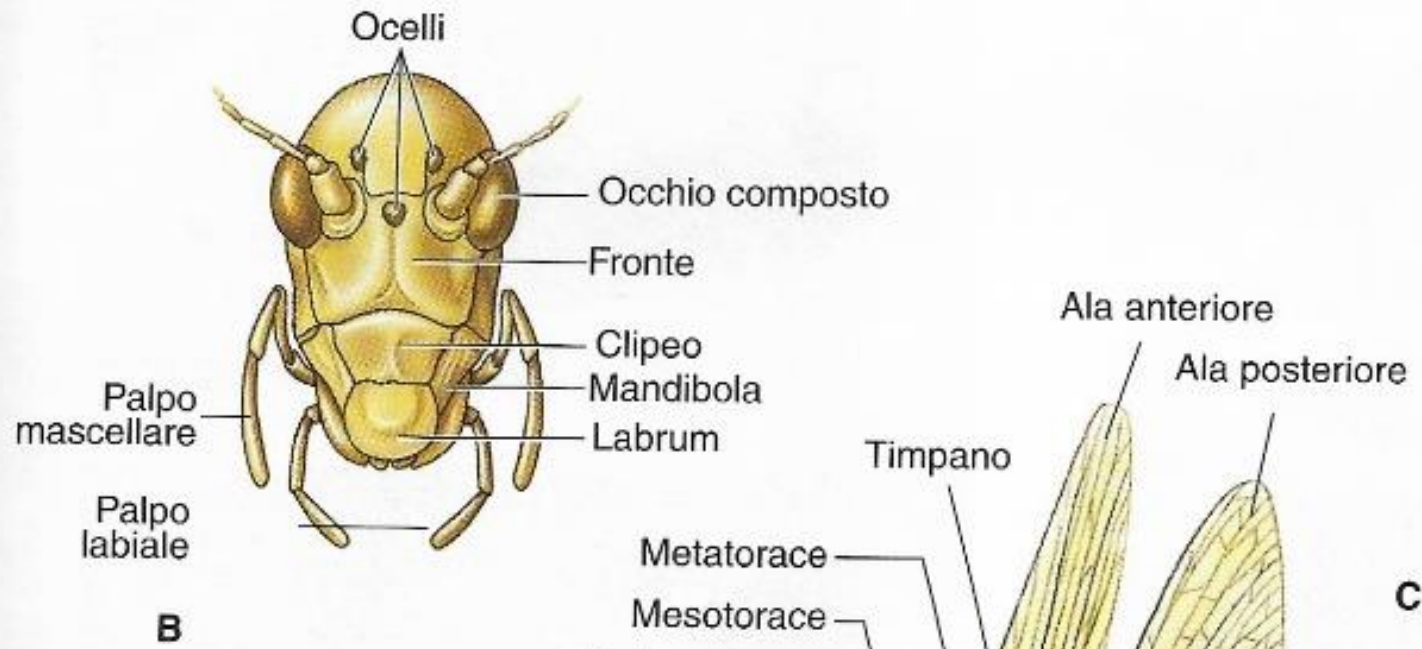
B

Hickman C. P. Jr; Larry S. R.; Keen S.L.; Eisenhour D. J.; Larson A.; l'Anson H. (2012); Diversità animale. McGraw-Hill (Milano); Edizione italiana a cura di Olimpia Coppellotti e Laura Guidolin. Quindicesima edizione.

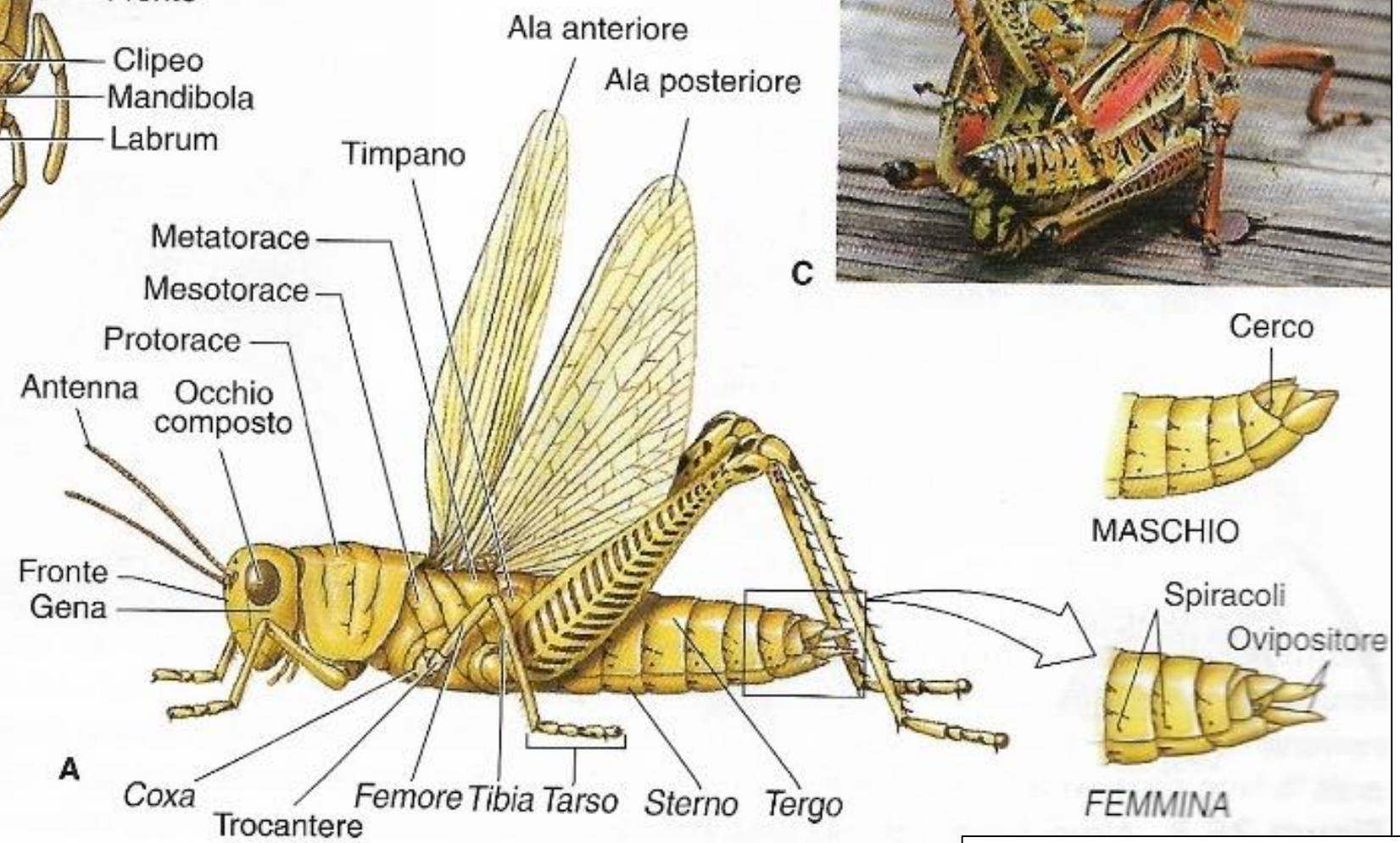
**Figura 24.20** A, un millepiedi tropicale con colorazione aposematica. Si notino le caratteristiche doppie appendici sulla maggior parte dei segmenti, che prendono quindi il nome di diplosegmenti. B, capo di un millepiedi.



# **Generalità sugli insetti**

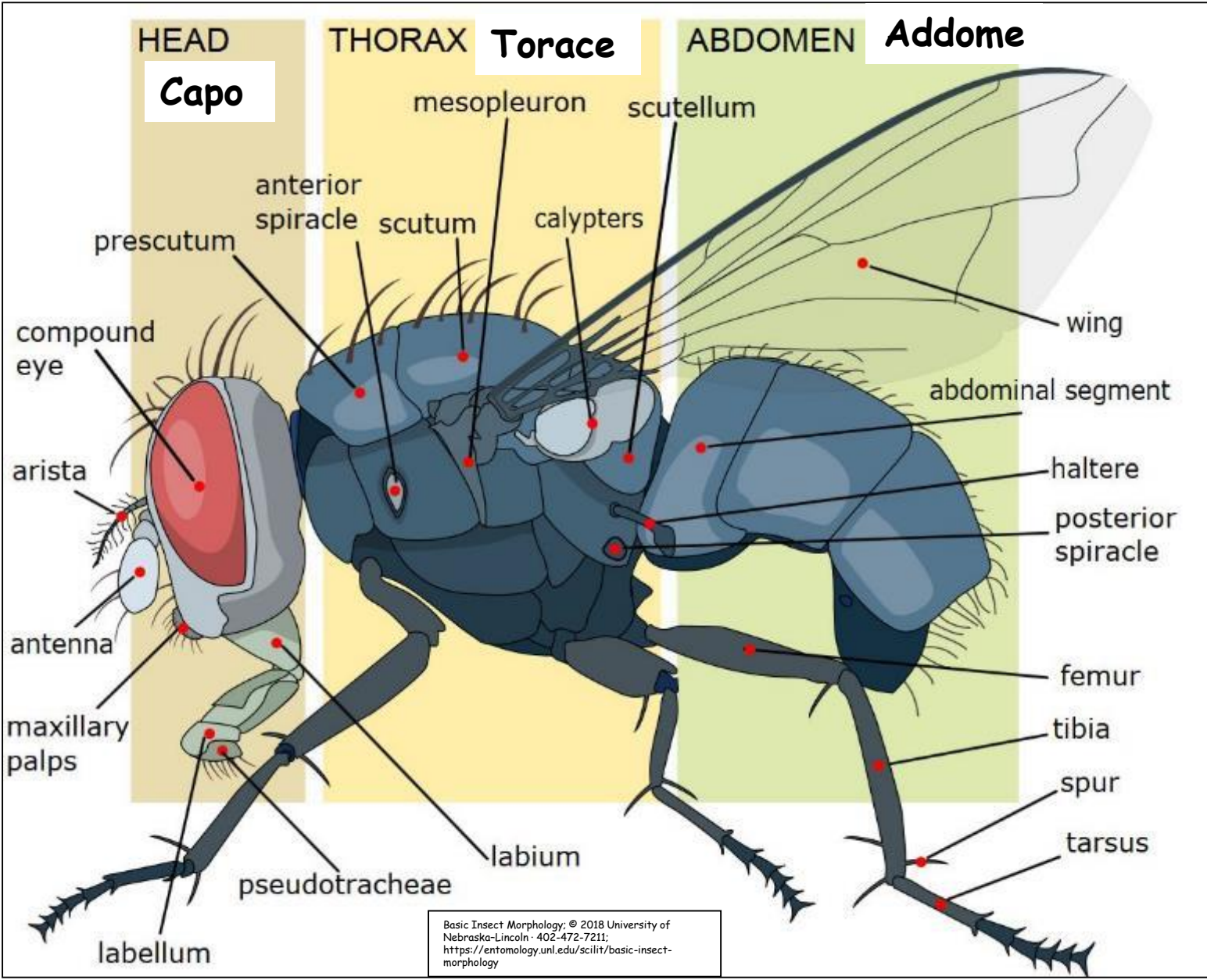


**Figura 26.2** A, caratteristiche esterne di una cavalletta femmina. I segmenti terminali di un maschio con i genitali esterni sono raffigurati nel particolare a lato. B, visione frontale del capo. C, una coppia di cavallette della specie *Romalea guttata* (ordine Orthoptera) in accoppiamento.



Hickman C. P. Jr; Larry S. R.; Keen S.L.; Eisenhour D. J.; Larson A.; l'Anson H. (2012): Diversità animale. McGraw-Hill (Milano); Edizione italiana a cura di Olimpia Coppellotti e Laura Guidolin. Quindicesima edizione.





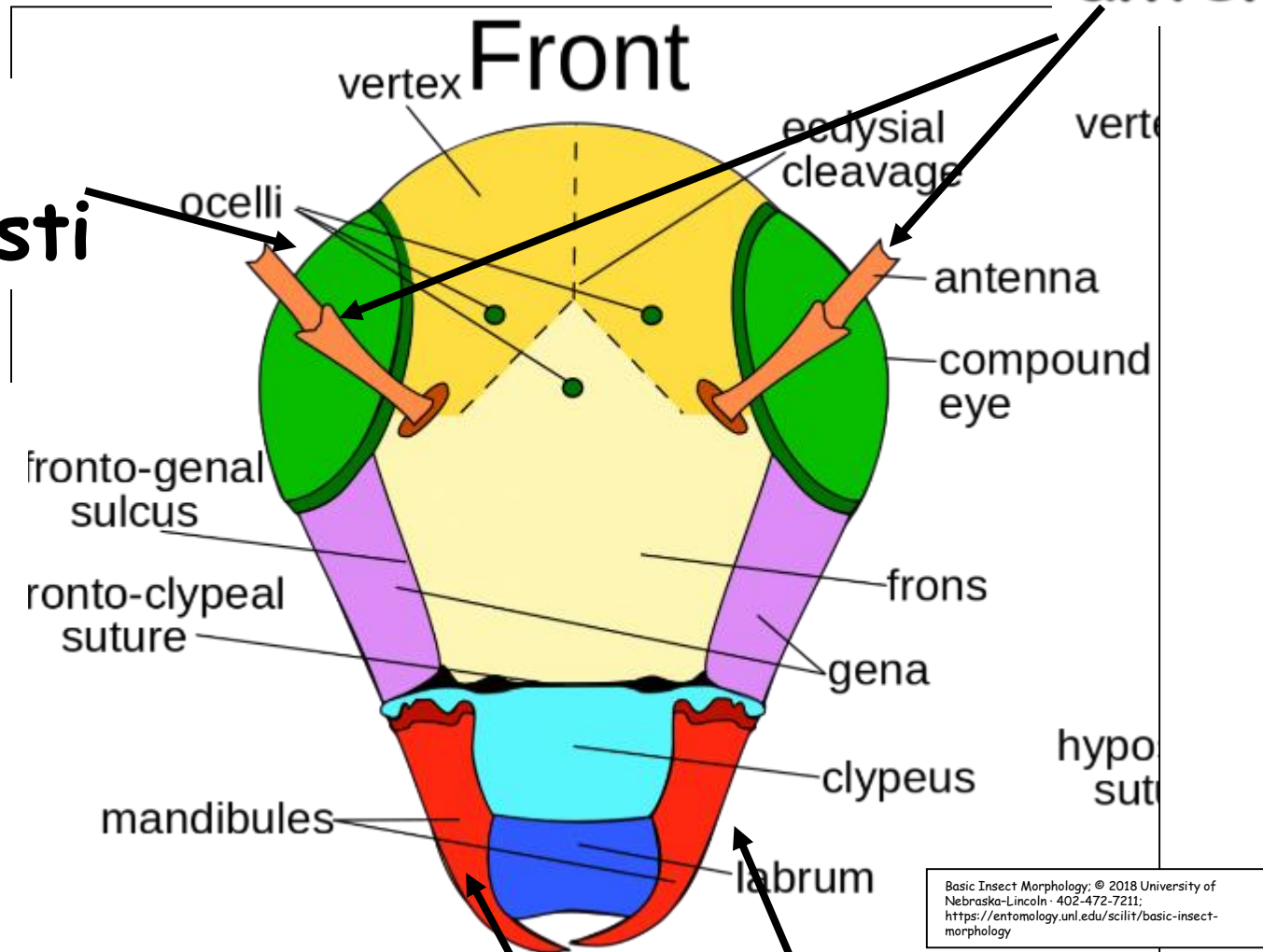
Basic Insect Morphology: © 2018 University of Nebraska-Lincoln · 402-472-7211; <https://entomology.unl.edu/scilit/basic-insect-morphology>

# capo

occhi  
composti

nel capo  
sono  
presenti  
occhi  
antenne  
e pezzi  
boccali

antenne



pezzi boccali



# Il CAPO porta un paio di antenne, un paio di occhi e l'apparato boccale



Author: SuperManu (2002);  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Abeille-bee-face.jpg>

Antenne di ape

Author: Richard Bartz (2008);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antenna\\_aristate.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antenna_aristate.jpg)



Antenna di mosca

Antenna di coleottero

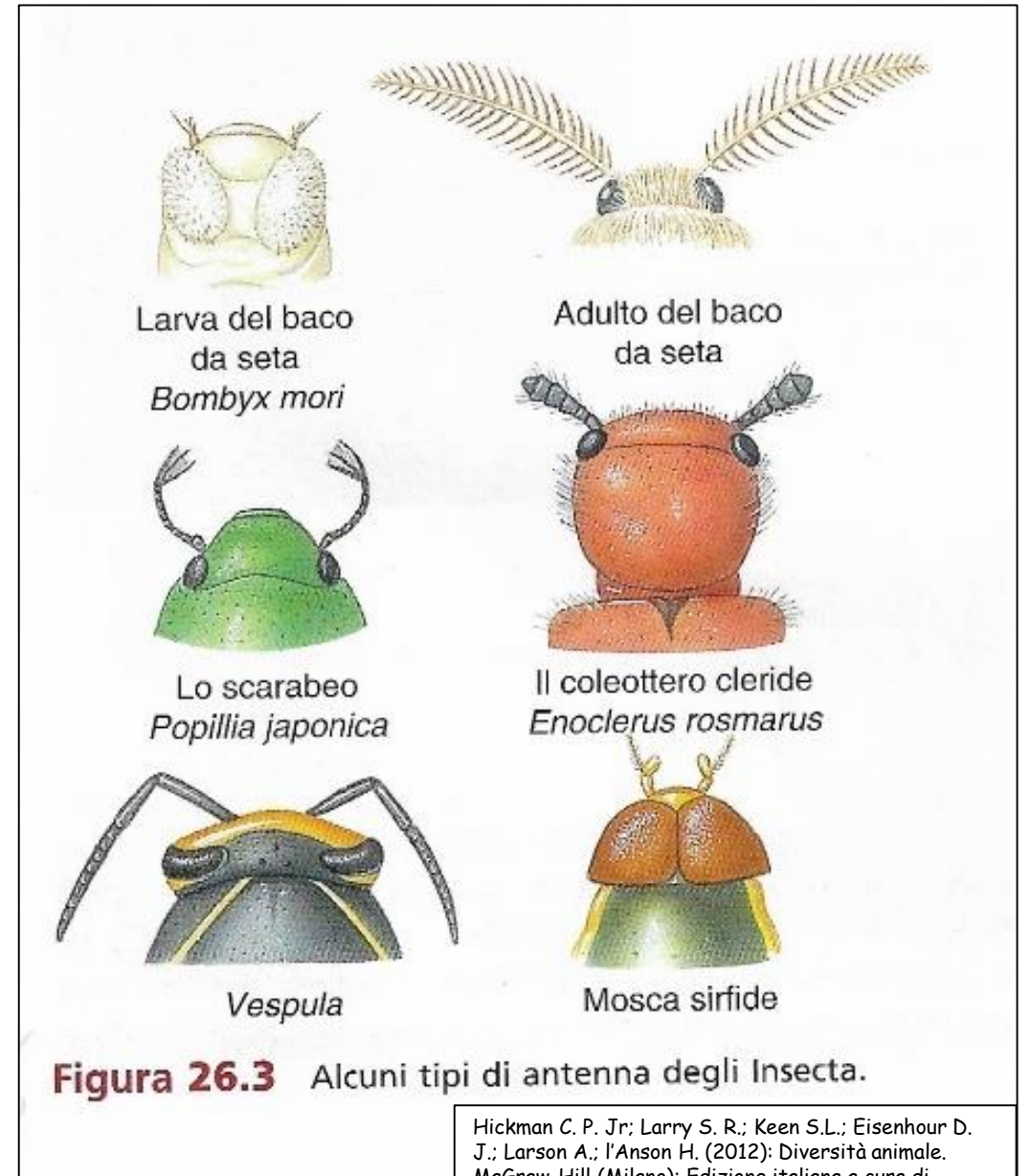


Author: Ramiro Chaves (2008);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antenna\\_plumose.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antenna_plumose.jpg)

Antenne di zanzara



Author: Fritz Geller-Grimm (2008);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antenna\\_plumose.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antenna_plumose.jpg)



Hickman C. P. Jr; Larry S. R.; Keen S.L.; Eisenhour D. J.; Larson A.; l'Anson H. (2012): Diversità animale. McGraw-Hill (Milano); Edizione italiana a cura di Olimpia Coppellotti e Laura Guidolin. Quindicesima edizione.

**Gli insetti possiedono  
gli occhi composti**



**occhi di mosca**

Author: Knut Piwodda (2004)  
[www.insektenmakros.de/](http://www.insektenmakros.de/)  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Facettenaugen\\_Fliege.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Facettenaugen_Fliege.jpg)



**occhi di tafano**

Author: Thomas Shahan (2008)  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thomas\\_Shahan\\_-\\_Tabanus\\_lineola\\_\(by\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thomas_Shahan_-_Tabanus_lineola_(by).jpg)

**Ciascun occhio è  
costituito da numerosi  
ommatidi**



[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Australian\\_painted\\_lady\\_feeding\\_closeup.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Australian_painted_lady_feeding_closeup.jpg)

Author: Siga (2007):  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Libellula\\_quadrifasciata\\_head.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Libellula_quadrifasciata_head.jpg)



**occhi di libellula**



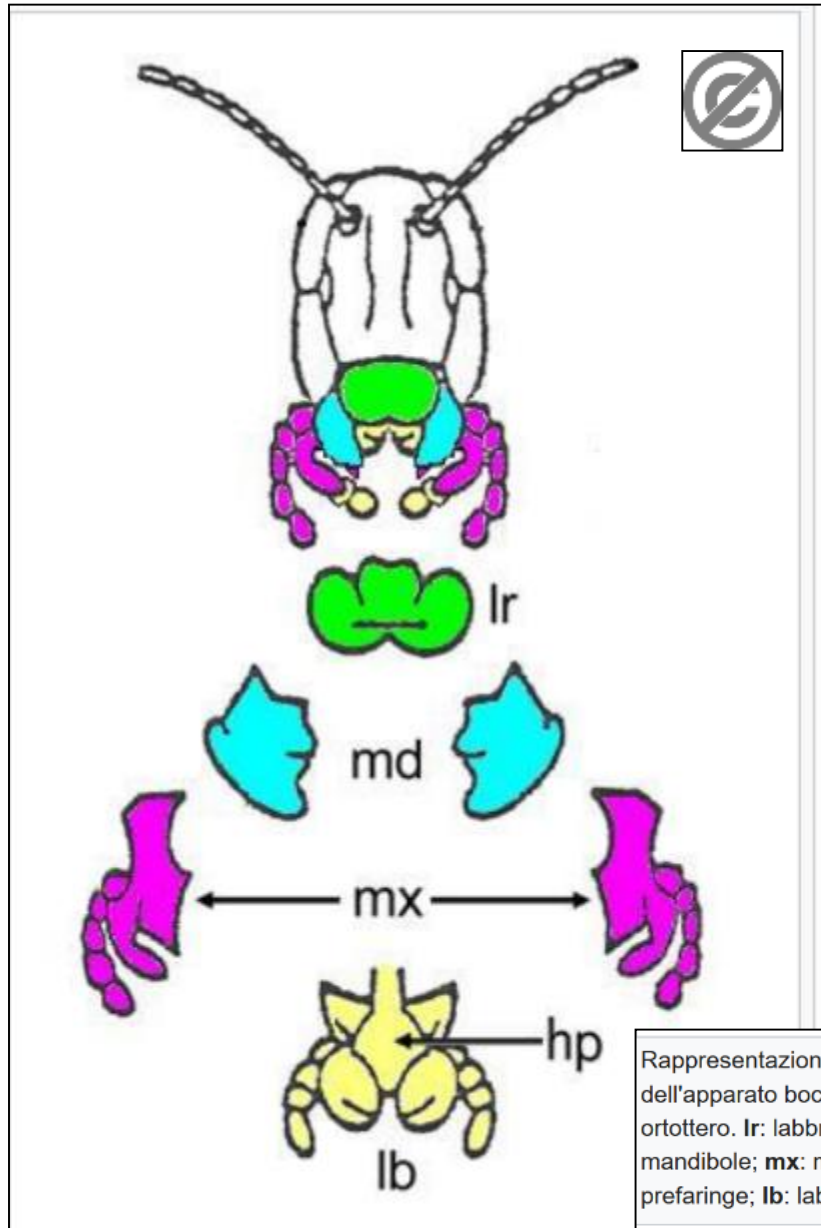
Author: Siga (2010):  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mononychus\\_punctulbum\\_var\\_salviae.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mononychus_punctulbum_var_salviae.JPG)



**occhi di un coleottero  
curculionide**

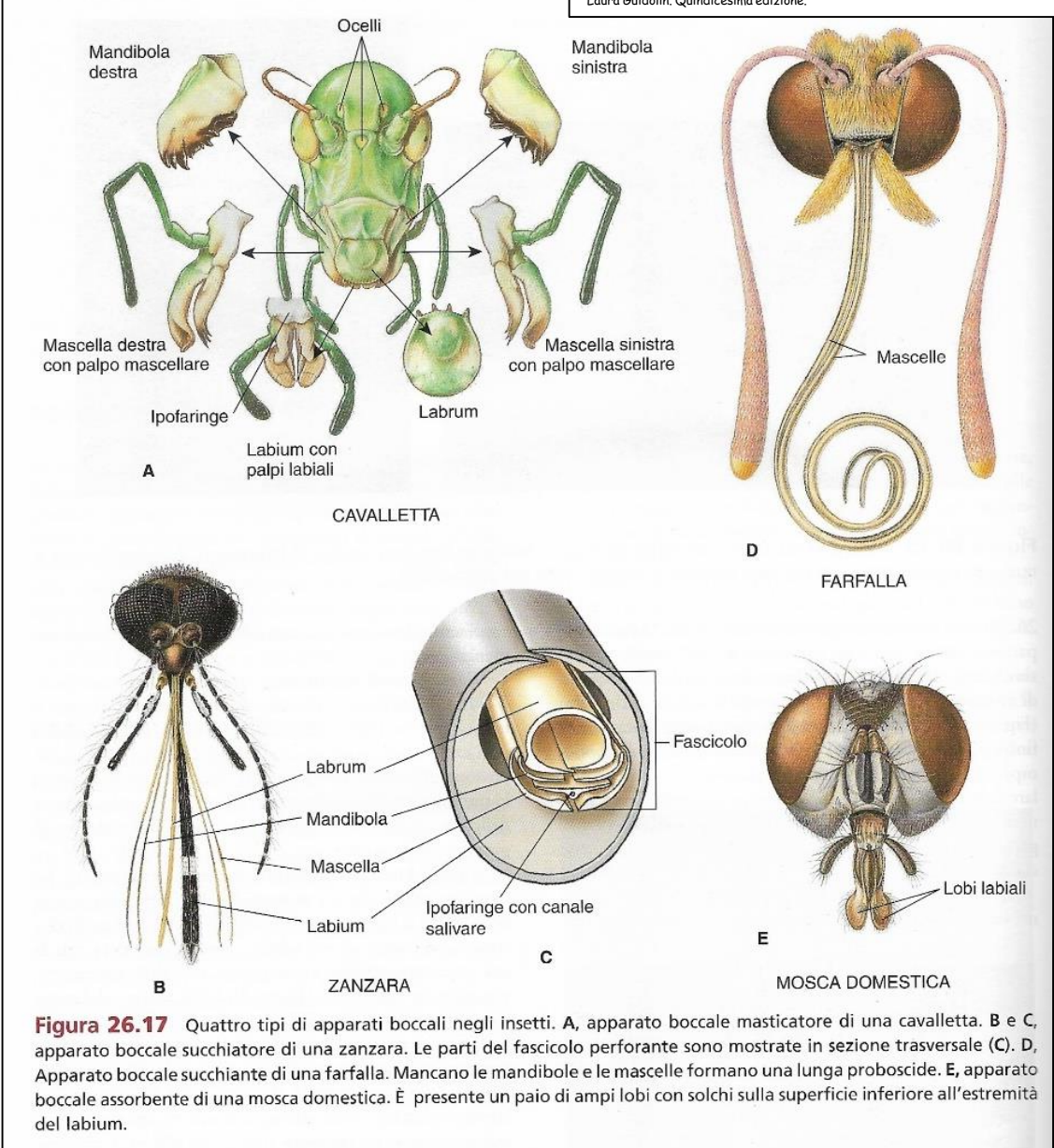


# Apparato boccale



Rappresentazione schematica dell'apparato boccale masticatore di un ortottero. **lr**: labbro superiore; **md**: mandibole; **mx**: mascelle; **hp**: prefaringe; **lb**: labbro inferiore.

Hickman C. P. Jr; Larry S. R.; Keen S.L.; Eisenhour D. J.; Larson A.; l'Anson H. (2012): *Diversità animale*. McGraw-Hill (Milano); Edizione italiana a cura di Olympia Coppellotti e Laura Guidolin. Quindicesima edizione.



**Figura 26.17** Quattro tipi di apparati boccali negli insetti. **A**, apparato boccale masticatore di una cavalletta. **B** e **C**, apparato boccale succhiatore di una zanzara. Le parti del fascicolo perforante sono mostrate in sezione trasversale (**C**). **D**, Apparato boccale succhiante di una farfalla. Mancano le mandibole e le mascelle formano una lunga proboscide. **E**, apparato boccale assorbente di una mosca domestica. È presente un paio di ampi lobi con solchi sulla superficie inferiore all'estremità del labium.

# Apparato boccale



farfalla



mosca

Author: Vow (2007);  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%D0%9C%D1%83%D1%85%D0%B0.jpg>



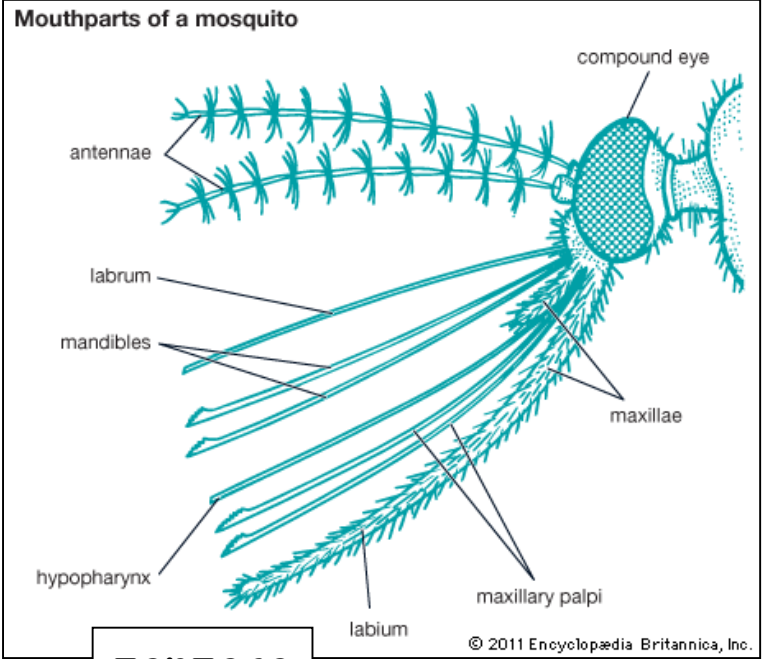
ape

Author: Waugsberg (2007);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biene\\_93a.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biene_93a.jpg)



vespa

Photo: Alain Labat (2006);  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Guepe.jpg>



zanzara

<https://kids.britannica.com/students/assembly/view/168236>; ©2018 Encyclopædia Britannica, Inc.



# Torace

Il torace porta tre paia di zampe e due paia di ali



**saltare**



**cacciare**



**non hanno  
zampe**



**scavare**



# Di solito gli insetti hanno due paia di ali

Qualcuno ne ha due uguali



libellula

Author: Magica (2009); [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dragonfly\\_Italy.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dragonfly_Italy.jpg)

Molti hanno il primo paio diverso  
maggolino



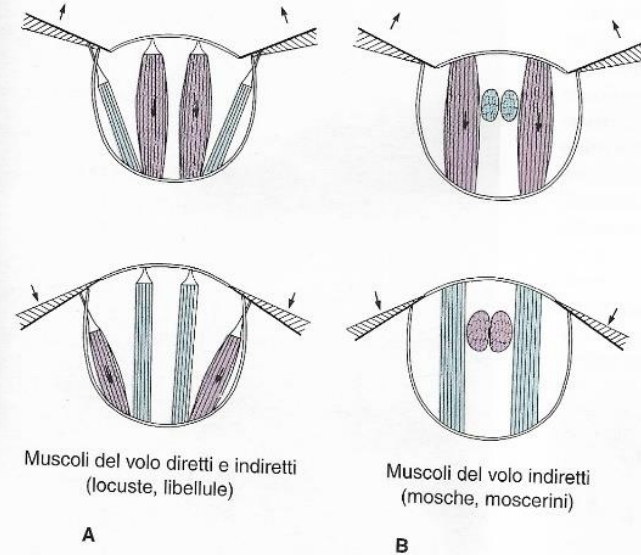
Author: Mario Sarto (2006); <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Maybug.jpg>

In altri il secondo paio è piccolissimo - bilanceri

tipulide



Attribution: @entomart; [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tipula\\_paludosa01.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tipula_paludosa01.jpg)



Muscoli del volo diretti e indiretti (locuste, libellule)

Muscoli del volo indiretti (mosche, moscerini)

A

B

C

Hickman C. P. Jr; Larry S. R.; Keen S.L.; Eisenhour D. J.; Larson A.; l'Anson H. (2012): *Diversità animale*. McGraw-Hill (Milano); Edizione italiana a cura di Olimpia Coppellotti e Laura Guidolin. Quindicesima edizione.

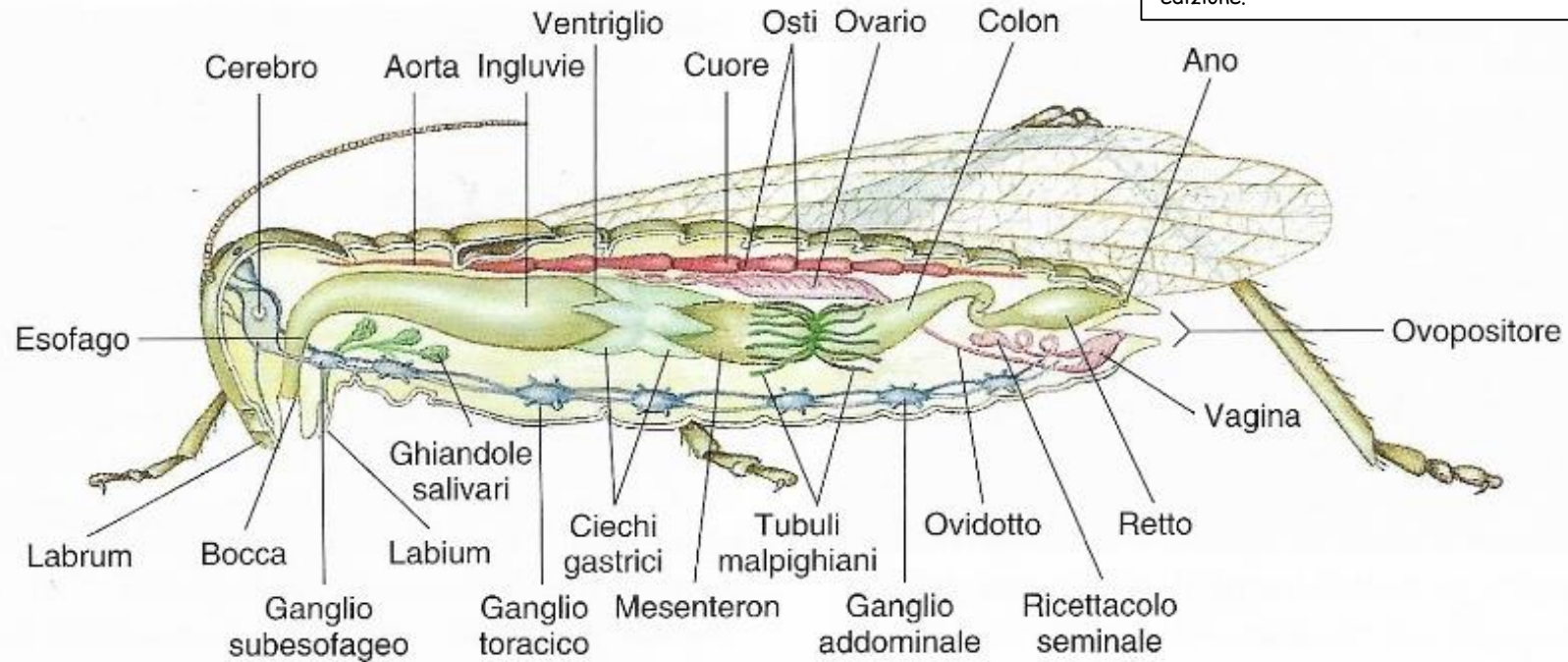
Figura 26.11 A, muscoli del volo di insetti come gli odonati, nei quali il sollevamento dell'ala è dovuto all'azione dei muscoli indiretti, mentre l'abbassamento è dovuto ai muscoli diretti. B, in insetti come mosche e api, sia il sollevamento sia l'abbassamento dell'ala sono dovuti ai muscoli indiretti. C, questo schema mostra il movimento a otto eseguito durante il sollevamento e l'abbassamento dell'ala di un insetto in volo.

# Addome

## GLI ORGANI INTERNI:

- cuore
- intestino
- apparato riproduttore
- apparato escretore

Hickman C. P. Jr; Larry S. R.; Keen S.L.; Eisenhour D. J.; Larson A.; l'Anson H. (2012); *Diversità animale*. McGraw-Hill (Milano); Edizione italiana a cura di Olimpia Coppellotti e Laura Guidolin. Quindicesima edizione.

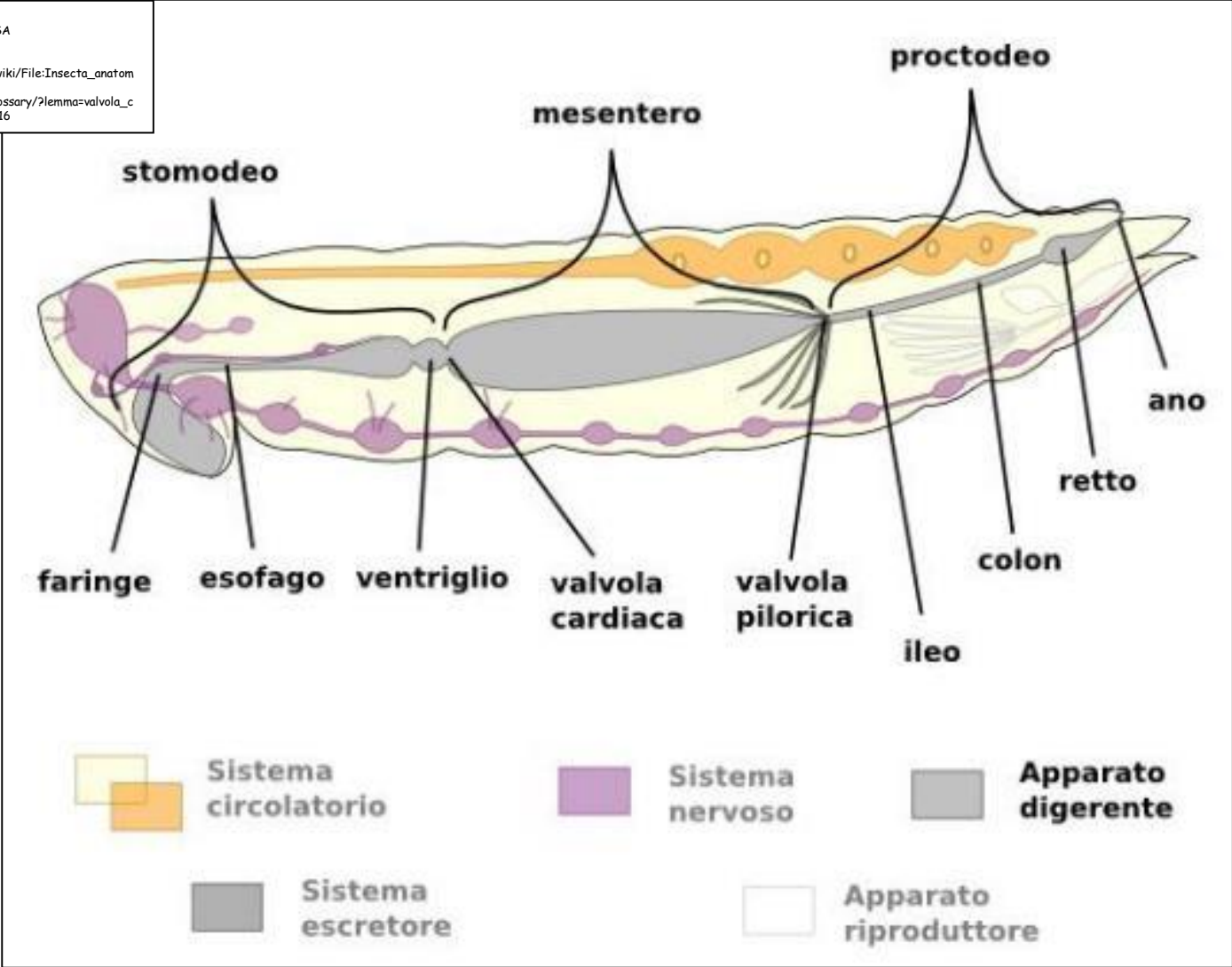


**Figura 26.12** Struttura interna di una cavalletta femmina.



# SISTEMA DIGERENTE

Autore: Giancarlo Dessì  
Licenza: Creative Commons BY-SA  
Modificato dall'originale  
Fonte:  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Insecta\\_anatomy-it.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Insecta_anatomy-it.svg)  
[https://www.giand.it/diptera/glossary/?lemma=valvola\\_cardiaca&fld=morph&id=4&mark=16](https://www.giand.it/diptera/glossary/?lemma=valvola_cardiaca&fld=morph&id=4&mark=16)



# **Sviluppo o Metamorfosi**

**Due forme di sviluppo**

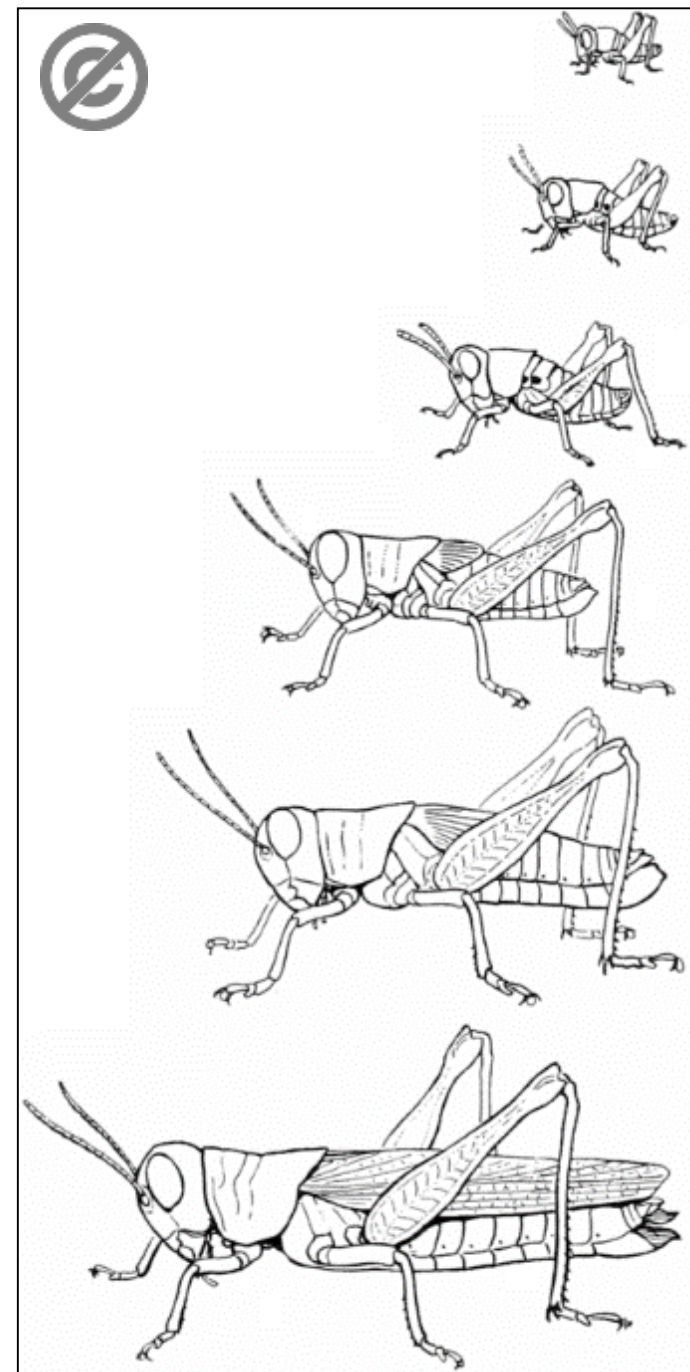
- Semplice/ Parziale/ Primitivo**
- Completo/ Avanzato**

# Metamorfosi semplice - ETEROMETABOLIA

UOVO - LARVA - ADULTO

Tutti gli stadi sono simili e  
si comportano in modo simile

L'intera famiglia può vivere  
e mangiare assieme





# Ordini a metamorfosi semplice

**Ortotteri  
(grilli e cavallette)**



**Emitteri  
(cimici)**



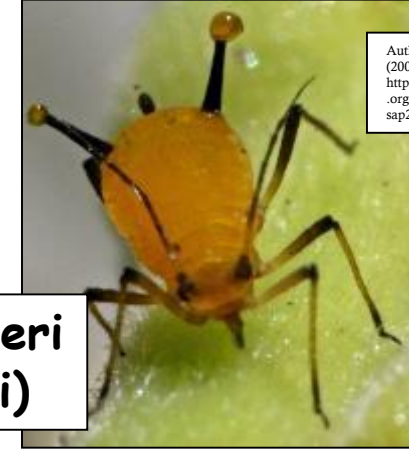
Photographer: Didier Descouens (2013);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acrosternum\\_MHNT.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acrosternum_MHNT.jpg)

**Tisanotteri**



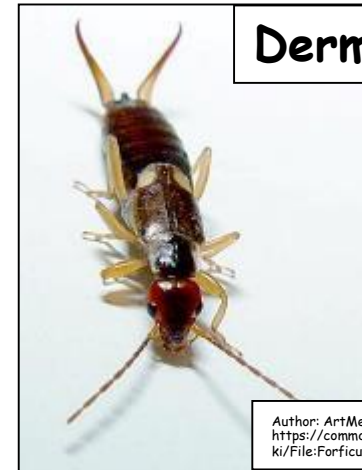
Author: toony (2007);  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thrips.JPG>

**Omotteri  
(afidi)**



Author: Sanjay Acharya (2006);  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aphid-sap2.jpg>

**Dermatteri**



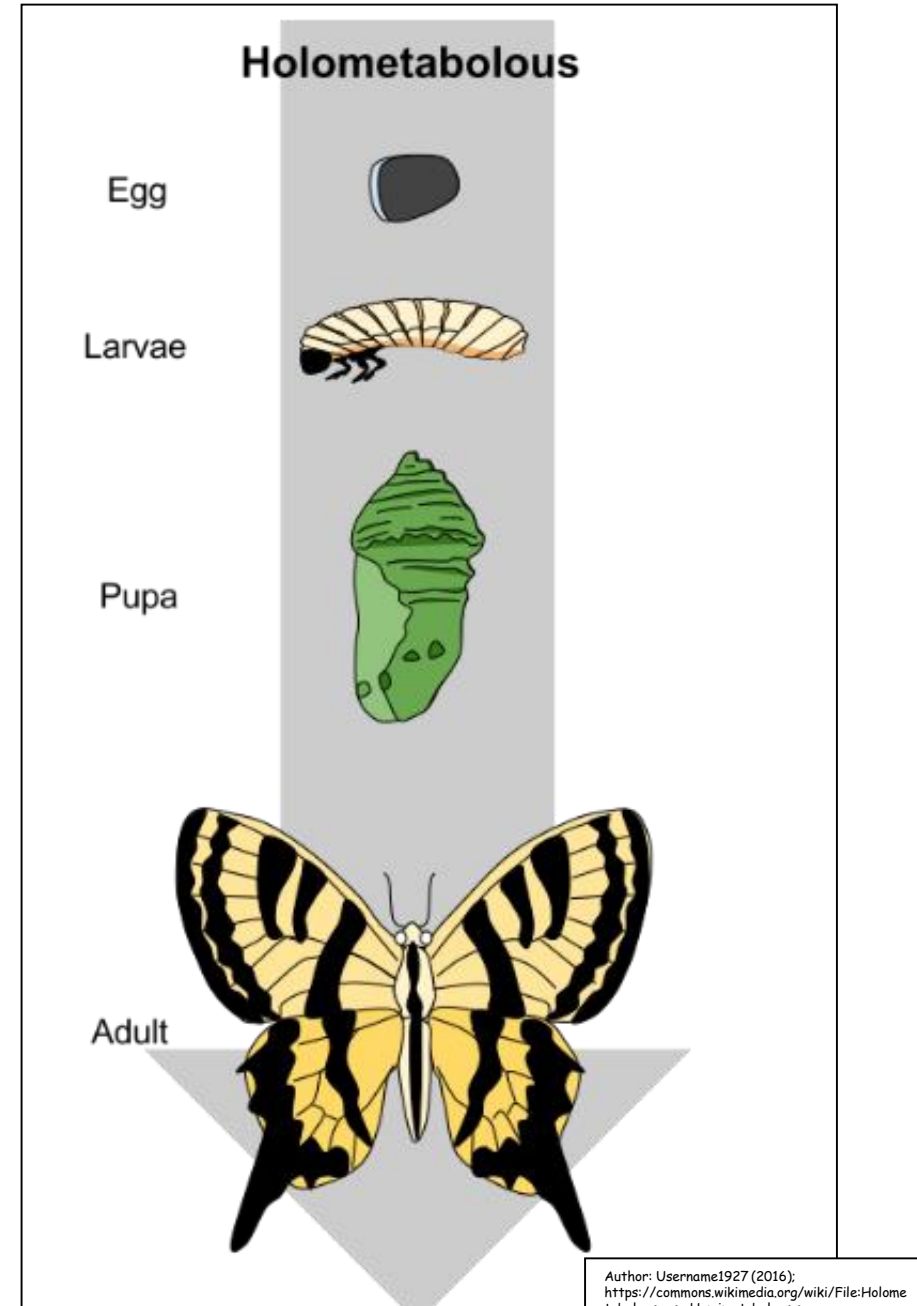
Author: ArtMecchani (2003);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Forficula\\_auricularia.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Forficula_auricularia.jpg)

# Metamorfosi complete - OLOMETABOLIA

UOVO - LARVA - PUPA - ADULTO

La larva:

- non somiglia all'adulto - è vermiforme
- può vivere in ambienti differenti ed avere un regime alimentare differente dall'adulto





# Ordini a metamorfosi completa

**Coleotteri**



Author: Mario Sarto (2006);  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Maybug.jpg>

**Imenotteri**



Author: Waugsberg (2007);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biene\\_93a.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biene_93a.jpg)

**Ditteri**



Attribution: @entomart;  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tipula\\_paludosa01.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tipula_paludosa01.jpg)

**Lepidotteri**



Author: Dumi;  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Orgyi\\_a\\_recens.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Orgyi_a_recens.jpg)

# AMETABOLI = Senza Metamorfosi

uovo → ninfa → adulto

