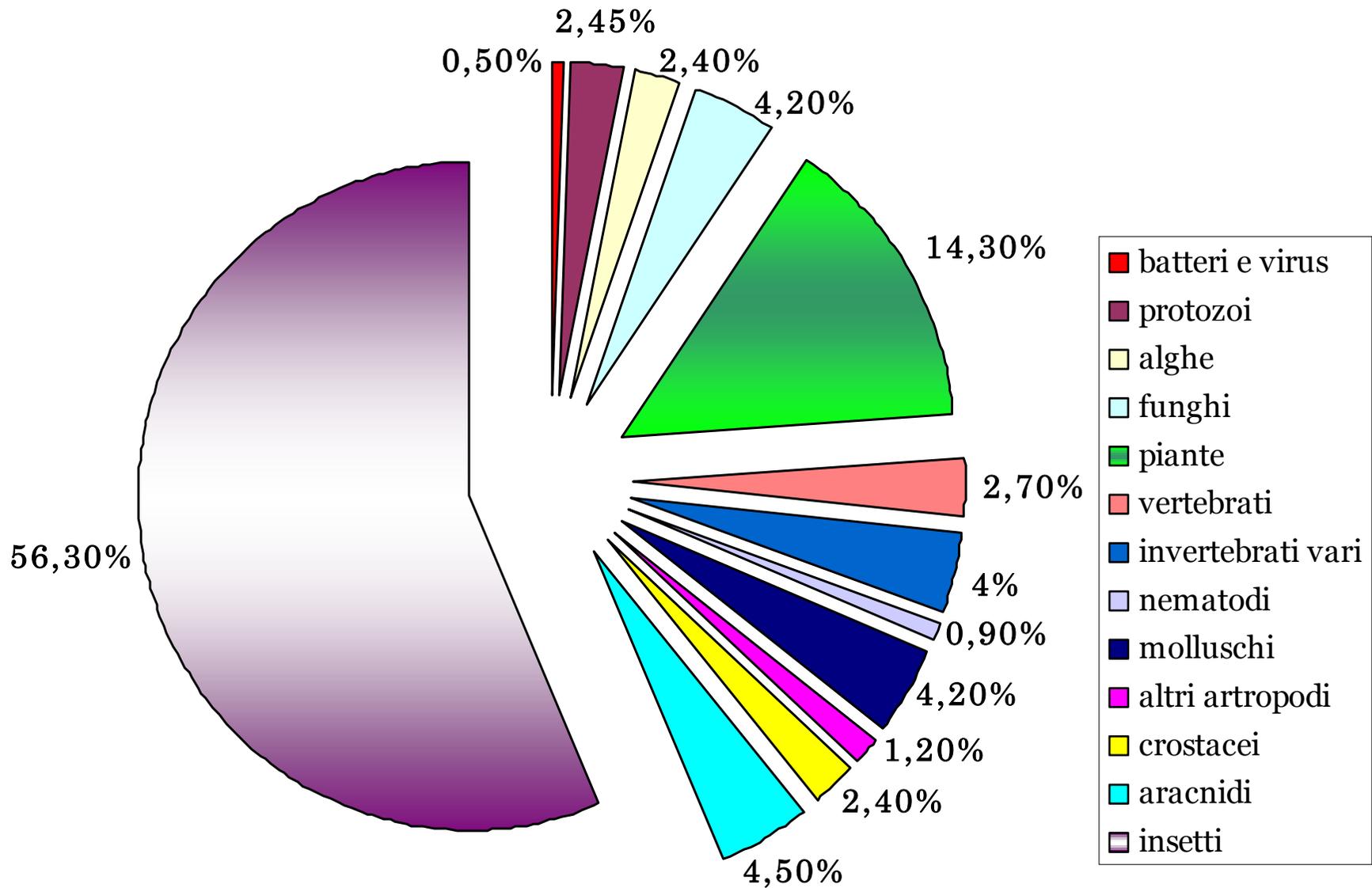


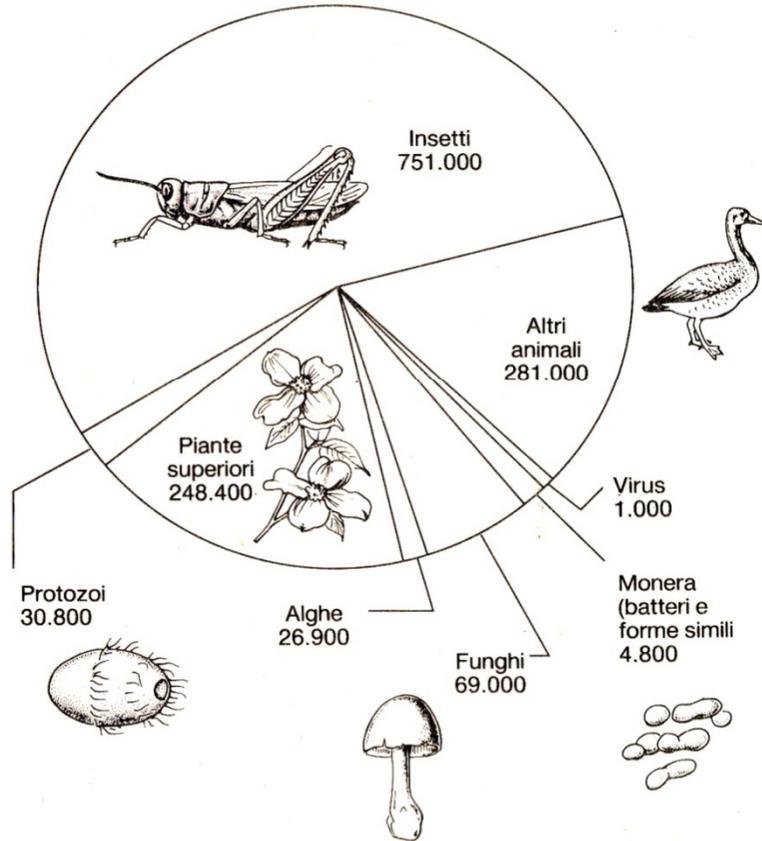
# GLI INSETTI

Gli insetti sono le creature più numerose della terra.  
Svolgono un ruolo fondamentale negli ecosistemi di tutto il mondo.



**Numero di specie viventi appartenenti ai principali gruppi di organismi conosciuti**

TUTTI GLI ORGANISMI - NUMERO TOTALE DI SPECIE: 1.413.000

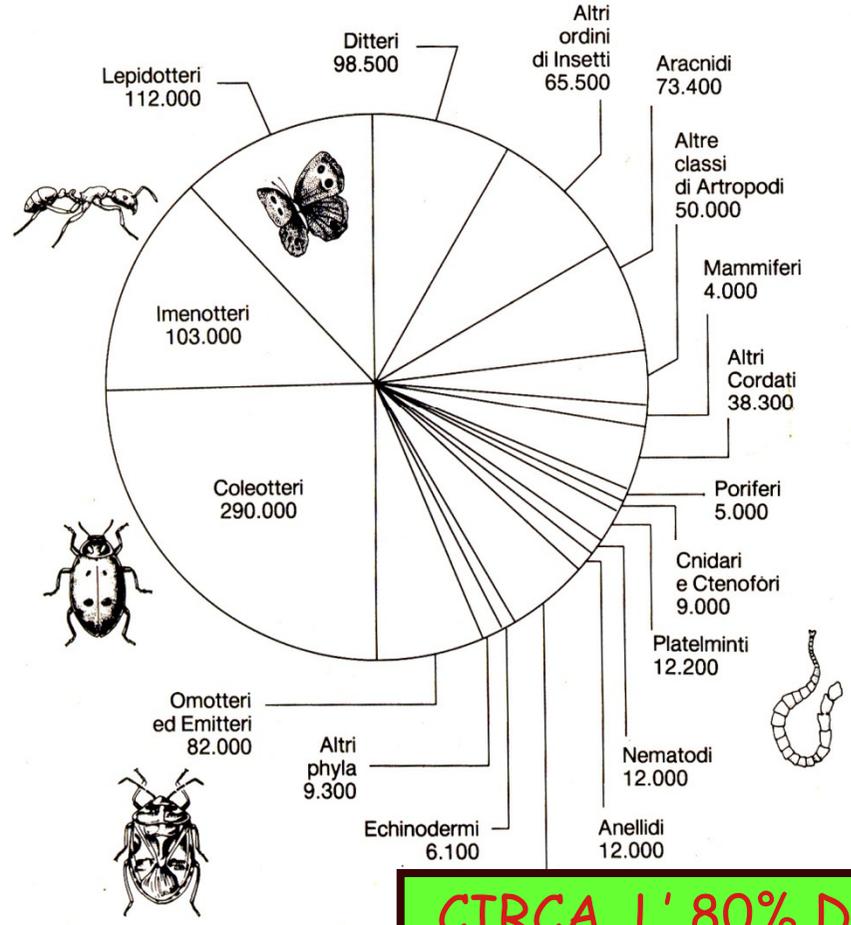


**CIRCA IL 50% DI TUTTE LE SPECIE VIVENTI SONO INSETTI**

sciuti è dominata dagli insetti e di batteri, funghi e altri gruppi totale complessivo di tutte le specie.

**Numero di specie viventi appartenenti ai principali gruppi di animali attualmente conosciuti**

ANIMALI - NUMERO TOTALE DI SPECIE: 1.032.000



**CIRCA L' 80% DI TUTTE LE SPECIE ANIMALI SONO INSETTI**

Tra gli animali noti gli insetti sono di gran lunga la maggior parte degli animali vive sulla Terra (le specie sono gerarchicamente superiori)

# SEGRETI DEL LORO SUCCESSO

**CUTICOLA:** Esoscheletro rigido e impermeabile composto da **CHITINA**; protegge efficacemente ma soprattutto, riducendo la perdita di acqua, ha permesso di abbandonare gli ambienti umidi e diffondersi in nuovi habitat.

**VOLO:** Tra gli invertebrati sono gli unici a poter realmente volare. Questa capacità è stata un fattore fondamentale per la loro dispersione, inoltre il volo è un ottimo mezzo di fuga dai nemici, per trovare il partner e nuove riserve di cibo.

**METAMORFOSI:** La metamorfosi gioca un ruolo fondamentale per il loro successo evolutivo. Quando due stadi si nutrono di cibo diverso, una particolare area può chiaramente sostenere più insetti.

**ADATTABILITA':** La loro capacità di adattarsi sembra quasi illimitata. Soltanto il mare non è stato colonizzato. Gli insetti sono adattati a diversi modi di vita, a diversi ambienti, ma soprattutto a diverse abitudini alimentari.

**DIMENSIONI:** Le misure variano da 0,25 mm a 35 cm di lunghezza. Le piccole dimensioni sono in relazione alla struttura dell'apparato respiratorio: le trachee. La piccola taglia ne favorisce la dispersione perché gli permette di vivere in spazi molto limitati, occupando nicchie ecologiche non adatte ad animali più grandi.

# CLASSIFICAZIONE

Phylum:

**ARTROPODI:** corpo segmentato; arti articolati; esoscheletro

Classi:

**CROSTACEI**

**ARACNIDI**

**MIRIAPODI**

**ESAPODI**



## Cladogramma con relazioni ipotetiche tra gli esapodi

**Entognati**, con pezzi basali degli apparati boccali racchiusi all'interno della capsula cefalica

**Insetti o ectognati** con pezzi basali degli apparati boccali all'esterno della capsula cefalica

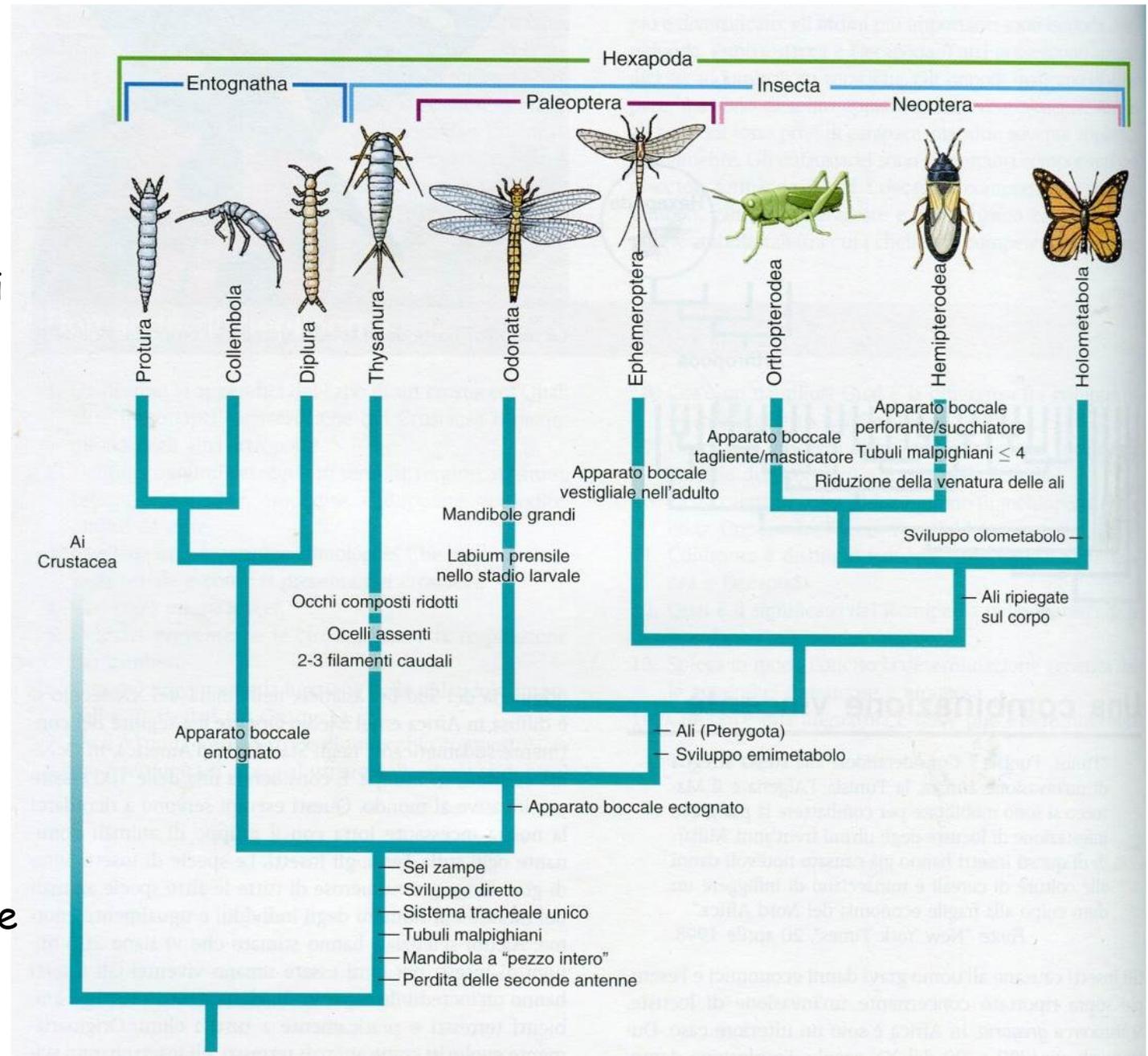
### Apterigoti:

Proturi, collemboli, dipluri e tisanuri

### Pterigoti:

**Paleoptera**, odonati ed effimere con ali distese

**Neoptera** con ali che si possono ripiegare sopra l'addome



Il termine **INSETTO** deriva da "tagliare", riferendosi alle diverse parti che lo costituiscono.

Il corpo degli insetti è diviso in 3 regioni distinte:

- **CAPO** (6 segmenti cefalici): capsula rigida con forma e dimensioni variabili
- **TORACE** (3 segmenti toracici):

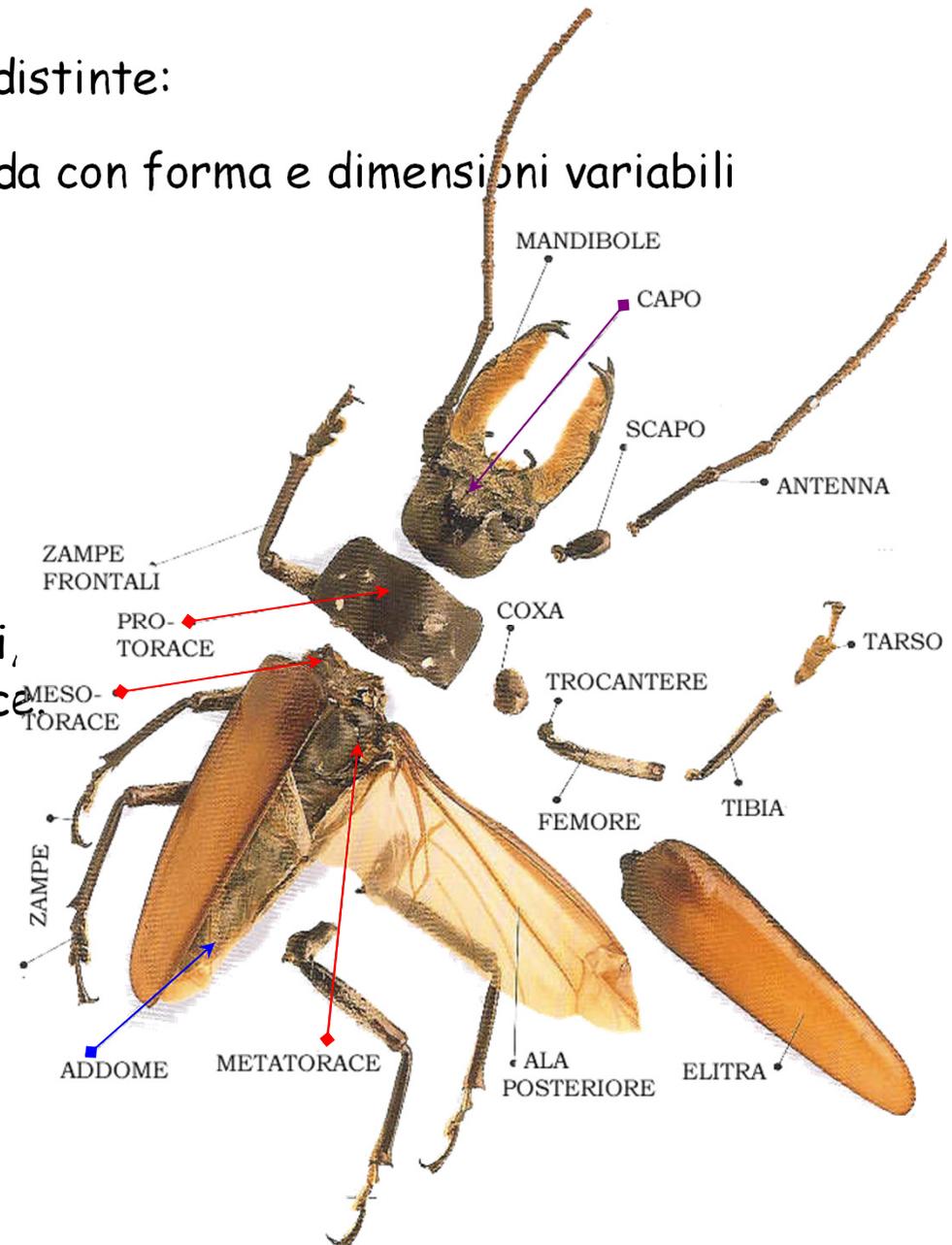
*PROTORACE*

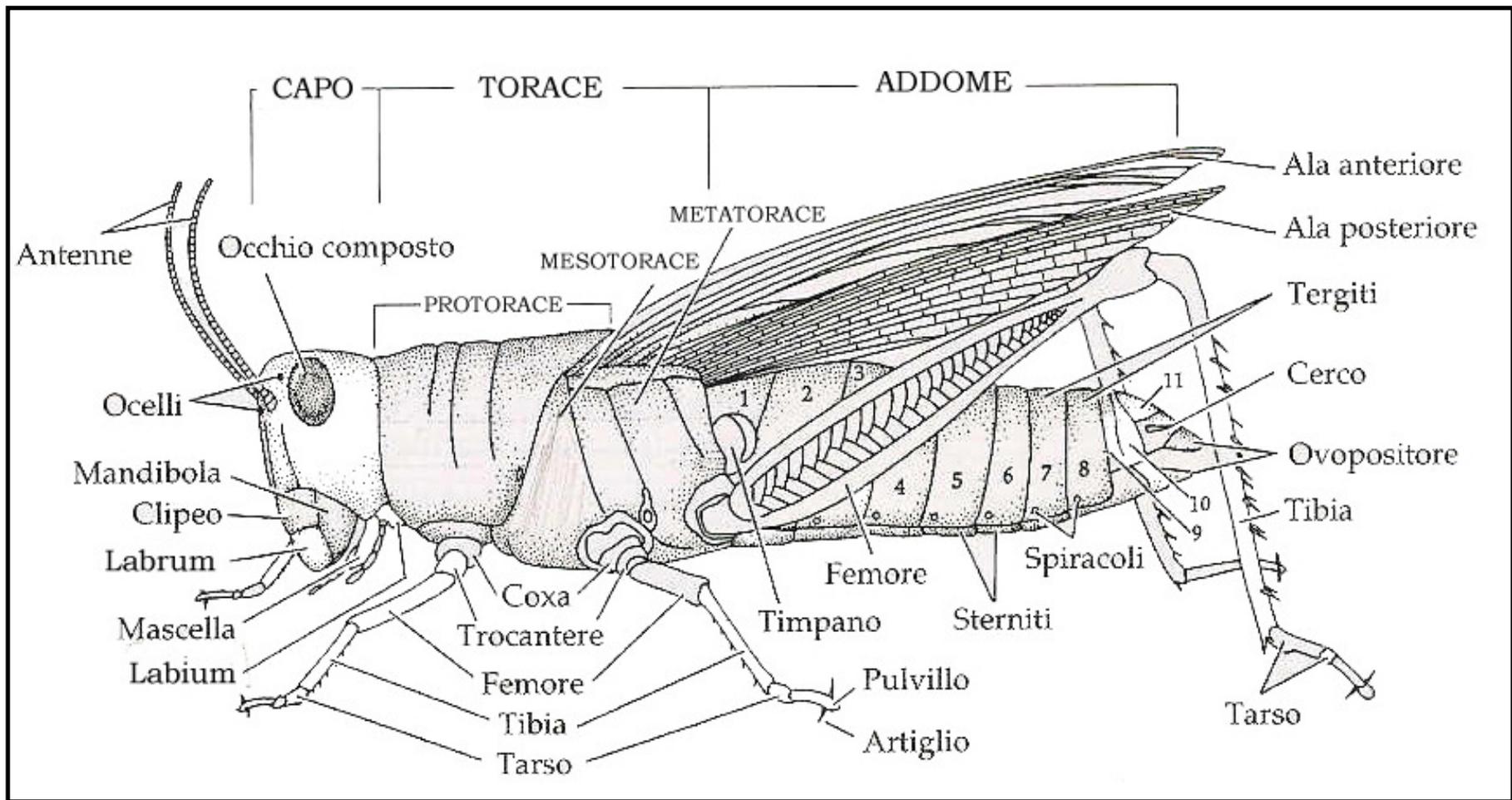
*MESOTORACE*

*METATORACE.*

Ogni segmento porta un paio di zampe, mentre le ali, se presenti, sono portate dal meso-metatorace.

- **ADDOME** (11 segmenti addominali)





# Il Capo

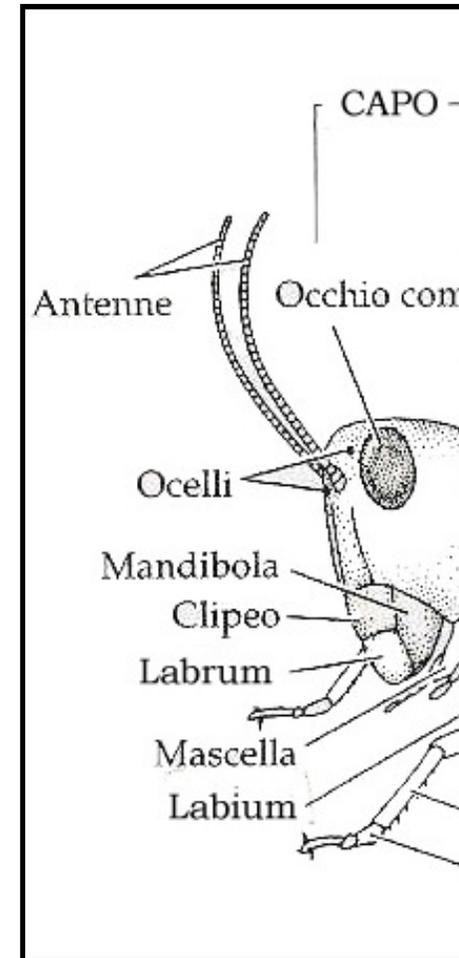
Presenta:

Apparato boccale

Antenne

Occhi composti

ocelli



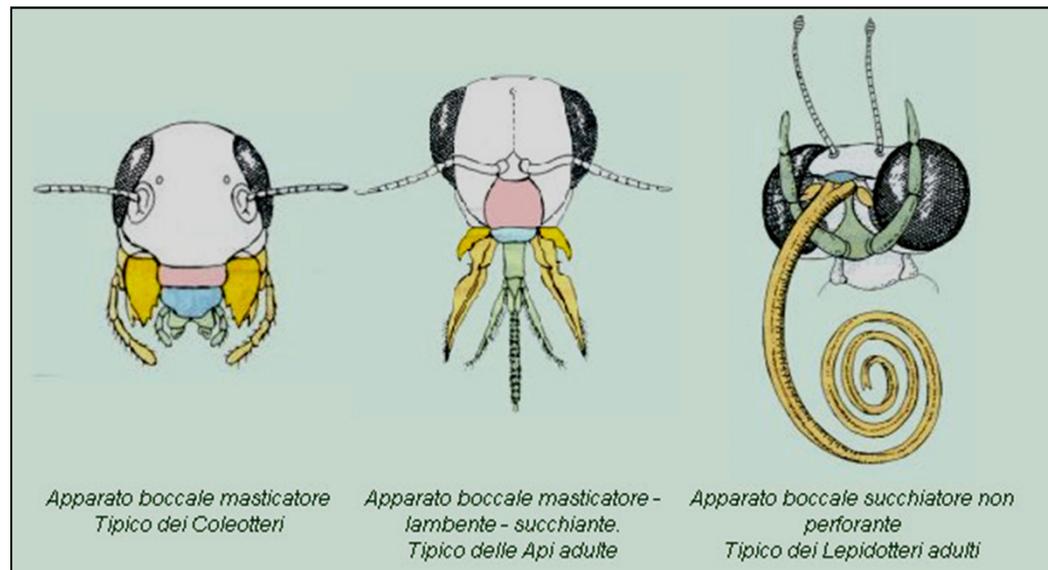
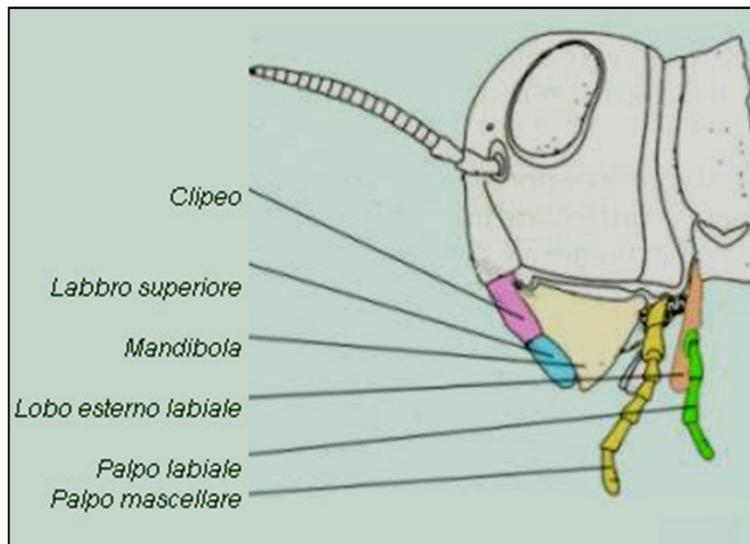
# APPARATO BOCCALE

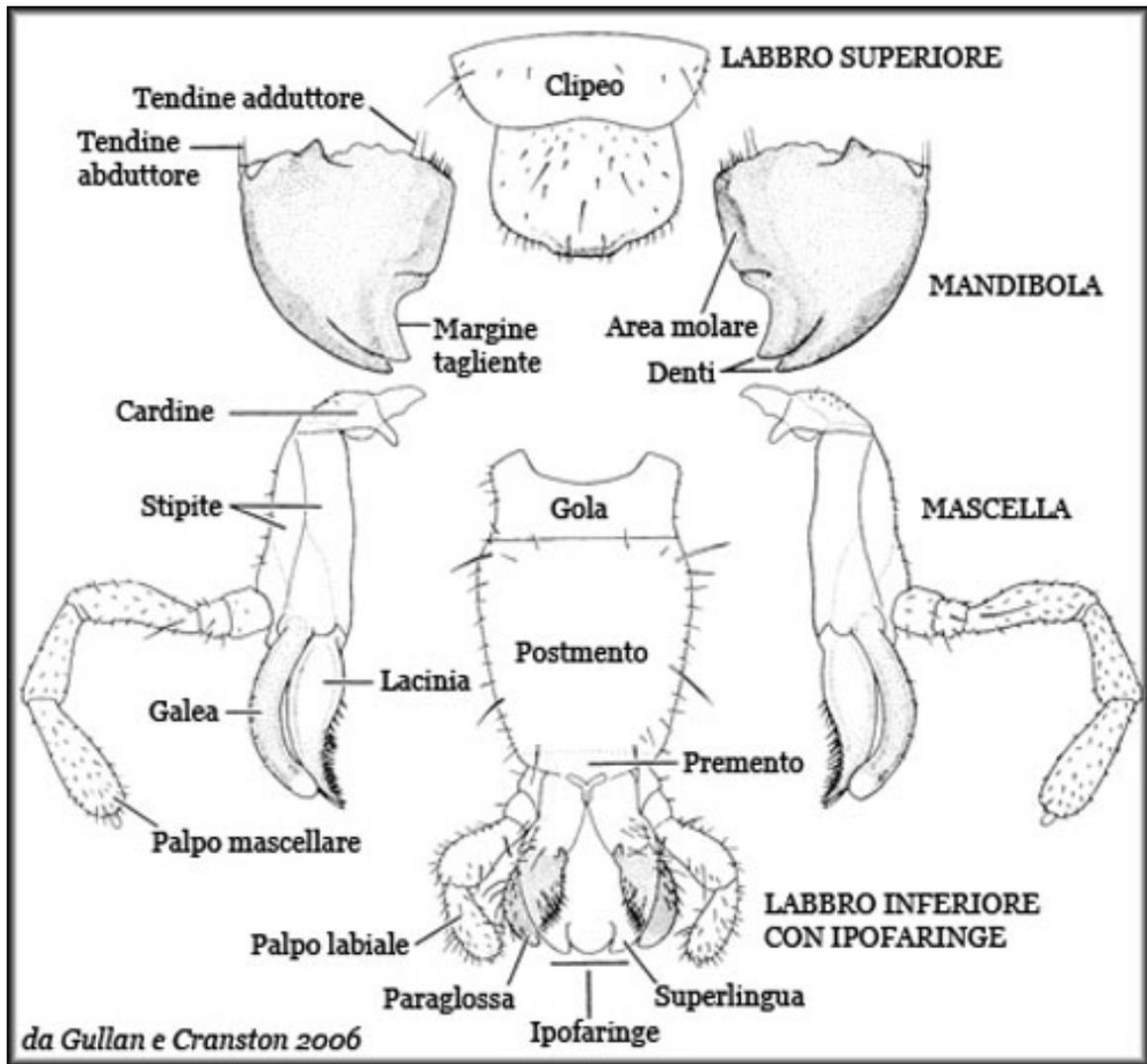
**MASTICATORE:** piccoli denti aguzzi che operano in opposizione, mentre le appendici scorrono l'una contro l'altra in modo trasversale. Possono essere carnivori, erbivori o spazzini.

**Blatte, Ortotteri, Odonati, Coleotteri, Imenotteri**

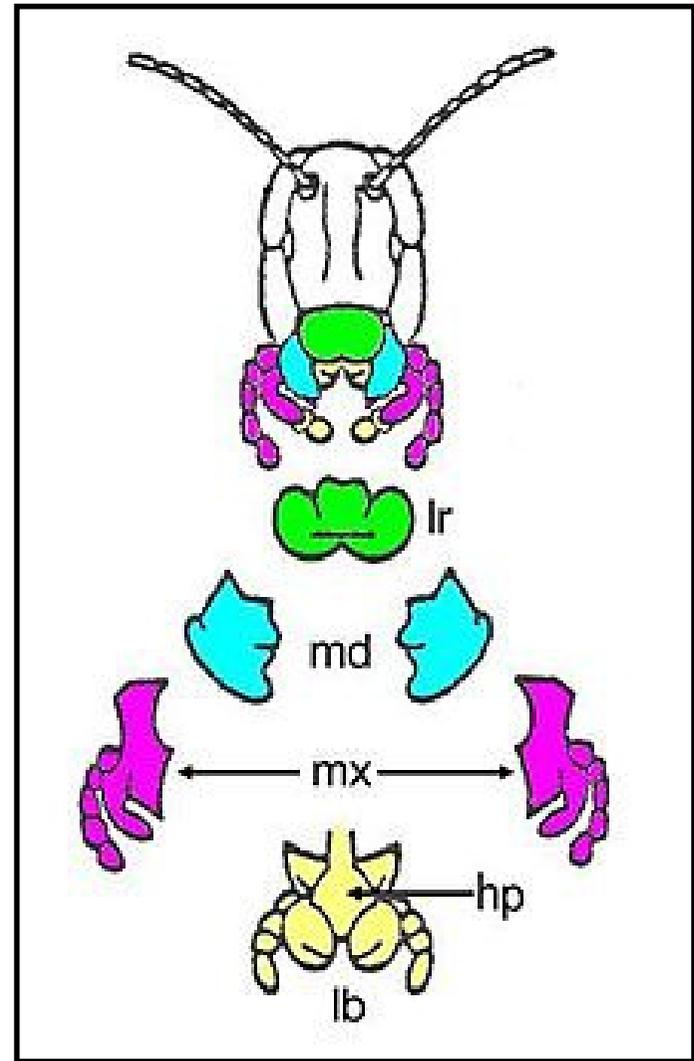
**SUCCHIATORE:** parti boccali modificate per il consumo di liquidi (linfa, nettare o sangue)

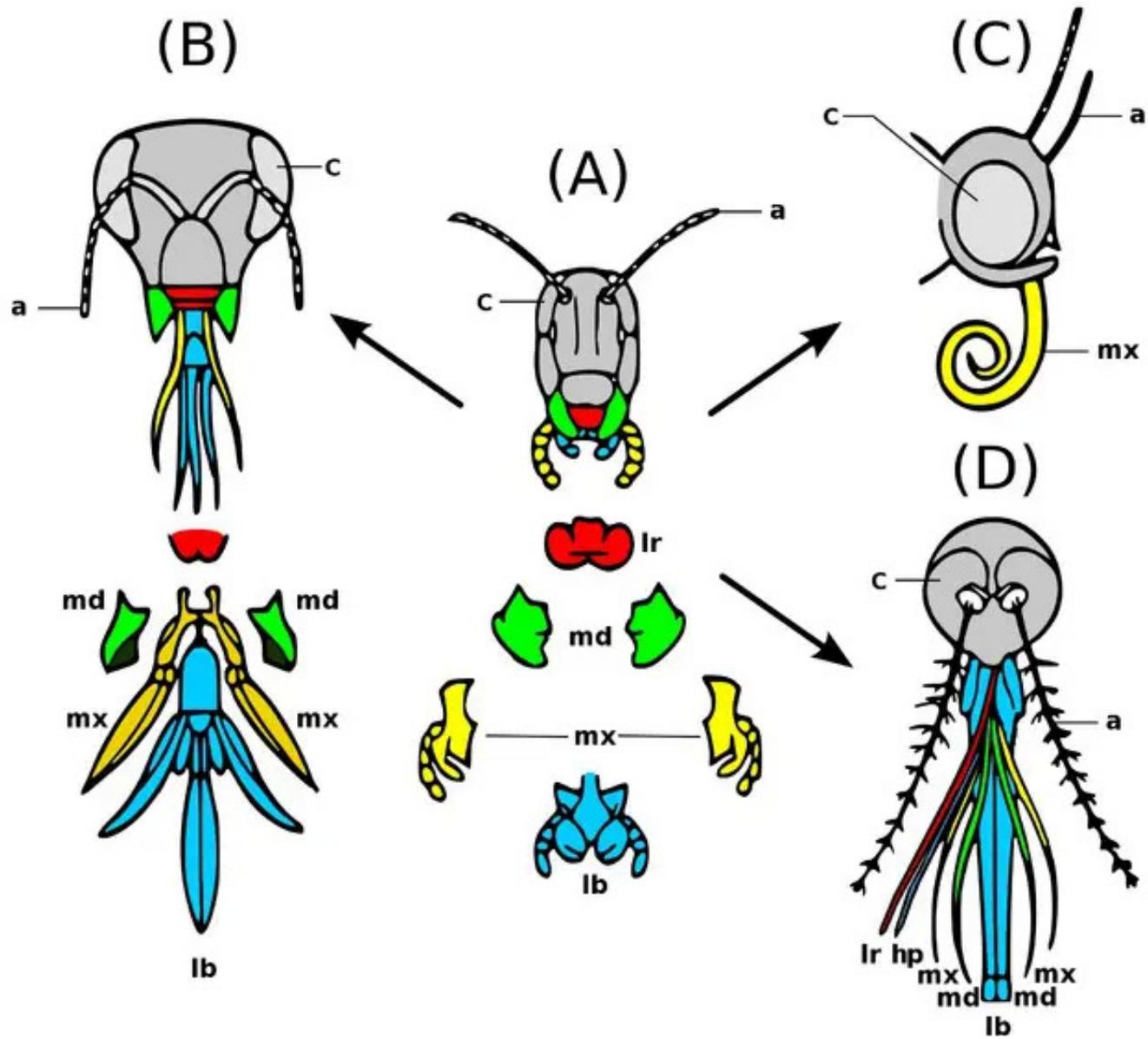
**Lepidotteri (SPIROTROMBA), Emitteri (PERFORANTI-SUCCHIATORI), Ditteri (CUSCINETTO SUCCHIATORE)**





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

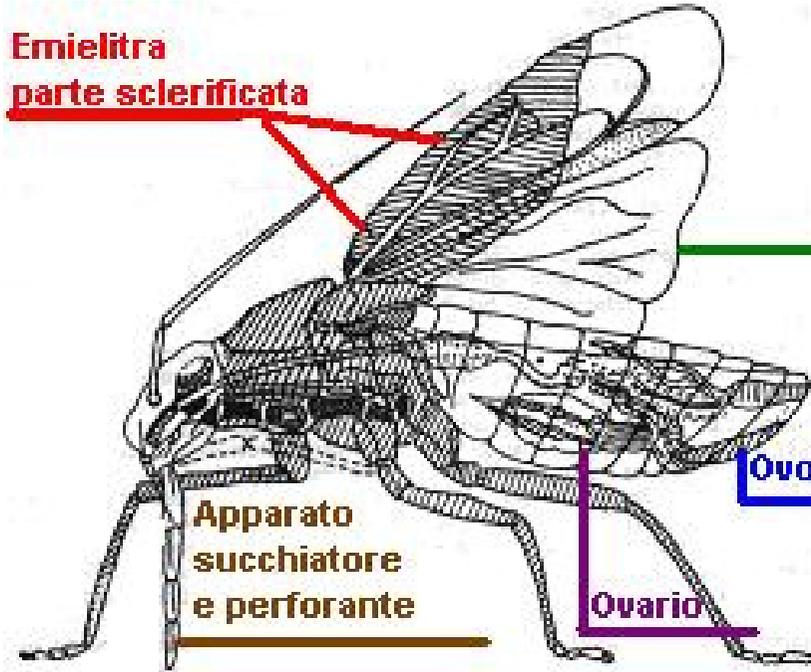




A) Ortottero, B) Imenottero, C) Lepidottero, D) Dittero culicide



**Emielitra  
parte sclerificata**



**Ali**

**Ovodepositore**

**Apparato  
succhiatore  
e perforante**

**Ovario**

**Pungente e  
succhiante  
(Culicidi  
e  
Ditteri)**



**Masticatore  
(Ortotteri)**



**Spirotromba  
(Lepidotteri)**



**Lambente  
(Ditteri muscidi)**

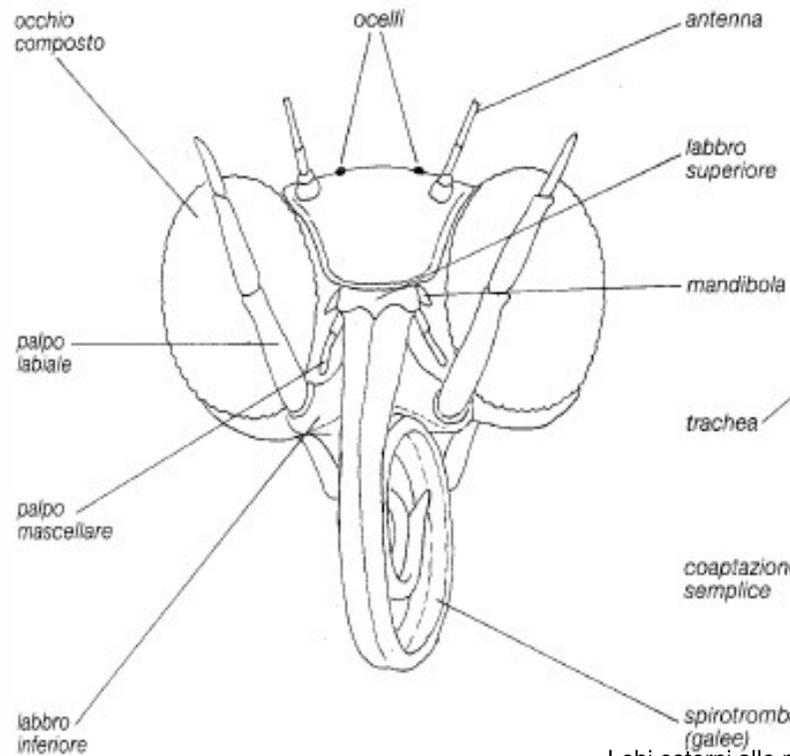


**Lambente e succhiante  
(Imenotteri)**

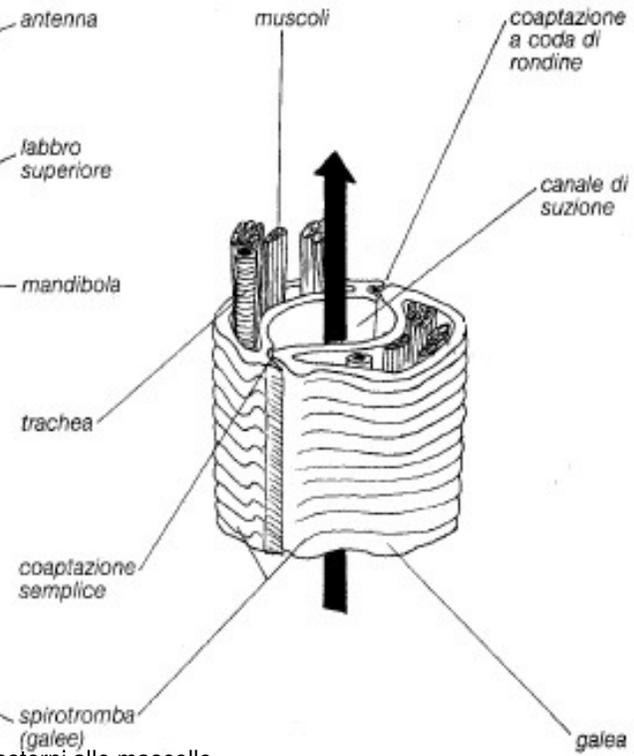


## Apparato boccale succhiante - non perforante di adulto di lepidottero

### ▽ CAPO CON PARTI BOCCALI



### ▽ SPACCATO DI SPIROTRROMBA (PARTE PROSSIMALE)

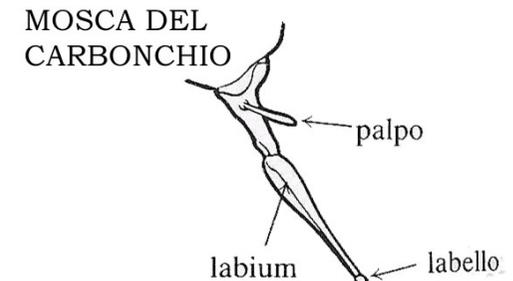
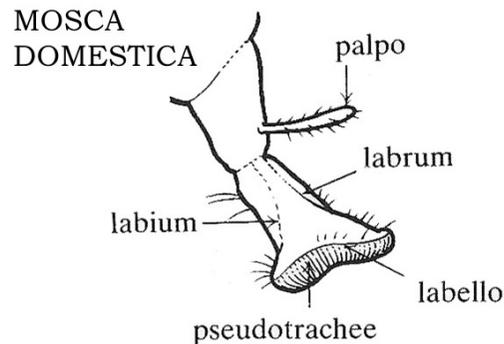
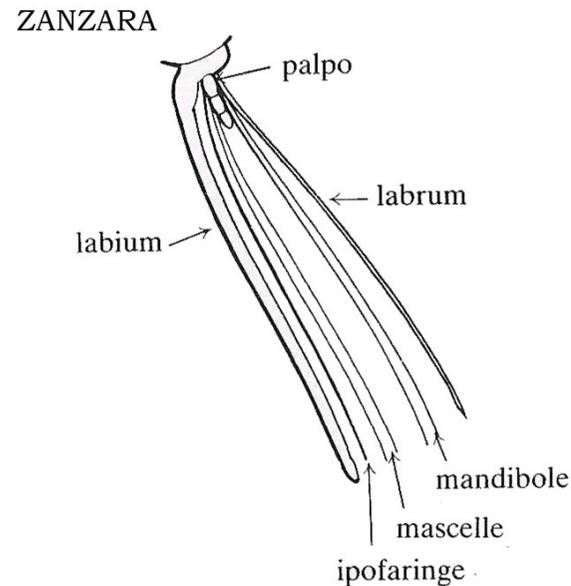
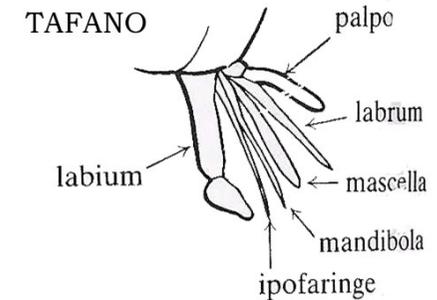


# APPARATI BOCCALI SUCCHIATORI NEI DITTERI:

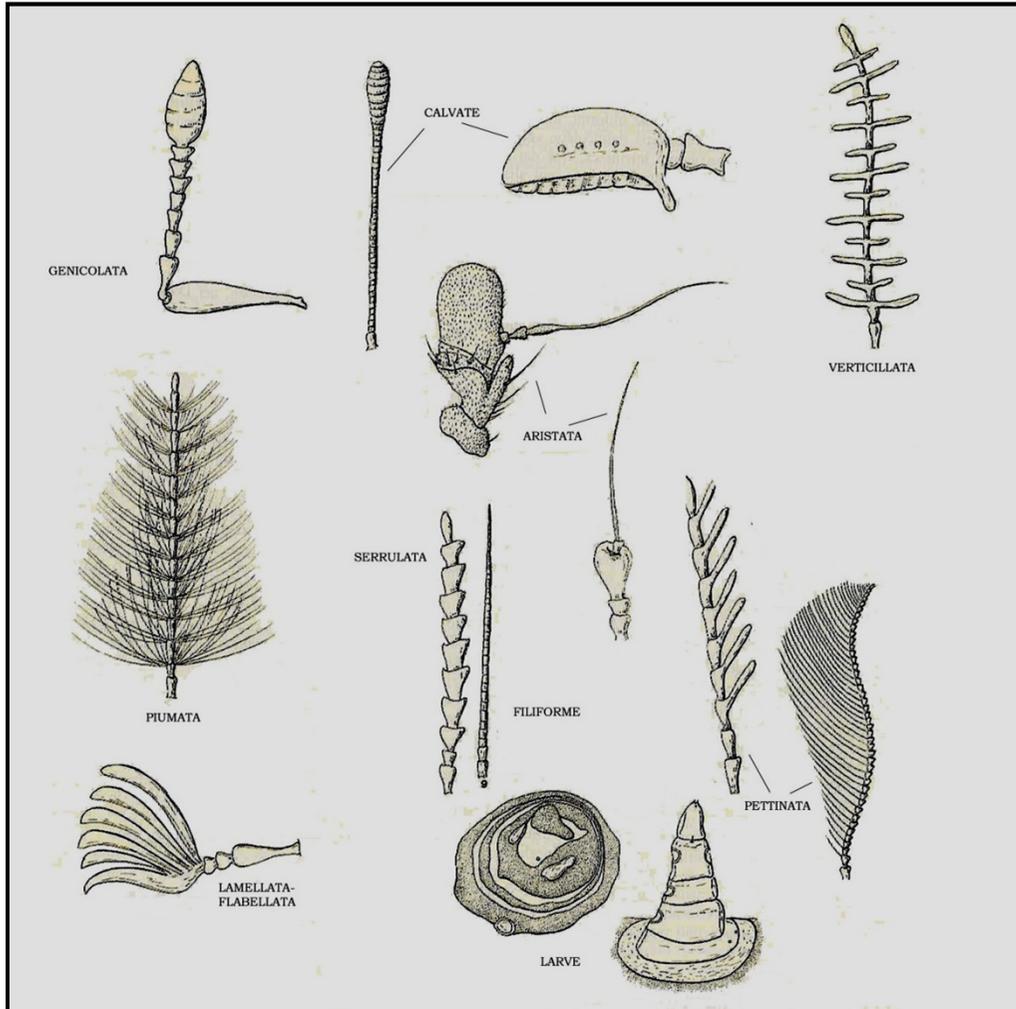
**ZANZARA:** il Labium serve come guaina per le mandibole e le mascelle a forma di stiletto, che si uniscono a formare un affilato organo pungitore.

**TAFANO:** Le mandibole e le mascelle sono a forma di lama, il labium presenta all'estremità una ventosa per assorbire il sangue.

**MOSCA DOMESTICA:** Il labium forma una proboscide carnosa, con cui può solo assorbire i liquidi sulla superficie, attraverso dei tubicini chiamati pseudotrachee



# ANTENNE



Sono appendici presenti in tutti gli ordini di insetti, ma possono essere ridotte fino a divenire atrofiche. Fanno eccezione i Protura nei quali mancano primitivamente.

Le antenne sono inserite sulla fronte in varie posizioni.

Le antenne sono sede di **CHEMIO-MECCANORECETTORI, IGRO-TERMORECETTORI**.

Possono anche servire come organi ausiliari alla respirazione negli insetti acquaioli.

Il numero di articoli è molto variabile (da 1 a + di 100) come pure la forma e la dimensione.

Si hanno così antenne Filiformi, Pettinate, Clavate, Genicolate, Lamellate, Denticolate, Verticillate, Flabellate.

# APPARATO VISIVO

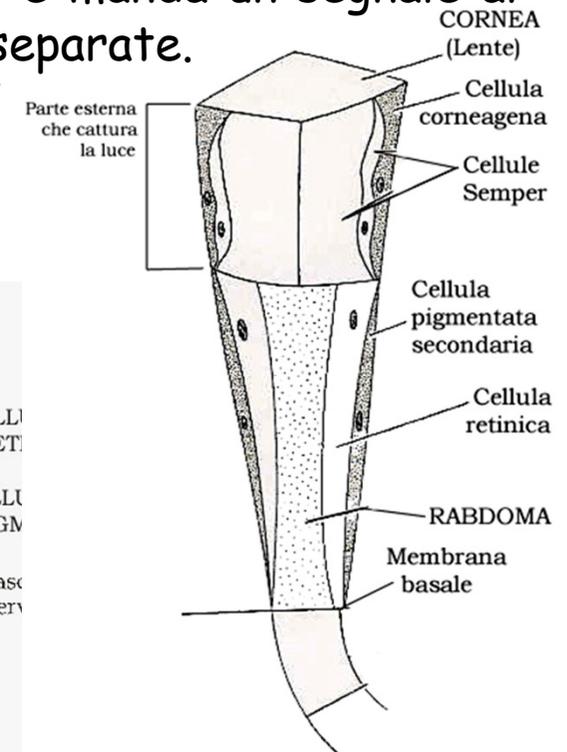
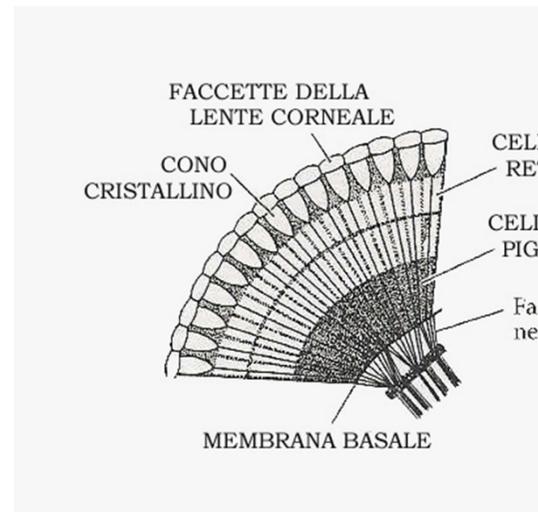
Negli insetti esistono due tipi principali di recettori della visione:

- **OCCHI COMPOSTI**

- **OCELLI**: sono in numero di 3 e disposti a triangolo sulla sommità del capo (non percepiscono le immagini, ma reagiscono a variazioni di intensità di luce, andando a stimolare gli occhi composti) oppure lateralmente al capo (permettono la visione + o - distinta dell'immagine anche ad una certa distanza)

Gli Occhi Composti sono formati da un numero variabile di sensilli fotorecettivi detti **OMATIDI**, questi hanno forma conica e ognuno ha un cristallino, o lente, sulla superficie. Ogni Omatidio fornisce una sua immagine e manda un segnale al cervello, che vede un **MOSAICO** di tante piccole immagini separate. Perciò maggiore è il numero degli omatidi, maggiori dettagli potrà captare il campo visivo;

Gli *Odonati* che catturano le loro prede al volo, hanno fino a 28.000 Omatidi e quindi un'ottima vista; al contrario certe formiche che dipendono soprattutto dal senso dell'olfatto hanno poche centinaia di Omatidi



Occhi composti di insetto che danno una visione a mosaico formata da molte immagini provenienti da più ricevitori



La visione a mosaico in certi Insetti si configura come una immagine finale completa dovuta alla somma di tutti gli occhi.

La percezione dei colori non è la stessa che si nota nei vertebrati, infatti un ape riesce a vedere differenze di colori da 650 a 300 nm con notevole attenzione per gli ultravioletti. Mentre un uomo da 800 a 400 nm.

l'ape vede solo quattro colori:

- \* Giallo (arancio, verde giallastro)
- \* Verde bluastro
- \* Blu
- \* Ultravioletto



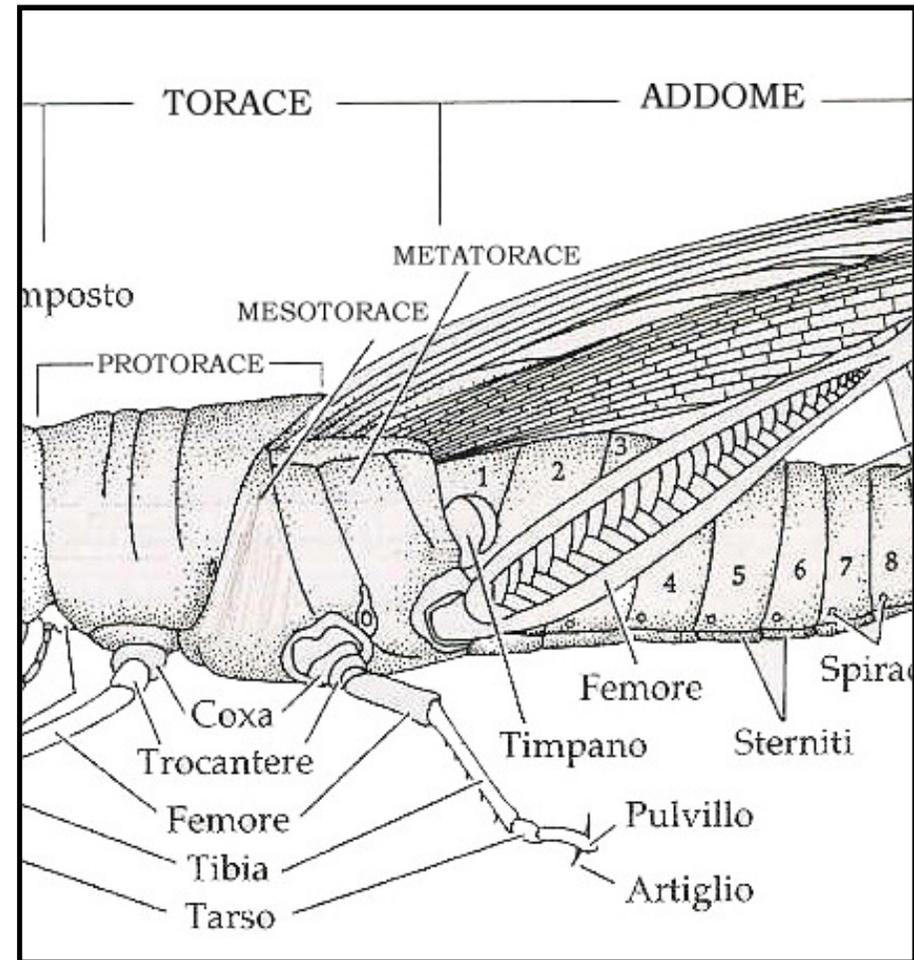
Come vede un'ape questo fiore

# Il torace

Presenta:

Ali

Arti

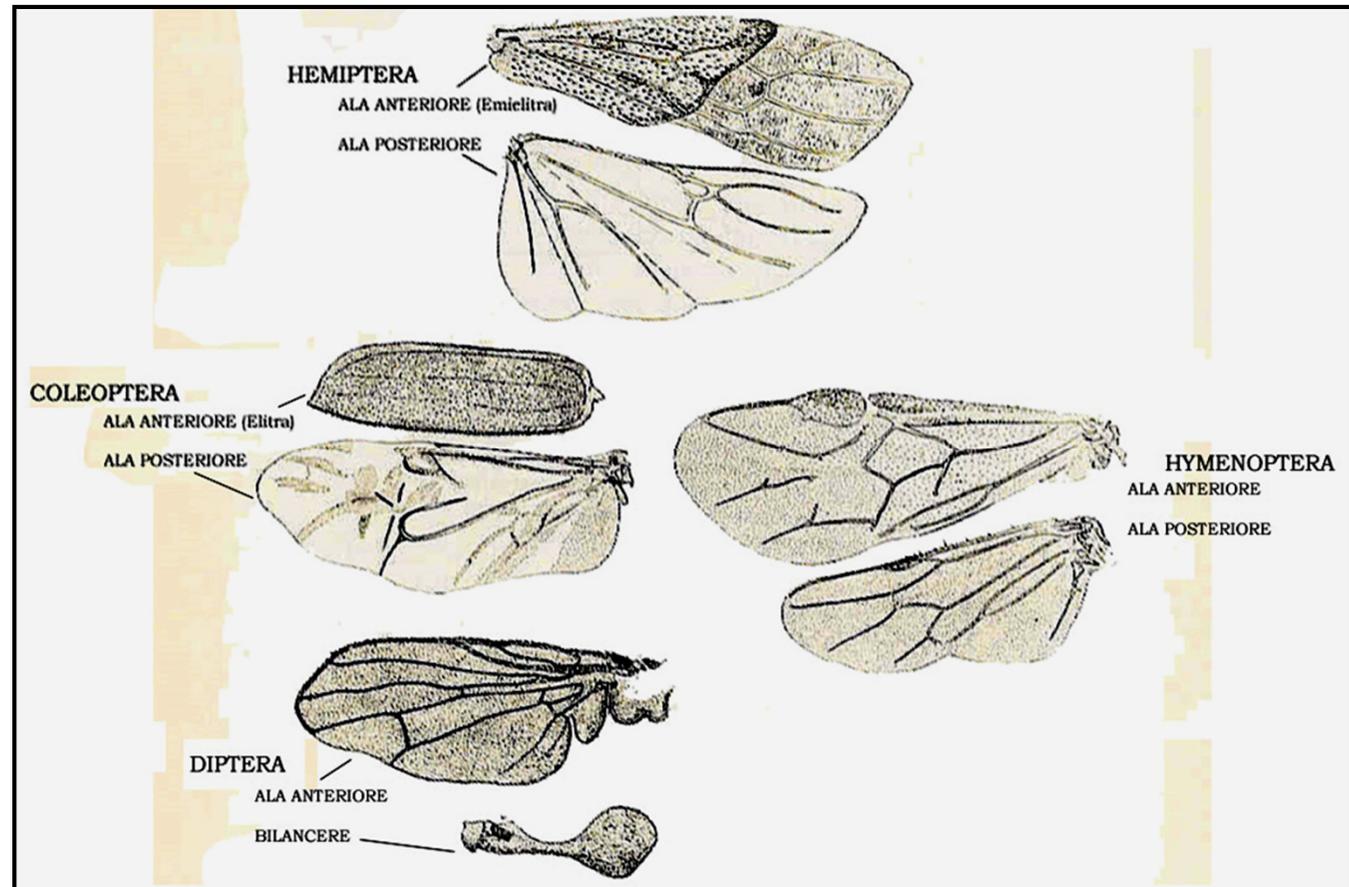


Le ali sono organi dorsali del torace, originati da espansioni del **meso-** e del **metatorace**. Sono generalmente in numero di 4,

Le ali posteriori possono trasformarsi in altri organi, come ad esempio i **bilancieri** dei **Diptera** che sono organi per l'equilibrio durante il volo.

Le due lamine sono percorse da numerosi piccoli tubuli sclerificati entro cui passano trachee, nervi ed emolinfa

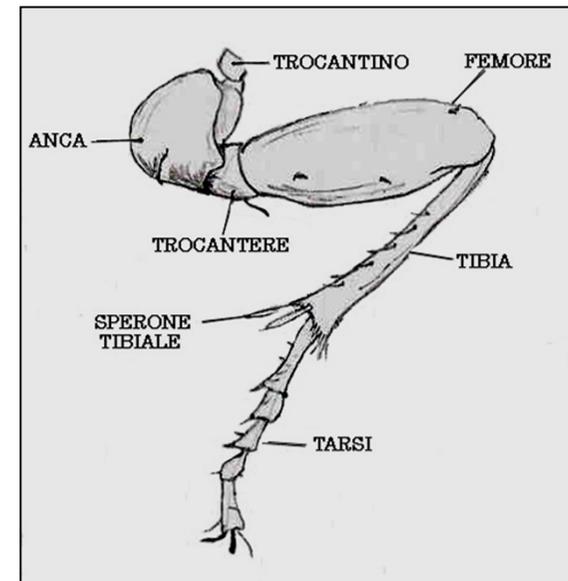
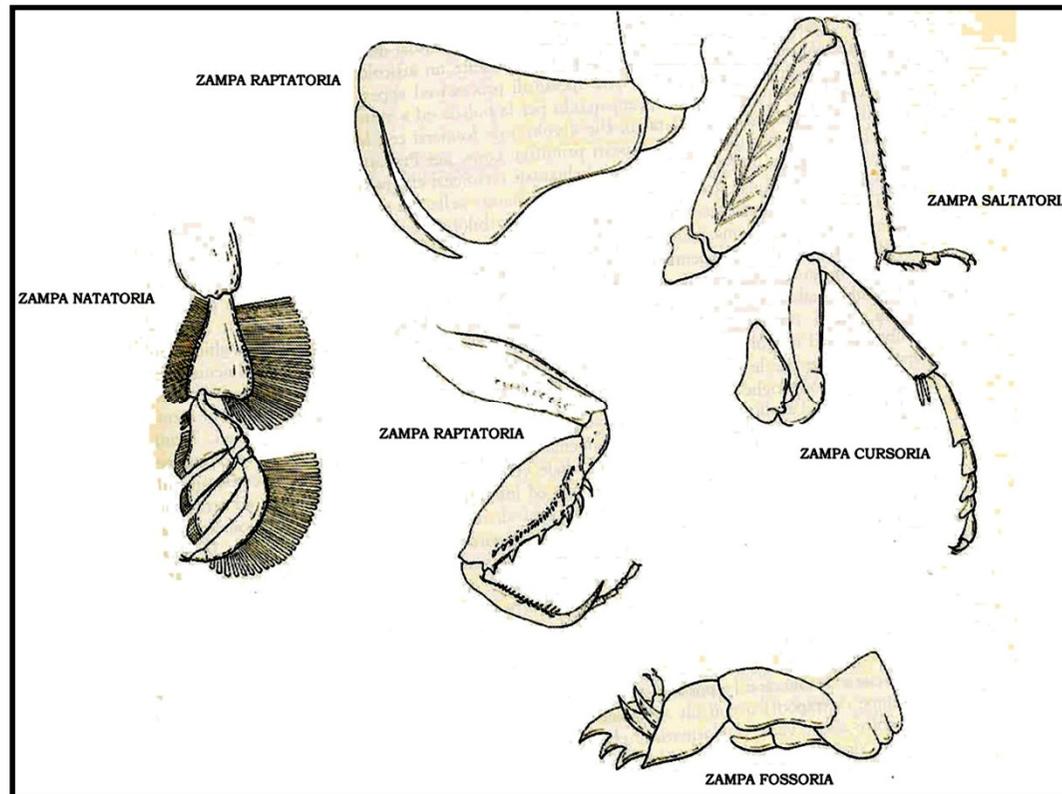
## LE ALI



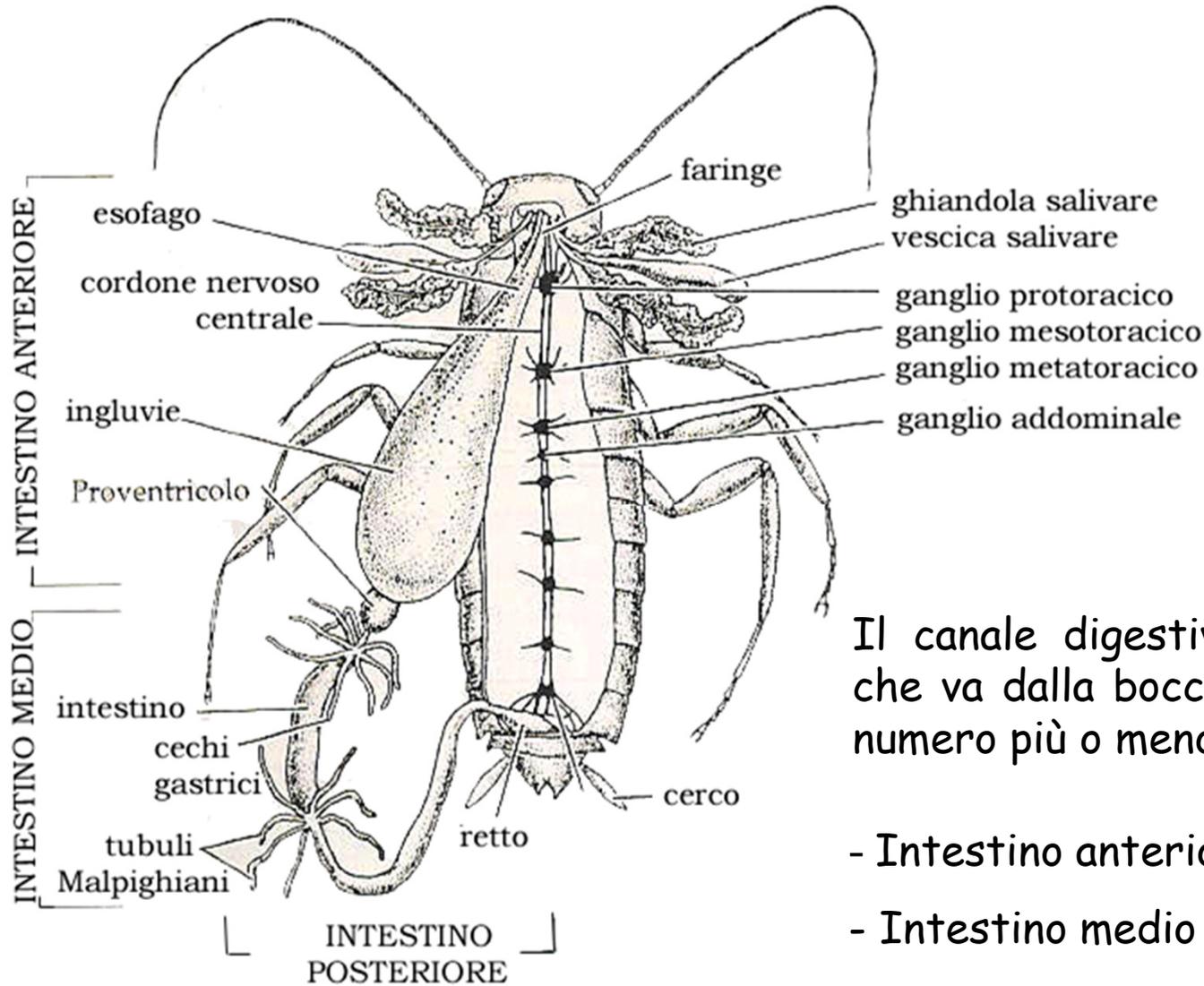
# GLI ARTI

Appendici del torace, sono tipicamente presenti in numero di tre paia, un paio per ciascun segmento toracico.

La struttura di base è comune a tutti gli insetti, ma esistono un gran numero di adattamenti in rapporto alle diverse abitudini.



# ANATOMIA INTERNA



Il canale digestivo è un tubo semplice che va dalla bocca all'ano, e presenta un numero più o meno ampio di diverticoli:

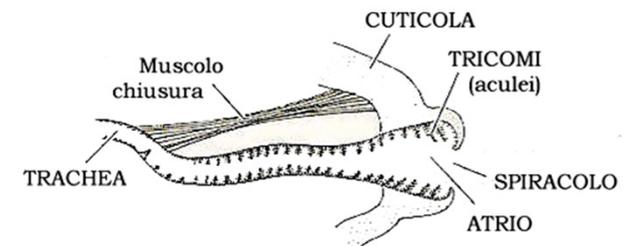
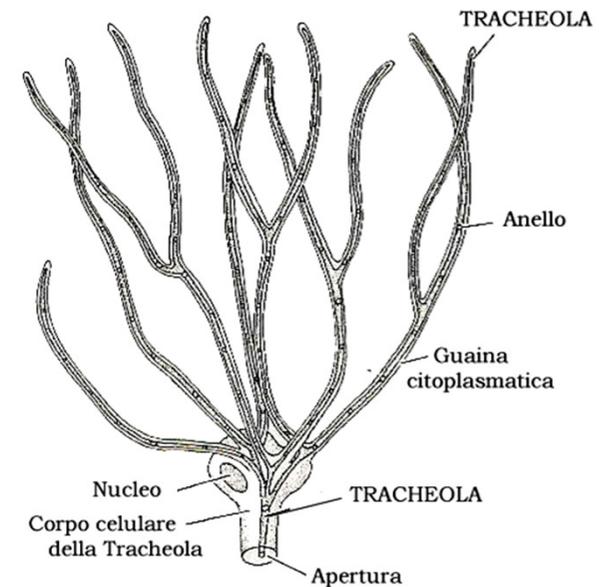
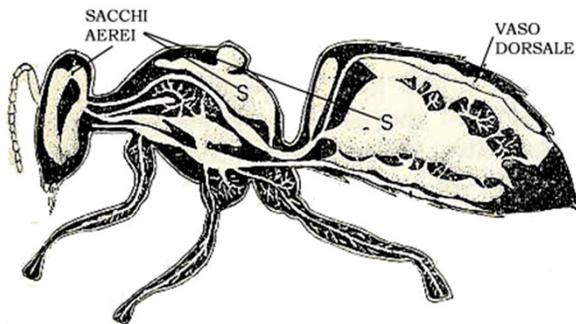
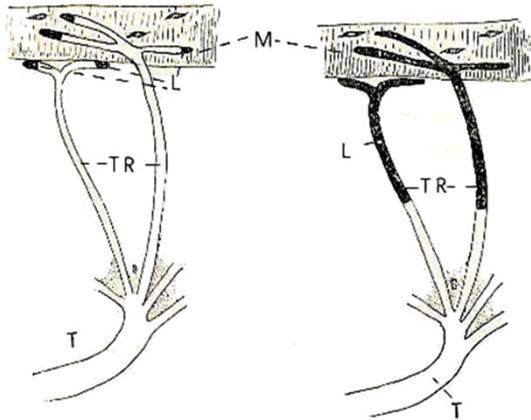
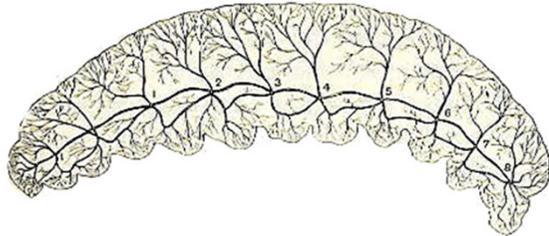
- Intestino anteriore (**STOMODEO**)
- Intestino medio (**MESENTERO**)
- Intestino posteriore (**PROCTODEO**)

# SISTEMA RESPIRATORIO TRACHEALE

La respirazione ha luogo grazie ad un sistema di **tubi aeriferi (TRACHEE)** che raggiungono tutte le parti del corpo e si aprono all'esterno con gli **SPIRACOLI**.

Ci sono circa **10 paia** di aperture. Negli insetti più evoluti gli spiracoli possono venir aperti o chiusi volontariamente.

SCHEMA TRACHEALE  
LARVA COLEOTTERO



# CLASSE INSECTA

## SOTTOCLASSE APTERIGOTA

- Insetti atteri Tra i più primitivi, probabilmente non hanno mai avuto le ali
- Entognati e Tisanuri
- Metamorfosi minima o assente (**AMETABOLI**): i giovani assomigliano agli adulti, eccetto per gli organi riproduttori e la taglia

## SOTTOCLASSE PTERIGOTA

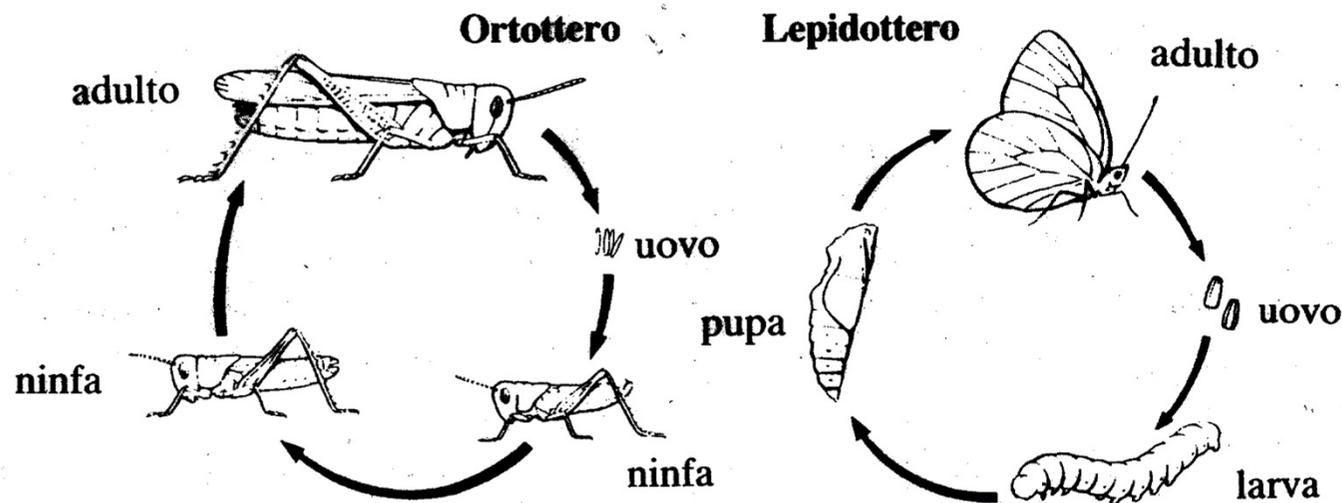
- Insetti alati
- Comprende anche insetti atteri (pulci e pidocchi) ma questi discendono da antenati alati

# TIPI DI SVILUPPO negli PTERIGOTI

Gli insetti pterigoti si possono dividere in 2 grandi gruppi a seconda della metamorfosi che compiono:

-gli **endopterigoti** (o olometaboli) a metamorfosi completa, che prevede uno stadio larvale completamente diverso da quello adulto che sfrutta risorse trofiche diverse; per diventare adulto, la larva subisce grosse trasformazioni durante un lungo periodo di quiescenza: la fase di pupa o crisalide.

-gli **esopterigoti** a metamorfosi incompleta e fasi giovanili simili a quelle adulte  
Fase larvale: ninfa



Lo sviluppo di un ortottero (insetto esopterigote) e di un lepidottero (insetto endopterigote)

Gli esopterigoti a loro volta si suddividono in

**Emimetaboli** : effimere, libellule, zigotteri, plecoteri

Le forme giovanili sono attere, sessualmente immature e non del tutto simili agli adulti.

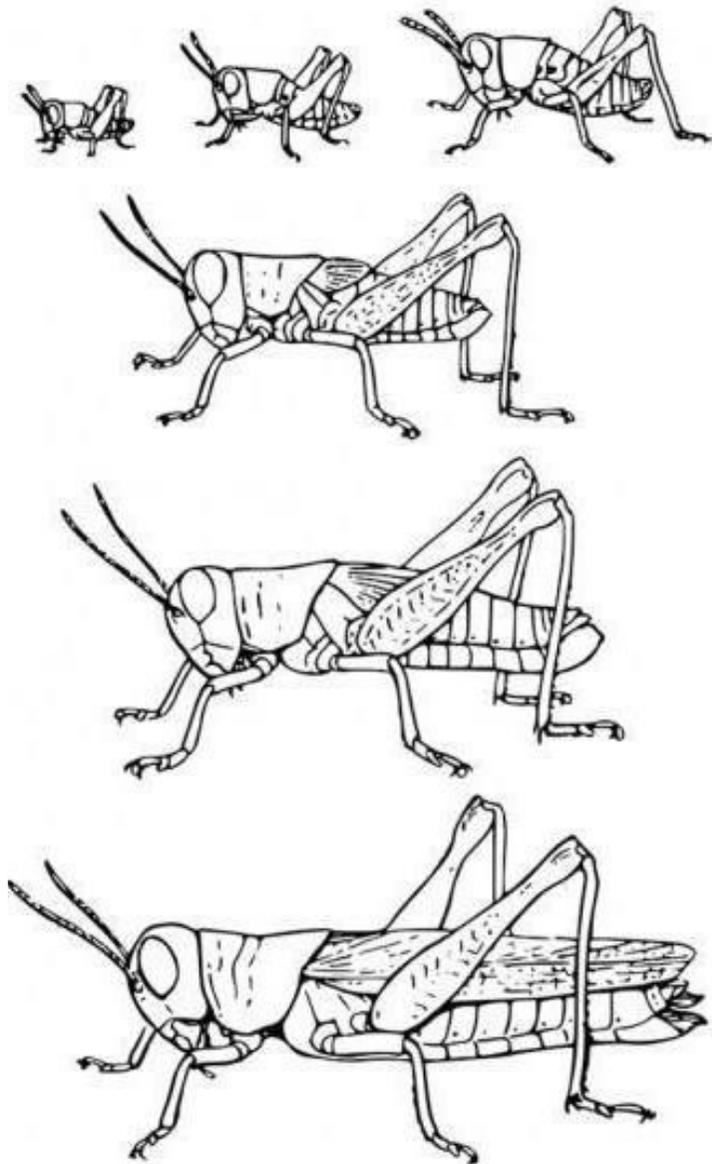
I giovani emimetaboli sono acquatici mentre gli adulti vivono in ambiente aereo. Ninfe e adulti occupano nicchie ecologiche diverse e non competono per le risorse.

**Paurometaboli**: cavallette, blatte, forficule, emitteri

Le ninfe e gli adulti sono morfologicamente simili. Gli adulti hanno dimensioni maggiori, le ali e un apparato riproduttore funzionante. Forma adulta raggiunta gradualmente con una serie di mute.

Adulti e ninfe possono competere fra loro per il cibo e altre risorse.

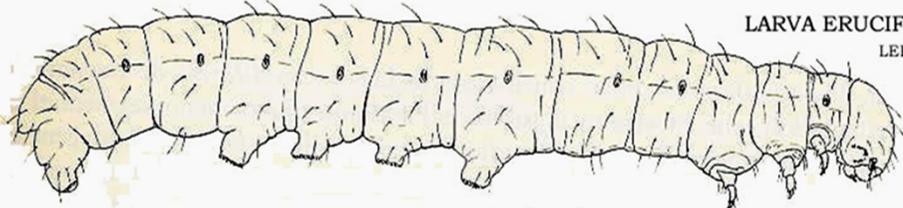
# METAMORFOSI INCOMPLETA



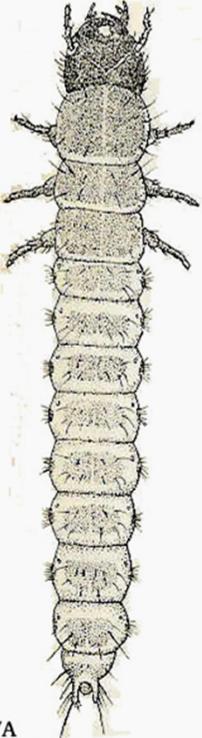
# METAMORFOSI COMPLETA



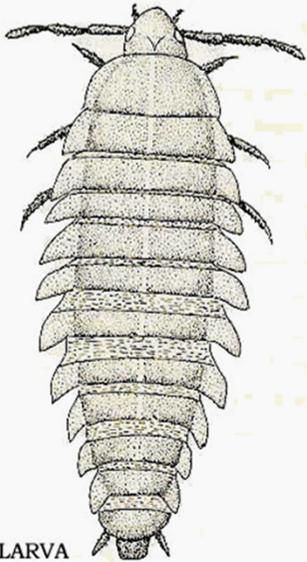
# TIPI DI LARVE



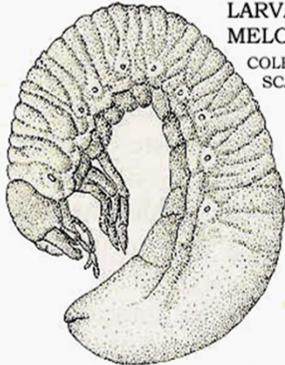
LARVA ERUCIFORME  
LEPIDOPTERO



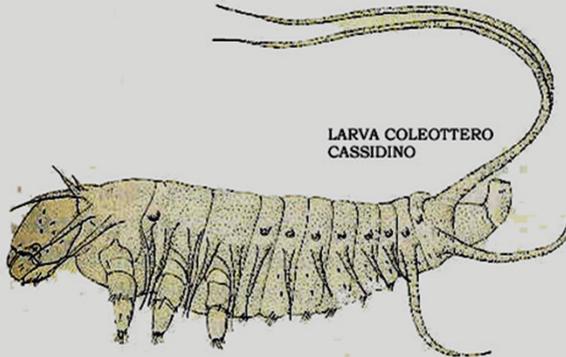
LARVA  
CAMPODEIFORME  
COLEOTTERO



LARVA  
ONISCIFORME  
COLEOTTERO SIRFIDAE



LARVA  
MELOLONTOIDE  
COLEOTTERO  
SCARABEIDAE



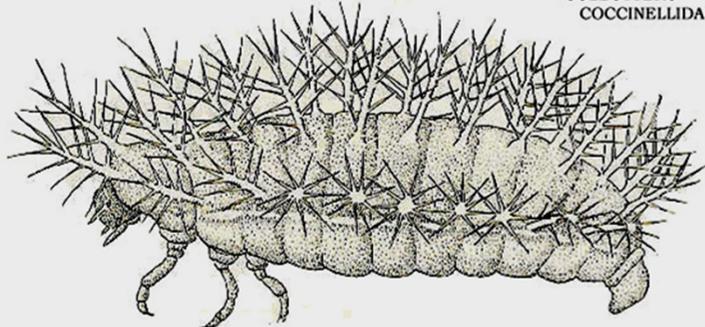
LARVA COLEOTTERO  
CASSIDINO



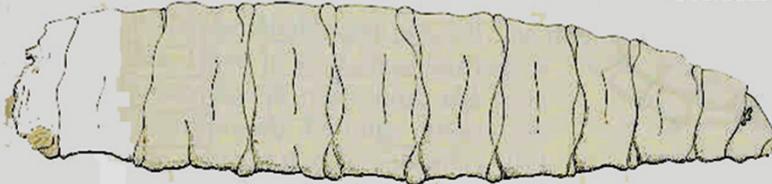
LARVA COLEOTTERO  
CURCULIONIDAE



LARVA COLEOTTERO  
CURCULIONIDAE

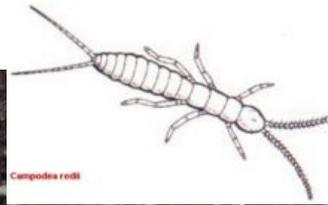


LARVA  
COLEOTTERO  
COCCINELLIDAE



LARVE DITTERO  
ATOMIIDAE

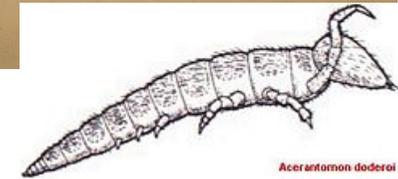
# APTERIGOTA



*Campodea rossi*

Ordina *Protura*

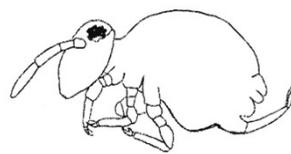
Ordine *Diplura*



*Acerantomon dodderi*

Entognati

Ordine *Collembola*



Ordine *Thysanura*



**PTERIGOTA**

# EXOPTERIGOTA

EPHEMETOPTERA: effimere

ODONATA: libellule

ORTHOPTERA: cavallette

PHASMIDA: fasmidi

DERMAPTERA: forbicine

BLATTODEA: blatte

MANTODEA: mantidi

ISOPTERA: termiti

PHTHIRAPTERA: pidocchi

HEMIPTERA: cimici, cicale

# Ord. ODONATA (5.500 specie) le libellule

Insetti dal corpo allungato e snello, 2 paia di ali con una rete di venature molto complessa.

Il capo porta occhi **composti grandi** e antenne piccole (max 7 articoli). Fase ninfale in acqua.

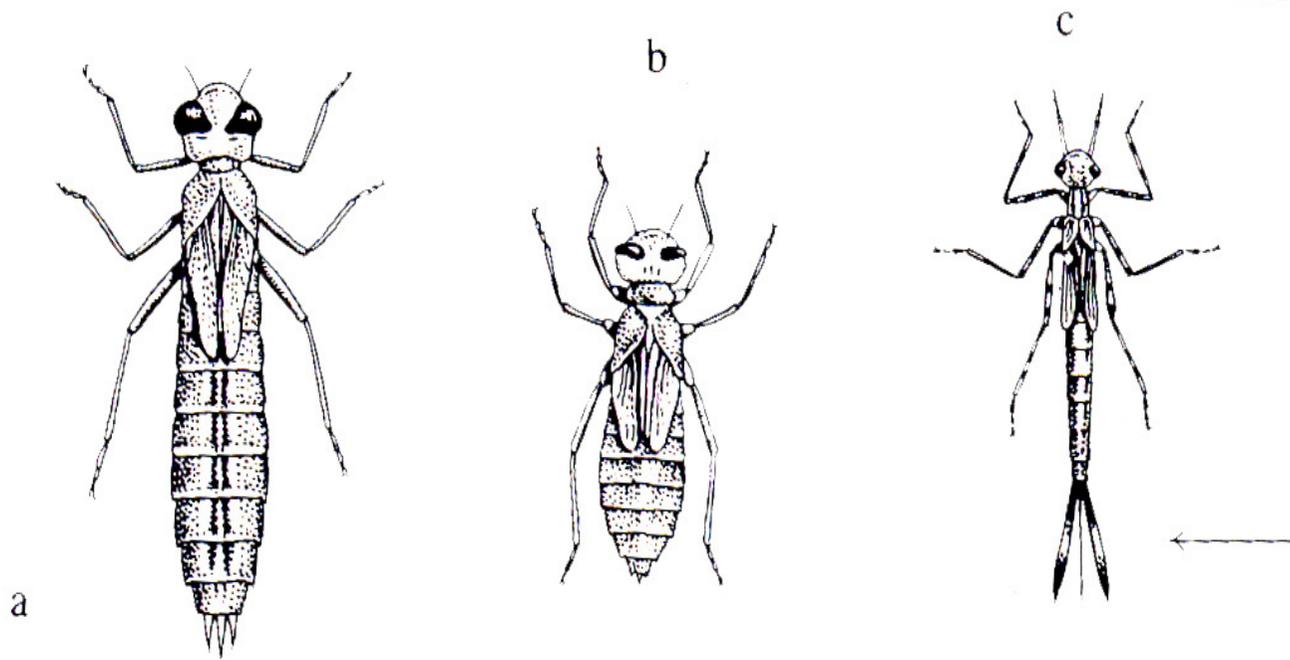
I pezzi boccali masticatori con le mandibole molto dentate da cui il nome (*odonata* = provvisto di denti) sono ben adattate ad una dieta **carnivora**.

**Zigotteri** o «damigelle» = ali simili a riposo ripiegate sopra l'addome

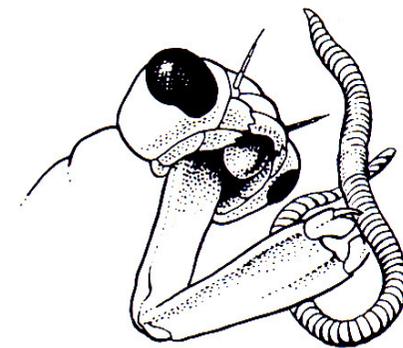
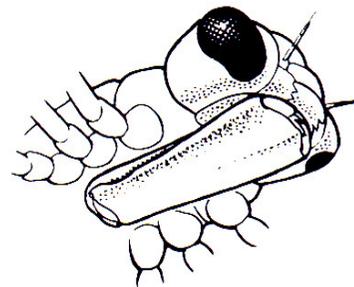


**Anisotteri** o «vere libellule» = ali diverse con le anteriori più grandi, a riposo distese





Larve di odonati: a), b) anisotteri; c) zigottero, riconoscibile dalle branchie esterne all'estremità posteriore del corpo



Capo di una larva di anisottero con la maschera in posizione di riposo (a sinistra) e in azione per catturare un lombrico

## Ord. ORTHOPTERA (20.000 specie)

Insetti di dimensioni medio-grandi, con capo voluminoso e corpo robusto di colore variabile, ma spesso tendente al verde o al bruno;

Le zampe posteriori sono adattate al salto e presentano femori dilatati forniti di potenti muscoli.

Solitamente portano 2 paia di ali, quelle anteriori sono coriacee; quelle posteriori, che servono per il volo, sono invece membranose.

Il nome *Orthoptera* (dal greco *orthos* = diritto o rigido) si riferisce alla rigidità delle ali anteriori (tegmine).

L'apparato boccale è di tipo masticatore.

Gli occhi composti sono grandi e sono presenti 2-3 ocelli.

I maschi portano **organi stridulatori**, capaci di produrre suoni, per attrarre le femmine. *Il suono, diverso da specie a specie è generato dallo sfregamento di una parte dell'ala anteriore sin., su un'area corrispondente della destra. Oppure dallo sfregamento della faccia interna dei femori post. contro le tegmine. Gli organi uditivi (timpanici) consistono in sottili membrane situate alla base dell'addome o sulle zampe posteriori.*

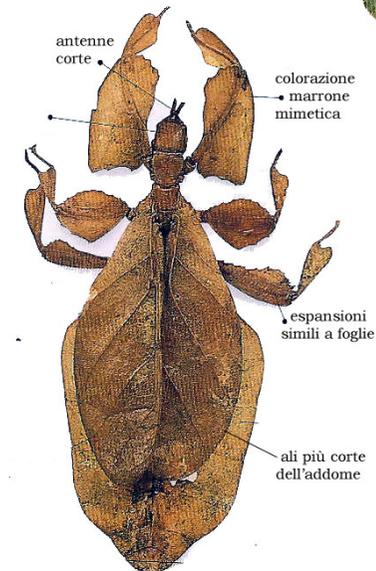
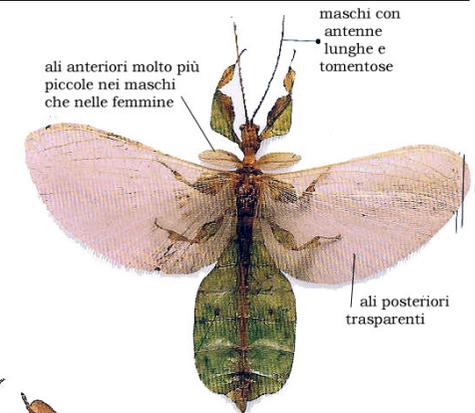
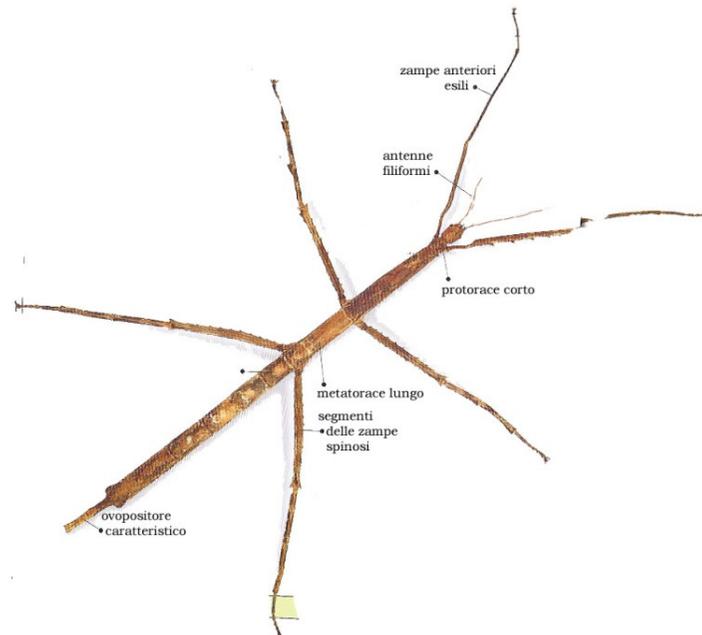


# Ord. PHASMIDA (2.500 specie)

Insetti lunghi e sottili provvisti di lunghe zampe; in Europa troviamo solo specie attere e non gli insetti foglia. Antenne sottili composte da un centinaio di articoli.

Sono tutti fitofagi e possiedono potenti mascelle per la masticazione. In molte specie i maschi sono estremamente rari e quindi la riproduzione è essenzialmente partenogenetica.

Le uova assomigliano a piccoli semi hanno generalmente un coperchio che si distacca al momento della schiusa, che si verifica dopo alcuni mesi.



# Ord. DERMAPTERA (1.900 specie) - forbicine

Insetti brunastri e allungati, generalmente con due ali anteriori molto corte. Le ali posteriori sono grandi, semicircolari e fini

I cerci sono modificati in potenti pinze, fortemente incurvate nel maschio e quasi diritte nella femmina.

Sono probabilmente degli organi di difesa.



Non presentano ocelli. Le mascelle di tipo masticatore sono adattate ad una alimentazione mista (petali, cadaveri, insetti vivi).

Il nome *Dermaptera* deriva dal greco *derma* = pelle, che si riferisce alla fine tessitura delle ali posteriori.

**Presenta cure parentali:** la femmina depone le uova al suolo (il numero è 20-40, ma può arrivare ad 80) e veglia su di esse tutto l'inverno. Quando le larve fuoriescono, la madre le nutre e le cura fino alla fase più adulta.

Dopodiché muore!



# Ord. BLATTODEA (4.000 specie) - scarafaggi

Insetti di forma appiattita, generalmente provvisti di 2 ali di cui le anteriori sono coriacee e tenute piatte sul dorso.

Antenne lunghe e filiformi.

Zampe lunghe e spinose e un paio di cerci vistosi.

Insetti dalle abitudini notturne.

*Causano danni per la contaminazione dei prodotti alimentari che esse impregnano di un odore caratteristico.*

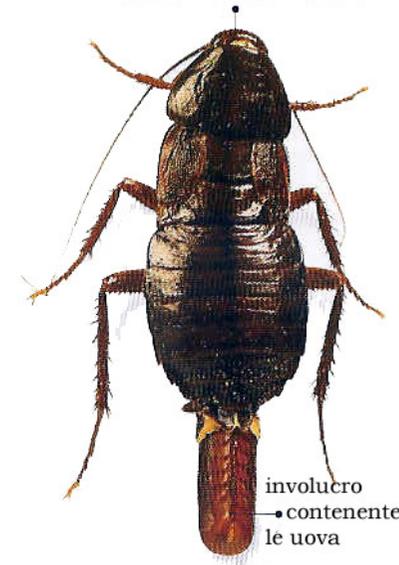
La maggior parte delle blatte è capace di volare ma sembra riluttante a farlo.

Vivono essenzialmente legate al suolo.

Le femmine depongono le uova chiuse in piccoli involucri (OOTECHHE), che si vedono spesso sporgere dall'addome



testa rivolta all'indietro



involucro  
● contenente  
le uova

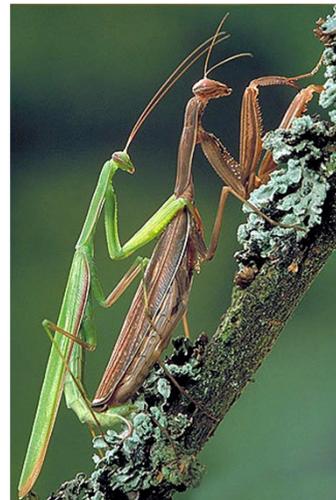
# Ord. MANTODEA (2000 specie) - mantidi

Insetti di forma particolare, con **zampe** anteriori **raptatorie** (cattura la preda e la trattiene mentre la mangia) ripiegate davanti al capo.

Tutte le specie di questo ordine sono carnivore.

I maschi sono molto più piccoli delle femmine e spesso vengono mangiati **DURANTE** l'accoppiamento.

Le uova sono deposte in **OOTECHES** di varia forma, queste sono costituite da una secrezione spumosa prodotta dall'addome insieme all'emissione delle uova.



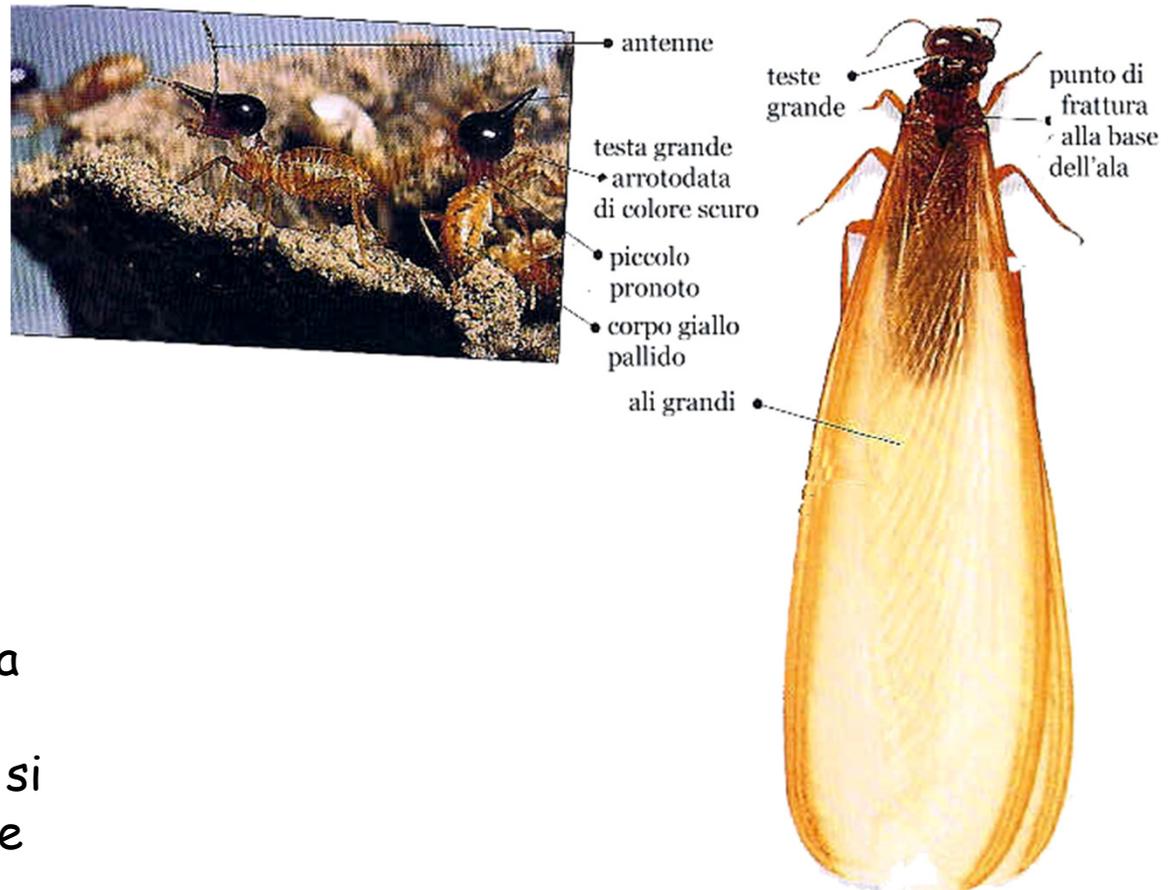
# Ord. ISOPTERA (2.750 specie) - termiti

Insetti di piccola e media taglia, alati o atteri, con pezzi boccali masticatori. La maggior parte si nutre di legno.

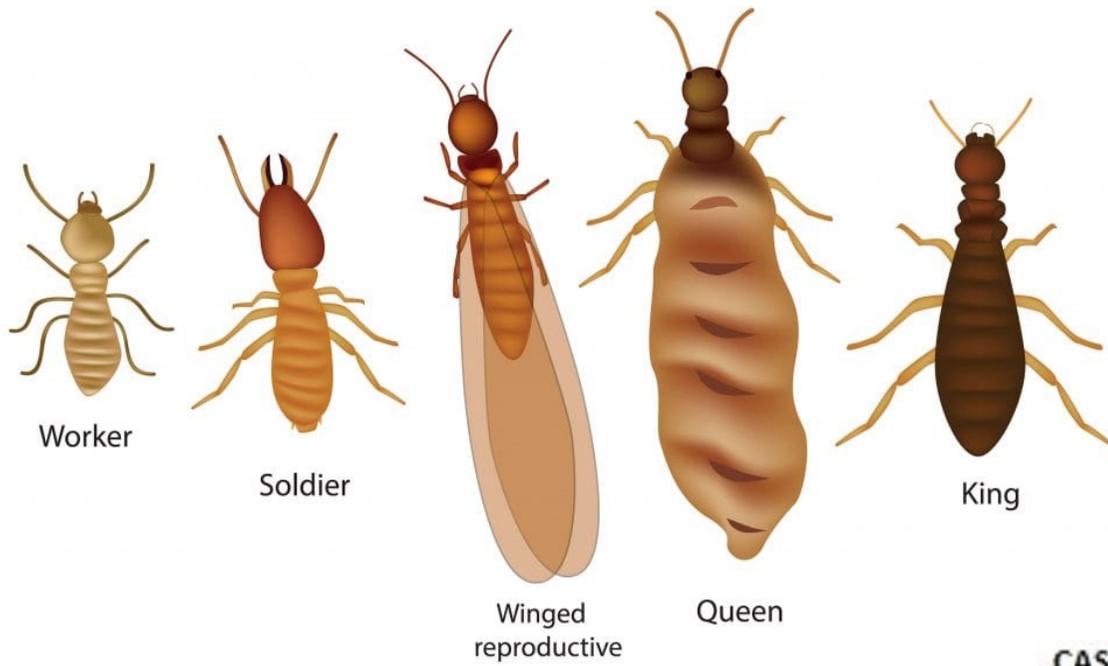
Il legno è un materiale poco assimilabile, per questo le termiti hanno un enorme numero di **PROTOZOI e BATTERI** nello stomaco che permettono la **scissione della cellulosa**.

Le giovani termiti ricevono questi microrganismi dalle operaie, insieme ai pasti.

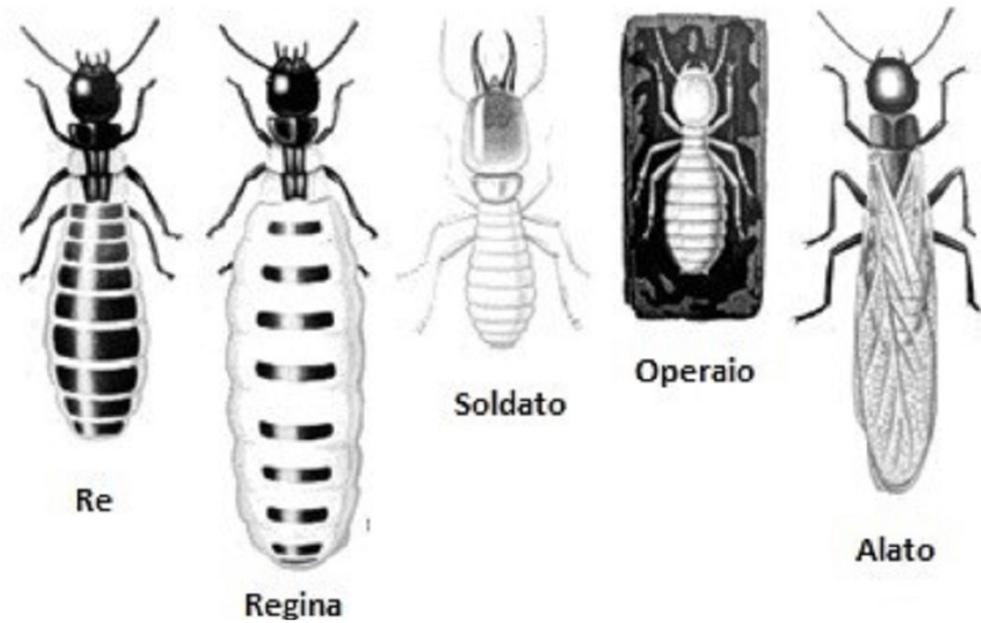
Le termiti vivono in colonie che comprendono varie caste. Si distinguono dagli insetti sociali perché i **maschi e le femmine** sono in **numero quasi uguale**. Il re e la regina vivono molto a lungo, anche **50 anni**. Si accoppiano frequentemente e la femmina diviene sempre più grande man mano che l'addome si gonfia di uova, raggiunge a volte i **10 cm**.



# Termites



## CASTE SOCIALI NELLE TERMITI



# Ord. HEMIPTERA (82.000 spec

Insetti dalle taglie molteplici, di morfologia e costumi di vita diversi. Apparati boccali **pungitore** - **succhiatore** atte ad **aspirare i liquidi da piante o animali**.

L'Ordine si divide in due sottOrdini- **Heteroptera** (*heteros* = differente) le ali anteriori sono divise in due regioni nettamente distinte, una parte apicale membranosa e una parte dura e coriacea (es. **CIMICI**)

- **Homoptera** (*homos* = uniforme) l'ala non è divisa in due parti e può essere interamente membranosa o completamente indurita.

Le ali sono disposte a tetto quando l'insetto è a riposo. (es. **CICALE**)



# ENDOPTERIGOTA

NEUROPTERA

COLEOPTERA: curculionidi, cerambicidi,  
scarbeidi, carabidi

MECOPTERA: mosca scorpione

SIPHONAPTERA: pulci

DIPTERA: mosche, zanzare

LEPIDOPTERA: farfalle

HYMENOPTERA: api, formiche

# Ord. COLEOPTERA (370.000 specie)

Circa 1 insetto su 3 è un coleottero. Le varie specie mostrano una grandissima varietà di dimensioni: da 1 mm a 18 cm. Questo gli ha permesso di colonizzare ogni ambiente terrestre o acquatico.

Malgrado la grande varietà di forme, i coleotteri presentano dei caratteri che li rendono facilmente riconoscibili. Hanno due paia di ali, quelle anteriori si sono trasformate in due astucci duri e robusti, chiamati elitre, da cui il nome *Coleoptera* (dal greco *coleos* = astuccio).

Queste ali anteriori coriacee proteggono le ali posteriori membranose che vi sono ripiegate, e che servono al volo. Certe specie sono prive delle ali post. e quindi hanno perso la capacità di volare. Alcuni coleotteri (fam. Staphylinidae) hanno le elitre raccorciate che non raggiungono l'estremità dell'addome, che così rimane scoperto.



La maggior parte dei **COLEOTTERI** è atta al volo, ma non vola mai a lungo; sono insetti che di preferenza vivono al suolo.

Nei limiti imposti dalle caratteristiche dell'apparato masticatore, i coleotteri hanno invaso tutti gli ambienti disponibili e utilizzano tutte le risorse alimentari possibili.

L'ordine comprende:

**FITOFAGI** (tra cui numerosi **XILOFAGI**),  
**COPROFAGI**,  
**PREDATORI**,  
**PARASSITI**.

Il loro successo è dovuto alle **ELITRE** coriacee e, in generale, alla durezza della cuticola.

Le elitre permettono loro di vivere sotto le pietre e nelle foglie in decomposizione, utilizzando i rifugi che queste offrono, ma conservando le ali. La cuticola protegge contro la disidratazione e le intemperie. Le elitre permettono di vivere anche nell'acqua, perché lo spazio vuoto lasciato sotto le ali coriacee viene riempito d'aria.



La forma delle antenne varia notevolmente e costituisce un carattere importante nella classificazione delle famiglie.

Le zampe, sempre ben sviluppate, mostrano una grande variabilità a seconda delle caratteristiche ecologiche delle specie: possono essere adattate alla corsa, allo scavo, al salto oppure al nuoto.

I coleotteri vengono divisi nei due sottordini degli **ADEPHAGA** e dei **POLYPHAGA**. Questa divisione si basa su varie caratteristiche morfologiche, fra cui la conformazione delle coxe delle zampe posteriori. Agli Adefagi appartengono quasi tutte specie carnivore, riunite in poche famiglie; ai Polifagi (*polifago* = che mangia molte cose) appartengono la grande maggioranza delle famiglie.



# Ord. DIPTERA (122.000 specie) - mosche e zanzare

Insetti di varie dimensioni caratterizzati dall'averne un solo paio di ali membranose, essendo le ali posteriori trasformate in organi di regolazione del volo a forma di clava, chiamati **bilanceri**. Hanno occhi ben sviluppati, apparato boccale di tipo pungente-succhiatore o lambente-succhiatore.

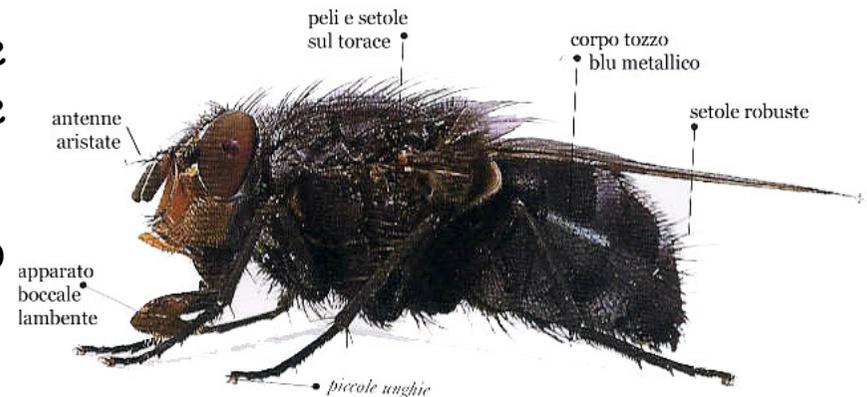
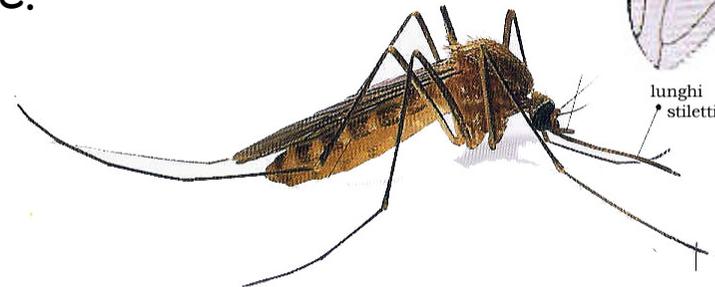
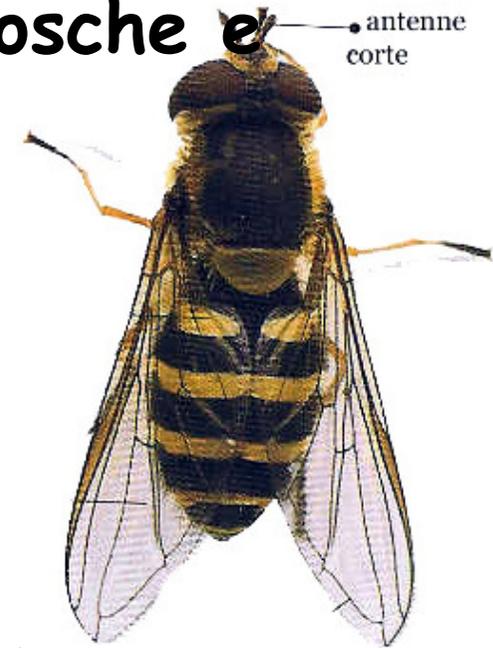
La maggior parte ha abitudini diurne.

Il regime alimentare è molto variabile: sostanze in decomposizione, nettare, sangue, escrementi vari.

I ditteri vengono suddivisi in due sottordini:

i **Nematocera** (corpo snello, antenne pluriarticolate e filiformi, zampe lunghe e slanciate) e

i **Brachycera** (adulti con esoscheletro robusto e antenne corte)



# Ord. LEPIDOPTERA (165.000 specie) - farfalle e falene

Insetti, noti come farfalle e falene, di varie dimensioni che possiedono due paia di ali membranose più o meno ricoperte da minuscole scaglie, da cui il nome (*lepis* = scaglia).

Anche il resto del corpo è ricoperto da queste minuscole **scaglie embricate** come le **tegole**; sono secrete dalle cellule ipodermiche e ciascuna è fissata con un peduncolo al tegumento.

I **colori** possono essere di natura chimica (pigmenti) oppure di natura fisica (scomposizione della luce sulle squame) che crea riflessi cangianti.

Le ali sono rese rigide da varie nervature, il cui numero e disposizione è importante per la classificazione.



L'apparato boccale è composto dalle mascelle, che formano la **SPIRITROMBA**, atta alla suzione del nettare e portata arrotolata sotto il capo.

Ai lati della testa vi sono due grandi occhi composti e alla sommità di essa un paio di antenne variamente conformate.

Il corteggiamento coinvolge colori e odori. Entrambi i sessi secernono un **feromone** rilevato dalle antenne.

La metamorfosi è completa (olometaboli). La larva è provvista di 5 paia di false zampe (pseudopodi) posti sui segmenti addominali; invece le tre paia di zampe vere sono portate dai segmenti toracici.



# Ord. HYMENOPTERA (198.000 specie) - api e formiche

Insetti da piccoli a grandi, solitamente con due paia di ali membranose che danno il nome all'ordine (*hymen* = membrana).

Le ali posteriori sono sempre più piccole di quelle anteriori

Gli occhi composti sono di grandi dimensioni e di solito sono presenti tre ocelli.

Le antenne variabili per forma e dimensioni, sono più lunghe nei maschi che nelle femmine.

Apparato boccale **masticatore** o **lambente succhiatore**.

**Ovopositore** variamente formato, nelle api, vespe e formiche si è tramutato in **pungiglione**, le uova vengono deposte da un'apertura alla sua base.



Presenza di **APLODIPLOIDIA**: le uova fecondate producono femmine e le uova non fecondate producono maschi.

Gli imenotteri sono suddivisi in due sottordini:

**Symphyta**, in cui non vi è una "vita", che comprendono i rappresentanti più primitivi dell'ordine

**Apocrita**, in cui c'è una stretta "vita" tra torace ed addome, che comprende api, vespe, formiche ed altri gruppi di insetti molto evoluti e specializzati.

