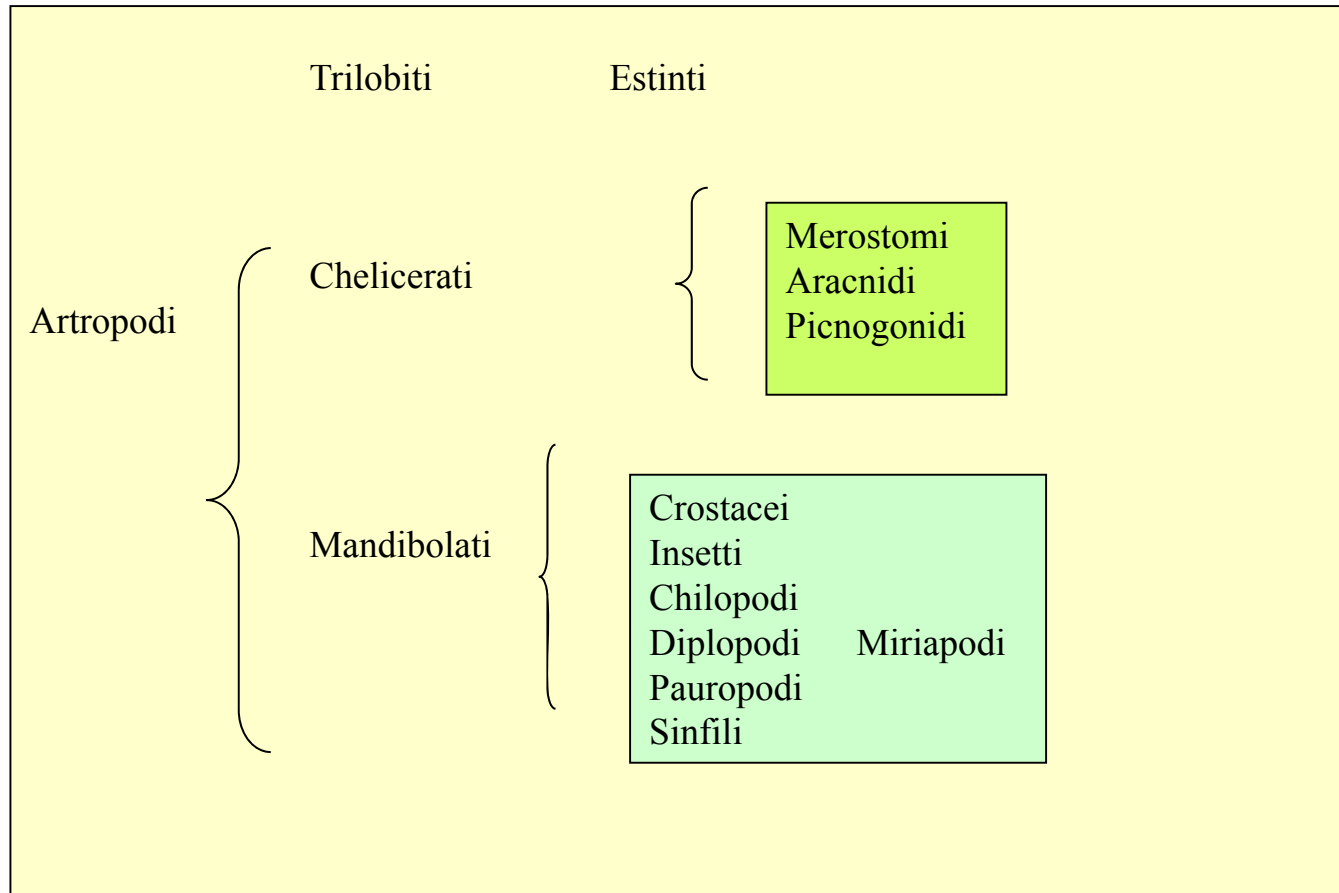


ENTOMOLOGIA AGRARIA

ENTOMOLOGIA GENERALE E APPLICATA

- **ENTOMOLOGIA** = studio degli Entomi (dal greco **EN - TOMI**), cioè degli insetti (insectum = suddiviso) lògos = discorso.
- Insetti dal latino: internamente (IN -) divisi in parti (- SETTI) cioè diviso in segmenti.
- **ENTOMOLOGIA** Studia: morfologia, anatomia, bio-ecologia, etologia, tassonomia e faunistica degli insetti.
- **ENTOMOLOGIA APPLICATA**: studio di insetti di interesse applicato.
- **ENTOMOLOGIA AGRARIA**: specie di interesse agrario, forestale, ecc. , controllo.
- Gli insetti appartengono al phylum degli **Artropodi** : con piedi (**-podi**) articolati (**artro**).
- Questo è diviso in tre grandi linee evolutive, e rappresentate da:
 - **Trilobiti**: estinti
 - **Chelicerati**: sono privi di antenne e sono muniti di sei paia di appendici di cui le prime due sono trasformate in appendici boccaali le altre sono ambulacrali.
 - **Mandibolari**: sono provvisti di antenne, un paio di mandibole e varie appendici boccali e ambulacrali.



Gli artropodi si sono affermati in tutti gli ambienti, alcuni adattandosi principalmente a quelli acquatici (come i crostacei), altri a quelli terrestri (come gli insetti, gli aracnidi, i miriapodi). Derivano da progenitori estinti Anelliti policheti marini, dotati di espansioni del corpo (appendici ambulacrali) con funzione locomotoria.

- I primi reperti fossili di insetti risalgono a 350 milioni di anni fa (Devoniano) e riguardano:
 - Piccoli collemboli
 - Grandi libellule (con apertura alare > 1 metro).
- Numero di specie appartenente al Regno animale:
 - 1.200.000 - 1.500.000 specie di insetti conosciuti
 - 3.000.000 specie di insetti in totale sulla terra.

Il successo degli insetti sulla terra è dovuto a:

- **Presenza di tutti i tipi di riproduzione esistenti.**
- **Elevata prolificità:**

a) mosca : 1.000 – 2000 uova/anno

b) ape regina: decine di migliaia di uova/ per 3 – 4 anni.

c) Tèrmiti: depongono uova x 60-70 anni..

d) dalla deposizione dell'uovo alla maturazione sessuale dell'insetto che da esso deriva, possono trascorrere:

- **settimane:** per es. **Mosca domestica** 15-20 gg.= 15 generazioni/anno.

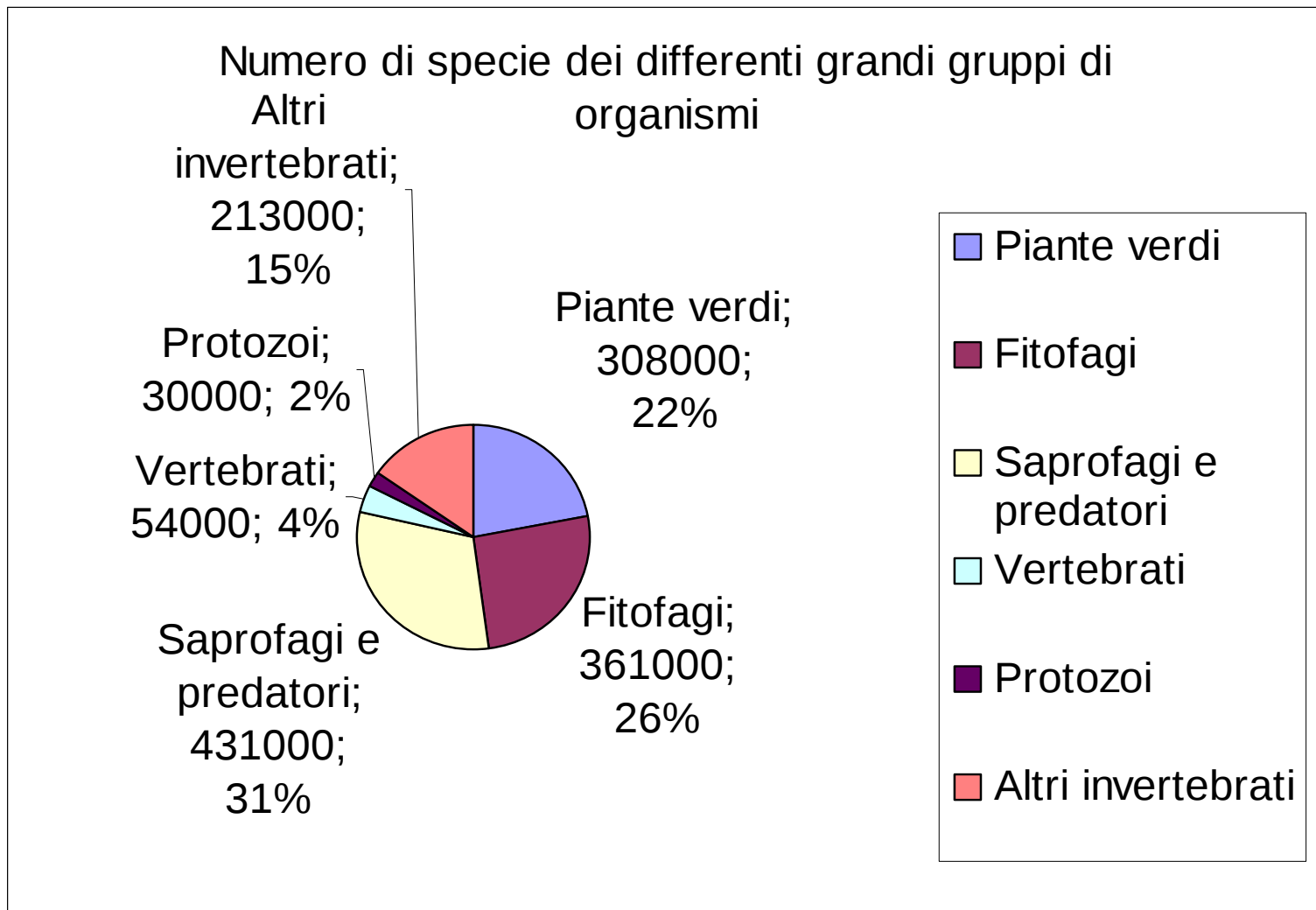
Drosophyla melanogaster = fino a 25

generazioni/anno.

- **mesi**

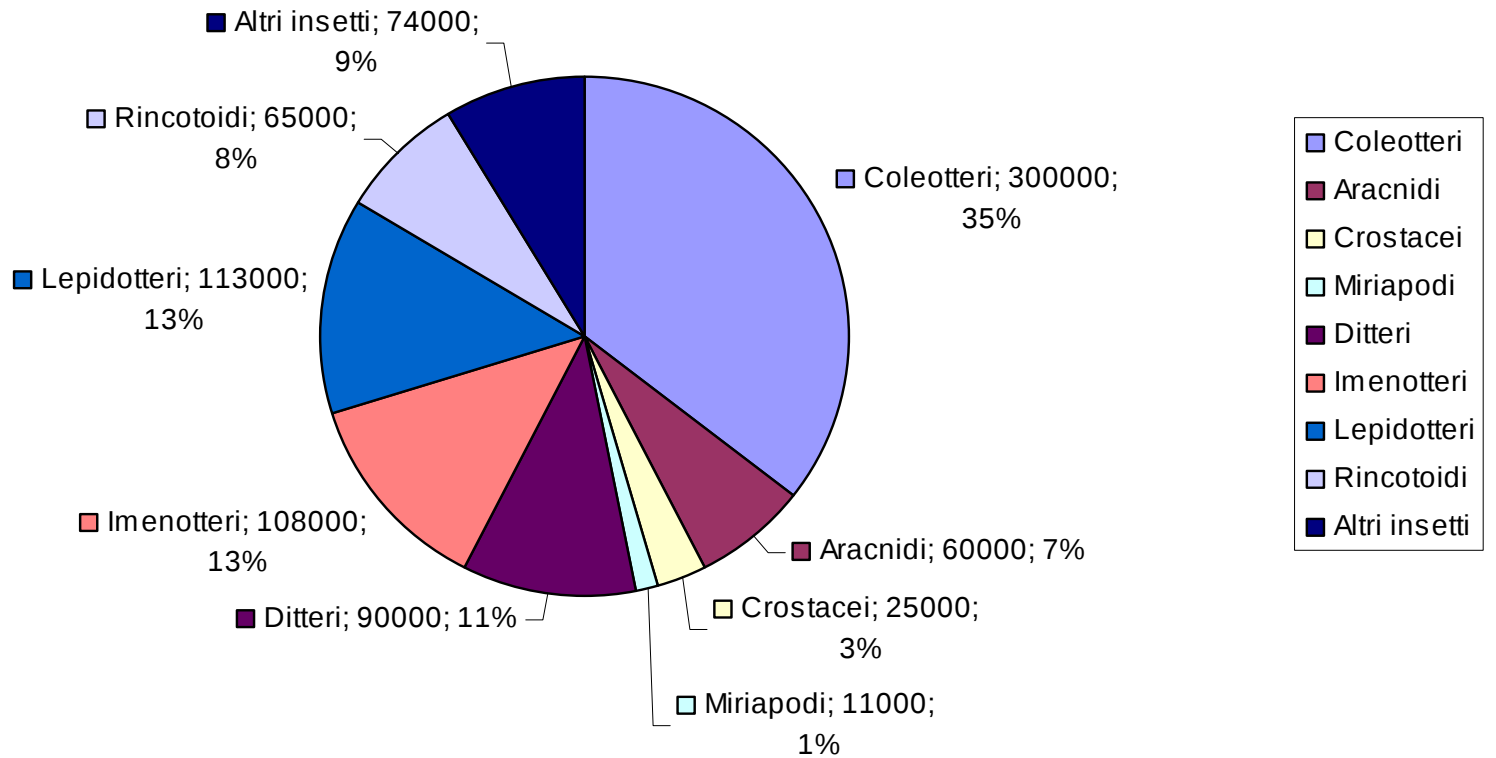
- **anni:** per es. **la Cicala:** trascorre 17 anni di giovinezza, dopo di che smette di nutrirsi, canta (richiamo sessuale), si accoppia e poi muore.

Gli afidi si riproducono per **partenogenesi** (♀ → ♀) e presentano il fenomeno di **inscatolamento delle generazioni:** nel corpo di un afide sono già presenti le generazioni successive (ciò ha importanza ai fini della trasmissione della resistenza agli insetticidi).



In una prospettiva più generale il numero di specie di insetti fitofagi (26%) sarebbe pari a un quarto di tutte le specie. Taluni ordini della classe, come quello dei lepidotteri hanno il 99% delle loro larve fitofaghe e un altro ordine, come quello smisurato dei coleotteri (300.000 specie), presenta un 35% circa di larve e/o adulti a regime dietetico vegetariano.

Ripartizione dei vari ordini e classi del phylum degli artropodi



Gli insetti sono caratterizzati da:

Elevata capacità di adattamento → hanno colonizzato gli ambienti più svariati:

- Insetti che vivono al freddo (ditteri sulla neve).
- Larve che vivono nel petrolio
- Insetti che vivono al caldo (ditteri nei geiger).
- Insetti che vivono nelle Utricularie (piante carnivore) → si nutrono degli insetti che non vengono digeriti.
- Insetti “corto circuito” → vivono nei cavi elettrici.
- Insetti che vivono negli acquedotti (Ditteri): rimangono allo stadio larvale finché stanno nell’acquedotto → quando ne escono si sviluppano e si riproducono.
- Insetti che vivono sull’uomo o nell’uomo.
- Insetti che vivono sugli altri animali o negli animali.
- Insetti che vivono sulle piante o nelle piante.
- Insetti che vivono nelle derrate alimentari, cioè in un ambiente povero di acqua (nella zona di attacco si forma acqua e successivamente muffa).
- Gli insetti non vivono nel mare (eccetto le zanzare alofite e gli insetti che vivono su cadaveri animali).

Gli insetti sono caratterizzati da:

- **Organi sensoriali:** distribuite su tutto il corpo, in particolare su antenne, zampe, apparato boccale. Hanno facilitato l'adattamento degli insetti all'ambiente.
- **Elevatissima fecondità** → inoltre gli insetti sono in grado di resistere ad una quantità di radiazione migliaia di volte **> rispetto all'uomo.**
- **Linguaggio chimico → odore:** le molecole odorose vengono captate da sensilli molto raffinati, che consentono lo scambio di messaggi chimici tra individui di sesso diverso.
- **Atti istintivi** (no intelligenza): il comportamento degli insetti è comunque molto complesso.

- **Cuticola rigida (esoscheletro):** costituita da più strati, alcuni inerti, uno vivente, con zone di minor spessore per consentire la mobilità (zone di articolazione).
- **L'esoscheletro presenta i seguenti vantaggi:**
 - Limita le perdite di acqua (dovute al fatto che l'insetto presenta un'ampia superficie di contatto con l'esterno).
 - Protegge dalle elevate temperature.
 - Protegge dall'irraggiamento solare.
 - Protegge dall'attacco da parte di altri insetti

- **L'esoscheletro presenta il seguente svantaggio:**

Non essendo non consente l'accrescimento dell'insetto, per cui è necessaria **la muta (= cambiamento dell'esoscheletro)**.

- **Gli insetti sono caratterizzati anche da metaformosi , che può essere una oppure progressive, consociate con le mute.**

La stessa specie può vivere in due ambienti e in due modi completamente diversi prima e dopo la metamorfosi e ciò ha contribuito al successo degli insetti per es. bruco (che si nutre di foglie) → farfalla (che si nutre di nettare).

Entomologia agraria

ENTOMOFAUNA:

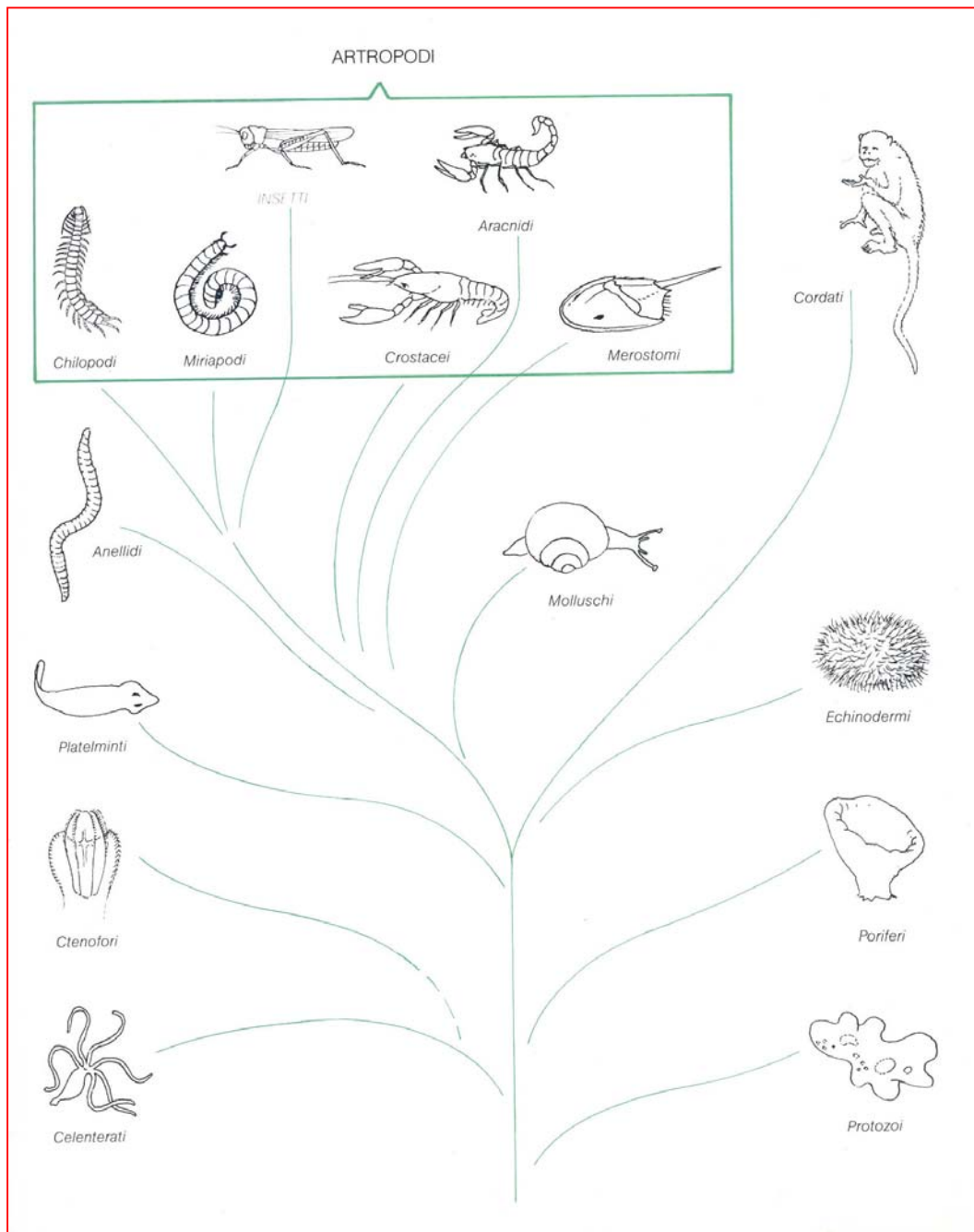
NOCIVA:

- specie fitofaghe viventi su colture agrarie, forestali
- specie vettrici di patogeni per vegetali e animali
- specie zooparassite
- specie viventi su derrate e manufatti

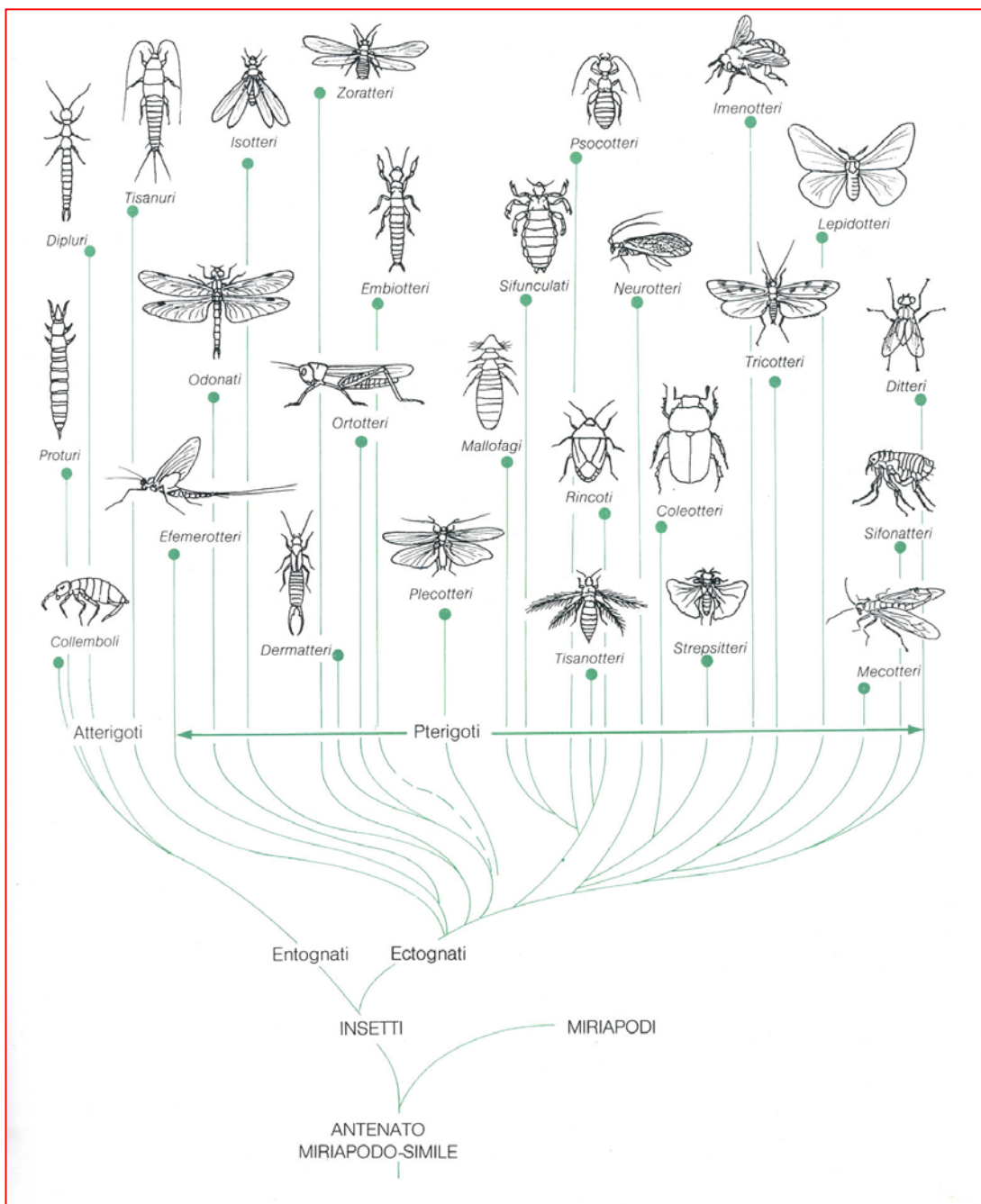
INDIFFERENTE: specie fitofaghe viventi su vegetali spontanei

AUSILIARIA:

- specie pronube
- specie entomofaghe
- specie produttrici di materie prime
- specie fitofaghe viventi su vegetali infestanti
- specie terricole che contribuiscono alla formazione del terreno agrario



PROBABILE FILOGENESI DEGLI ARTROPODI



PROPABILE
FILOGENESI
DEI
PRINCIPALI
ORDINI DI
INSETTI

ENTOMOLOGIA GENERALE

INSETTI. caratteristiche peculiari:

PRESENZA DI ALI

- abilità nel volo
- dispersione attiva
- ricerca substrati

ADATTABILITA' a disparate condizioni edafiche e ambientali

DIMENSIONI relativamente ridotte

ESOSCHELETRO

- protezione organi interni
- inserzione muscoli,

RESPIRAZIONE TRACHEALE -ossigeno arriva direttamente ai vari organi

SVILUPPO POSTEMBRIONALE -mute e metamorfosi

Stadi biologici: - UOVO resistente alle avversità

- LARVE e NEANIDI.- alimentazione, accrescimento
- PUPA e NINFA riorganizzazione
- ADULTO riproduzione

INSETTI, animali segmentati, il cui corpo è:
rivestito di un tegumento più o meno robusto,
suddiviso in tre regioni, (capo, torace e addome)
dotato di appendici articolate

ENTOMOLOGIA GENERALE - morfologia

CORPO: è rivestito dall' ESOSCHELETRO, secreto da un EPITELIO MONOSTRATIFICATO (TEGUMENTO) è costituito da un max di 21 SEGMENTI più o meno sclerificati (20 SOMITI + TELSON) divisi da MEMBRANE INTERSEGMENTALI

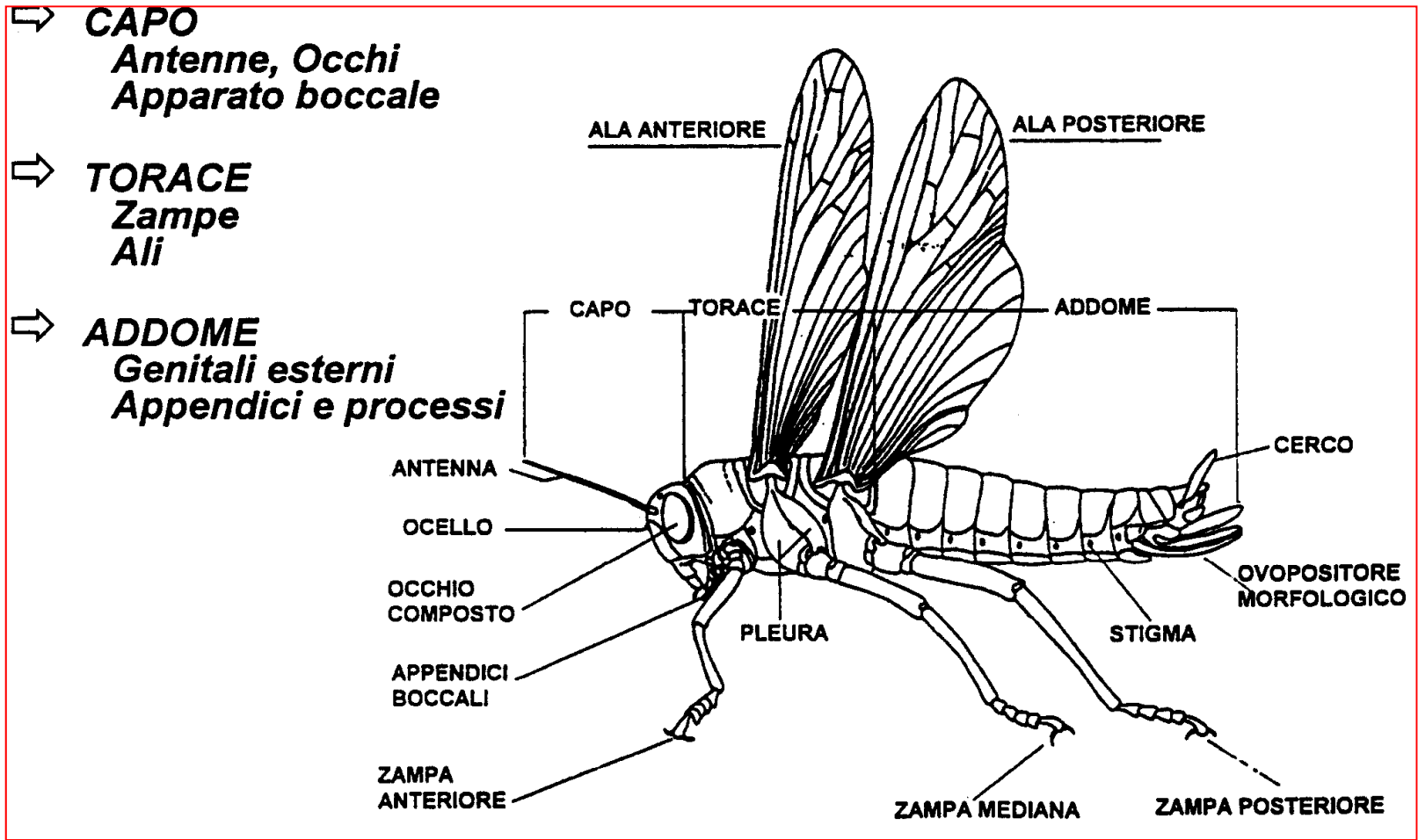
REGIONI MORFOLOGICHE O TAGMI: aggregazioni di somiti

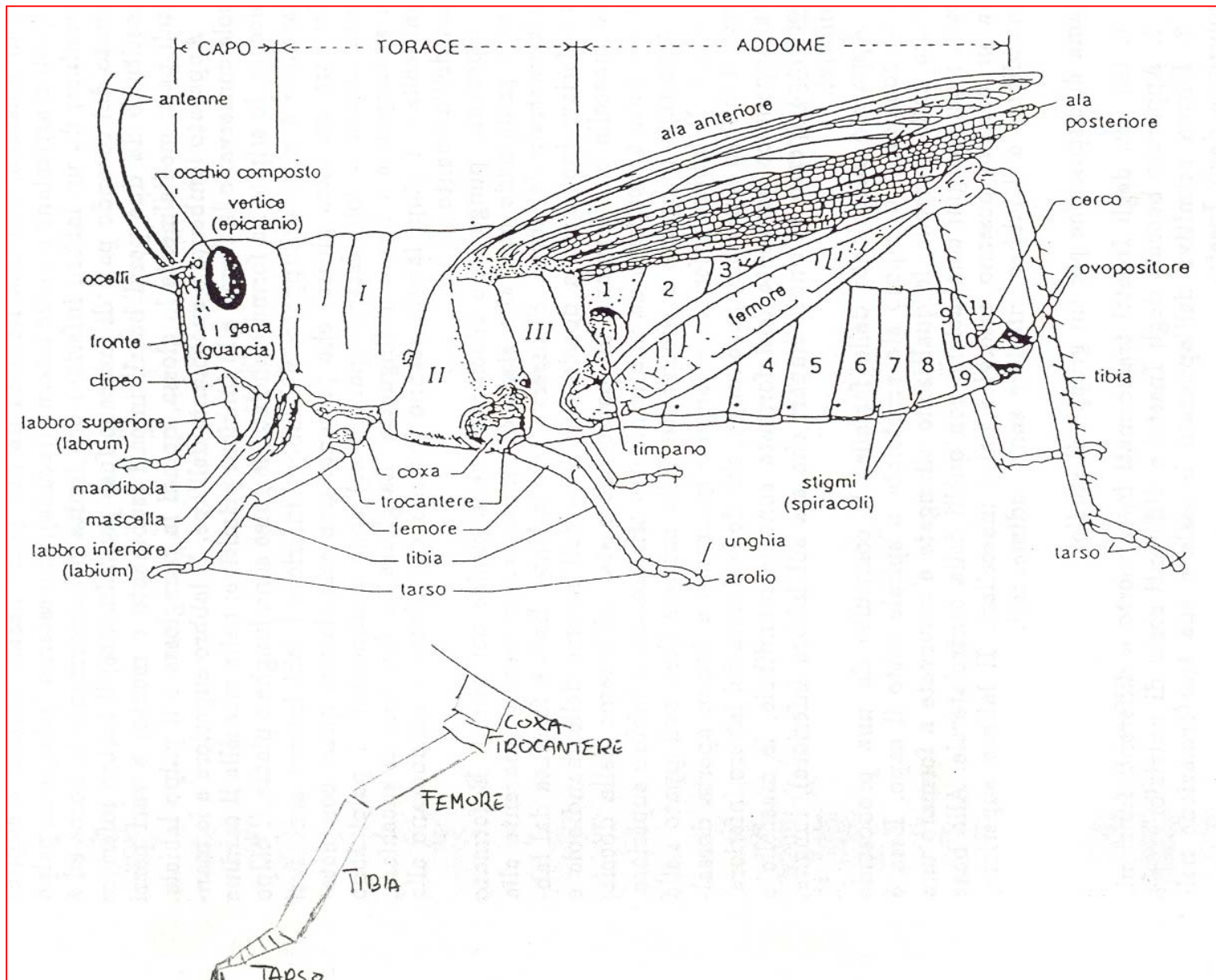
CAPO: capsula rigida (CRANIO) formata da 6 SOMITI FUSI
reca: OCCHI, OCELLI, ANTENNE e GNATITI

TORACE: deriva dall'accostamento di 3 SOMITI
PROTORACE porta un paio di ZAMPE
MESOTORACE porta un paio di ZAMPE e uno di ALI
META TORACE porta un paio di ZAMPE e uno di ALI

ADDOME: è costituito da un massimo di 11 SOMITI + TELSON
può recare APPENDICI METAMERICHE e GONAPOFISI

MORFOLOGIA: regioni del corpo





MORFOLOGIA DI UN ORTOTTERO

CUTICOLA costituita da tre strati:

- **Epicuticola** (impermeabile)
sostanza grassa = **cuticolina**
- **Esocuticola** (responsabile della durezza)
sostanza proteica = **sclerotina**
- **Encocuticola** (strato più spesso e molle)
sostanza proteica dotata di plasticità = **Resilina**
N. acetilglicosammina = **Chitina**

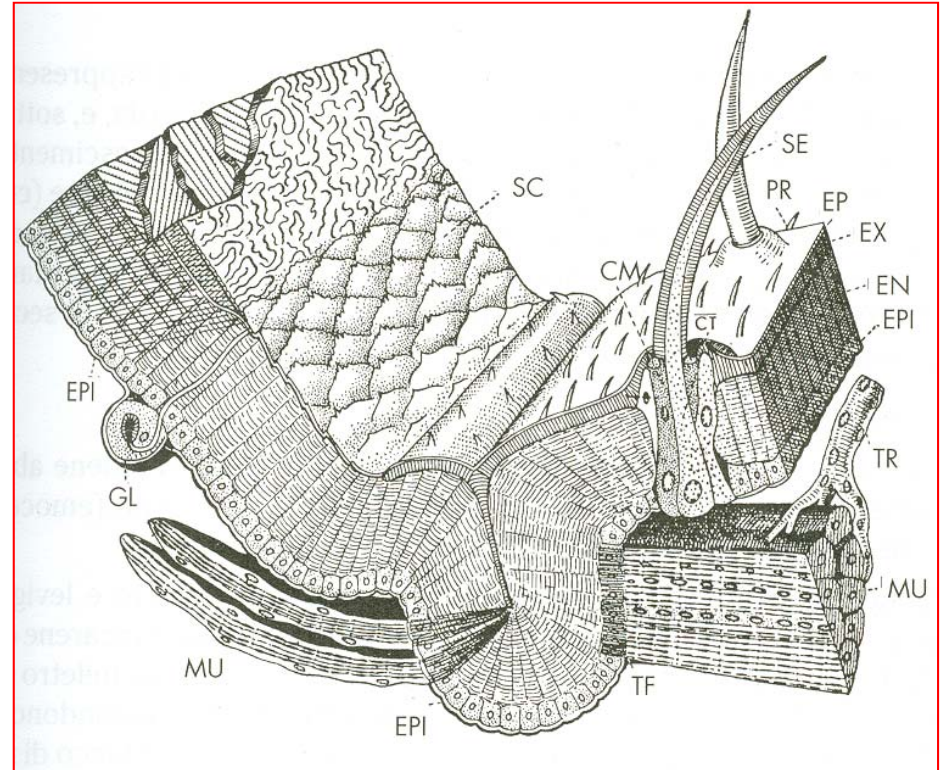
EPIDERMIDE

Strato unicellulare secernente la cuticola

MEMBRANA BASALE

connettivale

ANATOMIA: SISTEMA TEGUMENTALE



MORFOLOGIA - TEGUMENTO

TEGUMENTO O
DERMASCHELETRO



Struttura complessa
che riveste il corpo
degli insetti

- Ha funzioni protettive
- Partecipa al movimento
- E' coinvolta in importanti scambi sensoriali con l'ambiente

ESOSCHELETRO



Parte a contatto
con l'esterno
(CUTICOLA)

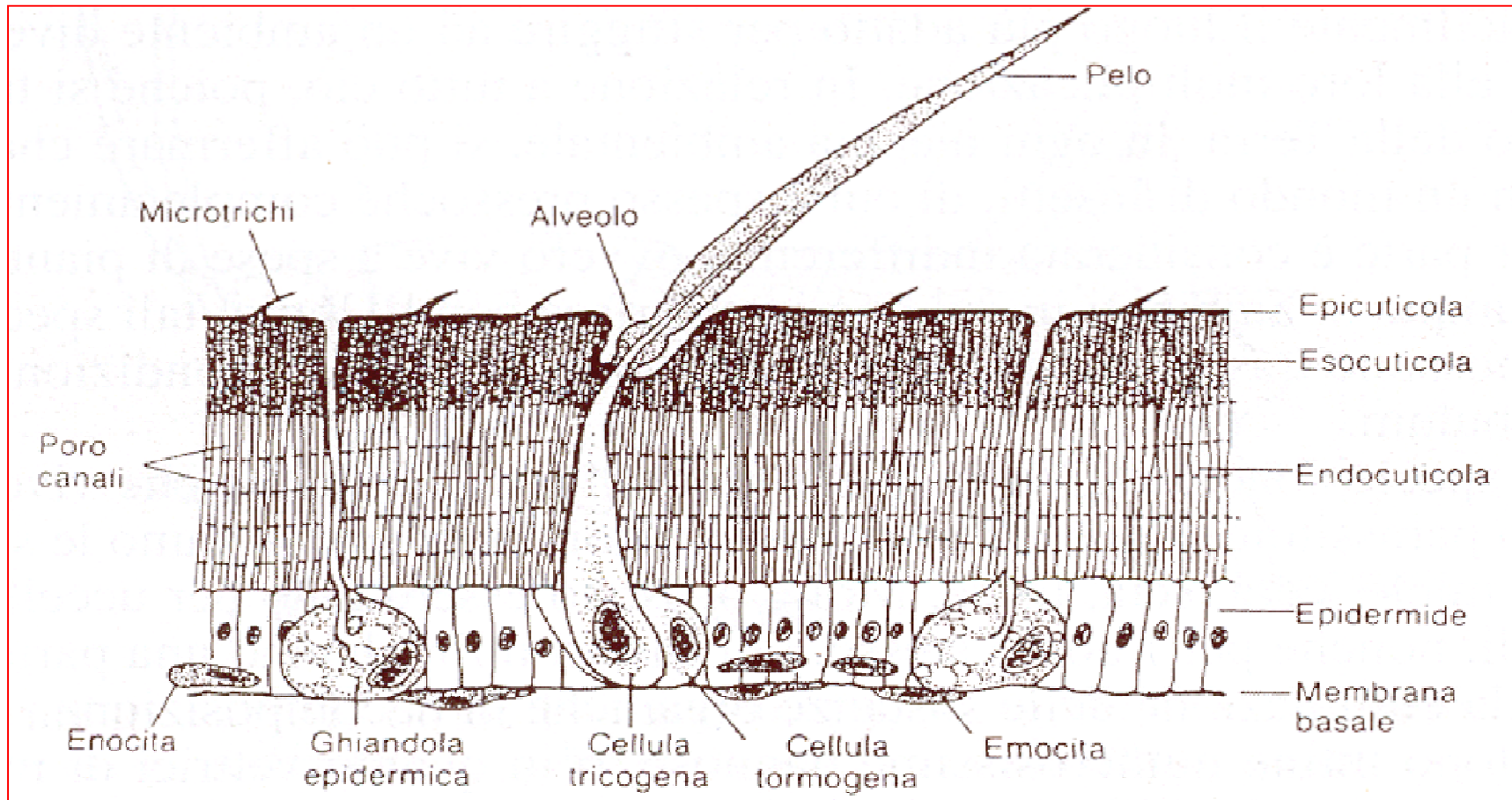
ENDOSCHELETRO



Introflessioni del
Tegumento: apodemi
(carene , tubercoli,
lamine, furche)

- Attacco ai muscoli
- Sostegno agli organi interni

SCHEMA DEL TEGUMENTO DI UN INSETTO (da Davis)



FISIOLOGIA: TEGUMENTO

PROCESSI DI FORMAZIONE DELLA DELLA CUTICOLA

LA FORMAZIONE DELLA CUTICOLA
avviene per stratificazione successiva :
▪durante lo sviluppo embrionale
▪durante le mute e la metamorfosi



*Le cellule dell'epidermide producono
uno dopo l'altro i vari strati,
dall'esterno verso l'interno,
scaricando i vari materiali
Attraverso i pori canali*

TANNIZZAZIONE
processo base di
colorazione e indurimento
della cuticola



*Formazione contemporanea di catene di proteine e
di chinoni, a loro volta derivati dall'ossidazione
enzimatica di sostanze fenoliche.*

Fisiologia - tegumento

PROCESSI DI FORMAZIONE DELLA DELLA CUTICOLA

- **SINTESI DELLA CHITINA** (N-ACETILGLUCOSAMINA):
avviene a partire dal GLUCOSIO
- **LE LAMELLE DI CHITINA:**
sono ottenute dalla polimerizzazione con proteine (glicoproteine)
Sotto il controllo dello enzima CHITINO - SINTETASI

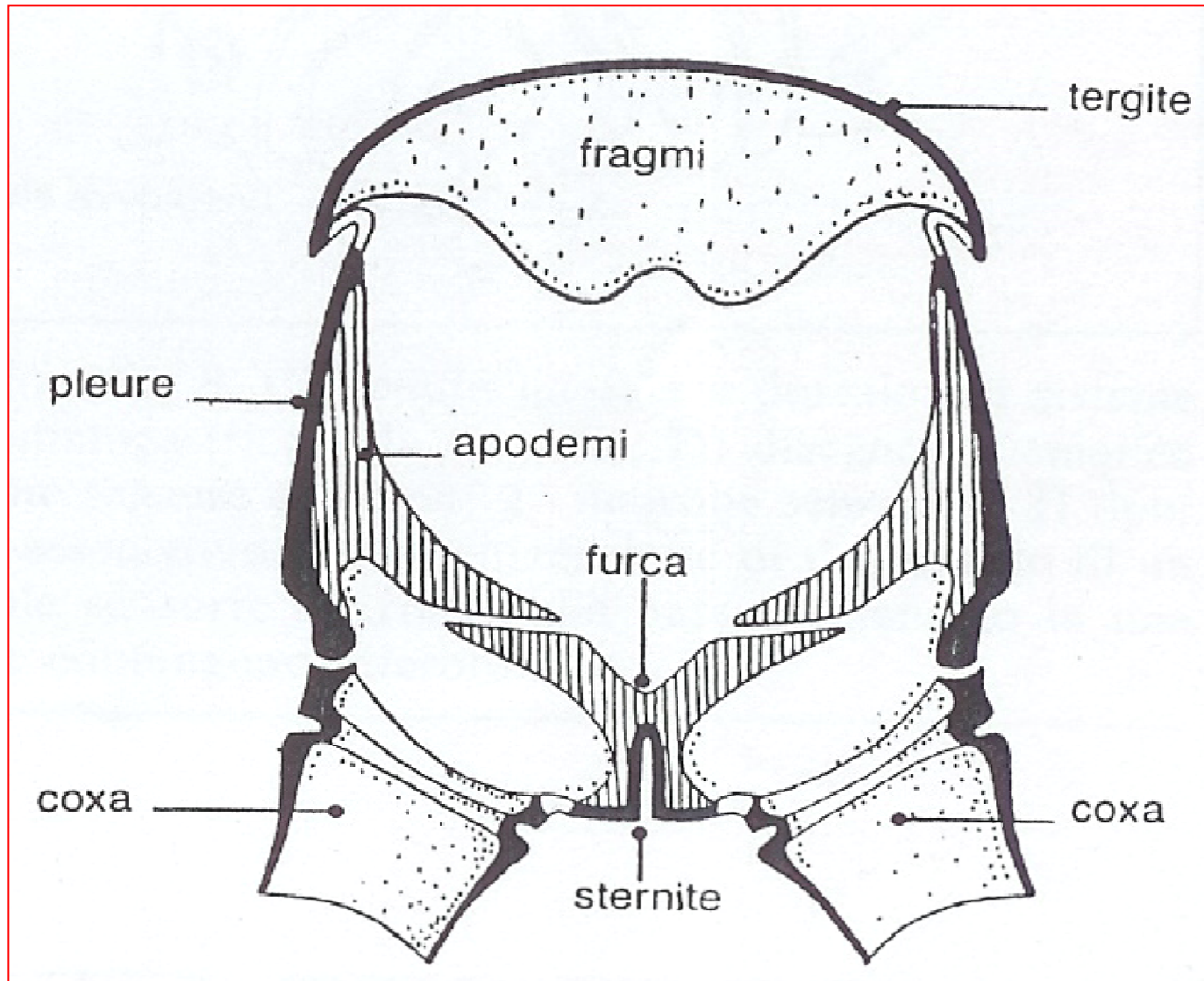
INSETTICIDI
CHITINOINIBITORI



DIFLUBENZURON
FENOXICARB

Interferiscono a vario titolo su tali processi

ENDOSCHELETRO



TEGUMENTO COLORI DEGLI INSETTI

STRUTTURALI (Di natura fisica)



Dipendono dalla
struttura della cuticola

- **BIANCHI** dispersione e riflessione di particelle cuticolari grandi rispetto alla lunghezza d'onda della luce.
- **AZZURRI** dispersione di onde luminose corte;
- **DA DIFFRAZIONE** presenza di strie;
- **DA INTERFERENZA (IRIDESCENTI)** fra raggi luminosi riflessi da lamelle sovrapposte.

PIGMENTALI (di natura chimica)



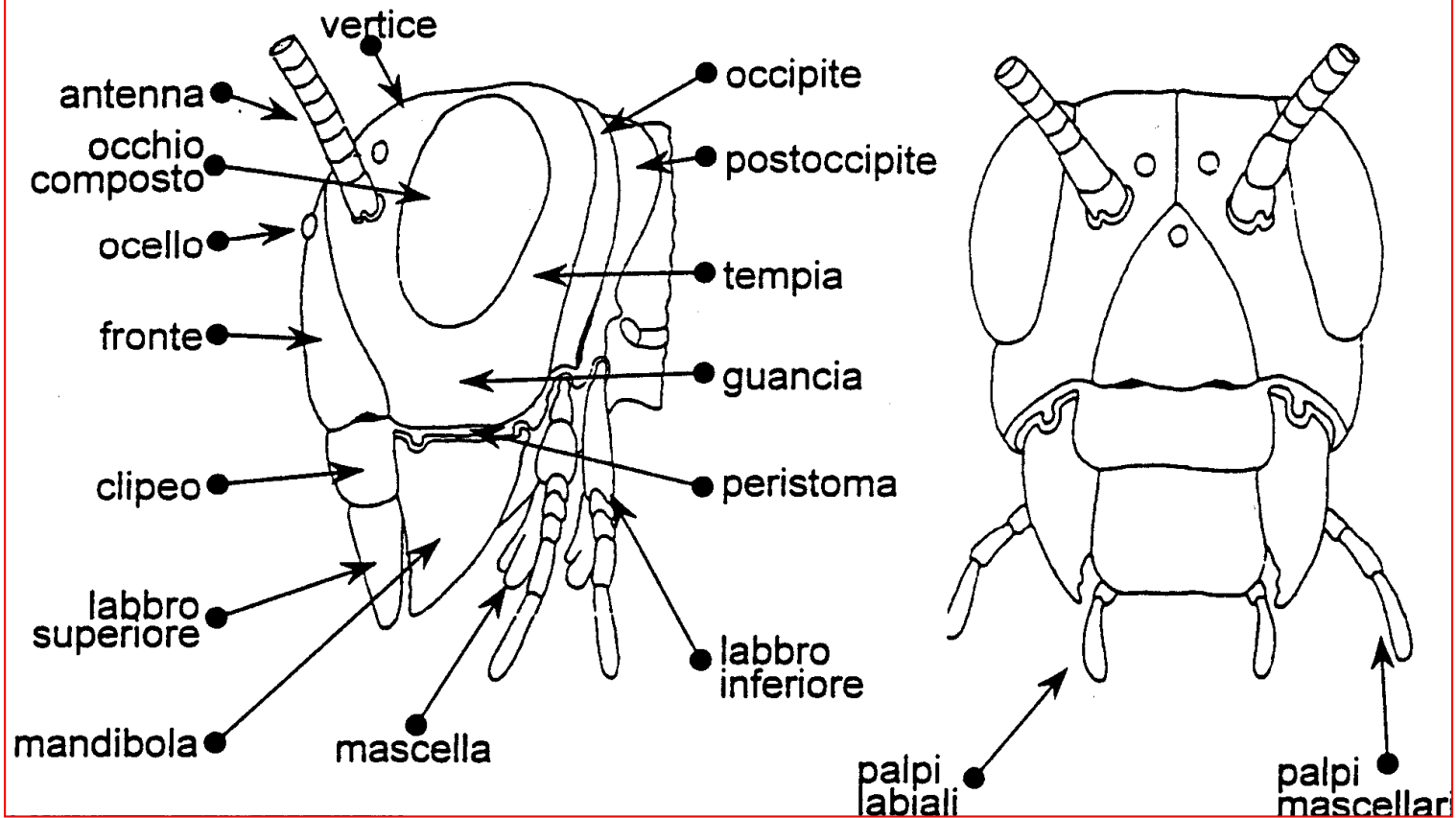
Dipendono dalla presenza
Di sostanze colorate nella
Cuticola e/o emolinfa

- **PTERIDINE:** bianco, giallo, arancio, rosso
- **CAROTENOIDI:** giallo, rosso, azzurro
- **MELANINE:** bruno, nero
- **CHINONI:** giallo, rosso
- **OMMOCROMI:** giallo , rosso, bruno.

30 GRUPPI DI COMPOSTI

MORFOLOGIA: CAPO

⇒ STRUTTURA GENERALE

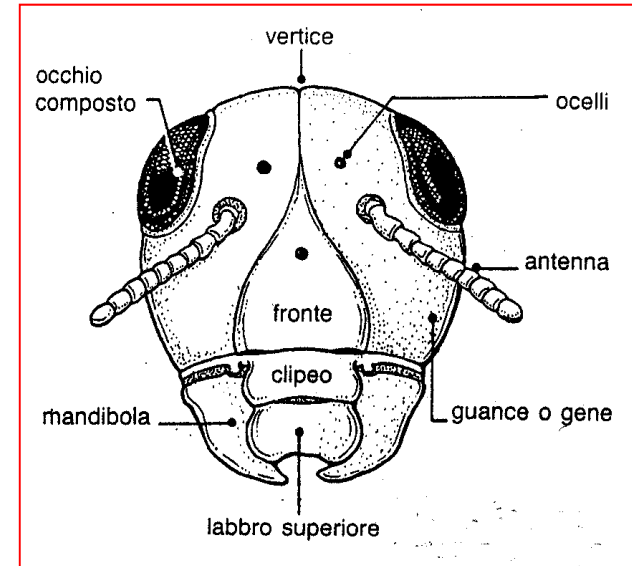


REGIONI MORFOLOGI: CAPO

CAPO

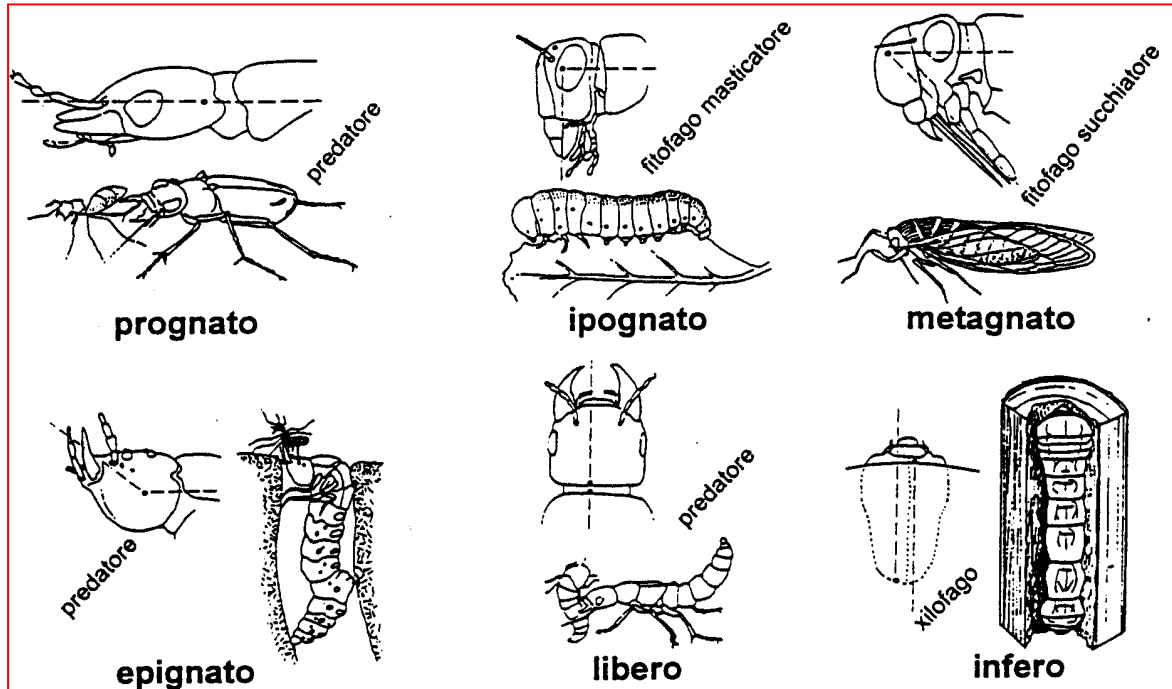
è formato da 6 segmenti fusi
a formare la CAPSULA CRANICA
o SINCEFALO.

**Reca: occhi composti composti, ocelli, antenne
mostra generalmente varie aree
separate da solchi:**



- a) **LABBRO SUPERIORE (L.ABRUM)** area impari anteriore, mobile art. al
- b) **CLIPPEO** area dorsale impari
- c) **FRONTE** area impari, accoglie l'ocello impari
- d) **PARIETALI (LAMINE EPICRANIALI)** dorso-laterali:
 - **VERTICE** costituito dalle porzioni mediamente adiacenti
 - **TEMPIE** situate sotto gli occhi
 - **GENE** situate davanti agli occhi. Accolgono: ocelli e toruli ant.
- e) **OCCIPITE** area postero ventrale (POSTGENE)
- f) **POSTOCCIPITE** sclerite ventrale conformato a orlo
- g) **FORO OCCIPITALE (FORAMEN MAGNUM)** apertura di varia forma
- h) **PERISTOMA** margini anteriori di gene e postgene
- i) **GOLA** area del COLLO retrostante al margine pross. del LABBRO INF.

CAPO – POSIZIONI RISPETTO AL TORACE



- **PROGNATO** *posizione orizzontale, appendici boccali dirette in avanti*
- **IPOGNATO** *posizione verticale, appendici boccali dirette in basso*
- **EPIGNATO** *inclinato verso l'alto*
- **METAGNATO (OPISTOGNATO)** *inclinato in basso e posteriormente*

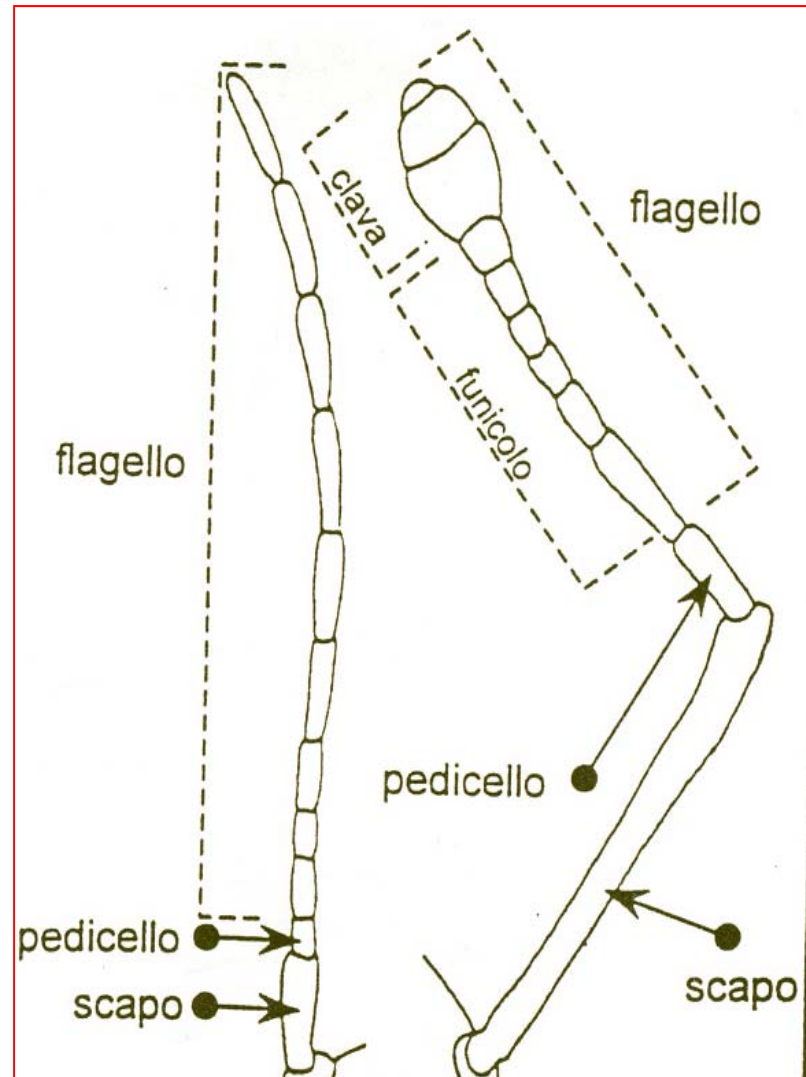
CAPO ha forma e dimensioni variabilissime nei vari gruppi:

- ***LIBERO*** nettamente separato dal torace con collo ben distinti
- ***INFERO*** spostato in basso rispetto al torace
- ***IMMERSO*** più o meno infossato nel torace

- ***PANTOTREMO*** con foro occipitale ampio
- ***ACROTREMO*** con foro occipitale al vertice
- ***MESOTREMO*** con foro occipitale al centro

MORFOLOGIA - ANTENNE

- Sono sede di importanti organi di senso (**sensilli**)
- Appendici metameriche articolate (in punti variabili del capo, ma per lo più parietali) entro alveoli (**toruli**) limitati, in genere da un cercine.
- Possono svolgere ruoli importanti per:
 - la copula
 - la respirazione
 - la ricerca dell'ospite
- Sono costituite da un numero variabile di articoli (**antennomeri**) da uno a diverse centinaia.
- **Si distinguono tre parti:**
 - **SCAPO** (1° antennomero) di norma più lungo e inserito nel torulo.
 - **PEDICELLO** (2° antennomero) *generalmente ridotto*
 - **FLAGELLO** (rimanenti antennomeri):



ALI:

- sono inserite nel metotorace e nel metatorace a livello e delle pleure del noto
- sono inserite nel metotorace e nel metatorace a livello e delle pleure del noto

In base alla presenza delle ali gli insetti si distinguono in :

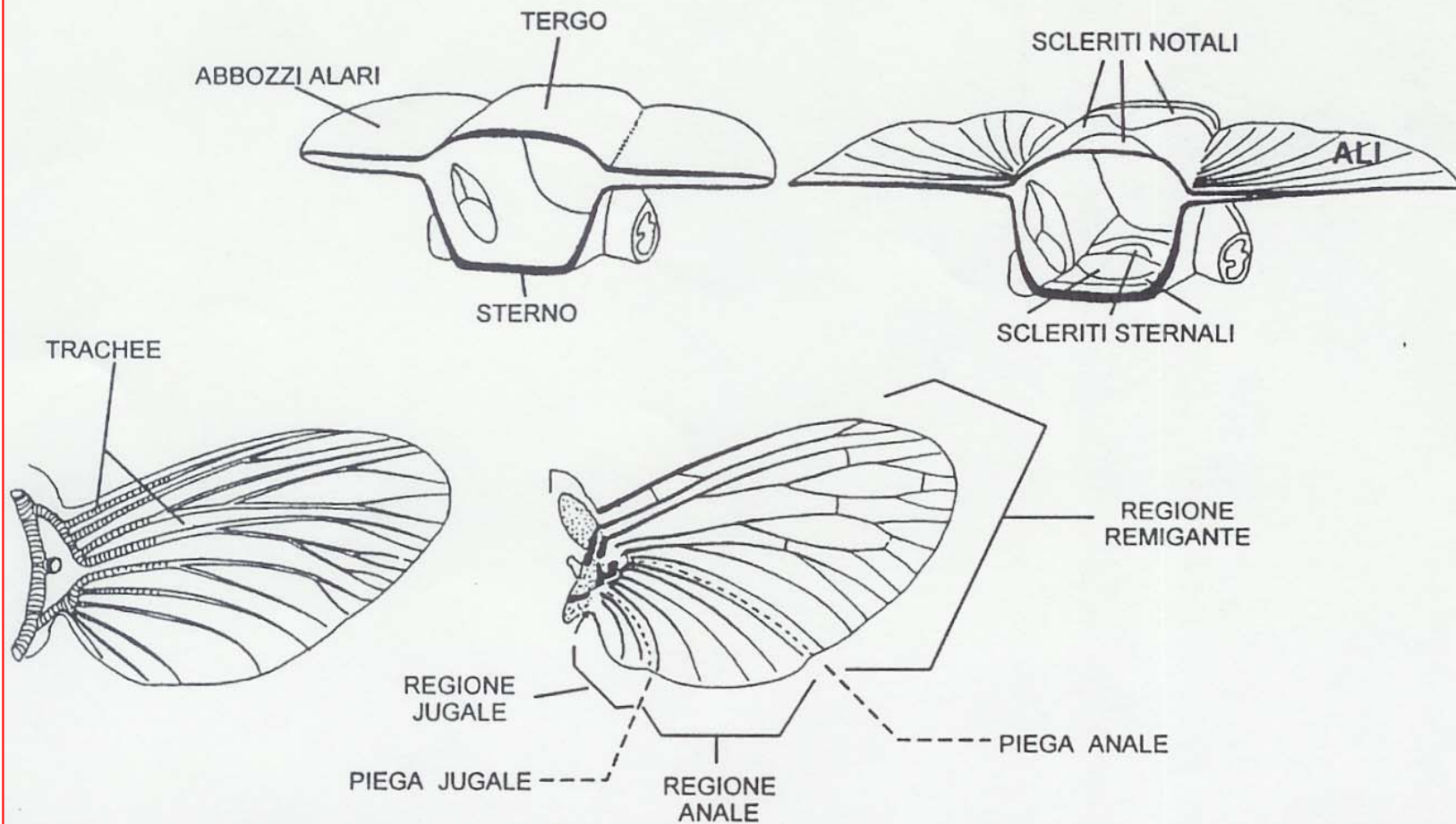
➤ **Apterigoti** : privi di ali (atteri). Sono distinti in :

- **atteri primari** : insetti primitivamente atteri (condz. Originaria): x es. alcuni insetti molto primitivi collemboli, Tisanuri.
- **Atteri secondari**: insetti atteri per adattamento secondario all'ambiente o al particolare tipo di vita.(x es. pulci e pidocchi, afidi (Rincoti)

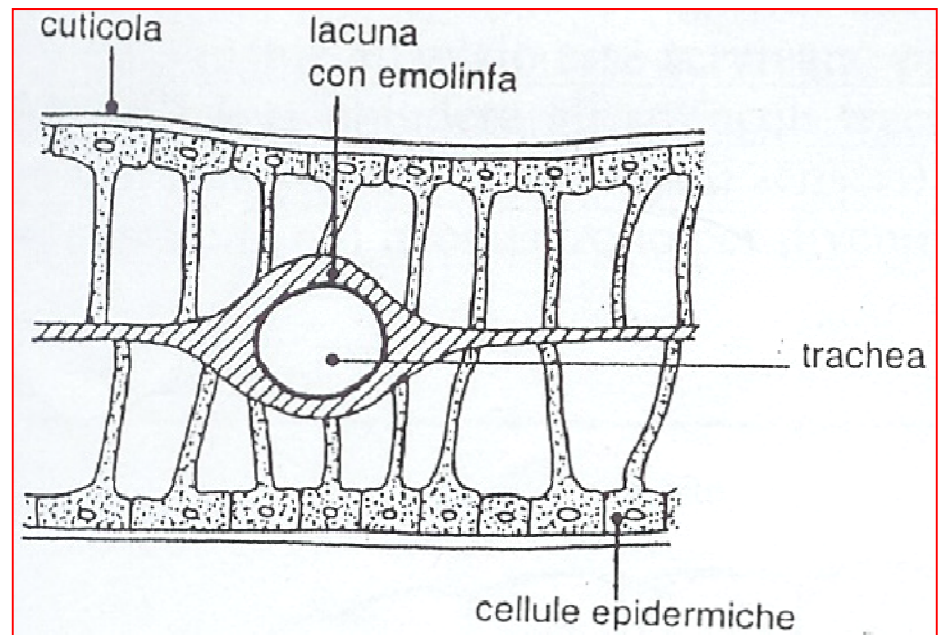
➤ **Pterigoti**: provvisti di

- **esopterigoti**: sviluppano esternamente e gradualmente nel periodo nel periodo ninfale
- **endopterigoti**: sviluppano internamente dagli istoblasti epidermici larvali evaginandosi alla muta pupale

CONFORMAZIONE GENERALE DELLE ALI

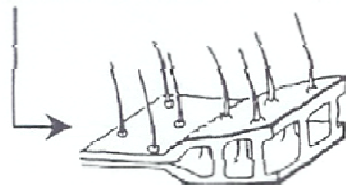


- **COSTITUZIONE:** le ali sono formati da due sottili lamine ravvicinate sovrapposte:
 - la dorsale si continua col noto - la ventrale si continua con la membrana pleurale
- **VENULAZIONE:** complesso di tubi sclerificati (nervature) contenenti nell'interstizio **trachee e nervi.**
- **MICROTRICHI:** minuti processi tegumentali
- **MACROTRICHI:** appendici tegumentali : **peli, setole, squame, sensilli.**



→ PRINCIPALI MODIFICAZIONI DELLE ALI ANTERIORI

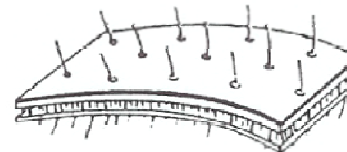
MEMBRANACEA SCLERIFICATA



▲
EMIELITRA

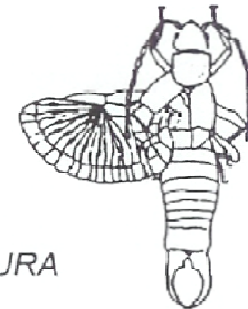


**ELITRA MOLTO
SCLERIFICATA**

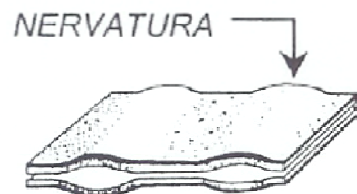


↑ **SENZA NERVATURA**

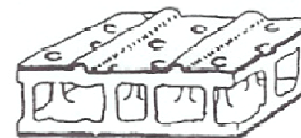
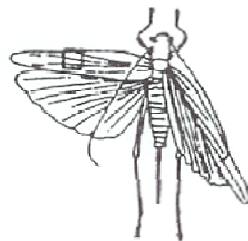
**DERMATTERO
(Forficula)**



↓ **CON SCULTURE**



▲
**TEGMINA
(POCO SCLERIFICATA)**



▲
**ELITRA MOLTO
SCLERIFICATA**

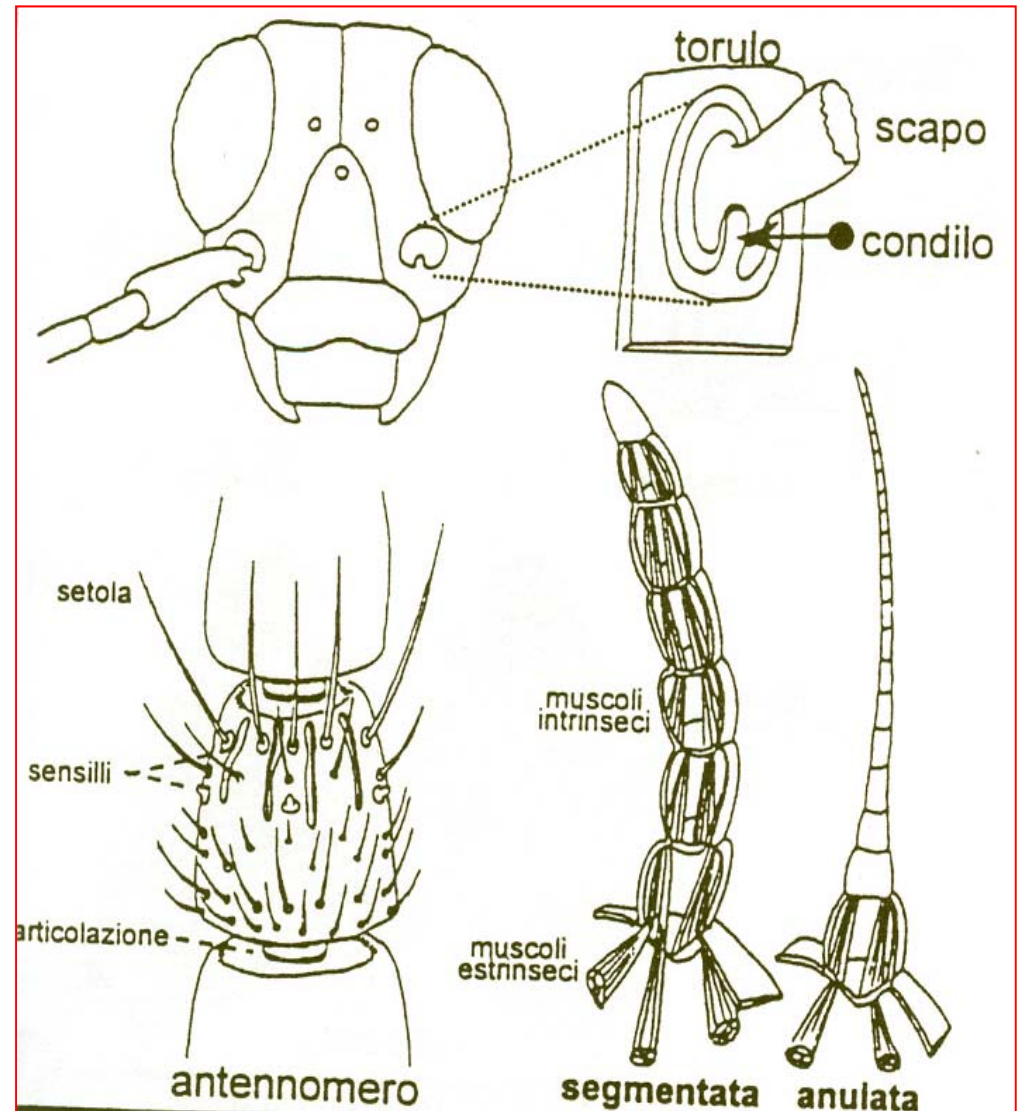


**COLEOTTERO
(Maggiolino)**

ANTENNE

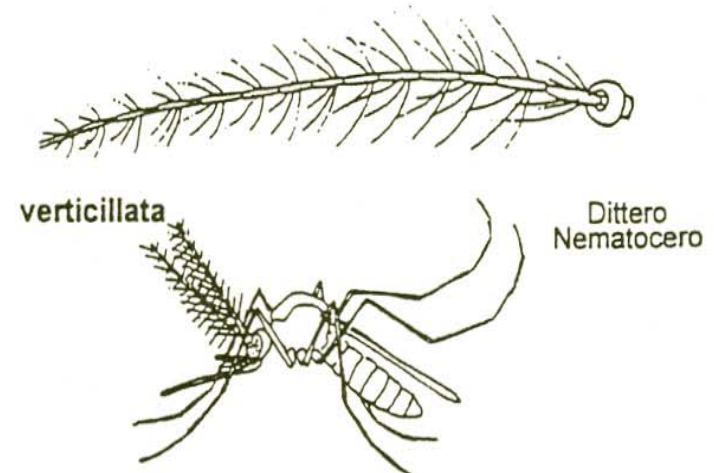
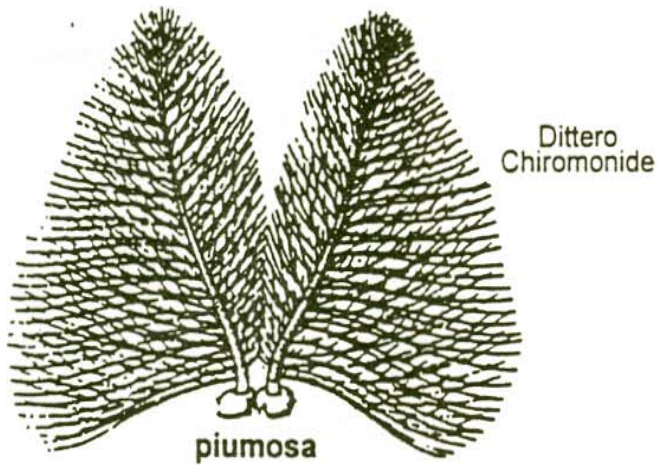
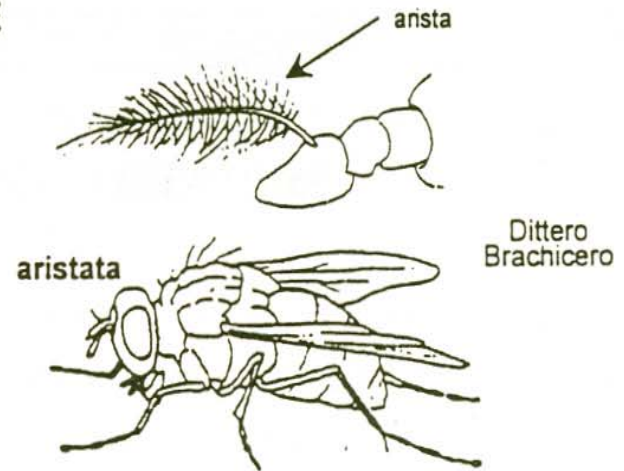
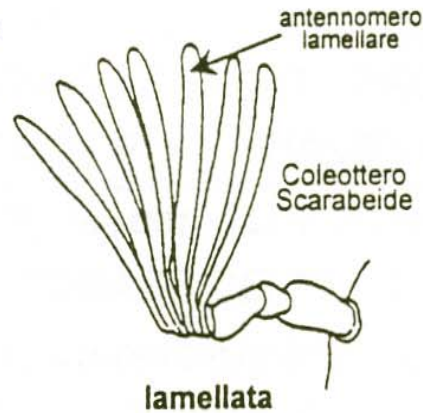
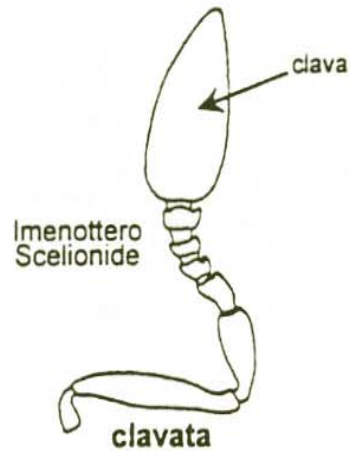
in base alla costituzione vanno distinte in due *gruppi*:

- ***antenne segmentate*** tutti gli articoli (escluso l'ultimo) possiedono muscoli intrinseci
- ***antenne anulate (o flagellate)*** tutti gli articoli successivi al secondo mancano di muscoli intrinseci



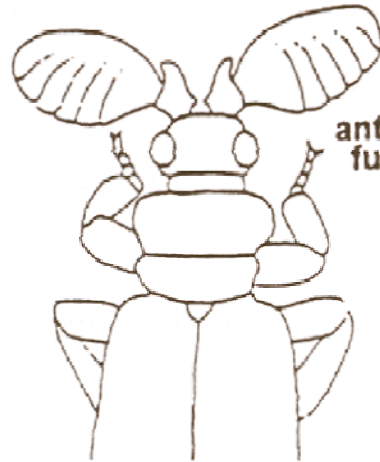
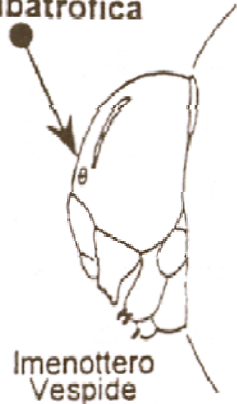
MORFOLOGIA

⇒ PRINCIPALI MODIFICAZIONI DELLE ANTENNE



APPENDICI DEL CAPO

subatrofica

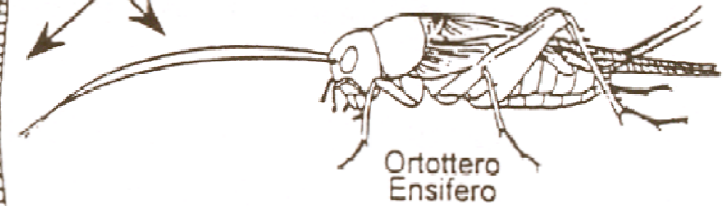


antennomeri
fusi in una
clava

Coleottero
Pausside

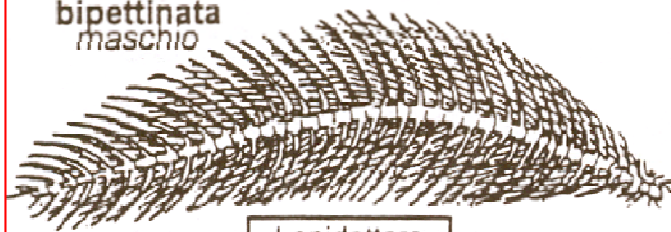


filiforme



Ortottero
Ensifero

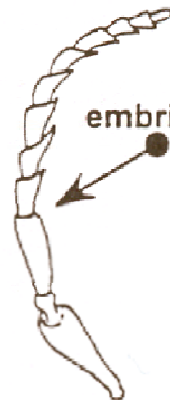
bipettinata
maschio



Lepidottero
Lemonide



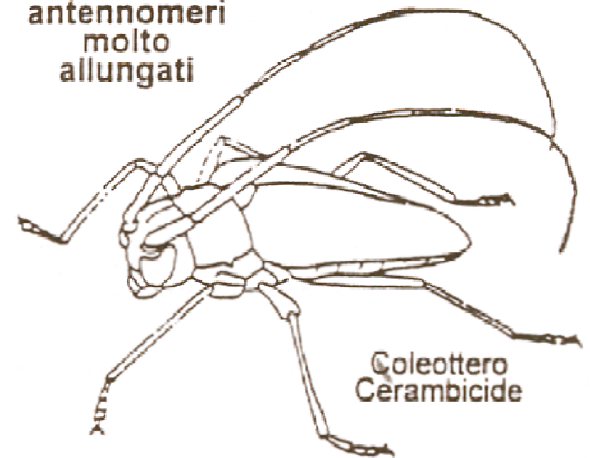
moniliforme
femmina



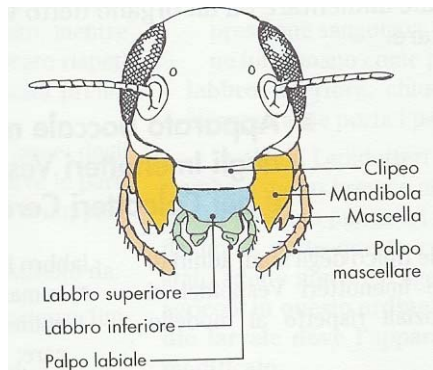
embriciata

Coleottero
Cerambicide

antennomeri
molto
allungati



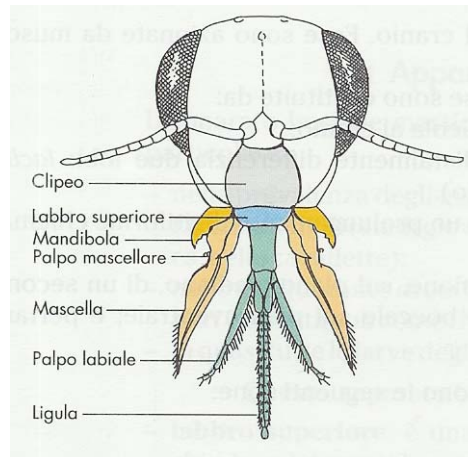
Coleottero
Cerambicide



Apparato boccale masticatore Tipico dei Coleotteri

Consta di:

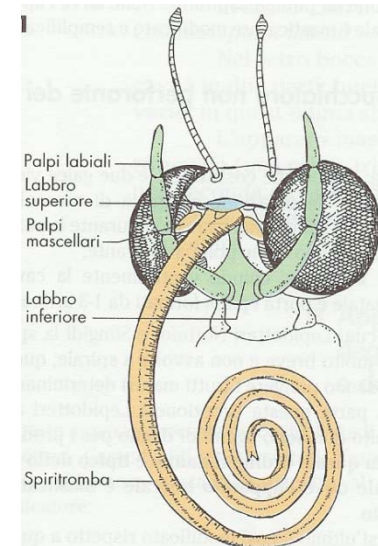
- **Un labbro superiore:** pezzo impari, laminare, articolato al clipeo;
- **Due mandibole:** pezzi integri di forma sub-piramidale, con margine interno dentellato e destinata ad una prima grossolana triturazione del cibo;
- **Due mascelle:** costituite da una porzione basale (**cardine**), una mediale (**stipite**) con due lobi distali, di cui quello interno è chiamato **lacinia** e quello esterno **galea**;
- **Un labbro inferiore:** risultante dalla fusione del secondo paio di mascelle, che perfeziona l'attività delle mascelle cioè coadiuvare la masticazione.



Apparato boccale masticatore - lambente - succhiante. Tipico delle Api adulte

E' costituito da:

- **Labbro superiore** sub-rettangolare, di piccole-medie dimensioni; chiude superiormente la cavità boccale
- **Mandibole:** prive di dentellature; svolgono funzioni di spatole per modellare le strutture degli alveari;
- **Mascelle:** presentano la galea molto sviluppata ed allungata, i palpi sono ridotti;
- **Labbro inferiore:** presenta le grosse fuse insieme per tutta la lunghezza a formare la **ligula**; i palpi possono essere sub-cilindrici oppure, nelle api, laminari.



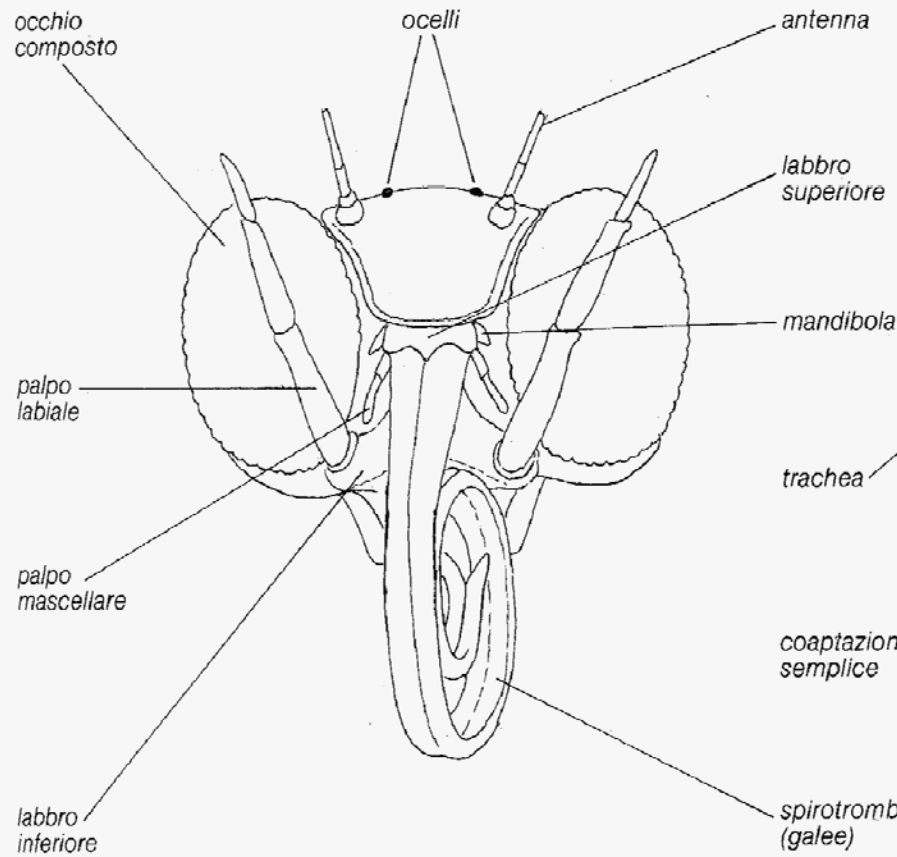
Apparato boccale succhiatore non perforante Tipico dei Lepidotteri adulti

E' costituito da:

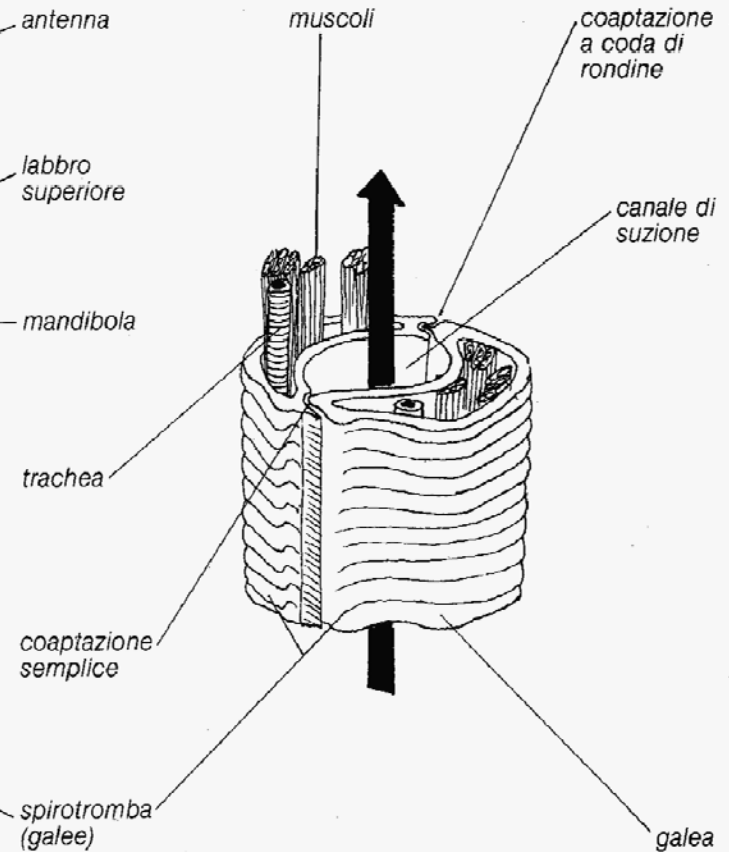
- **Labbro superiore:** di dimensione ridotte;
- **Mandibole:** ridottissime;
- **Mascelle:**
 - **cardine e stipite** più o meno differenziati
 - **palpi mascellari** molto ridotti
 - **galee** allungatissime, unite tra loro a formare la **spirito tromba**.
- **labbro inferiore:** poco sviluppato ma con palpi labiali vistosi e pluriarticolati (da 1-3 articoli) e con funzioni sensoriali;
- **Lacinia-glosse-paraglosse:** scomparse

Apparato boccale succhiante - non perforante di adulto di lepidottero

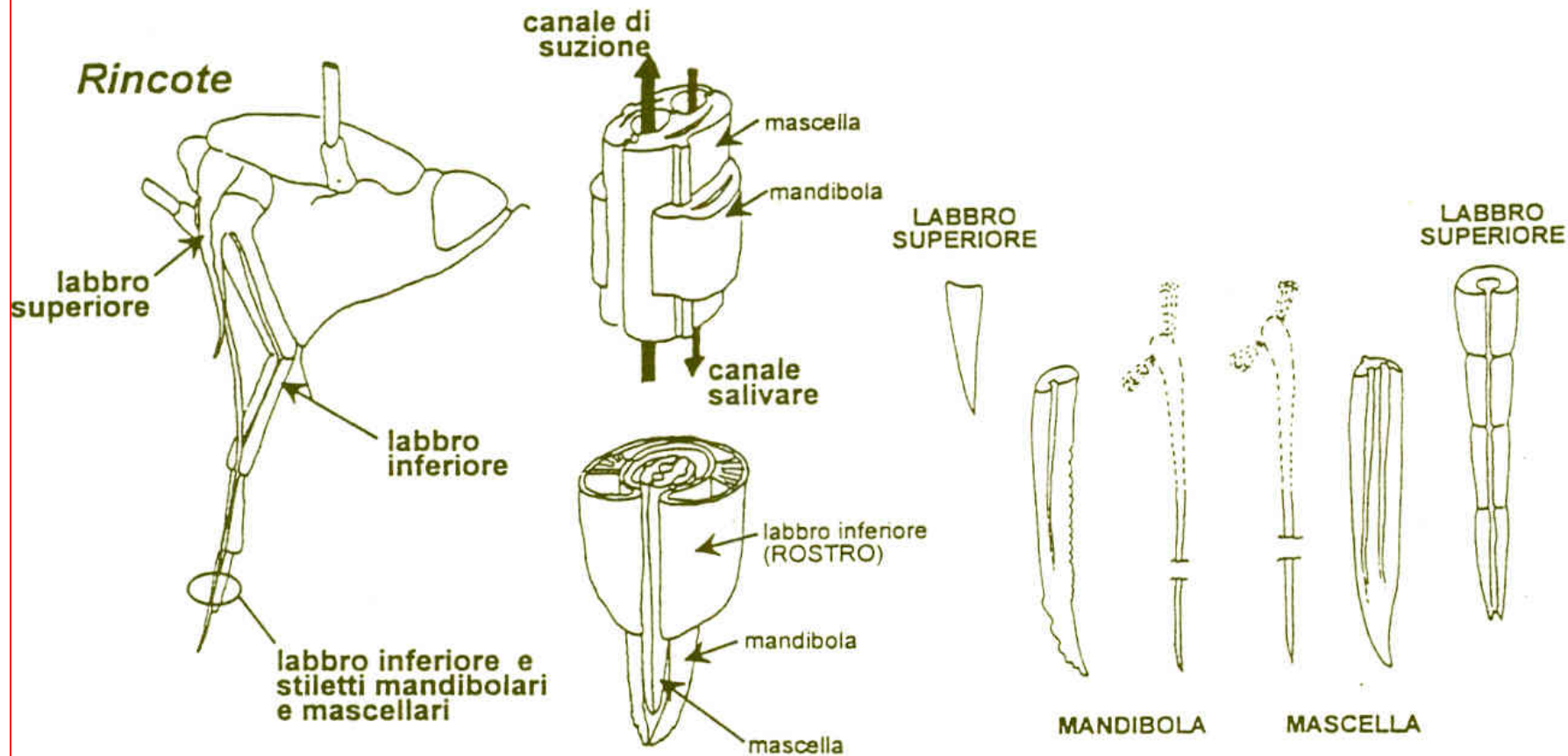
▽ CAPO CON PARTI BOCCALI



▽ SPACCATO DI SPIROTROMBA (PARTE PROSSIMALE)



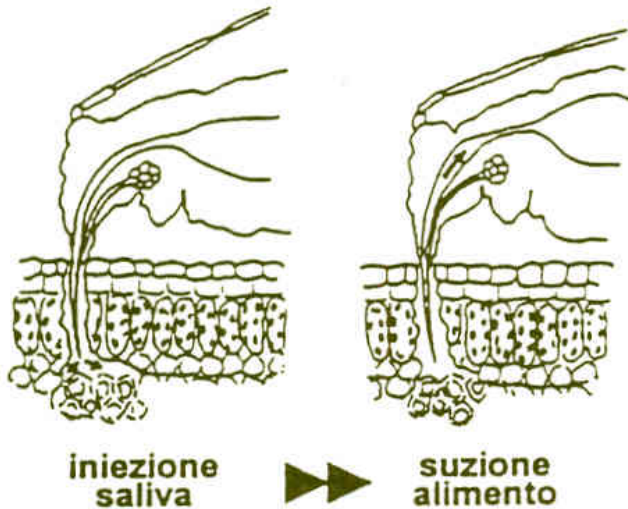
⇒ PUNGENTE- SUCCHIANTE



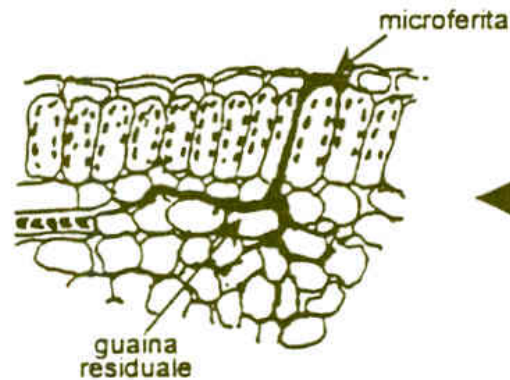
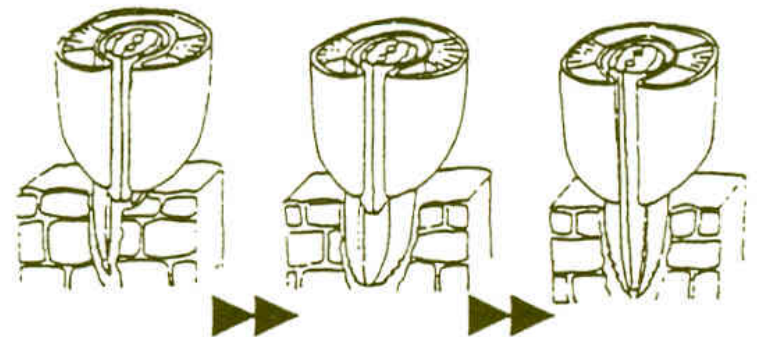
⇒ PUNGENTE- SUCCHIANTE

Rincote

MODALITA' DI ALIMENTAZIONE



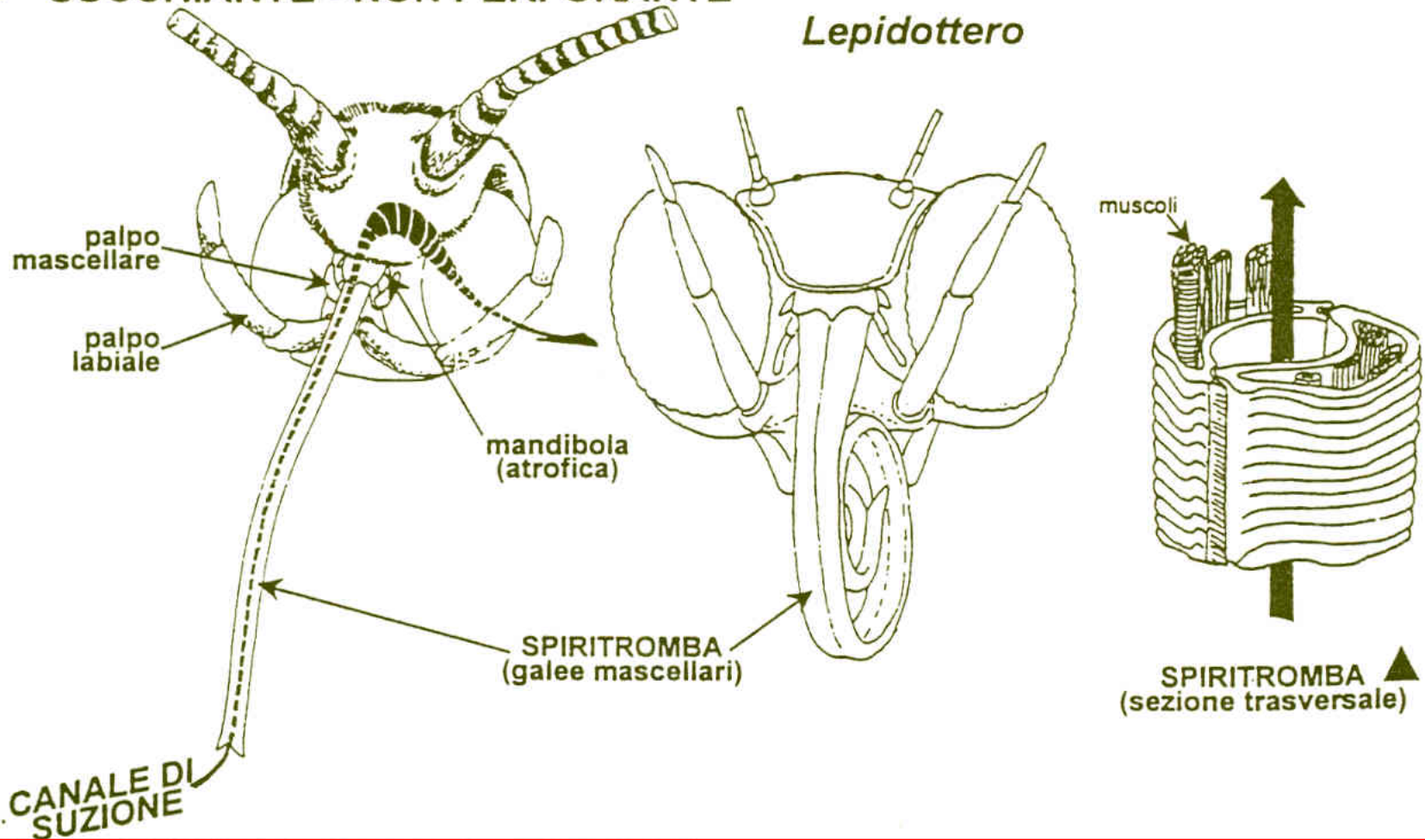
MODALITA' DI PENETRAZIONE



ESITI DELLA
PUNTURA DI
ALIMENTAZIONE

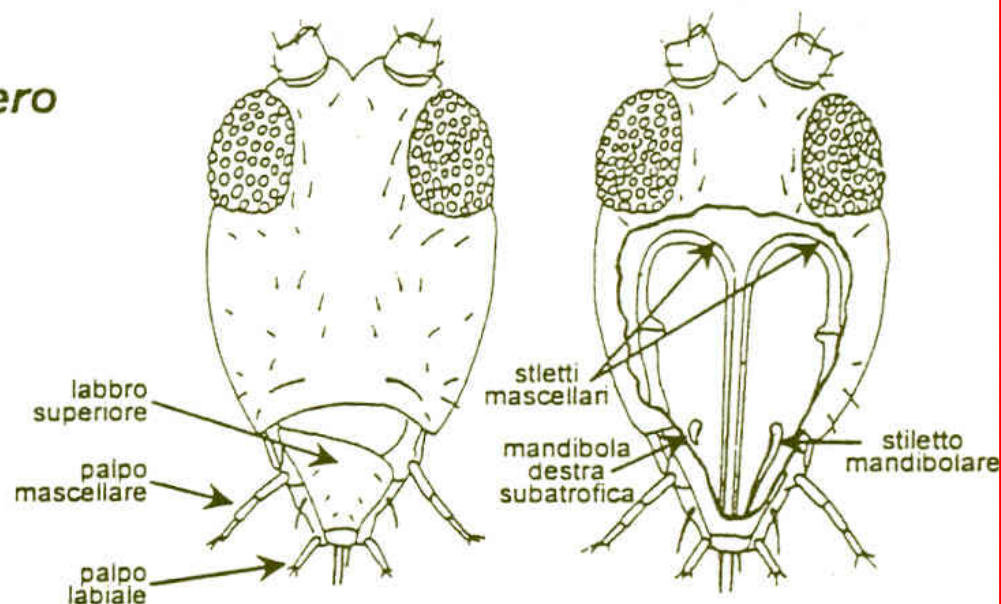
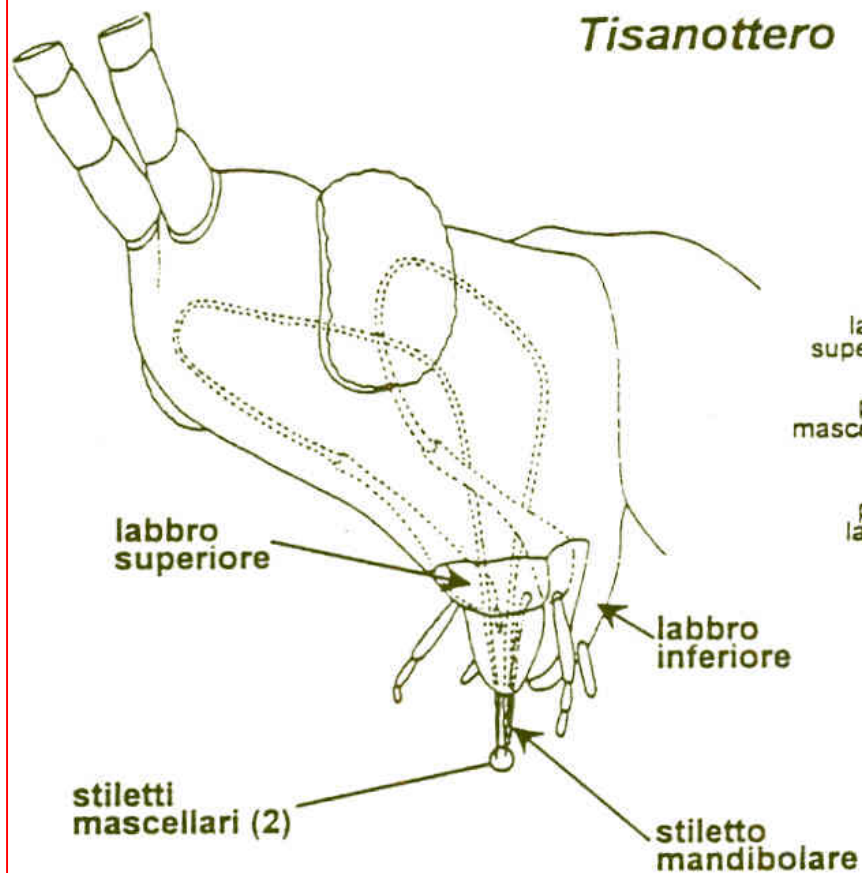
➔ SUCCHIANTE - NON PERFORANTE

Lepidottero

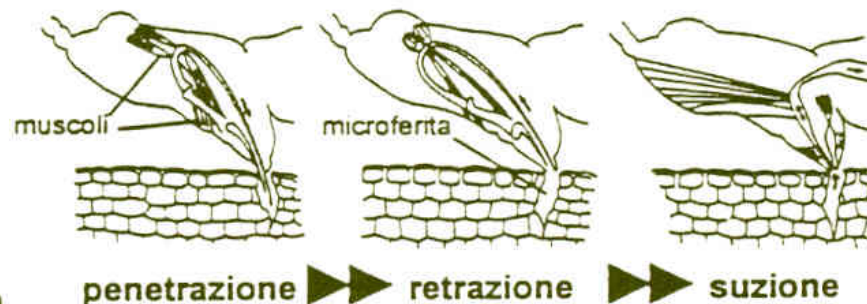


→ **PUNGENTE- SUCCHIANTE ASIMMETRICO**

Tisanottero

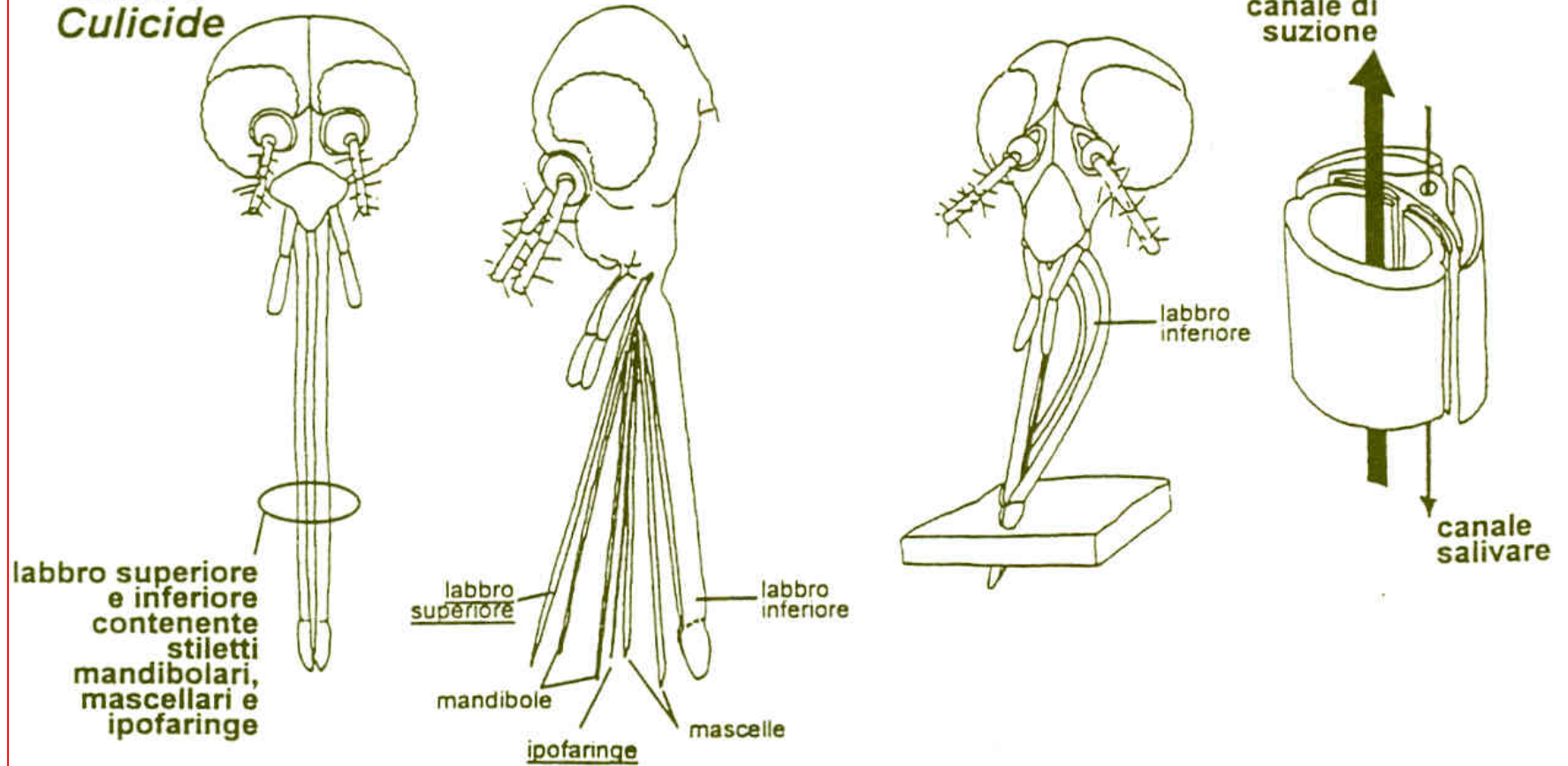


MODALITA' DI ALIMENTAZIONE

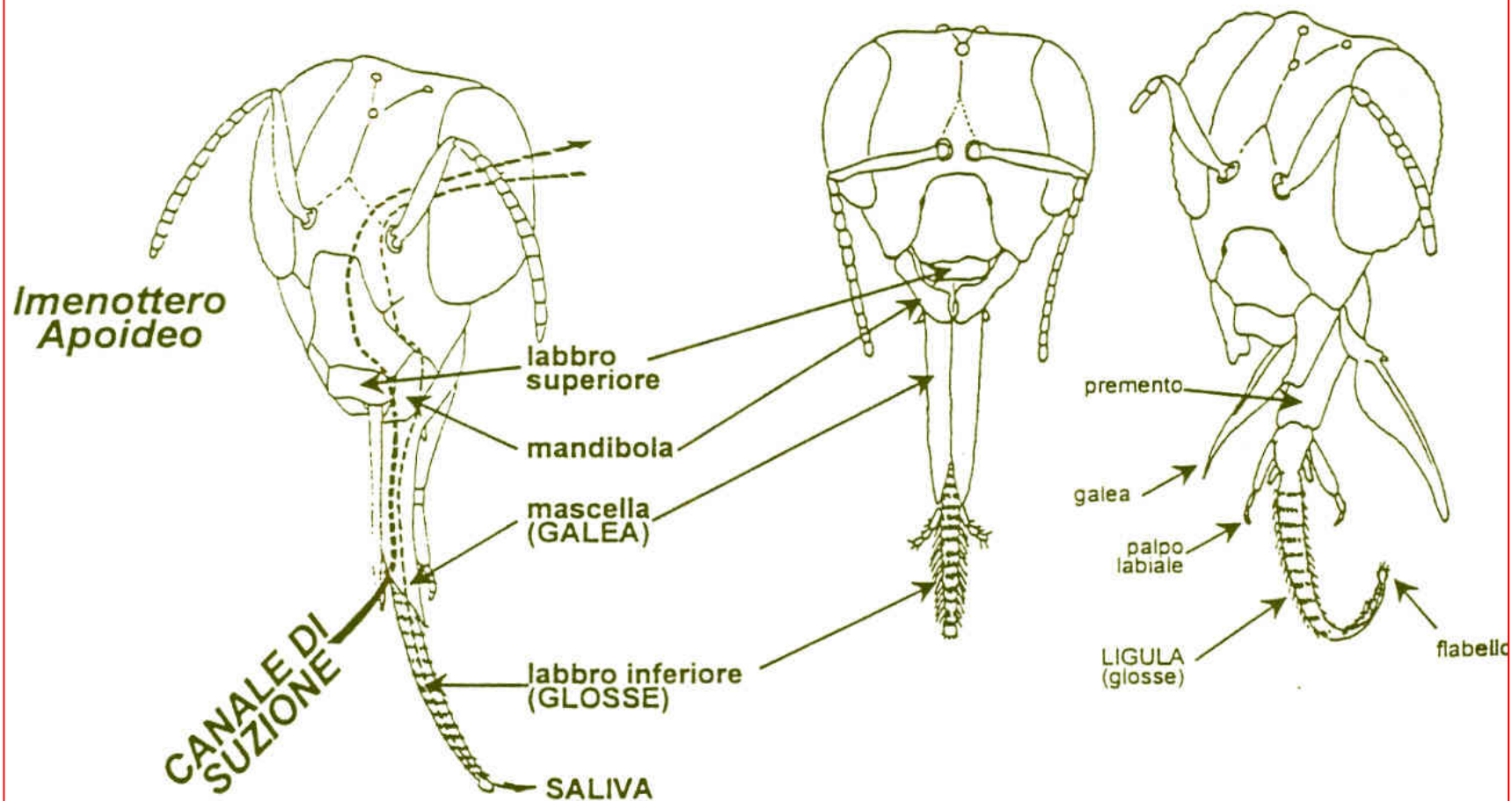


➡ PUNGENTE- SUCCHIANTE

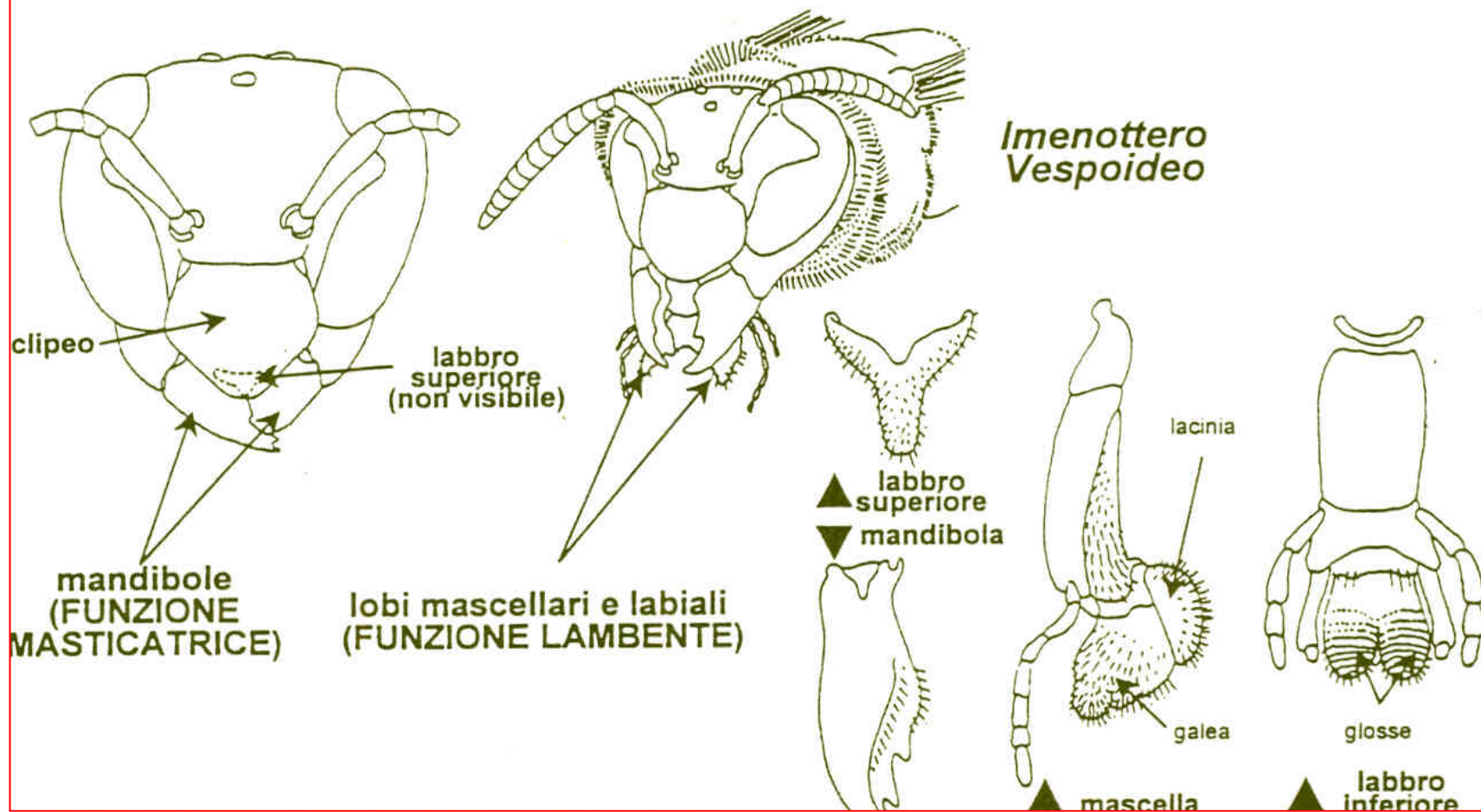
*Dittero
Culicide*



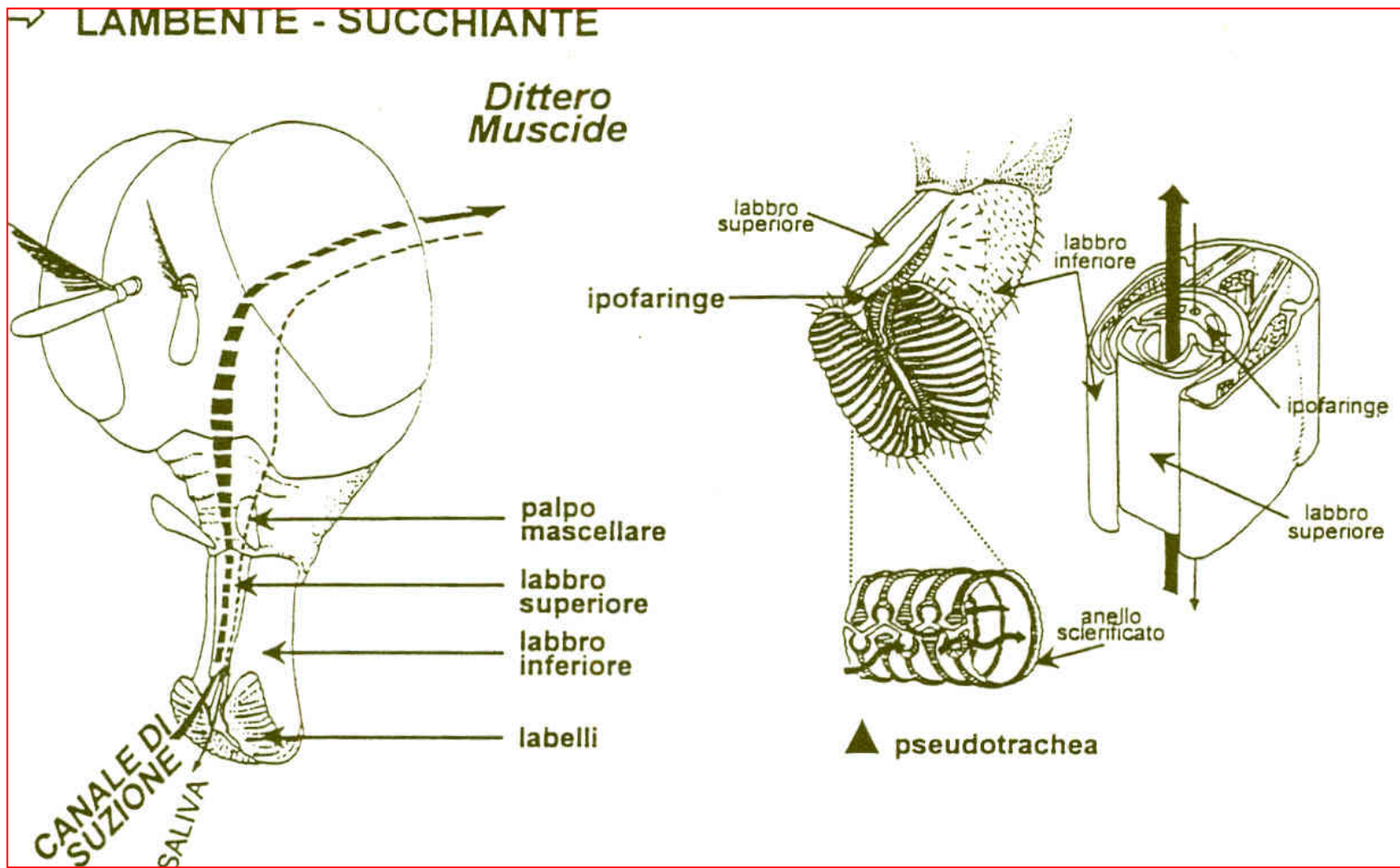
↳ LAMBENTE - SUCCHIANTE



⇒ MASTICATORE - LAMBENTE

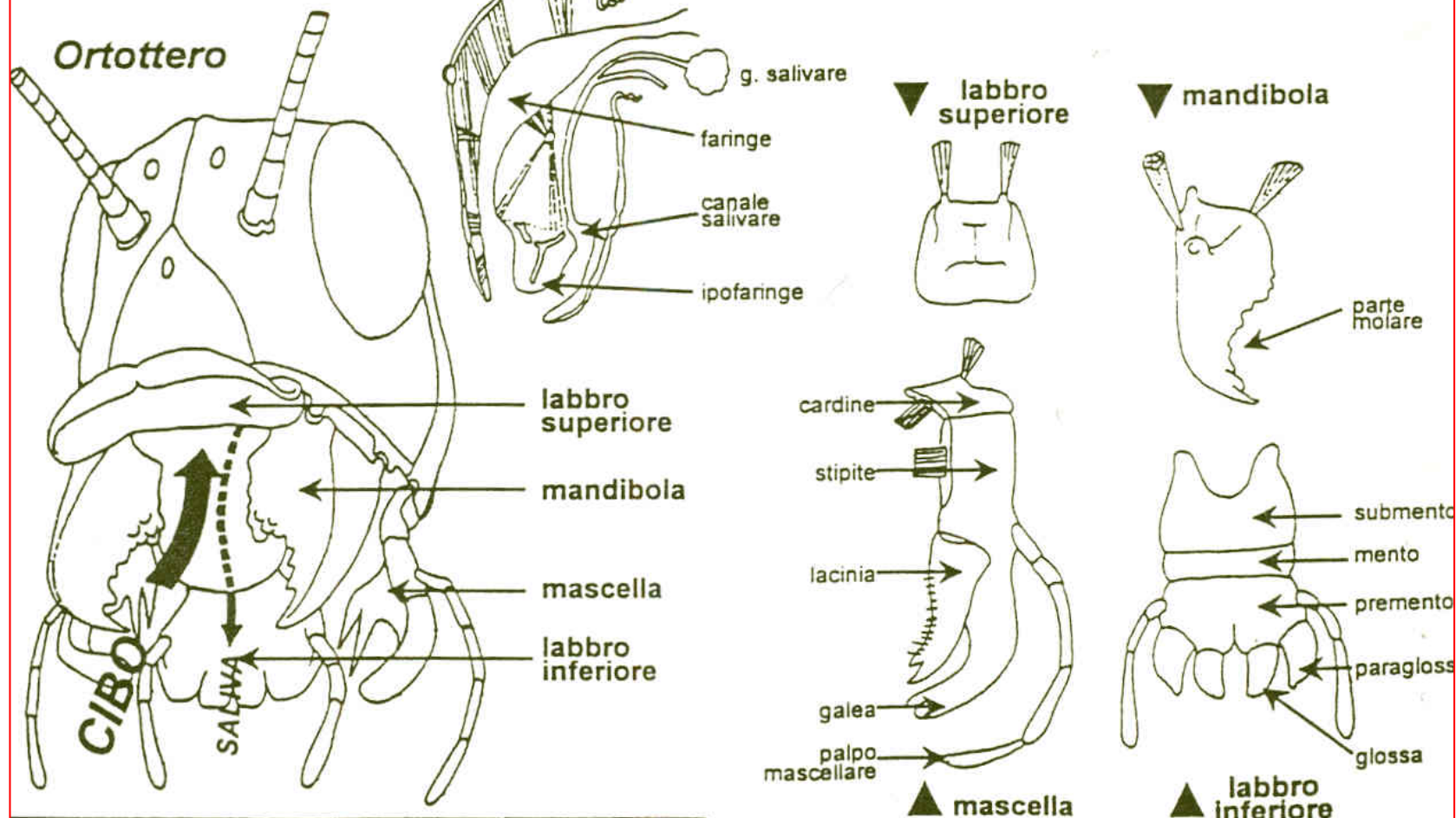


Apparato boccale lambente– succhiante di adulto di musca (dittero)



MASTICATORE

Ortottero

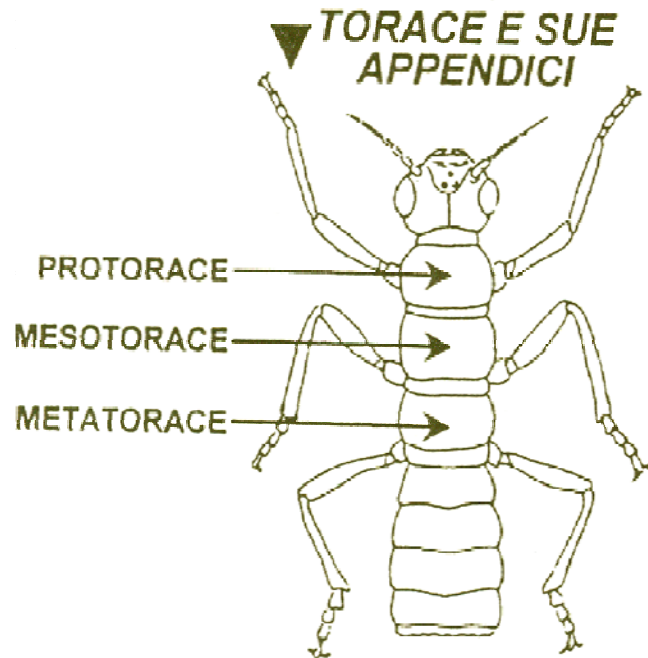


TORACE : AREE

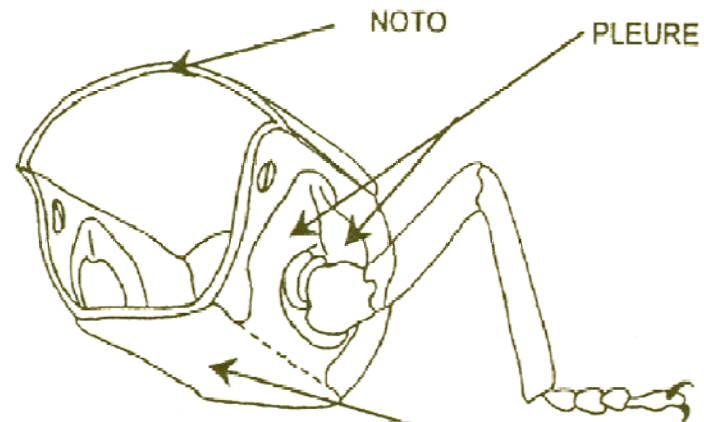
- Il torace è la regione mediana del corpo degli insetti
- E' costituito da tre segmenti che, procedendo cranio-caudalmente, si chiamano:
 - **protorace**
 - **mesotorace**
 - **metatorace**
- Morfologicamente ogni segmento toracico ha una forma anulare e viene suddiviso in tre parti:
 - **noto o tergo o scuto**: parte dorsale sclerificata
 - **sterno**: parte ventrale sclerificata
 - **pleure**: due parti laterali membranose
- La regione toracica porta le zampe e le ali

MORFOLOGIA

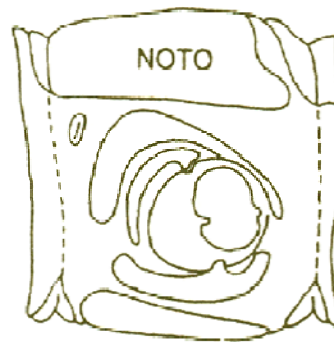
CONFORMAZIONE GENERALE



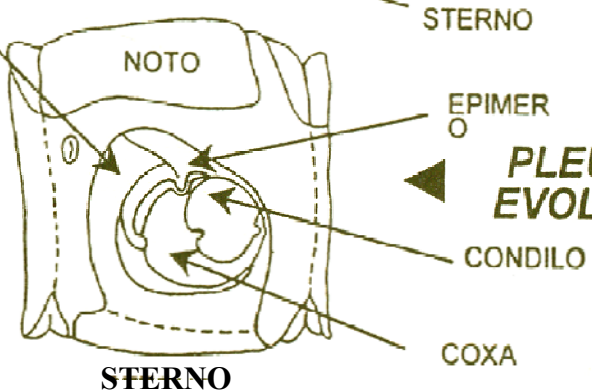
SEGMENTO TORACICO E SUE PARTI



PLEURA PRIMITIVA



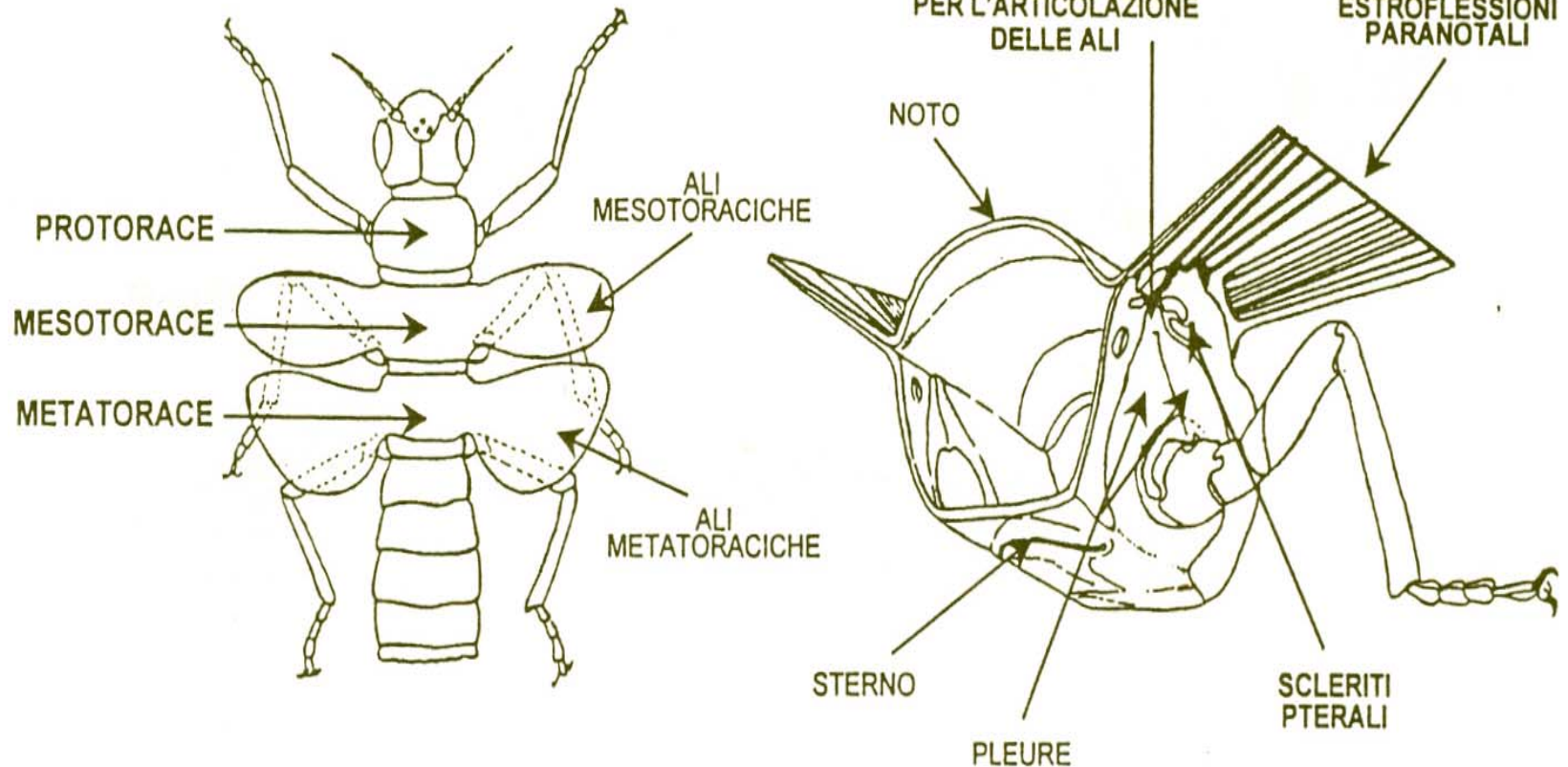
PLEURA EVOLUTA



TORACE

MORFOLOGIA

CONFORMAZIONE GENERALE NEGLI INSETTI ALATI



TORACE

TORACE : ZAMPE

APPENDICI ARTICOLATE CON FUNZIONE MULTIPLE:
LOCOMOTORIE, PRESA ALIMENTO, COPULATORIE, DIFFESA, ECC.

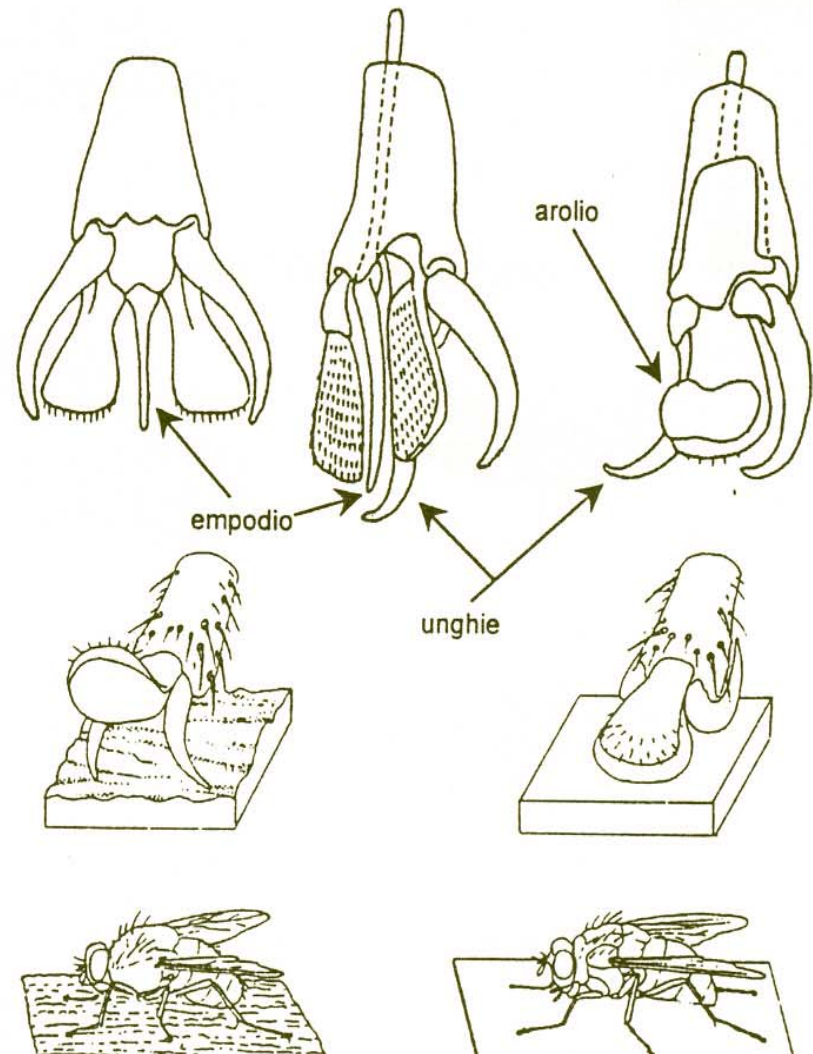
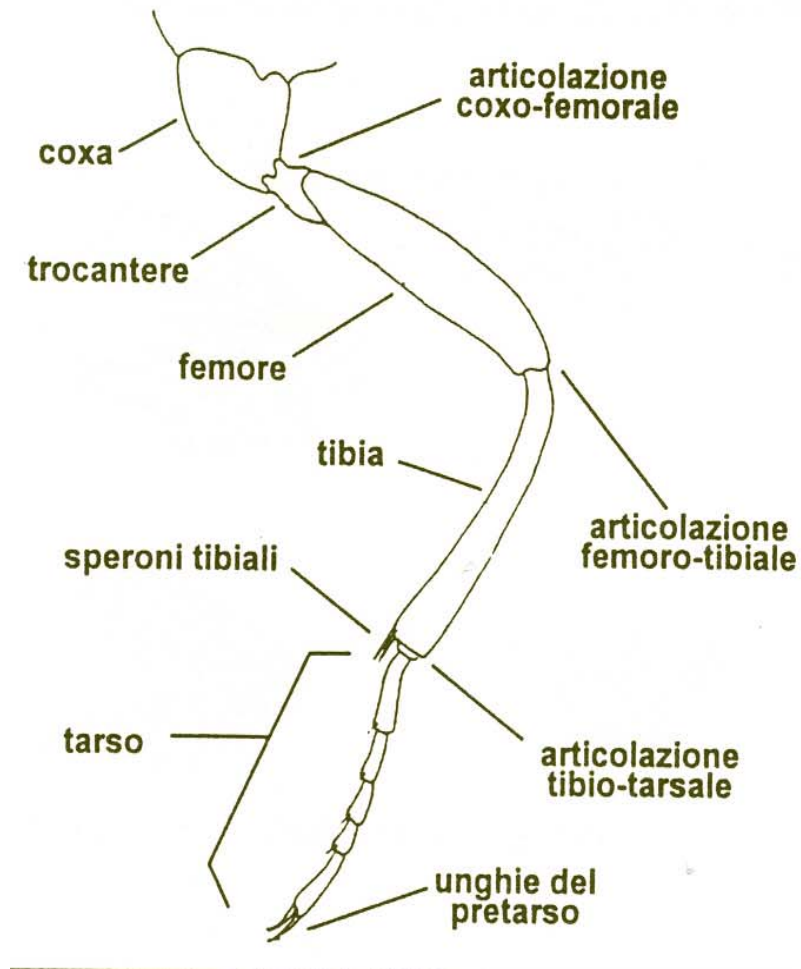
COSTITUZIONE : 6 PODITI CONNESSI DA MEMBRANE ARTICOLATE

- 1) **COXA O ANCA**: articolo corto e inserito sulla pleure
- 2) **TROCANTERERE**: piccolo articolato all'anca, connesso o fuso al femore
- 3) **FEMORE**: robusto e lungo
- 4) **TIBIA**: sottile, fornita di processi e appendici tegumentali (spine, sproni, ecc.), sensilli scolopali e timpanali
- 5) **TARSO**: primitivamente monomero, secondariamente diviso in 2-5 articoli (tarsomeri). - OMO ed ETEROMERIA
- 6) **PRETATARSO**: è l'ultimo articolo del tarso e porta diversi organi con funzione di adesione alle varie superfici:
 - **le unghie**: due organi pari, mobili e cave articolate allo unguifero processo distale dell'ultimo tarsomero, con funzione di attacco ai substrati scabrosi
 - **l'arolio**: organo impari a cuscinetto, posto medialmente alle unghie, con funzione di adesione alle superfici lisce
 - **i pulvilli**: organi impari, posti ventralmente alle unghie, con funzioni adesive- Presenti dei peli ghiandolari, a forma di trombetta, che emettono sostanze umettante
 - **l'empodio**: organo impari mediano a forma di spina

MORFOLOGIA

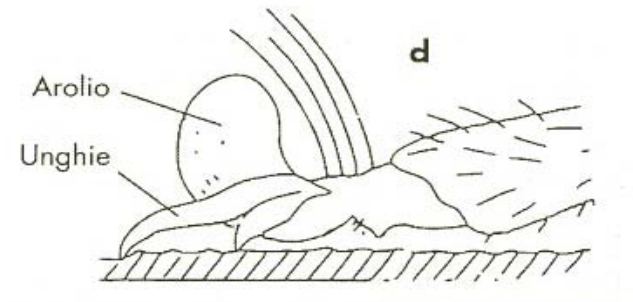
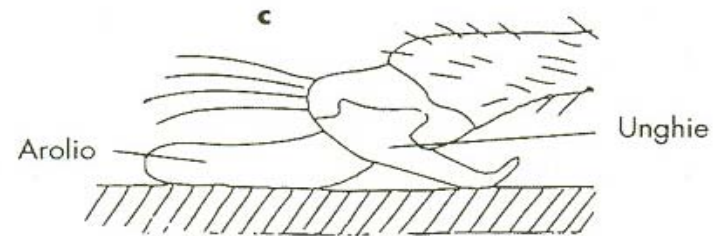
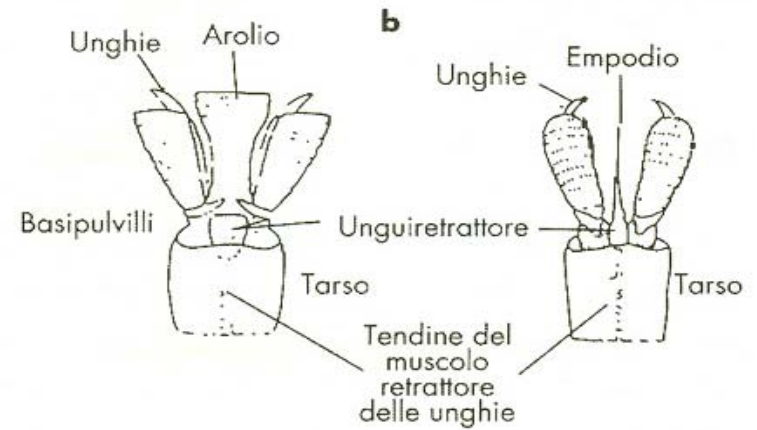
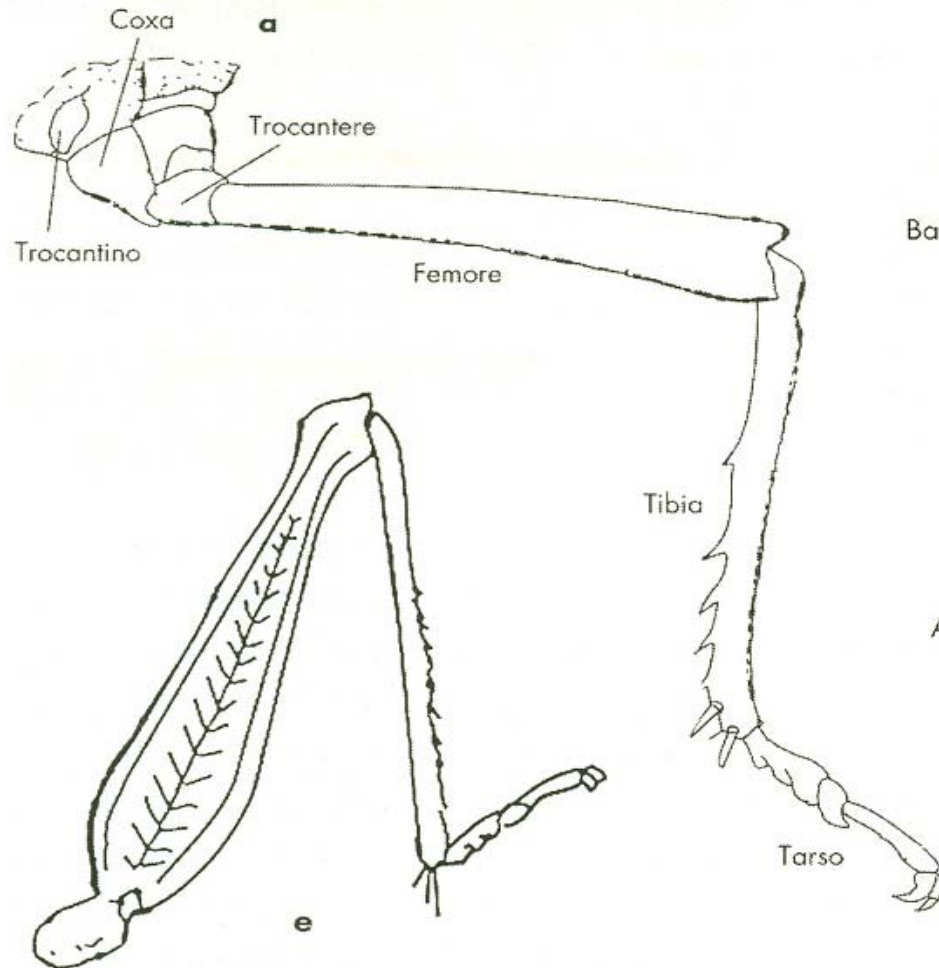
TORACE : ZAMPE

✓ CONFORMAZIONE GENERALE DELLE ZAMPE



MORFOLOGIA

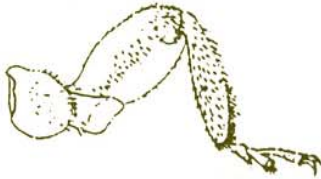
TORACE : ZAMPE



MORFOLOGIA

TORACE : ZAMPE

✓ PRINCIPALI MODIFICAZIONI DELLE ZAMPE



DEAMBULATORIA



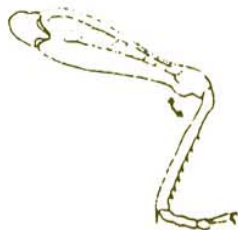
COCCINELLIDE
(Coleottero)



CURSORIA



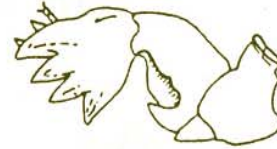
CINCIDELLA
(Coleottero)



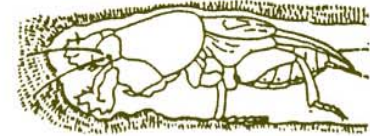
SALTATORIA



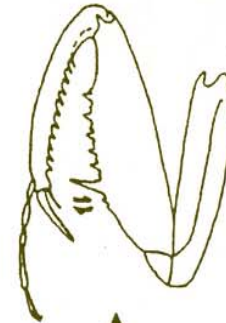
CAVALLETTA
(Ortottero)



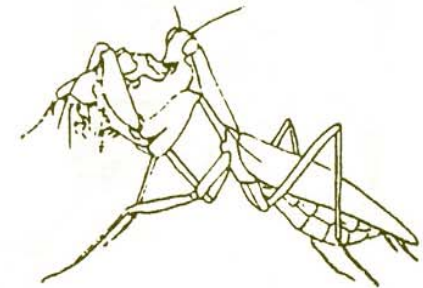
FOSSORIA



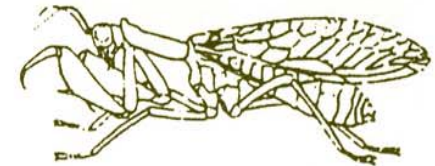
GRILLOTALPA
(Ortottero)



▲
RAPTATORIA
▼



MANTIDE
(Mantodei)



MANTISPA

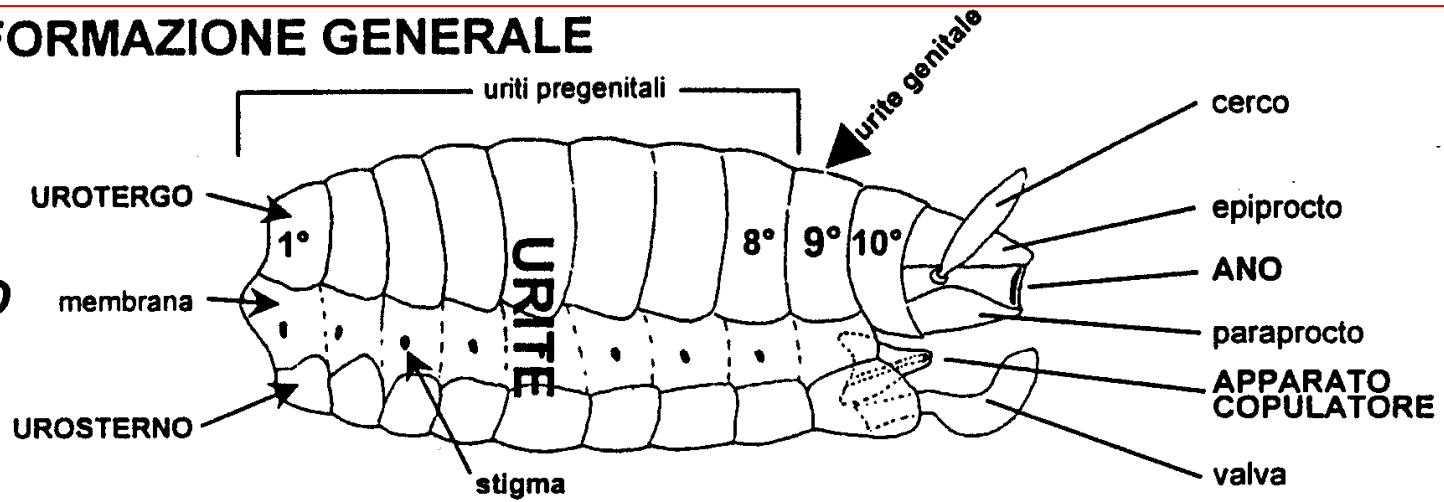
TORACE : ZAMPE

- **Zampe ambulatorie:** permettono il trasferimento dell'insetto – Sono privi di sviluppo e adattamenti particolari (x es. lepidotteri)
- **Zampe cursorie:** femore e tibia sono allungati (x es. le blatte corrono veloci – I coleotteri carabidi sono predatori quindi devono muoversi velocemente per raggiungere la preda)
- **Zampe saltatorie:** sono caratteristiche di cavalette, pulci e psillidi. Si diversificano per il grande sviluppo del femore e della tibia delle zampe metameriche (3° paio di zampe) che divengono grandi leve per il salto. Le altre due paia sono ambulatorie.
- **Zampe natatorie:** sono caratteristiche di insetti acquatici(usano ossigeno dell'acqua) e di insetti acquaiolo(usano ossigeno atmosferico). Generalmente il 3° paio di zampe è trasformato in remi, cioè il tarso è sviluppato ed è formato da più tarsomeri con molti peli che ne aumentano la superficie (x es. **coleotteri Girinidi**)
- **Zampe per pattinare** sulla superficie dell'acqua: sono lunghe e sottili (x es **Geride= rincoto**)
- **Zampe raptatorie:** sono tipiche di insetti predatori quali alcuni neurotteri e i Mantoidei. – In genere è il 1° paio di zampe ad essere raptatorie.
- **Zampe fossorie :** si diversificano per la trasformazione delle zampe protoraciche (1° paio) – tibia e tarso- in organi di scavo. (x es. Grillotalpa).
- **Zampe prensile:** sono zampe modificate per aggrapparsi a un pelo, tipiche del pidocchio (Sifuncolato).

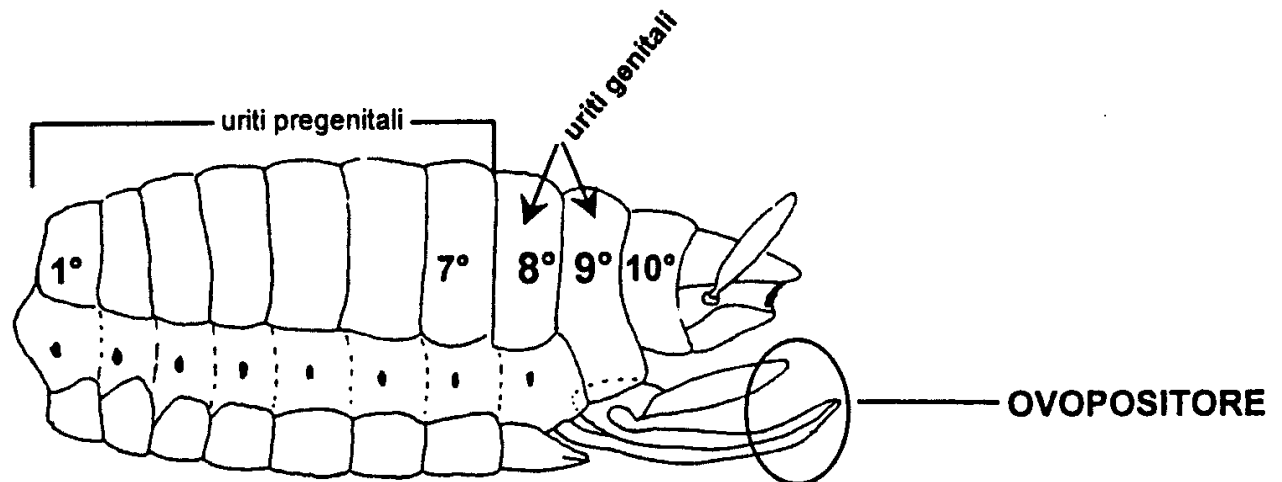
MORFOLOGIA

→ CONFORMAZIONE GENERALE

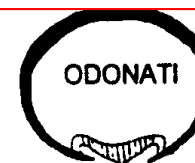
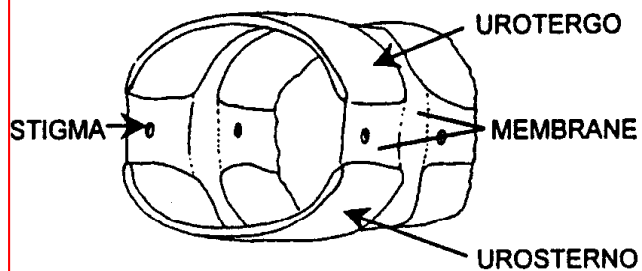
MASCHIO



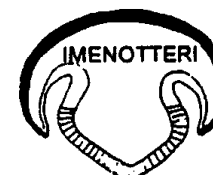
FEMMINA



⇒ CONFORMAZIONE GENERALE

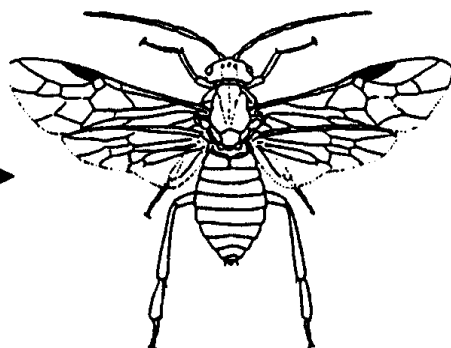


SVILUPPO DEGLI URITI IN VARI ORDINI



IMENOTTERO SINFITO

ADDOME
SESSILE



IMENOTTERO APOCRITA

ADDOME
PEDUNCOLATO

