

- 1) Circa 1.500.000 specie descritte
>75% spp. esseri viventi
>85% spp. Animali

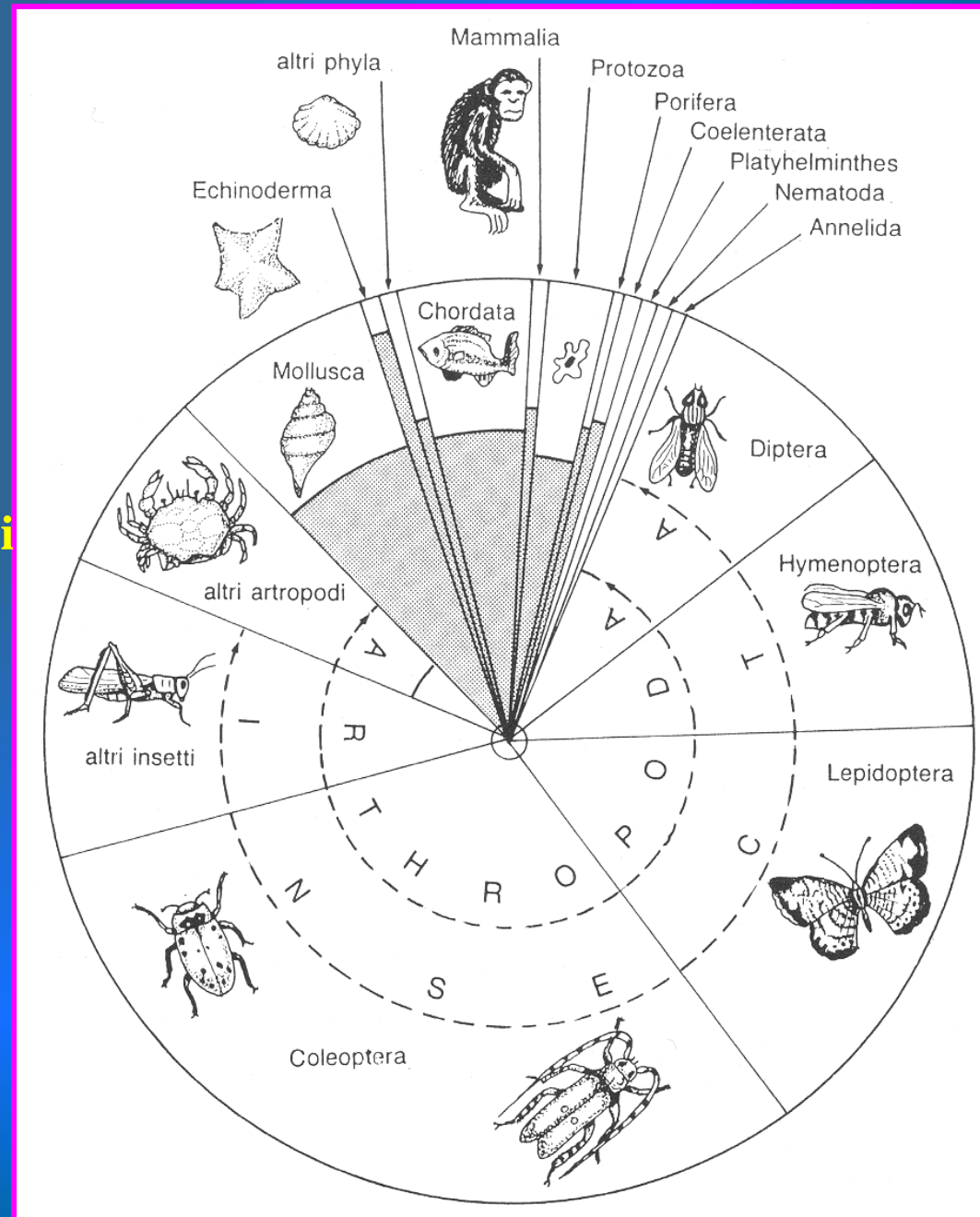
Dal punto di vista del numero di specie, perciò, il subphylum Esapoda è sicuramente il gruppo più grande e diversificato tra tutti i viventi.(ca. 5/6 delle specie animali)

- 2) Numero di individui (1miliardo di miliardi) e biomassa enormi

- 3) Grande importanza per l'uomo (in ambito agrario, medico, veterinario, ecc.)

- 4) Grande importanza ecologica entrando a far parte di tutti gli ecosistemi terrestri e di acque interne a tutti i livelli.

- 5) Modelli di studio della genetica, dell'evoluzione, della biogeografia e dell'ecologia



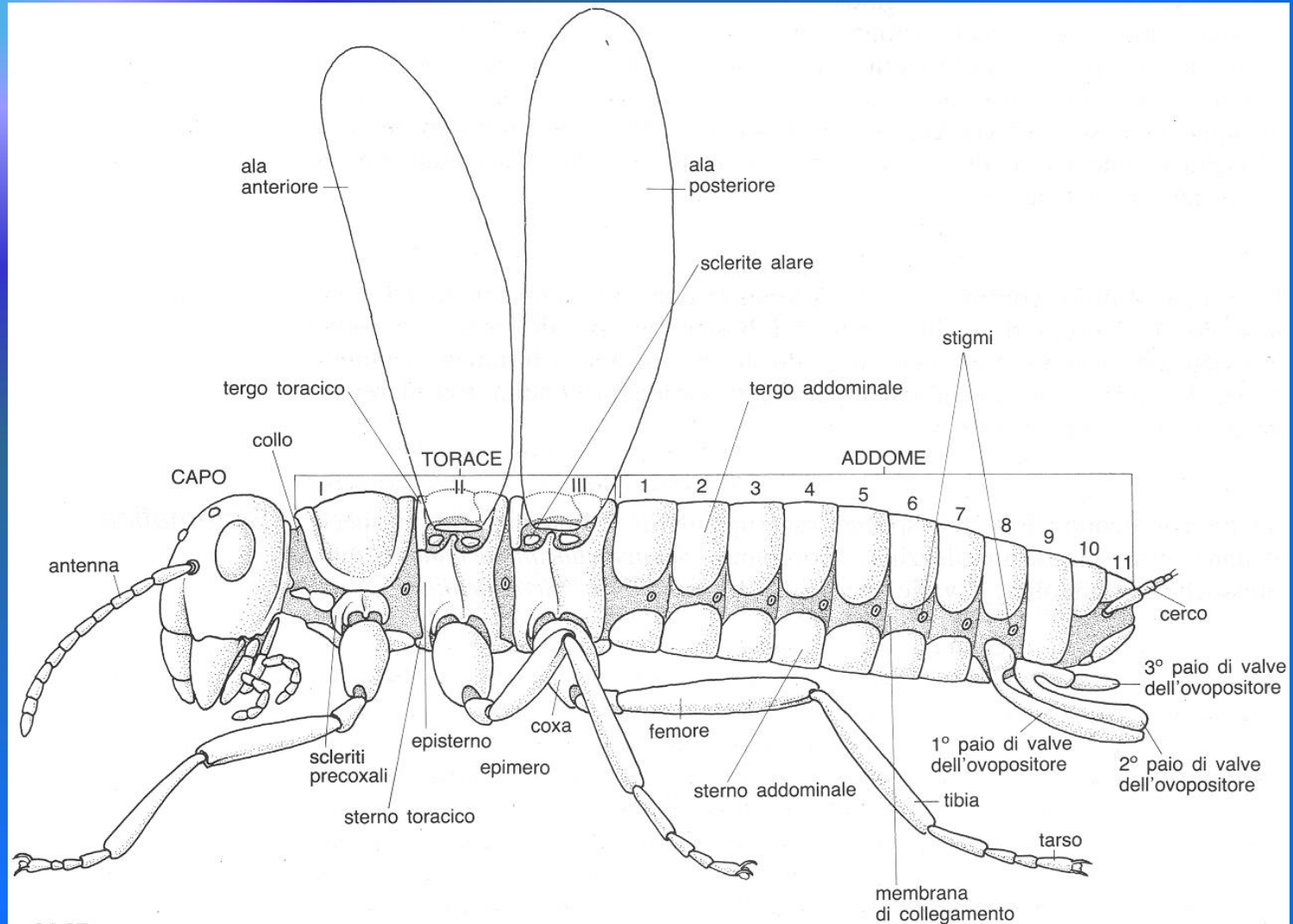
CARATTERI GENERALI

Insectum = suddiviso (per la caratteristica suddivisione del corpo in segmenti).

- **METAMERIA ETERONOMA**
- **TAGMATA: CAPO, TORACE E ADDOME**
- **TEGUMENTO: CUTICOLA pluristratificata EPIDERMIDE MEMBRANA BASALE**
- **3 PAIA DI ZAMPE (TORACE)**
- **2 PAIA DI ALI (TORACE) quasi sempre presenti**
- **METAMORFOSI**
- **FITOFAGI, PARASSITI O PREDATORI**

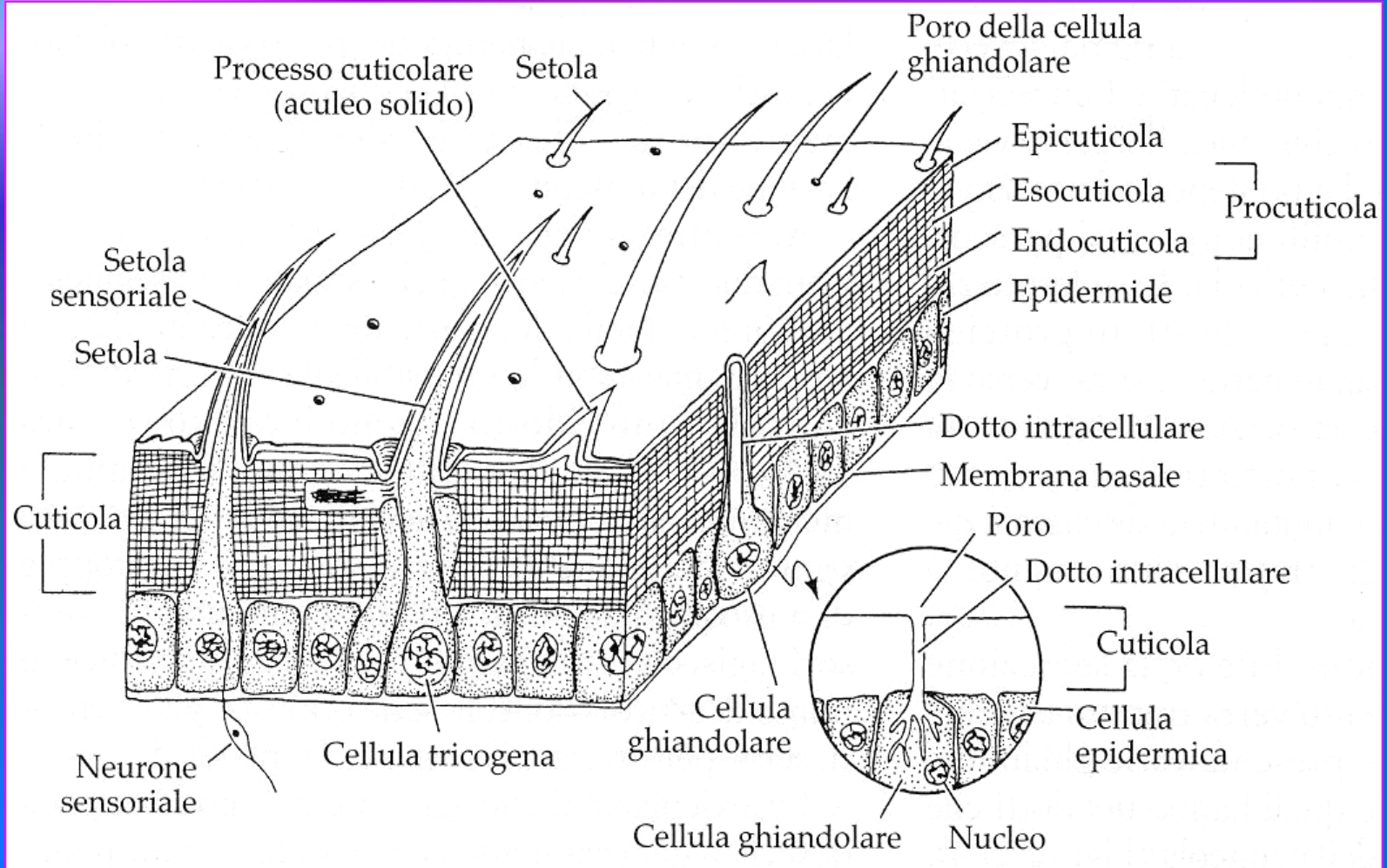


ORGANIZZAZIONE DEL CORPO DEGLI ESAPODI



Il corpo degli insetti è suddiviso in **capo**, **torace** e **addome**, separati l'uno dall'altro da profondi solchi, da cui il nome "insecta". Il torace porta **tre paia di appendici** ambulacrali articolate. **Membrane intersegmentali** per permettere il movimento

TEGUMENTO



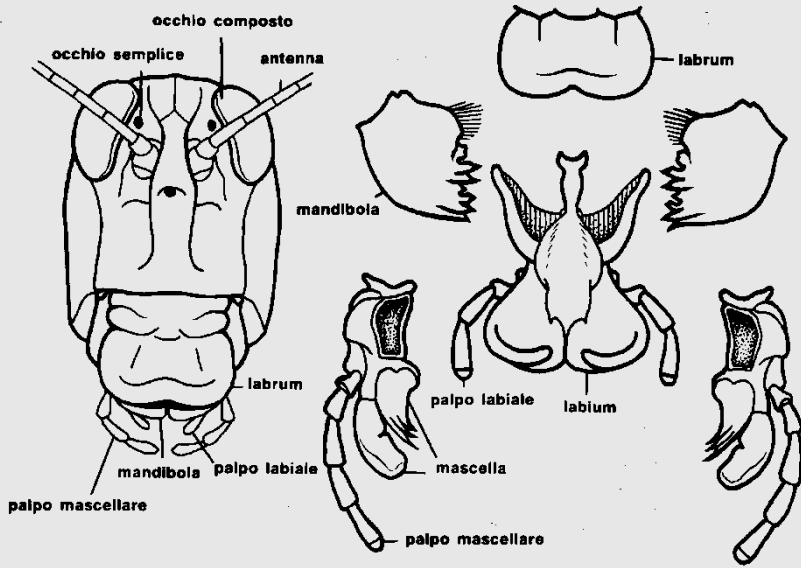
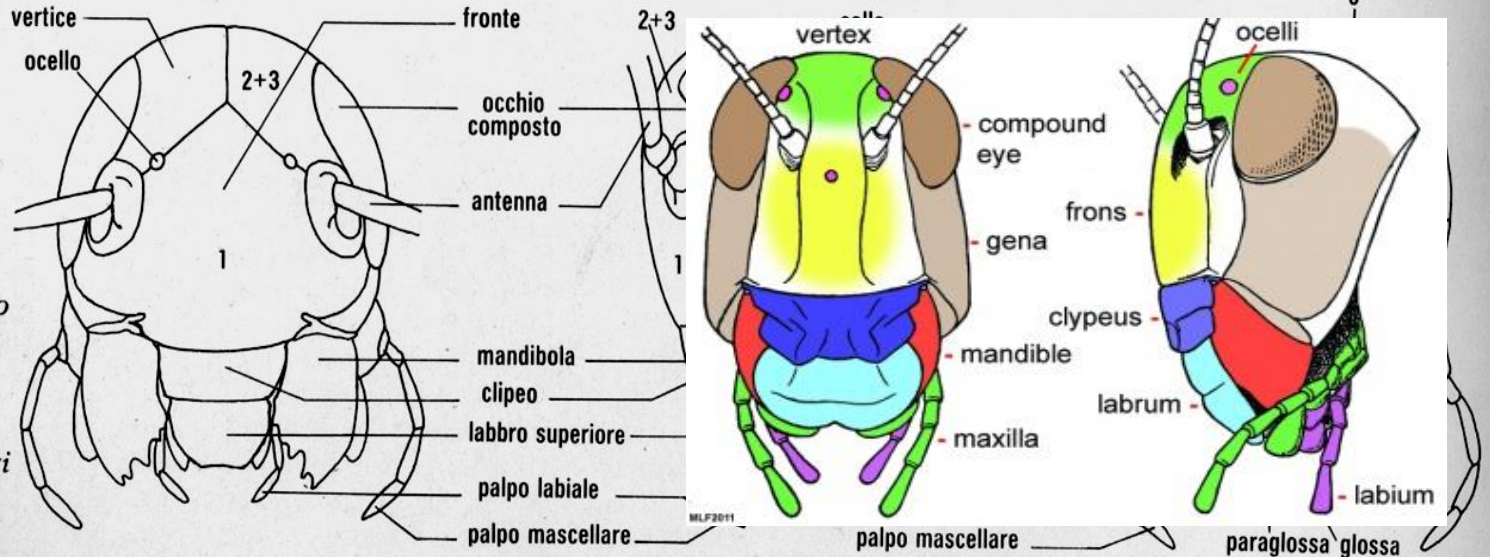
Epicuticola: cere, polifenoli, cuticolina. Impedisce disidratazione.

Esocuticola: chitina e proteine tannizzate.

Endocuticola: chitina e proteine non tannizzate.

STRUTTURA DEGLI ESAPODI: CAPO

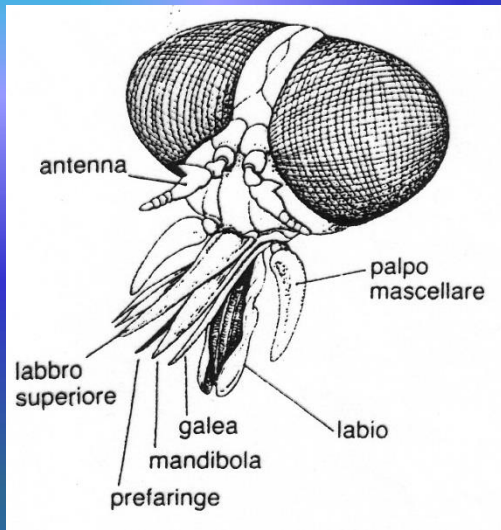
Capo di un Insetto Blattoideo con apparato boccale masticatore, visto anteriormente, lateralmente e posteriormente (da sinistra a destra). 1, 2, 3, 4, 5 e 6 sono i pezzi (somi) componenti la scatola cranica.



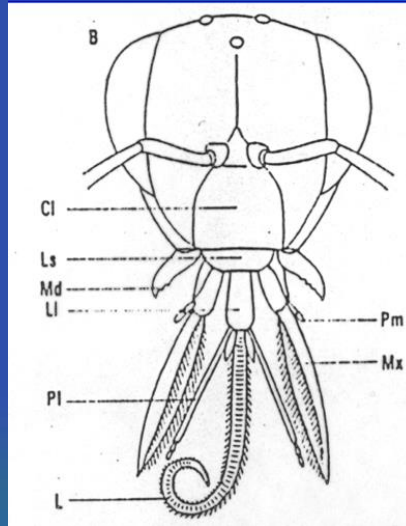
Il capo può presentare due **occhi composti** e tre **occhi semplici** (ocelli). Quattro paia di appendici: **antenne** (funzione sensoriale), **mandibole** (dure e dentate, triturazione), **mascelle** (dure e dentate, triturazione), **labium** (due pezzi fusi insieme, con un palpo sensoriale su ciascun lato). Fra antenne e mandibole il capo porta anche una piastra cuticolare unica, il **labrum**, che non è considerato un'appendice.

Apparato boccale masticatore

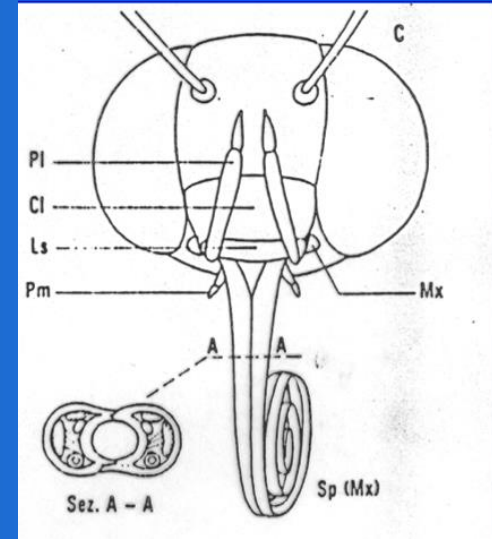
APPARATI BOCCALI



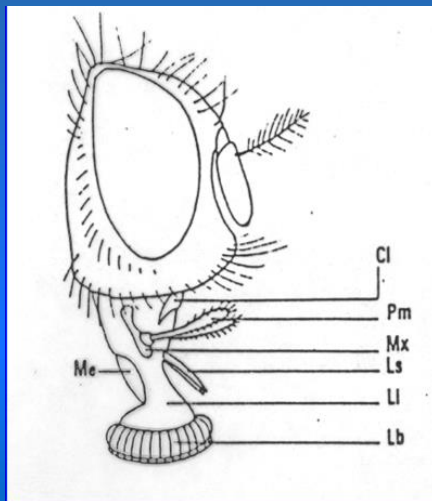
INCISORE-SUCCHIATORE
(ditteri)



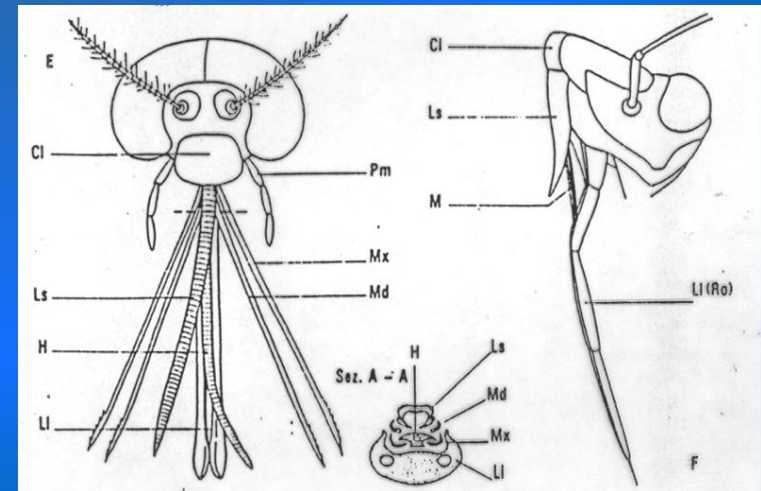
MASTICATORE- LAMBENTE
(imenotteri)



SUCCHIATORE
(lepidotteri)



LAMBENTE (ditteri)



PUNGENTE-SUCCHIATORE
(ditteri, emitteri)

TIPI DI ANTENNE



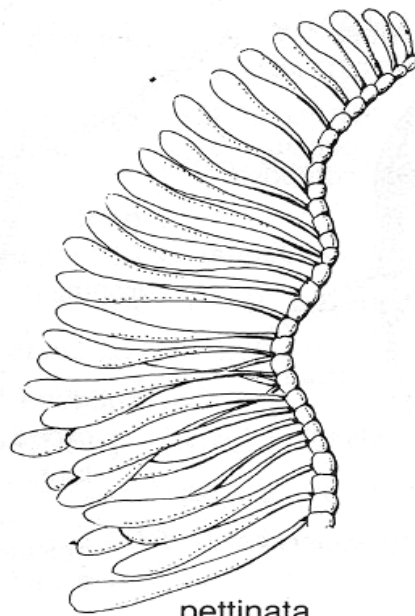
setiforme



filiforme



moniliforme



pettinata



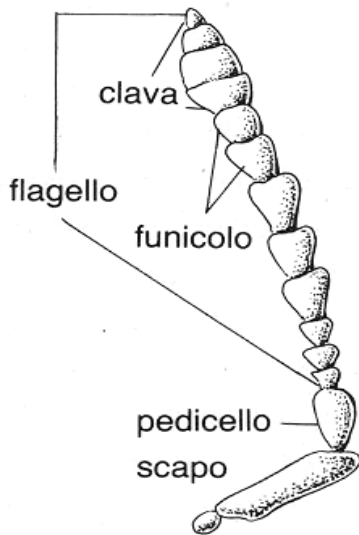
serrata



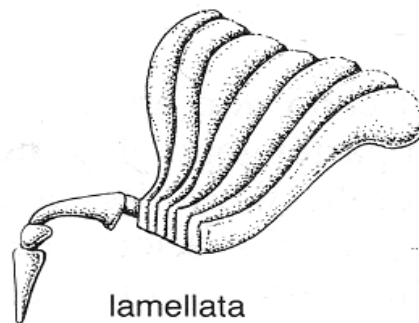
clavata



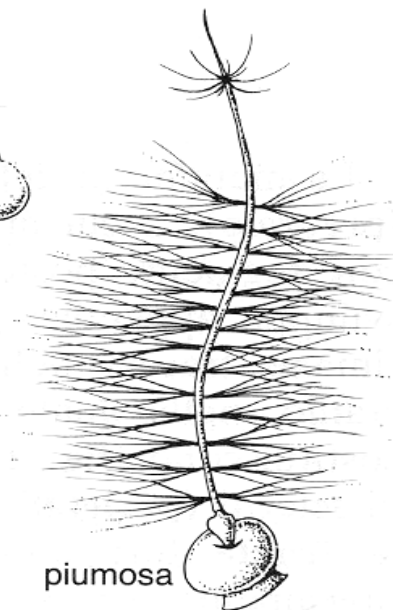
capitata



geniculata



lamellata

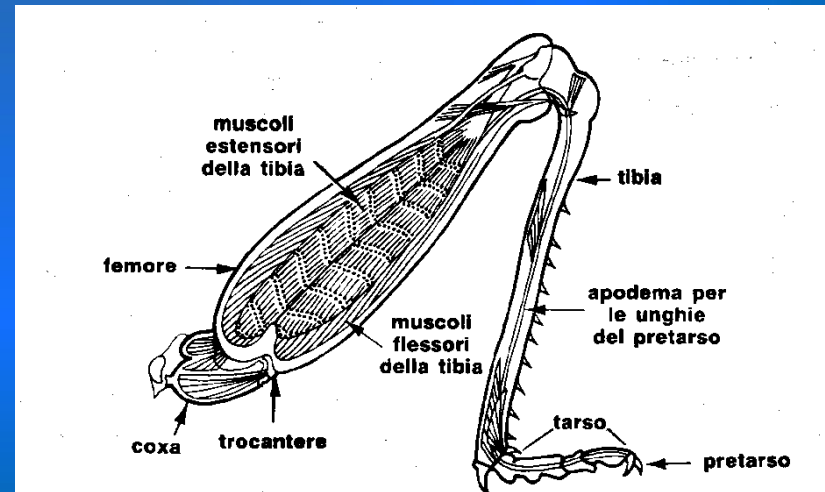
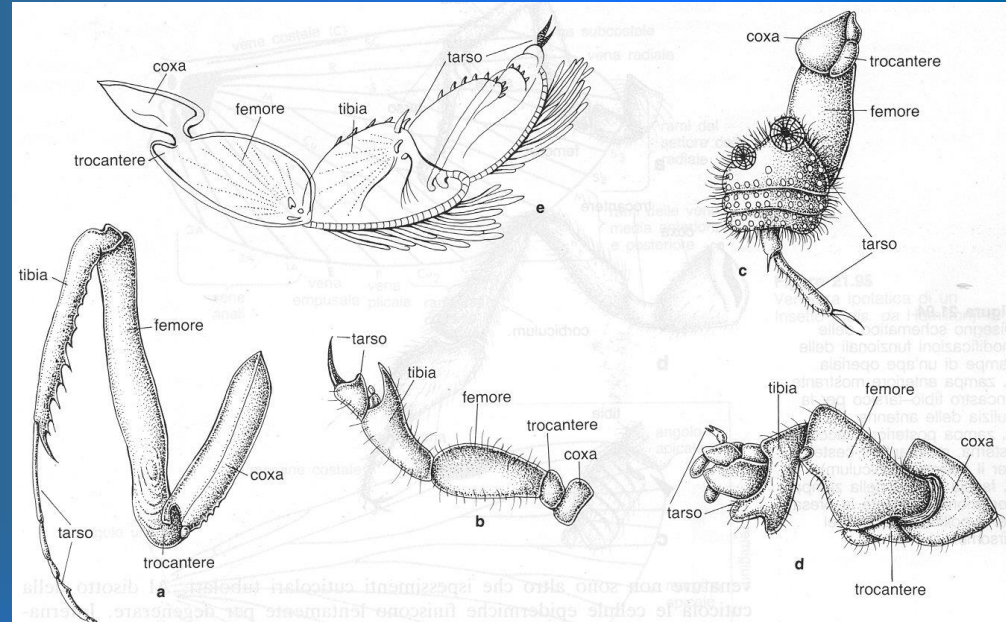
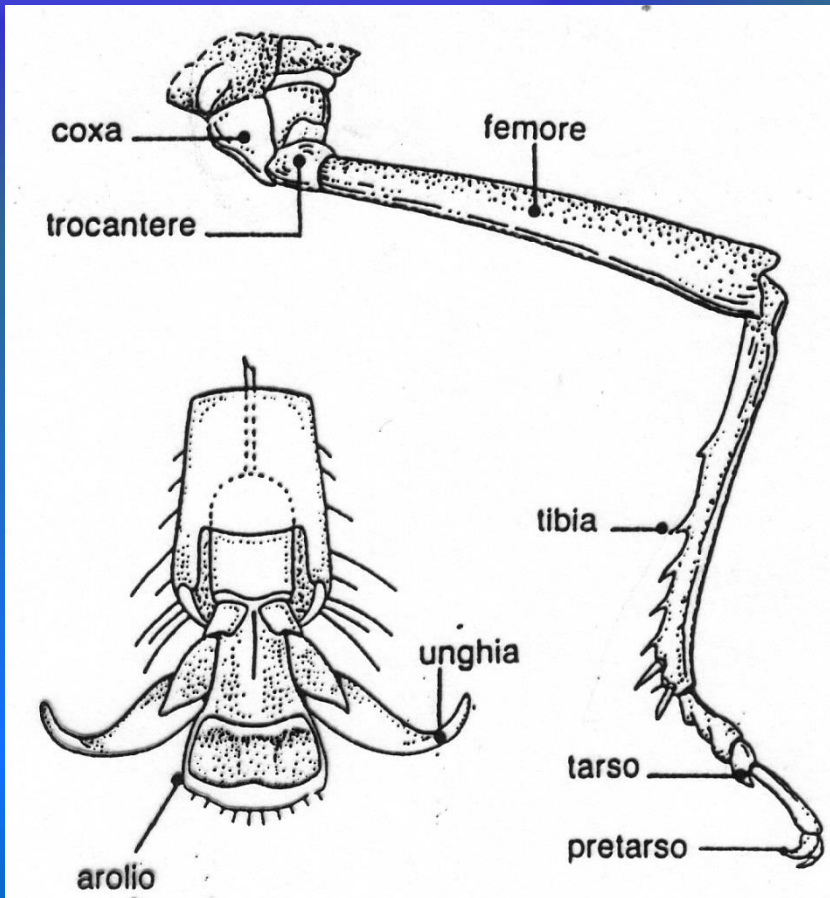


plumosa

STRUTTURA DEGLI ESAPODI: TORACE

ZAMPE

Protorace-Mesotorace-Metatorace



ALCUNE SPECIALIZZAZIONI DELLE ZAMPE



RAPTATORIE



NATATORIE



SALTATORIE



TENSIONE SUPERFICIALE



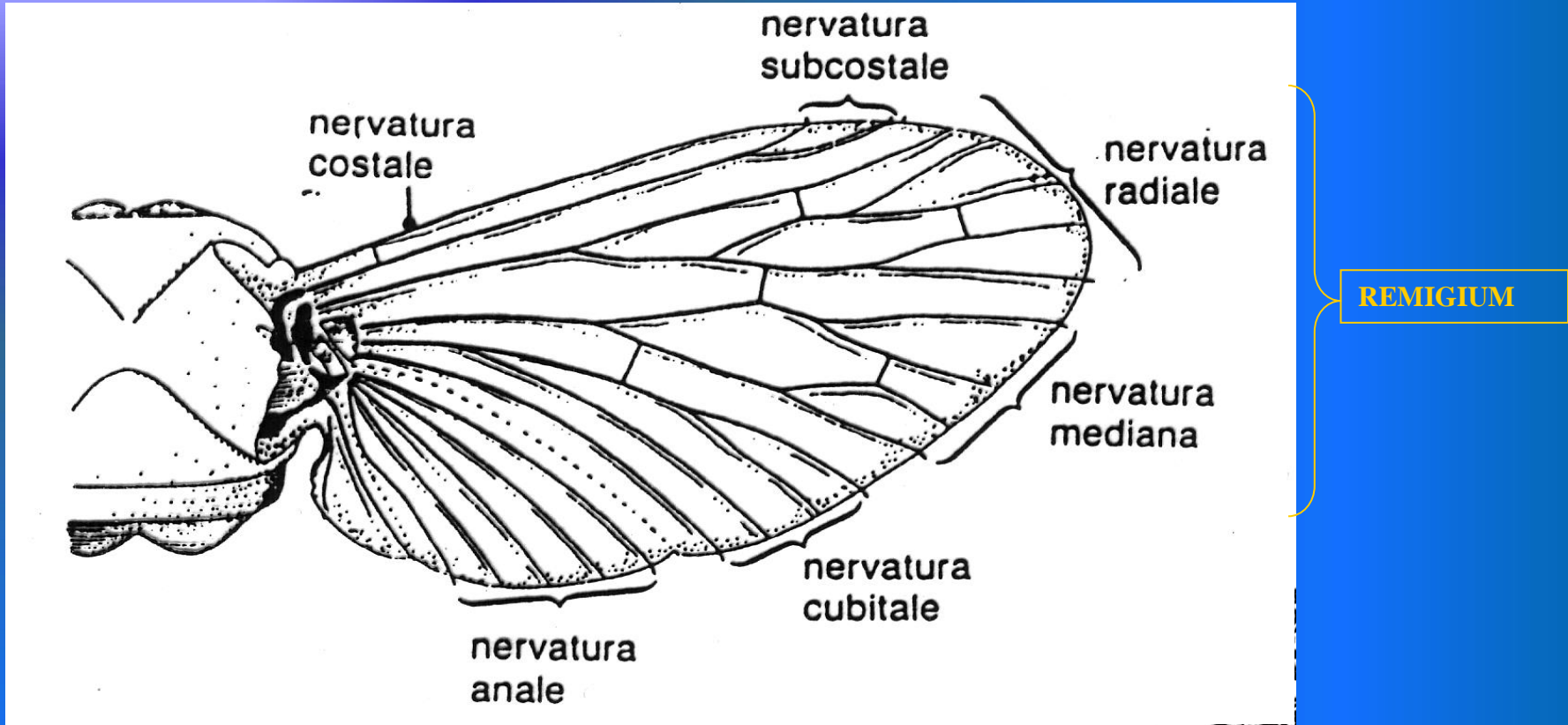
FOSSORIE



TRASPORTO

ALI

Estroflessioni tegumentali (epidermide + cuticola) laminari latero-dorsali di meso- e metatorace



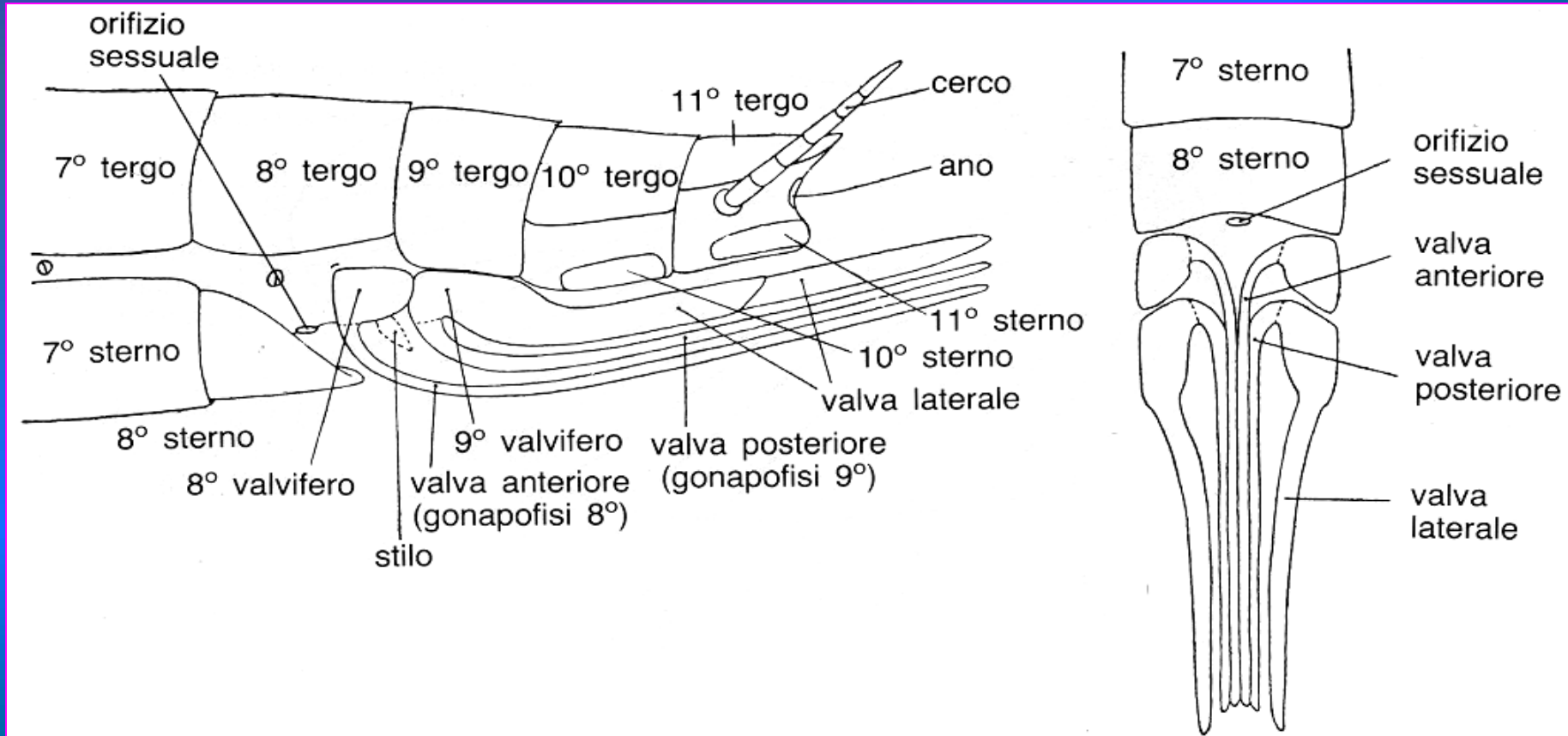
ELITRE: dure e inerti durante il volo, protezione (coleotteri)

TEGMINE: uniformemente coriacee e poco atte al volo (ortotteri)

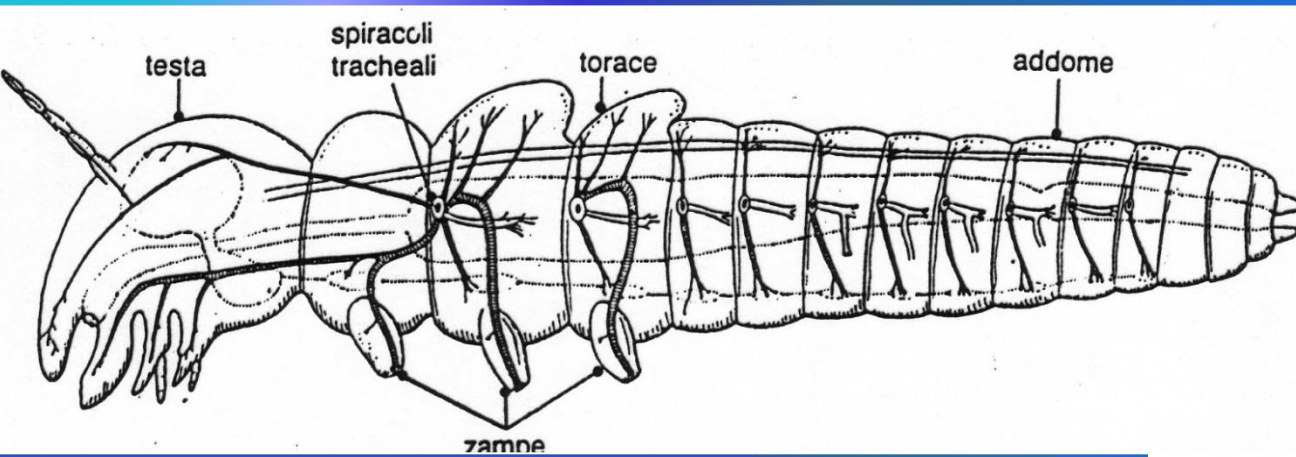
EMIELITRE: coriacee alla base e membranose distalmente (eterotteri)

STRUTTURA DEGLI ESAPODI: ADDOME

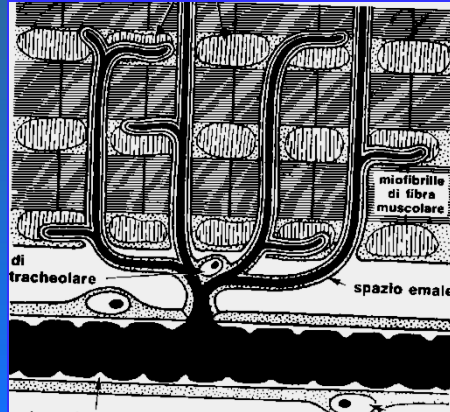
- 11 SEGMENTI SEMPLICI E SCLERIFICATI (tergo e sterno)
- ZAMPE ASSENTI
- GONAPOFISI MASCHILI (9° segmento): EDEAGO E PARAMERI
- GONAPOFISI FEMMINILI (8° e 9° segmento): OVOPOSITORE
- CERCI
- GHIANDOLE ACCESSORIE (velenigene associate al pungiglione negli imenotteri)



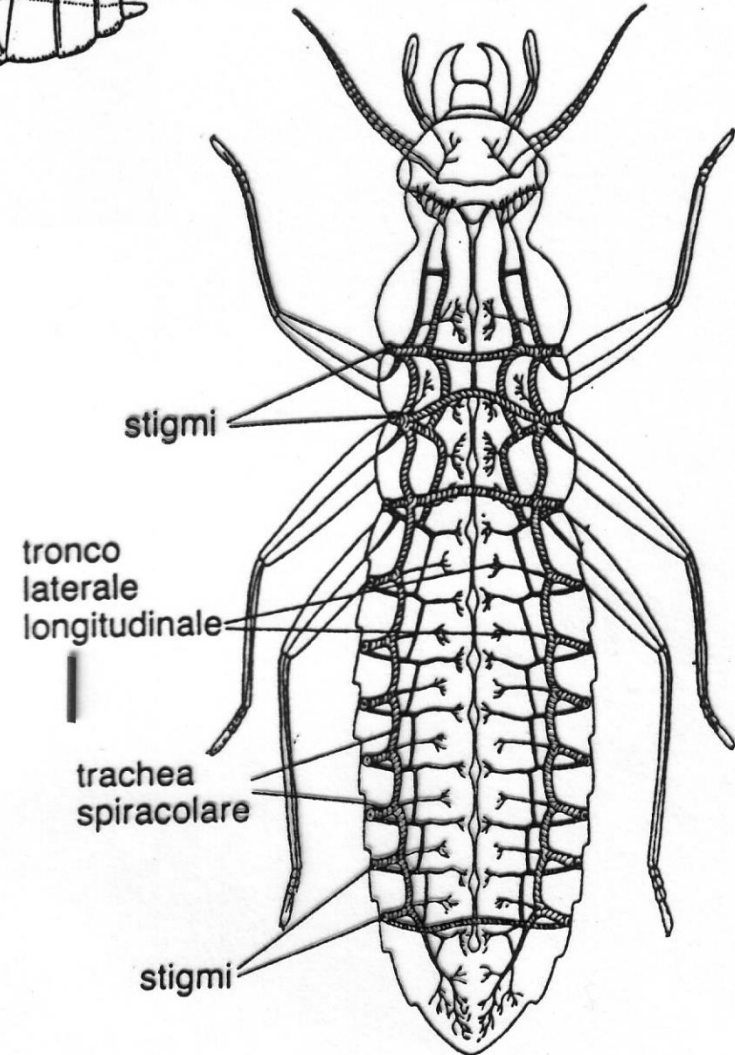
STRUTTURE RESPIRATORIE



TRACHEE: invaginazioni ectodermiche che comunicano con l'esterno (stigmai pleurali)



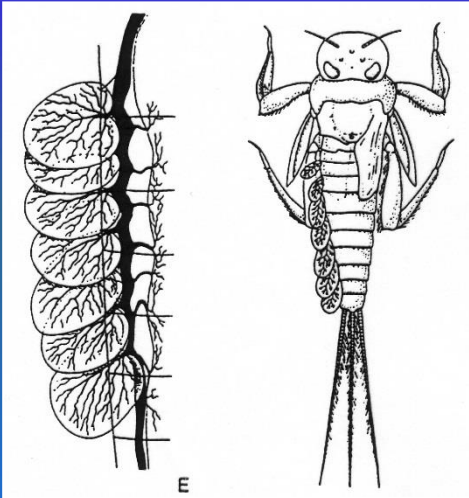
I capillari tracheali sono sottilissimi (il diametro può essere inferiore a $1 \mu\text{m}$) e possono arrivare fino all'interno delle singole fibre muscolari. Spiracoli sui due lati del torace.



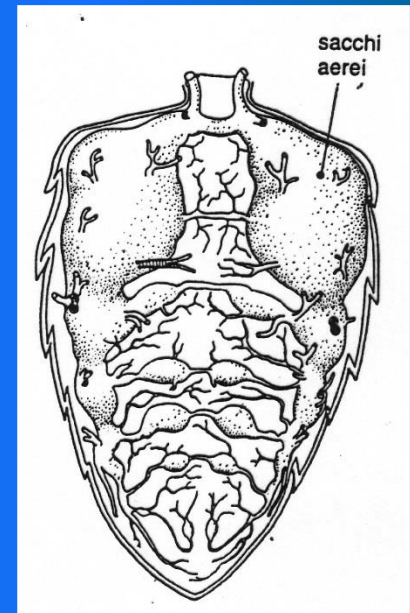
RESPIRAZIONE CUTANEA

(larve)

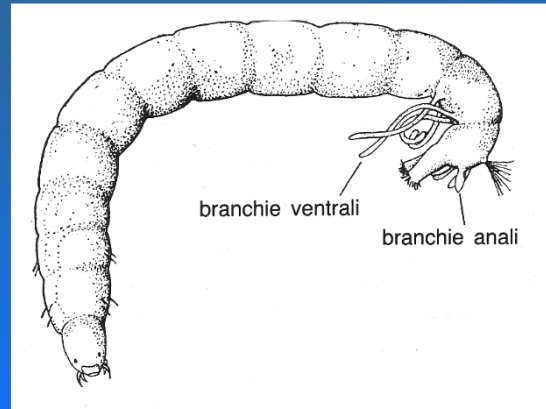
TRACHEOBRANCHE: appendici tegumentali filiformi o lamellari entro cui scorre una sottile rete di trachee (larve e pupe acquatiche)



SACCHI AEREI LUNGO I TRONCHI TRACHEALI (insetti volatori)



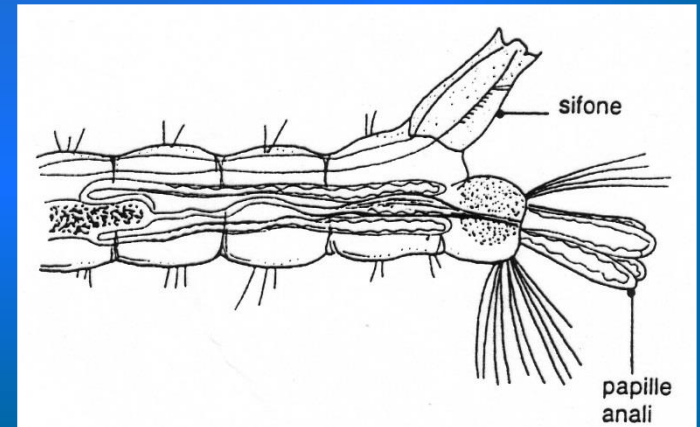
BRANCHE SANGUIGNE: appendici sacciformi o digitiformi contenenti sangue ed eventualmente anche trachee



BOLLA D'ARIA

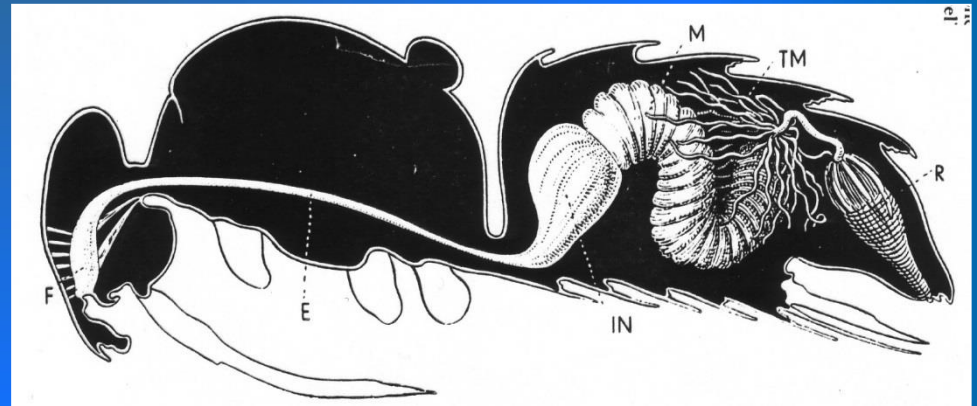
(insetti acquatici)

SIFONI RESPIRATORI
(insetti acquatici o endoparassiti)



APPARATO DIGERENTE ED ESCRETORE

- STOMODEO**: ingestione, accumulo, sminuzzamento;
- Vestibolo orale: ghiandole labiali salivari digestive (negli insetti ematofagi secernono anticoagulina)
- Insetti succhiatori: faringe e ingluvie sviluppati
- Insetti masticatori: ventriglio sviluppato
- MESENTERO**: produzione e secrezione di enzimi, assorbimento;
- PROCTODEO**: riassorbimento
- Papille rettali: riassorbimento acqua

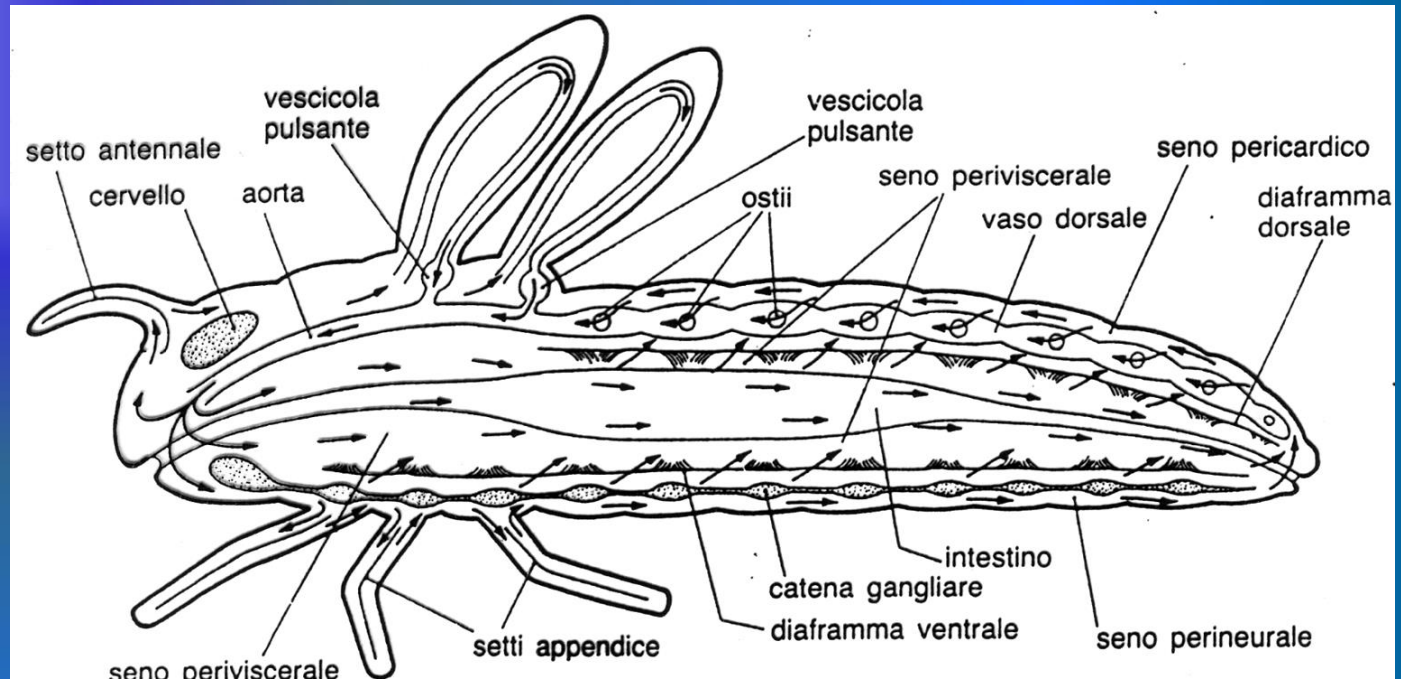


- TUBI MALPIGHIANI** (tra intestino medio e posteriore)
- Strutture accessorie per l'escrezione: nefrociti corpi grassi

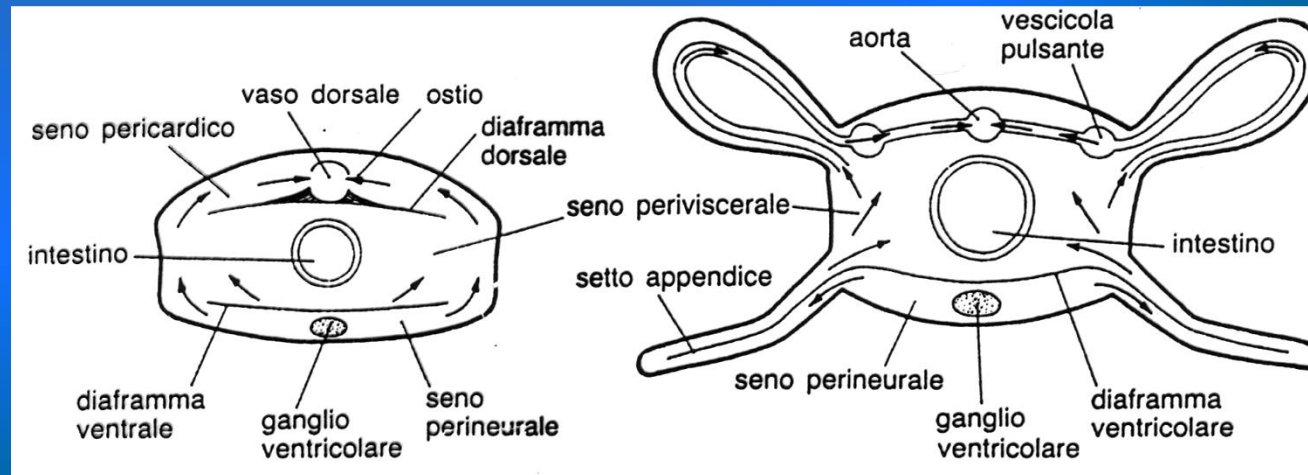
SISTEMA CIRCOLATORIO

Sistema aperto con
EMOLINFA
circolante.

Trasporto, Scambio,
Difesa immunitaria
ecc.



CUORE: vaso dorsale
suddiviso da strozzature
(valvole) in camere a
cui si accede tramite
osti laterali



SISTEMA NERVOSO

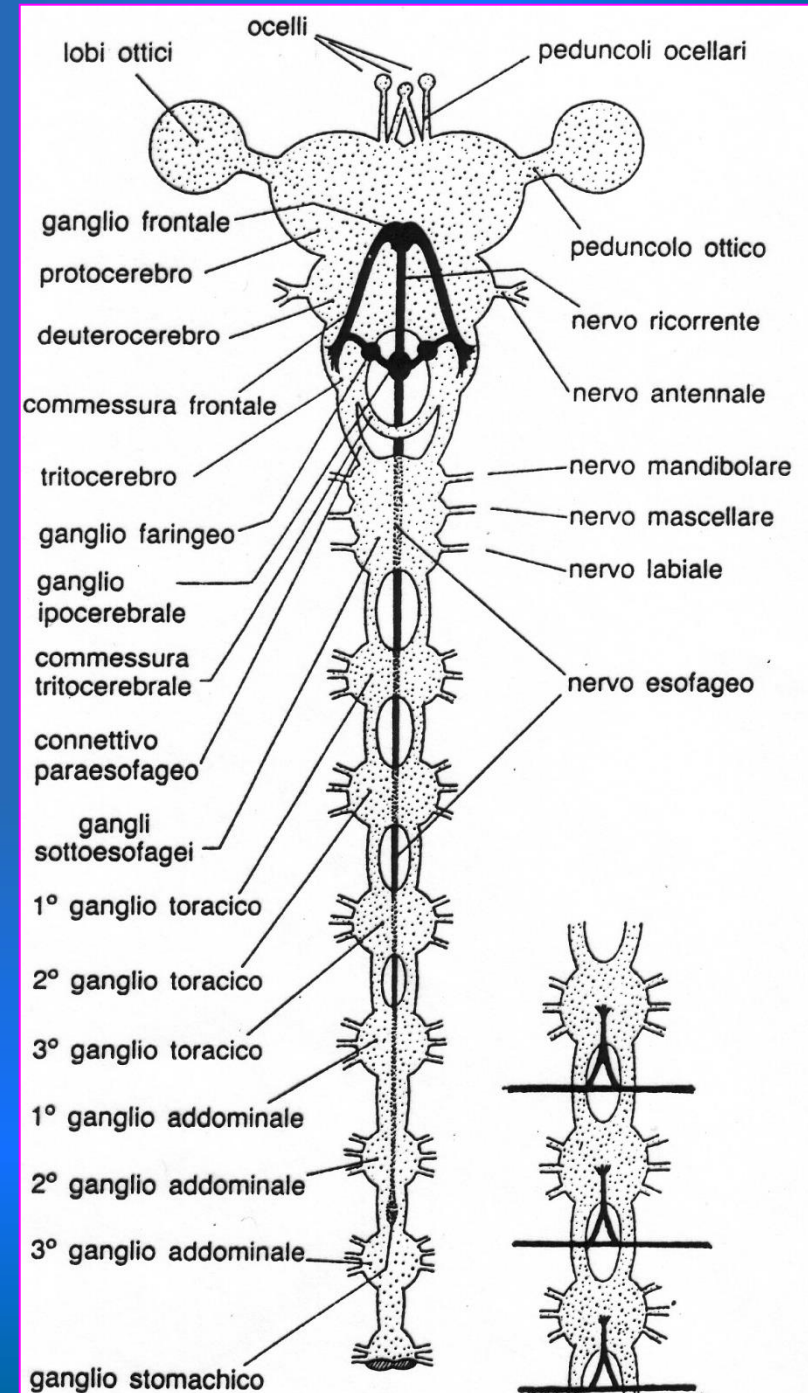
SISTEMA NERVOSO CENTRALE

Cervello + Cordone nervoso ventrale

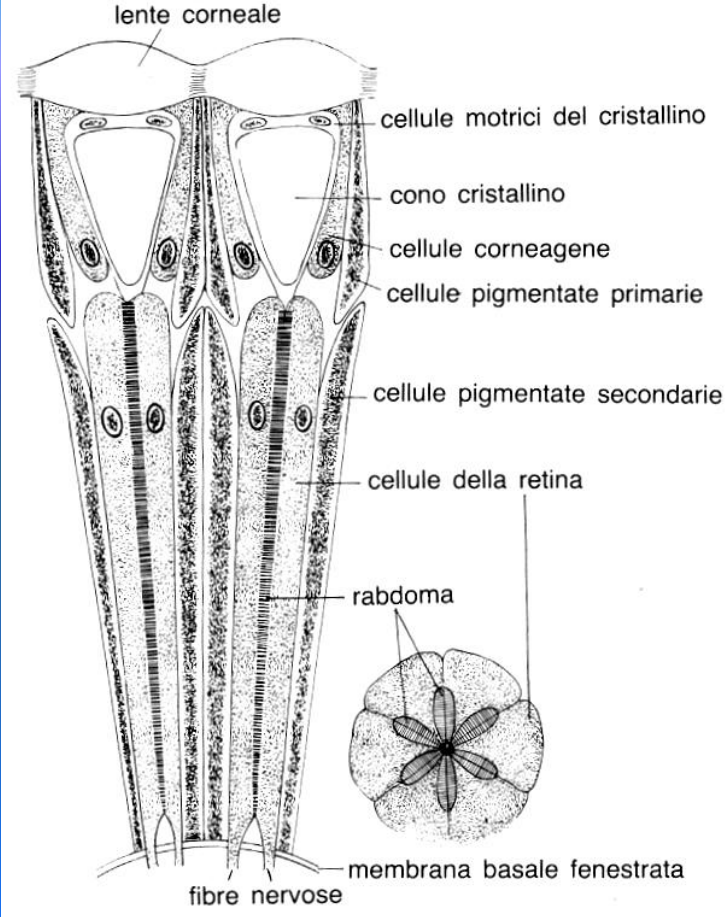
SISTEMA NERVOSO VISCERALE

SISTEMA NERVOSO PERIFERICO

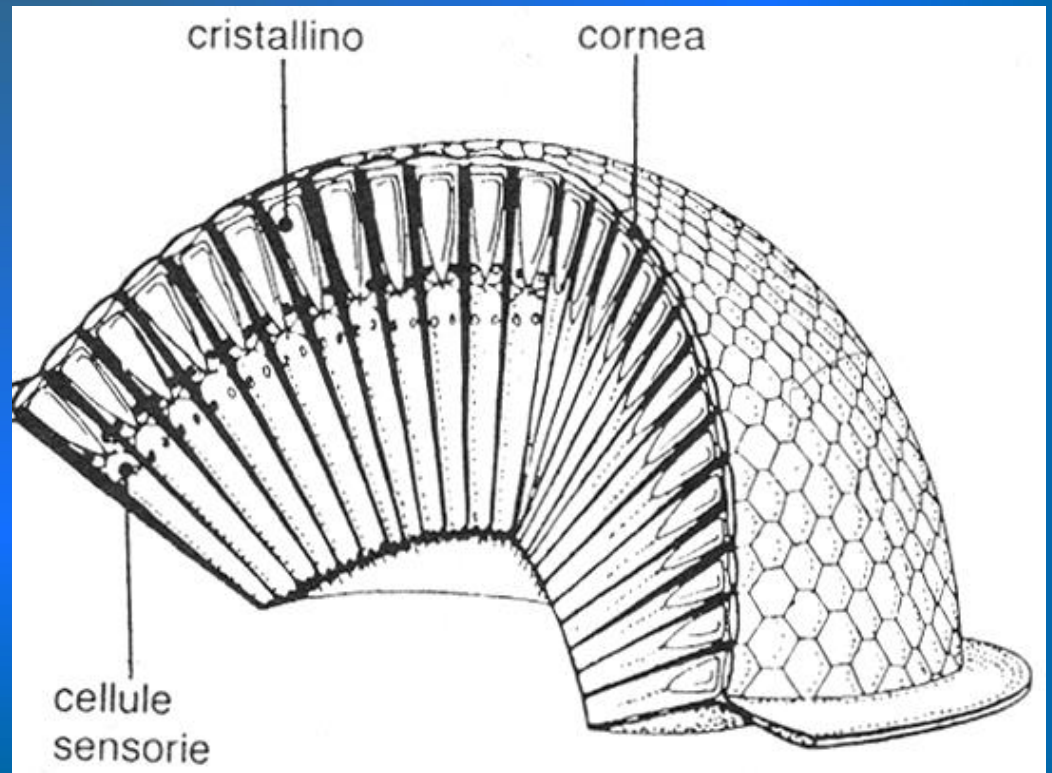
Assoni dei neuroni che partono dal SNC e dal SNV



ORGANI DI SENSO



**SENSILLI TATTILI (MECCANORECETTORI),
OLFATTIVI E GUSTATIVI (CHEMIORECETTORI)
UDITIVI (ORGANI CORDONALI E TIMPANALI)
FOTORECETTORI (OCCHI SEMPLICI E
COMPOSTI)
ORGANI STATICI (PROPIOCETTORI)**



RIPRODUZIONE E SVILUPPO

- **SESSI SEPARATI**
- **FECONDAZIONE INTERNA, PARTENOGENESI FREQUENTE**
- **SVILUPPO EMBRIONALE SEGUITO DA QUELLO LARVALE**

SVILUPPO EPIMORFICO: metameri larva = metameri adulto

SVILUPPO ANAMORFICO: metameri larva < metameri adulto

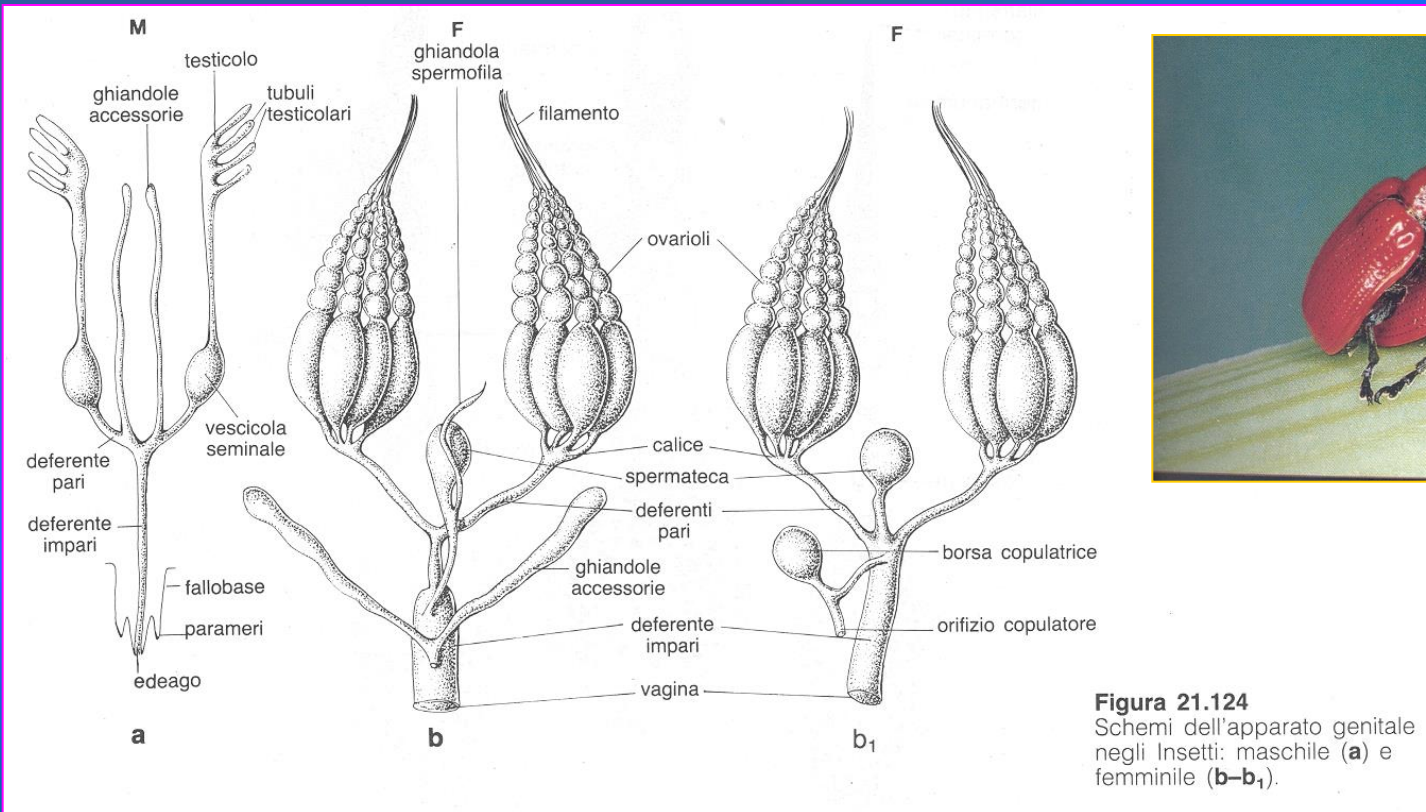


Figura 21.124
Schemi dell'apparato genitale negli Insetti: maschile (a) e femminile (b-b₁).

MUTA

Accrescimento volumetrico **DISCONTINUO** (determinato o indeterminato).

Processo sotto controllo **nervoso** e **ormonale** (Ecdisone + Ormone giovanile):

- 1.Epidermide: indotta **dall'Ecdisone** a distaccarsi dalla cuticola;
- 2.Si forma uno spazio apolitico che si riempie di liquido di muta;
- 3.Epidermide secerne la nuova cuticola, mentre lo strato più interno della vecchia cuticola viene riassorbito;
- 4.ECDISI**: sotto la pressione dell'emolinfa la vecchia cuticola si apre;
- 5.La nuova cuticola si espande e a contatto con l'aria si indurisce (adulti) o rimane membranosa (larve).

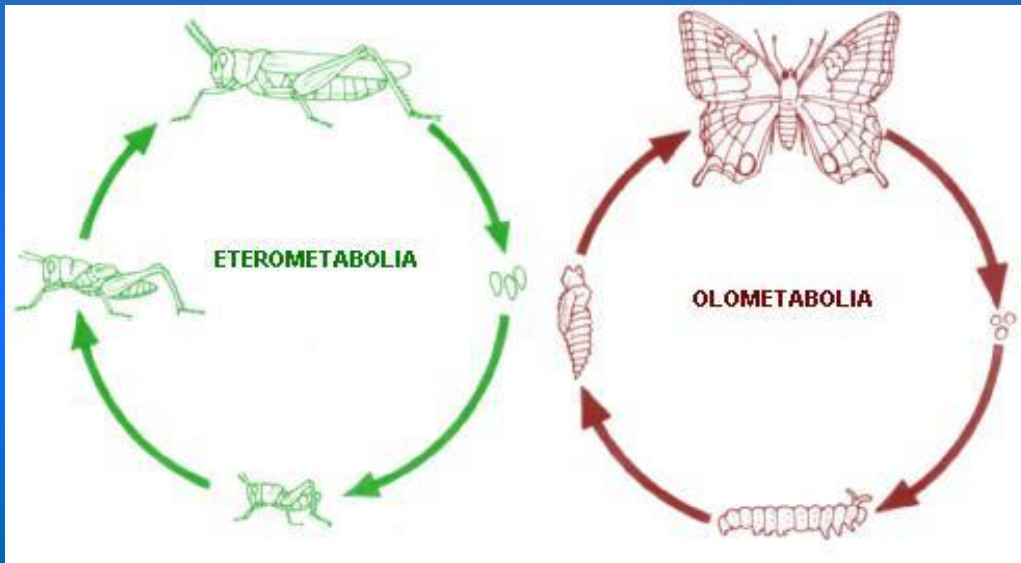


METAMORFOSI



Complesso di **trasformazioni** durante lo sviluppo postembrionale per raggiungere lo stadio adulto.

- **INCOMPLETA**: giovane simile ad adulto;
 - **COMPLETA**: (Olometaboli) trasformazione radicale da giovane ad adulto.
- Processo sotto controllo ormonale (**Ormone Giovanile**).



L'Ormone giovanile (JH) controlla le caratteristiche della muta a seconda dello stadio in cui si trova l'insetto:
Alte quantità di JH: larva -> larva
Basse quantità di JH: larva -> pupa
JH assente: pupa -> adulto

SVILUPPO POSTEMBRIONALE: METAMORFOSI

APTERIGOTI, ESOTERIGOTI

NEANIDE: stadio giovanile simile all'adulto

NINFA: presente in esapodi alati, stadio in cui cominciano a spuntare le ali
in insetti acquatici prende il nome di **NAJADE**



ENDOPTERIGOTI

LARVA: stadio giovanile completamente diverso dall'adulto

PUPA: stadio che precede lo stadio adulto

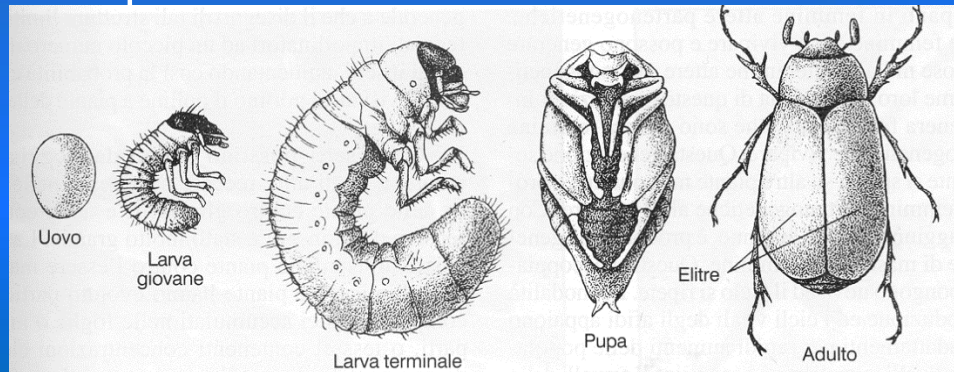


IMMAGINE: stadio adulto

SVILUPPO POSTEMBRIONALE: METAMORFOSI

Superclasse: **ESAPODA**

Classe: **PROTURA**

Classe: **DIPLURA**

Classe: **COLLEMBOLA**

Classe: **INSECTA**

EPIMORFOSI

Lo sviluppo completo della segmentazione avviene durante lo sviluppo embrionale



Collemboli

ANAMORFOSI

Il numero di segmenti del giovane appena uscito dall'uovo è inferiore a quello dell'adulto



Proturi



Dipluri



Insetti

SVILUPPO POSTEMBRIONALE: METAMORFOSI

Oligometabolia - *Collemboli* (uovo, neanide, immagine) → EPIMORFOSI

Anametabolia – *Proturi* (uovo, neanide, immagine) } ANAMORFOSI

Epimetabolia

1. **Ametabolia** - *Dipluri, Tisanuri* (uovo, neanide, immagine)

2. **Prometabolia** – *Efemerotteri* (uovo, neanide, ninfa, subimmagine, immagine)

3. **Eterometabolia** - Esopterigoti (*partim*)

Pseudoametabolia: *Mallofagi, Anopluri* (uovo, neanide, immagine)

Paurometabolia: *Isotteri, Ortotteri, Dermatteri, Emitteri* (uovo, neanide, ninfa, immagine)

Emimetabolia: *Odonati, Plecotteri*, alcuni *Emitteri* (uovo, neanide, najade, immagine)

4. **Neometabolia** - Esopterigoti (*partim*) (uovo, neanide, preninfa, ninfa (o subpupa), immagine)

Remetabolia: *Tisanotteri*

Allometabolia (pseudoipermetabolia). *Rincoti Aleurodidi* e femmine di *Coccididi*

Omometabolia: *Rincoti Afididi, Chermesidi* e *Fillosseridi* (forme alate)

Parametabolia: maschi di *Rincoti Coccidi*

5. **Olometabolia** - Endopterigoti *Neurotteri, Mecotteri, Tricotteri, Lepidotteri, Ditteri, Afanitteri, Coleotteri, Imenotteri* e *Strepsitteri*

Euolometabolia (uovo, larva, eopupa, (prepupa), pupa, immagine)

Ipermetabolia

Criptometabolia (uovo, (larva), (pupa), immagine)

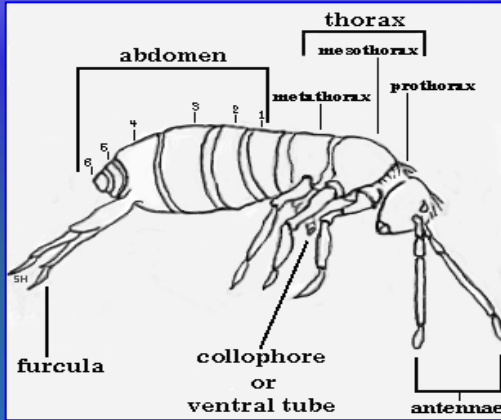
6. **Catametabolia** - Esopterigoti (*partim*), Endopterigoti (*partim*)

Tipi di Metamorfosi

EPIMORFOSI: Oligometabolia

- *Collemboli* (uovo, neanide, immagine)

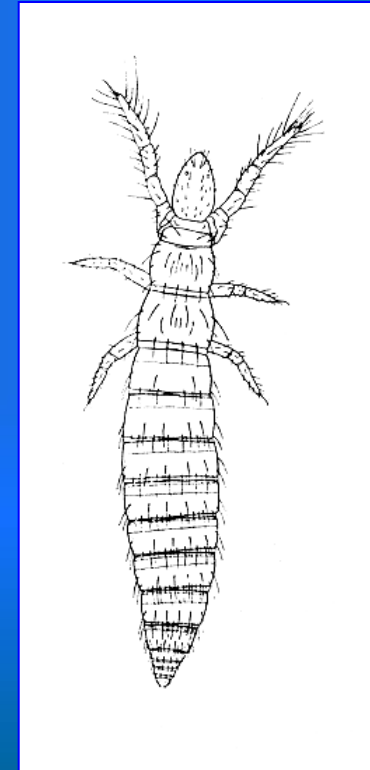
Urti mancanti non acquisiti durante lo sviluppo.



ANAMORFOSI: Anametabolia

- *Proturi* (uovo, neanide, immagine)

Acquistano in seguito i segmenti mancanti.



ANAMORFOSI: Epimetabolia (*Dipluri e Insetti*)

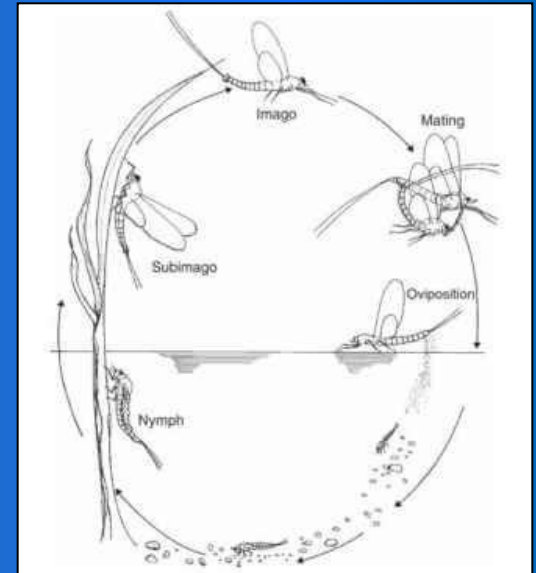
1. **Ametabolia** - *Dipluri, Tisanuri* (uovo, neanide, immagine);

Giovane privo delle strutture genitali.



2. **Prometabolia** – *Efemerotteri* (uovo, neanide, najade, subimmagine, immagine)

Unico caso in cui le ali cambiano la cuticola



3. **Eterometabolia** - Esopterigoti (*partim*)

Pseudoametabolia: Mallofagi, Anopluri (Phthiraptera)

(uovo, neanide, immagine)

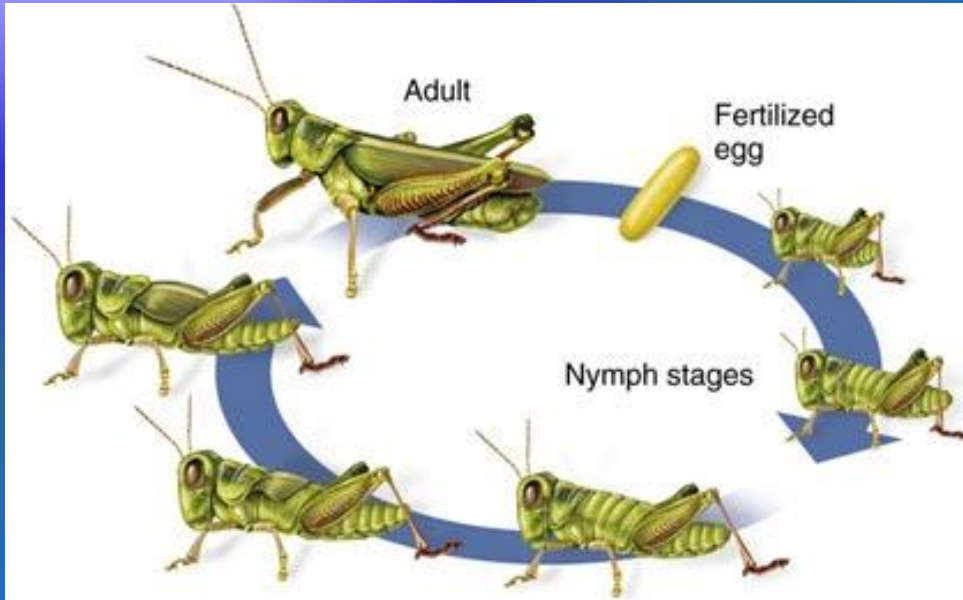
Adulti e giovani atteri, simili tra loro, vivono negli stessi luoghi



Paurometabolia

Isotteri, Ortotteri, Dermatteri, Emitteri (uovo, neanide, ninfa, immagine)

Adulti alati, giovani e adulti vivono in ambienti simili.



Paurometabolia

Fasmidi, Mantoidei, Blattoidei, Embiotteri, Zoratteri

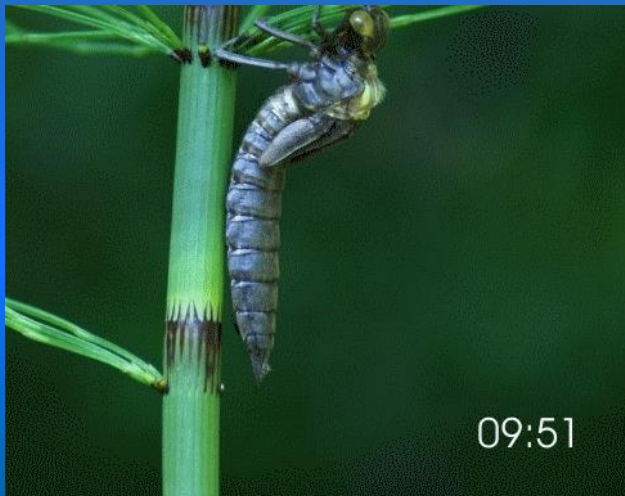
(uovo, neanide, ninfa, immagine)



Emimetabolia

Odonati, Plecotteri, alcuni Emitteri (Cicale) (uovo, neanide, najade, immagine)

Adulti alati, molto diversi dai giovani, vivono in ambienti diversi.



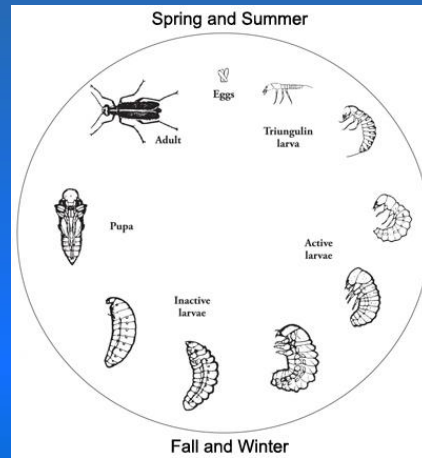
4. **Olometabolia** Endopterigoti: *Neurotteri, Mecotteri, Tricotteri, Lepidotteri, Ditteri, Afanitteri, Coleotteri, Imenotteri e Strepsitteri*

Euolometabolia (uovo, larva, eopupa, (prepupa), pupa, immagine)



Ipermetabolia alcuni: Coleotteri, Lepidotteri ecc.

Grande polimorfismo larvale

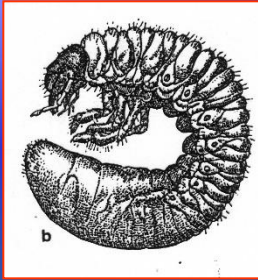
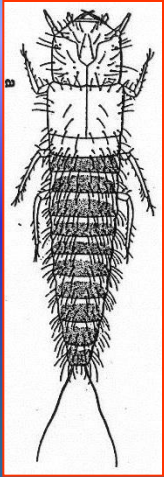


Criptometabolia (uovo, (larva), (pupa), immagine)

Sviluppo postembrionale si svolge quasi tutto nell'uovo.

LARVE E PUPE

Larve Oligopode

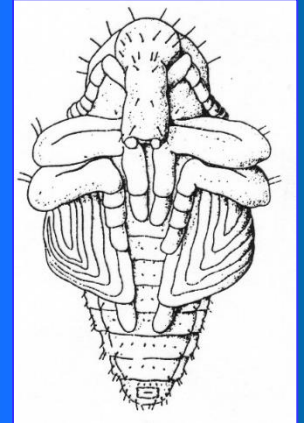


SCARABEIFORME

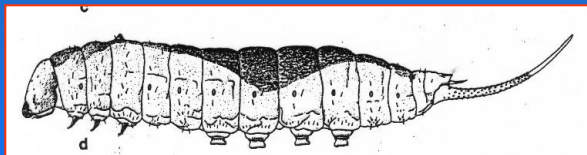
CAMPTOPODEIFORME



PUPA LIBERA
[coleotteri]



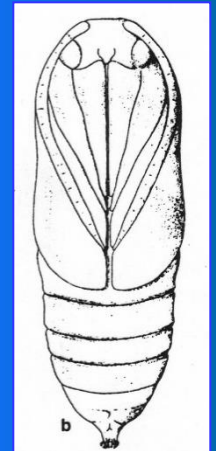
Larve Polipode



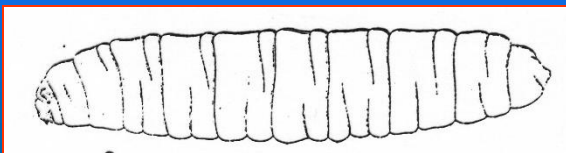
ERUCIFORME



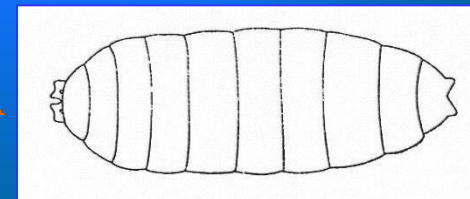
PUPA OBTECTA
[lepidotteri]



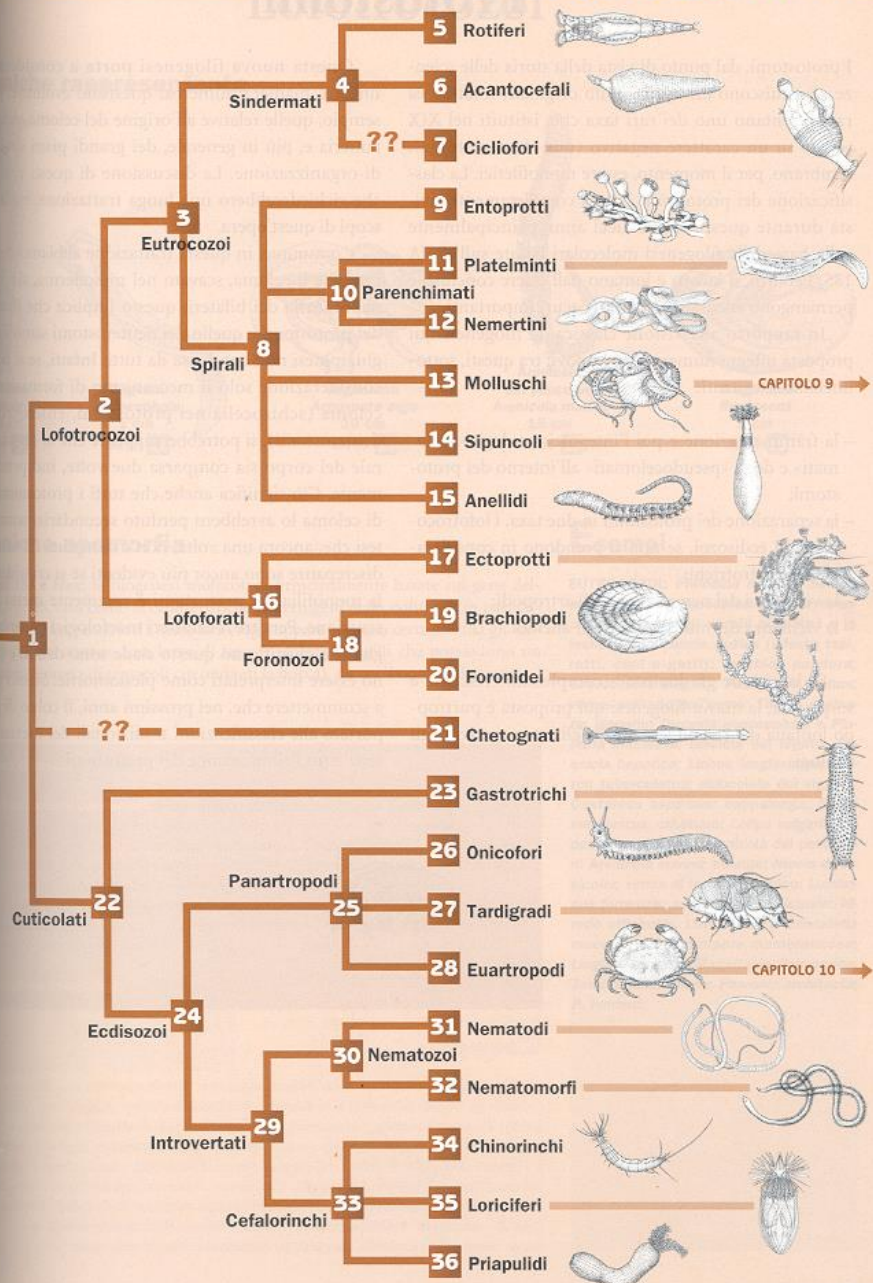
Larve Apode



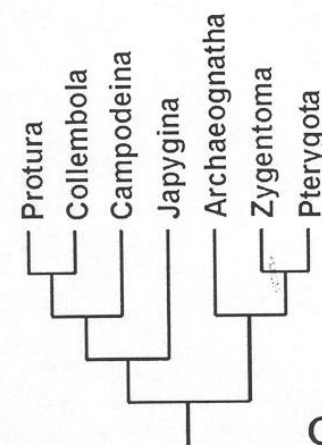
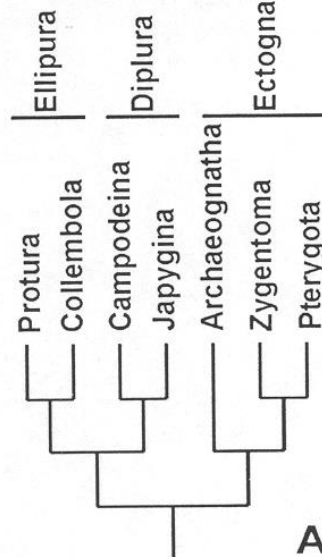
PUPA COARTATA
[ditteri]



Protostomi



Entognatha



Insecta s. str.

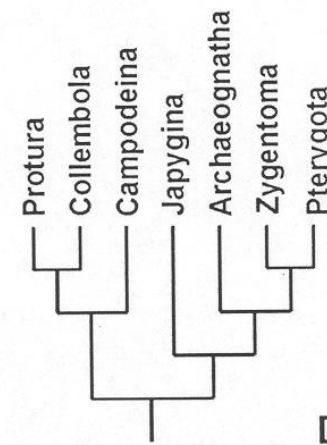
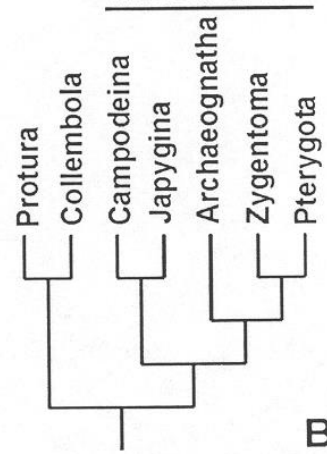


Fig. 5.- Hipótesis filogenéticas de los grupos basales de Hexapoda: A) monofilia de Entognatha (Hennig, 1969); B) monofilia de Insecta s. str. (Kukalová-Peck, 1987); C) monofilia de Entognatha, parafilia de Diplura (Štys y Bilinski, 1990); D) polifilia de Diplura (Štys et al., 1993).

Insetti entognati

Insetti ectognati

Apterygota

Pterygota

Zygoentomata

Paleoptera

Neoptera

Orthopteroidea

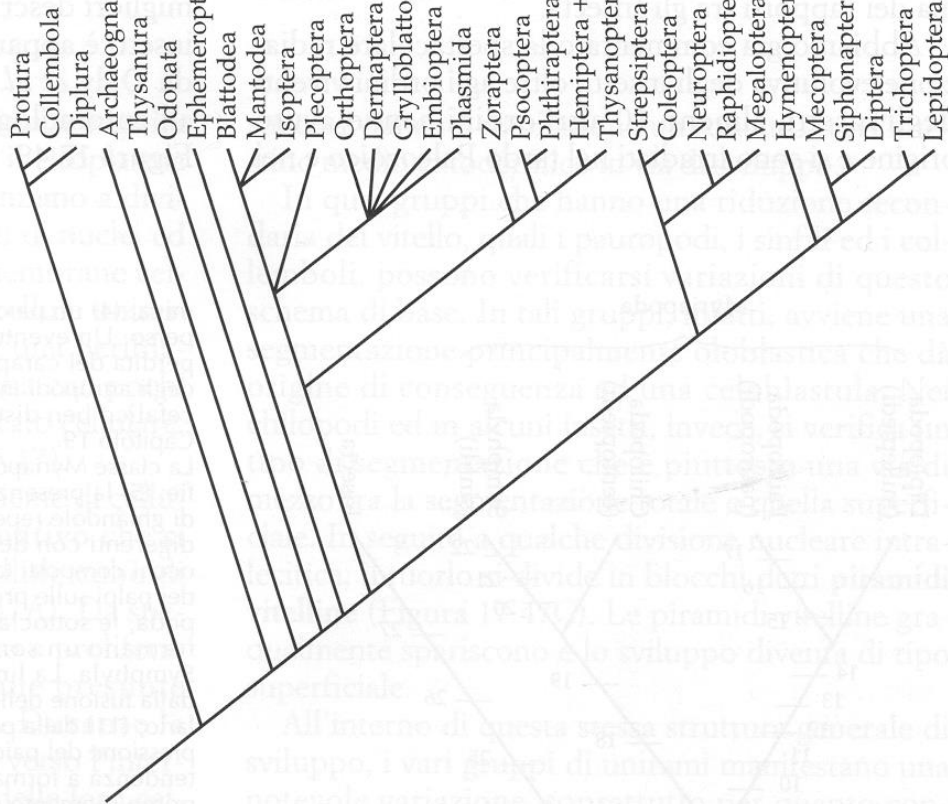
Hemipteroidea

Holometabola

Polineotteri

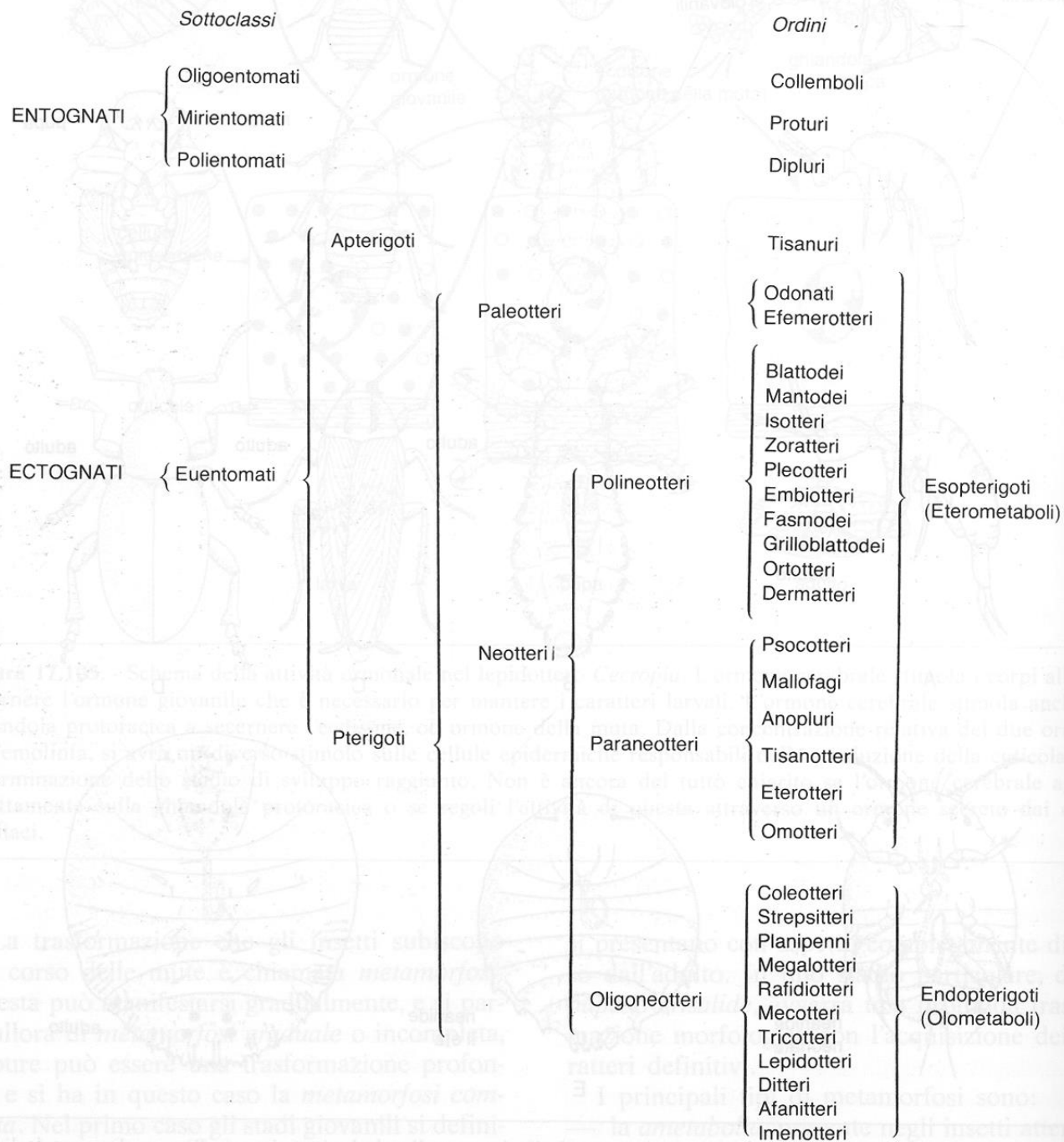
Paraneotteri

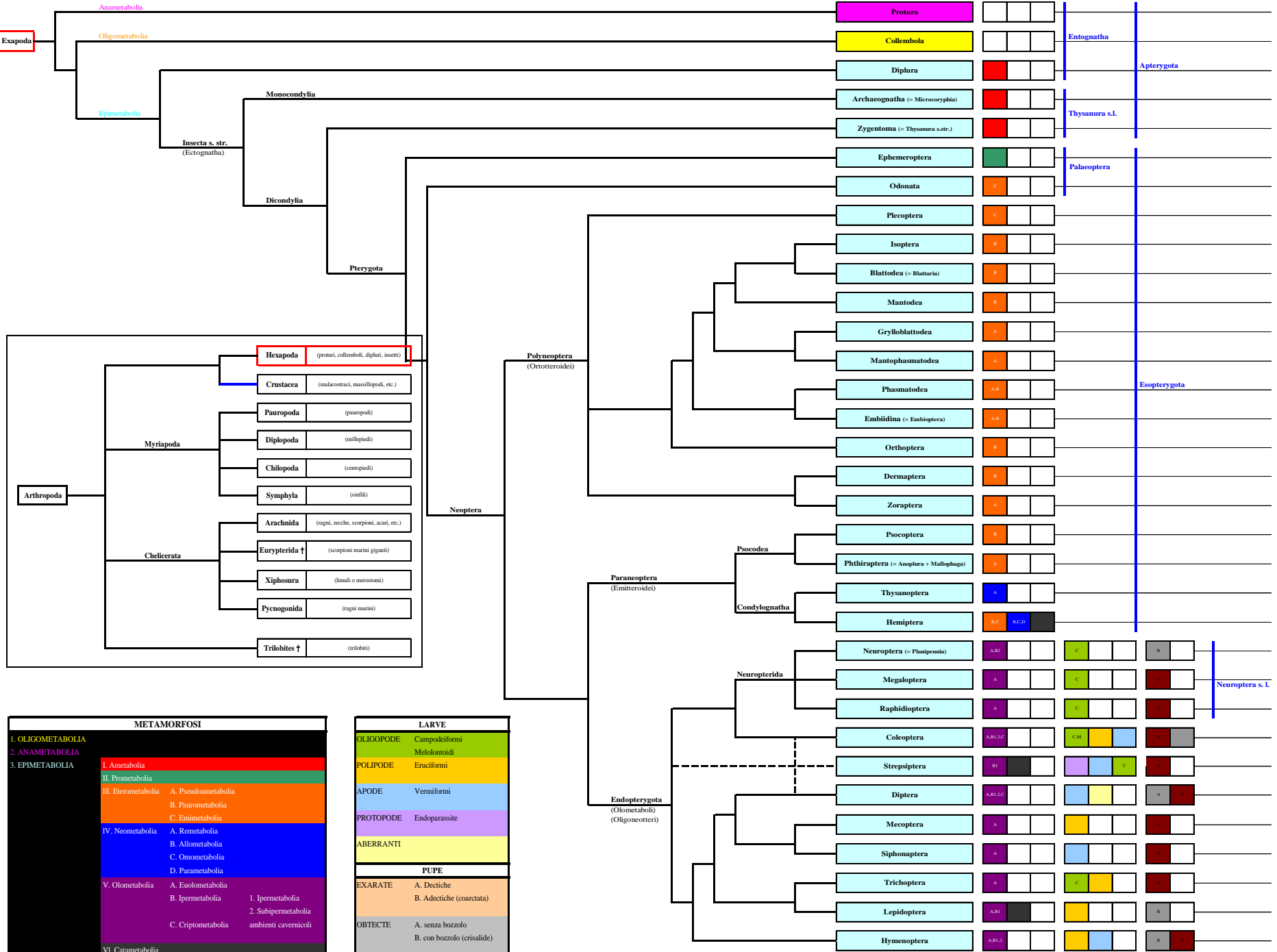
Oligoneotteri



CLASSE: COLLEMBOLA
CLASSE: PROTURA
CLASSE: DIPLURA
CLASSE: INSECTA
Sottoclasse: Apterygota
 Ordine: Archeognatha
 Thysanura
Sottoclasse: Pterygota
 Superordine: Palaeoptera
 Ordine: Ephemeroptera
 Odonata
 Superordine: Polyneoptera
 Ordine: Blattodea
 Phasmatodea
 Grylloblattodea
 Orthoptera
 Dermaptera
 Isoptera
 Zoraptera
 Embioptera
 Plecoptera
 Superordine: Paraneoptera
 Ordine: Psocoptera
 Mallophaga
 Anoplura
 Thysanoptera
 Hemiptera
 Superordine: Oligoneoptera
 Ordine: Neuroptera
 Trichoptera
 Lepidoptera
 Aphaniptera
 Mecoptera
 Coleoptera
 Strepsiptera
 Hymenoptera
 Diptera

Collemboli, Proturi, e Dipluri sono qui considerati come classi separate; molti Autori, anche attuali, hanno interpretato Collemboli, Proturi, Dipluri e Tisanuri come quattro ordini di una medesima sottoclasse (Apterygota), che qui, invece, viene considerata in senso più stretto.





METAMORFOSI	
1. OLIGOMETABOLIA	
2. ANAMETABOLIA	
3. EPIMETABOLIA	
I. Ametabolia	
II. Prometabolia	
III. Eiermetabolia	A. Pseudometabolia
	B. Paurometabolia
	C. Einimetabolia
IV. Neometabolia	A. Remetabolia
	B. Allometabolia
	C. Omometabolia
	D. Parametabolia
V. Olometabolia	A. Euolometabolia
	B. Ipermetabolia
	1. Ipermetabolia
	2. Subipermetabolia
	C. Criptometabolia
	ambienti cavernicoli
VI. Catametabolia	

LARVE	
OLIGOPODE	Campodeiformi
	Melolontoidi
POLIPODE	Ericiformi
APODE	Vermiformi
PROTOPODE	Endoparassite
ABERRANTI	
PUPE	
EXARATE	A. Dectiche
	B. Adectiche (coarctata)
OBTECTE	A. senza bozzolo
	B. con bozzolo (crisalide)

Neuroptera s. l.

Superclasse: **ESAPODA**

Classe: **PROTURA**

Classe: **DIPLURA**

Classe: **COLLEMBOLA**

Classe: **INSECTA**

Ordini: **ARCHEOGNATA**

ZYGENTOMA (Thysanura)

EPHEMEROPTERA

ODONATA

BLATTODEA

MANTODEA

ISOPTERA

ZORAPTERA

PLECOPTERA

EMBIOPTERA

GRYLLOBLATTODEA

DERMAPTERA

PHASMOIDEA

ORTHOPTERA

MANTHOPHASMATODEA

PSOCOPTERA

PHTHIRAPTERA

THYSANOPTERA

HEMIPTERA

RAPHIDIOPTERA

MEGALOPTERA

NEUROPTERA

MECOPTERA

TRICHOPTERA

LEPIDOPTERA

DIPTERA

SIPHONAPTERA

COLEOPTERA

STREPSIPTERA

HYMENOPTERA

APTERIGOTI: esapodi primitivi che non hanno mai evoluto le ali

PTERIGOTI: insetti provvisti di ali, talvolta perse secondariamente

APTERIGOTI

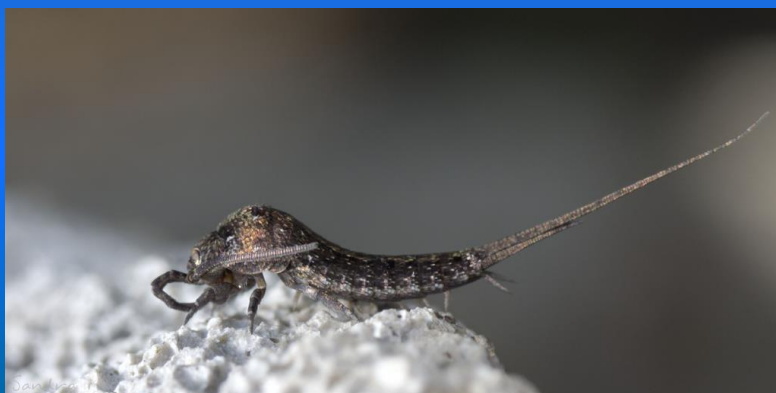
PROTURI

DIPLURI

COLLEMBOLI

INSECTA: ARCHEOGNATA

ZYGENTOMA (Tysanura)



PTERIGOTI

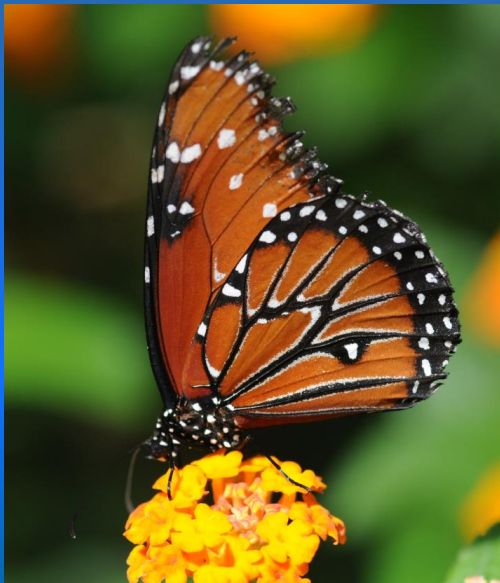
Maggioranza delle spp. di insetti

Tutti gli atterismi sono secondari

Sono PROMETABOLI, ETEROMETABOLI E
OLOMETABOLI

ESOPTERIGOTI (abbozzi alari esterni)

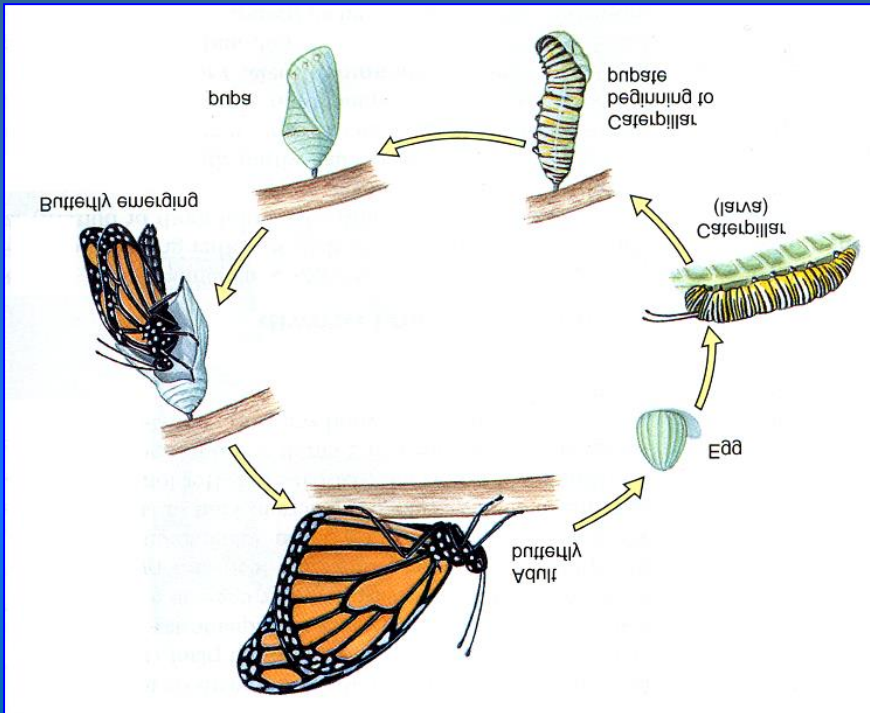
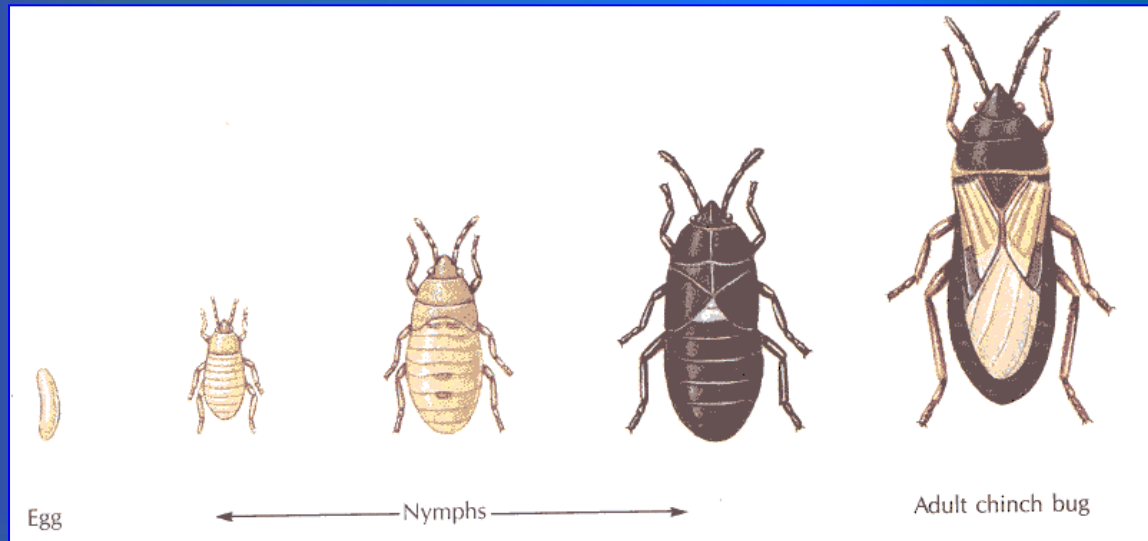
ENDOPTERIGOTI (abbozzi alari interni)



ESOPTERIGOTI:

I giovani sono simili
all'adulto, ma crescono le
ali e maturano i genitali :
Neanide, Ninfa, Najade

PALEOTTERI,
POLINEOTTERI,
PARANEOTTERI



ENDOPTERIGOTI:

Il giovane schiude dall'uovo in
forma completamente diversa
dall'adulto: Larva e Pupa

OLIGONEOTTERI

Superordine PALEOTTERI

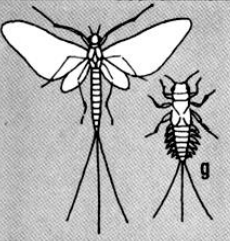
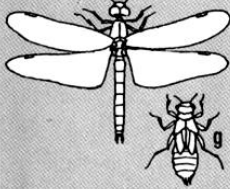
- Insetti ad ali primitive mobili e non ripiegabili

le ali non si ripiegano mai in senso posteriore sul corpo ma possono essere tenute sollevate verticalmente addossate, per ciascun paio, l'una all'altra in modo che le superfici siano a contatto, ma mai il paio anteriore ricopre il posteriore.

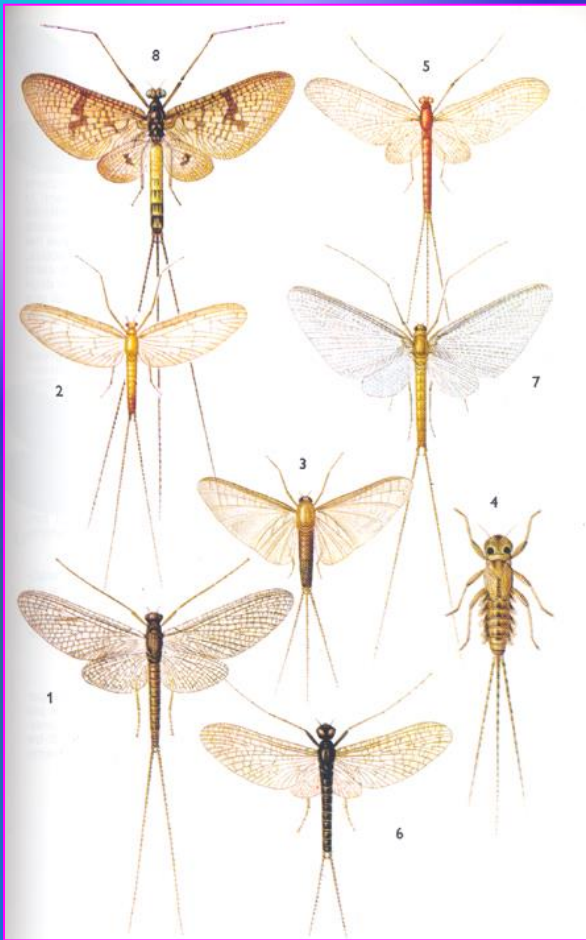


- Sono emimetaboli e prometaboli

- Sono oggi rappresentati da Efemerotteri e Odonati ma annoverano numerosissime forme fossili del Paleozoico, riunite nel gruppo dei Paleodittiotteri.

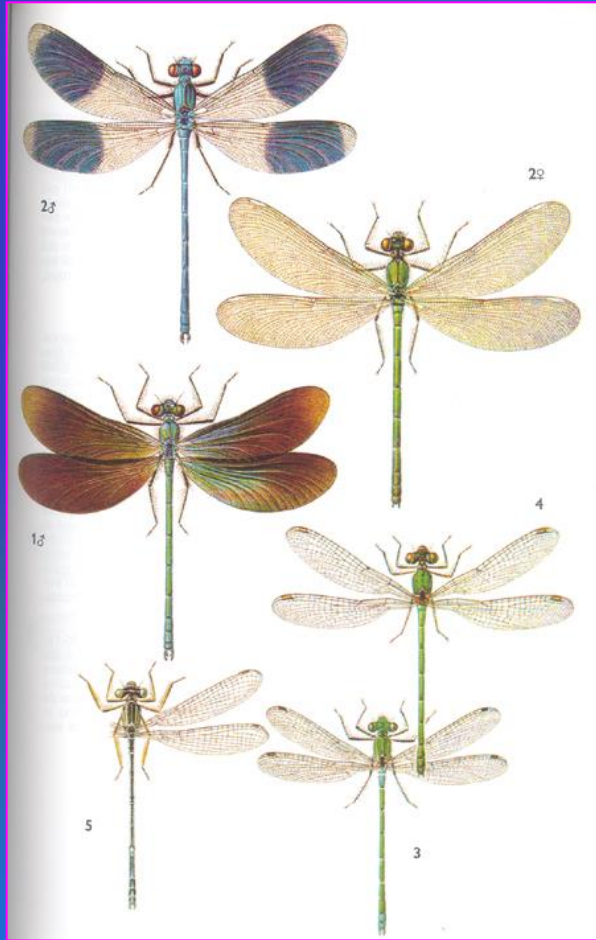
B) SOTTOCLASSE PTERIGOTI (Insetti alati)		ESEMPI	METAMORFOSI	ALI	APPARATO BOCCALE ADULTO	ANTENNE	SEGMENTI TARSALI	PRINCIPALE HABITAT
5		effimere	Emimetaboli	1 o 2 paia, membranose	atrofizzato	molto corte	5	acquatico negli stadi giovanili
6		libellule	Emimetaboli	2 paia, membranose	masticatore	molto corte	3	acquatico negli stadi giovanili

Paleotteri

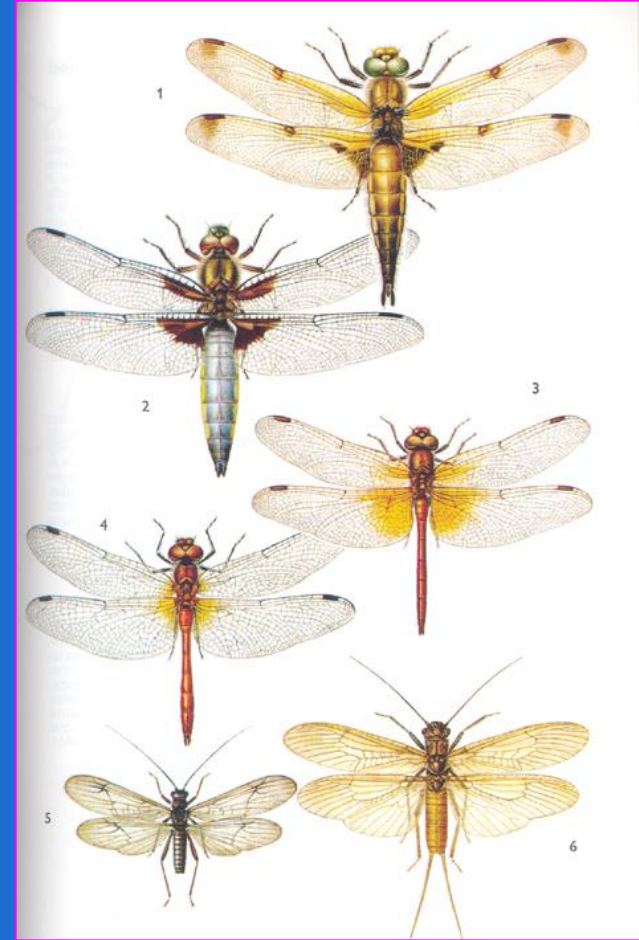


EFEMEROTTERI

- Vita brevissima
- Swarming
- Subimmagine



Zigotteri



Anisotteri

ODONATI



- Accoppiamento

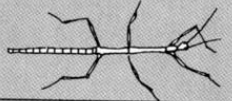
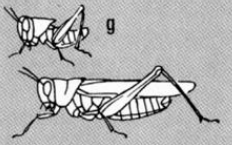
- Apparato boccale della ninfa =
Maschera



Superordine POLINEOTTERI o ORTOTTEROIDEI

- Per la maggior parte terrestri
- App. boccale masticatore
- **Metamorfosi graduale (paurometabolia); gli stadi giovanili (neanidi e ninfe) conducono la stessa vita dell'adulto (tranne Plecotteri)**
- Ali che si ripiegano posteriormente sul corpo allo stato di riposo
- **Primo paio di ali più o meno sclerificate (tegmine), relativamente strette; ali posteriori più grandi, membranose, a riposo sempre poggiate sull'addome, disposte a piatto o ripiegate sotto le tegmine; alcuni atteri; no dispositivi di aggancio (ali indep.)**
- **Venatura delle ali ben sviluppata, con numerose venature trasverse (meno reticolate che nei Paleotteri; campo jugale molto sviluppato e ricco di nervature**
- Cerci presenti
- **Molti tubuli malpighiani molto numerosi (da 8 a 60)**
- **Sistema nervoso con molti gangli addominali distinti**
- Zampe di tipo cursore, modificate per lo scavo o la predazione (anteriori), o per il salto (posteriori)

7	BLATTOIDEI 8-25 mm		scarafaggi (blatte)	Paurometaboli	1 paio sclerificate 1 paio membranose spesso ridotte o assenti	masticatore	lunghe	5	terrestre
8	MANTOIDEI 20-60 mm		mantide religiosa	Paurometaboli	1 paio sclerificate (tegmine) 1 paio membranose, talvolta ridotte	masticatore	corte	5	terrestre
9	ISOTTERI 3-20 mm		termiti	Paurometaboli	2 paia membranose solo nei maschi e nelle femmine pubere	masticatore	corte	4	terrestre

10	PLECOTTERI O PERLARI 10-60 mm		perle	Emimetaboli	2 paia membranose	masticatore, spesso atrofizzato	lunghe	3	acquatico negli stadi giovanili
11	FASMOIDEI 40-62 mm		bacillo di Rossi (insetto stecco)	Paurometaboli	assenti	masticatore	ben sviluppate	5	terrestre
12	ORTOTTERI 2-70 mm		cavallette grilli	Paurometaboli	1 paio sclerificate (tegmine) 1 paio membranose	masticatore	ben sviluppate	1-4	terrestre
13	DERMATTERI 5-25 mm		forbicine	Paurometaboli	2 paia membranose spesso assenti	masticatore	lunghe	2-3	terrestre

Polineotteri

MANTOIDEI



ISOTTERI



BLATTOIDEI

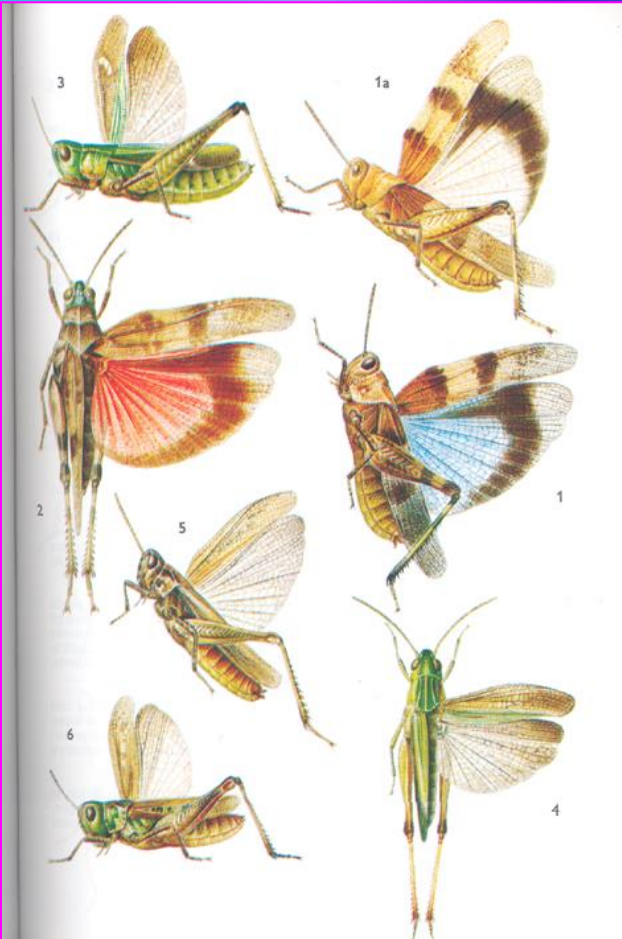


FASMOIDEI

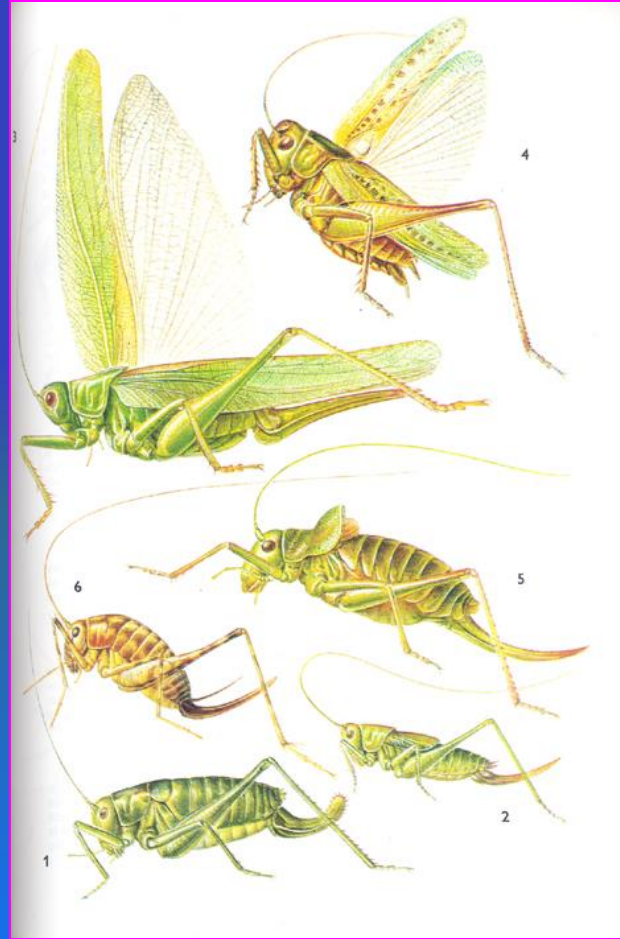


DERMATTERI

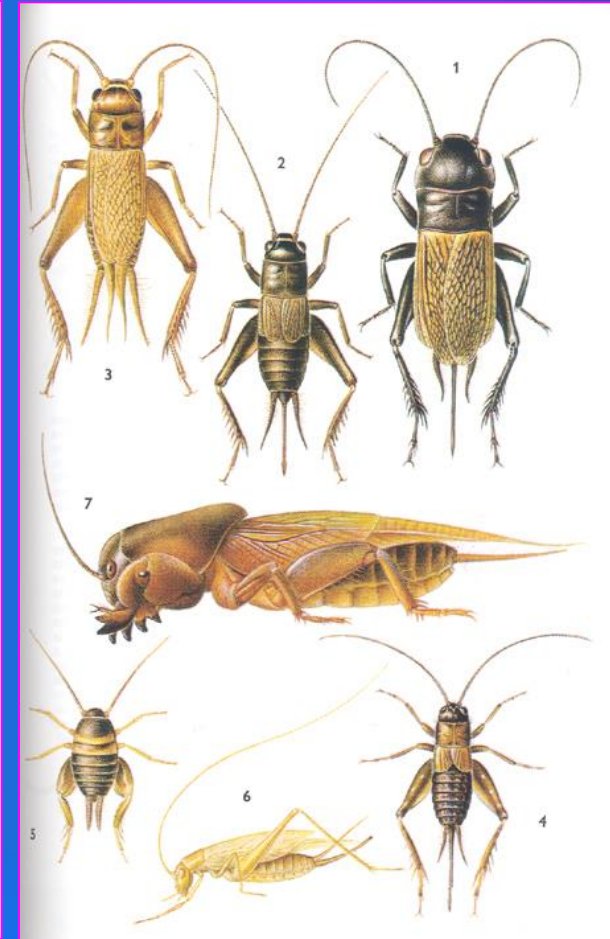
ORTOTTERI



Acrididi



Tettigonidi



Grillidi

- Modificazione zampe
- Plectrum e Pars Stridens

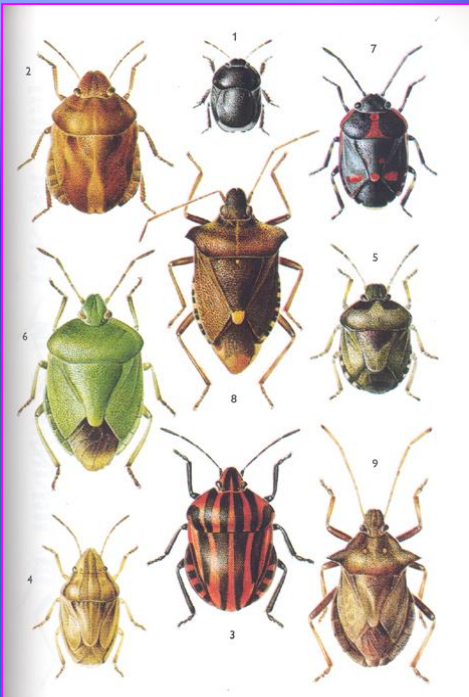
Superordine PARANEOTTERI o EMITTEROIDEI

- Insetti ad ali che si ripiegano posteriormente sul corpo allo stato di riposo, le anteriori ricoprono le posteriori; il campo jugale con una sola nervatura, talora ramificata.
- Ali talvolta con dispositivi di agganciamento per il volo
- Tubi malpighiani in numero ridotto, da 2 a 6; i Paran. detti anche Oligonefridiati
- Tarsi mai con più di 3 articoli
- Sono pseudoa-, pauro- ed emimetaboli.

14 CORRODENTI O PSOCOTTERI 1-8 mm		pulci del legno e dei libri	Paurometaboli	2 paia membranose spesso assenti	masticatore	lunghe	2-3	terrestre
15 MALLOFAGI 0,1-5 mm		pidocchi pollini	Paurometaboli	assenti	masticatore	corte	1-2	ectoparassiti dei pennuti
16 ANOPLURI 0,75-6 mm		pidocchio umano	Paurometaboli	assenti	pungente succhiante	corte	1	ectoparassiti di mammiferi
17 TISANOTTERI 0,8-2 mm		tripide delle lantane	Paurometaboli	2 paia strette, lunghe, sfrangiate	pungente succhiante	abbastanza sviluppate	1-2	parassiti di varie piante
18 EMITTERI O RINCOTI 0,8-38 mm		cimici delle piante cicale afidi	Emimetaboli o Paurometaboli	1 paio emielitre 1 paio membranose oppure 2 paia membranose oppure assenti	rostro pungente succhiante	corte o lunghette	1-3	terrestre o acquatico

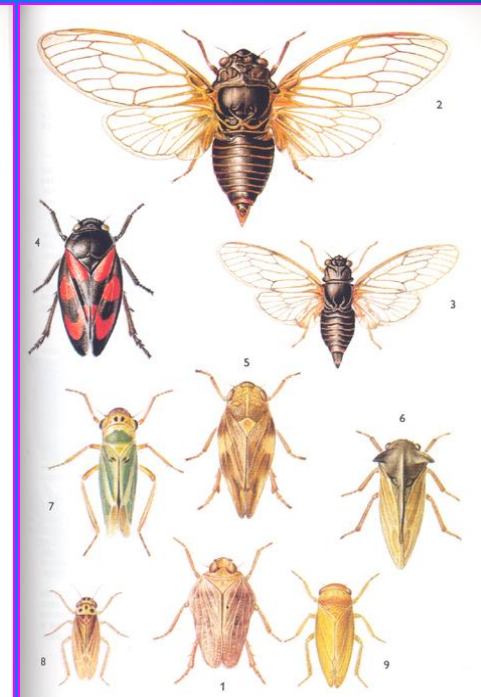
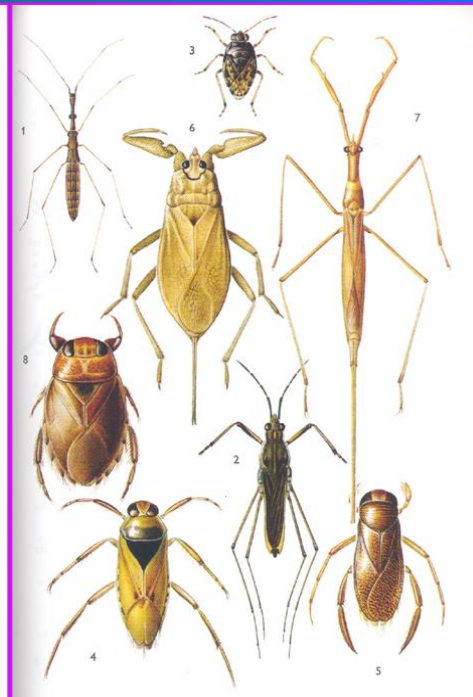
Paraneotteri

EMITTERI O RINCOTI



ETEROTTERI

- Apparato boccale pungente succhiante
- Ghiandole odorifere

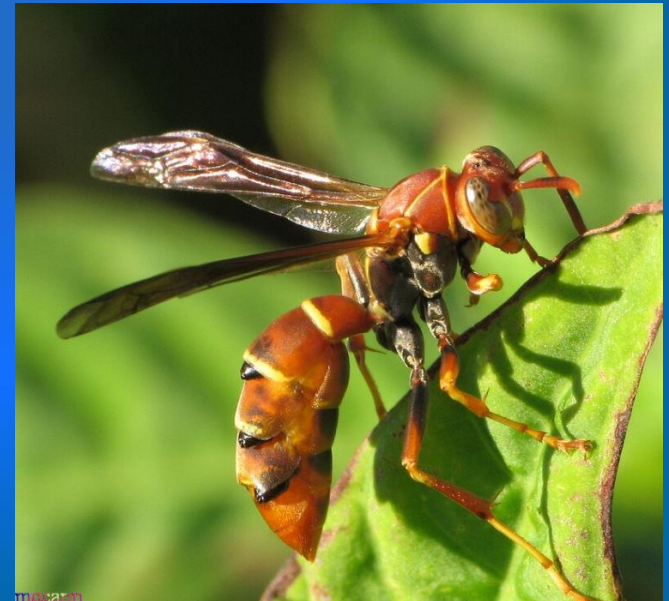


OMOTTERI

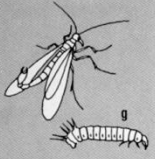
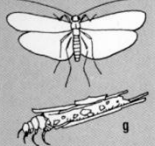
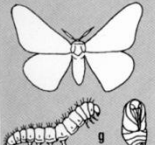
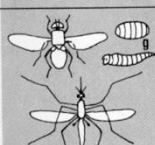
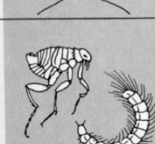
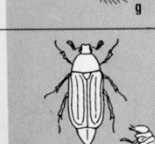

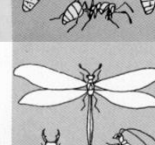
- Tamburo

Superordine OLIGONEOTTERI

- **Insetti ad ali** che si ripiegano posteriormente sul corpo allo stato di riposo, **le anteriori ricoprono le posteriori; il campo jugale con una sola nervatura long., mai ramificata.**
- **Ali con dispositivi di agganciamento per il volo.**
- **Tubi malpighiani in numero ridotto, da 2 a 6; i Paran. detti anche oligonefridiati ad eccezione degli Imenotteri che li hanno numerosi.**
- **Sono tutti olometaboli, talvolta ipermetaboli, con larve e pupe di vario tipo.**
- **Comprendono: Coleotteri, Imenotteri, Strepsitteri, Neurotteri, Mecotteri, Tricotteri, Lepidotteri, Ditteri e Sifonatteri.**

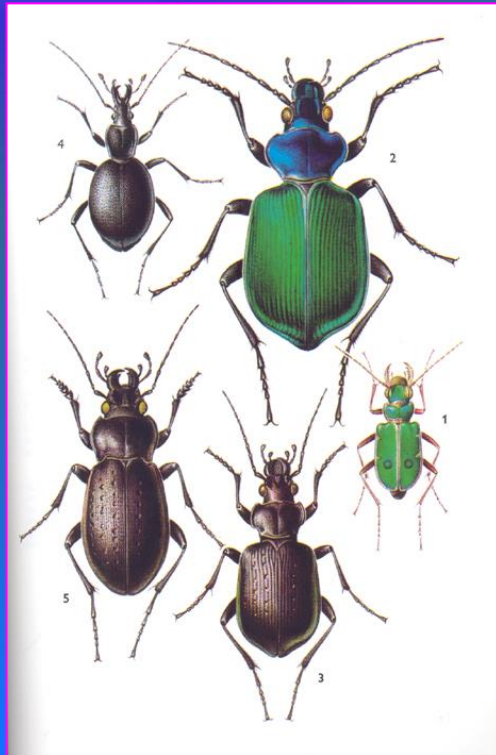


Oligoneotteri

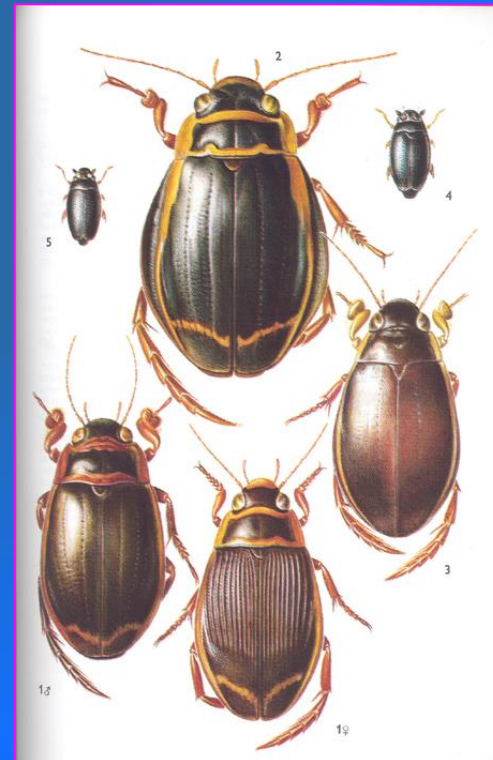
20	MECOTTERI 10-20 mm		mosca scorpione	Olometaboli	2 paia membranose o assenti	masticatore	lunghe	5	terrestre
21	TRICOTTERI O FRIGANEIDI 10-45 mm		frigane (le larve sono note come portalegna)	Olometaboli	2 paia membranose con peli e scaglie	masticatore ridotto	lunghe	5	acquatico negli stadi giovanili
22	LEPIDOTTERI 2-170 mm		farfalle	Olometaboli	2 paia membranose con scaglie	succhiante	lunghe, molto variabili	5	terrestre
23	DITTERI 1-40 mm		mosche zanzare	Olometaboli	1 paio membranose + bilancieri	succhiante o pungente- succhiante	corte, molto variabili	5	terrestre; molte forme giovanili sono acquatiche
24	AFANITTERI O SIFONATTERI 0,8-4 mm		pulce umana e del cane	Olometaboli	assenti	pungente succhiante	corte	5	ectoparassiti di vertebrati
25	COLEOTTERI 0,5-80 mm		maggiolino	Olometaboli	1 paio molto sclerificate (elitre) 1 paio membranose	masticatore	corte o lunghe, molto variabili	1-5	terrestre e acquatico
26	IMENOTTERI 0,5-45 mm		vespe api	Olometaboli	2 paia membranose	masticatore lambente o succhiante	ben sviluppate	5	terrestre
19	NEUROTERI 5-70 mm		formicaleone crisopa	Olometaboli	2 paia membranose	masticatore	abbastanza lunghe	5	terrestre

COLEOTTERI

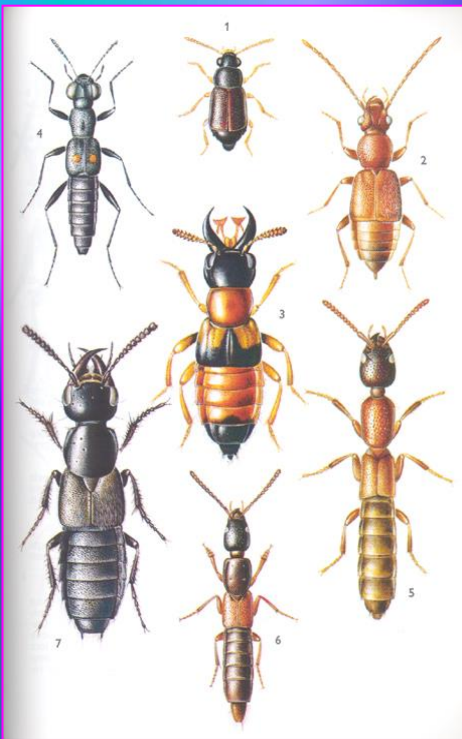
Primo paio di ali modificato in Elitre
Hanno colonizzato tutti gli ambienti
Si dividono in Adefagi (predatori) e Polifagi



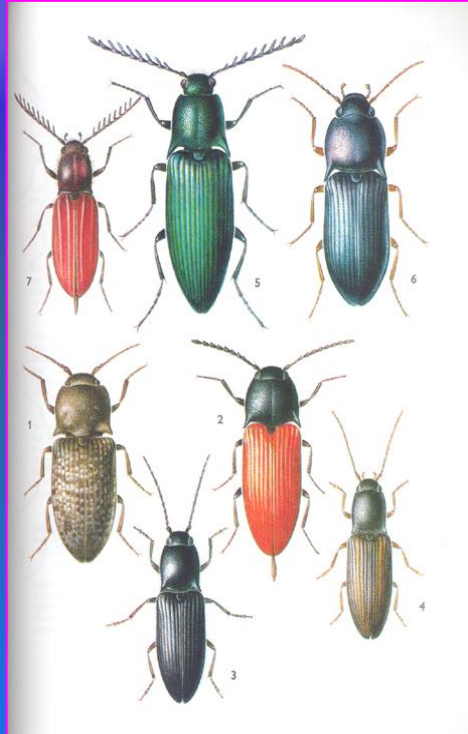
Carabidi



Dytiscidi



Stafilinidi



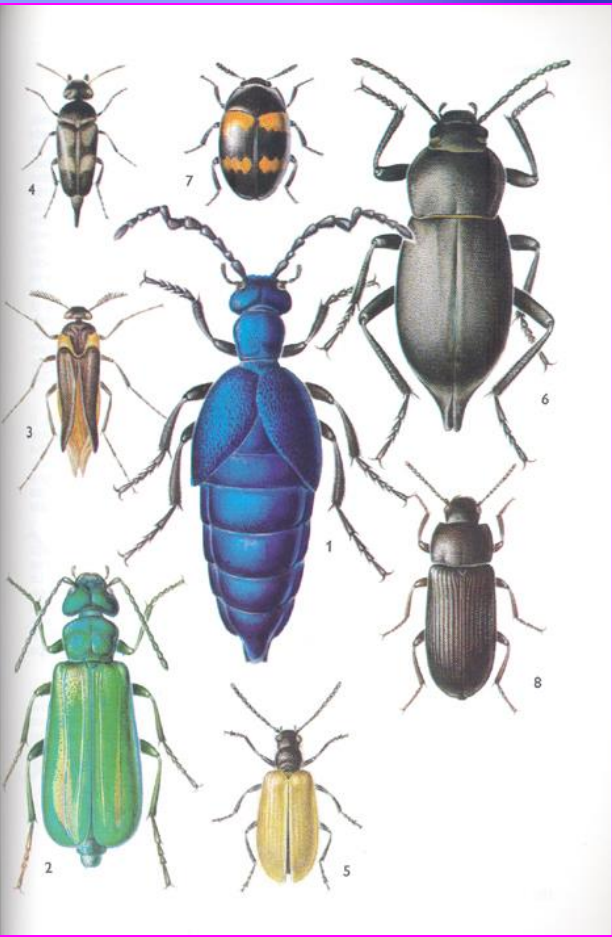
Elateridi



Buprestidi



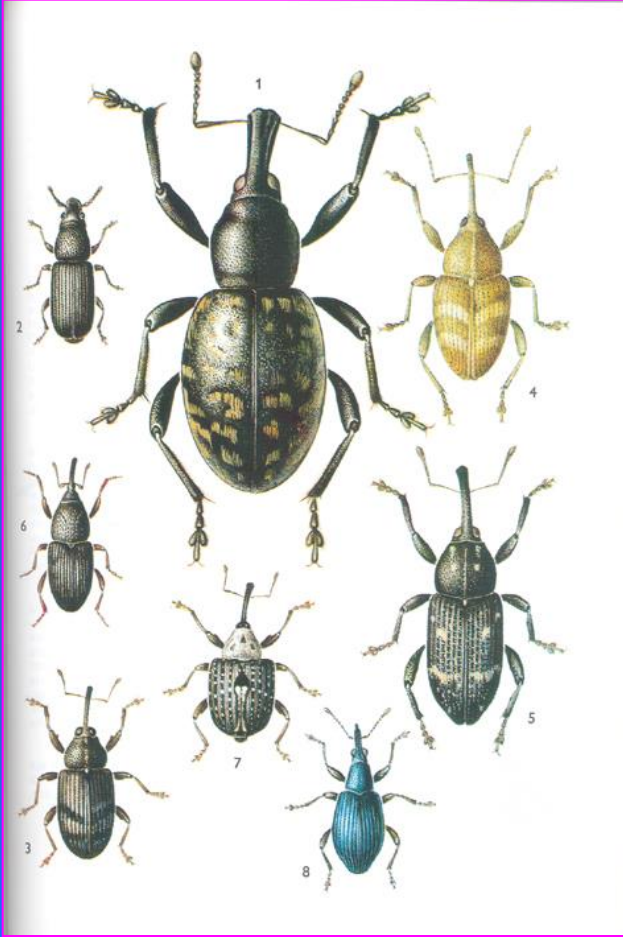
Coccinellidi



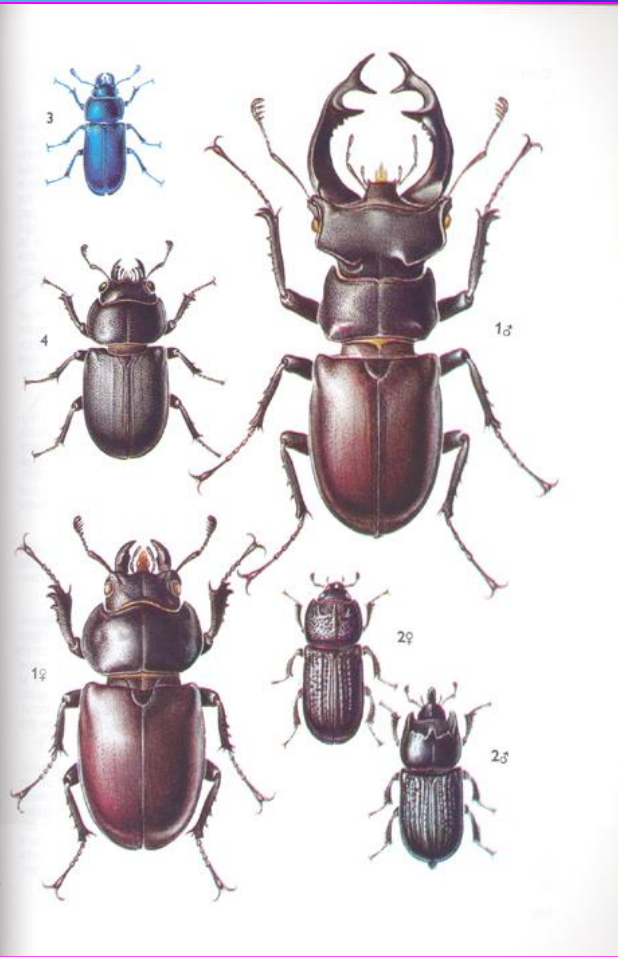
Meloidi



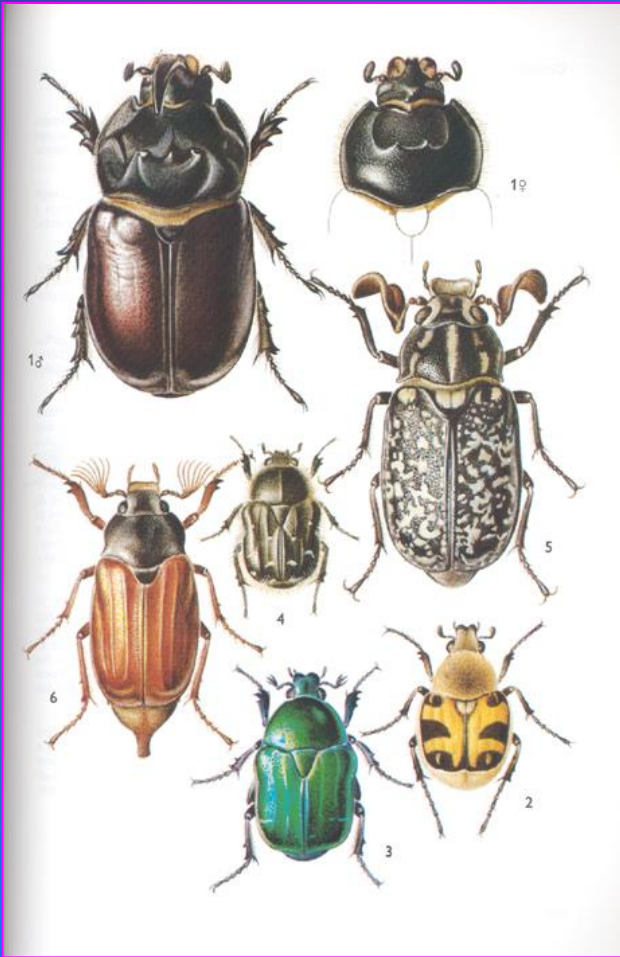
Crisomelidi



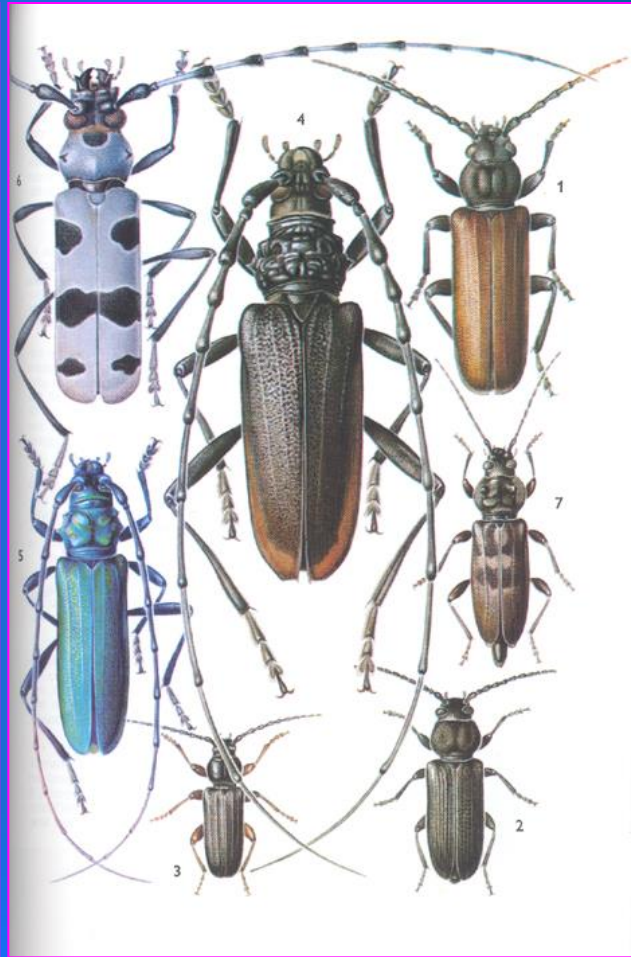
Curculionidi



Lucanidi

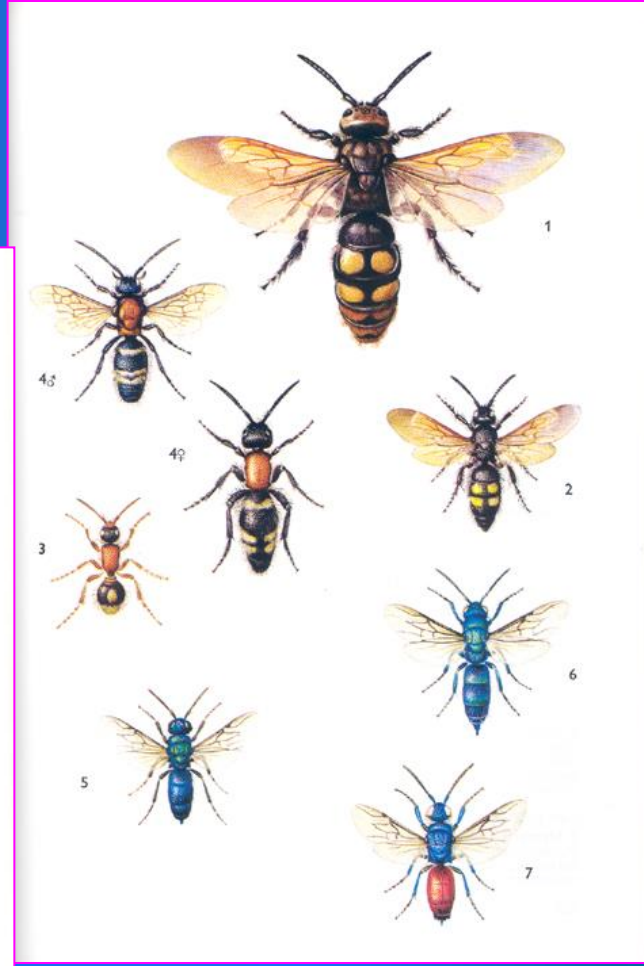
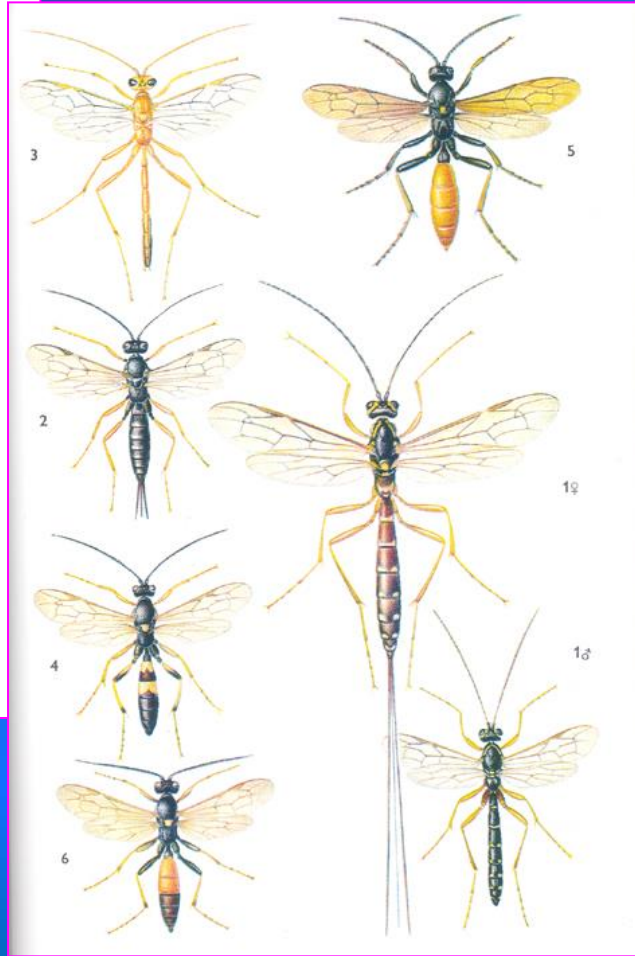
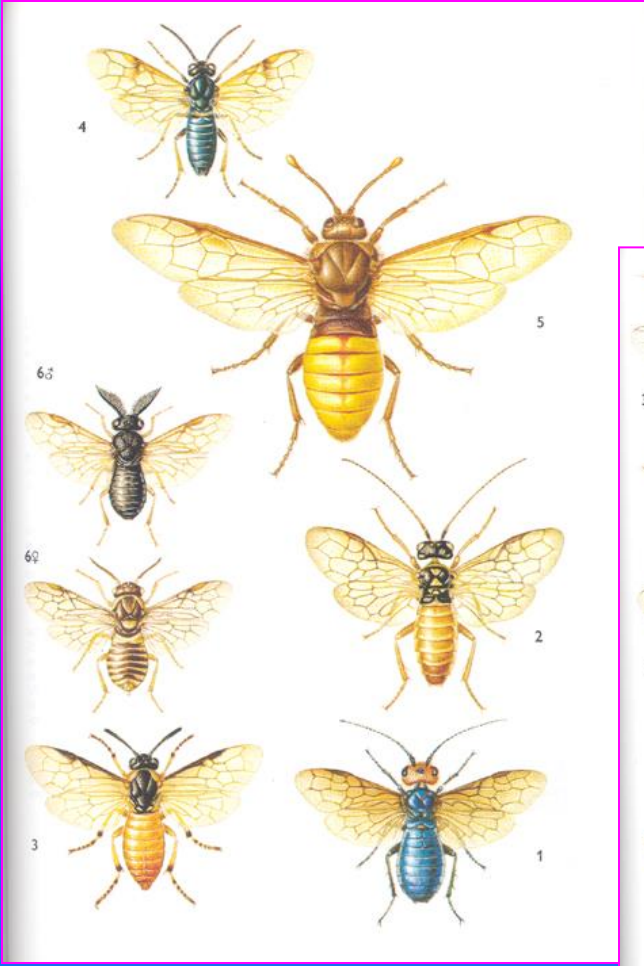


Scarabeidi

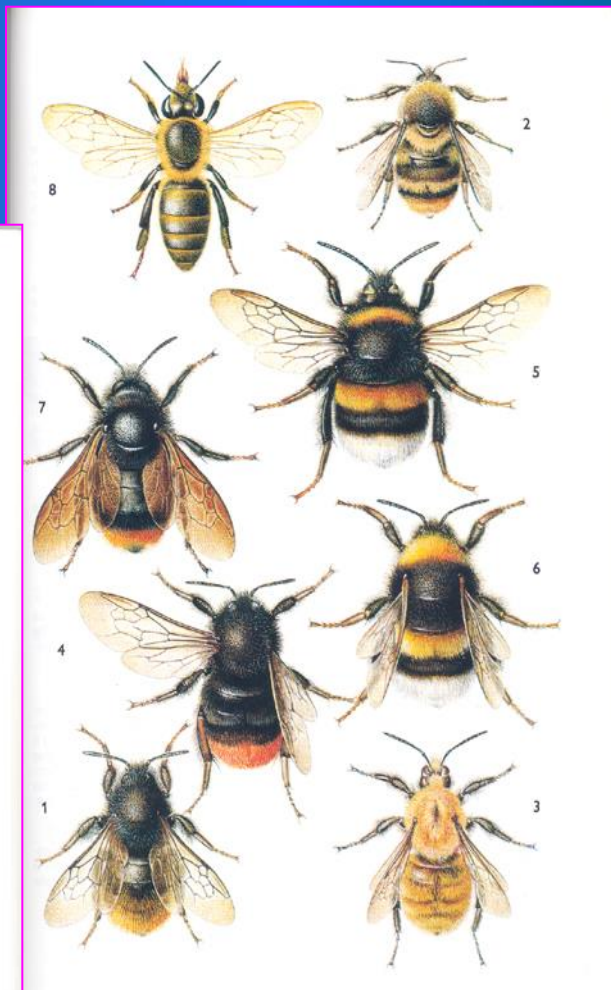
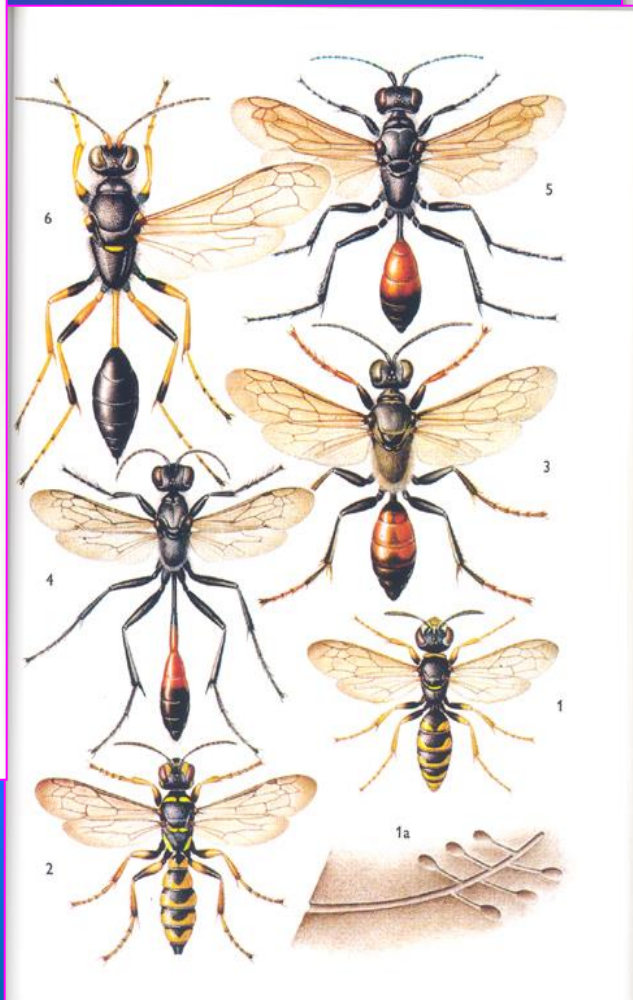
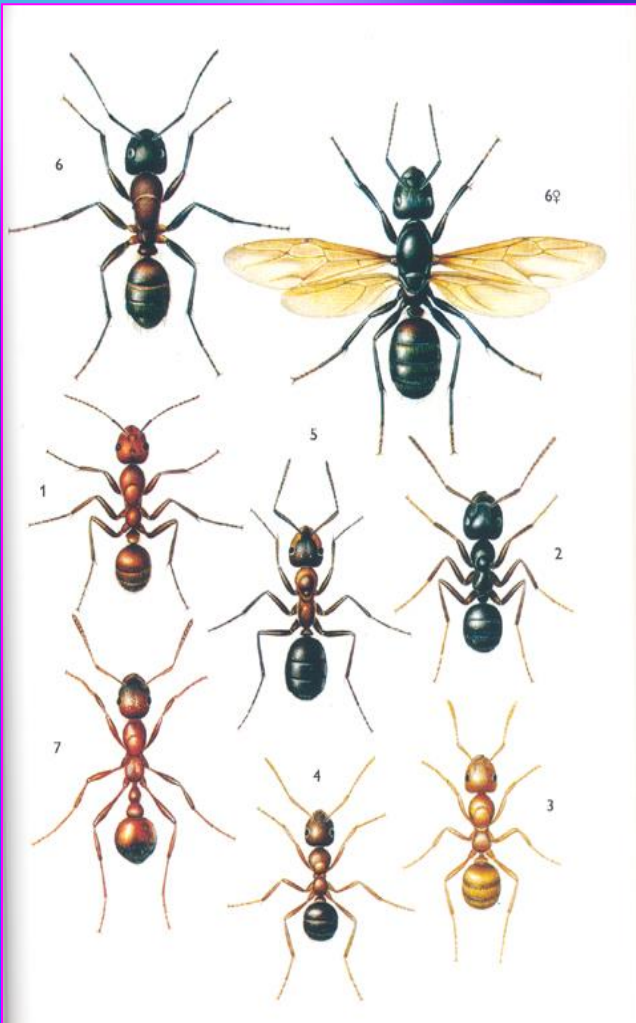


Cerambicidi

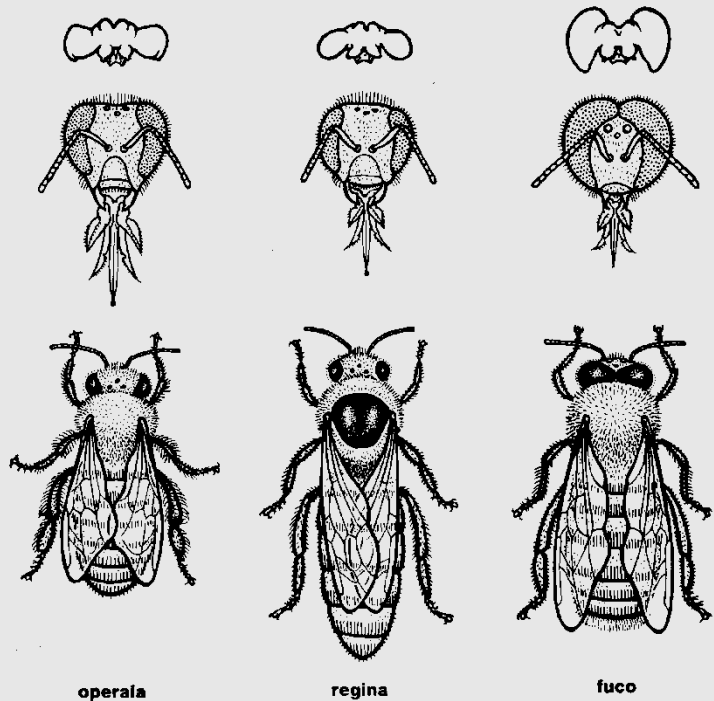
IMENOTTERI



IMENOTTERI

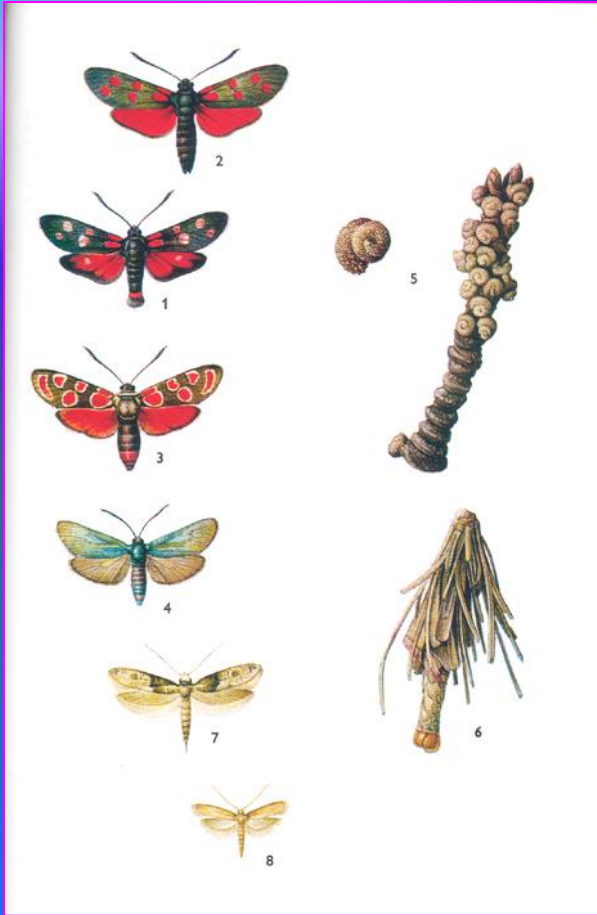


Insetti sociali: Isoptera (termiti) e Hymenoptera (formiche, api, vespe). Società complesse con caste sterili si sono evolute negli Imenotteri almeno 11 volte. Vero altruismo? Un alto grado di parentela è la chiave della socialità degli imenotteri. I maschi nascono da uova non fecondate e sono aploidi. Le operaie sterili condividono con le sorelle il 75% del genoma e non solo il 50%, come accade normalmente fra fratelli.

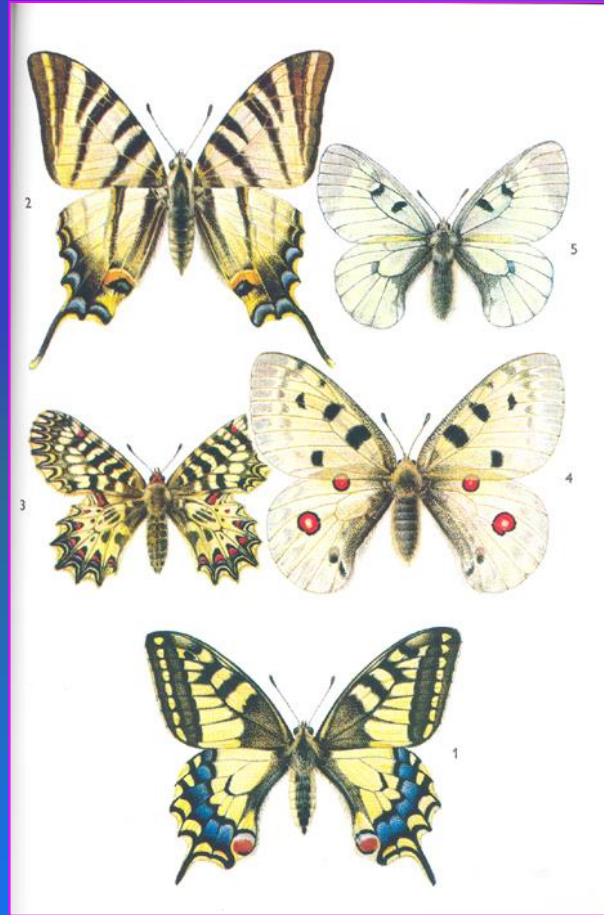


E' perciò interesse delle femmine, o meglio, dei loro geni, rinunciare alla procreazione e cooperare per favorire la nascita di altre sorelle (comprese le nuove regine)

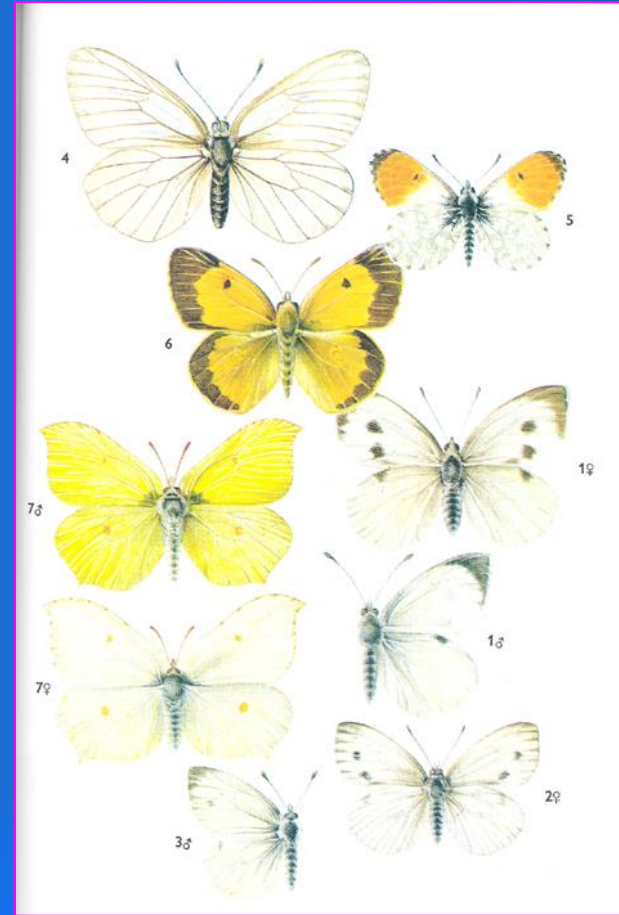
LEPIDOTTERI



Zigenidi

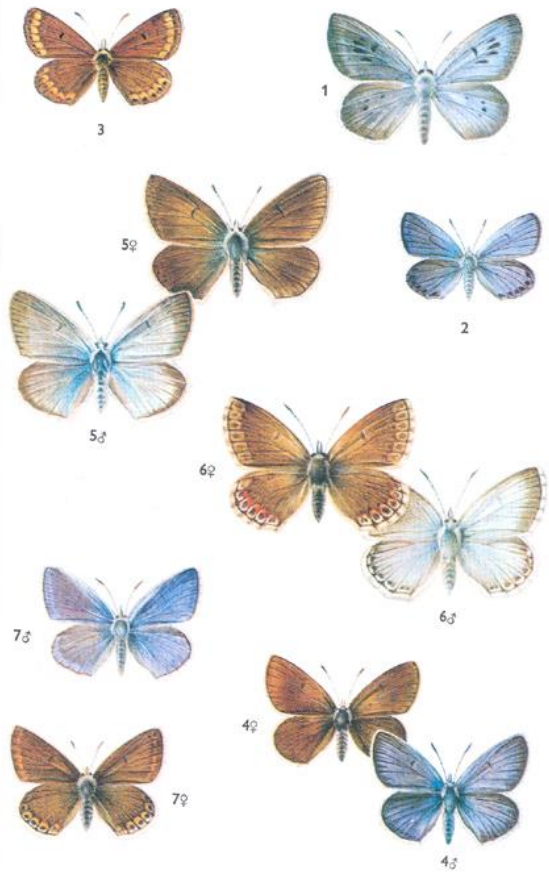


Papilionidi



Pieridi

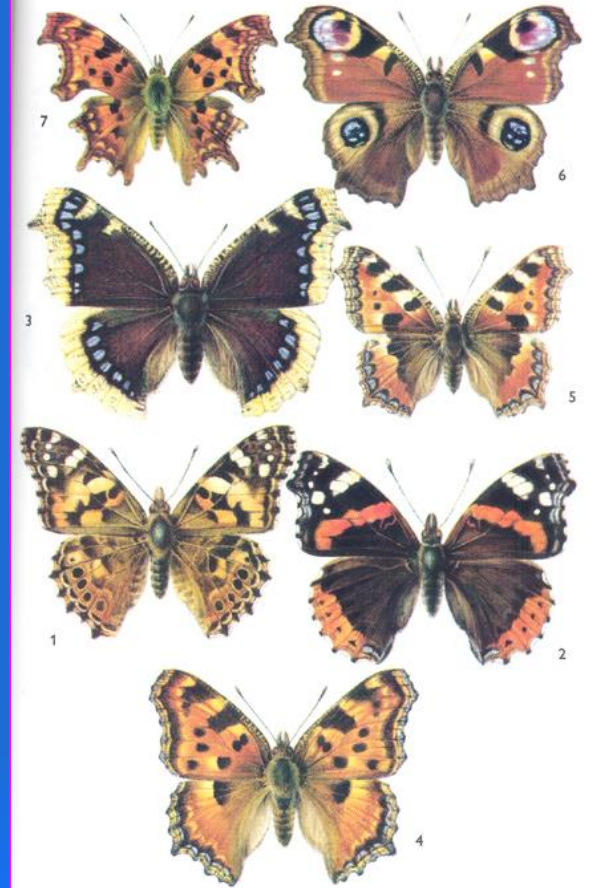
LEPIDOTTERI



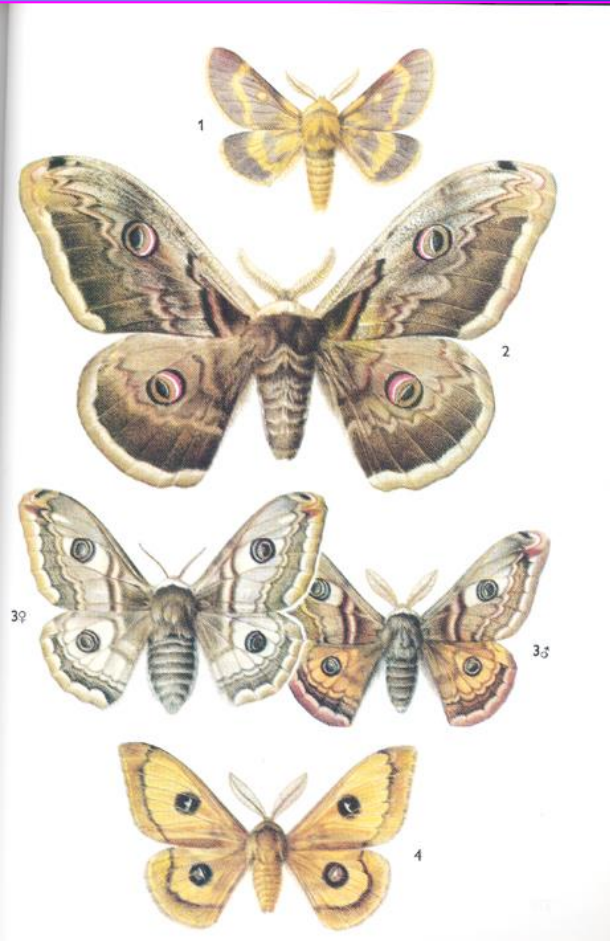
Licenidi



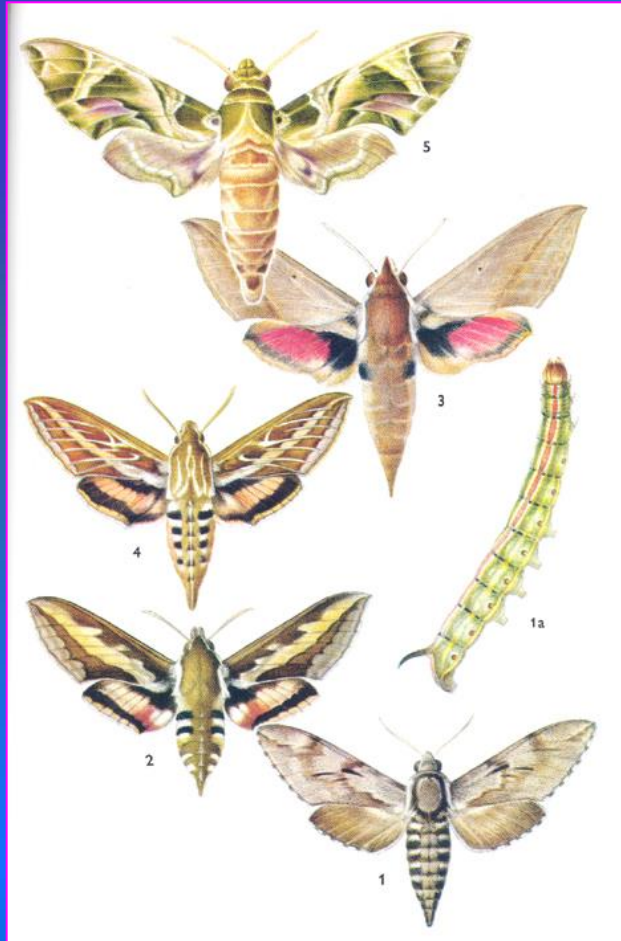
Ninfalidi



LEPIDOTTERI



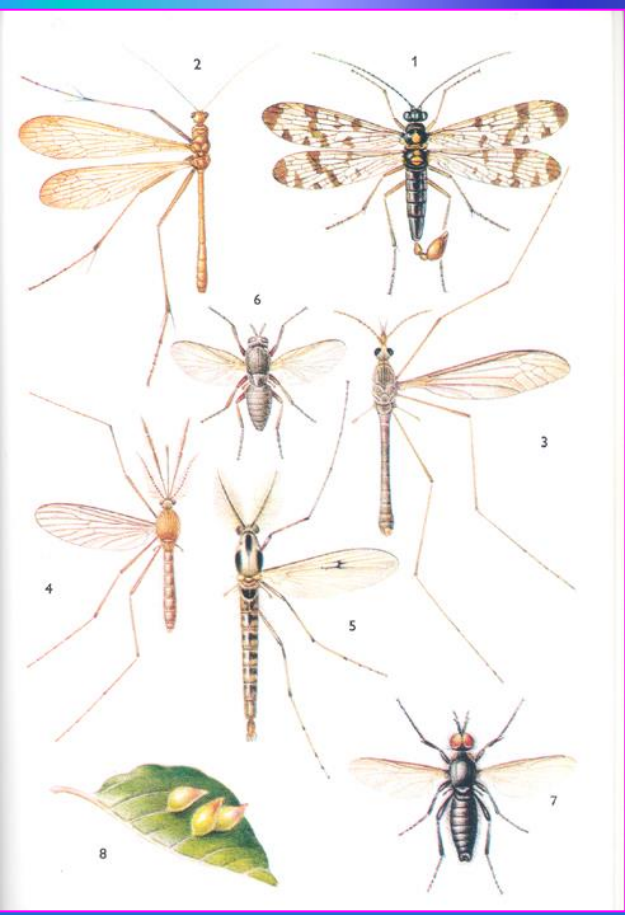
Saturnidi



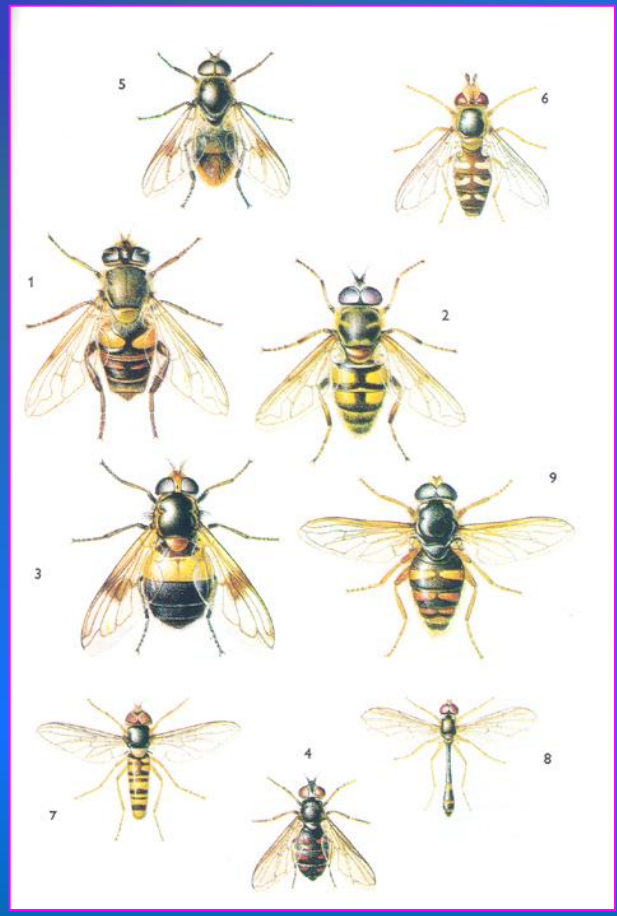
Sfingidi



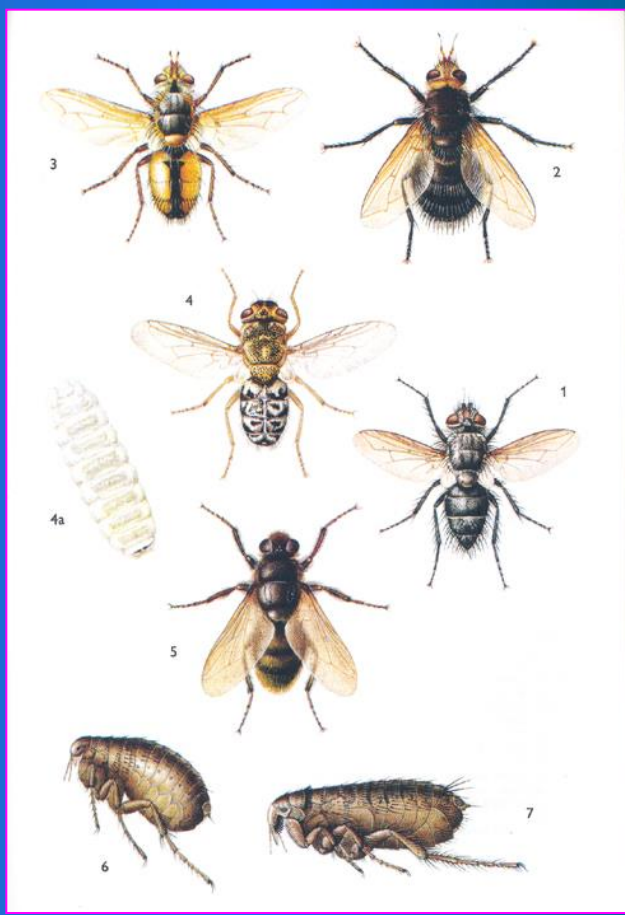
Arctidi



MECOTTERI



DITTERI



SIFONATTERI

