

All.5

**Guida al riconoscimento delle
Forme Biologiche
utili al calcolo del QBS**

Lorenzo D'Avino

Questa breve scheda non si prefigge l'obiettivo di essere esaustiva nella descrizione delle caratteristiche delle diverse forme biologiche rinvenibili nel suolo, bensì di facilitarne il riconoscimento tramite stereomicroscopio. Sono perciò descritti solo i caratteri morfologici di facile interpretazione ed è stata adottata una terminologia sintetica, ma comprensibile anche a personale non specializzato, riservandosi di specificare in nota l'utilizzo di termini specialistici (evidenziati in grassetto).

Sono descritte le forme biologiche relative alla mesofauna edifica ed altre appartenenti alla megafauna (quali larve di cicala, grillotalpa o blattari), che non possono essere estratte tramite selettore con setaccio di 2 mm, ma possono essere riscontrate durante il campionamento (cfr. procedura di campionamento).

Per ogni forma biologica vengono descritte:

le dimensioni entro le quali il microartropode è compreso;

1. caratteristiche del corpo;
2. caratteristiche e appendici del capo ed eventualmente dell'addome;
3. caratteristiche delle zampe e, negli insetti, delle ali;
4. sviluppo e descrizione delle larve quando dissimili dall'adulto o dall'immagine;

esempi molto comuni utili solo a richiamare un'immagine al lettore.

Vengono descritte le caratteristiche delle famiglie che presentano un valore di EMI particolare o la cui presenza definisce una classe di QBS particolare.

Talora alcuni di questi punti vengono omessi perché considerati non indispensabili ai fini del riconoscimento.

Sono state infine sottolineate le caratteristiche essenziali di ogni forma biologica, spesso sufficienti all'identificazione.

Aracnidi ¹

Acari

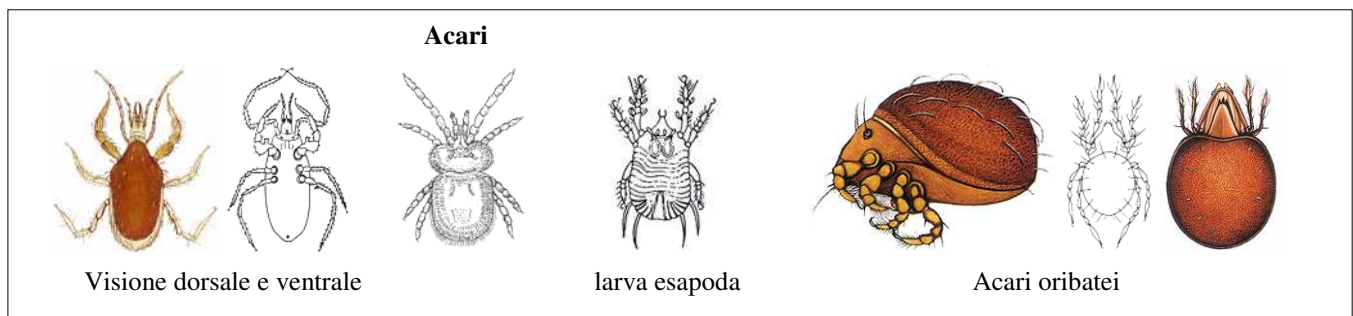
0,1-2 mm (alcuni anche minori di 0,1 mm, le zecche raggiungono i 3cm)

Di aspetto estremamente variabile con sistematica complessa e non del tutto concordata tra gli specialisti.

1. La forma del corpo è di regola tozza, spesso convessa, a volte sferica, infatti cefalotorace ed addome, salvo eccezioni, sono fusi insieme a formare un corpo unico.
2. Caratteristico il grugno (gnatosoma) semi-mobile che porta cheliceri e pedipalpi di dimensioni molto ridotte.
3. Le due coppie di zampe anteriori sono rivolte in avanti, le due coppie di zampe posteriori all'indietro, sebbene talvolta siano seminasconde sotto l'addome come in alcuni oribatei.
4. Lo sviluppo inizia con una larva esapoda.

Zecca, acaro della scabbia.

Acari oribatei (criptostigmati): hanno corpo spesso globoso, di tinta generalmente scura (rossa, bruna o ocre) molto chitinizato, gli orifizi anali e genitali sono ricoperti da uno scudo mobile. Alcuni hanno la facoltà di richiudersi a palla ritirando le zampe.



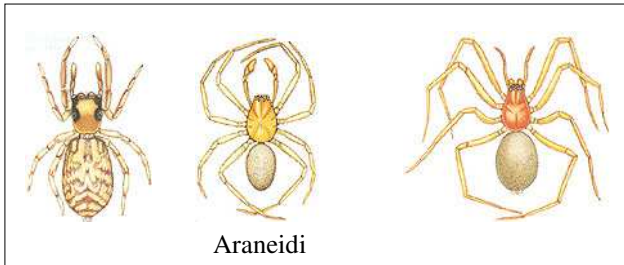
¹ Il corpo degli aracnidi è distinto in due porzioni: **cefalotorace**, o più propriamente prosoma, provvisto di sei paia di arti (cheliceri, pedipalpi e quattro paia di zampe multiarticolate destinate al movimento) e **addome**, o opistosoma, sempre privo di arti e generalmente segmentato.

I **cheliceri** (arti del primo paio) situati in rapporto alla bocca e provvisti di chele o conformati a uncino, sono appendici omologhe alle antenne negli antenati e servono per immobilizzare la preda prima di divorarla. I **pedipalpi** (arti del secondo paio) con l'estremità foggiate a chela, a tentacolo o a clava, sono detti anche arti mascellari e coadiuvano i cheliceri nella presa dell'alimento.

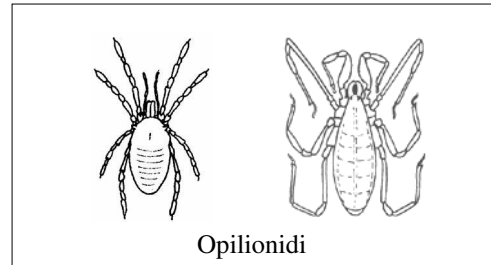
Araneidi (Ragni)

0,5-9 cm

1. Uno scudo dorsale ricopre il cefalotorace che è collegato all'addome carnoso da un corto peduncolo. L'addome è più voluminoso del cefalotorace.
2. I cheliceri sono corti, i pedipalpi composti da 6 articoli ciascuno, sono più corti delle quattro zampe ambulatorie successive. Sono presenti occhi semplici (al massimo 8).
3. Le zampe, piuttosto grandi, sono composte ciascuna di 8 articoli.



Araneidi



Opilioni

Opilioni (o Falangidi)

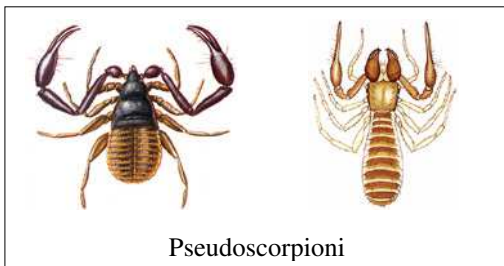
corpo 1-10 mm (zampe anche di 10 cm)

1. Si distinguono dai ragni per la fusione di cefalotorace e addome (il corpo risulta fuso in un'unica massa) e per la segmentazione ben visibile sulla parte dorsale dell'addome. Il cefalotorace è coperto da uno scudo dorsale generalmente sormontato da una protuberanza che porta gli occhi.
2. I pedipalpi sono abbastanza simili a zampe, mentre i cheliceri terminano a pinza.
3. Alcune specie possono essere confuse con acari, mentre i più comuni hanno le caratteristiche zampe lunghe multiarticolate, dotate di lunghi tarsi.

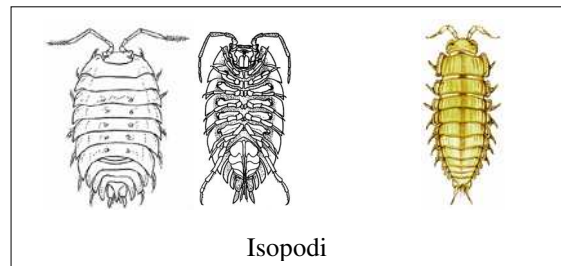
Pseudoscorpioni (o Chernetidi)

0,8-7 mm

1. Sono simili agli scorpioni, ma sono privi del prolungamento dell'addome che negli scorpioni porta l'aculeo. L'addome si presenta arrotondato posteriormente. Il cefalotorace è ricoperto da uno scudo dorsale simile ad un carapace perché indiviso, ma davanti nella parte ventrale è chiaramente segmentato.
2. I pedipalpi sono molto grandi e composti da 6 articoli come negli scorpioni, terminano a chela e sono generalmente veleniferi.



Pseudoscorpioni



Isopodi

Crostacei²

Isopodi

frequentemente 5-20 mm (comprendendo i casi meno usuali 1-50 mm)

Ordine vasto e complesso. Gli isopodi che si trovano nel suolo appartengono al sottordine Oniscoida caratterizzato dall'estrema riduzione della I antenna (sembrano provvisti di un unico paio di antenne) e dalla trasformazione dei pleopodi, nelle forme più specializzate, in pseudotrachee.

1. Assenza di carapace, corpo tendenzialmente ovale e depresso dorso-ventralmente (salvo eccezioni).
2. Occhi sessili, un paio di massillipedi (appendici simmetriche poste al servizio della bocca).
3. Sette paia di zampe (pereopodi) uniramosi sostanzialmente uguali tra loro.

Il genere *Armadillidium* si appallottola formando una sfera perfetta ed è detto *porcellino di terra*.

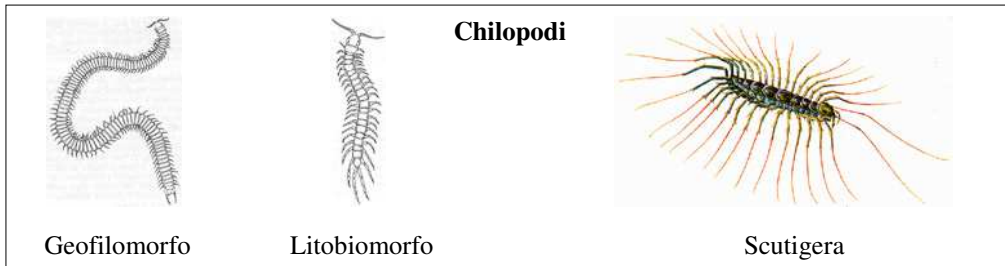
² I crostacei recano 2 paia di antenne, 2 occhi composti e tre paia di appendici boccali (mandibole, maxillule e maxille). Gli arti toracici (**pereopodi**) sono in numero vario: alcuni trasformati in organi boccali (**massillipedi**) altri in organi locomotori (arti ambulacrali), mentre gli arti addominali (**pleopodi**) hanno diverse funzioni ma non quella locomotoria.

Miriapodi³

Chilopodi (centopiedi) 0,3 -25 cm

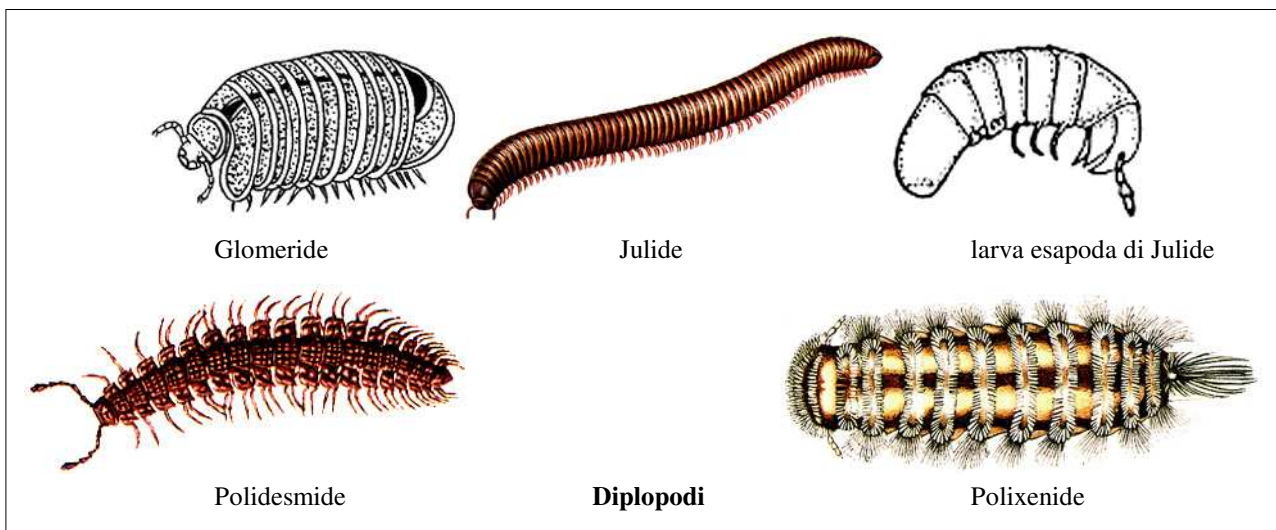
1. Lungo corpo appiattito e segmentato. Cuticola non calcificata. Segmenti (da 11 a 100) tutti uguali (Geofili) o di diversa lunghezza, alterni a due a due (Litobidi).
2. Antenne lunghe moniliformi. Il primo paio di zampe (forcipule), posto al servizio della bocca, è dotato di ghiandole velenifere con funzione offensiva.
3. Solo un paio di zampe per ogni segmento.

Scolopendra, scutigera.



Diplopodi (millepiedi) 0,2-5 cm (anche fino a 28 cm)

1. Lungo corpo segmentato più spesso cilindrico o semicilindrico, più raramente convesso consentendo all'animale di richiudersi a palla. Cuticola normalmente calcificata ma priva di epicuticola cerosa.
2. Il capo convesso reca antenne brevi (7 articoli).
3. Due paia di zampe per segmento (salvo che nei primi tre o quattro segmenti).
4. Si sviluppano attraverso una larva esapoda il cui tronco è costituito di 7 segmenti; i nuovi segmenti vengono prodotti in seguito.

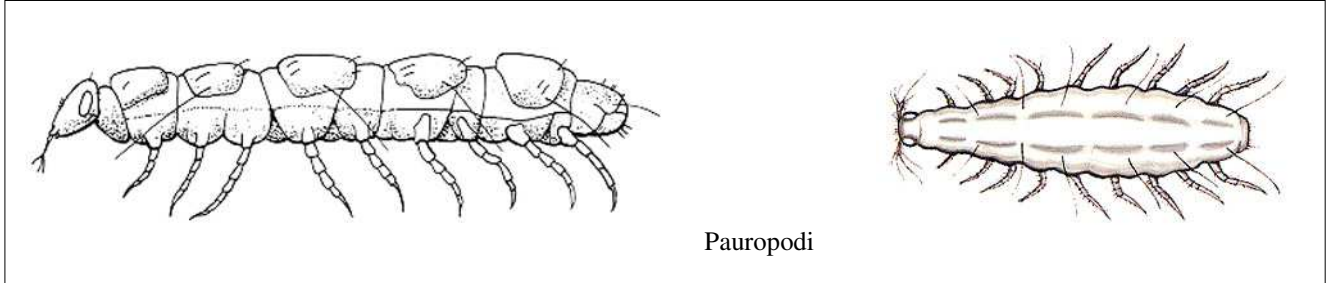


³ I miriapodi sono un raggruppamento di artropodi dotati di corpo allungato composto di numerosi segmenti (da 10 a 100) che termina con un telson privo di appendici. Il sistema tegumentale è costituito da una **cuticola** più o meno impregnata di sali di calcio ed è sprovvisto di uno strato cuticolare ceroso. Hanno un solo paio di antenne ed un apparato boccale formato da un paio di mandibole ed uno o due paia di mascelle. La parte terminale del corpo può terminare con **cerci**.

Pauropodi

0,5-1,5 mm

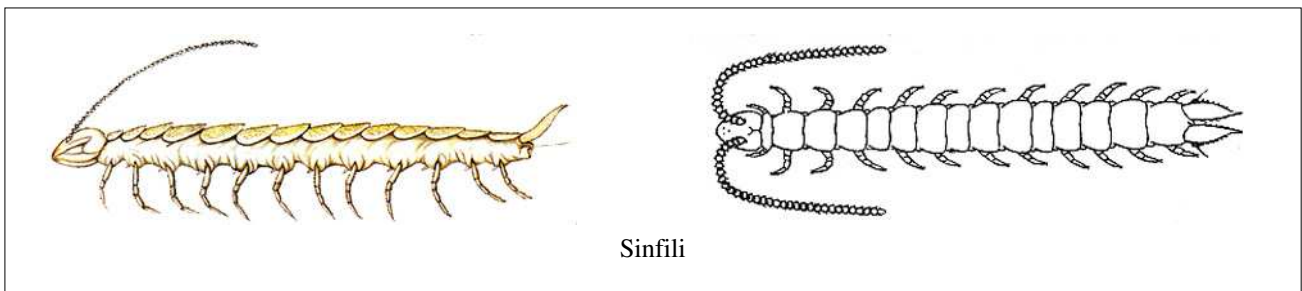
1. Cuticola molle non calcificata, incolori. Architettura del corpo affine ai diplopodi.
2. Privi di occhi, con antenne ramificate.
3. Dotati di 9 paia di zampe nell'adulto (raramente 10), privi di arti sul primo segmento del tronco e sugli ultimi due
4. I giovani nascono con pochi segmenti e molti hanno solo tre paia di zampe.



Sinfili

2-15 mm

1. Cuticola molle, non calcificata, sormontata sul dorso di 15-22 piastre tergali. Biancastri e agili. Architettura del corpo affine ai chilopodi.
2. Privi di occhi, con antenne lunghe e filiformi. Presentano cerci ed un paio di lunghi peli sensori.
3. Dotati di 12 paia di zampe, privi di arti negli ultimi due segmenti.
4. Nascono con un numero inferiore di segmenti rispetto agli adulti.



Insetti ⁴

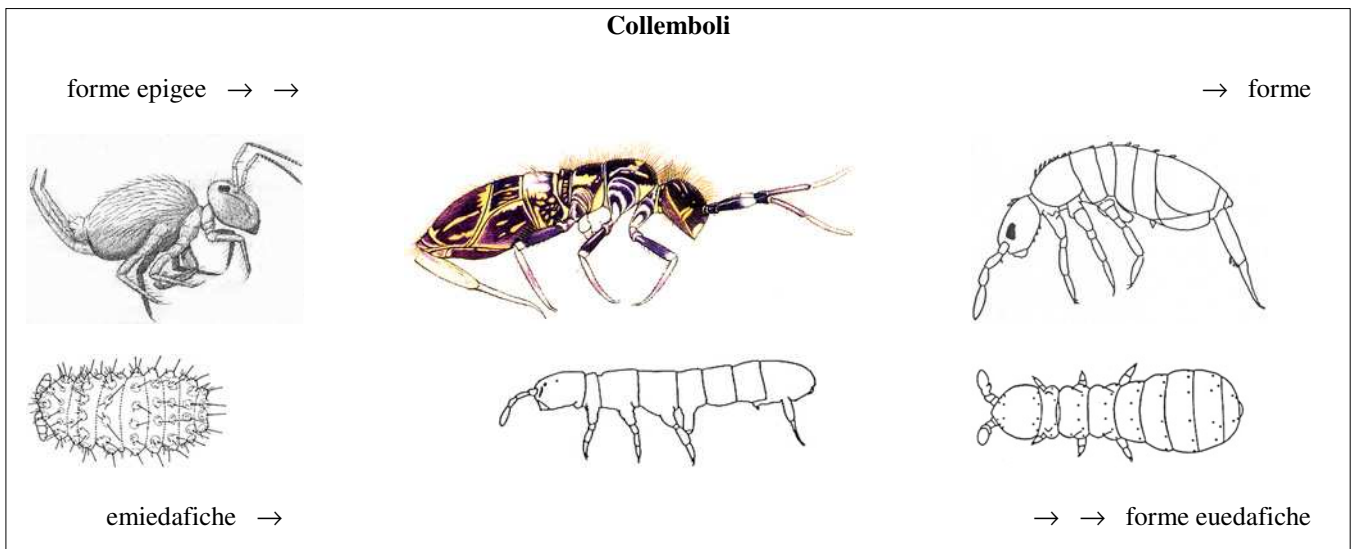
Collemboli

0,25-5 mm frequentemente (raramente fino a 8 mm)

1. Tegumento poco sclerificato ricoperto di peli o squame, addome composto di 6 segmenti.
2. Antenne brevi e generalmente con 4 articoli (raramente 6) e spesso possiedono un organo saltatore bifido (furca) che serve a sfuggire alle minacce facendo leva sul substrato. L'apparato boccale entognato è generalmente masticatore.
3. Un solo articolo tarsale.

Pulce d'acqua, sminturino.

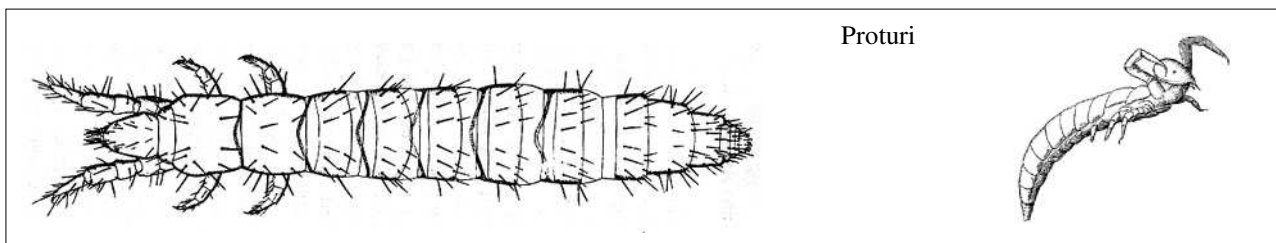
Onichiuridi o forme biologiche similari: gli onichiuridi hanno corpo allungato con segmentazione ben riconoscibile e tergite del protorace con qualche piccola setola, ma si vogliono qui sottolineare la presenza di caratteristiche edafobe appartenenti a questa famiglia, in particolare depigmentazione, pseudoocelli (pori del tegumento distribuiti con regolarità nei diversi segmenti), assenza di furca e antenne ed appendici in genere brevi.



Proturi

0,5-2 mm

1. Corpo esile e allungato appuntito alle due estremità, depigmentato o giallastro, l'addome molto allungato ha negli adulti ben 12 metameri.
2. Unici tra gli insetti a non avere le antenne, in pratica sostituite dalle zampe del primo paio, più lunghe delle altre e dirette in avanti, con funzioni sensoriali. Assenza di occhi (solo due pseudooculi). L'apparato boccale, entognato, è pungente-succhiante.
3. Minuscoli pseudopodi sui primi tre segmenti addominali. Zampe con un solo articolo tarsale.
4. Ametaboli sebbene le neanidi abbiano solamente 9 metameri.



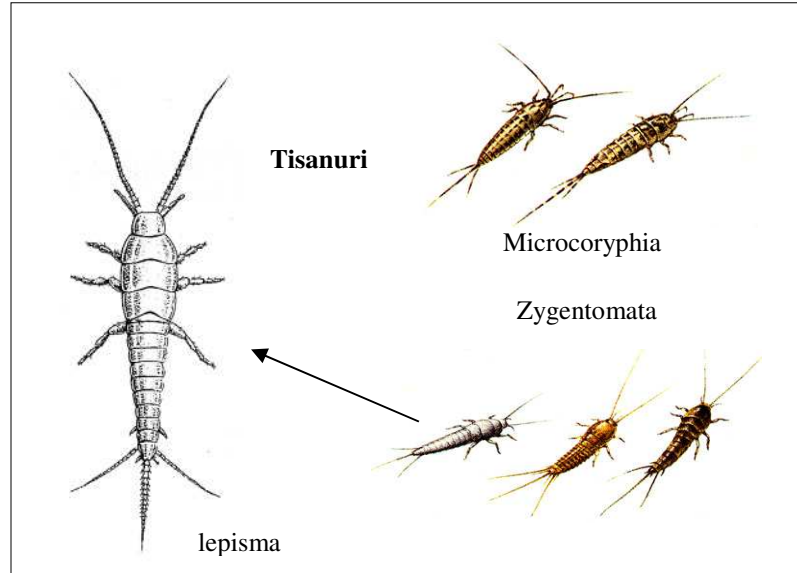
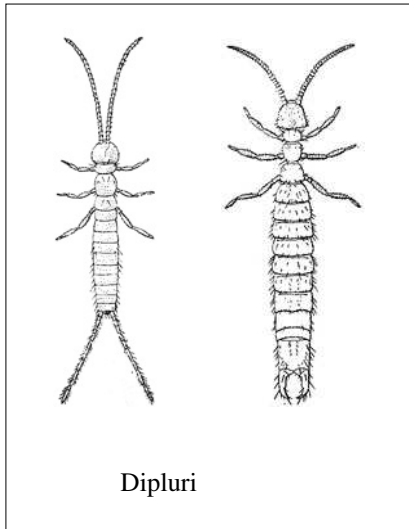
⁴ Il corpo è diviso in capo (6 segmenti saldati tra loro), torace (costituito di tre segmenti ognuno dei quali porta le zampe: protorace, la cui faccia superiore prende il nome di **pronoto**, mesotorace e metatorace, che possono recare le ali) e addome (tipicamente 11 segmenti). Il corpo è rivestito da un **esoscheletro** il cui aspetto e insieme dei colori è detto **livrea**. L'apparato boccale può essere **entognato** (se racchiuso in una cavità boccale) o **ectognato** (con pezzi boccali visibili all'esterno). Ognuna delle 6 zampe è composta di cinque parti: **anca**, trocantere, **femore**, **tibia** e **tarso** che può essere multiarticolato. La metamorfosi può comportare stadi larvali molto diversi dall'adulto (olometabolia), oppure con **neanidi** poco (ametabolia) o mediocrementemente (paurometabolia) diverse dall'adulto per morfologia ed abitudini.

Dipluri

1-5 mm

1. Corpo biancastro o giallastro allungato.
2. Lunghe antenne pluriarticolate (più di quattro articoli). Occhi assenti. L'apparato boccale entognato è masticatore. Si distinguono dagli altri atteri per la presenza di due vistosi cerci (conformati a pinza per la famiglia dei Japigidi e allungati per la famiglia dei Campodeidi, sebbene questi ultimi talvolta li perdano durante l'estrazione).
3. Un solo articolo tarsale.

Campodea.



Microcoryphia e Zygentomata (Tisanuri in senso lato) 10-14 mm

I Microcorifi o Archeognati si riconoscono dagli Zigentomi o Lepismoidei per il corpo meno depresso e generalmente affusolato (negli Zigentomi il torace è in genere più largo dell'addome) e la presenza di ocelli (in numero di 3).

1. Corpo a forma oblunga e depressa e rivestito di squamette iridescenti.
2. Antenne lunghe e filiformi, molto sviluppate, talora più lunghe del corpo. Addome dotato di due cerci pluriarticolati più o meno frangiati fra i quali è inserita una formazione molto simile detta paracercio (l'insetto sembra avere tre cerci). I Microcorifi, con paracercio più lungo dei cerci, sono in grado di saltare battendo sul substrato i lunghi cerci.

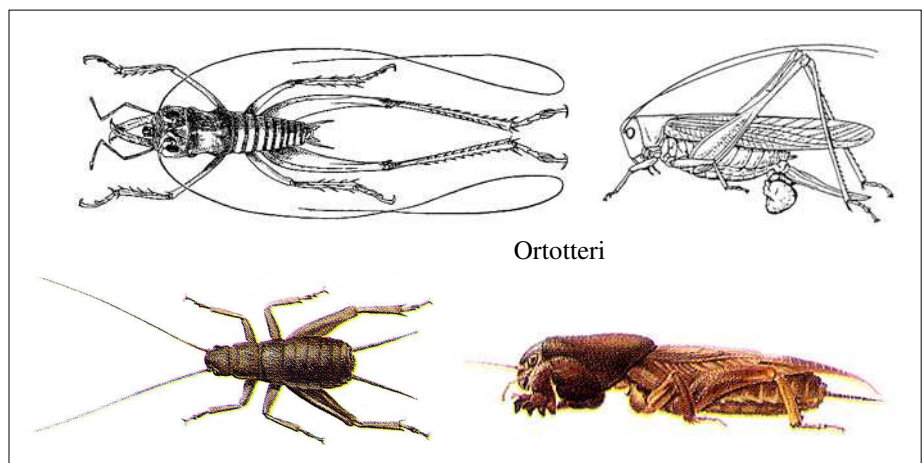
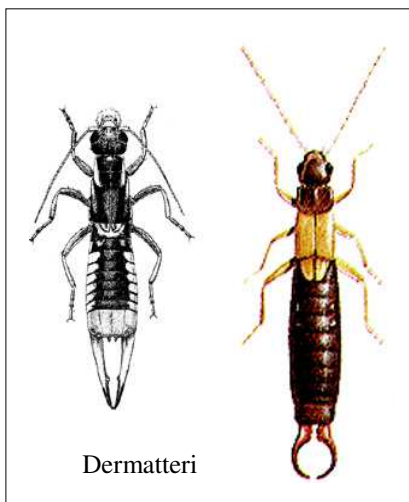
Lepisma (pesciolino d'argento delle librerie).

Dermatteri

15-22 mm in Italia (senza questa eccezione 5-25 mm)

1. Forma allungata, con livree piuttosto uniformi o comunque poco vivaci. Simili a piccoli coleotteri.
2. Lunghe antenne multiarticolate (11-50 articoli). Apparato boccale masticatore. Caratteristici cerci a forma di pinza formati da un solo articolo con funzione eminentemente difensiva.
3. Le ali del primo paio sono sclerificate e piuttosto ridotte, quelle del secondo paio, assenti in alcune specie, membranose e abbastanza ampie, si riparano (a riposo) sotto le tegmine.

Forbicina o *forcipula*.



Ortotteri

2-70 mm

1. Corpo leggermente compresso ai lati. Addome generalmente con solo 10 segmenti visibili.
2. Capo grande e globoso, poco mobile, porta antenne vistose o lunghe anche più del corpo nel sottordine degli ensiferi. Gli occhi abbastanza grossi, ben separati, si accompagnano spesso ad ocelli. Ovopositore spesso assai vistoso e a forma di sciabola è accompagnato da cerci. Apparato boccale masticatore.
3. Molto caratteristiche le zampe posteriori che nella maggioranza delle specie sono conformate per il salto con forti femori dilatati e con lunghe tibie dentellate. Le ali molto ridotte o mancanti in alcuni casi sono allungate e sclerificate le anteriori, membranose e ampie le posteriori.

Grillotalpa (40-60mm): forma del pronoto simile al carapace dei crostacei, brevità delle antenne, modificazione delle zampe anteriori in efficientissimi strumenti di scavo.

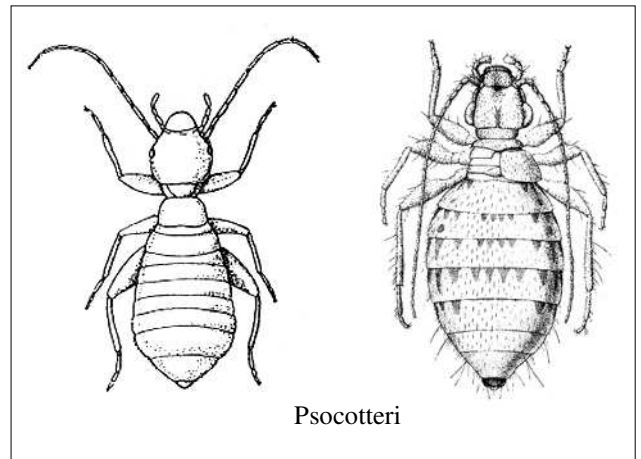
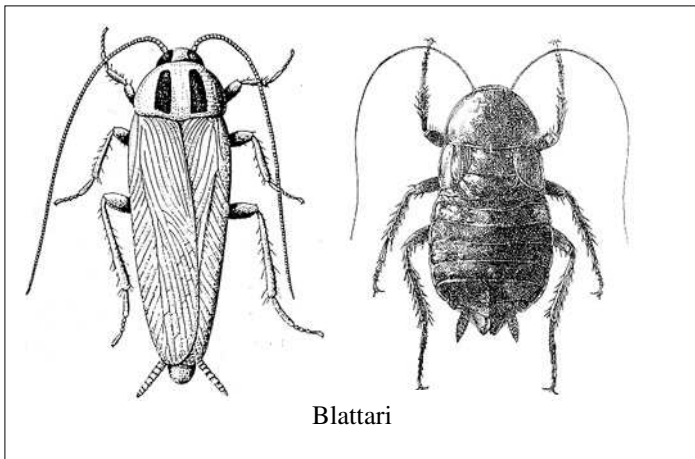
Locusta, grillo, cavalletta.

Blattari (o Blattoidei)

8-25 mm

1. Corpo appiattito dorso-ventralmente. Colore bruno nerastro o ocraceo.
2. Dotati di antenne lunghe e multiarticolate. Il capo è inclinato verso il basso e verso l'addome (è cioè ipognato) ed è in gran parte nascosto dal grosso protorace a forma di scudo. Provvisti di cerci multiarticolati.
3. Zampe lunghe e spinose dotate di anche (coxae) molto sviluppate. Le ali non sempre sono sviluppate e talvolta mancano del tutto.

Scarafaggio.



Psocotteri

1-4 mm (fino a 8 mm)

1. Esoscheletro sottile, aspetto che non denota particolari caratteristiche.
2. Antenne lunghe e filiformi composte di 13-50 articoli. Robusto apparato boccale masticatore. Cerci assenti.
3. Nelle specie munite di ali, queste sono generalmente più lunghe del corpo e comunque membranose delicate e dissimili tra loro, in riposo sono disposte a tetto sull'addome.

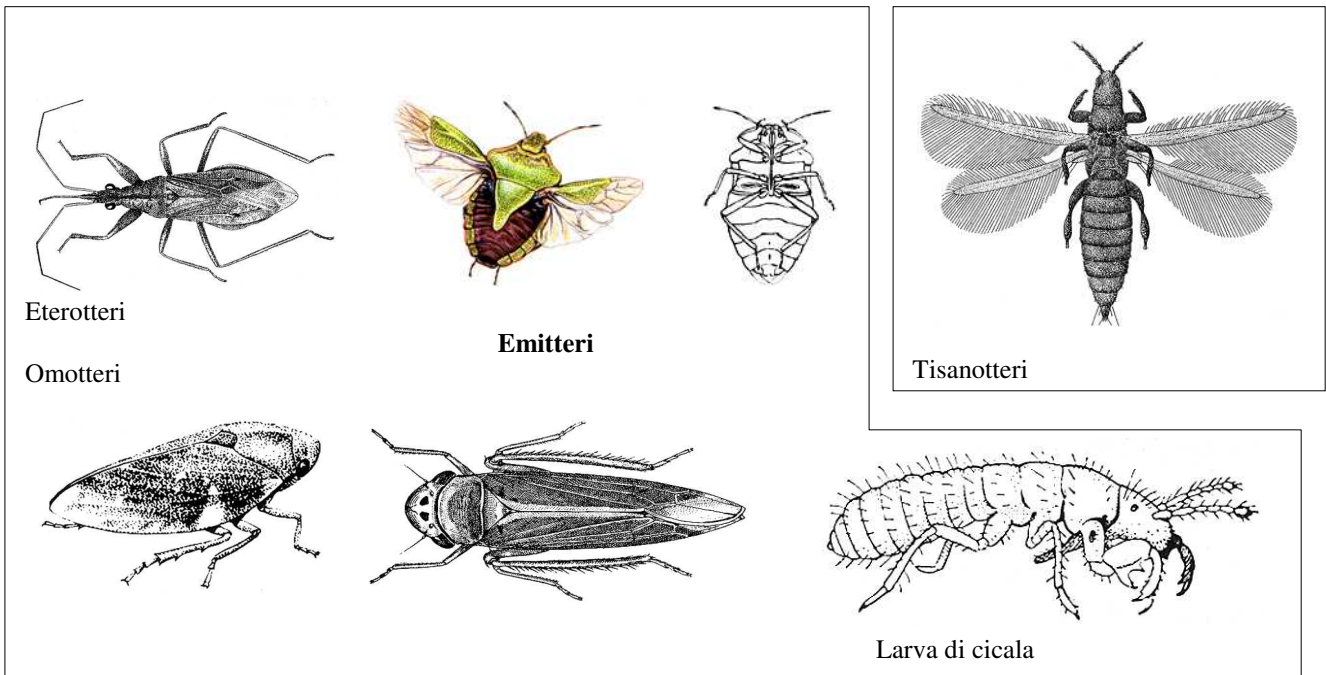
Pulce del legno o dei libri.

Emitteri (o Rincoti)

0,8-38 mm

1. Dorso leggermente appiattito con ampio pronoto.
2. Antenne tipicamente costituite da un numero limitato di articoli (in genere tra 2 e 11, ma molto spesso tra 4 e 6). Occhi generalmente ben sviluppati. Apparato boccale pungente-succhiante dotato di uno strumento perforante detto rostro o rinco spesso vettore di germi patogeni per le piante o per gli animali parassitati. Negli appartenenti al sottordine degli omotteri, il rostro è inserito nella parte inferiore del capo e sembra spuntare tra le zampe anteriori, mentre negli eterotteri il rostro si stacca nettamente dalla parte anteriore del capo.
3. Le ali sovente assenti o ridotte a un solo paio, non sono mai piegate e negli eterotteri, a riposo, restano piatte sull'addome.
4. La metamorfosi è graduale con forme giovanili più o meno simili agli adulti. Le larve delle cicale sono edafobe e possiedono zampe anteriori scavatrici.

Cimice delle piante, afide, cicala.



Tisanotteri (o Fisapodi)

0,8-2 mm

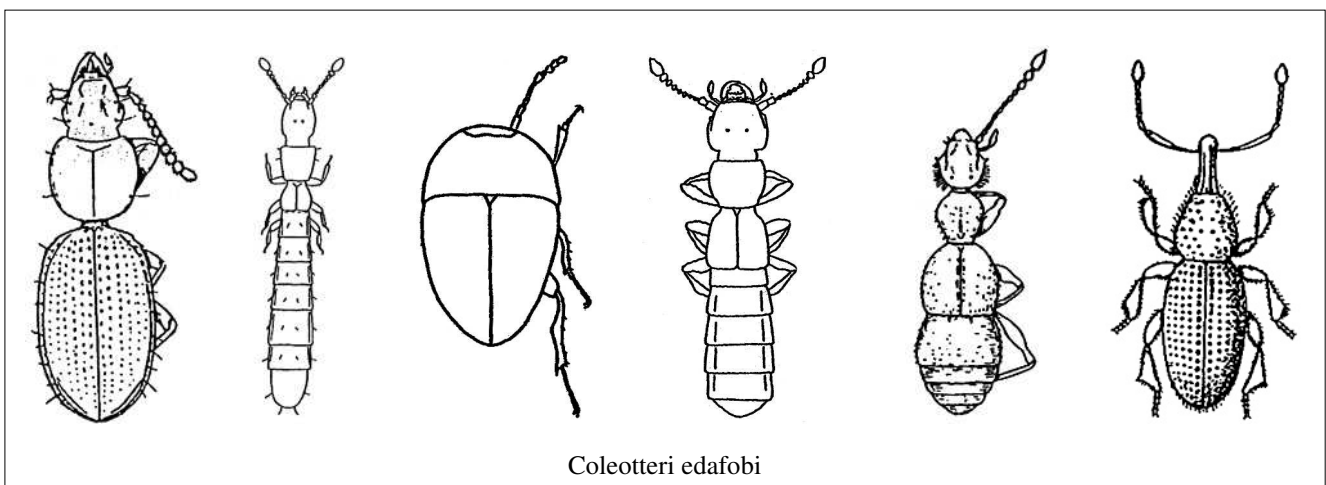
1. Esili e minuti con corpo bruno, nero o giallastro di forma slanciata.
 2. Antenne costituite da 6-9 articoli. Apparato boccale pungente- succhiante conico e asimmetrico. Privi di cerci.
 3. Le ali, se presenti, sono lunghe e strette e portano delle caratteristiche frange marginali di setole.
- Tripide delle lantane.*

Coleotteri

0,5-75 mm

1. Corpo diviso nettamente in capo, torace e addome è assai sclerotizzato dotato di un protorace grande e mobile. Le livree hanno colori talvolta vivaci dai riflessi metallici (nelle forme epigee), altre volte sono nero ebano, mentre nelle forme ipogee la cuticola è semitrasparente e di colore testaceo.
2. Le antenne di lunghezza variabile hanno in genere 8-11 articoli (spesso 10 o 11). L'apparato boccale è masticatore spesso dotato di potenti mandibole.
3. Le ali anteriori sclerotizzate sono modificate in coperture rigide (elitre), quelle posteriori talvolta ridotte o assenti sono membranose.

Coccinella, cervo volante, lucciola.



Coleotteri edafobi

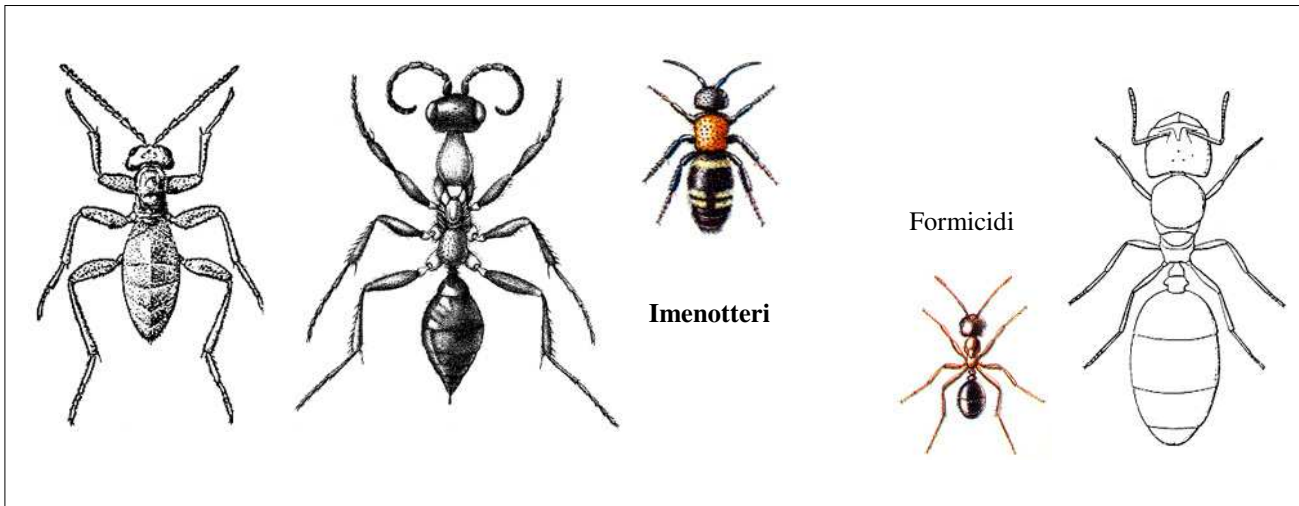
Imenotteri

0,5-45 mm

1. Di dimensioni e livree molto diverse, sono protetti da un esoscheletro molto sclerificato.
2. Il capo molto mobile e sorretto da un esile collo, reca grandi occhi composti e tre ocelli. Le antenne ben sviluppate sono filiformi o ingrossate a mazza, talora piegate a gomito.
3. Il torace è globoso e porta zampe robuste lunghe o lunghissime con tarsi pentameri. Non mancano casi di atterismo talvolta connesso a polimorfismo di casta, altrimenti le ali sono membranose, trasparenti e sostenute da forti nervature.

Formicidi: corpo affusolato con torace convesso, peduncolo addominale molto sviluppato e addome globoso, ovoidale. Le antenne sono piegate a gomito. Le larve sono prive di zampe ed il corpo è spesso, carnoso e incurvato.

Ape, vespa, formica.



Nel suolo, ma in genere non in suoli dell'Italia del centro-nord, è possibile rinvenire anche Palpigradi (Aracnidi) ed Embiotteri (Insetti).

Palpigradi (0,5-2 mm): corpo esile ed allungato, con metameria evidente, incolori, con cuticola molto sottile, ciechi, con pedipalpi simili alle appendici ambulatorie, cheliceri allungati e chelati ed un lungo flagello metasomale (parte terminale dell'addome).

Embiotteri (2-20 mm): corpo allungato e cilindrico, cerci, caratteristici tarsi anteriori il cui primo articolo è ovoidale, solo i maschi sono alati con ali generalmente simili e povere di nervature.

Larve di insetti olometaboli

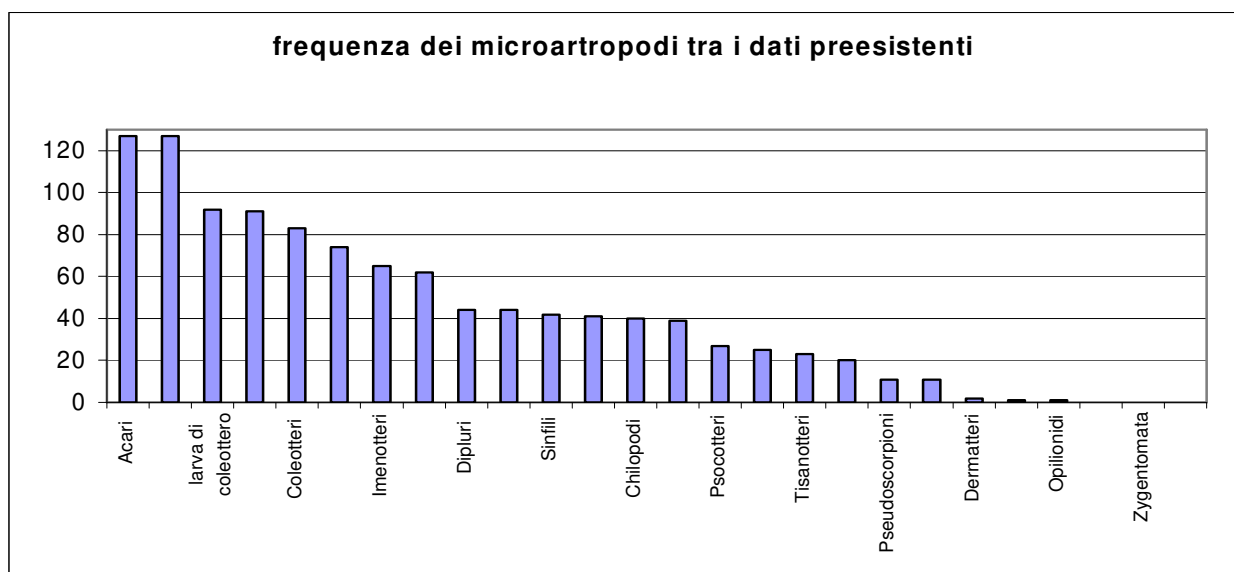
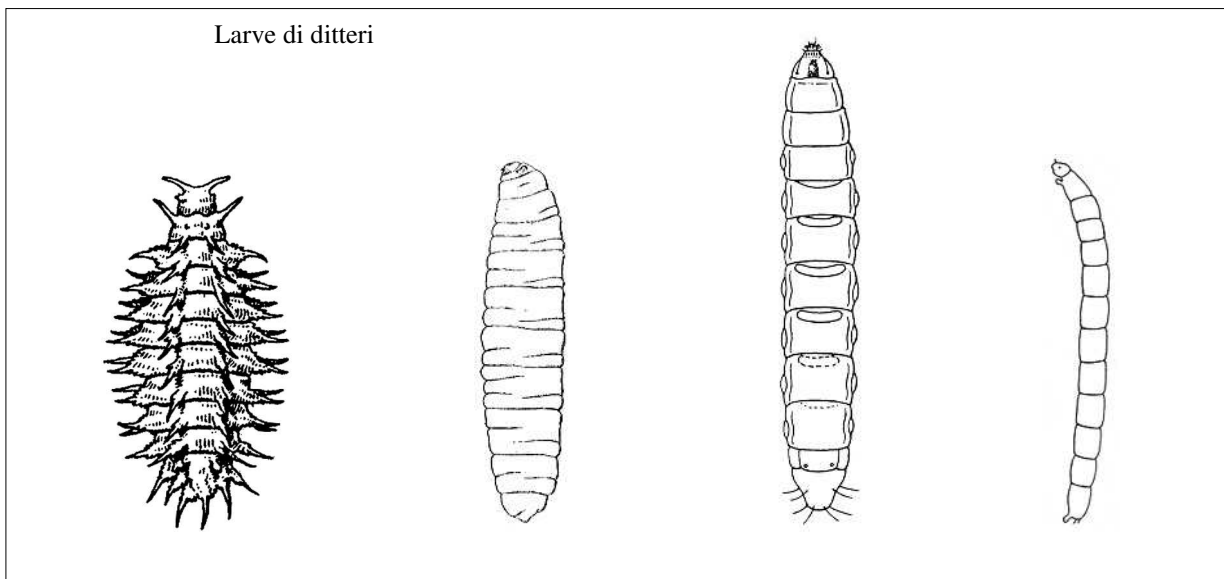
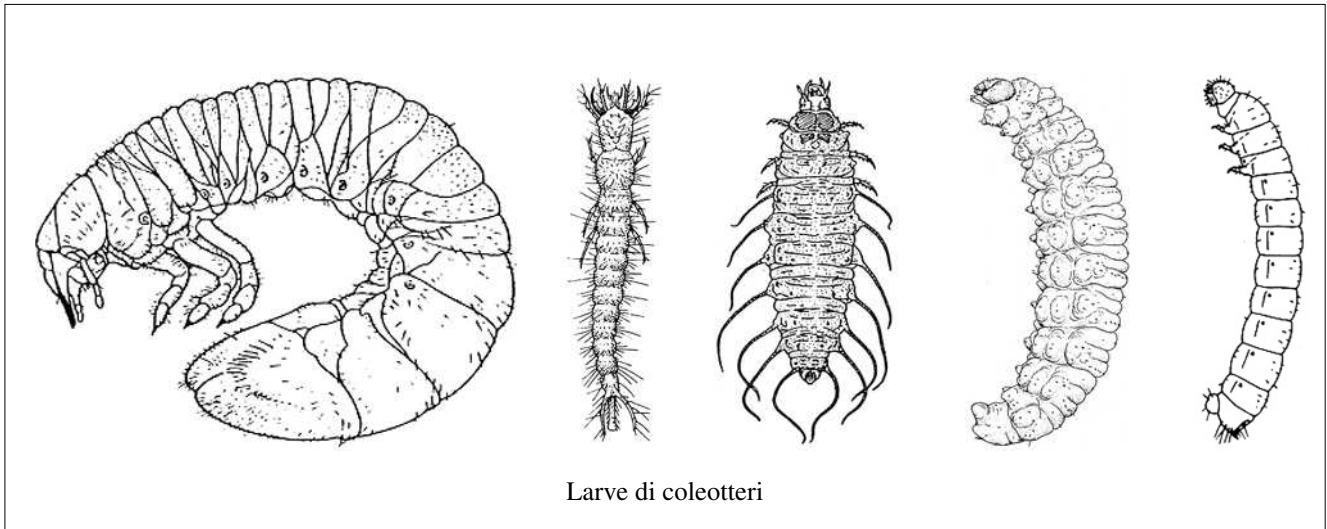
Larva di dittero (3-10 mm): assenza di zampe, corpo non incurvato, capsula cefalica assente o molto ridotta. A volte irte di punti o tubercoli.

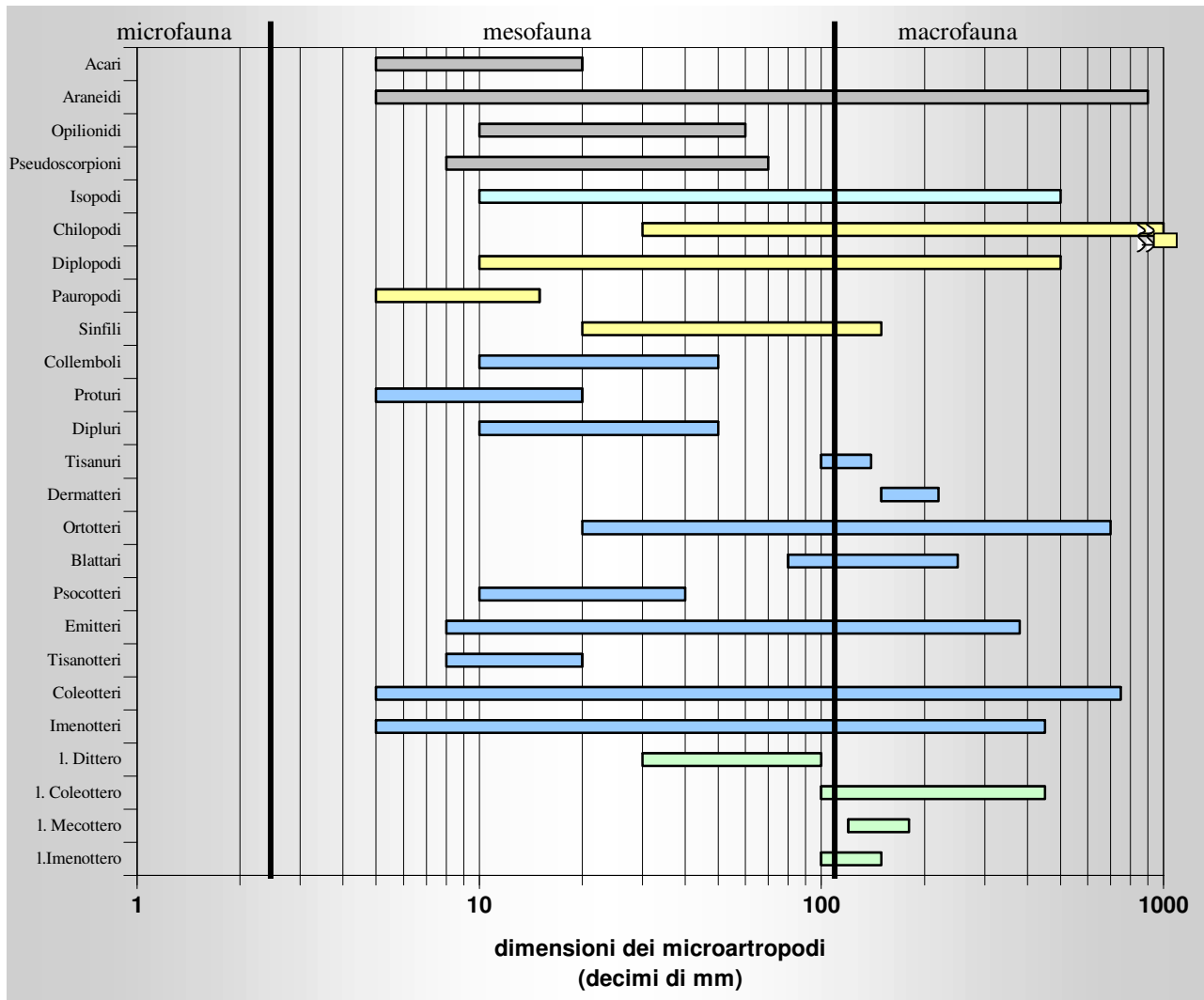
Larva di coleottero (10-45 mm, ma anche fino a 100 mm): 10 segmenti addominali, tre paia di zampe articolate con assenza di pseudopodi e capsula cefalica generalmente ben sviluppata con antenne costituite da 1 a 4 articoli. Apparato boccale munito di robuste mandibole. Nel caso di larve di curculionidi, assenza di zampe, corpo incurvato e capsula cefalica ben visibile.

Larva di lepidottero (bruco): tre paia di zampe e al massimo quattro paia di pseudopodi di seguito, più un paio all'estremità dell'addome.

Larva di mecottero (circa 15 mm): tre paia di zampe ed una coppia di false zampe per ogni segmento addominale.

Larva di imenottero: le larve di tentredinidi (10-15 mm) assomigliano ai bruchi, ma se ne differenziano perché dotate di cinque o più paia di pseudopodi; le larve dei formicidi, apode, hanno corpo carnoso ed incurvato e capsula cefalica sviluppata, ma piccola e trasparente.





Bibliografia

- Y.Coineau, R.Cléva, G.du Chatenet; Ces animaux minuscule qui nous entourent; Delachauxet Niestlé; Paris 1997.
- R.C. Brusca, G.J.Brusca; Invertebrati; Zanichelli; Bo 1996.
- G.Pozzi; Guida agli insetti; Fratelli Fabbri; Mi 1977.
- G.Grandi; Introduzione allo studio della entomologia vol. I e II; Edagricole; Bo 1984.
- J.Zahradnik-F.Severa; Impariamo a conoscere gli insetti; Istituto geografico De Agostini; Novara 1985.
- R.Argano et al.; Zoologia generale e sistematica; Monduzzi editore; Bo 1991.
- B.Baccetti et al. ; Lineamenti di zoologia sistematica; Zanichelli; Bo 1994.
- B.Grzimek et al.; Vita degli animali vol. 1 e 2; bramante editrice; Mi 1973.
- M. Chinery; guida agli insetti d'Europa; Franco Muzzio editore; Pd 1985 .
- AA.VV.; Dizionario di zoologia; Rizzoli; Mi 1987.
- A.Pollini, Manuale di entomologia applicata; Edagricole; Bo 1998.
- W. Matthey, E. Della Santa, C.Wannenmacher; Guida pratica all'ecologia; Zanichelli; Bo 1987.
- A.Minelli, S. Ruffo, S. La Posta; Checklist delle specie della fauna italiana [in particolare i fascicoli 21: Arachnida Scorpiones, Palpigradi, Solifugae, Opiliones 22: Arachnida pseudoscorpionida 32: chilopoda, diplopoda, pauropoda, synphila e 33: 'apterigota': collembola, protura, microcoryphia e zygentoma (=thysanura s.l.), diplura]; Calderini; Bo 1995.
- AA.VV. ; Humus forestali, Centro di Ecologia Alpina; Tn 2001.
- A.Burges, F.Raw, Soil Biology; Academic Press; Londra 1967.