

LUIGI MASUTTI

Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Padova
diretto dal Prof. Antonio Servadei

Osservazioni sulla morfologia del *Cryptocephalus pini* L.
(Coleoptera Chrysomelidae)

Nel corso delle ricerche sull'etologia del *Cryptocephalus pini* L. (MASUTTI, 1960) il felice esito degli allevamenti ha messo a disposizione abbondante materiale utilizzabile per uno studio morfologico di tutti gli stadi del Crisomelide e quindi ha consentito, tra l'altro, di confrontare la struttura della larva neonata con quella della matura, fatto veramente importante ove si consideri la ben nota difficoltà di reperire o di allevare dall'uovo le larve dei Coleotteri Criptocefalini.

Le poche specie, dei cui stadi preimmaginali esistano descrizioni, sono state studiate da PATERSON (1931), da VAN EMDEN (1932) e da FIORI (1951). Quest'ultimo autore ha impostato e continuamente aggiornato, sulla base dei suoi veramente decisivi « Contributi alla conoscenza morfologica ed etologica dei Coleotteri », una tabella dicotomica delle larve dei *Camptosomata* riguardante sottofamiglie e gruppi sistematici al livello delle tribù o addirittura dei generi. In particolare, lo studio morfologico condotto da FIORI sulla neonata del *Cryptocephalus frenatus* Laich. (1951) costituisce il principale punto di riferimento per le osservazioni sulla natura delle larve di cui alla nota presente.

Data la carenza di descrizioni particolareggiate di larve mature del genere *Cryptocephalus*, i confronti saranno impostati tra gli individui del primo stadio, tanto più che, nel corso delle ricerche sull'etologia e sull'ecologia del *C. pini* è stato possibile ottenere neonate da scatoconche deposte dal *C. marginatus* F. ab. *discoidalis* Burlini. Ove opportuno, si citeranno eventuali differenze o significative analogie strutturali riscontrate in tale specie.

ADULTO

Ritengo superfluo far seguire una nuova descrizione dell'adulto del *C. pini* (fig. I) alle osservazioni esposte nella monografia di BURLINI (1955); conviene, tuttavia, esaminare brevemente un caratteristico fenomeno, che interessa la pigmentazione e che non sembra essere stato finora preso in sufficiente considerazione.

Il colore tipico, accuratamente descritto da BURLINI, si riscontra in tutti gli esemplari, ma solo alla fine di quel processo di maturazione che STURANI (1962), a proposito dei *Carabus*, definisce « assestamento ». Infatti la livrea degli adulti del *C. pini*, i quali possono vivere alcuni mesi, diviene progressivamente meno vivace con l'avanzare dell'età per il diffondersi di una sfumatura fuliginea che interessa soprattutto le elitre e l'addome. Per quanto riguarda le elitre, il fenomeno è dovuto, almeno in gran parte, al costante accumulo di sostanze nerastre, rilevabile particolarmente in corrispondenza della faccia ventrale. Il graduale incupimento della pigmentazione si pone in evidenza nel caso degli allevamenti di esemplari catturati subito dopo lo sfar-

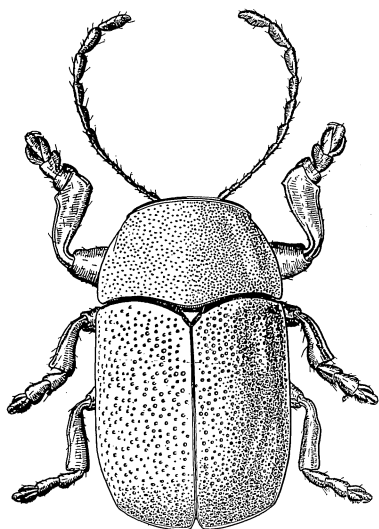


Fig. I - *Cryptocephalus pini* L. - Adulto maschio.

fallamento. Negli habitat delle Alpi Orientali già alla fine di settembre è difficile rinvenire adulti di *C. pini* manifestanti la colorazione tipica.

Il dimorfismo sessuale, già evidente in tutti i *Cryptocephalus* per la presenza della fossetta ovigera nel VII urosternite delle femmine, è ulteriormente accentuato nel *C. pini*, tra l'altro, dalla differente conformazione delle zampe e, in particolare, delle tibie anteriori, robuste, dotate di vistosa, affilata carena esterna e progressivamente dilatate verso l'apice nel maschio; meno forti, quasi uguali alle altre e fornite di carena poco appariscente nelle femmine (fig. II, 4,5).

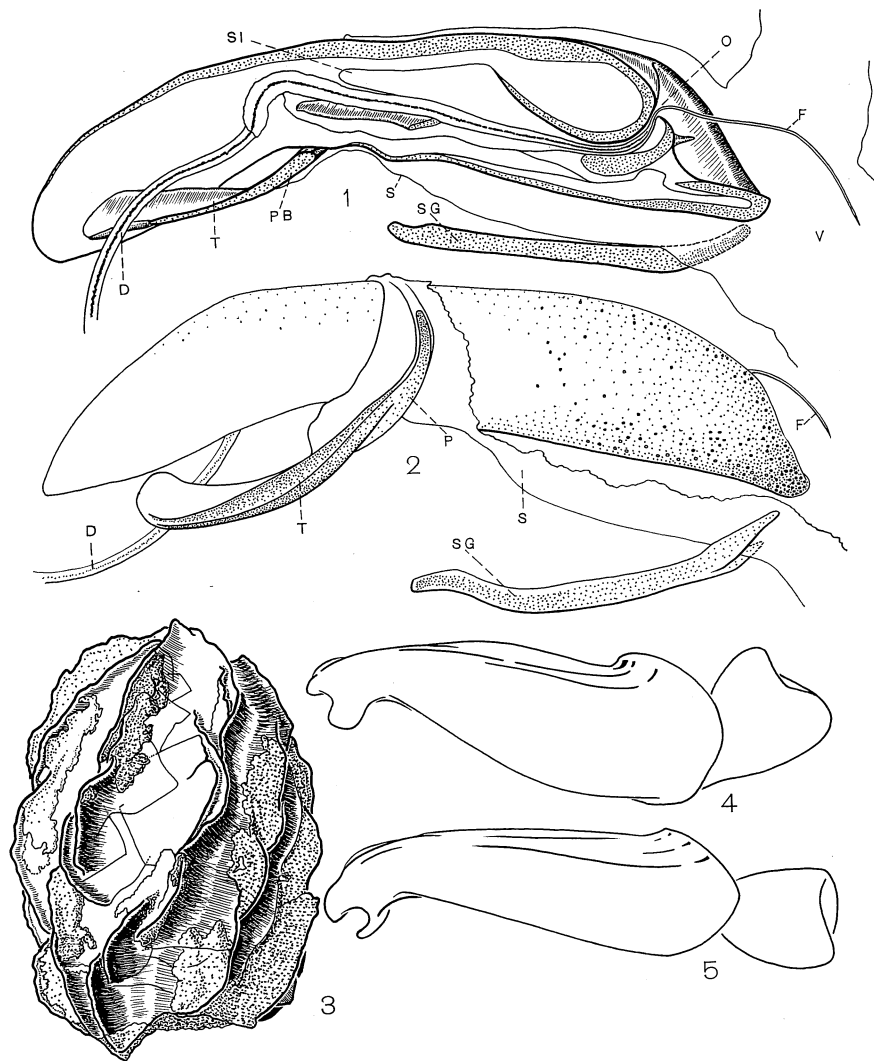


Fig. II - *Cryptocephalus pini* L. - 1. Organo copulatore sezionato lungo il piano mediano. - 2. Idem veduto lateralmente (la seconda membrana congiungente è stata lacerata ad arte per porre in evidenza l'estremità distale dell'organo). 3. Scatoconca appena costruita. - 4. Schema della tibia anteriore del maschio, veduta anteriormente. - 5. Idem della femmina. D: dotto elaculatorio; F: flagellum; O: ostium; P: paramero; PB: pezzo basale del tegmen; S: seconda membrana congiungente; SG: segmento genitale (IX urite); SI: sacco interno; V: vestibolo anogenitale.

Apparato copulatore maschile

Le strutture falliche, per usare il termine generico di SNODGRASS (1935), sono ascrivibili all'« annulate type » di LINDROTH e PALMÉN (1956), corrispondente al « type en cavalier » di JEANNEL e PAULIAN (1944). I ben noti problemi di nomenclatura relativi alle varie parti dell'apparato copulatore maschile consigliano di attenersi a una terminologia unica; pertanto nella descrizione si seguirà, per quanto possibile, quella impiegata dai sopra citati LINDROTH e PALMÉN.

Il pene, a forma di manicotto a sezione ellittica, è chiaramente depressso all'estremità distale, ove, entro una scanalatura a doccia aperta verso il dorso, si apre l'ostium. Prossimalmente, attraverso una apertura ventrale in parte protetta dal tegmen, penetra il dotto eiaculatorio (« ejaculatory duct »), che si immette nel sacco interno (« internal sac ») per uscirne poi, attenuato in un lunghissimo flagellum, in corrispondenza dell'ostium. In vicinanza di questa apertura le pareti esterne del pene presentano numerose, minute formazioni a presumibile funzione sensoriale (fig. II, 2). Il sacco interno è caratterizzato da diverse e complesse sclerificazioni (visibili nella fig. II, 1) di cui alcune, parzialmente sporgenti dall'apertura distale del pene, sono di notevole valore sistematico (1).

Dal pezzo basale (« basal piece ») del tegmen, due parameri (« parameres ») poco sviluppati si dipartono girando intorno al corpo del pene mediante un anello membranoso terminante nel « vestibolo anogenitale » (cfr. SNODGRASS, 1935). A tale struttura tubolare, identificabile con la seconda membrana congiungente (« second connecting membrane ») si collega, tramite due corti bracci divergenti, l'allungato IX urosternite (« genital segment »), situato ventralmente al pene.

Uovo

L'uovo non presenta sensibili differenze nei confronti di quelli deposti dagli altri *Cryptocephalini*: ha forma ellittica e colore giallo vivo. Il corion è molto fragile e non basta da solo a garantire l'integrità del contenuto dell'uovo, la cui vera protezione è affidata alla scatoconca. Quest'ultima è ovoide, lunga in media 1 mm e larga 0,7 mm; in corrispondenza del polo più ottuso sguscia la larva neonata. La su-

(¹) Quelle riscontrabili nel caso del *C. sericeus* L. sono state descritte da DE MONTE (1948).

perficie esterna è percorsa da caratteristici rilievi a spirale per lo più in numero di 9, raramente 8 e ancor più di rado 10. Tali rilievi, a scatoconca appena ultimata, presentano un bordo affilato a cresta, che si smussa e si leviga durante l'inverno; tuttavia, nella successiva primavera e fino a che nelle pareti del ricovero larvale rimangono visibili i resti della scatoconca, le strutture solcate a spirale sono sempre evidenti. I rilievi, la cui torsione prevalentemente destrorsa (2) comprende circa 90°, manifestano la disposizione alternata del materiale di costruzione, lamellare traslucido e glomerulare opaco (fig. II, 3).

LARVA MATURA

Le larve dei *Cryptocephalini* sono notoriamente cirtosomatiche: quella di ultimo stadio (IV) del *C. pini* presenta l'addome ripiegato ventralmente verso l'estremità cefalica a partire dal VI urite (fig. III, 1).

Il colore della larva matura è bianco latteo; il capo, la placca del pronoto e le zampe sono rosso-bruni. Il corpo, misurato dalla regione fronto-clipeale alla curvatura massima del VI urite, è lungo circa 5,6 mm.

Come nella *Tituboea biguttata* Ol., la cui larva matura è stata studiata da FIORI (1957), il capo è appiattito dorsalmente, così che viene ad assumere una forma quasi cilindrica. Una brusca ripiegatura spigolosa, a cui bene si adatta il termine « pseudocarena » usato da FIORI, circonda la zona piana fronto-clipeale. La capsula cefalica è lunga 1,15 mm (dal vertice all'estremità del labbro superiore) ed è larga 1,10 mm (all'altezza degli ocelli). Tra le suture divergenti la cuticola presenta caratteristici rilievi discoidali (fig. IV, 2, 3), che sconfinano alquanto in prossimità del vertice, ove decorrono lungo la sutura metopica assumendo un aspetto granuloso. Il tegumento delle pareti laterali è rinforzato da un reticolo di rilievi particolarmente marcati nella regione che sovrasta gli ocelli (fig. III, 3). Il clipeo, fuso con la fronte, è a malappena separato dal labbro superiore da una sutura che risulta nitida solo negli strati più profondi del tegumento. Dorsalmente, infatti, il labbro superiore, trilobato, si distingue dalle regioni contigue per due solchi piuttosto infossati che procedono dai lobi laterali senza unirsi al centro e portano sul fondo complessivamente 8 appendici laminari

(2) Nelle scatoconche di *C. marginatus* F. ab. *discoidalis* Burlini, le spirali sono indifferentemente destrorse o sinistrorse.

rivolte in avanti (fig. VI, 3). Nella volta palatina sono visibili gruppi di piccolissimi sensilli di forma varia, come illustrato nella fig. VI, 1.

Dei 6 ocelli presenti in ognuno dei due lati del capo, 4 sono situati posteriormente all'antenna, 2 si trovano spostati in posizione ventrale (fig. III, 2).

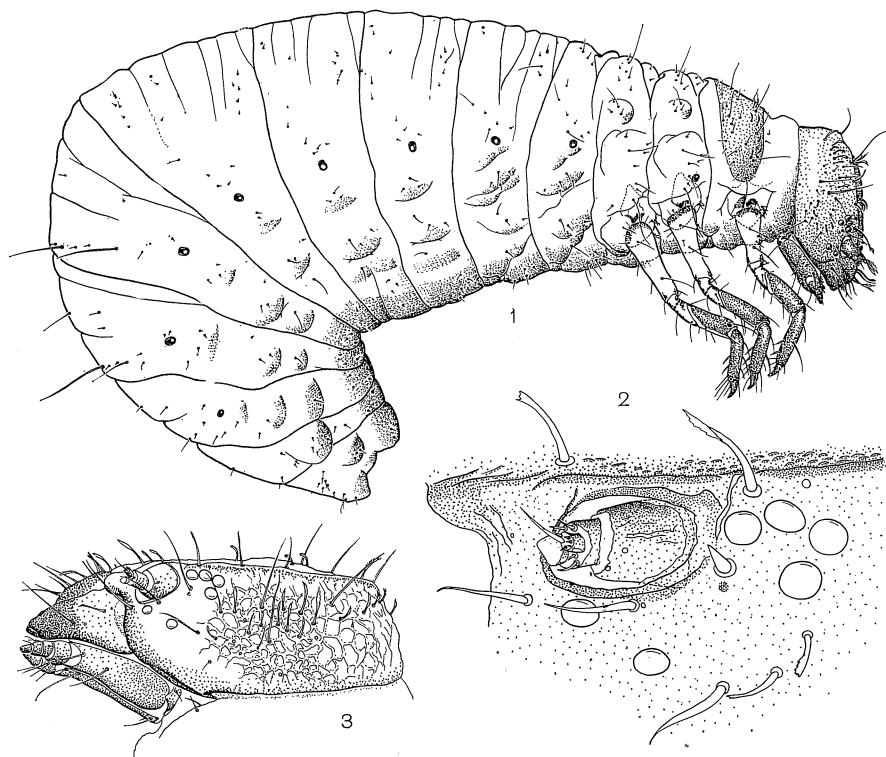


Fig. III - *Cryptocephalus pini* L. - Larva matura. 1. Larva veduta lateralmente. - 2. Complesso antenna-ocelli, veduto di fianco. - 3. Capo veduto lateralmente.

Le antenne (fig. IV, 1) sono triarticolate e portano, alla sommità membranosa del II segmento, la «vistosa formazione sensoriale campaniforme» già messa in evidenza nella neonata del *C. frenatus* Laich. da FIORI (1951).

Il *foramen magnum*, di sezione quasi pentagonale, occupa quasi tutta la regione occipitale: ventralmente ad esso si trova la barra tenoriale, che unisce due corti bracci diretti in avanti (fig. IV, 4).

Il singolare regime dietetico delle larve spiega la robustezza delle

mandibole, in cui è possibile distinguere una parte distale nettamente più sclerificata e fornita di 4 denti. La faccia esterna della mandibola porta 3 sensilli placoidei e 2 setole di cui una, molto più breve dell'altra, termina con una lamina sfrangiata quasi a fiamma, ripetendo così la struttura di altre setole del capo che saranno descritte in seguito (fig. V, 2, 3).

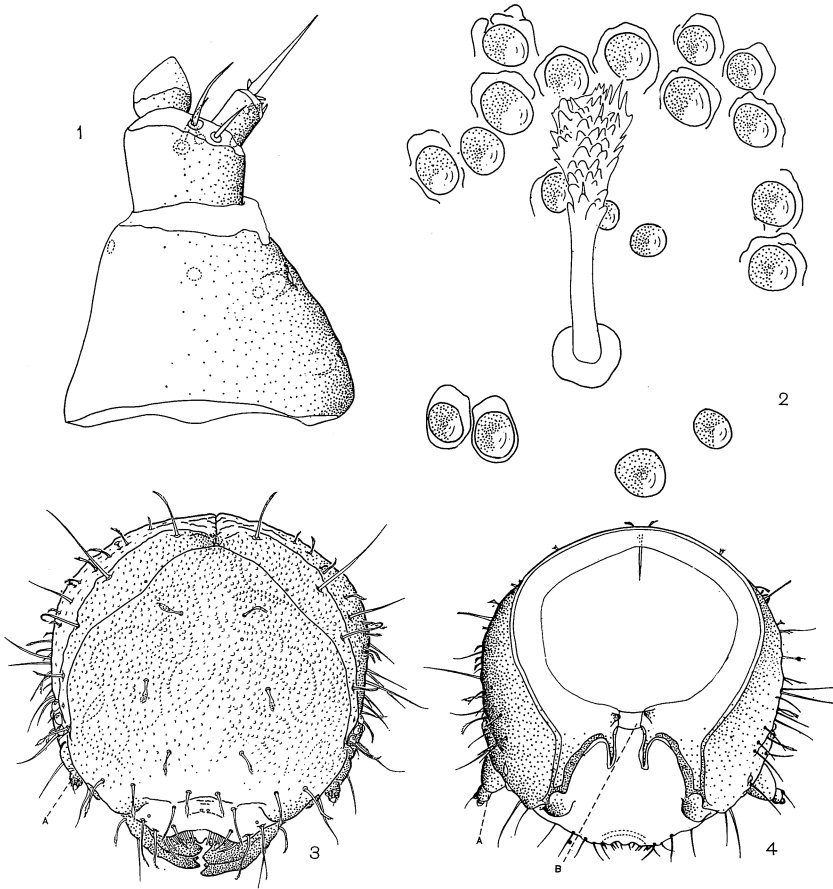


Fig. IV - *Cryptocephalus pini* L. - Larva matura. 1. Antenna; - 2. Setola spatoliforme e rilievi tegumentali del cranio. - 3. Capo veduto anteriormente. - 4. Capo veduto posteriormente. A: antenna; B: barra tentoriale.

Si rimanda alle figure (figg. V, 1, 4 e VII, 3) per quanto riguarda struttura e chetotassi delle varie parti del complesso maxillo-labiale.

Un argomento di notevole importanza è quello relativo alle setole,

di cui è irto il capo della larva del *C. pini*. Il fatto di averne riscontrate di due tipi sostanzialmente differenti induce a trattare a parte l'intera questione. La diversa conformazione delle appendici tegumentali del cranio è già stata messa in evidenza nei lavori di FIORI sulle larve dei *Camptosomata*: nel caso del *C. pini*, però, non si può parlare di setole spatoliformi (sensu FIORI) nettamente distinte da setole di tipo normale. Esiste, infatti, tutta una serie evolutiva tra l'appen-

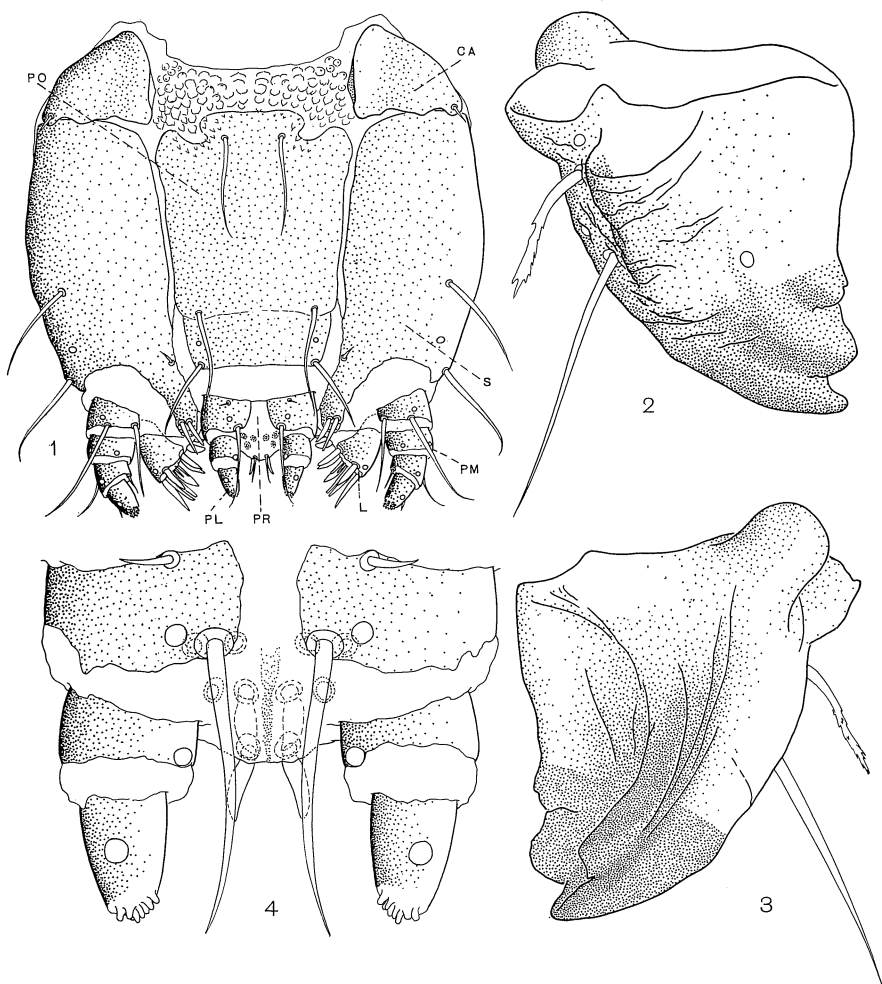


Fig. V - *Cryptocephalus pini* L. - Larva matura. 1. Complesso maxillo-labiale, veduto dal ventre. - 2. Mandibola destra veduta dal dorso. - 3. Idem dal ventre. - 4. Labbro inferiore, dal ventre. CA: cardinale; L: lobario; PL: palpo labiale; PM: palpo mascellare; PO: postmento; PR: premento; S: stipite.

dice filiforme e la complessa squama lungamente pedunculata e fornita di numerosi apici mammellonari (fig. IV, 2). Le modificazioni, comunque, interessano determinate setole del cranio ⁽³⁾.

Nelle figg. IV, 3 e III, 3, relative al capo veduto rispettivamente di fronte e di lato, si notano tutte le appendici tegumentali suscettibili di modificazioni più o meno spiccate. Si rileverà come la chetotassi sia piuttosto irregolare sulle pareti laterali: in effetti essa si mantiene costante solo in corrispondenza della zona antero-dorsale della capsula cefalica. In particolare, assumono costantemente la forma a spatola 6 paia di setole comprese tra le suture divergenti; altre 4 paia, situate in prossimità del labbro inferiore a 4 paia, disposte lungo la pseudocarena limitante la zona fronto-clipeale, possono subire modificazioni varie, dal semplice appiattimento apicale, a una ramificazione appena accennata, alla trasformazione in spatola stretta. Sulle pareti laterali, per le ragioni sopra esposte, non è possibile dare uno schema delle setole il cui apice sia comunque modificato.

Il pronoto è caratterizzato dalla presenza di una piastra sclerificata, in cui è visibile un'attenuazione mediana del tegumento; una fascia anteriore, che si restringe verso le estremità laterali, porta rilievi granuliformi analoghi a quelli riscontrabili in prossimità del vertice del cranio. La chetotassi non mantiene uno schema costante: un esempio di disposizione è dato nella fig. VII, 4; un altro, che i confronti con vari preparati fanno ritenere il più attendibile, è reperibile nella fig. VII, 1, relativa alla chetotassi toraco-addominale della larva matura. È certo, comunque, che esistono 72 sedi di appendici tegumentali, di cui almeno 62 corrispondono a setole, per lo più di tipo normale. In posizione immediatamente ventrale, rispetto ai bordi laterali della placca sclerificata del pronoto, il tegumento del protorace subisce una profonda introflessione, che per altro sfugge facilmente a una indagine dall'esterno, data la presenza di una plica dorsale mascherante l'imboccatura. L'introflessione è strettamente connessa alle strutture degli scleriti in corrispondenza dei quali si articolano le coxe del 1° paio di zampe. Al fine di non complicare ulteriormente la descrizione, si preferisce rimandare alla fig. VI, 4, delineata per esame di un preparato ottenuto per dissezione e visto dall'interno del corpo. Le complesse e appena accennate sclerificazioni interne, a cui è demandato il compito di tener tesa la parte membranosa del sacco in-

⁽³⁾ Nel resto del corpo della larva non si trova traccia di modificazioni delle setole, eccettuata la placca pronotale.

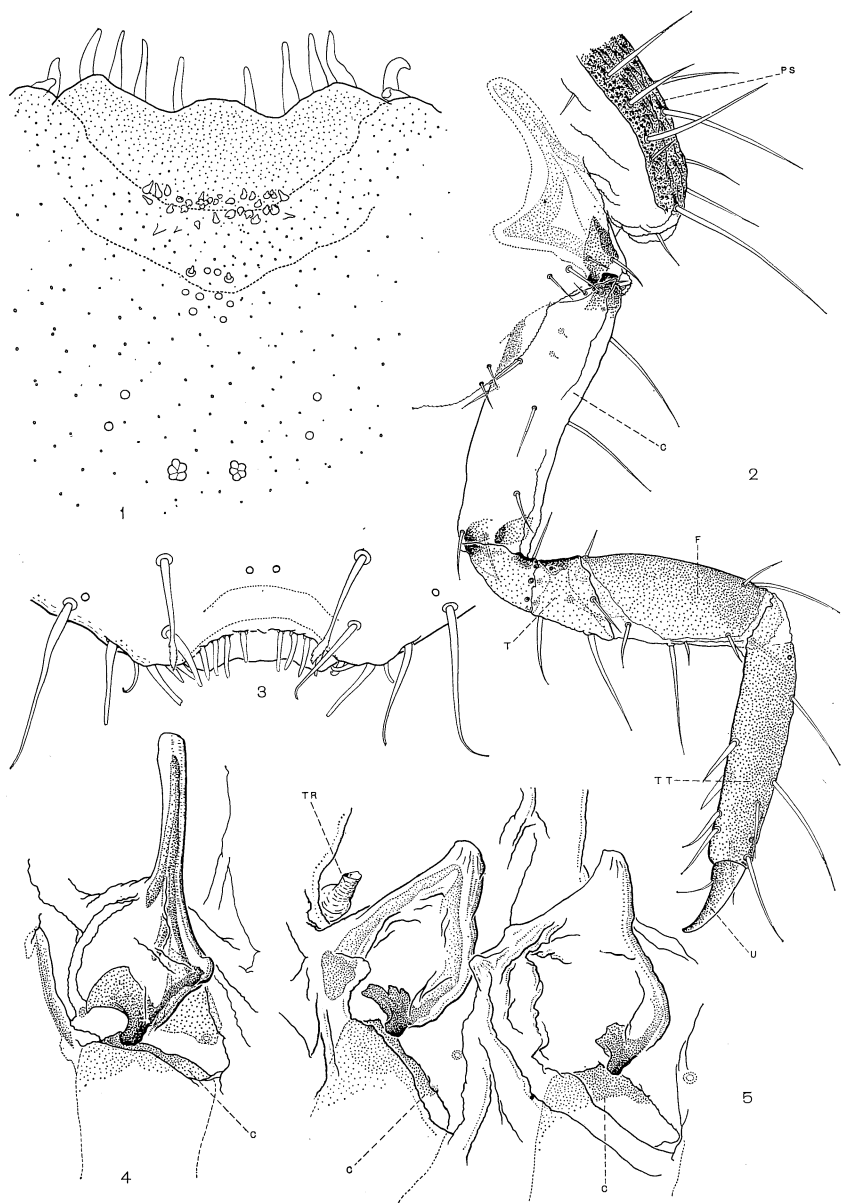


Fig. VI - *Cryptocephalus pini* L. - Larva matura. 1. Palato. - 2. Zampa protoracica sinistra, veduta anteriormente. - 3. Clipeo-labbro veduto dorsalmente. - 4. Articolazione coxo-protoracica, veduta dall'interno. - 5. Articolazioni coxo-mesotoracica e coxo-metatoracica, vedute dall'interno. C: coxa; F: femore; PS: placca sclerificata del pronoto; T: trocantere; TR: trachea; TT: tibio-tarso; U: unghia

troflesso, sono state messe in evidenza con trattamento a base di pirogallolo, secondo il metodo RACOVITZA indicato da LANGERON (1949, cfr. 999-1000).

Introflessioni analoghe, ma meno pronunciate e complessivamente simili tra loro, si rinvencono pure nel meso- e nel metatorace, come appare dalla fig. VI, 5.

Le strutture ora descritte trovano verosimilmente riscontro nel particolare relativo al protorace della larva matura della *Triodonta Raymondi* Perr., descritta da PROTA (1963). Nel caso del *C. pini*, comunque, l'introflessione, oltre a manifestarsi anche nel II e nel III segmento toracico, è presente pure nella larva neonata. Lo stesso si rileva nella neonata del *C. marginatus*.

Come già noto per gli stadi preimmaginali dei *Camptosomata* finora descritti, il torace della larva del *C. pini* possiede un unico paio di spiracoli tracheali pertinenti al II segmento e spostati in direzione cefalica, ai margini di una vistosa area tegumentale lievemente sclerificata, che è presente anche nel metatorace.

Ai lati del II e del III segmento toracico, al limite della regione dorsale, si nota un'altra area setigera in cui il tegumento appare più sclerificato rispetto alle zone circostanti.

Le zampe sono pressoché uguali tra loro. La coxa è molto sviluppata: la sua lunghezza raggiunge, infatti, quella del trocantere e del femore riuniti. Il trocantere è chiaramente diviso in due parti da una quasi impercettibile interruzione della continuità del tegumento, in prossimità della quale, lungo tutta la circonferenza della sezione, sono disposte 7 formazioni placoidi, probabilmente sensoriali; un'ottava è costantemente presente, staccata dalle altre in direzione distale.

È interessante notare come dal trocantere in poi proceda sempre più intensa la sclerificazione delle parti della zampa e la ragione di ciò si trova senza dubbio nella necessità, per la larva, di disporre di organi di locomozione robusti e adatti a operare a lungo tra le asperità del terreno, in condizioni di carico e di attrito veramente difficili, senza subire danni eccessivi. Che i movimenti della larva richiedano un notevole impegno di sforzo è dimostrato dalla rarità con cui si trovano in natura larve degli ultimi stadi di *C. pini* le quali non presentino almeno un arto mutilato. Il femore dispone di una sclerificazione che interessa le parti laterali e dorsale, lasciando membranosa la zona ventrale. Il tibio-tarso è interamente sclerificato, come pure l'unghia.

La chetotassi è uniforme nelle 3 zampe; le setole sono quasi in ogni caso molto robuste e in particolare due delle quattro esistenti

lungo la zona ventrale del tibio-tarso sono visibilmente più tozze delle altre.

Per quanto concerne le caratteristiche sclerificazioni reperibili in prossimità dei punti di articolazione e l'inserzione della zampa sul torace, si rinvia alla fig. VI, 2.

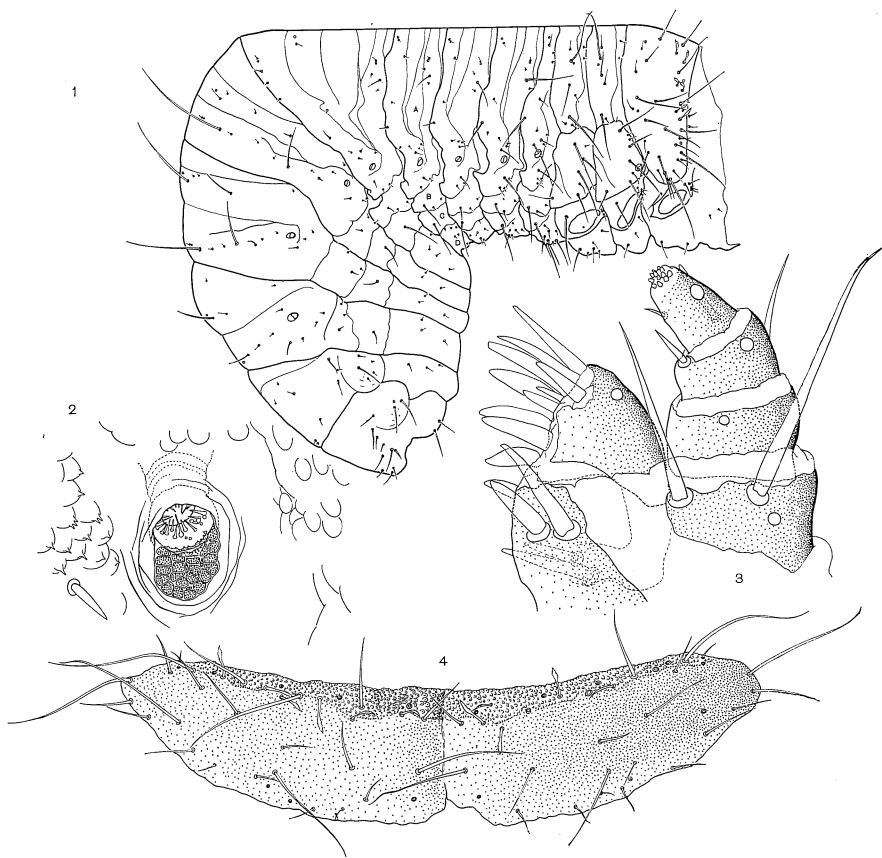


Fig. VII - *Cryptocephalus pini* L. - Larva matura. 1. Schema generale della chetotassi toracica e addominale. - 2. Spiracolo tracheale del VII urite. - 3. Palpo mascellare e lobario, dal ventre. - Placca sclerificata del pronoto. A, B, C e D: fascia tergale, aree laterali e fascia ventrale, delimitate dalle pliche tegumentali.

Nell'addome sono presenti 8 paia di spiracoli tracheali, pertinenti ai primi 8 uriti.

Caratteristica è la costituzione degli stigmi: il tegumento si intro-

flette intorno all'apertura, per buona parte circondata da una zona di aspetto cribroso che degrada verso l'atrio e parzialmente vi penetra; in questo, a mezza profondità, è visibile un cercine sclerificato. Più sotto, una fitta barriera di strutture spiniformi protegge la strozzatura che immette nella trachea (fig. VII, 2).

In prossimità degli spiracoli, il tegumento ostenta particolari rilievi lenticolari o a cupola sormontata da 1 o più cuspidi. Formazioni di questo tipo sono diffusissime su tutto il corpo della larva e particolarmente in corrispondenza di certe zone meno soggette a tensione e provviste di abbondanti pliche tegumentali.

Nella neonata del *C. marginatus*, tali rilievi, più acuminati che nel *C. pini*, sono addirittura presenti nelle zone membranose che separano gli articoli dei palpi mascellari.

In ognuno dei primi otto uriti si possono distinguere 4 zone poste a livello diverso e isolate da infossature più o meno marcate dell'epidermide. Si tratta di un'ampia fascia tergale, di due aree laterali e di una fascia ventrale, identificate rispettivamente con le lettere A, B, C e D nella fig. VII, 1. Inoltre, nell'area A, sono presenti caratteristiche pieghe trasversali, delle quali disposizione e numero variano da un segmento all'altro, ma sono costanti negli uriti omologhi di individui diversi. È necessario precisare che le citate aree e pieghe, benché innegabilmente presenti, non sono facilmente rilevabili, in quanto i tegumenti dell'addome della larva, costantemente protetti dalla scatoconca, sono diafani e di spessore veramente esiguo. L'osservazione dà buoni risultati su larve non preparate e, nel caso di quelle svuotate e incluse in liquido di Faure, risulta notevolmente agevolata da un preventivo trattamento del materiale con acido pirogallico, come altrove descritto. Il procedimento di preparazione è, quindi, alquanto laborioso e delicato, ma si ritiene che convenga applicarlo al fine di poter stabilire una base di confronto per eventuali future descrizioni di altre larve, soprattutto per quanto riguarda la chetotassi.

In base ai risultati di numerose osservazioni, che hanno permesso la realizzazione della mappa di tricotassi (fig. VII, 1), si prevede, per ora, che le aree da esaminare più attentamente a scopo tassonomico, siano soprattutto le A; in secondo luogo le B e le C. Nelle D, il numero e la disposizione delle appendici tegumentali sembrano mantenersi costanti solo negli urosterniti V-IX.

LARVA NEONATA

La lunghezza della larva neonata, misurata secondo il criterio indicato nel caso della larva matura, raggiunge circa 1,1 mm. Il corpo è sempre di colore bianco, con le parti sclerificate decisamente brune.

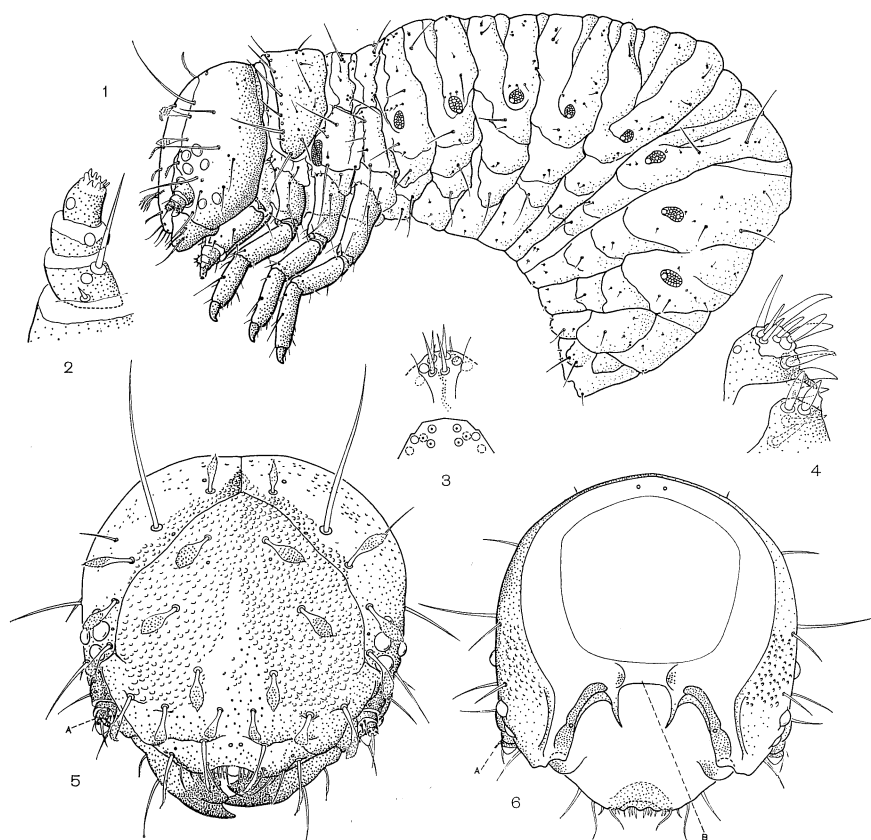


Fig. VIII - *Cryptocephalus pini* L. - Larva neonata. 1. Larva neonata veduta lateralmente. - 2. Palpo labiale. - 3. Sensilli situati all'estremità distale del labbro inferiore. (Sotto: schema della disposizione, veduto ventralmente). - 4. Lobario veduto dal ventre. - 5. Capo veduto anteriormente. - 6. Idem posteriormente. A: antenna; B: barra tentoriale.

Il capo è dorsalmente appiattito, come nella larva matura, ma in modo meno accentuato e la pseudocarena, che circonda la zona fronto-clipeale, è appena avvertibile osservando il cranio lateralmente. La capsula cefalica è lunga 0,32 mm e larga 0,31 mm.

Le principali differenze tra il capo della neonata e quello della larva matura risiedono nella chetotassi, che nel primo caso è molto meno complessa. È soprattutto possibile identificare chiaramente, nella larva di I stadio, tutte le appendici tegumentali che assumono una decisa forma a spatola (figg. VIII, 5 e IX, 1): si tratta di 6 paia di setole comprese nell'area delimitata dalle suture divergenti e di 4 + 4 setole disposte immediatamente all'esterno di tali suture, lungo l'arco antenne-vertice. Inoltre 2 paia di peli, situati in corrispondenza della zona clipeale (fig. IX, 6), hanno l'apice più o meno appiattito e seghettato « a fiamma » ⁽⁴⁾. Nel complesso, quindi, la zona delimitata dalle suture divergenti porta 6 + 2 paia di setole modificate; lo stesso si nota nel *C. marginatus*, che presenta, per quanto riguarda la chetotassi del capo, una perfetta identità col *C. pini*. La zona laterale della capsula cefalica di quest'ultimo ostenta, come appare dal confronto tra le figg. X, 1 e III, 3, un minor numero di appendici tegumentali rispetto alla larva matura; solo in prossimità del vertice, in posizione prossimale, si notano alcune piccolissime differenziazioni non più reperibili nella larva matura. Nel labbro superiore (fig. IX, 6), nelle antenne (fig. IX, 2), nel maxillo-labiale (figg. VIII, 2, 3, 4 e IX, 3, 5) e nelle mandibole (fig. X, 2, 3) non si riscontrano differenze tra le larve neonata e matura del *C. pini* e la neonata del *C. marginatus*; in base al disegno di FIORI (1951), risulta che nel cardine del *C. frenatus* manca il pelo rilevabile nelle due specie sopra citate (fig. IX, 3).

Nel torace della neonata di *C. pini*, la placca sclerificata del pronoto (figg. VIII, 1 e IX, 7) presenta 40-42 sedi di appendici tegumentali, di cui 28 hanno forma di setola; è importante notare come qui manchi assolutamente qualsiasi modificazione apicale dei peli. Dal confronto con il *C. frenatus* (disegno di FIORI, 1951) e con il *C. marginatus*, si rileva una sorprendente identità di chetotassi tra i 3 *Cryptocephalini* con sporadiche variazioni di 1 unità nell'ambito della stessa specie e talora tra le parti antimerie di una stessa placca.

Il numero e la disposizione delle appendici tegumentali meso- e metatoraciche della neonata di *C. pini* sono uguali a quelli della larva matura e, quel che più conta, a quelli della neonata di *C. marginatus*. Lo stesso può dirsi per quanto riguarda le zampe (fig. IX, 4) ⁽⁵⁾.

L'addome presenta una chetotassi semplificata, ma sostanzialmente

⁽⁴⁾ La differenziazione è sempre di gran lunga più evidente nel paio mediale.

⁽⁵⁾ Purtroppo non si è dimostrata valida, nel caso di queste 2 specie, l'ipotesi avanzata da FIORI (1957) nel suo lavoro sulla *Tituboea biguttata* OL. circa la possibilità di utilizzare la tricotassi delle zampe come carattere tassonomico.

analoga a quella della larva matura e in tutto simile a quella della neonata di *C. marginatus* (fig. XI, 1). Trattandosi di una larva neonata, parecchi dei più piccoli peli si confondono, perfino in posizione simmetrica nello stesso individuo, con i rilievi spiniformi del tegumento;

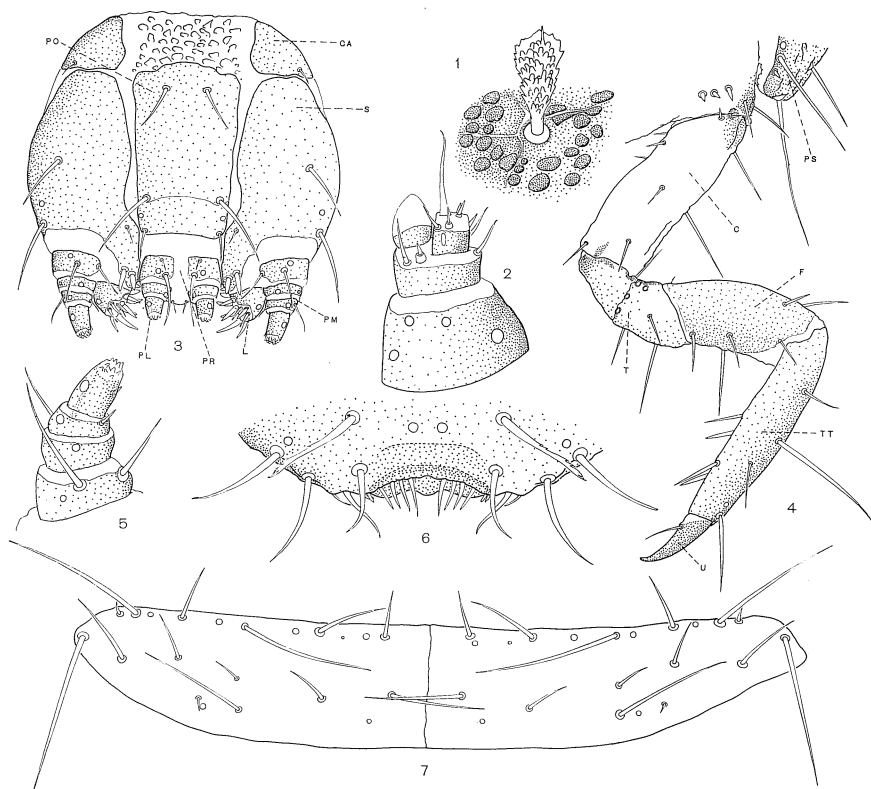


Fig. IX - *Cryptocephalus pini* L. - Larva neonata. 1. Setola spatoliforme e rilievi tegumentali del cranio. - 2. Antenna. - 3. Complesso maxillo-labiale. - 4. Zampa protoracica sinistra, veduta anteriormente. - 5. Palpo mascellare destro, veduto dal ventre. - 6. Clipeo-labbro. - 7. Placca sclerificata del pronoto. C: coxa; CA: cardine; F: femore; L: lobario; PL: palpo labiale; PO: postmento; PR: premento; PS: placca sclerificata del pronoto; S: stipite; T: trocantere; TT: tibio-tarso; U: unghia.

per questo è sempre preferibile esaminare entrambi i lati, meglio se dopo un blando trattamento a base di acido pirogallico.

Gli spiracoli tracheali sono proporzionalmente più vistosi nelle larve neonate (fig. VIII, 1).

PUPA

La pupa è lunga 5 mm e permane a lungo di colore bianco-latteo. Sono degne di rilievo le modificazioni che in questo stadio interessano alcune zone setigere del torace e dell'addome, rispetto a quanto si nota

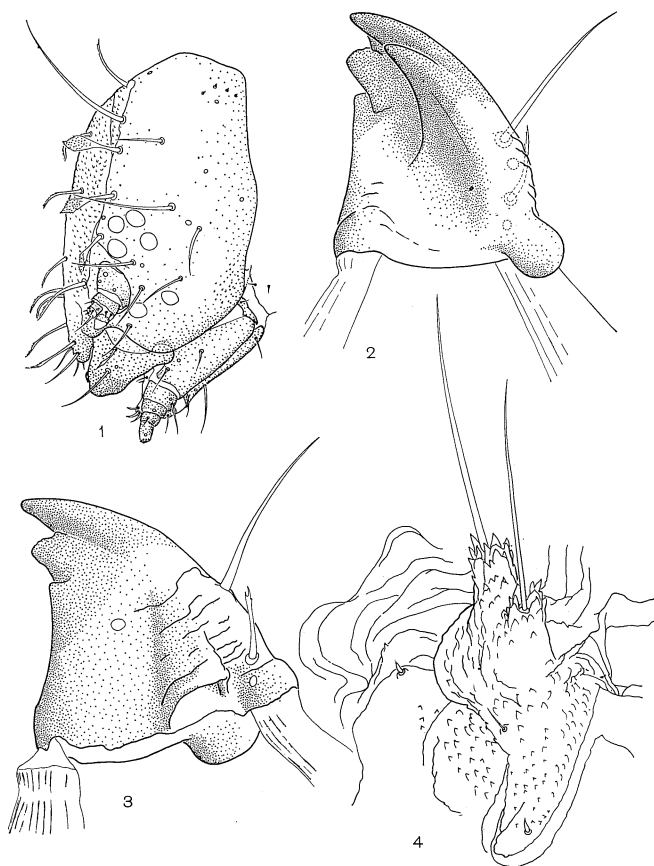


Fig. X - *Cryptocephalus pini* L. - 1. Capo di larva neonata, veduto lateralmente. - 2 e 3. Mandibola sinistra e destra di larva neonata, vedute rispettivamente dal ventre e dal dorso. 4. Area setigera soprastigmale del VI urite della pupa.

nella larva matura. In particolare, sul pronoto, in corrispondenza della placca sclerificata ormai scomparsa, si distinguono circa 56 setole portate da una base sollevata a cupola, senza alcun riferimento alla posizione delle setole larvali.

Il meso- e metatorace non presentano quasi traccia di peli e addirittura glabre sono le appendici (pteroteche e podoteche).

Solo nell'addome sembra conservarsi, nelle sue linee essenziali, la chetotassi larvale, i cui elementi per altro manifestano nella pupa profonde trasformazioni di struttura. Accade, per esempio, che le setole di due ordini longitudinali, la cui primitiva ubicazione è facilmente identificabile per confronto della pupa (fig. XI, 2) con lo schema della chetotassi larvale (fig. VII, 1), vengano addirittura sopraelevate alla estremità di acuminate e irte prominenze a base distintamente marcata sul tegumento dell'ex area larvale (fig. X, 4). Negli ultimi uriti visibili la conformazione appare precocemente orientata verso l'aspetto proprio dello stato adulto.

Gli spiracoli tracheali addominali conservano, fino al V compreso, evidenti tracce della struttura larvale.

CONCLUSIONE

L'esame comparato delle larve neonate del *Cryptocephalus pini* L., del *C. marginatus* F. ab. *discoidalis* Burlini e del *C. frenatus* Laich. non rivela diversità morfologiche sufficienti a impostare un quadro di elementi differenziativi di agevole rilievo. Si potrebbe pensare ad una stretta affinità sistematica tra le tre entità; ma, ritenuti validi i criteri tassonomici in base ai quali esse vengono classificate allo stato adulto, l'affinità in parola può tutt'al più invocarsi, entro i limiti consentiti dalle revisioni di BURLINI (1955), per il *C. marginatus* e il *C. frenatus*, non certo per il *C. pini*, che presenta particolarità di conformazione ben distinte e tali, comunque, da giustificare l'istituzione del sottogenere *Disopus*.

Inoltre l'ipotesi è difficilmente sostenibile, fino a quando non si sarà in grado di escludere che i caratteri interessati dalle sia pur lievi dissomiglianze strutturali, rilevabili tra la neonata e la larva matura del *C. pini*, costituiscano una base di differenziazione tra il primo e l'ultimo stadio larvale anche negli altri *Cryptocephalus* e, quel che più conta, subiscano modificazioni variabili da specie a specie. Potrebbe darsi, infatti, che dall'osservazione delle larve mature si rendessero manifeste diversità non riscontrabili al livello delle neonate e che, per esempio, si dimostrasse valida, anche nel caso dei *Cryptocephalini*, l'asserzione di VAN EMDEN (1957) circa l'importanza, ai fini tassonomici, dei caratteri posseduti dagli ultimi uriti, i quali, nelle larve neonate del *C. pini* e del *C. marginatus*, non presentano purtroppo alcuna differenza nella disposizione degli elementi più rimarchevoli, cioè le appendici tegumentali (figg. VIII, 1 e XI, 1).

A questo proposito è opportuno precisare che lo scopo precipuo del presente lavoro è quello di agevolare, soprattutto mediante l'impostazione definitiva degli schemi di chetotassi, l'indagine morfologica degli stadi preimmaginali dei *Cryptocephalini*, intesa a reperire caratteri differenziali di effettivo valore tassonomico.

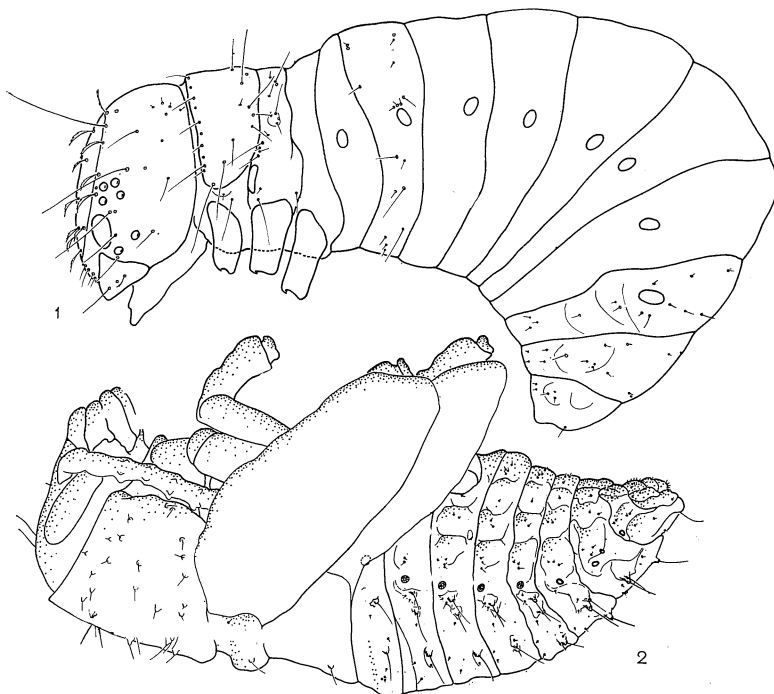


Fig. XI - *Cryptocephalus marginatus* F. ab. *discoidalis* Burlini. - Schema della chetotassi della larva neonata. (Sono state prese in considerazione solo alcune parti significative). - 2. *Cryptocephalus pini* L.: pupa veduta di fianco.

In ogni caso, l'auspicabile prosecuzione di tali studi dovrà prendere in seria considerazione il suggerimento di FIORI (1960) circa la necessità di estendere il concetto di strutture larvali « primarie », « sub-primarie » e « secondarie », al fine di poter accuratamente valutare l'importanza degli elementi di confronto scelti come base dell'esame comparato.

RIASSUNTO

Sono state esaminate e descritte le caratteristiche morfologiche di diversi stadi del *Cryptocephalus pini* L., in particolare della larva neonata, della larva matura e della pupa. La neonata è stata confrontata con quella del *C. marginatus* F. ab. *discoidalis* Burlini e con quella, illustrata da FIORI (1951), del *C. frenatus* Laich. L'esame comparato delle tre specie, effettuato su preparati microscopici, nel caso del *C. pini* e del *C. marginatus*, e sui disegni di FIORI (1951), nel caso del *C. frenatus*, non ha rivelato diversità di struttura o di chetotassi degne di nota, né tanto meno utilizzabili come caratteri differenziali di immediato o almeno facile rilievo.

Si è cercato, in questa sede, di fissare alcuni punti essenziali, quali, per esempio, gli schemi della chetotassi larvale, allo scopo di facilitare un eventuale confronto tra diversi stadi preimmaginali dei *Cryptocephalini*. Solo in seguito a tale confronto sarà possibile stabilire con sicurezza se, nel caso delle larve mature, la differenziazione dei caratteri utilizzabili ai fini tassonomici, notata nel corso dello sviluppo del *C. pini*, si manifesti nell'ambito del genere secondo modalità tali da consentire un'agevole separazione delle specie.

SUMMARY

The morphological characteristics of several instars of *Cryptocephalus pini* L. have been examined and described, with particular regard to the first-instar larva, to the mature one and to the pupa.

The first-instar larva has been compared with that of *C. marginatus* F. ab. *discoidalis* Burlini and with that of *C. frenatus* Laich. described by FIORI (1951). The compared examination of the three species, made on microscopical preparations, in the case of *C. pini* and *C. marginatus*, and on FIORI's drawings (1951), in the case of *C. frenatus*, has not revealed any differences in structure or chaetotaxy, which are really remarkable and even less employable as immediately or at least easily observable differential characters.

We tried, here, to fix some essential points, as, for instance, the schemes of the larval chaetotaxy, in order to make easy an eventual comparison between the different immature stages of the *Cryptocephalini*. Only after such a comparison, with regard to the mature larvae, it will be possible to establish with certitude if the differentiation of the systematically useful characters, which has been remarked during the growth of *C. pini*, manifests itself within the genus in accordance to such a manner to consent an easy separation of the species.

RÉSUMÉ

On a examiné et décrit les caractéristiques morphologiques des différents stades de *Cryptocephalus pini* L., en particulier celles de la larve néonate, de la larve au dernier âge et de la pupa.

La néonate a été comparée à celle de *C. marginatus* F. ab. *discoidalis* Burlini et à celle de *C. frenatus* Laich., illustrée par FIORI (1951). L'examen comparatif des trois espèces, effectué sur des préparations microscopiques, dans le cas de *C. pini* et de *C. marginatus*, et sur des dessins publiés par FIORI (1951), dans le cas de *C. frenatus*, n'a révélé, au sujet de la structure ou de la chétotaxie, aucune

différence remarquable, ni même utilisable comme un caractère différentiel immédiatement évident ou, au moins, facile à relever.

On a ici cherché de fixer quelques points essentiels, tels que, par exemple, les schèmes de la chétotaxie larvaire, afin de faciliter une éventuelle comparaison entre les différents stades pré-imaginale des *Cryptocephalini*.

Seulement après une telle comparaison il sera possible de déterminer en toute assurance si, dans le cas des larves au dernier âge, la différenciation des caractères utilisables aux buts taxonomiques, relevée au cours du développement de *C. pini*, se manifeste dans l'ensemble du genre selon des modalités permettant une séparation facile des espèces.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden die morphologischen Merkmale verschiedener Stadien von *Cryptocephalus pini* L., insbesondere der Eilarve, der ausgewachsenen Larve und der Puppe, beobachtet und beschrieben. Die Lare I wurde mit jener von *C. marginatus* F. ab. *discoidalis* Burlini und mit jener, von FIORI (1951) gezeichneter, von *C. frenatus* Laich. gegenübergestellt. Die vergleichende Untersuchung der drei Arten, die auf Grund mikroskopischer Präparate, in Hinsicht von *C. pini* und *C. marginatus*, und der Zeichnungen von FIORI (1951), in Hinsicht von *C. frenatus*, durchgeführt wurde, hat keine Verschiedenheit, die bedeutend und um so weniger sofort oder, mindestens, leicht unterscheidbar wäre, in dem Körperbau bzw. in der Chaetotaxie enthüllt.

Man hat versucht, einige wichtige Punkte festzusetzen, z.B. die Schemen der larvalen Chaetotaxie, um eventuelle Vergleiche zwischen den verschiedenen präimaginalen Stadien der *Cryptocephalinen* zu erleichtern. Nur auf Grund einer solchen Gegenüberstellung wird man mit Sicherheit feststellen können, ob, im Falle der ausgewachsenen Larven, die Differenzierung der systematisch brauchbaren Merkmale, die während der Entwicklung von *C. pini* beobachtet wurde, so sich im Umfang der Gattung zeigt, dass eine leichte Trennung der Arten ermöglicht.

BIBLIOGRAFIA

- BURLINI M., 1955 - Revisione dei *Cryptocephalus* italiani e della maggior parte delle specie di Europa (Col. Chrysomelidae). Mem. Soc. ent. ital., Genova, XXXIV, 1-287, 59 figg., 12 tavv., cfr. 245-247.
- DE MONTE T., 1948 - Caratteri specifici e razziali nel *Cryptocephalus sericeus* L. (Col. Chrysomelidae). EOS, Madrid, XXIV, 459-474, 2 tavv. f.t.
- EMDEN F. van, 1932 - Die Larven von *Discoloma cassideum* Reitt. (Col. Colyd.) und *Skwarraia paradoxa* Lac. (Col. Chrysom.) Zool. Anz., Bd. 101, Heft 1-2, 1-17.
- EMDEN F. van, 1957 - The taxonomic significance of the characters of immature Insects. Ann. Rev. Ent., Palo Alto (Calif.), II, 91-106, 1 fig.
- FIORI G., 1948 - Contributi alla conoscenza morfologica ed etologica dei Coleotteri. II. *Lachmaea italica* Weise (Chrysomelidae). Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, XVII, 188-195, 5 figg.
- FIORI G., 1951 - Contributi alla conoscenza morfologica ed etologica dei Coleotteri. V. *Coptocephala Küsteri* Kraatz e *Cryptocephalus frenatus* Laich. (Chrysomelidae). Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, XVIII, 182-196, 11 figg.
- FIORI G., 1957 - Contributi alla conoscenza morfologica ed etologica dei Coleotteri. VI. La larva del Crisomelide Clitrino *Tituboea biguttata* Ol. St. Sass. III Agr., Sassari, V, 1-10, 4 figg., 1 tav. f.t.
- FIORI G., 1960 - Le larve degli Insetti olometabolici e la sistematica. Atti II Congr. Naz. Ent., Bologna, 60-77, 4 figg.

- JEANNEL R. e PAULIAN R., 1944 - Morphologie abdominale des Coléoptères et systématique de l'ordre. *Rev. fr. Ent.*, Paris, XI, 66-110, 131 figg.
- LANGERON M., 1949 - Précis de microscopie. Masson & C.ie, Paris, I-VIII e 1-1430 pp., 392 figg.
- LINDROTH C. H. e PALMÉN E., 1956 - *Coleoptera* in: TUXEN S.L. - Taxonomist's glossary of genitalia in insects. Einar Munksgaard, Copenhagen, 69-76, 10 figg.
- MASUTTI L., 1960 - Ecologia ed etologia del *Cryptocephalus pini* L. (*Coleoptera Chrysomelidae*). *Boll. Zool. agr. Bachic.*, Milano, s. II, 3, 143-178, 8 figg.
- PATERSON N. F., 1931 - The bionomics and comparative morphology of the early stages of certain *Chrysomelidae* (*Col. Phytophaga*). *Proc. Zool. Soc. London*, pt. 3, 879-949.
- PROTA R., 1963 - Note morfo-etologiche su *Triodonta Raymondi* Perr. (*Coleoptera Scarabaeidae*) dannoso alla vite nell'isola di Sant'Antioco (Sardegna). *St. Sass. III Agr.*, Sassari, X, 201-252, 29 figg.
- SNODGRASS R. E., 1935 - Principles of Insect morphology. McGraw-Hill Book Company, New York & London, I-IX e 1-667 pp., 319 figg.
- STURANI M., 1962 - Osservazioni e ricerche biologiche sul genere *Carabus* Linnaeus (*sensu lato*) (*Coleoptera Carabidae*). *Mem. Soc. ent. ital.*, Genova, XLI, 85-202, 59 figg., 1 tav. f.t.