

DR. EGIDIO MELLINI

Assistente nell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna

Studi sui Ditteri Larvevoridi.

V.

MACQUARTIA CHALCONOTA MEIG. SU CHRYSOMELA FASTUOSA Scop.

(COLEOPTERA CHRYSOMELIDAE)

Le ricerche, i cui risultati sono qui di seguito esposti, sono state condotte a Borgo Capanne, località sita nell'Alto Appennino Tosco-Emiliano ai confini meridionali della provincia di Bologna. Lassù vegeta nei terreni molto umidi, e particolarmente florida lungo i rigagnoli, la Labiata *Galeopsis Tetrahit* L. Tale pianta risulta comunemente infestata dal Coleottero Crisomelide *Chrysomela fastuosa* Scop., e le larve di quest'ultimo decimate dal Dittero Larvevoride *Macquartia chalconota* Meig., nonchè, per quanto in misura molto minore, da un altro larvevoride, la *Meigenia mutabilis* Fall. (1). In considerazione dell'interesse che avrebbe avuto la conoscenza della biologia e degli stadi preimmaginali della *Macquartia*, sulla quale si possedevano pochissime ed incerte notizie, furono intraprese, durante il biennio 1956-57, le necessarie indagini.

GENERALITÀ

Il genere *Macquartia* R.-D. è posto da MESNIL (2) nella tribù *Larvaevorinae*, sottotribù *Larvaevorini*, sezione *Macquartiini*. VAN EMDEN (3) lo pone nella tribù *Macquartiini* facente parte della sottofamiglia delle *Macquartiinae*. È un genere che racchiude varie specie paleartiche, ma sul quale ben poco si sa. Anche la sistematica lascia vari dubbi, ed è probabile che allorquando sarà nota la biologia delle *Macquartia* R.-D. alcune specie possano

(1) Una terza specie di Larvevoride parassita delle larve dello stesso Crisomelide è la *Macquartia (Cleonice) grisea* Fall., citata da VAN EMDEN (Van Emden F. I. - *Dipterous parasites of Coleoptera*. - Entom. Month. Magaz., vol. LXXXVI, 1950, pp. 182-206).

(2) Mesnil L. - *Essai sur les Tachinaires* (Larvaevoridae). - Monogr. Stat. et Lab. de Recherch. Agronomiques, Paris, 1939, 67 pp., 2 tavv.

(3) Van Emden F. I. - *Tachinidae and Calliphoridae*. - Handbooks for ident. of Br. Insects, vol. X, part 4 (a), London, 1954, 133 pp., 42 figs.

cadere in sinonimia. Si tratta di Ditteri parassiti di larve di Coleotteri Crisomelidi⁽¹⁾ della sottofamiglia *Chrysomelinae* e in particolare di varie specie di *Chrysomela* L., di *Phytodecta olivaceus* Först. e di *Melasoma tremulae* F. e *populi* L.

Per quanto concerne l'etologia delle *Macquartia* R.-D. VAN EMDEN, nel suo recente manuale per l'identificazione dei Larvevoridi⁽²⁾, riporta, dubitativamente, che le femmine depongano uova pronte a sgusciare, ovvero larvette, in vicinanza degli ospiti. Effettivamente PANTEL⁽³⁾ aveva incluso la *M. chalconota* Meig. nel V gruppo da lui istituito, cioè tra le « Espèces disséminant probablement au voisinage de l'hôte des larves éclosantes ou écloses ». MESNIL e D'AGUILAR⁽⁴⁾, nel corso dei loro tentativi di parassitizzazione sperimentale della *Chrysomela 10-lineata* Say, utilizzando la *M. grisea* Fall., riferiscono che il dittero è viviparo e che depone le proprie larvette direttamente sul corpo dell'ospite.

Sulla morfologia degli stadi preimmaginali delle *Macquartia* R.-D. disponiamo soltanto di una indicazione di PANTEL⁽⁵⁾, il quale accenna alla presenza di placchette sclerificate nel tegumento delle larve di I età di *M. chalconota* Meig. e della descrizione del pupario di *M. nubilis* Rond. fatta da GARDNER⁽⁶⁾. Degli altri componenti la sezione Macquartiini (sensu MESNIL) sono note solo le larve I-III e pupario di *Steiniella callida* Meig., per opera di NIELSEN⁽⁷⁾, nonché la larva matura ed il pupario di *Pelatachina tibialis* Fall. studiati dallo stesso Autore⁽⁸⁾.

Si è accennato a discordanze nella sistematica delle specie del genere *Macquartia* R.-D. Senza volere entrare, almeno per ora, in merito a tali questioni dirò soltanto, per quanto concerne la specie qui trattata, che mentre

(¹) Per una esauriente rassegna delle vittime segnalate fino al 1953 (di poi non mi consta si siano aggiunti altri reperti) si confrontino le memorie di Van Emden (op. cit. a p. 1, nota 1; vedi pp. 201-202), di JOLIVET (Jolivet P. - *Les parasites, prédateurs et phorétiques des Chrysomeloidea* (Coleoptera) de la faune Franco-Belge. - Bull. Inst. roy. Sc. Nat. Belgique, vol. XXVI, 1950, n. 34, 39 pp.), di JOLIVET e THÉODORIDÈS (Jolivet P. et Théodoridès J. - *Les parasites, phorétiques et prédateurs des Chrysomeloidea* (Coleoptera). 2^{me} note. - Ibidem. vol. XXVII, n. 25, 1951, 55 pp.) e ancora di JOLIVET (Jolivet P. - *Les parasites, ecc.* 4^{me} note. - Ibidem, vol. XXIX, n. 32, 1953, 15 pp.).

(²) Op. cit. a p. 1, nota 3; cfr. p. 36.

(³) Pantel J. - *Recherches sur les Diptères à larves entomobies*. I. - La Cellule, vol. 26, 1910, pp. 27-216, 26 figg., 5 tavv.; cfr. pp. 75-77.

(⁴) Mesnil L. et D'Aguilar J. - *Parasitisme de Macquartia grisea* Fall. (Dipt. Larvaevoridae) sur le *Doryphore*. - Bull. Soc. Ent. France, vol. 50, 1945, p. 32.

(⁵) Op. cit. in nota 3; cfr. p. 77.

(⁶) Gardner J. C. M. - *The puparia of some Indian Tachinidae* (Diptera). - Indian For. Records (New Ser.), Entomology, vol. VI, n. 7, 1940, pp. 227-251, 3 pls.

(⁷) Nielsen I. C. - *Iagttagelser over entoparasitiske Muscidelarver hos Arthropoder*. - Entom. Meddelelser, vol. 4, 1909, pp. 1-127, 4 tavv.; cfr. pp. 52-56.

(⁸) Nielsen I. C. - *Undersøgelser over entoparasitiske Muscidelarver hos Arthropoder*. V. - Dansk. Naturhist. Fø. Kjøbenhavn, Vidensk. Meddel., vol. 67, 1915, pp. 9-24, 27 figg.; cfr. pp. 12-14.

alcuni Autori, come SCHINER ⁽¹⁾ e VAN EMDEN ⁽²⁾, considerano la *M. tenebricosa* Meig. quale specie distinta dalla *chalconota* Meig., altri invece, come BAER ⁽³⁾, la ritengono sinonimo di quest'ultima o comunque una varietà della stessa specie (DAY ⁽⁴⁾, VILLENEUVE citato da VAN EMDEN ⁽⁵⁾), altri infine, come WAINWRIGHT, rimangono incerti ⁽⁶⁾.

Ciò posto ricorderò da ultimo che queste forme sono state trovate a parassitizzare le larve di:

- Chrysomela fastuosa* Scop. (*M. chalconota* ab. *tenebricosa* Meig. ⁽⁷⁾);
C. varians Schall. (*M. chalconota* Meig. ⁽⁷⁾, *M. chalconota* ab. *tenebricosa* Meig. ⁽⁷⁾ e *M. chalconota* ab. *nitida* Zett. ⁽⁷⁾);
C. graminis L. (*M. tenebricosa* Meig. ab. *nitida* Meig. ⁽⁸⁾);
C. didymata Scriba (*M. nitida* Zett., *M. tenebricosa* (Meig.) ⁽⁹⁾);
C. hyperici Först. (*M. nitida* Zett., *M. tenebricosa* (Meig.) ⁽⁹⁾).

Alcuni Autori, tra cui BAER ⁽¹⁰⁾, BEZZI ⁽¹¹⁾ e LEONARDI ⁽¹²⁾ riportano quale vittima della *M. chalconota* Meig. il Lepidottero Piralide *Sylepta ruralis* Scop., ma, poichè tutte le *Macquartia* R.-D. appaiono legate per il loro sviluppo ai Crisomelidi, questo eccezionale reperto merita di essere confermato. Del tutto isolata sembra poi la citazione di SÉGUY ⁽¹³⁾ che indica la stessa specie come parassita di Forficule.

APPUNTI ETOLOGICI SU *CHRYSOMELA FASTUOSA* Scop.

La *C. fastuosa* Scop. è un Crisomelide di modesta taglia, dalla splendida livrea di colore verde metallico variegata sulle elitre da bande longitudinali più o meno ampie di colore rosso-cupreo. Si trova abbastanza comune negli

⁽¹⁾ Schiner R. J. - *Fauna Austriaca. Die Fliegen.* - I Theil, Wien 1862, 674 pp., 2 tavv.; cfr. pp. 530-531.

⁽²⁾ Op. cit. a p. 1 in nota 3.

⁽³⁾ Baer W. - *Die Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten. II.* - Zeitsch. angew. Entom., vol. 7, 1921, pp. 97-163 e 349-423, 63 figg.; cfr. p. 374.

⁽⁴⁾ Day C. D. - *British Tachinid Flies.* - Arbroath 1948, 150 pp., 11 pls.; cfr. p. 90.

⁽⁵⁾ Op. cit. a p. 1 in nota 3; cfr. pp. 37-38.

⁽⁶⁾ Wainwright J. C. - *The British Tachinidae (Diptera).* - Trans. Entom. Soc. of London vol. 76, 1928, pp. 139-254, 4 figs., 3 pls.; cfr. p. 216 e 247.

⁽⁷⁾ VAN EMDEN, op. cit. a p. 1, nota 1; cfr. p. 201.

⁽⁸⁾ JOLIVET, op. cit. a p. 2 (1953).

⁽⁹⁾ JOLIVET et THÉODORIDÈS, op. cit. a p. 2.

⁽¹⁰⁾ Op. cit. in nota 3; cfr. p. 375.

⁽¹¹⁾ Becker Th., Bezzi M., Kertész K. und Stein P. - *Katalog der Paläarktischen Dipteren.* - Band III, Budapest 1907, 828 pp.; cfr. p. 404.

⁽¹²⁾ Leonardi C. - *Elenco delle specie di Insetti dannosi e loro parassiti ricordati in Italia fino all'anno 1911.* - Parte II, Portici 1927, 592 pp.; cfr. p. 243.

⁽¹³⁾ Séguy E. - *La Biologie des Diptères.* - Encycl. Entom., vol. XXVI, Paris 1950, 610 pp., 225 figs.; cfr. p. 449.

ambienti molto umidi, sovente in vicinanza di ruscelli e di acquitrini e cioè laddove prosperano certe Labiate, e in primo luogo la *Galeopsis Tetrahit* L., a spese delle quali il coleottero si evolve.

In Germania, secondo i risultati delle ricerche di KLEINE, riportati da MÜLLER nella sua monografia sui Coleotteri fitofagi della Venezia Giulia (1), il Crisomelide presenta una generazione annuale ed iberna allo stato adulto.

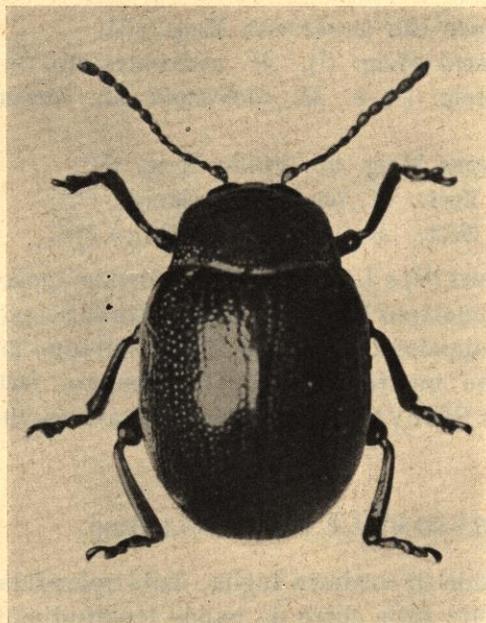


FIG. I.

Chrysomela fastuosa Scop. — Femmina (ingr. 7x).

Gli accoppiamenti si notano negli ultimi giorni di giugno, le larve raggiungono la maturità verso la fine di luglio e gli adulti sfarfallano nel corso del mese seguente.

Nell'Appennino Tosco-Emiliano il ciclo della nostra Crisomela procede alquanto diversamente. Essa trascorre l'inverno allo stato di larva matura (2) rifugiata in piccole cellette subsferiche a pareti levigatissime, scavate alla profondità di pochi centimetri (in media 7-10) nel terreno, sotto i resti delle piante ospiti disseccatesi. Gli adulti sfarfallano nella II metà di maggio. Li vediamo allora abbastanza frequenti, di pieno giorno, sulle Ortiche (3) della fitta formazione vegetale in mezzo alla quale sono nati (le *Galeopsis* sono appena spuntate), ove sostano inattivi per lunghe ore col capo incuneato

tra stelo e piccioli fogliari. Ai primi di giugno li ritroviamo sulle giovani piante della Labiata ospite intenti, durante le ore più fresche, a nutrirsi. Nella seconda metà dello stesso mese le Crisomele si rarefanno vieppiù fino a scomparire. In questo periodo le piante di *G. Tetrahit* L. sono ancora piccole e non hanno cominciato a fiorire. Ricompaiono poi negli ultimi giorni di luglio quando sulla Labiata ospite in rapido accrescimento cominciano ad apparire i primi fiori. Cosa ha fatto l'insetto in questo lasso di tempo? Vi sono varie ragioni per supporre che esso sia rimasto quiescente. Intanto durante la sua comparsa primaverile esso appare decisamente tor-

(1) Müller G. — *I Coleotteri della Venezia Giulia*. - Vol. II, Trieste 1949-1953, 686 pp.; cfr. p. 388.

(2) È questo un comportamento eccezionale per le *Chrysomela* Auct., le quali, nella grande generalità, svernano da adulti (cfr. MÜLLER, op. cit., p. 367).

(3) MÜLLER (op. cit., cfr. p. 388) li ha veduti nutrirsi a spese di queste piante.

pido e, per quante indagini siano state compiute, non risulta che esso si accoppi (¹). Parimenti la ricerca di sue eventuali uova e larve, sulle numerose piante spontanee della densa vegetazione erbacea di cui la *Galeopsis* fa parte nonchè sulla stessa Labiata, è rimasta infruttuosa (²).

Dai primi di agosto in avanti l'attività delle Crisomele diviene intensa. Gli adulti si fanno sempre più numerosi sulla Labiata oramai entrata in fioritura, e su di essa li troviamo intenti a nutrirsi delle foglie che intaccano ai margini stazionandovi a cavallo. Sono attivi durante il giorno, ma nelle ore di pieno sole confinano di preferenza la loro attività nel folto della vegetazione. Di prima notte risultano ancora in movimento sulle piante, si nutrono e si accoppiano.

Accoppiamenti ed ovideposizione si susseguono ininterrottamente fino agli ultimi giorni di settembre (³). Le femmine depongono i loro germi di preferenza sulle parti più giovani della pianta e pertanto, col passare del tempo, vanno man mano trasferendosi su quelle *Galeopsis* che, per trovarsi quasi completamente soffocate da altri vegetali, presen-



FIG. II.

Chrysomela fastuosa Scop. — Gruppetto di uova deposte sulla Labiata *Galeopsis Tetrahit* L., alla base di un verticillastro (ingr. circa 2x).

(¹) In allevamento ho tuttavia notato qualche sporadico accoppiamento nella seconda metà di giugno, non seguito però da deposizione di uova.

(²) MÜLLER (op. cit., cfr. p. 372) a riguardo delle *Chrysomela* Auct. riporta che esse svolgono in genere una sola generazione all'anno e che da tale comportamento si discosta la *C. fastuosa* Scop., potendo essa compiere 2-3 generazioni in funzione della maggiore o minore piovosità dell'annata (le Crisomele sono in genere igrofile). Tuttavia a p. 388, Egli, riferendosi al comportamento del nostro Coleottero nella Venezia Giulia, scrive: «Sembra che l'accoppiamento avvenga più tardi che in Germania (p. es. a Gorizia in settembre!)». Quest'ultimo punto parrebbe indicare, almeno nei luoghi e per gli anni cui l'osservazione si riferisce, lo svolgimento di una sola generazione.

(³) La femmina si accoppia più volte e dopo ogni accoppiamento depone un lotto di uova.

tano uno sviluppo ritardato. I germi di forma subcilindrica, arrotondati ai poli e di colore giallastro, vengono sparpagliati lungo i fusti ed i rametti, sui fiori, entro e sui calici, sovente alla base dei verticillastri fiorali (fig. II) e talora anche sulle foglie.

L'incubazione dura in media 6 giorni. Le larvette neonate prima di attaccare la pianta mostrano una spiccata tendenza ad aggredire le uova non

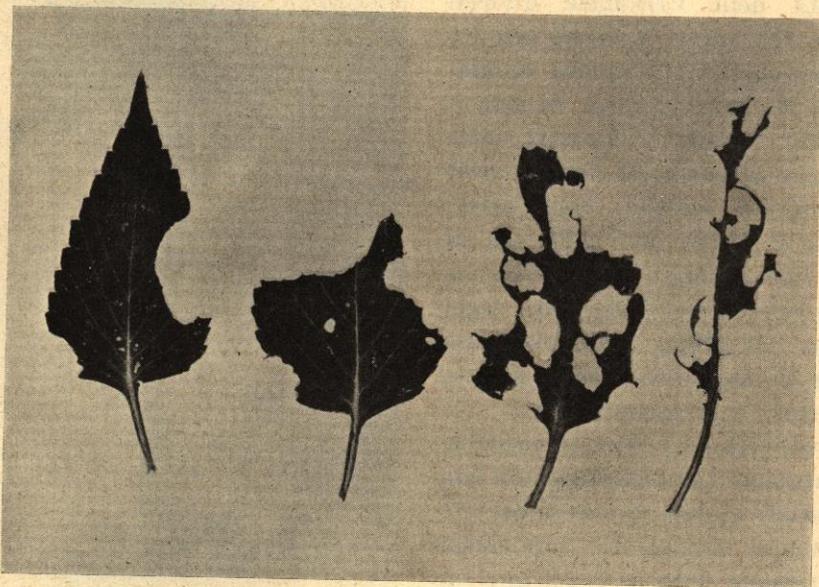


FIG. III.

Chrysomela fastuosa Scop. — Foglie di *Galeopsis Tetrahit* L. variamente danneggiate dalle larve (grandezza naturale).

ancora schiuse⁽¹⁾. Dopo reiterati tentativi (le piccole mandibole scivolano sulle elastiche e convesse pareti dell'uovo) riescono a lacerare il corion, che quindi strappano a piccoli pezzetti fino ad aprire un foro, il quale permette loro di consumare quasi completamente il contenuto. Una sola larva può distruggere anche più uova di seguito prima di iniziare la sua dieta vegetariana. Tale sorprendente comportamento porta ad una vera ecatombe tra la progenie della Crisomela. Sovente perfino i 3/4 dei germi presenti in una data porzione di pianta possono in tal modo rimanere distrutti dagli individui nati per primi.

Le larve sono essenzialmente fillofaghe⁽²⁾, pure attaccando anche calici e corolle; queste ultime anzi rappresentano il cibo preferito dalle larve della

⁽¹⁾ Ho veduto comportarsi in questo modo anche le larve neonate di *Chrysomela menthastris* Suffr.

⁽²⁾ In allevamento, qualora le foglie siano state completamente divorate, si nutrono scavando ampie cavernosità negli ingrossamenti acquiferi presenti sotto i nodi della Labiata ospite.

I età. L'attività delle larve comincia verso il crepuscolo e si svolge quasi completamente durante le ore notturne. Nel tardo pomeriggio, se il cielo è coperto e l'aria pressochè satura di umidità, qualche individuo può abbandonare il proprio rifugio, ma appare molto torpido e non si nutre. Al calare delle tenebre e di prima notte le larve fuoriescono sempre più numerose. Intaccano allora le foglie ai margini (fig. III) ponendovisi a cavallo, tre zampe su una faccia tre sull'altra, e l'addome piegato sulla pagina superiore, o su quella inferiore, del lembo. Di giorno stanno nascoste entro i calici (una per ciascuno) nei quali s'introducono a forza (quando sono nell'ultima età) e si rannicchiano, capo contro i semi. All'imboccatura del calice si possono scorgere tuttavia, se la larva è avanti nello sviluppo, gli ultimi uroterghi contratti quasi a formare una sorta di coperchio schiacciato (fig. IV). Spesso le larve della I età si occultano semplicemente negli interstizi dei verticillastri tra un fiore e l'altro. Date queste abitudini e per il colore fondamentale giallo cremeo ma con lievi tonalità grigiognole o decisamente verdastre al dorso (secondo le età e gli individui, colori quindi confondibili con quelli degli organi florali in cui si sono rifugiate), le larve della nostra *Crisomela* sfuggono ad una prima sommaria osservazione, talchè piante pure molto danneggiate possono sembrare deserte.

La maturità viene raggiunta attraverso 4 stadi larvali. Le prime tre età hanno, ciascuna, una durata media di circa 4 giorni, cosicchè alla fine di agosto si notano già le prime larve mature quando ancora gli adulti continuano ad accoppiarsi e le femmine si trovano in piena fase di ovideposizione. Le larve, man mano divengono mature, scendono nel terreno sottostante la pianta, presumibilmente lungo il fusto (cioè non lasciandosi cadere), poichè la maggiore concentrazione di larve interrate si trova proprio in prossimità del pedale della pianta stessa. Quivi in una celletta appositamente scavata trascorrono l'autunno e l'inverno per impuparsi nella primavera dell'anno successivo. Sulle piante ospiti si può trovare qualche rara larva ancora alla fine di ottobre, quando oramai questi vegetali vanno progressivamente ingiallendo.

ETOLOGIA DI *MACQUARTIA CHALCONOTA* Meig.

Modalità di parassitizzazione.

Si è già riferito che le larve di *C. fastuosa* Scop. se ne stanno di regola, durante le ore di luce, rintanate entro i calici dei fiori di *Galeopsis*. Profondamente incuneate in tali organi col capo nel fondo, di esse si può scorgere soltanto l'area tergale degli ultimi uriti. È in questa posizione (figg. IV, VI) che, di norma, le nostre *Crisomele* vengono parassitizzate dalla *Macquartia*. Data l'assoluta immobilità delle vittime l'aggressione non presenta alcuna difficoltà. Nei pochi casi invece in cui il dittero incontra il fitofago libero

sulle foglie o sul fusto, la parassitizzazione si rende oltremodo difficile poichè la larva, appena viene avvicinata, si lascia cadere a terra, ed in tal modo riesce, il più delle volte, a sfuggire all'attacco. La *Macquartia* permane lunghe ore sui cespugli della *Labiata*; compare a tratti nelle zone periferiche, ma trascorre la maggior parte del tempo nel folto del cespuglio stesso, ove alterna



FIG. IV.

Chrysmela fastuosa Scop. — Larve dell'ultima età rifugiate entro i calici florali di *Galeopsis Tetrahit* L. (grandezza naturale).

stagione, perchè la *Macquartia* si

del cespuglio. Particolarmente colpite dall'attacco del larvevoride risultano le larve della III e IV età, ma anche quelle della II e talora della I età possono venire parassitizzate. Tuttavia di solito, per la sua piccolezza e per trovarsi occultato nei fiori o tra i calici, anzichè entro questi ultimi, il crisomelide, in detti stadi e particolarmente nel I, finisce con lo sfuggire alla ricerca della *Macquartia*. Certo è però che se il parassita riesce a trovarle depone pure sulle larve giovanissime i propri germi. Il dittero tuttavia, e per altro verso, sembra possedere una certa capacità discriminativa. Infatti se incontra, pure

con brevi pause la lenta peregrinazione esplorativa da un rametto all'altro. Con le ali leggermente divaricate e l'ovopositore lievemente estroflesso esamina, « palpeggiando » con le zampe anteriori, il contenuto dei calici; avvertita la presenza di una larva estroflette interamente gli ultimi uriti, li piega in avanti sotto l'addome e depone un germe sulla parte più esposta del corpo del fitofago. Ciò fatto riprende a ricercare nei calici vicini. I fiori della *Galeopsis* sono riuniti in verticillastri comprendenti 10-30 elementi disposti a corona multipla attorno al fusto ed ai rametti. Terminata l'esplorazione di uno di tali gruppi, il larvevoride passa in quello superiore, ove ripete le identiche operazioni, e così via per i verticillastri ancora sovrastanti. In linea di massima, pertanto, il dittero finirebbe col parassitizzare tutte, o quasi, le larve presenti sullo stesso ramo, se non intervenisse qualche causa perturbatrice. Basta infatti, ad es., che si posi in vicinanza un Bombo o una *Xilocopa*, e tali Imenotteri frequentano numerosi le *Galeopsis* che sono tra le poche piante ricche di fiori in questa porti con rapido volo su un'altra parte

rifugiata entro i calici, la larva di un Lepidottero Geometride (probabilmente la *Eupithecia satyrata* Hb.), dopo averla palpeggiata con le zampe l'abbandona senza avere tentato di parassitizzarla. È vero che la larva del Geometride, a differenza di quella della Crisomela, può reagire energicamente agli approcci del parassita, ma anche nei casi in cui essa rimanga quiescente il dittero si allontana senza averla aggredita.

Nell'attimo stesso in cui l'uovo viene deposto, e la deposizione è rapidissima, sguscia la larvetta che è di tipo planidio (figg. VII, X). Il corion, estremamente esile, rimane afflosciato ed in breve, evaporando il liquido liberatosi con la sua rottura, si accartoccia in una mascherella biancastra, che finisce ben presto con lo staccarsi e cadere allorchè l'ospite, compiuti i primi spostamenti, contrae e distende il tegumento del corpo.

La *Macquartia* risulta attiva durante tutte le ore del giorno. In laboratorio continua l'opera di parassitizzazione anche di notte alla luce delle lampade.

Le femmine ovideponenti in natura, raccolte e portate in laboratorio, continuano regolarmente a deporre i loro germi sulle vittime. Mantenate entro cristallizzatori di media grandezza (cm. 17 di diametro, cm. 9 di altezza) col fondo coperto di carta bibula (per impedire che i ditteri rimangano appiccicati con le ali quando dopo voli frenetici finiscono col cadere sul fondo) e con alte percentuali di umidità, esse sopravvivono, alimentate con acqua zuccherata imbevuta in batuffoli di cotone idrofilo cambiati giornalmente, in media una decina di giorni, al termine dei quali hanno pressochè completamente svuotato l'utero delle uova contenutevi. Mentre nel primo periodo di cattività le femmine depongono regolarmente i loro germi sulle Crisomele, negli ultimi giorni finiscono col deporli su una parte qualsiasi della pianta ospite del fitofago, in vicinanza o meno delle sue larve, e da ultimo anche sulle pareti del cristallizzatore. Pure in questi casi le uova schiudono immedia-

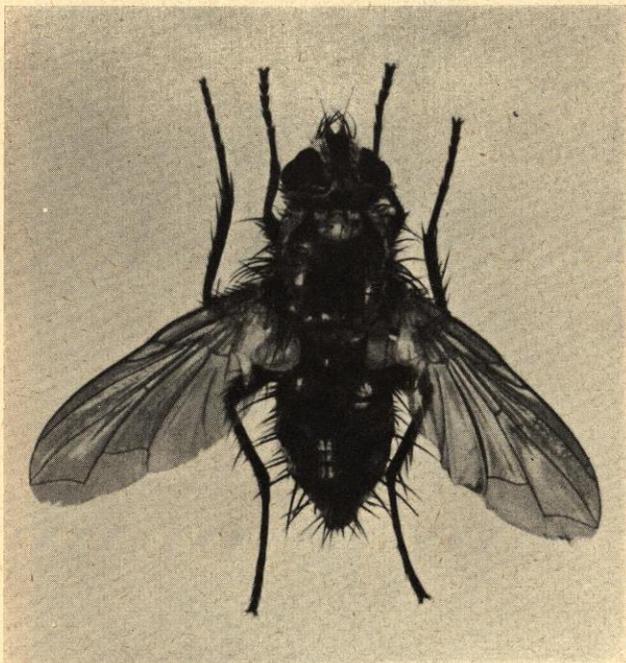


FIG. V.

Macquartia chalconota Meig. — Femmina (ingr. 7x).

tamente all'atto della loro emissione. I planidi neonati vagano a lungo, spostandosi rapidamente sul vegetale o sulle pareti di vetro, poi in genere si arrestano in posizione eretta, rimanendo attaccati al supporto con la re-



FIG. VI.

Chrysomela fastuosa Scop. — Posizione occupata dalla larva allorchè viene attaccata dalla *Macquartia chalconota* Meig. (ingr. 2x).

gione ventrale dell'ultimo e penultimo urite, che pertanto vengono a formare un angolo retto con la rimanente parte del corpo. Se l'ambiente è saturo di umidità tali planidi possono sopravvivere, in simili condizioni, varie ore (anche una diecina ed oitre) ⁽¹⁾.

Planidi.

Deposizione dell'uovo e sgusciamiento sono simultanei. Il planidio appena venuto alla luce è vivacissimo e svolge un'attività frenetica; si erge, talora anche a più riprese, con l'avancorpo poi si riabbassa e scivola strisciando sveltamente, agevolato in ciò dal liquido fuoriuscito con la rottura degli involucri dell'uovo ⁽²⁾, alla ricerca di una zona nella quale inci-

⁽¹⁾ I planidi delle specie che li depongono come regola negli ambienti frequentati dall'ospite mostrano una resistenza ben superiore. PANTEL (op. cit. a p. 2; cfr. p. 69) riferisce

di avere notato una larva di questo gruppo sopravvivere per ben nove giorni in attesa della vittima.

⁽²⁾ PANTEL adottò per il liquido che si libera con la lacerazione della membrana vitellina all'atto dello sgusciamiento il termine di ostracolinfia. Supposto che si trattasse di liquido esuviale affacciò l'ipotesi che anche i Larvevoridi, come altri Insetti, compissero una muta al momento della nascita (op. cit. a p. 2, cfr. pp. 45-46).

dere il tegumento della vittima. In genere non si allontana molto dal punto in cui è nato, cosicchè dopo pochi secondi è già intento a perforare, con l'acuminato uncino boccale, il tegumento dell'ospite. Per ciò fare comprime fortemente la parte anteriore del corpo sulla cuticola della Crisomela, di modo che capo e protorace rimangono completamente introflessi nel mesotorace. Le sclerificazioni a pettine e le spinule presenti nella fascia anteriore di quest'ultimo finiscono col costituire una sorta di anello strettamente aderente al corpo della vittima. Lo scheletro cefalo-faringeo viene azionato ritmicamente in modo che la punta dell'uncino boccale si muove in avanti e indietro, per breve tratto, secondo una linea retta. La punta dell'uncino finisce pertanto,

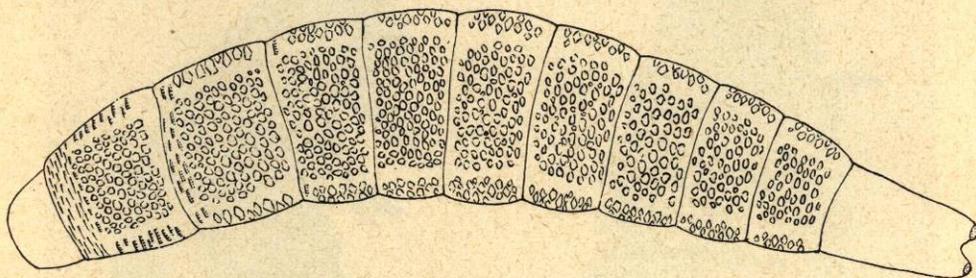


FIG. VII.

Macquartia chalconota Meig. — Planidio in fase jejuna veduto dal dorso (ingr. 170x).

scalfendo sempre lungo la stessa linea, col praticare un'incisione. Il pseudocefalo ed il protorace introflessi nel mesotorace continuano ad esercitare una forte pressione, la quale facilita il divaricamento dei lembi della piccola ferita e di conseguenza la penetrazione nel corpo della vittima. A questo punto il planidio, che durante le anzidette operazioni aderisce con le aree sternali sull'ospite, si piega ad arco e quindi si erge perpendicolarmente tenendo tuttavia gli ultimi 2-3 uriti curiosamente piegati ad angolo retto, ed in breve completa la sua introduzione. Di esso continua a sporgere all'esterno soltanto parte dell'ultimo segmento addominale. Appena penetrato il parassita si trova di regola aderente al tegumento e lo si può allora scorgere per trasparenza; ben presto però esso tende ad assumere una posizione normale alla superficie del corpo dell'ospite. Man mano si forma l'imbutto respiratorio la porzione caudale dell'ultimo urite viene ritirata all'interno cosicchè, in genere, gli stigmi, salvo quando il planidio, come sarà detto più avanti, indietreggia, vengono a giacere sullo stesso piano del tegumento della vittima.

A parte altri fattori (maggiore o minore vitalità, ecc.) il tempo occorrente alla larvetta per penetrare nel corpo della Crisomela varia con lo stadio di questa e, per lo stesso stadio, secondo che essa sia più o meno lontana dalla muta; in altri termini in funzione della minore o maggiore resistenza offerta dal tegumento, essendo in genere la più gran parte del tempo impiegata per

praticare l'incisione. Così in una larva della I e della II età il planidio ne ha già guadagnato l'emocele in circa 2 e 4 minuti rispettivamente, mentre in una larva dell'ultima età può occorrere da una mezz'ora a più ore, e in vari casi il parassita finisce col morire, pur essendosi aperta la via, perchè trattenuto a mezzo corpo, come strozzato, dai lembi della ferita poco elastici ed arrendevoli per le sue oramai deboli forze.

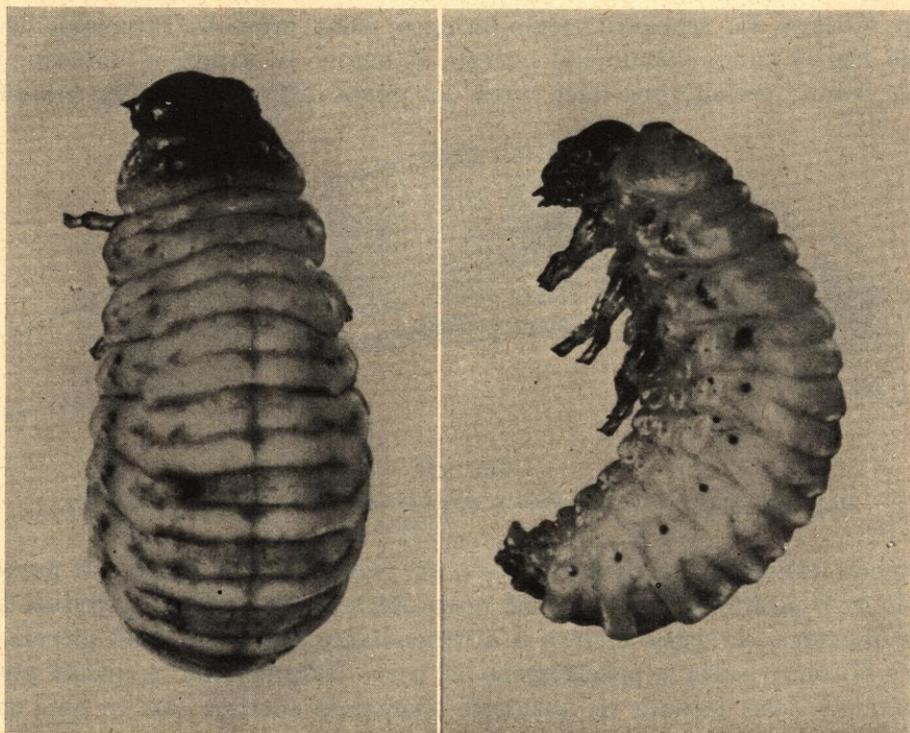


FIG. VIII.

Chrysomela fastuosa Scop. — Larve dell'ultima età parassitizzate da *M. chalconota* Meig. In quella di destra il foro dell'imbuto respiratorio si apre nel 1° urite, accanto allo stigma; in quella a sinistra il foro del sifone è localizzato nel 3° urotergo (ingr. 10x).

Incuneata com'è nel calice, la vittima non mostra chiari segni di reazione all'organismo perforante; se invece è libera, e tanto più se è giovane, sotto l'azione dell'uncino del parassita si mette in rapido movimento e compie, di tratto in tratto, per quanto lo permette la sua corpulenta costituzione, tentativi di contorsione evidentemente intesi a liberarsi dell'agente molesto. La perdita di emolinfa conseguente alla penetrazione è minima. Si ha, appena praticata l'incisione, per quanto capo e protorace continuino ad essere premuti contro il corpo della vittima, un lievissimo gemizio, che ben presto viene arrestato con l'introduzione dell'avancorpo del planidio nella ferita stessa.

Imbuto respiratorio. Penetrato che sia il planidio rimane a contatto con l'esterno mediante l'ultimo urite, che può sporgere più o meno

sensibilmente dal foro di penetrazione. In corrispondenza di esso si forma pertanto il tubo respiratorio. Il parassita quindi non conduce, nemmeno per breve tempo, vita libera nel lacunoma della vittima. La *Crisomela*, si è detto, può essere attaccata in tutti e quattro i suoi stadi larvali, ma un sifone bene differenziato si forma soltanto nelle larve dell'ultima età, perchè, data la breve durata (3-4 giorni) delle età precedenti, esso viene rigettato, durante la muta dell'ospite, mentre si trova ancora in via di formazione. Il parassita comunque, durante tutto lo sviluppo del fitofago, rimane fissato, anche se lo ha raggiunto nei primi giorni di vita, sempre nello stesso punto. Il sifone, nella larva dell'ultima età, è dapprima di colore rosso-nocciola, ma assume tonalità sempre più cupe col passare del tempo; ha forma di tronco di cono (misura, quando il planidio è in fase repleta, mm. 0,14 nel diametro maggiore, mm. 0,07 in quello minore, mm. 0,14 in altezza) e si continua con una sottilissima membrana incolore e molto elastica⁽¹⁾, non facilmente rilevabile ad un affrettato esame, che finisce con l'avvolgere completamente il corpo del planidio. Il foro verso l'esterno, se l'endofago è penetrato nella larva della *Crisomela* dell'ultima età, risulta circondato da un cercine scuro (derivato in gran parte dal consolidamento dell'emolinfa fuoriuscita) ed a contorno più o meno irregolare; se invece la parassitizzazione si è avuta quando la larva era ancor giovane, con la muta successiva tale cercine scompare ed il foro diviene perfettamente rotondo. Il tegumento si presenta come se in quel punto si fosse verificata una semplice introflessione; non si nota cioè alcuna alterazione. Soltanto in certi casi la regione circostante al foro può apparire un tantino depressa (fig. VIII a sinistra). La pigmentazione del tubo ha inizio in ogni caso un po' al di sotto della sua base.

Gli imbuti, differenziati, ripetiamo, colà dove i parassiti sono penetrati, risultano distribuiti nelle aree dorsali e laterali della vittima pressochè uniformemente, sovente a livello dei solchi intersegmentali e perfino nella placca pronotale sclerificata (evidentemente in quest'ultimo caso la penetrazione è avvenuta subito dopo la muta), molto raramente al ventre. Questa particolare distribuzione si spiega col fatto che i planidi nei loro spostamenti difficilmente possono raggiungere le regioni ventrali del corpo della *Crisomela* che aderiscono perfettamente alle pareti del calice. Negli allevamenti invece, dove il fitofago può essere aggredito mentre sosta sulle foglie, spesso i planidi penetrano attraverso le aree sternali dove il tegumento è più sottile e quindi la perforazione più facile; ciò anzi si verifica quasi senza eccezioni se l'ospite è nell'ultima età.

Il planidio, se l'ospite non deve più mutare, dopo 3-4 giorni rimane completamente avvolto da una esilissima guaina che continua il tubo respiratorio. Essa appare del tutto integra anche a livello degli uncini

⁽¹⁾ Può essere tirata, senza che si laceri, fino a raggiungere una lunghezza doppia di quella originaria. Il parassita ha pertanto la possibilità di allontanarsi anche sensibilmente dal punto in cui è fissato.

boccali del parassita, il quale pertanto rimane praticamente isolato dal lacunoma della vittima e quindi, a rigore, in un certo senso, esterno al suo corpo. La guaina riveste quasi di misura il planidio; tuttavia nella stretta intercapedine esistente tra quest'ultimo e le pareti dell'involucro si nota, nella metà apicale, la presenza di un liquido riferibile ad emolinfa che è trasudata nell'interno della sacca. Tale liquido sembra rappresentare l'unica fonte di alimento per il planidio dopo la formazione della guaina, dal momento che, come si è visto, esso rimane isolato per causa della suddetta membrana, dall'emocele dell'ospite. Probabilmente i movimenti di retrazione compiuti dal parassita facilitano la penetrazione dell'emolinfa entro la guaina, quasi esso agisse come il pistone di una pompa aspirante. Spesso infatti, si può scorgere la porzione caudale dell'ultimo urite sporgere dal foro dell'imbuto e quindi rientrare.

Mortalità nei planidi. Nelle larve vicine alla maturità la penetrazione del parassita è difficile, data la resistenza che il tegumento offre alla perforazione. Molti planidi pertanto, nonostante la loro notevole vitalità, dopo qualche ora di reiterati sforzi finiscono col soccombere senza essere minimamente penetrati, ovvero coll'esserlo soltanto in parte. In quest'ultimo caso i segni dell'attacco fallito restano ben evidenti sul corpo della vittima, poichè in tali punti si forma, principalmente per la fuoriuscita di emolinfa, una sorta di spesso dischetto nero evidentissimo sulla livrea verde-giallastra della vittima. Se invece il planidio viene deposto su una larva che ha da poco mutato, ovvero se ha la possibilità di aggredire il fitofago dal ventre, riesce il più delle volte a penetrare; ma tali evenienze, per ragioni intuibili e per altre già discusse, sono in natura piuttosto rare, ed è pertanto poco comune trovare larve che siano state efficacemente parassitizzate all'ultima età. Ora, siccome il larvevoride sembra deporre i suoi germi ugualmente su tutti gli stadi, senza preferenza alcuna, è evidente che i tentativi di parassitizzazione effettuati su larve dell'ultima età sono causa di forti falcidie per i planidi stessi.

Se la *Crisomela*, allorchè viene aggredita, si trova fuori dal calice, coi movimenti che essa compie, strusciando dorso e fianchi contro parti della pianta, divincolandosi, rovesciandosi sul dorso e magari cadendo, può riuscire a liberarsi del planidio, il quale, dopo avere più o meno a lungo vagato sul vegetale, si arresta in posizione eretta. È poi oltremodo improbabile che esso riesca a riguadagnare la stessa od altra larva, data la sua tendenza a rimanere ancorato al supporto con gli ultimi uriti e la sua scarsa attitudine ad aggrapparsi con l'avancorpo ad altro supporto abbandonando nel contempo la presa posteriore (1).

(1) È questa, congiuntamente alla minore capacità di sopravvivere fuori dal corpo della vittima, la principale differenza tra i planidi di *M. chalconota* Meig. e *Ptilopsina nitens* Zett., da un lato, e quelli delle specie che abbandonano invece i loro germi nei luoghi frequentati dall'ospite, dall'altro.

Sovente le larve del crisomelide risultano superparassitizzate, ma, poichè l'ospite costituisce una riserva nutritizia sufficiente per lo sviluppo di un solo individuo, è ineluttabile che tutti i parassiti in soprannumero finiscano col soccombere. La loro eliminazione è precoce, essi restano uccisi il più delle volte prima di essere cresciuti in modo apprezzabile ⁽¹⁾. La presenza di planidi morti all'interno della vittima è rivelata esternamente da una sorta di placchetta nera, costituita da emolinfa aggrumata, in corrispondenza del foro dell'imbuto nel quale in molti casi rimangono ancorati anche dopo la loro morte.

Un'altra causa di morte, per quanto si verifichi piuttosto raramente, è legata ai tentativi di penetrazione nell'ospite in particolari regioni del suo corpo: tale, ad esempio, è il caso in cui il planidio si apra la strada tra capo e placca pronotale. Gli ultimi uriti del parassita infatti rimangono compressi ogni qualvolta il crisomelide retrae il capo nel protorace, ed in tal modo il dittero finisce col soccombere.

Le larve parassitizzate spesso non sono facilmente identificabili. Dopo la muta i margini del foro dell'imbuto respiratorio non sono pigmentati ed il sifone, anche quando è completamente formato, traspare solo lievemente all'esterno come una debole macchia. Non solo, i fori dei tubi differenziati nei solchi intersegmentali rimangono coperti dalle duplicature tegumentali della larva in fase contratta e soltanto quando essa, in movimento, distende il corpo diventano visibili.

La *Crisomela* non sembra risentire la presenza dei parassiti; anche con una mezza dozzina di planidi nel lacunoma riesce a compiere regolarmente la muta. È vero che nel frattempo, ad esclusione di uno, i planidi soccombono, ma rimane pur sempre nell'emocele la presenza di corpi estranei anche grossetti; non solo, ma vi è stata sottrazione di emolinfa ed infine le alterazioni apportate al tegumento risultano spesso sensibili e sembrano tali da rendere difficile, almeno in quei punti, l'esuviamento.

La durata della vita larvale di I età si aggira in media sui 9 giorni. Il planidio, che in fase jejuna misura mm. 0,77 in lunghezza e mm. 0,14 nel diametro massimo, in fase repleta raggiunge rispettivamente mm. 2,9 e mm. 0,43.

Larva della II età.

Il planidio compie in ogni caso la muta quando la vittima ha ormai raggiunto l'ultima età. Anche se la parassitizzazione è avvenuta su ospiti nel primo stadio larvale il parassita entra ugualmente nella II età quando il

⁽¹⁾ L'argomento è stato svolto in altra pubblicazione (**Mellini E.** - *Contributo alla conoscenza dei fattori determinanti l'esito della competizione tra parassiti endofagi in vittime superparassitizzate e multiparassitizzate.* - Rend. Acc. Naz. Lincei, Clas. Sc. Fis., mat. e nat., serie VIII, vol. XXXIII, fasc. 5, 1957, pp. 294-300).

fitofago è passato nell'ultima; in questo caso la muta del dittero, anziché avvenire nella larva vicina alla maturità o matura, si compie nella larva agli inizi dell'ultima età. Quanto sopra non appare dovuto ad influenze esercitate dal Crisomelide sul ritmo di sviluppo del Larvevoride, ma rappresenta semplicemente la conseguenza delle rispettive durate dello sviluppo dei due simbionti. La Crisomela infatti passa all'ultima età circa 11-12 giorni dopo la nascita mentre il planidio, sia che compia integralmente il proprio sviluppo nella larva della IV età, sia che lo compia in parte in stadi precedenti, subisce la muta circa 9 giorni dopo che è penetrato.

Agli inizi della II età la larva presenta un aspetto del tutto insolito per la famiglia cui appartiene, ed assomiglia piuttosto a certe forme saprofaghe; è infatti estremamente lunga e sottile, quasi filiforme (misura mm. 3,2 in lunghezza e mm. 0,45 in larghezza a livello del 4° urite) (fig. XIV). Come il planidio essa risulta completamente avvolta da una esilissima guaina elastica e trasparente che continua il tubo respiratorio, il quale accentua la sua forma di stretto tronco di cono a pareti spesse e pigmentate. Similmente al planidio la metà anteriore è immersa nel liquido trasudato all'interno della guaina, mentre quella posteriore risulta circondata dall'aria. L'esuvia I, rigettata caudalmente, avvolge gli ultimi uriti del parassita ed è a sua volta compresa entro il tubo respiratorio e il tratto basale della guaina.

Gli stigmi posteriori giacciono di norma al di sotto del piano del tegumento della vittima, ma talora, quando il parassita retrocede, possono sporgere all'esterno su due brevi prominenze subcilindriche, e poichè il foro esterno dell'imbuto, anche se la vittima ha subito una muta dopo la parassitizzazione, non ha aumentato il diametro proporzionalmente all'accrescimento del parassita, la parte terminale dell'ultimo urite, quando fuoriesce, appare come strozzata.

La larva nelle fasi iniziali della II età, forse anche in relazione alla guaina avvolgente, che in certo qual modo la isola dal lacunoma della vittima, può sopravvivere, in autunno, vari giorni alla morte dell'ospite.

All'inizio la larveta si nutre di emolinfa, poi, lacerata la membrana che la riveste diviene istofaga ed intacca profondamente le masse di tessuto adiposo. Man mano procede nello sviluppo cambia di forma; cresce infatti soprattutto in grossezza, talchè alla fine della II età acquista l'aspetto che in genere presentano i Larvevoridi in quello stadio. Il rapporto tra lunghezza e diametro massimo pari a 7 nelle larve che hanno appena subito la I muta, scende, in quelle pronte a compiere la II, a 4. Quando il parassita è oramai vicino alla III età l'ospite è già moribondo nonostante che gli organi più importanti non appaiano ancora intaccati.

Larva della III età.

Allorchè la *Macquartia* passa nella III età la Crisomela, molle ed inerte, è oramai perita. Pertanto, a differenza di quanto si verifica nella generalità dei Larvevoridi, in cui soltanto l'ultima parte della vita larvale si svolge

nella vittima morta, in questo caso tutto lo sviluppo della III età viene condotto in un organismo privo di vita.

La larva della III età ha il tegumento decisamente esile. Quando si contrae si deforma vistosamente formando ernie e strozzature asimmetriche. Man mano si avvicina alla maturità diviene sempre più lenta, reagisce appena agli stimoli, appare alquanto flaccida ed acquista un aspetto tozzo (fig. XVI) e sacciforme in netto contrasto con l'eccezionale snellezza che distingue gli stadi precedenti. Tuttavia, nonostante queste sue caratteristiche e nonostante finisca con l'occupare quasi completamente il lacunoma della vittima, essa riesce ugualmente ad invertire il proprio orientamento.

Nei primi tempi rimane ancorata nell'imbuto respiratorio, ma poi, più o meno presto, secondo il punto in cui è fissata, si disancora onde potere aggredire le parti della vittima rimaste ancora indenni. Provvede allora a rifornirsi di aria praticando, secondo i casi, una piccola lacerazione nel 1°-2° sterno toracico, ovvero nell'8°-9° urosterno dell'ospite. Da tale apertura sporgono gli apparati stigmatici posteriori. La forma dell'ultimo urite, di modeste dimensioni, subconiforme e con l'apice piegato verso l'alto quando completamente disteso, oltre che in relazione con la forma e la grandezza dell'imbuto respiratorio, risulta anche perfettamente intonato con le necessità ed il comportamento del parassita in questa sua ultima fase di accrescimento. L'8° urite, infatti, grazie alla sua orientazione, permette al parassita di assumere l'aria, pure restandosene parallelo alla vittima, senza cioè dovere piegare gli ultimi segmenti e, per la sua forma, tampona perfettamente il foro, del resto piccolo; anzi la parte dell'ultimo segmento addominale sporgente dal corpo dell'ospite finisce col formare una sorta di ernia che impedisce la fuoriuscita del liquido derivato dal disfacimento degli organi della vittima. Un lieve gemizio di tale liquido si verifica invece attraverso il foro del sifone abbandonato.

Il parassita lascia il tubo respiratorio pure in quei casi in cui tale manovra non parrebbe necessaria, così, ad esempio, si può vedere una larva con imbuto ai lati del 7° urite disancorarsi per fare in seguito sporgere gli stigmi posteriori tra 8° e 9° urosterno.

Lo sviluppo della *Macquartia* anche durante la III età è piuttosto lento; dopo l'abbandono dell'imbuto trascorre sovente più di una settimana prima che essa si impupi. Raggiunta la maturità la larva si isorienta, qualora già non lo sia, con la vittima di cui non è oramai rimasto che il solo esoscheletro.

Impupamento e sfarfallamento.

La larva della *Macquartia* diviene matura nella vittima quiescente nella celletta che si è scavata nel terreno, ed impupa entro le sue spoglie. Il pupario risulta costantemente isorientato rispetto ai resti del sacrificato. La cuticola di quest'ultimo, lievemente raggrinzita, risulta incollata al pupario dal li-

quido residuo del pabulum del parassita e lo riveste pressochè integralmente. Rimangono scoperti soltanto una parte dell'ultimo segmento con le formazioni stigmatiche che sporgono da una piccola lacerazione già praticata negli ultimi urosterni dalla larva del dittero nella III età; nonchè parte della calotta anteriore, con relativi spiracoli, attraverso una larga spaccatura longitudinale interessante il prosterno e talora il mesosterno e la membrana del collo (fig. IX).

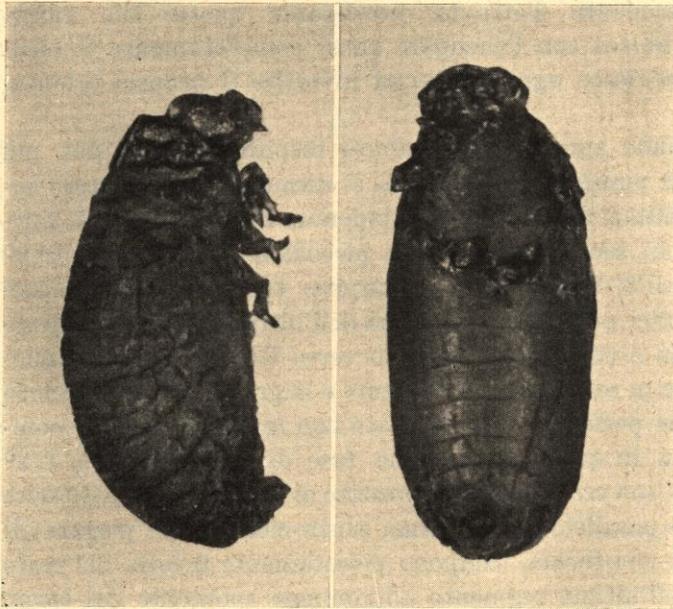


FIG. IX.

Macquartia chalconota Meig. — Pupari inguainati entro le spoglie della vittima. A sinistra veduto di fianco; a destra visto dal dorso (la vittima dal ventre). Del pupario di destra si vedono sporgere dall'esoscheletro del sacrificato le formazioni stigmatiche posteriori e la porzione dorsale della calotta anteriore. Le linee trasversali riflettono la segmentazione della larva vittima non quella del pupario del parassita (INGR. 10x).

Dopo una vita pupale di una quindicina di giorni sfarfallano gli adulti. Se la fuoriuscita dal pupario è relativamente semplice, tanto più che la larva matura aveva provveduto a lacerare l'esoscheletro della vittima anteriormente, non altrettanto agevole appare l'esodo dalle cellette scavate nel terreno in cui il dittero neosfarfallato viene a trovarsi. Sovente infatti sul suolo in cui il crisomelide si affonda può scorrere, sia pure temporaneamente, durante l'inverno, l'acqua

degli adiacenti rigagnoli per cui la via che la larva del fitofago si era aperta rimane completamente oblitterata. Il larvevoride per uscire all'aperto deve pertanto superare, in tali casi, uno strato di una decina di centimetri di terra compatta.

Ibernamento e numero delle generazioni.

Si è detto che la larva della Crisomela, raggiunta la maturità, abbandona la pianta nutrice e si affonda nel terreno ove trascorre l'inverno e ove s'impuperà la primavera seguente. Anche se parassitizzata essa scende ugualmente e si scava la propria cella. Del resto il parassita, che tutt'al più ha appena compiuto la I muta, non ha ancora compromesso la vitalità dell'ospite.

La *Macquartia* supera l'inverno allo stadio di larva della II età in fase iniziale, avvolta nella sottilissima ed elastica guaina già in precedenza descritta. Tuttavia in casi eccezionali anzichè arrestarsi a questo punto del suo sviluppo continua ad accrescersi, impupa e sfarfalla nello stesso autunno (1).

L'ospite quiescente ha bisogno di un alto tenore di umidità. In ambienti non sufficientemente umidi tende lentamente a disidratarsi. Il dittero sopravvive qualche giorno alla sua morte anche se nel frattempo la vittima da secca che era, con mutate condizioni igrometriche, diviene flaccida. Probabilmente la membrana che avvolge integralmente il parassita contribuisce ad aumentarne la resistenza. Certo è che esso in ogni caso rimane fissato all'imbuto e pian piano soccombe senza reagire.

La larvetta del dittero riprende la sua attività trofica la primavera successiva e precisamente allorchè l'ospite, uscito dallo stato di diapausa, si appresta a compiere le metamorfosi. Infatti il periodo in cui si formano i pupari negli individui parassitizzati corrisponde all'incirca a quello dello sfarfallamento dei Crisomelidi indenni. La *Macquartia* sfarfalla dunque in maggio.

Ho riferito che, per quanto ho veduto nelle località e negli anni indicati, la *C. fastuosa* Scop. inizia a riprodursi soltanto verso la fine di luglio e che le sue larve cominciano ad apparire numerose sulle *Galeopsis* dalla seconda metà di agosto in poi. Come si comporta il larvevoride durante questi tre mesi di intervallo? Gli adulti di *Macquartia* che troviamo alla fine di agosto sulla *Labiata*, in cui si evolve il nostro fitofago, sono freschi, intatti e ciò rafforza l'ipotesi che il dittero abbia svolto nel frattempo una prima generazione a spese di altri ospiti. Si può supporre che questi siano da ricercarsi tra quei Crisomelidi le cui larve si sviluppano verso la fine della primavera e l'inizio dell'estate.

MORFOLOGIA DEGLI STADI PREIMMAGINALI DI *M. CHALCONOTA* Meig.

Larva della I età.

È di tipo planidio (2), agile, leggermente depressa, più attenuata nella metà caudale che in quella anteriore (figg. VII e X). Le formazioni tegumentali sclerificate di cui è fornita possono essere così raggruppate:

Placchette subrotondeggianti, subellittiche o poligonali (fig. XII, 1 e 2) leggermente convesse, presenti al dorso ed ai lati. Hanno dimensioni varie;

(1) Il determinismo di tali fenomeni è stato discusso in una nota separata (Mellini E. — *Effetti della penetrazione precoce nell'ospite sullo sviluppo del parassita.* - Atti Acc. Sci. Istit. Bologna, Classe di Scienze Fisiche, Rendiconti, serie XI, tomo V, 1958, 9 pp.

(2) Pure la larva di I età di *Steiniella callida* Meig. (il solo Macquartiino in cui tale stadio era noto) è planidiforme, con armatura costituita da numerosissime placche sclerificate non sovrapposte e da pettini come nella specie qui illustrata (cfr. NIELSEN op. cit. a p. 2, nota 7).

nello stesso segmento le più grandi si trovano verso il limite posteriore, le più piccole a quello cefalico. Il loro diametro massimo scende da mm. 0,020 nelle prime fino a mm. 0,007 nelle seconde.

Pettini costituiti da placchette strette e lunghe fornite al margine posteriore di una riga di spinule (distribuiti ai lati ed al dorso quasi esclusivamente nei primi segmenti) (fig. XI, 8).

Microspinule in serie ad elementi separati (distribuite al ventre ed ai lati), ovvero ad elementi parzialmente od integralmente coalescenti alla base (diffuse lateralmente e dorsalmente) (fig. XII, 1 e 2).

La corazzatura protegge il planidio in fase jejuna al dorso ed ai lati; tuttavia placchette e pettini non risultano mai embricati e tanto meno coalescenti per cui, per quanto esigue, striscie di tegumento membranoso risul-

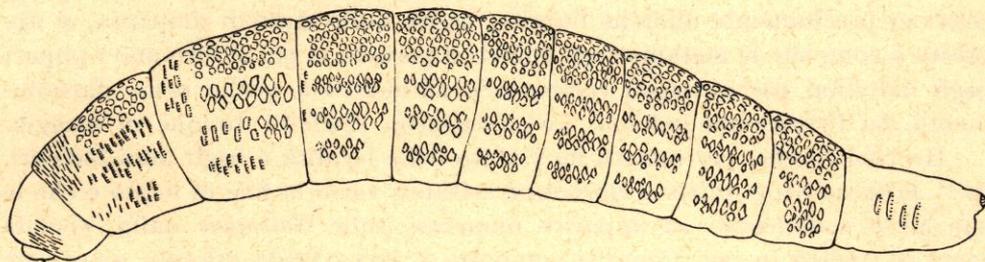


FIG. X.

Macquartia chalconota Meig. — Planidio in fase jejuna, visto di lato (ingr. 170x).

tano framezzate tra le singole formazioni sclerificate. Aree membranose anche cospicue si trovano poi tra un gruppo e l'altro di placche e di pettini.

All'inizio dello sviluppo il planidio è lungo in media mm. 0,77 ed ha un diametro massimo di mm. 0,14. Raggiunta la fase repleta, le stesse misure salgono rispettivamente a mm. 2,9 e mm. 0,43. Come si vede esso conserva fino al termine del suo accrescimento l'aspetto snello ed agile che aveva al momento in cui si era installato nell'ospite (fig. XIII).

PSEUDOCEFALO relativamente piccolo e a tegumento delicatissimo, di norma quasi integralmente retratto nel protorace. Gli organi sensoriali sono abbastanza vistosi (fig. XI, 1) e comunque comparativamente molto più sviluppati che nelle età successive. Quelli dorsali, fortemente distanziati tra loro, risultano formati da un articolo basale breve, larghetto, nettamente pigmentato, sormontato da un'alta cupola membranosa; l'organo nel suo complesso è lungo mm. 0,007 ed ha un diametro di mm. 0,005. Quelli ventrali, molto ravvicinati tra loro e notevolmente spostati in basso, sovrastano il punto da cui fuoriesce l'uncino boccale; sono rappresentati da una area subcircolare membranosa in leggero rilievo fornita di 5-6 delicatissime prominenze di cui 2 più sviluppate. Scheletro cefalo-faringeo, discretamente sclerificato e robusto nel suo complesso, è costituito, al solito,

da un pezzo unico. L'uncino boccale è lungo appuntito ricurvo, molto largo alla base ove si continua senza strozzature con la restante parte dell'armatura bucco-faringea. Nel planidio in fase jejuna, i bracci ventrali, fusi in una larga doccia, sono, se visti di lato, ampi; i bracci dorsali, modestamente

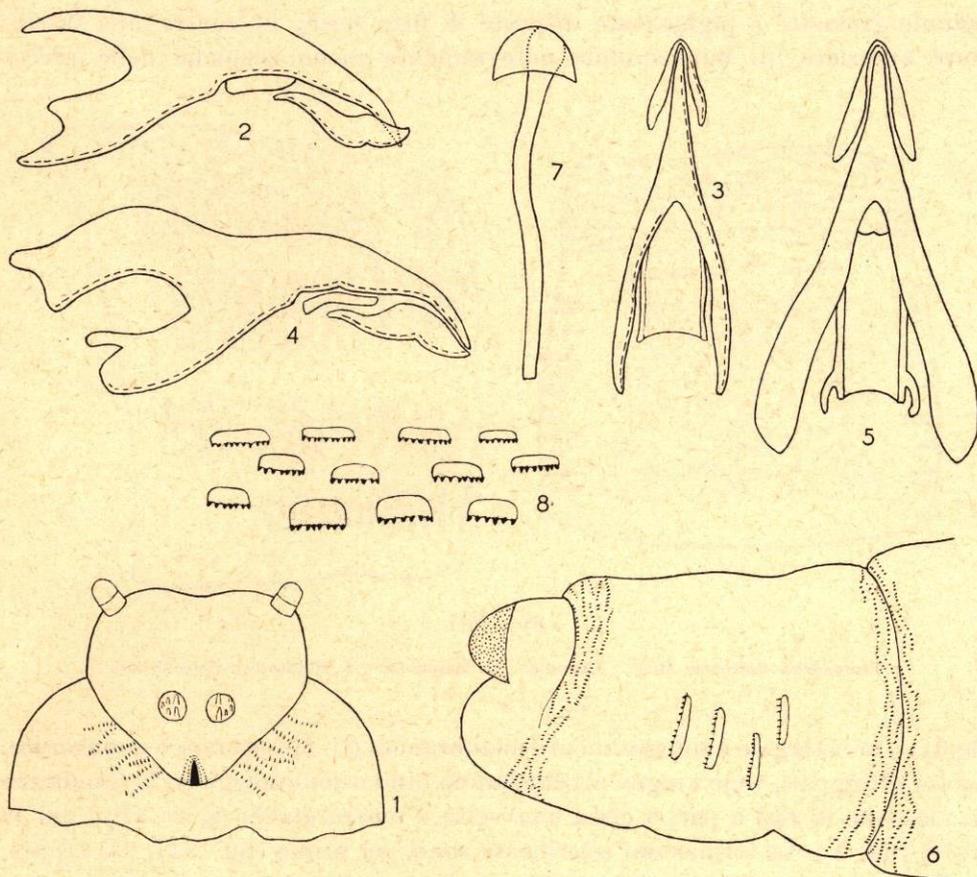


FIG. XI.

Macquartia chalconota Meig. — Planidio. — 1. Pseudocefalo veduto ventralmente. — 2. Scheletro cefalo-faringeo veduto di lato. — 3. Lo stesso veduto dal dorso. — 4. Scheletro cefalo-faringeo di planidio in fase repleta visto di lato. — 5. Lo stesso visto dal dorso. — 6. Ultimo urite veduto di lato. — 7. Formazione stigmatica posteriore con relativa camera filtrante. — 8. Pettini al margine anteriore del metanoto.

sviluppati, appaiono invece stretti ed appuntiti (fig. XI, 2). Nella fase repleta lo scheletro cefalo-faringeo si è accresciuto quasi esclusivamente nei bracci dorsali che appaiono ora più grandi di quelli ventrali (fig. XI, 4); entrambi risultano più o meno profondamente incavati al margine posteriore. Le misure nella prima e nella seconda fase sono rispettivamente, in lunghezza mm. 0,12 e mm. 0,14, nell'altezza massima mm. 0,05 e mm. 0,06, nella larghezza massima (all'estremità caudale dei bracci dorsali) mm. 0,042 e mm. 0,067.

TORACE. Il protorace è decisamente piccolo e, in complesso, ben poco corazzato a confronto coi due segmenti che seguono. Del resto esso risulta di norma profondamente introflesso nel mesotorace, e addirittura completamente allorchè il planidio è intento a perforare il tegumento della vittima. Le formazioni cuticolari di cui è fornito sono: ai lati due bande anteriori di spinule grosse e pigmentate disposte in fitte serie; al ventre una fascia, pure anteriore, di microspinule notevolmente meno cospicue delle prece-

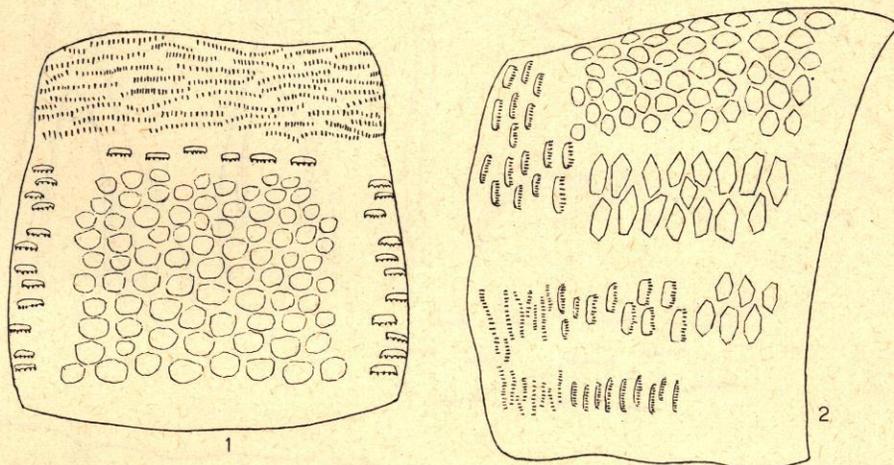


FIG. XII.

Macquartia chalconota Meig. — Planidio. — 1. Mesonoto. — 2. Metatorace visto di lato.

denti. L'area tergale è integralmente membranosa ⁽¹⁾. Mesotorace e metatorace, molto sviluppati, sono i segmenti che hanno dimensioni maggiori (la lunghezza di ciascuno di essi è pari a circa una volta e mezzo quella di un urite dal 1° al 7°) (fig. X). Le formazioni sclerificate sono, nel primo (fig. XII, 1), rappresentate da una profonda fascia di robuste spinule, disposte in dense serie (talora i singoli elementi sono parzialmente fusi alla base a formare degli esili pettini), che si estende al tergo ed ai lati nel quarto anteriore del segmento, nonchè da un vasto gruppo isolato di spine disposte ventralmente sempre verso il margine anteriore; da placchette poligonali e subrotondegianti che ricoprono l'area tergale (esse presentano l'orlo posteriore più nettamente definito); da tre file (per parte) di pettini (di ampiezza crescente in direzione cefalo-caudale) ai lati, separate tra loro e dalle placche dorsali da tre aree di tegumento membranoso leggermente infossate. Nel metatorace situazione fondamentale simile (fig. XII, 2). Tuttavia la fascia spinigera anteriore è molto ridotta e le spinule nella grande generalità saldate a formare

(1) In qualche esemplare si possono notare alcune rade placchette lievemente sclerificate.

dei pettini, inoltre delle tre lievi prominenze laterali, occupate nel mesotorace dai pettini, quella superiore risulta quasi integralmente ricoperta da placche (più vaste di quelle tergali), quella media anteriormente da pettini e posteriormente da placche, quella inferiore solo da pettini.

ADDOME. Gli uriti 1°-7° hanno all'incirca la stessa lunghezza, il diametro invece aumenta lievemente dal 1° al 3° per diminuire poi progressivamente dal 4° al 7°. La corazza è pressochè uguale nei primi sei segmenti e sostanzialmente simile a quella del meso-metatorace. Sono tuttavia scomparse integralmente le microspinule dorsali, nonchè, quasi completamente o completamente, i pettini (solo nel 1° urite se ne riscontra qualcuno). In definitiva

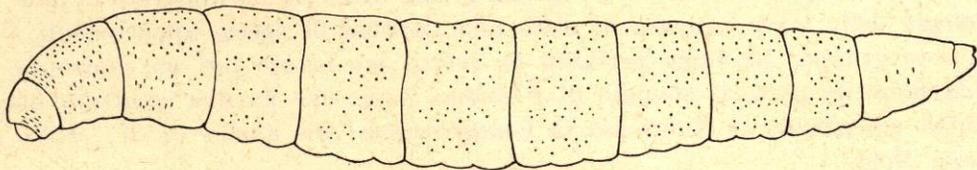


FIG. XIII.

Macquartia chalconota Meig. — Planidio in fase repleta (ingr. 45x).

pertanto ciascuno di questi segmenti mostra l'area tergale ricoperta di placche, piccole nella metà anteriore, di dimensioni più cospicue in quella posteriore; le tre prominenze laterali pure armate di placche e nelle aree sternali fasce di microspinule verso il margine cefalico e quello caudale estendentesi ai lati nei penultimi uriti. Nel 7° urite la prominenza laterale inferiore e quella media si fondono e compare una fascia di spinule disposte in righe ad elementi distanziati, che circonda integralmente il segmento verso il margine posteriore. In generale è necessario precisare che sono possibili, riguardo la distribuzione delle placchette, dei pettini e delle microspinule sensibili variazioni individuali. L'ultimo urite (fig. XI, 6), discretamente attenuato e molto più lungo dei precedenti (è pari in lunghezza al metatorace), non è corazzato; si osservano, ai lati, soltanto 3-5 lunghi pettini, sottili e fortemente pigmentati. La sua porzione caudale è suscettibile di inflessione; in corrispondenza dell'area interessata sono differenziate tutt'attorno al segmento varie serie di spinule; una fascia di microspinule, talora coalescenti, lo circonda pure verso il margine anteriore. Gli spiracoli tracheali si aprono su due vistosi lobi caudali notevolmente pigmentati all'apice; ciascuno presenta due aperture subelittiche parzialmente coalescenti (diametro massimo mm. 0,007); lunga e molto esile la camera filtrante (mm. $0,09 \times 0,004$) (fig. XI, 7).

* * *

Si è posto in evidenza che i planidi di *Ptilopsina nitens* Zett. e di *Macquartia chalconota* Meig. vengono deposti direttamente sulla vittima, contrariamente a quello che avviene per la grande generalità dei Larvevoridi, aventi larve di I età di tipo planidiforme, che abbandona i propri germi nei luoghi frequentati dalle vittime (1). È naturale pertanto chiedersi se vi siano differenze, e quali sono, tra la costituzione dei primi e quella dei secondi.

Gli Echinomiini rappresentano una tipica tribù i cui costituenti nell'enorme maggioranza, almeno per quanto si sa, depongono planidi in prossimità dell'ospite. THOMPSON (2) in una grossa memoria ha illustrato la morfologia della larva neonata di oltre una trentina di specie appartenenti a questo gruppo. Mi valgo pertanto di questo suo lavoro per un confronto. Lasciamo da parte il planidio di *P. nitens* Zett., che ha una struttura del tutto eccezionale, e limitiamo la comparazione con quello di *M. chalconota* Meig.

L'armatura dei planidi nella specie qui considerata e negli Echinomiini è fondamentalmente simile e costituita in gran parte da numerosissime placchette sclerificate distribuite al dorso ed ai lati; tuttavia mentre in *Macquartia* sono semplici ed uniformemente, seppure non intensamente, pigmentate, nonchè alquanto distanziate tra loro, nell'anzidetta tribù appaiono sovente disseminate, ovvero circondate ai margini, di tubercoli scuri e talora carenate, ed infine più fittamente accostate se non addirittura imbricate come le squame dei Pesci. Inoltre in certe specie esse si estendono fino nelle regioni ventrali a proteggere quasi integralmente il corpo della larva. Le formazioni a pettine, diffuse nei primi segmenti del planidio di *Macquartia*, si riscontrano altresì in qualche specie di Echinomiino. Ricco il sistema delle spinule nell'una e negli altri. Anche per quanto riguarda il numero dei segmenti che risultano corazzati non si nota una differenza sostanziale. In *Macquartia* appaiono non rivestiti di placche, oltre il pseudocefalo, il protorace e l'ultimo urite; tra gli Echinomiini si hanno planidi in cui l'armatura si estende anche nel primo segmento toracico e talora nell'ultimo addominale (il capo ne è sempre privo), altri in cui la corazza ricopre gli stessi segmenti che risultano protetti nella specie qui studiata, altri infine in cui anche il mesotorace appare sfornito di placche.

Per quanto si riferisce alla forma generale del corpo c'è invece da rilevare che mentre i planidi degli Echinomiini sono in genere corti e piuttosto tozzi,

(1) Mellini E. — *Studi sui Ditteri Larvevoridi*. - IV *Ptilopsina nitens* Zett. *parassita di Plagiodera versicolor* Laich. (Coleoptera Chrysomelidae). - Boll. Ist. Entomologia Univ. Bologna, vol. XXII, 1957, pp. 135-176, 16 figg. (cfr. pp. 165-166).

(2) Thompson W. R. — *Recherches sur les Diptères parasites. Les larves primaires des Tachinidae du groupe des Echinomyiinae*. - Ann. des Epiphyties, vol. IX, 1923, pp. 137-201, 12 tavv.

quello di *Macquartia* è lunghetto e snello (rapporto medio tra lunghezza e diametro nei primi e nel secondo pari, rispettivamente, a 4 e 5,5). Per quanto concerne lo sviluppo dei vari segmenti, la maggiore lunghezza del meso- e metatorace riscontrabile in *Macquartia* si ritrova pure in qualche forma studiata da THOMPSON. L'ultimo urite, che nella specie da me illustrata è piuttosto lungo e stretto, negli Echinomiini risulta invece, di solito, largo e cupoliforme. Infine la grandezza dell'intera larva neonata nella prima e nei secondi non presenta scarti poichè si passa da planidi lunghi mm. 1,7 e larghi mm. 0,238 come in *Ernestia consobrina* Meig. a quelli misuranti rispettivamente mm. 0,460 e mm. 0,164 di *Lypha dubia* Fall., attraverso tutta la serie dei valori intermedi.

Da quanto sopra esposto risulta pertanto chiaro che non vi sono differenze apprezzabili di costituzione generale tra i planidi di *M. chalconota* Meig. e quelli degli Echinomiini, pur esistendo una profonda divergenza nel comportamento delle femmine prolificanti della prima e dei secondi.

Collegata con le differenze etologiche delle femmine appare invece la loro prolificità. Essa risulta molto alta negli Echinomiini in genere e modesta invece in *Macquartia*. Negli ovari dei primi si contano infatti complessivamente da poco meno di un centinaio fino a quasi un centinaio e mezzo di ovaroli, comprendenti ciascuno da 8 a 12 camere oocitarie⁽¹⁾, mentre in quelli della seconda soltanto una trentina, o poco più, e con un minor numero di camere⁽²⁾. Gli Echinomiini rientrano nel IV gruppo di PANTEL⁽³⁾ («specie disseminanti sul passaggio dell'ospite larve in procinto di schiudere o già schiuse»); la *M. chalconota* Meig. è posta, come si è già detto, nel V («specie disseminanti probabilmente in vicinanza dell'ospite larve pronte a sgusciare o già schiuse»). La differenza fondamentale tra le due categorie, aventi entrambe larve di I età planidiformi, sta proprio nella prolificità delle femmine, elevata nella prima, modica nella seconda. Nel V gruppo, che PANTEL ammette essere meno omogeneo e suscettibile di venire smembrato col progredire delle nostre conoscenze, l'Autore comprende 5 specie tra cui *Digoni-chaeta setipennis* Fall. Orbene questa forma, benchè moderatamente prolifica, non depone i planidi sull'ospite, ma, come riferisce THOMPSON⁽⁴⁾, in immediata vicinanza delle Forficule quiescenti. Tale comportamento sembra segnare il termine di passaggio tra la condizione riscontrata in *Mac-*

(1) Cfr. PANTEL op. cit. a p. 2; cfr. p. 60.

(2) In femmine con utero rigonfio di germi ne ho contate soltanto 4; ma bisogna tenere presente che quando la discesa delle uova è prossima a concludersi il loro numero diminuisce.

(3) La distinzione delle 10 categorie è fatta in base ai « caratteri anatomici e biologici in relazione con la presa di possesso dell'ospite ».

(4) THOMPSON W. R. — *A contribution to the study of the Dipterous parasites of the european earwig* (*Forficula auricularia* L.) - Parasitology, vol. XX, 1928, pp. 123-158, 4 figs., 6 tavv.

quartia e quella notata negli Echinomiini, poichè se il germe non è proprio depresso sull'ospite, è purtuttavia messo accanto al sacrificando quiescente e non semplicemente negli ambienti che esso frequenta. In tal modo vengono enormemente ridotte le cause di morte legate all'attesa o alla ricerca di vittime sia pure presenti nello stesso biotopo.

Larva della II età.

Nelle prime fasi della sua vita presenta una forma del tutto insolita. È infatti notevolmente lunga e sottile (fig. XIV) e quindi per conformazione generale molto simile al planidio in fase repleta. Poichè l'accrescimento avviene principalmente secondo il diametro, man mano procede nello sviluppo essa tende a perdere la propria snellezza. Tuttavia anche quando è oramai vicina alla muta la larva della II età conserva un aspetto abbastanza agile.

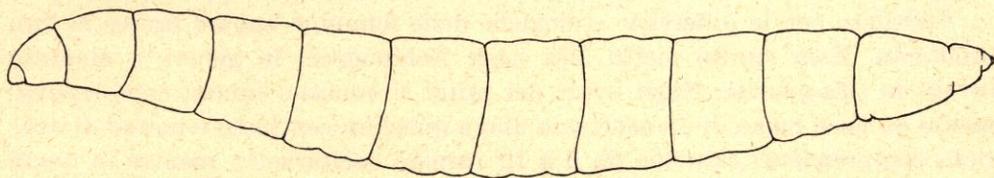


FIG. XIV.

Macquartia chalconota Meig. — Larva agli inizi della II età (ingr. 40x).

La cuticola, liscia e tesa, è decisamente sottile; le microspinule, quando se ne escludano quelle degli ultimi segmenti, sono pressochè irrilevabili⁽¹⁾.

Le dimensioni della larva passano da mm. 3,2 in lunghezza e mm. 0,45 nel diametro massimo all'inizio dell'età, rispettivamente a mm. 4 e mm. 1 all'approssimarsi della muta.

PSEUDOCÉFALO. Subemisferico con organi sensoriali minuti (fig. XV, 1). Gli organi superiori sono apparentemente costituiti di 2 articoli; il I ha forma di breve cilindretto con pareti molto debolmente pigmentate, il II è cupoliforme e membranoso. Gli organi inferiori sono rappresentati, per parte, da un'area subcircolare leggermente convessa fornita di alcune minute papille e di due decisamente cospicue. Scheletro cefalo-faringeo (fig. XV, 2) bene sclerificato e nerastro nei due terzi anteriori, meno robusto e poco pigmentato nella regione posteriore. Uncini boccali ricurvi, forti, impiantati su larga base. Pezzo intercalare lunghetto, a contorno subrettangolare (se visto di lato) saldato con l'armatura faringea dalla quale è tuttavia

⁽¹⁾ Anche in *Macquartia* quindi, come in *Ptilopsina*, alla straordinaria ricchezza di formazioni sclerificate nella I età fa riscontro una insolita scarsità delle stesse nell'età che segue.

in parte distinto da due sensibili incisioni dorsali e due ventrali. Bracci ventrali dell'armatura faringea molto sviluppati e leggermente più lunghi di quelli dorsali; bracci dorsali ampi con sporgenza antero-dorsale e pro-

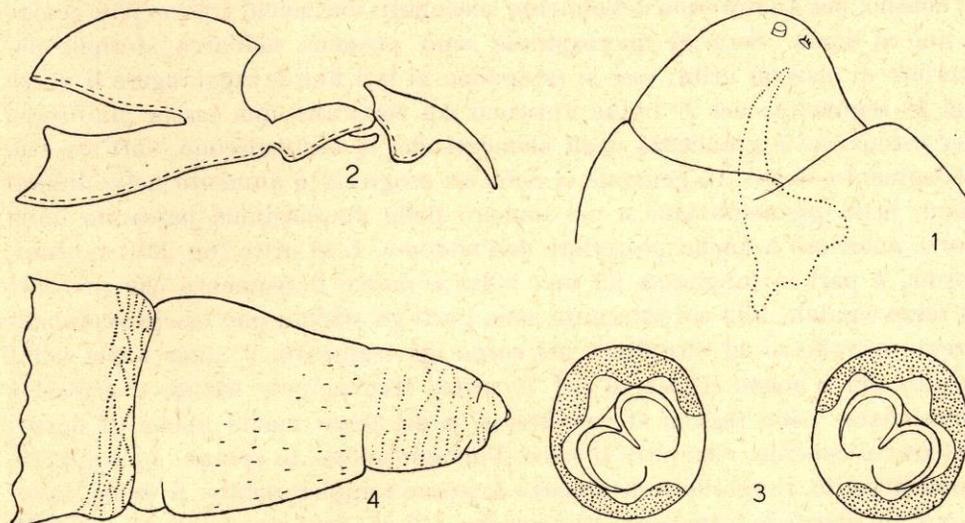


FIG. XV.

Macquartia chalconota Meig. — Larva della II età. — 1. Pseudocefalo veduto di lato. — 2. Scheletro cefalo-faringeo. — 3. Formazioni stigmatiche posteriori. — 4. Ultimo urite veduto di lato.

gressivamente attenuantisi in direzione posteriore⁽¹⁾. Lunghezza dell'intera armatura bucco-faringea mm. 0,3, altezza massima mm. 0,12.

TORACE. Ha una struttura semplicissima; mancano sia solchi trasversi che longitudinali ben definiti. Sistema delle microspinule molto povero. Presenti unicamente nella metà posteriore dell'area ventrale sono appena rilevabili nel prosterno e via via meno difficilmente percepibili nei due segmenti successivi; tuttavia pure nel metasterno, ove sono un po' più cospicue, rimangono sempre molto minute, depigmentate o quasi, e distribuite in esili serie largamente distanziate. Gli spiracoli tracheali anteriori sono al solito presenti lateralmente al margine posteriore del protorace. Mostrano ciascuno due lobi⁽²⁾, talora anche uno soltanto, con apertura sub-circolare del diametro di circa mm. 0,01. La camera filtrante esile, cilindrica per quanto lievemente sinuosa, è lunga mm. 0,08.

(1) Notevole la somiglianza con lo scheletro cefalo-faringeo di *Steiniella callida* Meig. In quest'ultima però il pezzo intercalare è più massiccio e perfettamente continuo con l'armatura faringea (vedi NIELSEN op. cit. a p. 2, nota 7).

(2) Identica situazione si riscontra in *Steiniella callida* Meig.

ADDOME. Ha un diametro pressochè uniforme nei vari segmenti, escluso l'ultimo che, anzichè di forma cilindrica, è subconico. Nelle fasi iniziali della II età, infatti, il rapporto tra il diametro del 1° urite ovvero del 7°, che sono i più piccoli, e quello del 4°, che è il maggiore, è pari a $3/4$. Nei segmenti 1°-7° si notano, per quanto solo debolmente accennati, due solchi trasversi al ventre e uno al dorso. Serie di microspinule sono presenti nell'area sternale posteriore di ciascun urite; esse si estendono ai lati fino a raggiungere il dorso nel 6° segmento; nel 7° infine finiscono col costituire una fascia uniforme, per estensione e grandezza degli elementi che la costituiscono, tutt'attorno al segmento stesso. In generale si nota un progressivo aumento nelle dimensioni, nella pigmentazione e nel numero delle microspinule passando dalla parte anteriore a quella posteriore dell'addome. L'8° urite (fig. XV, 4), coniforme, è pari in lunghezza ad una volta e mezzo il segmento che precede. Il terzo caudale, alla cui estremità sono posti gli stigmi, può essere profondamente introflesso ed estroflesso nel corpo del segmento, il quale a sua volta risulta più o meno incassato nel 7° urite. Microspinule isolate e grossette sono sparse nelle regioni sterno-laterali e nel terzo medio anche al dorso; nel tratto caudale, cioè oltre il solco d'invaginazione, le spinule sono invece, come al solito, riunite in serie lineari e fasciano completamente, o quasi, la regione antistante le formazioni stigmatiche. Gli stigmi posteriori (fig. XV, 3) constano per parte di due aperture a contorno subovalare, non nettamente distinte nel tratto medio ventrale e misuranti, nel diametro maggiore, mm. 0,018. Essi si aprono su due modeste prominenze cupoliformi sclerificate alla base, esclusa la parte mediale, e membranose alla sommità sopportate da due lobi discretamente sporgenti. Tali formazioni distano tra loro, nella larva ibernante, mm. 0,036. Le camere filtranti piuttosto esili sono lunghe mm. 0,15.

Larva matura.

Ha un aspetto alquanto corpulento, benchè si presenti vistosamente attenuata oltre che verso l'estremità anteriore anche a livello degli ultimi uriti (fig. XVI). Il tegumento è molto sottile; il sistema delle microspinule, per quanto relativamente ricco, è costituito da elementi estremamente minuti. Quando i muscoli somatici si contraggono la larva può deformarsi totalmente. Misura in media mm. 6 in lunghezza e mm. 2,4 nel diametro massimo, cioè a livello del 3°-4° urite.

PSEUDOCEFALO. È estremamente minuto e di norma profondamente incassato nel protorace. Nell'area ventrale, al limite col 1° segmento toracico, sono presenti 6-7 lunghe serie di spinule insolitamente allungate, sottili ed appuntite. Gli organi sensoriali, oltremodo esigui, risultano costituiti come nella larva della II età, per quanto comparativamente molto più piccoli. Essi sono inseriti verso l'apice di due grosse prominenze simmetriche in cui anteriormente il pseudocefalo si divide. Nello scheletro cefalo-fa-

ringeo (fig. XVII, 1) gli uncini boccali, differenziati su larga base, sono relativamente sottili, acuminati e ricurvi. Il pezzo intercalare breve, a contorno subtrapezoidale (visto lateralmente), è parimenti molto sclerificato. L'armatura faringea, ad esclusione della sua porzione anteriore, è invece poco sclerificata. I rami dorsali hanno forma triangolare e differenziano anteriormente, al margine superiore, una prominenza appuntita rivolta in avanti. I rami ventrali incavati al margine posteriore mostrano in quello superiore, caudalmente, una sporgenza diretta all'infuori. Lo scheletro cefalo-faringeo

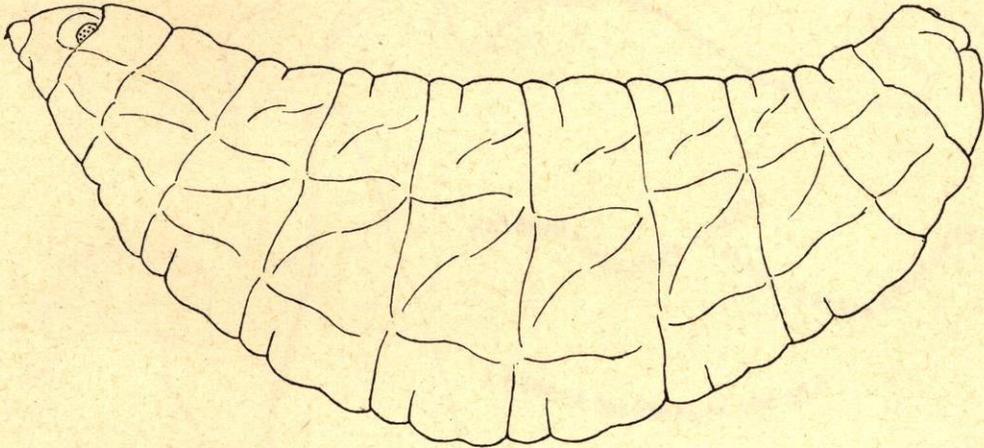


FIG. XVI.

Macquartia chalconota Meig. — Larva matura vista di lato (ingr. 22x).

è lungo mm. 0,72 ed ha un'altezza massima di mm. 0,31. Le tre parti che lo compongono sono lunghe rispettivamente, a cominciare dagli uncini boccali e procedendo all'indietro, mm. 0,21, mm. 0,12 e mm. 0,39.

TORACE. I tre segmenti che lo costituiscono sono vistosamente invaginati in senso antero-posteriore. Il protorace molto piccolo, di semplice costituzione non presenta nè spinule nè solchi. Gli spiracoli tracheali si aprono su due ampi e poco convessi mammelloni siti dorso-lateralmente al margine posteriore del segmento stesso. Ciascuno stigma consta di 11-13 aperture subrotondeggianti (fig. XVII, 2) limitate da un anello leggermente sclerificato. Il numero di tali aperture varia da larva a larva e anche per lo stesso individuo nelle due metà antimere. Pure il loro diametro è variabile; in media si aggira su mm. 0,02. Esse si trovano all'apice di altrettanti peduncoli in cui la camera filtrante, breve e larga, viene vistosamente a suddividersi. Nel mesotorace si notano due solchi longitudinali ai lati e una fascia di microspinule al margine anteriore; comprendente 4-5 lunghe serie ad elementi fittamente stipati al dorso ed al ventre, essa si assottiglia ai lati fino ad annullarsi. Nel metatorace compare un terzo solco longitudinale a decorso al-

quanto obliquo; la fascia anteriore di microspinule è meno cospicua che nel segmento che precede per il minor numero, grandezza e pigmentazione degli elementi che la costituiscono. Qualche serie di minutissime spinule è

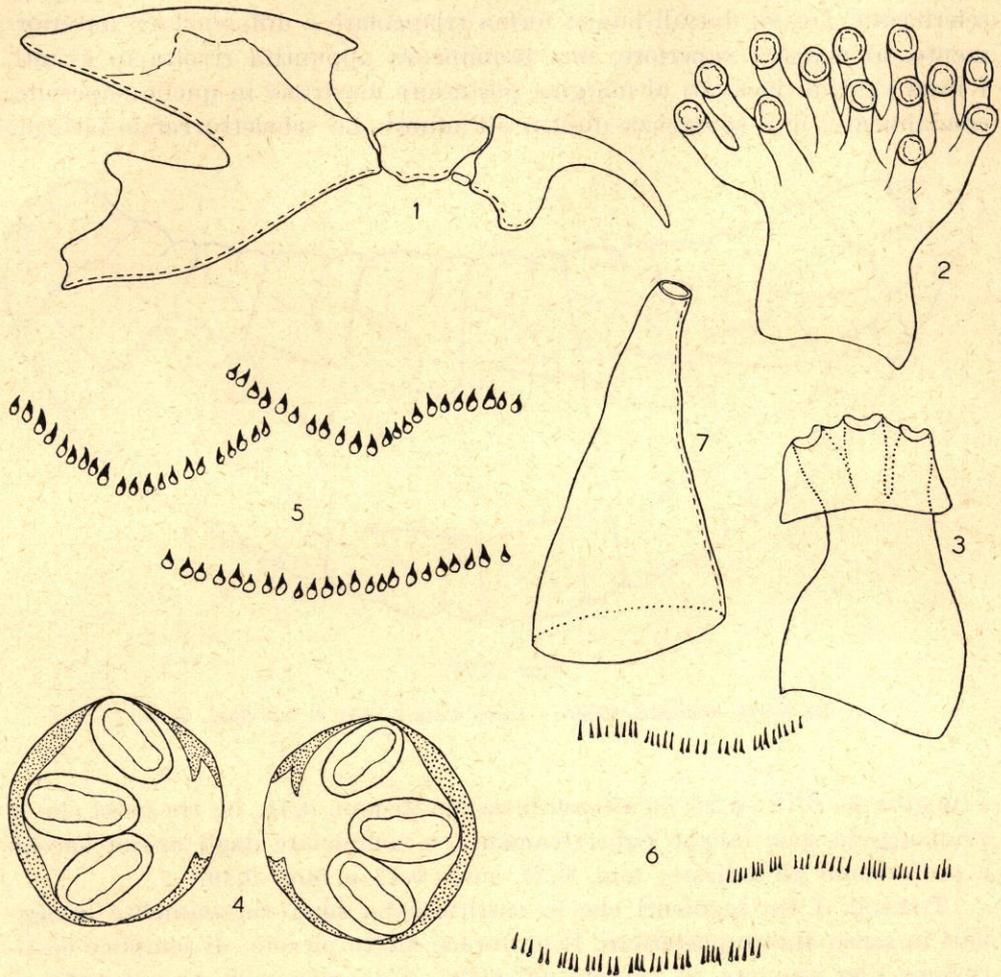


FIG. XVII.

Macquartia chalconota Meig. — Larva matura. — 1. Scheletro cefalo-faringeo. — 2. Spiracoli tracheali anteriori e camera filtrante. — 3. Formazione stigmatica posteriore e camera filtrante vista di lato. — 4. Spiracoli tracheali posteriori veduti dall'alto. — 5. Microspinule dell'8° urosterno. — 6. Microspinule dell'8° urostergo. — 7. Imbuto respiratorio.

altresi presente verso il margine posteriore limitatamente però all'area sternale e, per quanto appena accennata, a quella tergale.

ADDOME. Gli uriti 1°-6°, dimensioni a parte, sono ugualmente costituiti e del tutto simili al metatorace. Presentano infatti un solco trasverso al tergo, due solchi trasversi allo sterno, due solchi longitudinali per ogni lato e tra

questi ultimi un solco obliquo che coi precedenti viene a delimitare due deboli prominente a contorno subtriangolare. Nel 7° urite questa costituzione tende a semplificarsi per la sparizione di un solco ventrale e del solco obliquo laterale. L'8° urite ha forma di tronco di cono, il suo diametro massimo è uguale a quello pure maggiore del mesotorace, la sua lunghezza è pari ad una volta e mezzo quella dell'anzidetto segmento toracico. Gli spiracoli tracheali posteriori giacciono nell'avvallamento in cui s'infossa la superficie caudale dell'ultimo urite. Essi sono nella larva quiescente rivolti posteriormente e verso l'alto, tuttavia una profonda invaginazione nell'area sternale posteriore, cui non fa riscontro un'analogha situazione in quella tergale, fa sì che quando la larva distende l'ultimo segmento la superficie caudale dello stesso ruota verso l'alto portando gli stigmi in posizione del tutto dorsale. Tale meccanismo ci rende conto del modo in cui si dispone il parassita negli ultimi giorni della sua vita endozoa, dopo che ha abbandonato l'imbuto respiratorio, per assumere l'aria attraverso una lacerazione praticata negli sterni della vittima. Gli spiracoli tracheali posteriori (figg. XVII, 3 e 4) sono alquanto minuti, specie se confrontati con le analoghe formazioni nel protorace. Costano, ciascuno, di tre aperture semplici⁽¹⁾, a margine sclerificato subovalare, piuttosto brevi e larghette (mm. $0,05 \times 0,035$). Essi si trovano su due basse cupolette (altezza mm. $0,06$, diametro $0,12$) a fascia basale lievemente sclerificata (eccettuato il tratto mediale) e superficie libera membranosa; la distanza tra queste due formazioni è di mm. $0,03$. La camera filtrante, vistosamente allargata nella metà anteriore, è lunga mm. $0,19$.

Nell'addome il sistema delle microspinule può essere così schematizzato: ciascun segmento dal 1° al 7° mostra una fascia di spinule verso il margine cefalico e una verso quello caudale. La fascia posteriore è più cospicua, per numero, dimensioni e pigmentazione delle microspinule, della fascia anteriore. Entrambe sono più sviluppate nell'area sternale, tendono ad esaurirsi latero-ventralmente, si allargano a livello delle prominente laterali, si restringono fino ad annullarsi, o quasi, latero-dorsalmente, ed infine ricompaiono, per quanto non sempre e molto ridotte, al dorso. Nel penultimo urite la fascia posteriore circonda, con ampiezza pressochè costante, tutto il segmento stesso. Nell'ultimo urite le serie di microspinule sono distribuite quasi uniformemente su tutta la sua superficie. Tali righe sono al solito lunghe (comprendono numerosi elementi fittamente stipati, 15-20 e magari una trentina) e variamente circonvolute. Nelle aree sternali le spinule sono piuttosto tozze (fig. XVII, 5), in quelle dorsali invece lunghette ed acuminate (fig. XVII, 6).

(¹) Completamente diversa la struttura degli stessi organi sia in *Steiniella callida* Meig. che in *Pelatachina tibialis* Fall. [l'altro Macquartiino di cui è stata descritta la larva di III età (NIELSEN op. cit. a p. 2 in nota 8)]. In entrambe queste specie le aperture sono molto piccole e numerosissime.

Pupario.

È leggermente piegato ad arco con debole concavità al dorso e decisa convessità al ventre (fig. XVIII). Ha colore ferrugineo chiaro e pareti molto sottili ed elastiche. La segmentazione è appena accennata, comunque più chiaramente percepibile nelle aree tergali che in quelle sternali. L'ultimo segmento è orientato verso l'alto cosicchè gli stigmi, che sono sopportati da una breve prominenza coniforme impari, si trovano nettamente spostati al dorso; essi vengono infatti a giacere esattamente sul piano tergale del pupario stesso.

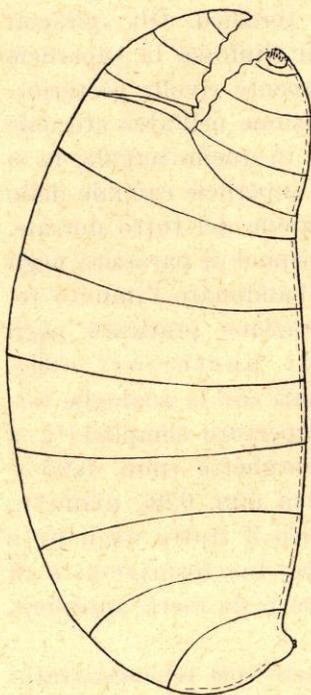


FIG. XVIII.

Macquartia chalconota Meig. —
Pupario veduto di lato (ingr. 15x).

Le protuberanze corrispondenti agli stigmi anteriori sono vistose ed appaiono all'apice fittamente digitate per la presenza dei lobi spiracolari. Apertura anale su piastra subellittica trasversa, spessa e molto pigmentata, non in rilievo, verso il margine anteriore del segmento. Dei margini delle due semicalotte, in cui viene a spaccarsi la porzione anteriore del pupario durante la fuoriuscita dell'adulto, quelli corrispondenti alla linea di rottura che decorre ad arco sotto le formazioni stigmatiche sono notevolmente frastagliati, quelli posteriori risultano invece perfettamente lisci. Le corrispondenti linee di rottura decorrono integralmente nella fascia che costituiva il 1° urite della larva. Va notato però che mentre al dorso sono più vicine al segmento successivo, latero-ventralmente ed al ventre si approssimano bruscamente al solco intersegmentale anteriore⁽¹⁾.

Il pupario ha una lunghezza media di mm. 5,7 e un diametro massimo di mm. 2,6.

(¹) È molto simile a quello della congenera *M. nubilis* Rond., descritto da GARDNER (op. cit. a p. 2), per forma generale, colorazione, per la posizione dorsale degli stigmi posteriori, la loro costituzione e stretta vicinanza. Ne differisce tuttavia per essere meno globoso posteriormente e per la caratteristica prominenza caudo-dorsale sopportante le formazioni stigmatiche posteriori.

RIASSUNTO

Il più importante parassita delle larve di *Chrysomela fastuosa* Scop. (Coleoptera Chrysomelidae) è, in alcune località dell'alto Appennino Tosco-Emiliano, la *Macquartia chalconota* Meig. (Diptera Larvevoridae). Il Crisomelide iberna allo stato di larva matura in cellette scavate nel terreno sotto le piante ospiti (la Labiata *Galeopsis Tetrahit* L.); quivi, in maggio, s'impupa e sfarfallano gli adulti. In questo periodo la *Galeopsis* è appena spuntata e la *Crisomela* finisce in gran parte col disperdersi, almeno in un primo tempo, su altre piante spontanee e in particolare Ortiche. Ai primi di giugno la ritroviamo sulle giovani piante della Labiata ospite, intenta, durante le ore più fresche, a nutrirsi, ma poi, pian piano, si rarefa. Ricompare in massa alla fine di luglio; si nutre intensamente, si accoppia e le femmine depongono le uova sulla *Galeopsis* che ha oramai cominciato a fiorire. Le larve, tipicamente fillofaghe come gli adulti, mostrano tuttavia, appena nate, una spiccata tendenza verso l'adelfofagia; esse divorano le uova delle consorelle e ne distruggono un'altissima percentuale. Hanno costumi crepuscolari e notturni; durante il giorno se ne stanno nascoste entro i calici. La maturità viene raggiunta, in poco più di una ventina di giorni, attraverso quattro stadi larvali. Le prime larve mature s'incontrano alla fine di agosto; le ultime alla fine di ottobre.

La *Macquartia chalconota* Meig. è una specie ovovivipara con larva di I età di tipo planidio. Essa depone i suoi germi, contrariamente a quanto avviene per la grande generalità dei Larvevoridi aventi larve planidiformi, direttamente sulla vittima. Per ciò fare la femmina esplora con le zampe anteriori il contenuto dei calici, ed avvertita la presenza di una larva, rapidamente, in qualunque stadio essa si trovi, la parassitizza. Il planidio dopo qualche breve spostamento ne comincia a perforare il tegumento, ed in un tempo variabile da circa due minuti ad un'ora ed anche più, secondo lo stadio in cui si trova l'ospite, ed il punto in cui pratica l'incisione, completa la sua penetrazione. Lascia tuttavia sporgere all'esterno parte dall'ultimo urite per cui la formazione dell'imbuto respiratorio ha subito inizio. Il parassita pertanto non conduce nemmeno per breve tempo vita libera nel lacunoma dell'ospite. Non solo, ma attorno ad esso si differenzia una sottile membrana, elastica e trasparente (in continuazione col sifone respiratorio) che lo avvolge completamente ed in certo qual modo lo isola dall'emocele della vittima. Attraverso tale membrana filtra emolinfa la quale costituisce il nutrimento del parassita durante tutta la I età e parte della successiva. L'ospite soccombe precocemente all'attacco del dittero; allorchè quest'ultimo sta per passare nella III età la *Crisomela* è già priva di vita. L'impupamento avviene entro l'esoscheletro della vittima completamente svuotata, nella celletta scavata nel terreno ove essa si era rifugiata per trascorrere l'inverno e compiere le metamorfosi. L'ibernamento è sostenuto dalle larve nelle fasi iniziali della II età, rivestite dall'esilissima guaina che già avvolgeva il planidio. Il Larvevoride compie, con tutta probabilità, due generazioni annuali.

Sono da ultimo descritti gli stadi preimmaginali della *Macquartia*. Il planidio è protetto da una corazza del tutto simile a quella che si riscontra tra i planidi degli Echinomiini le cui femmine depongono invece i loro germi negli ambienti frequentati dalle vittime. Il suo accrescimento in lunghezza e diametro è proporzionale cosicchè in fase repleta esso conserva l'agile forma che aveva appena nato. La larva della II età ha, nel primo periodo, un aspetto del tutto insolito; è infatti notevolmente lunga e sottile. Le formazioni tegumentali sclerificate sono assai scarse; alla straordinaria ricchezza nel planidio fa riscontro una insolita povertà delle stesse nell'età che segue. La larva matura è piuttosto corpulenta ed ha il tegumento molto sottile. L'ultimo urite più lungo dei precedenti è costituito in modo che quando la larva lo distende completamente le formazioni stigmatiche posteriori, piccole e molto ravvicinate, vengono a trovarsi in posizione dorsale, all'estremità di un'ernia che il parassita, abbandonato il sifone, fa sporgere dal corpo della vittima negli ultimi giorni della sua vita endozoa.

S U M M A R Y

In some places of the Tuscan Emilian Apennine, *Macquartia chalconota* Meig. (*Diptera Larvaevoridae*) is the most important parasite of the larvae of *Chrysomela fastuosa* Scop. (*Coleoptera Chrysomelidae*). This Chrysomelid hibernates as a full-grown larva in small cells dug into the ground under the host plants (*Galeopsis Tetrahit* L. belonging to the mint family); here in May it pupates and adults emerge. During this period *Galeopsis* has just sprouted and, at least at first, the Chrysomelid ends by being scattered for the most part on other spontaneous plants and particularly on nettles. At the beginning of June we find it again on the young plants of the host Labiate, feeding during the coolest hours, but then little by little it becomes rare. At the end of July it appears again in numbers; it feeds actively, mates and females lay eggs on *Galeopsis*, which has already begun to blossom. However the just hatched larvae, typically phytophagous as the adults, show a remarkable tendency towards adelphophagy. They eat up the eggs of their sisters and destroy a very large amount of them. They have crepuscular and nightly habits; in the day-time they remain concealed within the calices. They become full-grown in a period little longer than twenty days, through four larval stages. The first full-grown larvae are found at the end of August; the last ones at the end of October.

Macquartia chalconota Meig. is an ovoviparous species having the first instar larvae of the planidium type. In opposition to what happens for the most part of *Larvaevoridae* having larvae of the planidium type, it lays its germs directly on the victim. In order to make this the female explores the contents of calices with its fore legs and having noticed the presence of a larva, in whatever stage it is, quickly parasitizes it. After some little shifts the planidium begins to bore the integument of its victim and in a time varying from about two minutes to an hour and also longer, according to the instar of the host and the spot where it bores the incision, completes its penetration. Nevertheless it lets a portion of the last urite jut outside and therefore the respiratory funnel begins at once to be formed. Therefore the parasite does not live even for a short time freely in the host lacunoma; moreover a thin elastic transparent membrane (in continuation with the respiratory funnel) which folds it completely and in a way isolates it from the victim haemocoel, differentiates round it. Some haemolymph, which is the food of the parasite through the 1st and for a part of the following stage, filters through this membrane. The host early succumbs to the attack of the *Macquartia*; when the latter is about to enter the 3rd stage, *C. fastuosa* Scop. is already lifeless. Pupation takes place within the exoskeleton of the quite emptied victim in the small cell dug into the ground, where it had taken shelter in order to pass the winter and undergo metamorphosis. Hibernation is undergone by the larvae in the initial phases of the 2nd stage, covered with the very thin sheath which formerly folded the planidium. In all probability the Larvaevorid has two generations a year.

Finally the preimaginal instars of *Macquartia* are described. The planidium has a cuticular armature which is quite like that one found among the planidia of *Echinomiini*, the females of which lay germs in the places frequented by their victims. Its growth in length and width is proportionate so that in replete phase it keeps the nimbil shape exhibited when it was just hatched. In the first period the 2nd instar larva exhibits a quite unusual look; indeed it is remarkably long and thin. The sclerotized tegumentary processes are very scarce; in comparison with the enormous richness of processes in the planidium the following instar exhibits an unusual lack of them. The full-grown larva is rather bulky with a very thin integument. The last urite, which is longer than the foregoing ones, is formed so that when the larva stretches it completely, the caudal spiracles, which are small and very close, are placed in a dorsal situation at the end of a hernia, which the parasite, having left the respiratory funnel, juts out from the victim body in the last days of its entozoan life.