

DR. EGIDIO MELLINI

Assistente nell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna

Studi sui Ditteri Larvevoridi

I.

PHYTOMYPTERA NITIDIVENTRIS ROND.

Con la presente memoria intendo dare inizio ad una serie di ricerche volte a portare nuovi contributi alla conoscenza etologica e morfologica di una complessa e straordinariamente interessante famiglia di Ditteri Brachiceri, quella dei Larvevoridi.

Sono stato a ciò consigliato dal mio Maestro Chiar.mo Prof. GUIDO GRANDI, al quale mi sento profondamente riconoscente anche per queste sue preziose indicazioni e lungimiranti direttive.

L'interesse offerto alla ricerca da questi Ditteri elevatissimi è davvero eccezionale, sia per la relativamente scarsa conoscenza globale che noi possediamo nei loro confronti da un lato, sia per gli stretti rapporti con quel suggestivo capitolo della biologia generale, che è il parassitismo, che presentano dall'altro. Non va da ultimo dimenticata la considerevole importanza che i Larvevoridi assumono a riguardo di una attività basilare della società umana, qual'è l'agricoltura, in quanto rappresentano uno dei più formidabili gruppi di entomati parassiti di fitofagi.

GENERALITÀ.

Il genere *Phytomyptera* Rond. è riferito da MESNIL⁽¹⁾ alla sottofamiglia *Phorocerinae* e più specificatamente alla tribù *Crocotini*, raggruppamento molto omogeneo, che comprende forme di esigue dimensioni, parassite, secondo l'A. citato, di larve di Lepidotteri Piralidi, Nottuidi e Bomicidi, nonchè di Ditteri Tipulidi.

Si tratta di un genere di modestissima comprensione includendo in Europa, mi riferisco al catalogo di BECKER-BEZZI⁽²⁾ ed al più recente lavoro di HERING⁽³⁾ (non ho trovato per il nostro continente pubblicazioni suc-

⁽¹⁾ Mesnil L. - *Essai sur les Tachinaires* (Larvaevoridae). - Monogr. Stat. Lab. Rech. Agron., Paris, 1939, pp. 67, 2 tavv.

⁽²⁾ Becker Th., Bezzi M., Kertész K., Stein P. - *Katalog der Paläarktischen Dipteren*. - Band III, Budapest 1907. Cfr. pag. 378.

⁽³⁾ Hering M. - *Eine neue Phytomyzoptera-(Phytomyptera-) Art* (Dipt. Tachin.). - Konowia, Wien, V Band, Heft 1, 1926, pp. 21-24.

cessive), tre sole specie: la *nitidiventris* Rond. con la varietà *unicolor* Rond., la *vaccinii* Sinten. e la *gracilariae* Hering.

La *P. nitidiventris* Rond., nera (fig. I), lunga mm. 3-3,5 e con un'apertura alare di mm. 6-6,5, è una specie, per quanto non di rado citata come

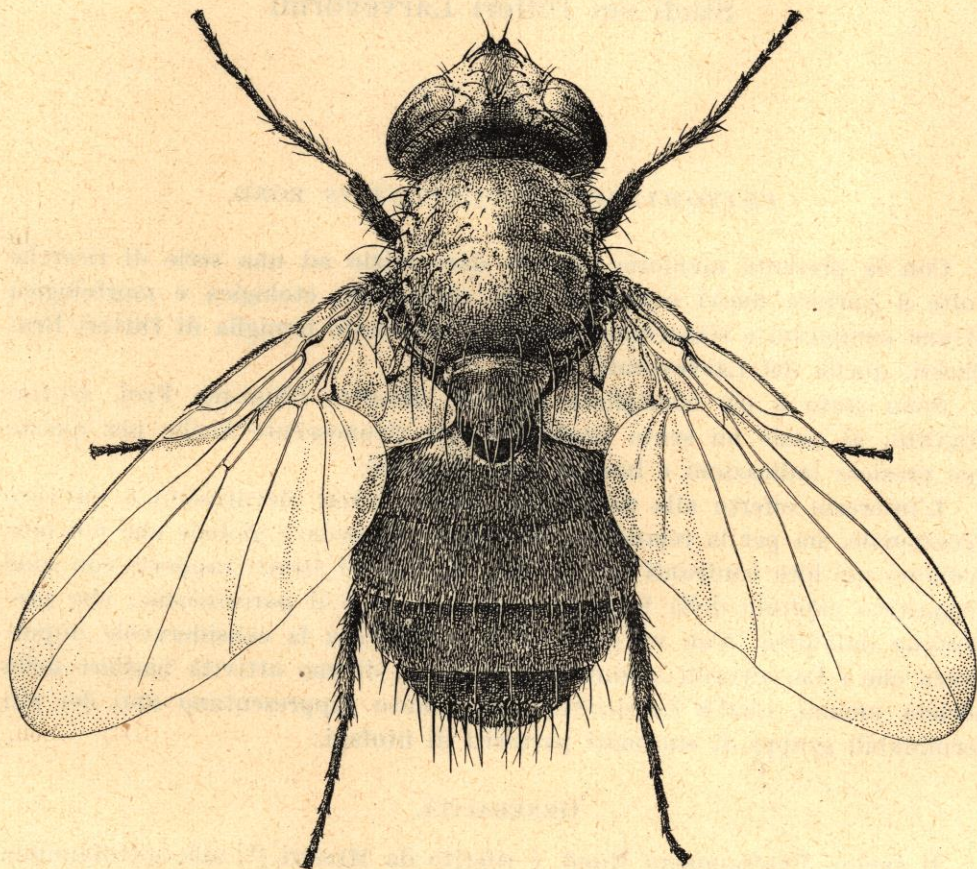


FIG. I.

Phytomyza nitidiventris Rond. — Adulto (le ali sono vedute un po' di scorcio).

parassita, ed anche di un certo rilievo, di Tortricidi dannosi, ben poco conosciuta. I pochi reperti noti sulla sua biologia sono dovuti a SILVESTRI che ne ha trattato, sia pure molto brevemente, in varie occasioni nei suoi lavori. Nella memoria dedicata alla *Polychrosis botrana* Schiff. ⁽¹⁾ sono raffigurati l'adulto

⁽¹⁾ Silvestri F. — *Contribuzioni alla conoscenza degli Insetti dannosi e dei loro simbrionti. III. La Tignoletta dell'uva (Polychrosis botrana Schiff.) con un cenno sulla Tignola dell'uva (Conchylis ambiguella Hb.).* — Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. R. Scuola Sup. Agric. Portici, vol. VI, 1912, pp. 246-307, 50 figg. (fr. pp. 299-301.

del larvevoride ed il relativo pupario inguainato nella spoglia della larva vittima nel modo caratteristico che illustrerò più avanti in base alle mie osservazioni; viene inoltre stabilito che il parassita distrugge l'ospite quando questo, raggiunta la maturità, inizia la costruzione del bozzolo e che le percentuali di parassitizzazione sono abbastanza sensibili. Le modalità d'ibernamento vengono chiarite successivamente in un lavoro sugli Insetti del Nocciuolo (1), a proposito della *Epinotia (Gypsonoma) neglectana* Dup., essendo state trovate durante l'inverno le larve giovani del dittero nel lacunoma delle minute larve immature del tortricide. Anche nella memoria sulla *Tortrix viridana* L. (2) vengono riconfermate queste osservazioni ed in particolare il reperto che la larvetta parassita distrugge il fitofago quando questo si appresta a subire la metamorfosi, comunque sempre allo stato di larva anche secondo le scarse citazioni di altri AA. Discordano soltanto a questo proposito le asserzioni di DOBRODEEV (3) che avrebbe ottenuto gli adulti della *Phytomytera* dalle crisalidi della *Polychrosis botrana* Schiff., anzichè dalle larve mature.

La *P. nitidiventris* Rond. è una specie con spiccate tendenze alla polifagia (4). Essa è stata citata quale parassita delle larve dei Lepidotteri: Iponomeutide *Zelleria oleastrella* Mill. (5) (con la sua varietà *unicolor* Rond.), Gelechiide *Recurvaria nanella* Hb. (6), Tortricidi *Polychrosis botrana* Schiff. (7),

(1) **Silvestri F.** — *Contribuzioni alla conoscenza degli Insetti del Nocciuolo.* — Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. R. Scuola Sup. Agric. Portici, vol. XVI, 1922, pp. 221-301, 50 figg., 2 tav. Cfr. pp. 248-249.

(2) **Silvestri F.** — *Contribuzioni alla conoscenza dei Tortricidi delle Querce (I-II).* — Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. R. Scuola Sup. Agric. Portici, vol. XVII, 1923, pp. 41-107, 47 figg. Cfr. pp. 87-88.

(3) **Dobrodeev A. I.** — *Clysia ambiguella Hb. and Polychrosis botrana Schiff. and methods of controlling them according to the latest researches.* — Mem. Bur. Entom. Sci. Comm. Cent. Board of hand Adm. and Agric., Petrograd, vol. XI, n. 5, 1915, 37 pp.

(4) Delle altre 2 specie del genere *Phytomytera* Rond., che sono invece a quanto risulta estremamente rare, si conosce una vittima soltanto per la *P. graciliariae* Hering e precisamente il Lepidottero Gracilariide *Gracilaria roscipennella* Hbn. (HERING, op. cit., pag. 23), nessuna per la *P. vaccinii* Sint.

(5) **Martelli G.** — *Intorno a due specie di Lepidotteri dei generi Zelleria e Glyphodes viventi sull'Olivo.* — Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. R. Scuola Sup. Agric. Portici, vol. X, 1915, pp. 89-102. Cfr. pag. 95.

(6) **Puppini G.** — *Contributo alla conoscenza della Anarsia lineatella Zeller e appunti sulla Recurvaria nanella Hbn.* — Boll. Lab. Entom. R. Ist. Sup. Agr. Bologna, vol. III, 1930, pp. 181-220, figg. I-XVIII, 2 tavv. Cfr. pag. 215. In questo lavoro il Dittero parassita di *Recurvaria nanella* Hbn. è determinato come *P. nigrina* Meig., ma si tratta in effetti della *P. nitidiventris* Rond., che nello STEIN-KRAMER viene indicata erroneamente (cfr. HERING, op. cit., pag. 23) come *P. nigrina* Meig. Cfr. anche DAY che mette i due insetti in sinonimia (DAY C. D. — *British Tachinid Flies.* — Arbroath 1948, pp. 1-150, 11 pls. Cfr. pag. 131.

(7) SILVESTRI, op. cit., 1912.

Epiblema immundana F. R. (1), *Tortrix viridana* L. (2), *Clysia ambiguella* Hb. (3), *Epinotia neglectana* Dup. (4), *Conchylis cebrana* Hb. (1) e Pteroforide *Pterophorus (Adaina) microdactylus* Hb. (5).

Pertanto se si considera l'etologia dei Lepidotteri attaccati risulta che il Larvevoride presenta una certa plasticità di comportamento potendo parassitizzare indifferentemente forme ectofite ed endofite. Sensibile, d'altro canto, è la sua importanza nel limitare le falangi di certi Lepidotteri nocivi quali e principalmente alcuni dei Tortricidi ricordati (6), come è provato dalle numerose citazioni riportate in lavori originali od in cataloghi e manuali di compilazione.

Diffusa ed abbastanza comune nell'Europa meridionale e centrale, la *P. nitidiventris* Rond. si rarefa verso settentrione, dove è considerata una specie piuttosto rara (7).

ETOLOGIA

Il presente studio è stato condotto di pari passo con quello già da me pubblicato sul *Pterophorus microdactylus* Hb. (8), Lepidottero Pteroforide che ho trovato costantemente e notevolmente parassitizzato, in diverse località del Bolognese, da questo larvevoride. A quel lavoro rimando per una completa illustrazione del non semplice ciclo biologico della vittima poichè esso si ripercuote su quello del parassita.

IBERNAMENTO. — La *Phytomyptera* trascorre invariabilmente l'inverno allo stato di larva della II età, nella sua fase iniziale, nel lacunoma di molte (9) di quelle larve mature della prima generazione di *P. microdactylus* Hb. (ibernanti a loro volta nelle galle degli steli e dei rametti di *Eupatorium cannabinum* ove si sono evolute) che erano entrate in diapausa in piena

(1) Riportato da SILVESTRI, op. cit., 1923.

(2) SILVESTRI, op. cit., 1923.

(3) **Suire J.** — *Sur un geste dysharmonique des chenilles de Conchylis (Clysia ambiguella Hb.)*. — Rev. Path. Veg. et Entom. Agric. de France, Paris, vol. 25, fasc. 1, 1938, pp. 29-30, 1 fig.

(4) SILVESTRI, op. cit., 1922.

(5) DAY, op. cit., pag. 103.

(6) SILVESTRI (op. cit., 1922, pag. 248) ha riscontrato sulle larve di *Epinotia neglectana* Dup. una percentuale di parassitizzazione pari circa al 34%.

(7) DAY, op. cit., pag. 43.

(8) **Mellini E.** — *Pterophorus microdactylus Hbn. (Lepidoptera Pterophoridae) nella biocenosi di Eupatorium cannabinum.* — Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna, vol. XX, 1954, pp. 275-307, figg. I-XVI.

(9) Una buona metà di tali larve sono risultate parassitizzate dal dittero nell'inverno 1951-52. Di contro nessuna larva della 2ª generazione del Pteroforide, che è antofaga ed iberna in cunicoli appositamente scavati nello stelo e nei rametti, è mai infestata dalle larvette del Dittero.

buona stagione, saltando così la seconda metà del ciclo proprio della specie. Anche su altri ospiti, quali l'*Epinotia neglectana* Dup. e l'*Epiblema immundana* F. R. (1), il larvevoride presenta questo comportamento che pertanto appare abituale e specifico.

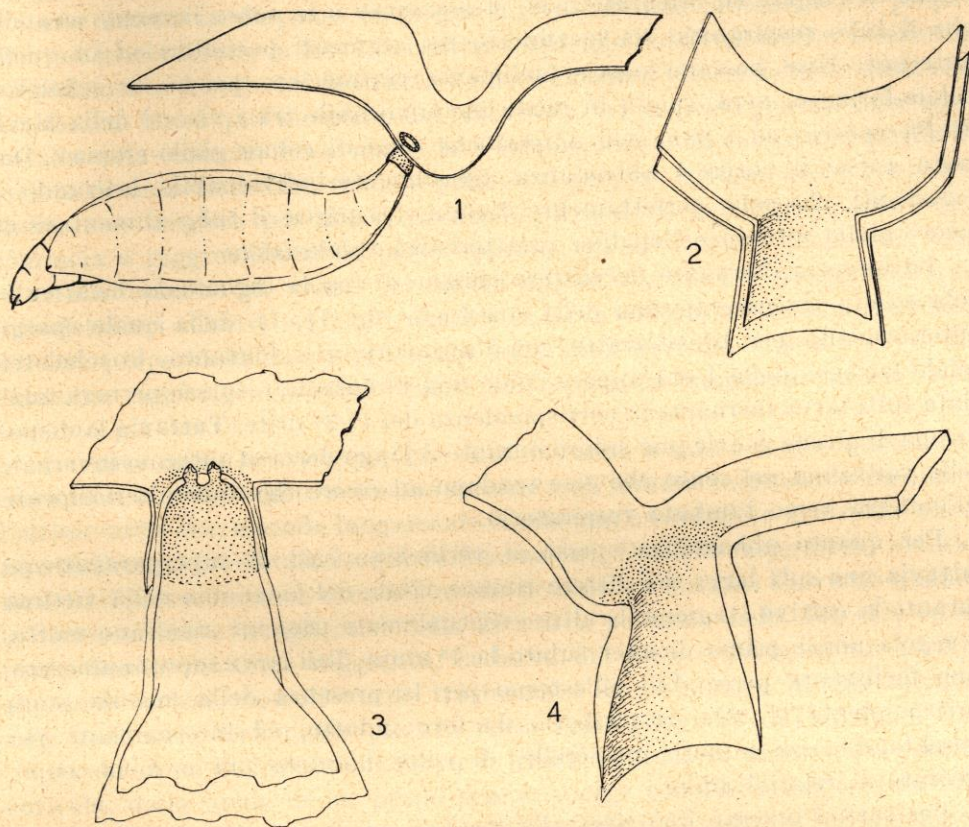


FIG. II.

Disegni semischematici rappresentanti il tubo respiratorio e le modalità di ancoraggio della larva di *Phytomyzeta nitidiventris* Rond. - 1. Larva ibernante della II età di *P. nitidiventris* Rond. parzialmente inguainata nella esuvia della I età. - 2. Porzione di tegumento della larva di *Pterophorus microdactylus* Hbn. in muta per mostrare le modalità di formazione del nuovo imbuto respiratorio. - 3. Spaccato di imbuto respiratorio ed ultimo urite di una larva della II età di *P. nitidiventris* Rond. inguainato nell'esuvia dell'età precedente per illustrare le modalità di fissaggio della larva all'ospite. - 4. Spaccato di imbuto respiratorio della larva di *Phytomyzeta* alla II età.

Le larvette ibernanti del Dittero, misurano circa mm. 1,35 in lunghezza e mm. 0,45 nel diametro massimo, risultano ancorate al tegumento della vittima mediante un piccolo ma robusto imbuto respiratorio, che può venire

(1) SILVESTRI, opere citate, 1922 e 1923. Da notare che in *Epinotia* l'ibernamento avviene in larve giovani, alla III età, anzichè mature.

agevolmente individuato dall'esterno, per presentarsi la cuticola in quel punto fortemente inspessita e pigmentata ed apparire quindi come una piccola macchia rotondeggiante (fig. II, 1), del diametro medio di mm. 0,15-0,16, di color bruno nero, sul fondo bianco-giallastro della vittima. All'interno di questa le larve parassite appaiono disposte parallelamente all'asse longitudinale dell'ospite ed orientate nello stesso senso o in senso inverso, secondo che il tubo respiratorio sia localizzato nei segmenti posteriori od in quelli anteriori. Esse possono essere facilmente rintracciate poichè lo scheletro cefalo-faringeo, nero, spicca in modo inequivocabile tra i visceri della larva di *Pterophorus* ed i panricoli adiposi che sono di colore giallo-cremeo. Del resto anche il corpo è abbastanza agevolmente individuabile lasciando i tegumenti, che sono perfettamente diafani, trasparire il tubo alimentare di colore giallo intenso e l'opalina caratteristica tracheazione.

La larvetta ibernante del dittero rimane di regola inguainata nella cuticola esile e trasparentissima della sua I età (fig. II, 1), dalla quale sporge anteriormente per breve tratto con l'avancorpo (1). Pertanto, lo scheletro cefalo-faringeo della I età appare come una minuscola formazione nera adagiata sulla larva ibernante in corrispondenza del 1°-2° urite. Tuttavia la disposizione di queste esuvie può subire durante il lungo decorso autunno-invernale delle variazioni nel senso che esse tendono ad essere rigettate ulteriormente all'indietro verso l'imbuto respiratorio.

Per quanto abbastanza spesso si verificano casi di superparassitismo tuttavia una sola larva del dittero rimane vitale nel lacunoma della vittima durante la cattiva stagione, le altre eventualmente presenti risultano morte, di regola ancor prima di aver subito la 1ª muta. Tali larve soprannumerarie sono facilmente percepibili all'esterno per la presenza della macula scura corrispondente al tubo respiratorio da loro indotto, ed internamente per presentarsi come minute masserelle, di color nocciola più o meno cupo, ancorate ai relativi sifoni.

Per tutto l'inverno fino circa alla metà di aprile le larvette della *Phytomyptera* rimangono quiescenti nel lacunoma delle vittime, che non mostrano di risentire minimamente la presenza del parassita (2). Soltanto in alcuni

(1) In altre specie della stessa tribù, come la *Siphona cristata* F., le giovani larvette ibernanti nel corpo dell'ospite sono racchiuse analogamente entro un involucro membranoso, però, a differenza di quanto si verifica in *Phytomyptera*, prodotto per reazione dalla vittima. Tale involucro nella stessa *Siphona* e in un altro Crocittino, l'*Actia diffidens* Curr., come del resto in varie specie di Larvevoridi, può risultare integro ed avvolgere completamente il corpo del parassita. Cfr. Clausen C. P. - *Entomophagous Insects*. - New York, 1940, 688 pp., 257 figg. Cfr. pag. 454.

(2) Invero le larve del *Pterophorus* della 1ª generazione mostrano durante l'inverno una resistenza minore di quelle della 2ª a condizioni di scarsa umidità. Però ciò avviene per tutte indistintamente, siano esse parassitizzate o meno. Tale spiccata sensibilità a condizioni igrometriche sfavorevoli appare in relazione con il loro particolare modo ed ambiente di nutrizione, che è rappresentato dai tessuti dello stelo in accrescimento teneri ed acquosi.

casi, del tutto eccezionali, è sfarfallato precocemente, in marzo, negli allevamenti di *P. microdactylus* Hb., tenuti in ambiente riscaldato, qualche dittero e qualche lepidottero dalle forme ibernanti della 1^a generazione.

SVILUPPO E SFARFALLAMENTO. — Nella seconda quindicina di aprile, quando le larve ibernanti di *Pterophorus* della 2^a generazione e quell'aliquota della 1^a che era entrata in diapausa in giugno-luglio dell'anno precedente, si preparano ad incrisalidare, la larva del dittero riprende l'attività trofica interrotta e rapidamente si accresce. Essa attacca decisamente i visceri della vittima, che risultavano fino a quel momento del tutto illesi, ed in pochi giorni riduce questa alla sola cuticola. Man mano la *Phytomyptera* si avvicina alla maturità l'ospite diventa immobile, tende a perdere il proprio cirtosomatismo, appare molle, non reagisce più alla stimolazione, irrigidisce le zampe toraciche; comincia a raggrinzirsi dalla parte opposta, già divorata, a quella ove sono in attiva funzione gli uncini boccali del dittero, visibili per trasparenza e ad introflettere i relativi segmenti. Infatti la larva del parassita, accrescendosi, diventa proporzionalmente più tozza della larva giovane e pertanto, se nel diametro raggiunge gli stessi valori dell'ospite, in lunghezza rimane decisamente più breve.

Durante tutto lo sviluppo, fino alla maturità e talora anche quando sia impupata, la *Phytomyptera* rimane ancorata all'imbuto respiratorio mediante l'ultimo urite che, essendo lungamente coniforme, è contenuto di stretta misura, con l'estremità distale, in questa formazione. Il sifone respiratorio mantiene a un dipresso le stesse dimensioni che presentava durante l'inverno quando la larva si trovava agli inizi della II età e pertanto nella III età, ed in particolare a maturità raggiunta, la larva del dittero presenta un aspetto alquanto curioso, con l'8° urite trasformato in gran parte in una sorta di esile peduncolo fortemente piegato verso l'alto (figg. VI; VIII, 2).

Anche dopo la 2^a muta la larva si libera soltanto in parte della vecchia cuticola, dalla quale in un primo tempo sporge con l'avancorpo attraverso una spaccatura localizzata nei segmenti anteriori; in seguito, accrescendosi, il tratto di corpo libero aumenta. Comunque l'esuvia rimane sempre ad inguainare la metà posteriore della larva restando incastrata, col peduncolo dell'8° urite, tra le pareti interne del sifone respiratorio e l'estremità addominale del larvevoride in esso contenuta. In tal modo la larva matura prima, ed in certi casi, il pupario poi, appaiono nella metà caudale doppiamente incapsulati dalle due esuvie della II e I età, nelle quali si possono notare i rispettivi scheletri cefalo-faringei, più grande e sito più in avanti quello della II, minutissimo e spostato più caudalmente quello della I.

Notevole è la sensibilità di questo larvevoride, per l'estrema sottigliezza della cuticola, a condizioni avverse. Anche non completamente mature le larve impupano immediatamente se l'ospite viene immerso in alcool, trascurando di effettuare l'usuale fenditura nel tegumento della vittima.

Divenute in breve tempo mature le larve del dittero prima d'impupare si isorientano regolarmente, senza eccezione, se già questa condizione non

si trovava realizzata (1), con la larva del Pteroforide entro la quale, completamente svuotata dei suoi organi interni, ma col dermascheletro ancora intatto, permangono. Di poi praticano un'ampia fenditura subanteriore

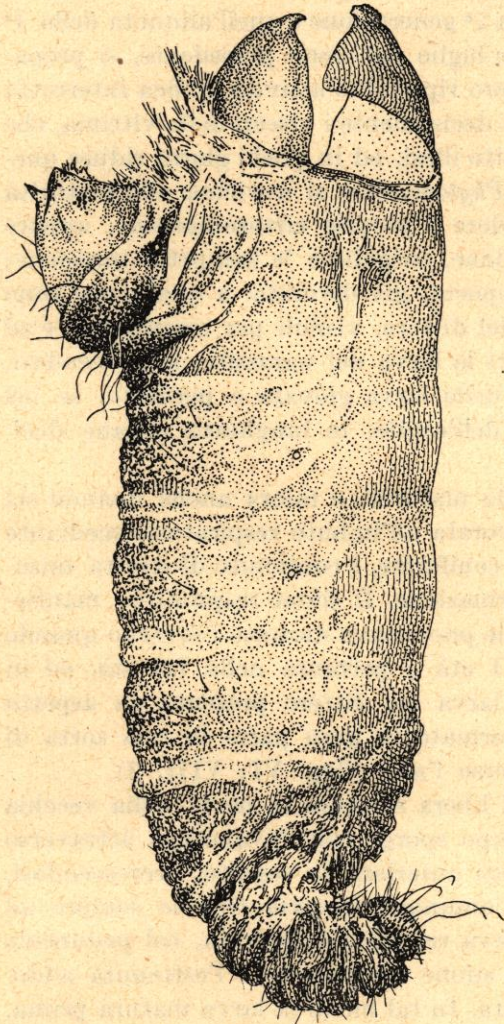


FIG. III.

Phytomyza nitidiventris Rond. — Pupario, da cui è sfarfallato l'adulto, inguainato nelle spoglie della larva vittima (*Pterophorus microdactylus* Hbn.).

nelle spoglie della vittima, dalla quale il pupario, subito dopo formatosi, spoggerà brevemente con la calotta cefalica. La pupa rimane pertanto quasi integralmente protetta dai resti del lepidottero la cui cuticola, dati i relativi diametri dei due organismi, si mostra, in corrispondenza di essa, tesa ed esilissima come un leggero velo, mentre posteriormente appare come una robusta protuberanza raggrinzita. La capsula cranica dell'ospite finisce sempre per presentarsi come un curioso bitorzolo sporgente dal pupario nel suo terzo anteriore (fig. III). Talora per la sua esilità la spoglia inguainante può andare distrutta ed allora il pupario si presenta nudo (2). Comunque, ad un esame più attento, è sempre possibile trovare ampi lembi, sia pure esilissimi, della cuticola della vittima tenacemente accollati al pupario stesso.

(1) Non è agevole comprendere il motivo di tale scrupoloso isorientamento dal momento che l'adulto potrebbe ugualmente bene sfarfallare senza una simile operazione. Anche la fenditura nella cuticola della vittima non appare strettamente necessaria, data la minima resistenza che può offrire, per la sua fragilità, alla fuoriuscita del dittero. Nè, d'altra parte, mi pare che il du-

plice comportamento possa essere giustificato dalle condizioni offerte dalle altre vittime conosciute.
(2) Ciò si verifica particolarmente nei casi in cui la parassitizzazione interessi larve di *Pterophorus* evolute nei rametti, le quali, avendo dimensioni ridotte, stanno al limite minimo oltre cui non appare più possibile lo sviluppo di questo larveoride per carenza trofica. I ditteri sfarfallati da dette larve si presentano infatti decisamente più minuti della norma.

Il grosso degli impupamenti avviene dagli ultimi giorni di aprile a tutta la prima decade del mese seguente, vale a dire nello stesso periodo in cui s'incrisalida il *Pterophorus*. Gli adulti sfarfallano una decina di giorni dopo.

UOVO E PENETRAZIONE DELLA LARVA NEONATA NEL CORPO DELLA VITTIMA. — L'uovo ovarico si presenta a forma di fuso leggermente ricurvo (fig. IV, 1) con la faccia dal lato della concavità pianeggiante; misura in media mm. 0,4 in lunghezza e mm. 0,12 nel diametro massimo. Non ho mai riscontrato l'uovo deposto, nè in prossimità del foro della galla, nè tanto meno sulla superficie di questa, ove pure sono numerosissimi i germi del Dittero Cloropide *Siphonella ruficornis* Macq., che si sviluppa internamente tra la massa escrementizia della larva di *Pterophorus*. Certamente esso viene deposto dalla femmina, data la delicatezza del corion, o all'interno del ceccidio, attraverso il relativo foro, o addirittura, considerata la sua forma, propria di uova che vengono incollate direttamente sui tegumenti della vittima, sul corpo del Pteroforide (1). La larva neonata valendosi dell'unico uncino boccale riesce a praticare un'apertura nelle pareti del corpo dell'ospite ed a penetrarvi. L'uncino boccale è in verità una sorta di esile lamina subovalare (fig. IV, 3), quindi poco atta a perforare. Considerata tuttavia l'esilità della cuticola della giovane vittima ed i punti in cui essa viene incisa, cioè ventralmente o ai lati, e di solito in corrispondenza dei solchi intersegmentali, ove il tegumento è ancora più delicato, la penetrazione è possibile (2). Il foro così determinato è rotondeggiante ed ha un diametro di mm. 0,05; i suoi margini reagiscono ed in breve si comincia a formare un anello bruno sclerificato che cinge il foro. La larva una volta penetrata lascia l'estremità caudale a contatto col foro i cui margini, proliferando, vengono a formare una sorta d'imbuto sclerificato che abbraccia l'ultimo urite della larvetta parassita. Così fin dalla I età la *Phytomyptera* è provvista di un sifone respiratorio ben differenziato. Di regola, come ho detto, questo larveoride attacca le larve giovani del Pteroforide, larve che debbono ancora subire una o, in qualche caso, due mute per raggiungere la maturità. Ora durante l'esuvamento dell'ospite, che non mostra affatto di essere danneggiato dalla presenza del parassita, questo non abbandona il sifone attorno al quale se ne differenzia uno nuovo (fig. II, 2) contemporaneamente al consolidamento della nuova cuticola. Con il rigetto dell'esuvia, che in questi punti risulta naturalmente più difficoltoso, di

(1) Questo modo di ovideposizione è con ogni probabilità seguito nella parassitizzazione delle forme ectofite ricordate precedentemente e del resto comune nei Crocutini. Cfr. ad es. *Siphona plusiae* Coq. sul Lepidottero *Phryganidia californica* Paek (Bloeser W. — *Notes on the life history and anatomy of Siphona plusiae* Coq. — Ann. Ent. Soc. America, Columbus, vol. VII, 1914, pp. 301-309, 2 figg., 2 tavv.).

(2) In altri Crocutini, quali le *Siphona cristata* G. e *geniculata* Degeer, la penetrazione della larva neonata nel corpo della vittima sembra avvenire attraverso l'apertura stigmatica. Ciò avviene tuttavia di necessità, poichè i Tipulidi che attaccano sono acquatici e quella è l'unica porzione del corpo che emerge.

solito anche il vecchio imbuto o parte di esso viene rigettato e così la larva rimane ancorata direttamente al nuovo tubo, esattamente nello stesso punto in cui era penetrata.

La 1^a muta del parassita avviene di regola allorché il *Pterophorus* ha raggiunto l'ultima età. La *Phytomyptera* risulta allora provvista, come nella larva neonata, di un solo uncino boccale (fig. V, 3), però a differenza di quello, nella II età l'uncino è forte e lungamente appuntito e ricurvo (fig. V, 5). Quasi completamente inguainata nella vecchia esuvia essa attende che la larva ospite raggiunga la maturità e si prepari ad incrisalidare per aggredirne i visceri e distruggerla in breve tempo.

COMPORAMENTO E DISTRIBUZIONE DELLE LARVE NEL LACUNOMA DELL'OSPITE. — Penetrata nel corpo della vittima la larva neonata del dittero rimane, come si è visto, con l'ultimo urite a contatto col foro di penetrazione attorno al quale ha subito inizio la formazione dell'imbuto respiratorio, che durante tutto il periodo dello sviluppo non verrà mai abbandonato, sia esso indotto primariamente o secondariamente (cioè nello stesso punto occupato dal precedente sulla nuova cuticola dell'ospite che ha mutato). In tale formazione il parassita rimane tenacemente incastrato (fig. II, 3) ⁽¹⁾ con la porzione caudale dell'8° segmento addominale che risulta, specie nell'ultima età, estremamente assottigliato, nonché leggermente pigmentato e sclerificato.

Il tubo respiratorio, che per la larva della I età è sottile e presenta il foro verso l'esterno aperto, successivamente, pur accrescendosi di poco in proporzione allo sviluppo della larva, si presenta con le pareti fortemente inspessite e sclerificate (fig. II, 4) e con l'apertura verso l'esterno in parte obliterata dalla sottile cuticola del peduncolo caudale, con relativi stigmi, della larva di I età prima (fig. II, 3) e da quella della I e della II nell'ultima età. Il sifone si presenta allora come una formazione subconica lunga mm. 0,2-0,25 e con una larghezza massima di circa mm. 0,1-0,15, molto sclerificata alla base e di solito per breve tratto membranosa presso il margine libero. L'apertura esterna, oltre che dalle esuvie anzidette, risulta in gran parte occlusa dai prodotti cuticolari dell'abnorme reazione tegumentale che si è estesa attorno al piccolo foro formando una spessa placchetta sclerificata. Entro l'imbuto, che si restringe verso il punto in cui si diparte dal tegumento, è innestata di misura la parte distale della sottile protuberanza conica dorsale dell'8° urite della larva parassita.

La larva del dittero si sviluppa rapidamente in un primo tempo senza tuttavia intaccare i visceri dell'ospite; poi, subita la 1^a muta, l'accrescimento si arresta. Allorché la larva del *Pterophorus*, divenuta matura, si appresta

⁽¹⁾ In altri Crocutini, quale la *Siphona plusiae* Coq. (BLOESER, op. cit.), l'ancoramento non risulta così assoluto, e le larve possono talora vagare nella cavità del corpo della vittima.

a metamorfosarsi, il larvevoride riprende la propria attività e in breve tempo divorava completamente gli organi interni della vittima. La relativa snellezza, non comune per una larva di Larvevoride, la particolare costituzione dell'ultimo urite allungato e strozzato in rapporto a quella del tubo respiratorio breve e minuto le permettono, senza abbandonare il contatto con l'esterno, di aggredire i visceri della vittima in tutte le direzioni.

La segmentazione del corpo, già poco accentuata nella larva, tende a scomparire nel pupario che inoltre, in concordanza con l'estrema sottigliezza della cuticola larvale, presenta le pareti molto sottili e fragili (1). Il peduncolo caudale della larva si affloscia, può venire in parte o per niente affatto ritirato e rimanere quindi nel pupario come una sorta di prominenza sclerificata nera (fig. IX, 1, 2), leggermente dilatata all'apice ove sono presenti gli spiracoli tracheali, più o meno sporgente e talvolta ancora incastrata nell'imbuto respiratorio (2).

La penetrazione della larva neonata può avvenire in un punto qualsiasi, lungo tutto il corpo della vittima, però sempre ventralmente alle linee stigmatiche e di preferenza, se non quasi esclusivamente, a livello dei solchi intersegmentali. Di conseguenza i tubi respiratori si trovano localizzati in tutte le aree sternali e laterali del torace e dell'addome, senza una decisa tendenza preferenziale per questo o quel segmento. Tuttavia, ad un esame statistico, l'ancoramento al meso- metatorace e ai primi 7-8 uriti risulta più frequente, per quanto non manchino tubi respiratori anche in corrispondenza della membrana del collo e delle zampe del 10° urite. I casi poi di sifoni localizzati dorsalmente sono del tutto eccezionali, e ciò si comprende se non altro considerando che al momento in cui il parassita penetra, cioè quando la larva ospite è ancora giovane, il *Pterophorus* presenta ai terghi una duplice serie di placche sclerificate, assolutamente non intaccabili dalla debolissima laminetta che rappresenta l'uncino boccale della larva neonata della *Phytomyptera*. Simili rarissimi casi possono pertanto spiegarsi o con una penetrazione avvenuta immediatamente dopo una muta, ovvero in uno stadio più giovanile dell'ospite quando la duplice placca sclerificata non si è ancora formata in quel segmento, venendosi esse a differenziare, nelle successive età e nei vari uroterghi, in ordine postero-anteriore.

Di regola sono presenti una od anche due larve per ogni vittima, tuttavia non sono rari i casi in cui se ne possano riscontrare 3 e perfino 4, tutte fissate al tegumento con relativo imbuto respiratorio. In genere esse vengono a trovarsi localizzate in segmenti distinti, tuttavia non infrequente-

(1) Esso rimane tuttavia doppiamente protetto e dalla cuticola della vittima e dalla galla entro cui permane.

(2) Anche nella *Siphona geniculata* Degeer l'attacco all'imbuto respiratorio raggiunge simili casi estremi piuttosto rari. Le larve mature pur essendo fuoriuscite dalle spoglie della vittima possono talora presentarsi ancora fissate al sifone stesso (CLAUSEN, op. cit., pag. 463).

mente due larvette possono risultare fissate allo stesso metamero e talora persino con i due sifoni accostati e le relative areole sclerificate del tegumento dell'ospite coalescenti. Naturalmente, data l'esigua mole della vittima appena sufficiente a portare a maturità una sola larva, ben presto le soprannumerarie soccombono. Ciò avviene di regola prima che si compia la 1^a muta o tutt'al più quando una di esse è già entrata nella II età. Comunque in questi casi di superparassitismo quasi sempre le larvettine morte risultano trovarsi nella I età e la superstite agli inizi della II. Molto raramente si possono riscontrare nella stessa vittima 2 larvette vive, od una viva e l'altra morta, entrambe alla II età. Se questa decimazione è comprensibilissima nella sua ragion d'essere, altrettanto chiaro non risulta il meccanismo attraverso il quale essa si compie. Spesso infatti le larve coabitanti sono fissate e distribuite in punti che non permettono alle larve stesse, ancora molto piccole, di venire a reciproco contatto e quindi di ferirsi. Non solo, nei pochissimi casi di temporanea insolita sopravvivenza che ho rilevato le larvette in soprannumero avevano i rispettivi tubi respiratori localizzati nello stesso urite e tangenti tra di loro o quanto meno in due segmenti contigui. Portati quindi ad escludere, in linea di massima, una diretta azione meccanica, tanto più che le larvettine non sembra abbiano la possibilità, o più in generale la tendenza, a disancorarsi, si sarebbe indotti ad invocare interazioni o fattori di altra natura per spiegare tale predominanza. L'ubicazione pare non avere alcuna importanza al riguardo, essendo la posizione occupata dalle sopravvissute indifferente rispetto a quella delle soprannumerarie soccombenti.

ADDATTAMENTI MORFOLOGICI ALLA RESPIRAZIONE ENDOZOA. — Fino dalla I età la larva della *Phytomyptera* comincia a presentare l'ultimo urite leggermente modificato, cioè alquanto allungato e strozzato (fig. IV, 4) in rapporto al sifone respiratorio che ben presto si viene differenziando ed in cui rimane in parte compreso. Nella II età con l'accrescersi della larva tali caratteristiche dell'estremità caudale dell'addome si accentuano (fig. V, 1); essa appare ancor più lunga e sottile in proporzione al resto del corpo ed inoltre sclerificata nel tratto distale. Nella III età infine questi caratteri risultano ulteriormente esaltati: l'8° urite è ridotto, sostanzialmente, ad un esile peduncolo piegato verso l'alto (fig. VIII, 2). Ora tale progressiva differenziazione dell'ultimo segmento del corpo della *Phytomyptera* risulta da una parte collegata con le esigue dimensioni del tubo respiratorio e dall'altra con il fatto che la larva parassita non abbandona con l'estremità dell'addome il fondo dell'imbuto stesso. Da un lato infatti il tubo respiratorio si accresce durante lo sviluppo del parassita molto modestamente in lunghezza ed anche in larghezza nei tratti neoformati, mentre il suo diametro basale si conserva a un dipresso costante ed uguale suppergiù a quello del foro di penetrazione nel corpo dell'ospite; dall'altro la larva del dittero mantiene costantemente gli stigmi posteriori sporgenti o quasi alla superficie del corpo della vittima (fig. II, 3). Il conseguente mancato o ridottissimo accresci-

mento in larghezza dell'8° urite coinvolge naturalmente lo sviluppo degli spiracoli tracheali posteriori, che nella III età si presentano insolitamente minuti ed estremamente ravvicinati tra di loro, in confronto a quanto si verificava nelle età precedenti (figg. IV, 2; V, 4, 6; VII, 2).

La larva parassita risulta inoltre incastrata nel sifone molto tenacemente per cui è sovente impossibile distaccarla senza lederla. Ciò è dovuto alle sclerificazioni ed alle asperità che si differenziano nel tratto di peduncolo innestato nel sifone. Le spoglie della I e della II età, rimaste di conseguenza ancorate nel tubo, tendono ad occludere il foro nel tegumento dell'ospite, tuttavia la larva riesce sempre a far sporgere all'esterno gli spiracoli posteriori, essendo l'apparato stigmatico fornito, specie nella II età, di una prominenza sclerificata atta a perforare l'opercolo rappresentato dalle esuvie dei peduncoli dell'8° urite delle età precedenti.

GENERAZIONI. — Sulle larve di *P. microdactylus* Hbn. la *P. nitidiventris* Rond. presenta una sola generazione, la quale, essendo il pteroforide bivoltino con la 1ª generazione galligena negli steli e nei rametti e la 2ª antofaga, si svolge a spese delle forme endofite della 1ª generazione. La 2ª generazione del *Pterophorus*, rappresentata da larve minutissime, ectofite, pari in volume ad 1/3 di quelle galligene, e quindi tali da rappresentare una massa nutritizia del tutto inadeguata per il normale sviluppo del dittero, risulta costantemente indenne dal larvevoride. Le larvette ibernanti nella fase iniziale della II età riprendono ad accrescersi verso la metà di aprile, raggiungono la maturità e s'impupano dalla fine dello stesso mese in poi. Gli adulti sfarfallano in maggio. Le femmine parassitizzano le giovani larve galligene di *Pterophorus* della 1ª generazione e così ha inizio il nuovo ciclo dell'annata. Una parte delle larve della *Phytomyptera* raggiunge regolarmente la maturità e s'impupa dalla seconda decade di giugno in poi. Il grosso degli sfarfallamenti degli adulti di seconda comparsa si ha nell'ultima decade dello stesso mese e nella prima del seguente. Gli accoppiamenti, almeno in allevamento, possono cominciare a verificarsi poche ore dopo ed anche senza una preventiva nutrizione. I ditteri neosfarfallati però non attaccano più il Pteroforide, o solo eccezionalmente le forme ritardatarie della prima generazione, e quindi si riversano verosimilmente su gli altri ospiti noti (1), o forse su altri ancora non conosciuti. L'altra notevole aliquota di larve del dittero di 1ª generazione invece si arresta, come ho già detto, agli inizi della II età, nella quale permane fino alla primavera successiva. Qualche larva sporadica può tuttavia portare in seguito a termine il proprio sviluppo, impuparsi e lasciare sfarfallare qualche adulto in agosto e settembre. Come del resto nello stesso periodo possono verificarsi rari sfarfallamenti anche per l'ospite dalle forme quiescenti della 1ª generazione.

(1) SILVESTRI (op. cit. 1912, pag. 300) a Portici ha ottenuto gli adulti di questo dittero dalla *Polychrosis botrana* Schiff. da metà giugno a metà ottobre.

LA SIMBIOSI ANTAGONISTICA *P. microdactylus* Hbn. - *P. nitidiventris* Rond. (1). — Se è ovvio che le larve del dittero finiscono col predominare uccidendo o prima o poi l'ospite, altrettanto palese non è l'influenza esercitata dalle vittime sul parassita. D'altronde ricerche dirette in questo senso, per quanto mi risulta, appaiono in genere trascurate nelle indagini sui Larvevoridi. Comunque lo studio abbinato del ciclo biologico di questi due simbiotici mi ha portato ad intravedere un'azione del *Pterophorus* sullo sviluppo della *Phytomyptera* e a ricondurre probabilmente tale azione ad una influenza generale esercitata dalla pianta sul ciclo del Pteroforide.

Il *P. microdactylus* Hbn. presenta, si è detto, la 1^a generazione galligena nello stelo e nei rametti e la 2^a antofaga. Le sue larve appaiono non solo morfologicamente adattate ad una vita endofitica (si pensi se non altro alle loro estremamente scarse possibilità locomotorie), ma anche fisiologicamente legate per il loro sviluppo ad un ambiente ricco d'acqua, tant'è vero che le loro dimensioni, a maturità raggiunta, risultano tanto minori quanto più l'ambiente in cui si sono evolute era in questo senso meno dotato. Infatti le forme più tardive che si sviluppano nei rametti, oltre a sottostare ad un insolito tasso di mortalità negli stadi giovanili, si presentano più piccole e le loro dimensioni diminuiscono ancora se la lignificazione del rametto è in fase avanzata e la galla conseguentemente non si è potuta formare. Pertanto l'ambiente costituito dall'infiorescenza non è certo loro molto adatto, per cui ne deriva che la 2^a generazione presenta, in massa, larve nane, pari in volume ad 1/3 di quelle galligene nello stelo. In dipendenza di ciò o meno, è un fatto che le larve della 1^a generazione divenute mature mostrano una forte tendenza ad entrare in diapausa, la quale di solito dura fino alla primavera successiva, ma che può in certi casi interrompersi prima o poi durante la seconda metà dell'estate. Ora tale diapausa subentra sia nelle forme indenni sia in quelle parassitizzate dal dittero. Se talora, come ho accennato, ha improvvisamente termine e la larva si prepara ad incrisalidare si assisterà allo sfarfallamento del lepidottero, se la larva non era parassitizzata, ed a quello del dittero se lo era, ed infatti prima della cattiva stagione si verificano sporadici sfarfallamenti sia della vittima sia dell'ospite dalla popolazione galligena quiescente. Nella primavera successiva la diapausa ha termine e così dalla massa residuale della 1^a generazione sfarfalleranno il Pteroforide ed il Larvevoride, secondo i casi, contemporaneamente alle forme del lepidottero di 2^a generazione ibernanti negli appositi cunicoli. Risulta quindi chiaro, in base a questi fatti ed a varie considerazioni riportate in

(1) Per una più ampia trattazione di questo argomento confronta la nota da me recentemente pubblicata nei Rendiconti dell'Accademia Nazionale dei Lincei (Mellini E. — *Influenze esercitate dalla vittima sul parassita nella simbiosi antagonista Pterophorus microdactylus* Hbn. (Lepidoptera Pterophoridae) e *Phytomyptera nitidiventris* Rond. (Diptera Larvaevoridae). — Rend. Acc. Naz. Lincei, Roma, vol. XV, fasc. 6, Serie VIII, 1953, pp. 445-449.

altra sede, che se l'ospite entra in diapausa anche la *Phytomyptera* diviene quiescente (1). Se invece esso si prepara ad incrisalidare il dittero che si era regolarmente, in tutti i casi, arrestato nella fase iniziale della II età, riprende l'accrescimento interrotto e porta rapidamente a termine il proprio sviluppo.

Ho già avuto modo di discutere, nella nota citata, una delle ipotesi che si possono formulare per spiegare il meccanismo, indubbiamente di natura ormonica (2), che porta all'induzione dello stato di diapausa da parte dell'ospite sul parassita; perciò non ritengo necessario dilungarmi qui ulteriormente.

Si può concludere che nella simbiosi a tre simbionti *Eupatorium* - *Pterophorus* - *Phytomyptera* la pianta con ogni probabilità influisce sul ciclo del fitofago che a sua volta, dipendentemente, incide sul ritmo di sviluppo del parassita.

IPERPARASSITI. — Durante il corso delle mie ricerche non ho mai riscontrato la presenza di alcun parassita della *Phytomyptera*, quando si escludano i casi sporadici di predatismo operati dalle larve del Dittero Cloropide *Siphonella ruficornis* Macq., saprofago nelle galle, a carico delle giovani pupe. SILVESTRI (3) ha ottenuto, in natura, da un pupario, 7 adulti di un Imenottero Calcidide del genere *Tetrastichus* Hal. e sperimentalmente in laboratorio, sempre dalle pupe, un altro Calcidide gregario, il *Dibrachys affinis* Masi, coo-parassita del Larvevoride su *Polychrosis botrana* Schiff.

Per quanto si riferisce alle interferenze reciproche tra le larve di *Phytomyptera* e quelle del Braconide *Microgaster* spec., eventualmente presenti nella stessa vittima, non appare chiaro chi dei due parassiti riesca a prevalere. In alcune larve di *Pterophorus* ho trovato coesistenti, ai primi di giugno, le larvette del Larvevoride e del Braconide, entrambe vive ed alla II età. SILVESTRI (4) considera la *Phytomyptera* su *Epinotia neglectana* Dup. come iperparassita, quando vi sia coesistenza nella stessa vittima, s'intende, con uno dei due Imenotteri Braconidi *Apanteles lictorius* Rein e *Meteorus cinctellus* Nees.

(1) Un caso opposto di dominanza, cioè un impupamento precoce indotto dal parassita sulla vittima è stato da me riscontrato nel Dittero Tripetide *Euribia solstitialis* L. attaccato dall'Imenottero Calcidide *Eurytoma robusta* Mayr (Mellini E. — *Insetti del Carduus nutans* L. III. *Euribia solstitialis* L. (Diptera Trypetidae). — Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, vol. XIX, 1952, pp. 97-119, figg. I-IX).

(2) È molto verosimile che gli ormoni dell'ospite passino dal lacunoma di questo in quello della vittima. Infatti i tegumenti della larva matura del dittero, ed ancor più alla II età, sono estremamente esili e permeabilissimi. Le larve estratte dall'ospite in breve si afflosciano e raggrinziscono a vista d'occhio.

(3) Op cit., 1912, pp. 300-301.

(4) Op cit., 1922, pag. 249.

LARVA DELLA I ETÀ (1)

Nella presente descrizione, come nella successiva, vengono illustrate soltanto le caratteristiche più evidenti onde far risaltare le differenze sostanziali che s'instaurano nel corso dello sviluppo tra le larve giovani e la matura.

Leggermente piegata ad S, con il capo rivolto in basso e l'ultimo urite in alto, la larva della I età si presenta decisamente attenuata alle due estremità ed un poco depressa. La cuticola in tutta la sua estensione è esilissima e priva di qualsivoglia formazione sclerificata, siano esse placchette o spinule (2). I vari segmenti del corpo appaiono tutti più o meno sensibilmente invaginati. Il rapporto tra larghezza massima e lunghezza della larva è di circa 1/4.

Lo scheletro cefalo-faringeo (lungo mm. 0,063), leggermente arcuato nel senso della sua lunghezza, si presenta come un pezzo integro (fig. IV, 3). L'uncino mandibolare (unico) è rappresentato da una sottile lamina subellittica, a sezione triangolare, differenziantesi dal resto dell'armatura buccofaringea per apparire un po' meno sclerificata. I rami posteriori, piuttosto brevi, sono in numero di 4, 2 dorsali più lunghi e più ampi, 2 ventrali più corti e più esili.

L'ultimo urite (fig. IV, 4), a forma di tronco di cono, è decisamente più lungo di tutti gli altri segmenti del corpo considerati separatamente, ed appare sensibilmente strozzato rispetto all'urite che lo precede. Esso rimane compreso nell'imbuto respiratorio che ben presto si differenzia dal tegumento della vittima; non appare a differenza di quanto si verifica nelle due età successive minimamente sclerificato.

Gli spiracoli tracheali posteriori (fig. IV, 2), aperti su una decisa prominenza coniforme, hanno un diametro di mm. 0,005 e distano tra di loro mm. 0,015, cioè 3 volte la loro larghezza. Essi appaiono sovrastare 2 formazioni lobiformi abbastanza pronunciate.

(1) Sono queste le prime descrizioni di stadi preimmaginali del genere *Phytomyptera* Rond. La lacuna è stata anche recentemente posta in evidenza da THOMPSON (Thompson W. R. - *The Tachinid Parasites of Archips cerasivorana Fitch* (1) *Dichaetoneura leucoptera* Johns. (Diptera). - *Canad. Entom.*, Ottawa, vol. LXXXV, 1953, pp. 19-30, 3 pls.).

(2) Differisce notevolmente in questo ed in altri caratteri, quali ad es. la struttura dello scheletro cefalo-faringeo, dalla corrispondente larva della I età di *Dichaetoneura leucoptera* Johns. descritta da THOMPSON (op. cit., pp. 20-26), e ciò in contrasto con la grande affinità, generalmente riconosciuta, tra gli adulti del gen. *Phytomyptera* Rond. e *Dichaetoneura* Johns. Viene quindi convalidato, anche considerando le notevoli differenze che si riscontrano nelle larve mature e nei pupari, il parere espresso da THOMPSON (op. cit., pag. 30) che il genere *Dichaetoneura* Johns. non debba essere posto in sinonimia, come altri ha fatto, col genere *Phytomyptera* Rond.

La larva della I età, a contatto con l'esterno mediante l'ultimo urite che non viene allontanato dal primitivo foro di penetrazione, risulta di solito

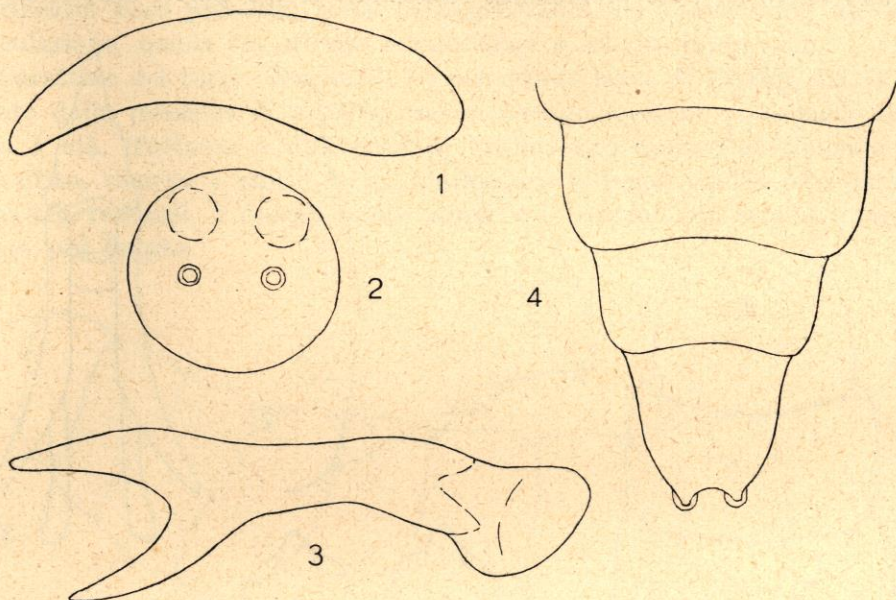


FIG. IV.

Phytomyptera nitidiventris Rond. — Uovo e larva della I età. — 1. Uovo ovarico veduto di lato. — 2. Ultimo urite, veduto posteriormente, e spiracoli tracheali. — 3. Scheletro cefalo-faringeo. — 4. Ultimi uriti visti dal dorso.

immersa nel pannicolo adiposo della vittima ed incapsulata entro una tunica differenziata evidentemente dall'ospite.

LARVA DELLA II ETÀ

La larva della II età mantiene a un dipresso la stessa forma che aveva nella I. L'ultimo urite invece differisce sensibilmente presentandosi molto allungato, sottile e, nel terzo distale, incastrato solidamente nell'imbuto respiratorio, irregolarmente sclerificato e piuttosto rugoso (fig. V, 1). La cuticola si conserva, come nella larva della I età, esile, delicata e priva di microspinule; soltanto in corrispondenza della vasta membrana fra capo e pro-torace è differenziata, lungo una fascia ventrale, man mano assottigliata verso il dorso, una serie di tali formazioni, minutissime (fig. V, 2). In ciascun urosterno ed urotergo, ultimo escluso, è accennato un debole solco trasverso; tre lievissimi avvallamenti longitudinali laterali delimitano lungo l'addome gli abbozzi di 2 serie per parte di prominenze emicilindriche.

Nel capo (fig. V, 2), al solito profondamente represso nel protoracé, risultano differenziati gli organi sensoriali superiori, o antenne, rappresentati da una breve ed esile prominenza subcilindrica, per parte, sopportata da

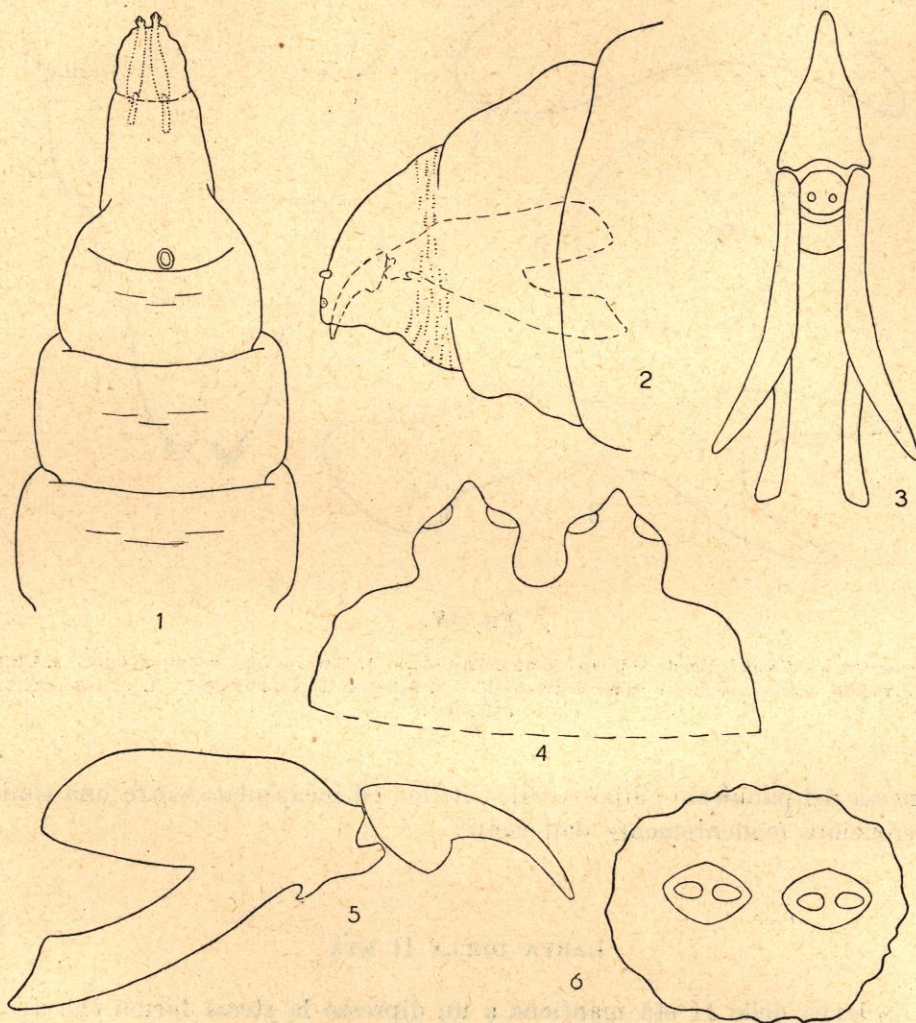


FIG. V.

Phytomyza nitidiventris Rond. — Larva della II età. — 1. Ultimi uriti visti dal ventre. — 2. Capo e protorace veduti di lato. — 3. Scheletro cefalo-faringeo veduto dal dorso. — 4. Spiracoli tracheali posteriori visti dal dorso. — 5. Scheletro cefalo-faringeo visto di lato. — 6. Ultimo urite veduto posteriormente e spiracoli tracheali.

un collare ugualmente membranoso; e quelli inferiori, o palpi mascellari, consistenti, in ciascun antimero, in un'area subellittica debolmente rilevata su cui sporgono alcune minutissime prominenze, tra le quali 2 un poco più sviluppate.

Lo scheletro cefalo-faringeo (fig. V, 3, 5) robusto, lungo due volte la sua altezza (mm. 0,19 × 0,09), appare fortemente e pressochè uniformemente sclerificato. Esso presenta, come nella generalità dei Larvevoridi, una sola articolazione, quella tra sclerite mandibolare e sclerite intermedio.

Carattere del tutto eccezionale ⁽¹⁾ per queste larve di Ditteri alla II età è dato dalla presenza di un solo uncino boccale mediano come nelle larve della I età. Tuttavia a differenza di quello, esso appare qui lungamente appuntito, ricurvo e molto forte. L'armatura faringea risulta provvista di 4 piastre verticali, 2 dorsali molto ampie e 2 ventrali più strette e leggermente più lunghe.

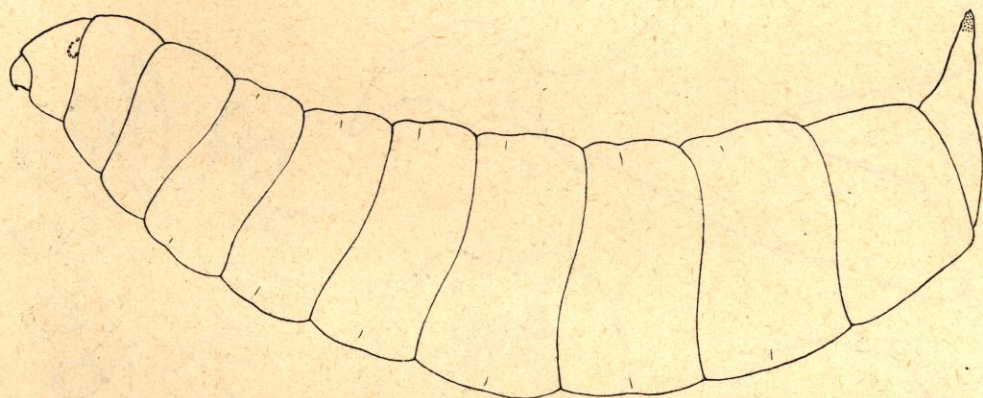


FIG. VI.

Phytomyptera nitidiventris Rond. — Larva matura.

L'apparato respiratorio è fornito di un paio di stigmi all'estremità distale del peduncolo dell'ultimo urite (fig. V, 4, 6). Questi spiracoli tracheali, molto minuti e ravvicinati medialmente, bifori ⁽²⁾ (diametro massimo di ogni foro = mm. 0,007) si presentano aperti su una prominenza cupoliforme sclerificata terminata in una robusta punta ⁽³⁾. Nel protorace, per quanto attentamente esaminato, non si riscontra traccia alcuna di spiracoli tracheali, altro carattere questo, assieme all'uncino boccale unico, in comune con la larva della I età.

⁽¹⁾ Infatti CLAUSEN afferma nella sua opera (op. cit., pag. 478) a proposito dei caratteri generali delle larve dei Larvevoridi alla II età: « In all species the paired mandibular hooks are present, in contrast to the single median tooth of the first instar ».

⁽²⁾ Altri Crocutini possono presentare una sola apertura, come *Actia diffidens* Curran, o 3 come *Siphona geniculata* Degeer (cfr. CLAUSEN, op. cit., pag. 479).

⁽³⁾ Adattamenti morfologici di questo tipo, che assicurano alle larve la comunicazione con l'esterno, non sono frequenti.

LARVA MATURA

Subcilindrica (fig. VI), allungata, leggermente depressa, ricurva ed attenuata alle due estremità, è di colore bianco-latteo. Misura in media mm. 4,2-4,5 in lunghezza e mm. 1,2-1,3 in larghezza al 4° urite. La segmentazione del corpo è in genere poco accentuata e così pure il solco trasverso presente in ciascuno dei primi 7 urosterni ed uroterghi. Debolmente accennate sol-

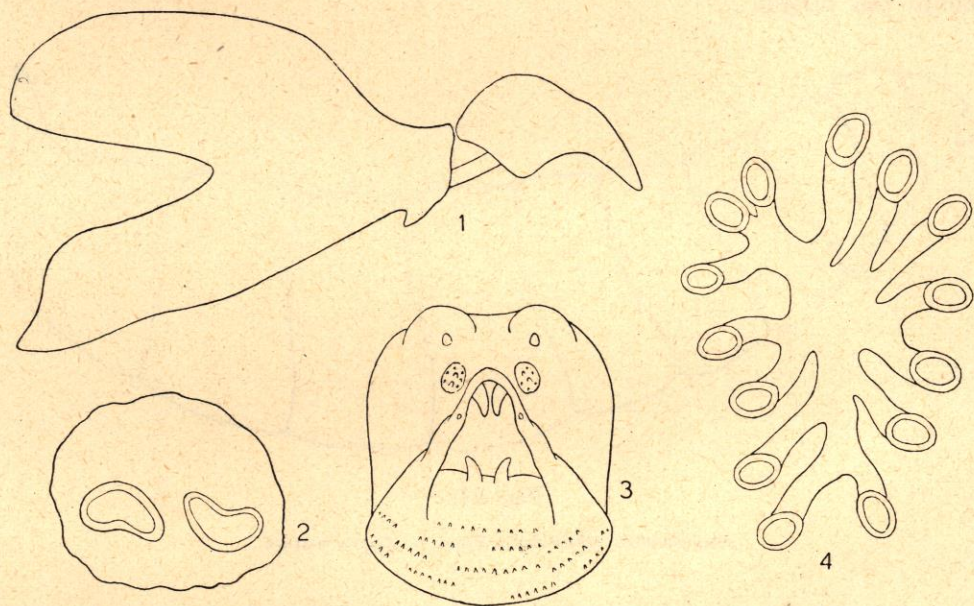


FIG. VII.

Phytomyptera nitidiventris Rond. — Larva matura. — 1. Scheletro cefalo-faringeo. — 2. Estremità dell'ultimo urite con spiracoli tracheali. — 3. Capo veduto fronto-ventralmente. — 4. Spiracolo tracheale protoracico.

tanto, come nella II età sono anche, negli stessi uriti, le tre infossature laterali che delimitano 2 serie longitudinali di lievissime prominente nei fianchi della larva. Capo, pro-, meso- e metatorace risultano parzialmente invaginati nel segmento che segue, mentre 8° e 7° urite appaiono leggermente introflessi in quello che precede. La cuticola è esilissima, molto delicata e permeabile⁽¹⁾ come nelle età precedenti. Minute spinule risultano tuttavia differenziate nella membrana ventrale d'invaginazione tra capo e protorace nonchè nel pro-, meso- e metatorace, 1° urite, nel terzo posteriore

(1) Le larve esposte all'aria tendono rapidamente a disidratarsi e quindi a raggrinzirsi vistosamente.

del 7° urite ed area caudale dell'8°. Nel 2°-3° segmento toracico e nel 1° addominale esse appaiono quasi uniformemente distribuite per tutta l'area sternale e in quelle laterali, mentre al tergo sono limitate alla fascia anteriore suscettibile di venire introflessa.

CAPO (figg. VII, 3; VIII, 1). — È minuto globoso e misura circa, in diametro, mm. 0,13. Esso risulta di norma profondamente infossato nel pro-torace. Le formazioni sensoriali dorsali (antenne) sono brevi (una per parte) protuberanze cupoliformi del diametro di mm. 0,007; quelle ventrali (palpi mascellari) sono ancor più simili alle corrispondenti della II età, essendo

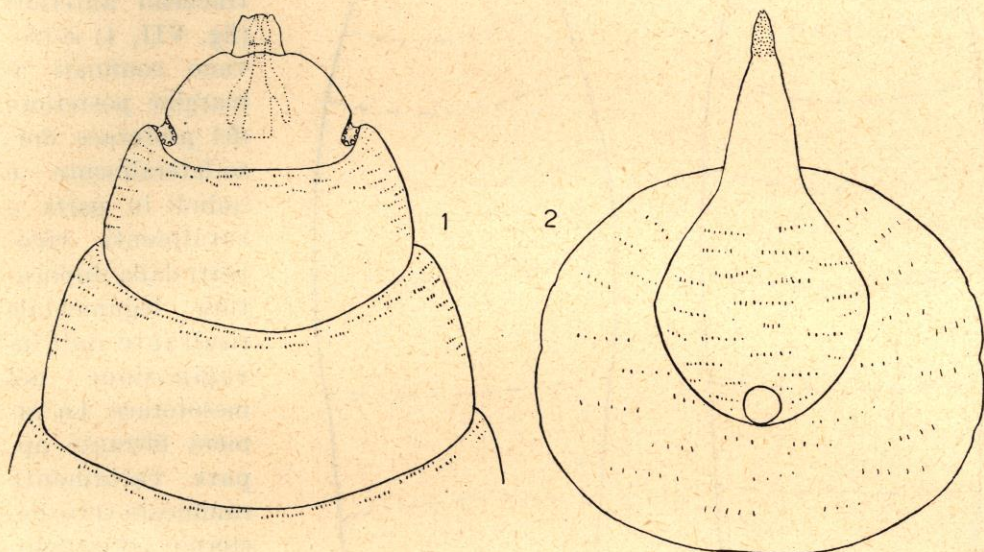


FIG. VIII.

Phytomyptera nitidiventris Rond. — Larva matura.

— 1. Capo e torace visti dal dorso. — 2. Ultimi due uriti veduti posteriormente.

rappresentate da un'area ellittica (diametro maggiore = mm. 0,023) o sub-circolare debolmente rilevata sulla quale si ergono 7-8 minutissime prominenze digitiformi, tra cui 2 più robuste. L'apertura boccale, di forma sub-triangolare, ha i margini laterali sporgenti in una stretta duplicatura tegumentale; dalla base, discretamente incassata, sporgono due vistose papille (una per parte).

Lo scheletro cefalo-faringeo (fig. VII, 1) è relativamente breve e robusto (lunghezza \times altezza massima = mm. 0,35 \times 0,25); presenta soltanto, come alla II età, l'articolazione che interessa gli scleriti mandibolari; pezzo intercalare e piastre verticali risultano fuse tra loro. Ogni sclerite mandibolare è provvisto di un solo dente forte ed acuminato, comunque proporzionalmente molto meno lungo che nella larva della II età. Le piastre verticali, in numero di 2 per parte, risultano in complesso bene sclerificate e coi margini chiaramente delimitati rispetto alle aree membranose che le continuano.

Le ventrali appaiono alla base collegate per tutta la loro lunghezza, da una lamina sclerificata.

. TORACE (figg. VI; VIII, 1). — Come è già stato riferito i segmenti toracici risultano modicamente invaginati ed invaginabili in senso cefalo-caudale ed il loro tegumento appare uniformemente disseminato di minute spinule,

quando se ne escluda parte delle aree tergalì.

Gli spiracoli tracheali anteriori (fig. VII, 4) si trovano confinati al margine posteriore del protorace dorso-lateralmente e quindi in parte o totalmente ricoperti dalla duplicatura tegumentale risultante dall'invaginazione nel mesotorace. La camera filtrante appare variamente ramificata verso l'esterno; all'estremità di ciascun ramo trovasi differenziata una papilla spiracolare. Il numero di questi lobi varia da 11 a 14; anche nelle due parti antimerie dello stesso individuo il numero dei lobi è di solito diverso. Le aperture di forma subellittica e di ampiezza presso a poco costante hanno un diametro massimo di mm. 0,015.

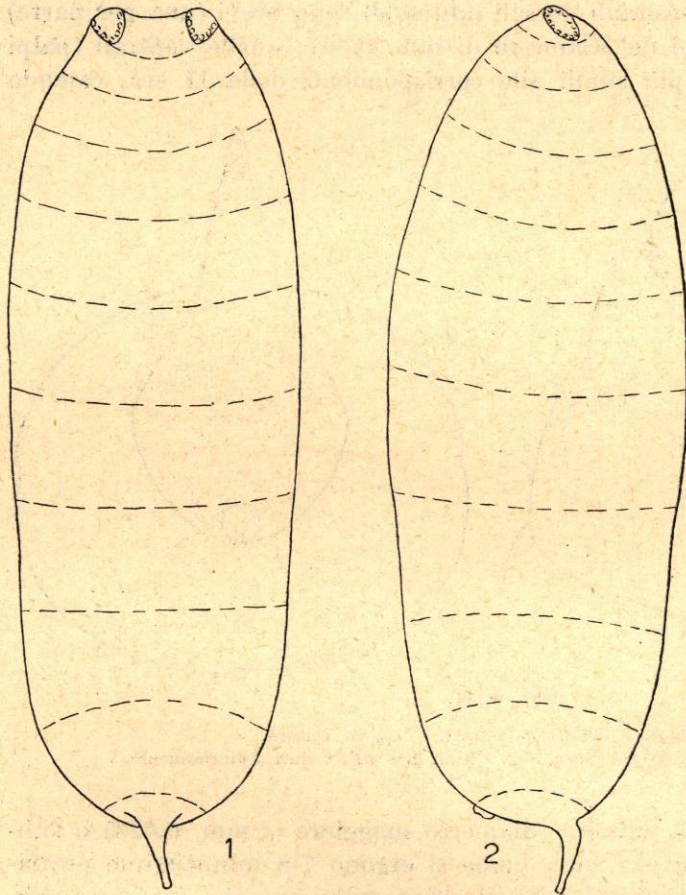


FIG. IX.

Phytomyptera nitidiventris Rond. — 1. Pupario veduto dal dorso. — 2. Lo stesso, di lato.

ADDOME (fig. VI). — Come il torace è leggermente depresso. Soltanto nel 1° urite e nella declività dell'8° la cuticola differenzia microspinule. La massima larghezza è raggiunta nel 4° e 5° segmento. L'apertura anale ampia, circolare si trova all'estremo limite anteriore dell'8° urosterno. Forma particolare, come del resto nella larva della II età, ed anzi con carat-

teristiche più accentuate che in quella, ha l'8° urite (fig. VIII, 2) in rapporto con il minutissimo imbuto respiratorio. Le dimensioni globali di questo segmento sono molto ridotte. Di contro esso appare prolungato dorsalmente in una sorta di lungo processo subverticale man mano assottigliantesi verso l'apice che risulta sclerificato. All'estremità distale si aprono gli spiracoli tracheali posteriori (fig. VII, 2), i quali sono oltremodo esigui e presentano ciascuno una sola apertura lungamente ellittica (diametro maggiore = mm. 0,0125) su una superficie piegata a tetto. Essi risultano inoltre molto ravvicinati e quasi tangenti l'un l'altro; questo fatto e le loro ridottissime dimensioni appaiono, come si è già rilevato, in funzione dell'estrema esiguità del sifone respiratorio ed in rapporto al fatto che la larva della III età, come le precedenti, continua a mantenere gli spiracoli tracheali posteriori leggermente sporgenti all'esterno attraverso il foro dell'imbuto.

PUPARIO

Il pupario (fig. IX, 1, 2), di regola inguainato nella spoglia della vittima, è di colore ocra più o meno pallido e misura in media mm. 4 in lunghezza e mm. 1,3 nel diametro massimo (1). Le pareti sono estremamente esili in concordanza con lo spessore ridottissimo della cuticola larvale. La segmentazione è indistinta o tutt'al più difficilmente percepibile. La superficie è perfettamente lucida e liscia; spinule minutissime e poco diffuse si possono tuttavia riscontrare, allineate in brevi righe, nei 4 segmenti anteriori e nei 2 posteriori. Le formazioni che vi si rinvengono sono le 2 scure piastre subellittiche (diametro maggiore = mm. 0,26) dell'apparato stigmatico anteriore coronate ai margini dalla serie dei lobi spiracolari prominenti, la placca nera rotondeggiante e spessa della regione anale ed infine la sporgenza conica caudale sopportante gl'impercettibili stigmi posteriori (2).

(1) I pupari dei rari individui sviluppatasi a spese delle larve di *Pterophorus*, che si sono evolute nei rametti e che risultano, per le ragioni dette in altra sede, di dimensioni sensibilmente minori, sono corrispondentemente più piccoli (mm. $2,8 \times 0,9$) e di colore più chiaro, giallo-melleo.

(2) Del tutto simile è la formazione caudale presente nel pupario della *Phytomyptera gracilariae* Hering (cfr. HERING, op. cit., pp. 23-24). Anche nei pupari di altri Crocutini tendono a permanere tracce più o meno evidenti del peduncolo larvale dell'8° urite. Nel pupario di *Actia tibialis* R. D. tale prominenza è piuttosto breve ma grossa e vistosa (cfr. COLLADO J. G. - *Notas sobre taquinidos españoles* (Dipt.). I. *Algunas especies parasitas de orugas de El Escorial*. - Eos, Madrid, vol. VII, 1931, pp. 349-354, 4 figg.); così dicasi per *Actia pilipennis* Fall. (cfr. VIMMER A. - *Beiträge zur Bestimmung der Tachinenlarven* (Dipt.). - Acta Soc. Ent. Cechosl., Praga, vol. XXXI, 1934, pp. 28-35, 3 gruppi di fig.). Tali formazioni infine raggiungono un enorme sviluppo ed una struttura altamente specializzata in un altro Crocutino, la *Ginglymyia acirostris* Town., parassita del Lepidottero acquatico *Elophila fulcalis* (cfr. JOHANNSEN O. A. - *Aquatic Diptera II*. Orthorrhapha-Brachycera and Cyclorrhapha. - Corn. Univ. Agric. exp. Stat. Mem. 177, 1935, 62 pp., 12 tavv.. Vedi pp. 37-38).

Quest'ultima, più o meno sviluppata e variamente inclinata rispetto all'asse maggiore del pupario, può talora risultare poco sclerificata, quindi afflosciata ed apparire adagiata, come un curioso funicolo, sulla superficie dorsale del pupario stesso.

RIASSUNTO

Fatto il punto sulle nostre conoscenze, invero molto sommarie, sui costumi del Dit-tero Larvevoride *Phytomytera nitidiventris* Rond., l'a. passa ad illustrarne dettagliatamente l'etologia, mettendo nel contempo in evidenza i delicati rapporti simbiotici inter-correnti tra esso ed una sua vittima, il Lepidottero Pteroforide *Pterophorus microdactylus* Hbn., studiato di pari passo e di cui si è riferito in una precedente memoria.

Gli adulti sfarfallano in maggio e le femmine parassitizzano le larve ancora immature della 1^a generazione del pteroforide, evolvendosi in galle indotte nello stelo e nei rametti di *Eupatorium cannabinum*. Il parassita compie in breve tempo regolarmente la 1^a muta quindi il suo sviluppo rallenta. Se la vittima si appresta ad incrisalidare la larva parassita continua ad accrescersi e divenuta ben presto matura s'impupa. Viceversa se il lepidottero, pur avendo raggiunto la maturità, entra in diapausa il dittero rimane quiescente allo stato di larva della II età nella sua fase iniziale e soltanto nella primavera successiva, allorchè la massa residua delle larve della 1^a generazione del pteroforide, congiuntamente alle forme ibernanti della 2^a, si appresterà a metamorfosare, esso porterà a termine il proprio sviluppo. Se ne deduce pertanto che la diapausa dell'ospite coinvolge il parassita. La *Phytomytera* su *Pterophorus* presenta una sola generazione annuale, con ibernamento allo stato di larva della II età. Infatti la 2^a generazione del pteroforide, antofaga e con larve nane pari in volume ad 1/3 di quelle della 1^a, risulta costantemente indenne e quindi l'ali-quota di adulti del larvevoride, sfarfallati in giugno-luglio, finisce per riversarsi su altri ospiti.

Vengono inoltre illustrati in appositi paragrafi i particolari più salienti del comporta-mento del parassita nell'interno della vittima in correlazione, ove necessario, con la strut-tura della larva del dittero.

Sono infine descritti tutti gli stati preimmaginali mettendo in evidenza alcune carat-teristiche, quali ad es. le trasformazioni subite dagli spiracoli tracheali posteriori, minu-tissimi, in relazione alla forma dell'8° urite trasformato in un esile peduncolo e la pre-senza di un solo uncino boccale nella larva della II età, carattere questo veramente ecce-zionale.