

DR. EGIDIO MELLINI

Assistente nell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna

“*Pterophorus microdactylus*” Hbn. (Lepidoptera Pterophoridae)
nella biocenosi di “*Eupatorium cannabinum*”

INTRODUZIONE

Lungo i fossi, attorno agli stagni e comunque negli ambienti molto umidi è, qui in Emilia, dalla pianura ai monti, comunissimo l'*Eupatorium cannabinum*. Spesso le snelle ed eleganti piante di questa Composita appaiono vistosamente deformate: i nodi fortemente ingrossati, gl'internodi raccorciati, i rametti sviluppati in modo abnorme, la porzione apicale dello stelo bruscamente esaurita e questo continuato nella sua direzione dai rami che si levano perpendicolari. Le piante di *Eupatorium cannabinum* si presentano in tal modo, sovente, con un improprio e caratteristico aspetto cespuglioso e rachitico. Fu a Borgo Capanne, sull'Appennino Tosco-Emiliano, che la mia attenzione venne attratta, e che riconobbi nelle larve del *Pterophorus microdactylus* Hbn. (1) l'autore principale delle deformazioni presentate dall'*Eupatorium*. Era lungo un piccolo ruscello, ricoperto da una fittissima formazione vegetale, ove, ingrovigliate tra loro, predominavano rigogliose alcune piante erbacee ed arbustive quali *Epilobium hirsutum*, *Urtica*, *Equisetum*, *Rubus*, che prosperava la Composita in questione. Ne riscontrai in seguito la presenza, sempre vicino all'acqua, nelle stesse località un po' ovunque ed anche ad altezze maggiori (800-1000 m.s.m.), ove però mi si è presentata costantemente indenne dall'attacco del Pteroforide.

Mi parve che lo studio di questo lepidottero presentasse un certo interesse, se non altro in considerazione della scarsa conoscenza che possediamo sulla etologia e sulla morfologia larvale della famiglia *Pterophoridae*. E fu così che presi, dalla fine di settembre del 1951 a tutt'oggi, ad esaminare metodicamente le nostre piante, trovandovi nel contempo una entomofauna insospettatamente ricca ed in buona parte meritevole di attenzione. Ricorderò a questo proposito le larve del Coleottero Mordellide *Mordellistena*

(1) Determinato, insieme agli altri Lepidotteri citati nel presente lavoro, con la ben nota competenza e la solita premurosa cortesia, dal Dr. ATTILIO FIORI, Conservatore onorario dei Lepidotteri nel nostro Istituto.

parvula Gyll. ⁽¹⁾, che nell'estate e nell'autunno scavano sottili e lunghe gallerie più o meno rettilinee nel midollo dello stelo; quelle del Coleottero Cerambicide *Agapanthia villosoviridescens* Dej. ⁽¹⁾, che minano largamente, rispettando solo gli strati più esterni, il terzo basale dello stelo spingendosi anche nella porzione ipogea; le larve dei Coleotteri Edemeridi *Oedemera nobilis* Scop. e *O. flavescens* L. ⁽¹⁾, che scavano analogamente lunghe ed ampie gallerie rettilinee nelle parti inferiori dello stelo e che, come le precedenti tutte, svernano nelle escavazioni da loro operate per impupare la primavera seguente. Per quanto estremamente rare, in questi stessi organi e nello stesso periodo autunno-invernale, sono ancora presenti le larve mature del Lepidottero Tortricide *Phalonia rupicola* Curt. ⁽²⁾. Anche le foglie risultano spesso attaccate da alcuni Insetti. Esse infatti, oltrechè da un Dittero Agromizide minatore del gen. *Liriomyza* Mik, vengono minate in primavera avanzata dalle larve del Lepidottero Coleoforide *Coleophora therinella* Tngstr. ⁽³⁾, che, stazionando coi loro caratteristici astucci nella pagina inferiore delle foglie più basse, penetrano con l'avancorpo nel mesofillo fogliare.

⁽¹⁾ La classificazione di questi Coleotteri si deve alla cortesia del Dr. M. FRANCISCOLO per il Mordellide, del Prof. G. MÜLLER per il Cerambicide, del Dr. M. MAGISTRETTI per gli Edemeridi. Ai tre specialisti rinnovo i miei vivissimi ringraziamenti.

Delle *Oedemera* mi riservo di studiare prossimamente l'etologia e la morfologia larvale.

⁽²⁾ Essa incrisalida in primavera e sfarfalla nella seconda metà di maggio. Non ho osservato nel corso del restante anno, su questa pianta, altri sfarfallamenti.

⁽³⁾ La presenza delle larve di *C. therinella* Tngstr. su *Eupatorium* è relativamente precoce e di conseguenza sono le foglie più basse quelle attaccate; anzi il numero di mine presenti nei vari lembi infestati diminuisce progressivamente da quelli inferiori ai soprastanti, da circa una decina a 1-2. Il numero delle larve sulle foglie è piuttosto scarso; in confronto è molto considerevole quello delle mine, il che fa supporre una notevole voracità in queste larve. La forma delle escavazioni operate ha un andamento grossolanamente rotondeggiante, col foro di penetrazione della larva all'incirca nel mezzo; rotondeggiante date le modalità di escavazione, grossolanamente poichè le nervature fogliari, anche se di poco conto, ostacolano la penetrazione della larva in quella direzione. Il diametro delle mine varia da 3 mm. a 1 cm. circa; il margine del foro appare rilevato da un cerchio di seta quale avanzo della struttura di fissaggio dell'astuccio larvale alla foglia. Le due epidermidi interessate dalla mina rimangono intatte per un certo tempo, in seguito disseccano e cadono, cosicchè la foglia finisce col presentarsi variamente bucherellata. L'astuccio è di colore grigio nocciuola chiaro ed appare longitudinalmente come striato in dipendenza dei successivi ampliamenti che subisce; anche posteriormente è aperto ma le pareti vengono quasi a contatto per cui l'apertura si riduce ad una stretta fessura triangoliforme. La larva col suo astuccio si sposta a scatti, poichè mentre essa avanza sporgendo da questo con l'avancorpo, il fodero viene tirato dietro bruscamente una volta che l'insetto si è ancorato con le zampe toraciche. Divenute mature, fin dai primi di giugno, le larve vanno a fissarsi o sullo stelo dello stesso *Eupatorium* o lungo gli steli di altre piante vicine, spesso sugli Equiseti. L'astuccio viene fermato al supporto per l'estremo anteriore mediante un cerchio di seta e quell'apertura opercolata. Ciò fatto la larva si rivolta ed incrisalida. La fuoriuscita dell'adulto ha luogo attraverso l'apertura posteriore mediante il divaricamento dei lembi accostati. Gli adulti mi sono sfarfallati nella prima quindicina di agosto. In seguito non ho più riscontrato questo coleoforide sull'*Eupatorium*.

Nelle infiorescenze infine, contemporaneamente alle larve della 2^a generazione del *Pterophorus*, vale a dire in agosto, si sviluppano le larve, straordinariamente mimetiche (il loro colore lilla variegato corrisponde in modo perfetto alle tonalità dell'infiorescenza) di un Lepidottero Geometride da riferirsi con ogni probabilità al gen. *Eupithecia* Curt.

Oltre alle specie fitofaghe primarie si riscontrano nell'*Eupatorium* normalmente altri Insetti il cui ciclo è legato alla presenza ed alla attività di quelle. Così nelle grosse galle dello stelo, prodotte dalle larve della 1^a generazione di *Pterophorus*, si sviluppano secondariamente, tra l'umido ammasso degli escrementi e del rosario, le larve del Dittero Cloropide *Siphonella ruficornis* Macq. (1) ed in seguito, nel luglio, quelle di un Dittero Sciaride da riferirsi al gen. *Sciara* Meig. (2). Le stesse galle danno infine ricetto, da settembre in poi, alle uova di Ortotteri Ensiferi e di Ragni che quivi svernano per lasciare sgusciare le neanidi, o i pulli, nel maggio successivo.

GENERALITÀ

La famiglia *Pterophoridae* è senza dubbio, per molti riguardi, un gruppo interessante e tuttavia ancora non bene conosciuto. La sua importanza economica risulta invece modestissima, considerato che il ciclo biologico di questi Lepidotteri è quasi esclusivamente legato a piante spontanee, o comunque per noi sovente di scarso valore, siano esse erbacee od arbustive. Sono pochissime infatti le specie che attaccano le nostre colture (3) e quasi sempre saltuariamente ed in modo limitato poichè, fra l'altro, spesso si tratta di forme polifaghe che da piante spontanee sconfinano su altre col-

(1) Esse si trovano nelle galle in gruppi più o meno numerosi nel corso del mese di giugno; nell'ultima decade impupano e nella prima di luglio sfarfallano gli adulti. In seguito il Dittero non ricompare nell'*Eupatorium*, e del resto il nuovo ambiente rappresentato dalle piccole galle dei rametti, che sono internamente ripulite, è incompatibile con le esigenze trofiche delle sue larve. Ricorderò ancora i casi, per quanto rari, di vera e propria zoofagia occasionale presentati da queste larvette, che ho veduto attaccare, solitarie od in gruppetti di 3-4 individui, le larve, forse le meno vitali, di *Pterophorus*, nonchè, dall'interno, le crisalidi dello stesso. Anche le pupe neoformate del Larvevoride *Phytomyptera nitidiventris* Rond., parassita delle larve del Pteroforide, possono qualche volta essere ugualmente insidiate. In questi casi poi le prove che possa trattarsi di zoofagia e non di zoosaprofagia, senza escludere per altri casi questa possibilità, sono evidenti. Il pupario presenta infatti tutt'attorno al foro d'ingresso, operato dalla larva predatrice, un cercine maggiormente sclerificato, chiaro segno di pronta reazione della vittima.

(2) Gli sfarfallamenti hanno luogo nella prima decade di agosto. Come per il Dittero soprannominato nelle galle non ho in seguito riscontrato tracce di una 2^a generazione.

(3) Quasi tutte esotiche e riferibili in gran parte ai generi *Platyptilia* Hbn., *Alucita* L., *Oxyptilus* Zell. e a qualche altro.

tivate. Nelle nostre regioni poi le citazioni di Pteroforidi anche solo leggermente dannosi risultano estremamente rare e si riconducono in sostanza alla *Platyptilia rhododactyla* (F.) ⁽¹⁾, le cui larve intaccano le gemme fogliari e fiorali delle Rose.

Ad una grande uniformità di aspetto negli adulti, che sono caratteristici per la loro gracilità e, come gli Orneodidi, per la struttura delle loro ali nella grande generalità digitate, corrisponde invece una etologia ed una morfologia preimmaginale piuttosto varie. Il numero delle generazioni oscilla da 1 a 3, raramente 4; prevale però il bivoltinismo spesso accompagnato da sensibile dimorfismo tra gli adulti delle due successive generazioni. L'ibernamento nelle varie specie può essere sostenuto in qualche caso allo stato adulto, eccezionalmente come uovo a sviluppo embrionale ultimato ⁽²⁾, mai, per quanto mi consta, allo stato di crisalide, comunemente invece allo stato di larva, in genere giovane, di rado matura.

Accanto a specie con larve ectofite (sono la grande maggioranza) che si nutrono, spesso imbrigliandoli variamente con fili sericei, di germogli o di foglie o fiori o steli (nei tratti più teneri) di piante incluse in molte e svariate famiglie ad essenze erbacee od arbustive, ne troviamo altre, in minor numero, decisamente endofite negli stessi organi (foglie escluse) ed in particolare negli steli di piante comprese negli stessi gruppi. Non mancano specie che si comportano nell'uno e nell'altro modo secondo gli organi che attaccano o indifferentemente in qualsiasi momento della loro vita, o prima in un modo e poi nell'altro in due distinti periodi del loro sviluppo. Alcune, d'altro canto, hanno abitudini notturne più o meno spiccate ⁽³⁾.

Naturalmente le due categorie di larve presentano sovente caratteristiche diverse e spesso molto evidenti, soprattutto per ciò che si riferisce alle produzioni tegumentali. Infatti, in linea generale, mentre le forme ectofite hanno un aspetto peloso e sono frequentemente fornite di protuberanze sopportanti densi ciuffi di setole, quelle endofite si presentano invece con chetotassi normale e di contro con un sistema, più o meno differenziato, di placchette o di tubercoli sclerificati di varia grandezza ed addensamento, particolarmente nel tegumento dorsale. Inoltre le zampe addominali, bene

⁽¹⁾ Cfr. **Leonardi G.** — *Elenco delle specie d'Insetti dannosi e loro parassiti ricordati in Italia fino all'anno 1911.* — Portici, 1922, pp. 592. Cfr. pag. 245.

⁽²⁾ Ad es. *Oxyptilus periscelidactylus* (Fitch), una delle poche specie citata come talora dannosa, che attacca negli Stati Uniti del Nord America le foglie della Vite. Cfr. **Whitcomb W. D. and Tomlinson W. E.** — *The Grape Plume Moth.* — Journ. Econ. Entom., vol. 33, 1940, pp. 372-374.

⁽³⁾ Così la larva dell'*Oidaematophorus confusus* Braun, filofaga su *Baccharis pilularis*, si nutre prevalentemente di notte, cfr. **Tilden J. W.** — *Microlepidoptera associated with Baccharis pilularis. I. Pterophoridae.* — Wasm. Journ. Biol., vol. 8, n. 1, 1950, pp. 81-88. Parimenti si comporta quella di *Leioptilus tephradactylus* Hübn., filofago su *Solidago virgaurea*, cfr. **Beirne B. P.** — *British Pyralid and Plume Moths.* — London, 1952, pp. 208, 405 figg. Cfr. pag. 184.

sviluppatе e spesso lunghe e sottili nelle specie ectofite, tendono a ridursi notevolmente in quelle endofite in evidente relazione col loro modo di vita. Tutte poi sono più o meno tarde nei movimenti.

Carattere generale che distingue le larve dei Pteroforidi oltre l'abbondanza di produzioni tegumentali⁽¹⁾, siano esse peli o setole, siano esse tubercoli o placchette sclerificate, è quello degli spiracoli tracheali prominenti, cioè l'averе generalmente l'apertura stigmatica sopportata da una formazione coniforme sclerificata, sovente, specie nel protorace e nell'ottavo urite, molto vistosa.

Anche le crisalidi dei due gruppi, in genere, differiscono sensibilmente. Quelle riferibili a specie ectofite, in linea di massima, sono anoiche e fornite di cremaster atto, previo ancoramento al leggero strato sericeo disposto dalla larva, a sospenderle in vario modo ai diversi organi delle piante nutrici; quelle delle poche strettamente endofite sono evoiche, contenute cioè in un esile bozzolotto di seta, e sprovviste di cremaster. Sia le une che le altre rientrano poi nella categoria delle crisalidi incomplete, e se nelle anoiche la relativa libertà di movimenti dipendente dalla loro particolare struttura (ptero- podoteche ed alcuni uriti parzialmente liberi) può essere di giovamento nel reagire a cause moleste, nelle evoiche, di solito confinate in gallerie degli steli, essa permette il loro spostamento, nell'imminenza dello sfarfallamento, verso il foro di uscita. Spesso infine nella crisalide tendono a permanere certi caratteri tegumentali propri della larva, onde la crisalide nelle forme ectofite può assumere un curioso aspetto bitorzoluto ed ispido, dovuto a formazioni che ricordano le prominente setigere larvali e nelle endofite apparire più o meno irto di spine.

Le uova invece come gli adulti, hanno aspetto e struttura piuttosto uniforme e, come le crisalidi, presentano caratteri di primitività. La loro forma è ovoidale e pur non essendo in verun modo protette, mostrano un corion, contrariamente alla generalità dei Lepidotteri, esilissimo e trasparente, e pertanto non, o solo lievemente, sculturato.

Lo studio dell'etologia e morfologia preimmaginale di questi Lepidotteri oltre a presentare uno spiccato interesse per le nostre conoscenze biologiche di ordine generale, come ho dianzi accennato, è, data la grande uniformità morfologica degli adulti, di estrema importanza e spesso indispensabile agli effetti non solo di una razionale inquadratura sistematica, ma anche più

⁽¹⁾ Esse subiscono spesso delle notevolissime variazioni nelle successive età. Di solito infatti le larve della I età sono sprovviste di verruche setigere o di placchette sclerificate che acquistano in seguito dopo la 1ª muta. Come esempio di ciò per una forma ectofita valgano le brevi descrizioni fatte da BOURQUIN dei 4 stadi larvali da lui riscontrati in *Oidaematophorus pelodactylus* Berg (Bourquin E. — *Contribucion al estudio de la metamorfosis de los lepidopteros argentinos*. — Rev. de Entom., Rio de Janeiro, vol. 11, 1940, pp. 809-820, 8 figg., 2 tavv. Per le forme endofite cfr. quanto viene da me riferito nei riguardi di *Pterophorus microdactylus* Hbn. a pp. 286-287.

semplicemente, come ha affermato molti anni or sono TUTT⁽¹⁾, della loro classificazione⁽²⁾.

La specie da me qui studiata è alquanto singolare poichè con la 1^a generazione rientra nel gruppo delle forme a vita larvale endofitica e con la 2^a generazione sostanzialmente nel gruppo delle ectofitiche. Molte caratteristiche biologiche e morfologiche sono analoghe a quelle sommariamente descritte per la categoria delle larve endofitiche, purtuttavia il *Pterophorus microdactylus* Hbn. rimane una forma un po' speciale, oltrechè, per quanto è stato or ora detto, per essere nella 1^a generazione una delle relativamente poche, fra i Lepidotteri, e una delle due⁽³⁾, finora conosciute nell'ambito dei Pteroforidi, specie cecidogene. TUTT⁽⁴⁾ infatti considerò, per alcuni caratteri, la larva di questa specie come la più altamente specializzata nel gruppo degli Alucitidi.

Per la corretta denominazione generica della specie considerata nel presente studio, riferita ora ai generi o sottogeneri *Adaina* Meyr., *Leioptilus* Wallgr. e *Pterophorus* Geoffr., mi sono valso delle preziose ed esaurienti indicazioni del Dr. J. KLIMESCH di Linz, cui rinnovo i sensi della mia gratitudine. Per quanto concerne la posizione biologica ed etologica del *P. microdactylus* Hbn. nell'ambito del genere e del sottogenere (*Leioptilus* Wallgr.) cui è riferito ho poco da aggiungere a quanto ho già detto nell'inquadramento generale della famiglia. I *Pterophorus* Geoffr., coi 3 sottogeneri: *Oedematophorus* Tr., *Pterophorus* Geoffr. e *Leioptilus* Wallgr., hanno larve, per quello che ho potuto accertare, fondamentalmente ectofite per quanto possano talora ripararsi in qualche modo tra foglie e fiori delle piante attaccate. In certi casi ad una franca vita endofitica entro i polloni delle piante ospiti segue un altro periodo in cui la larva si nutre ectofiticamente. Pertanto anche nell'ambito del genere cui è riferito il comportamento di *P. microdactylus* Hbn. appare singolare.

ETOLOGIA

Lo sfarfallamento degli adulti di *Pterophorus microdactylus* Hbn. dai cunicoli di ibernamento, distribuiti lungo i vecchi steli e nei rametti dissec-

(1) Tutt J. W. — *A natural history of the British Lepidoptera*. — Vol. V, London 1906.

(2) Ed infatti LANGE nella sua monografia delle specie californiane del genere *Platyptilia* Hbn. si vale, di proposito, per una più razionale e sicura discriminazione specifica, di certe caratteristiche preimmaginali pur riconoscendo, d'altro canto, almeno per le specie da lui considerate, l'importanza dei caratteri presentati dagli organi genitali sia maschili che femminili (Lange W. H. Jr. — *Biology and sistematics of Plume Moth of the genus Platyptilia in California*. — Hilgardia, vol. 19, 1950, pp. 561-668, 16 pls.).

(3) L'altra specie è la *Platyptilia nemoralis* Zeller negli steli di Composite del gen. *Senecio*. Cfr. De Joannis J. — *Revision critique des espèces de Lépidoptères cécidogènes d'Europe et du bassin de la Méditerranée*. — Ann. Soc. Entom. France, vol. XCI, 1922, pp. 73-155.

(4) Op cit., pag. 105.

cati di *Eupatorium cannabinum* ⁽¹⁾ (figg. III, IV), ha inizio, dopo una vita pupale media di una decina di giorni, verso la fine di aprile, quando le nuove piantine di *Eupatorium*, che hanno cominciato da poco a svilupparsi dal vecchio rizoma, raggiungono una altezza variante dai 10 ai 30 cm., e si protrae lungamente per tutto il mese seguente ed oltre. Lo sfarfallamento avviene attraverso una spaccatura longitudinale dorsale, limitata alla parte anteriore, dell'involucro crisalidale, che risulta esilissimo e perfettamente trasparente seppure con lievi sfumature di color bruno chiaro. L'adulto neosfarfallato presenta un aspetto curioso, poichè le ali, che nella crisalide erano ripiegate entro le pteroteche su se stesse secondo l'asse maggiore, appaiono poco oltre la metà, verso la parte distale, piegate ad angolo retto. Questa situazione transeunte ben presto si modifica: anche la direzione del tratto prossimale delle ali dapprima parallela all'asse del corpo, tende lentamente a disporsi perpendicolarmente a questo. Nel contempo la ripiegatura si affievolisce, così che, dopo un certo tempo, l'adulto finisce per assumere il caratteristico aspetto che lo distingue (fig. I).



FIG. I.

Pterophorus microdactylus Hbn. — Adulto.

Uova e larve neonate sono già numerose nella seconda decade di maggio sulle nuove piante in rapido accrescimento. Infatti le femmine iniziano l'ovideposizione dopo qualche giorno dacchè sono sfarfallate. I germi vengono deposti alla base delle giovani foglie, sul breve peduncolo in corrispondenza del nodo dello stelo, ovvero su quest'ultimo, sui nodi o lungo gli internodi, ed infine, più frequentemente, sulla pagina inferiore e, come rarissima eccezione, anche su quella superiore delle foglie stesse, sia lungo la nervatura principale, più di frequente, sia altrove sul lembo con varia localizzazione fino verso i margini. Anche il germoglio apicale è interessato nell'ovideposizione. In questo caso le uova sono indifferentemente applicate su entrambe

⁽¹⁾ Per quanto mi risulta è questa l'unica pianta nutrice di *P. microdactylus* Hbn. Da notare che sovente i Pteroforidi hanno invece spiccate tendenze alla polifagia. Anche a questo riguardo quindi il *P. microdactylus* Hbn. appare una forma altamente specializzata.

le pagine dei lembi fogliari, essendo questi disposti verticalmente ed avvicinati tra loro.

Per ogni foglia si può trovare una media di 3-4 uova (talora fino a una dozzina) ed altrettante ed anche più sui nodi e lungo gli internodi (in particolare quelli apicali e subapicali), sempre però disposte isolatamente, qua

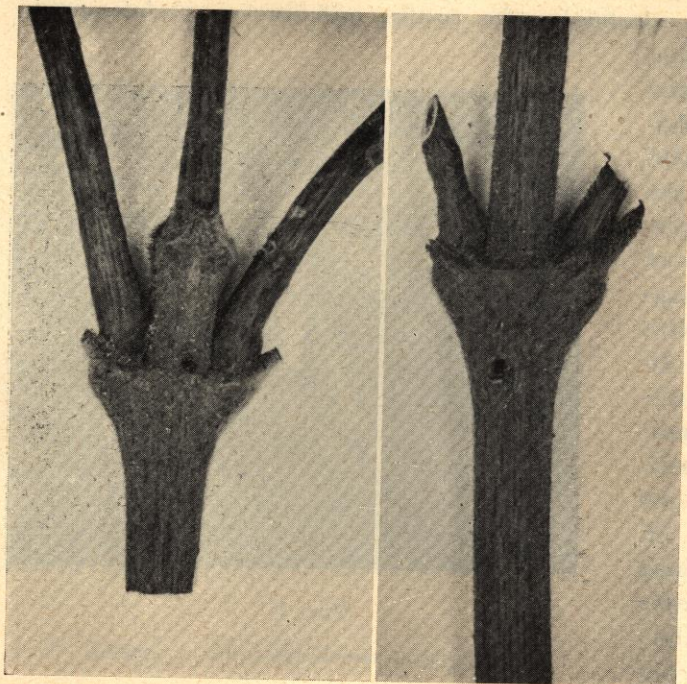


FIG. II.

Eupatorium cannabinum. — Nodi dello stelo ingrossati e minati da larve di *Pterophorus microdactylus* Hbn. di 1^a generazione. Si notino i fori di comunicazione delle galle con l'esterno ed a sinistra il forte raccorciamento dell'internodo sovrastante il nodo infestato dalla larva di *Pterophorus*, nonchè l'abnorme sviluppo dei rametti (grandezza naturale).

e là. La loro aderenza alla superficie di questi vari organi, che sono fittamente disseminati di esili peli, è assicurata da una microscopica gocciolina di sostanza, emessa con ogni verosimiglianza dalle ghiandole colleteriche, che le incolla, coricate o leggermente inclinate, per circa 2/3 della loro lunghezza all'epidermide stessa.

L'uovo ha forma elissoidale, colore cremeo, corion trasparente, liscio e lucido, e misura in media 1/3 di mm. in lunghezza e 1/5 di mm. nel diametro. Esso è invero leggermente schiacciato ed è appunto con la

faccia depressa che di solito viene a giacere sul supporto. Ad incubazione avanzata si riesce ad intravedere, data la trasparenza del corion, l'embrione che è ripiegato su se stesso in modo tale che l'ultimo urite viene a contatto col capo, il quale è immediatamente individuabile per il suo colore fuligineo. A questo punto l'uovo, che appena emesso è turgido, si deprime e porta a formare due fossette laterali simmetriche lungo la linea secondo la quale addome e torace dell'embrione vengono quasi a contatto.

L'incubazione ha breve durata. Negli allevamenti dopo 7 giorni dall'immissione di adulti sfarfallati da una mezza settimana, le larve neonate si presentano già numerose assieme alle uova. Le larvettine si muovono attivamente ed agevolmente a differenza, come vedremo, delle forme mature;

dal lembo fogliare discendono sullo stelo; se si trovano già su questo migrano ugualmente per un certo tempo finchè raggiunta una posizione adatta, in genere in corrispondenza di un nodo, iniziano la perforazione di una galleria filiforme che penetra in profondità. L'infestazione interessa soltanto e costantemente la metà alta dello stelo, cioè quella parte che si presenta, al momento in cui sguscieranno le larve, per la delicatezza dei tessuti e la forte idratazione, idonei allo sviluppo delle stesse ed all'induzione delle relative galle. Anzi, in concordanza con ciò, si rileva che il grado d'infestazione aumenta procedendo verso l'apice dello stelo. Durante la fase migrante le larve neonate possono anche nutrirsi, per quanto ciò si verifichi piuttosto di rado, a spese delle piccole e tenere foglioline, nelle quali praticano, sulla pagina inferiore, incospicue erosioni puntiformi.

Gli adulti continuano a sfarfallare ancora per molto tempo, e di conseguenza l'ovideposizione viene anch'essa lungamente protratta. Durante i mesi di maggio e giugno si possono notare le femmine quiescenti sulla pagina inferiore delle foglie ed anche lungo gli steli nella loro caratteristica positura: con le ali chiuse a ventaglio, le anteriori sovrapposte alle posteriori, perpendicolari all'asse longitudinale del corpo e questo parallelo alla base di appoggio, con le zampe pro- e mesotoraciche divaricate e quelle posteriori sollevate in alto ed aderenti agli ultimi urosterni dietro ai quali sporgono lungamente ravvicinate e parallele tra loro. I movimenti che preludono ad un loro spostamento sono l'inclinarsi posteriore dell'addome verso il basso e l'appoggiarsi delle zampe metatoraciche al supporto. Comunque queste farfalle si vedono raramente volare di giorno. Esse infatti sostano nell'ombrosa ed umida quiete della fitta formazione vegetale di cui l'*Eupatorium* fa parte e solo se disturbate si alzano in un volo incerto, lento ed oscillante.

Così contemporaneamente a uova appena deposte troviamo galle in via di formazione ed altre già definitivamente formate.

La giovane larvetta penetrata all'interno del nodo tenero ed acquoso (queste condizioni, ripeto, sono indispensabili per il suo sviluppo ⁽¹⁾), si scava una lunga e tortuosa galleria filiforme, via via ingombrata da una serrata filà di escrementi nerastri. Talora la galleria ancora nella fase iniziale della sua escavazione viene abbandonata e la larvetta ne comincia, in altro punto, una ex novo. Dopo qualche giorno dall'avvenuta penetrazione i tessuti della pianta cominciano a reagire, il nodo s'ingrossa notevolmente pur conservando la sua tenera consistenza, e la larva amplia le primitive gallerie in vaste concamerazioni intercomunicanti che finiscono in seguito col fondersi in un'unica ampia cavità occupante tutta la galla. Sovente più larve, fino a 5-6, possono trovarsi, nei primi momenti della loro vita, a minare, ciascuna per proprio conto, lo stesso nodo, ma in seguito di solito alcune soccombono, cosicchè spesso, a maturità raggiunta, soltanto una larva, o rara-

(1) Recidendo una pianta dopo 2-3 giorni si assiste alla morte di tutte le larvette presenti.

mente 2, si trova ad abitare una stessa galla. Se invece il numero delle larve che riesce a svilupparsi è maggiore allora si vedrà la galla estendersi dal nodo nell'internodo, talora per tutta la sua lunghezza, in quello superiore

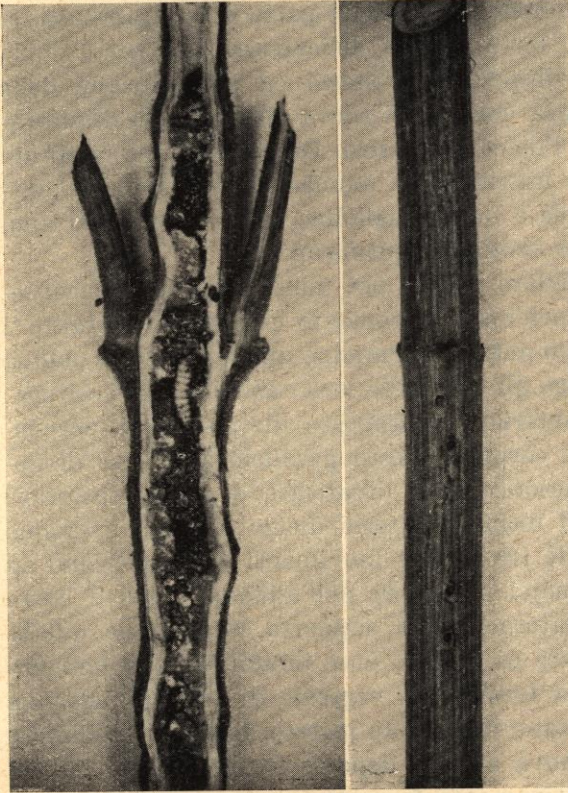


FIG. III.

Eupatorium cannabinum. — A sinistra, spaccato di una porzione di stelo, fortemente attaccato da larve di *Pterophorus microdactylus* Hbn. (1^a gen.), per mostrare le varie formazioni galligene distribuite anche negli internodi, e tra loro comunicanti. A destra; tratto di stelo con alcuni fori corrispondenti ad altrettanti cunicoli d'ibernamento delle larve mature di *Pterophorus microdactylus* Hbn. di 2^a generazione (grandezza naturale).

od inferiore od in entrambi, e lo stelo corrispondentemente, per un lungo tratto, anche di una dozzina di cm., all'interno variamente minato ed in superficie ingrossato con irregolari gibbosità corrispondenti ad altrettanti abitacoli di larve (fig. III).

La presenza di questi Lepidotteri negli steli ancora molto giovani, e quindi in un delicato momento del loro sviluppo, non è senza ripercussioni. A parte la formazione di galle, gl'internodi, specialmente i più alti, rimangono ostacolati nel loro accrescimento (fig. II) e quindi si presentano brevi, raccorciati; se poi, come spesso accade, anche il germoglio apicale risulta infestato e l'internodo sottostante parimenti minato, l'accrescimento in altezza dello stelo ne risulta definitivamente compromesso e la pianta solo in seguito, mercè una forte ripresa vegetativa nei rami superiori (fig. II) che si dispongono verticalmente, potrà continuare il proprio accrescimento verso l'alto. In

tal modo l'*Eupatorium* finisce per assumere un insolito aspetto, tozzo e cespuglioso, in netto contrasto con quello snello ed elegante che gli è proprio.

Quando l'infestazione è molto forte e tutti i nodi recettivi (cioè quelli della metà superiore della pianta) sono sovrappopolati, le larve neonate possono penetrare anche direttamente nelle porzioni intermedie degli internodi che parimenti s'ingrossano. Una discreta aliquota di queste larve ed in particolare di quelle che penetrano negli internodi più bassi, meno recettivi, soccombono. Comunque le larve una volta penetrate in questo o quel punto

non sono, a rigore, per quanto ciò rappresenti la regola generale, legate a svilupparsi nella posizione raggiunta. Esse infatti possono scavare sottilissime gallerie più o meno rettilinee, centrali o subcentrali, e portarsi da un nodo all'altro e dall'internodo al nodo od anche viceversa; anzi lo smistamento appare un fatto abbastanza normale nei casi d'infestazione fortemente localizzata.

La galla rimane, per un tempo relativamente lungo, tenera; i suoi tessuti, ripeto, hanno la stessa consistenza di quelli indenni e la larva può così continuare a nutrirsi di tessuti acquosi e delicati. In seguito, con l'accrescersi della pianta, le pareti lignificano, ma allora il lepidottero è già vicino alla maturità e l'interno della galla scavato in un'ampia camera infarcita di escrementi. La comunicazione con l'esterno, che è dapprima virtuale, essendo rappresentata dal primitivo ed incerto cunicolo di penetrazione della larvetta neonata, obliterato dall'ipertrofia dei tessuti, è in seguito assicurata, di solito, dalla larva giunta agli inizi della penultima età od anche prima, mediante un ampio foro, largo 1,5-2 mm., sito, nelle galle nodali, che sono le più comuni, indifferentemente nella metà soprastante o sottostante ai rametti (fig. II). Attraverso questa apertura sarà resa possibile l'estromissione di una parte degli abbondanti detriti che ingombrano la cavità delle galle e che troviamo disseminati sulle foglie sottostanti o impigliati tra la peluria dello stelo, ed infine la fuoriuscita dell'adulto.

Ancora verso la metà di giugno le uova sono frequenti quando lo stelo risulta oramai fortemente infestato e molte galle nei nodi e negli internodi già del tutto formate. Così spesso in corrispondenza di una stessa galla si possono rinvenire larve in tutti gli stadi di sviluppo. Tuttavia le ultime ovideposizioni vengono effettuate lungo i rametti che frattanto, specialmente per il mancato sviluppo dello stelo in altezza, si sono notevolmente accresciuti. In questi casi le escavazioni prodotte dalle larve più che celle gros-

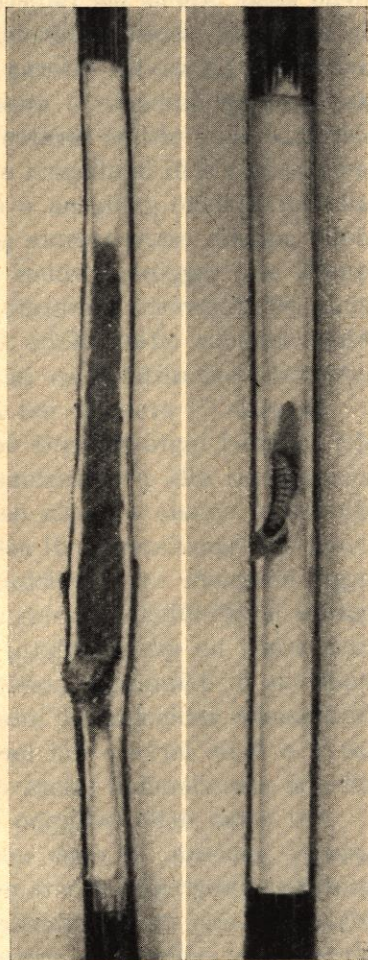


FIG. IV.

Eupatorium cannabinum. — A sinistra; spaccato di un rametto debolmente ingrossato e lungamente minato da una larva di *Pterophorus microdactylus* Hbn. di 1^a generazione. A destra; rametto sezionato per mostrare la cella d'ibernamento di una larva di *P. microdactylus* Hbn. di 2^a generazione (ingranditi circa 2 volte e $\frac{1}{2}$).

solanamente rotondeggianti o subvoidali sono, per quanto brevi, delle gallerie vere e proprie (fig. IV), e ciò si comprende quando si consideri che il diametro del rametto infestato è comparativamente molto minore di quello dello stelo. Anche nei rametti sono attaccati sia i nodi che gli internodi, ed in entrambi, seppure debole, si ha di solito il caratteristico rigonfiamento galligeno. La cavità interna risulta, a differenza di quanto si verifica nello stelo, completamente o quasi ripulita (figg. III, IV). Tuttavia le larvette derivate dalle ultime tardive ovideposizioni, quando i rametti attaccati sono oramai in via di lignificarsi e quindi poco o niente reattivi, non danno luogo alla formazione galligena e quindi le larve si sviluppano scavando nel midollo gallerie esternamente pochissimo o non individuabili. La mortalità in questi casi raggiunge valori elevati: numerose sono le gallerie da poco iniziate ed interrotte. Pertanto la coda della 1^a generazione, esaurite le possibilità trofiche offerte dallo stelo, si evolve nei rametti più grossi, ove si comporta sostanzialmente in modo simile alle forme sviluppantesi negli steli.

Le galle (¹) prodotte dal *Pterophorus*, come risulta già dal contesto, sono dei semplici ingrossamenti dei nodi o di porzioni d'internodo (figg. II, III) conseguenti alla penetrazione delle larvettine; la consistenza, come ho già rilevato è uguale a quella dei territori indenni. Esternamente si presentano come dei rigonfiamenti di solito più estesi ed evidenti e variamente gibbosi negli internodi ove coesistono più larve e talora con una profonda spaccatura longitudinale dovuta all'ineguale accrescimento dei tessuti. In alcuni casi, come ho già ricordato, l'internodo in tutta la sua lunghezza e i due nodi che lo delimitano possono risultare deformati in una vasta complessa formazione galligena. All'interno una capace cavità scavata e occupata dalla larva o dalle larve e dai loro escrementi. Tale cavità subsferica può complicarsi estendendosi talora oltre che nello stelo anche nei rametti.

Nel corso dello sviluppo le larve subiscono sensibili variazioni nel loro aspetto generale. Il capo non incassato nelle prime età viene retratto nel protorace progressivamente nelle età successive. Nella larva neonata le zampe toraciche sono molto robuste e, comparativamente, di gran lunga più sviluppate che nella larva matura; le zampe addominali si presentano invece, come in quella, molto ridotte. Gli spiracoli tracheali sono aperti, come nella larva matura, ed anzi comparativamente in modo più vistoso, su decise prominente anche negli uriti I-VII. Notevolissime e vistose sono le variazioni riguardanti le produzioni cuticolari. La larva neonata non presenta,

(¹) La struttura istologica e citologica del cecidio indotto dall'altra specie di Pteroforide galligeno, la *Platyptilia nemoralis* Zell. su *Senecio cacaliaster*, è stata studiata da VERRIER (Verrier M. L. - *Etude anatomique et citologique d'une cécidie sur Senecio cacaliaster Lamk.* - Ann. Soc. Ent. France, vol. XCVII, 1928, pp. 19-26). Anche in questo caso le galle, simili per forma e struttura generale a quelle su *Eupatorium*, sono localizzate sulla parte alta dello stelo e provocano un accorciamento degli internodi; in più possono determinare, ciò che non si verifica su *Eupatorium*, l'incurvamento dello stelo nella regione interessata.

nemmeno a forti ingrandimenti, traccia di tubercoli o di placchette sclerificate; risulta invece provvista di un'ampia placca pronotale leggermente sclerificata e di una seconda placchetta più esigua e meno distinta al X urotergo. Nelle successive età queste placche s'irrobustiscono e diventano vistosamente pigmentate di rosso-bruno. Di pari passo si differenziano, a cominciare dall'estremità caudale, due analoghe placchette sclerificate e simmetriche in ciascun urotergo. Con l'accrescersi della larva simili aree pigmentate fanno la loro comparsa anche sui primi uriti e nel meso- e metatorace, si ampliano, assumono una decisa forma subquadrata e risultano più ravvicinate medialmente; nei tre segmenti toracici, poi, si mostrano più o meno completamente fuse, in un'unica fascia trasversa. Contemporaneamente compaiono i tubercoli, forti, sclerificati, decisamente spiniformi, disposti in due ben distinte serie trasverse, una al margine anteriore, l'altra a quello posteriore delle placche sclerificate, serie che trasbordano ai lati fino, circa, all'altezza degli stigmi. Anche nelle aree pigmentate risulta differenziato qua e là qualche tubercolo. Nella fascia tergale posteriore di ciascun urite nella penultima età sono già evidenti i fittissimi microprocessi che conferiscono un aspetto zigrinato a tali aree. Pertanto, riassumendo, si può dire in linea generale che durante lo sviluppo larvale di *P. microdactylus* Hbn., per ciò che concerne i caratteri tegumentali, ha dapprima inizio la differenziazione delle placche tergalì sclerificate accompagnata ben presto dallo sviluppo dei tubercoli e che mentre quelle raggiungono la massima estensione nella penultima età per scomparire di colpo, completamente, con la penultima muta larvale (1), questi raggiungono attraverso le varie età il massimo sviluppo, divenendo più tozzi e grossi, e la massima diffusione nell'ultima età. Carattere curioso nelle larve giovani, e meno facilmente rilevabile in quelle mature, è dato dalle zampe addominali che presentano tutt'attorno, partendo dalla base, una netta fascia sclerificata alta quanto metà la lunghezza della zampa stessa. La porzione distale sporge sul cilindro prossimale come una delicatissima membrana cupoliforme per cui tutta la zampa assume un caratteristico aspetto fungiforme (2). Immediatamente dopo la muta, che avviene rigettando la vecchia capsula cranica in avanti e la vecchia cuticola del corpo all'indietro, il tegumento appare integralmente di colore biancastro, senza la minima traccia delle vistose produzioni tegumentali, che si renderanno man mano evidenti in seguito durante la prima fase intermutale.

(1) Non è infrequente tra i Pteroforidi il caso in cui, passando all'ultima età, le larve perdano la placca sclerificata pronotale e quella dell'ultimo urotergo, presenti nelle età anteriori (cfr. TUTT, op. cit., pag. 100).

(2) D'altra parte una plantula ampia, cioè molto più larga del diametro della zampa, è un carattere di valore generale nelle larve dei Pteroforidi. Confronta la trattazione delle larve dei Lepidotteri condotta da PETERSON (Peterson A. — *Larvae of Insects*. Lepidoptera and Hymenoptera. — Part. I, Columbus, 1948, pp. 315. Cfr. pag. 72).

Giunte a maturità le larve approntano, entro la galla, tra i detriti, una celletta che rivestono con una tela sericea piuttosto lassa ⁽¹⁾ nella parte più interna, gradualmente più fitta e tenace verso il foro col quale la cella comunica con l'esterno. L'apertura in tal modo risulta validamente occlusa. Il

capo delle crisalidi è naturalmente orientato verso di questa e quindi, trovandosi la celletta localizzata indifferentemente al di sopra, o al di sotto del foro, le crisalidi risultano, secondo i casi, con l'estremità cefalica ora diretta in alto, ora in basso.

La crisalide è lunga poco più di 7 mm., ha colore giallo grigiastro e presenta cherato-podo- e pteroteche libere nel terzo distale, vale a dire distaccate, in blocco, dagli urosterni. Essa differisce sensibilmente oltre che per la grandezza anche per il colore dalle consimili della generazione ibernante che sono infatti lunghe poco più di 4 mm. e molto più chiare (fig. VI).

La cuticola pupale, notevolmente più robusta di quella delle crisalidi della generazione ibernante, è, per quanto sfumata di grigiastro, trasparente, per cui dopo poco tempo, da grigio-giallastra che era, la crisalide assume tonalità più marcate trasparendo la massa dell'adulto che si sta formando.

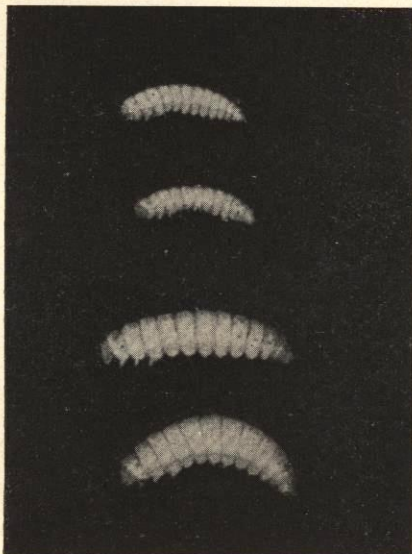


FIG. V.

Pterophorus microdactylus Hbn. — Larve mature; le due in basso della 1° generazione galligene nello stelo, le due in alto della 2°, antofaghe. Si noti la grande differenza di taglia tra gli individui delle due generazioni (ingranditi circa 3 volte e $\frac{1}{2}$).

L'incrisalidamento ha luogo dalla metà di giugno in poi; i primi adulti si ottengono negli ultimi giorni dello stesso mese, quando ancora sono numerose le larve giovani nei rametti ed è possibile trovare sugli stessi qualche raro uovo. Il grosso degli sfarfallamenti si verifica nella prima quindicina di luglio, ma poi adulti neosfarfallati si possono osservare, per quanto sempre più sporadici, nella seconda metà dello stesso mese fino ai primi giorni del seguente. Le forme sfarfallate dai rametti, presentano dimensioni sensibilmente minori rispetto a quelle derivate dagli steli per le ragioni di natura trofica già esposte.

⁽¹⁾ La costruzione di un bozzolo è una evenienza piuttosto infrequente nelle larve dei Pteroforidi e limitata a certe forme strettamente endofite mentre, d'altro canto, largo uso di fili sericei viene praticato dalle numerose specie ectofite nell'imbrigliare germogli, foglie e fiori di cui si cibano.

Dato il lungo periodo di emergenza degli adulti, dipendente in parte da una prolungata ovideposizione, si verifica una parziale sovrapposizione delle due generazioni annuali che il *P. microdactylus* Hbn. presenta (1). Ma c'è di più, una certa aliquota, abbastanza considerevole, di larve mature della 1ª generazione entra in diapausa, sia che nell'emocele sia presente la giovanissima larva del Dittero Larvevoride *Phytomyptera nitidiventris* Rond., sia che essa risulti indenne dal parassita. Tale fenomeno si accentua nelle forme sviluppatesi nei rametti ove, come ho già detto, le larve hanno trovato un ambiente meno favorevole. Di regola queste larve rimangono quiescenti fino alla primavera successiva entro le galle dello stelo, nella celletta delimitata tra la massa escrementizia, ovvero nelle linde galle-gallerie dei rametti; tuttavia in alcune la diapausa ha improvvisamente termine, e così assistiamo ancora, per tutto agosto e parte di settembre, a qualche raro sfarfallamento del Pteroforide.

Nelle due prime decadi di luglio sulla pianta rinvigorita e pronta a fiorire viene effettuata la seconda ovideposizione dell'annata, anch'essa protratta lungamente in dipendenza del prolungato periodo di sfarfallamento degli adulti della prima generazione. Le uova vengono incollate con le modalità già descritte, direttamente sul calice dei fiori, ovvero lungo i peduncoli di questi nelle vistose infiorescenze che cominciano ad aprirsi (2).

Le larvette neonate penetrano nei singoli fiori di cui divorano parte degli organi interni e passano dall'uno all'altro conducendo indifferentemente vita endofitica ed ectofitica. Non è raro trovare larve che, penetrate dall'alto entro la corolla, continuino a nutrirsi sporgendo da questa con la parte posteriore del corpo. Comunque l'attacco di questa generazione antofaga è tutt'altro che evidente a differenza di quanto si verifica per la prima. Le infiorescenze appaiono pressochè indenni e le larve del *Pterophorus* risultano bene difficilmente reperibili su di esse. La difficoltà di potere osservare queste



FIG. VI.

Pterophorus microdactylus Hbn. — Involuceri crisalidali. A sinistra della 2ª generazione, a destra della 1ª.

(1) Questa evenienza è del resto molto comune nei Pteroforidi plurivoltini per cui sovente risulta difficile determinare con sicurezza il numero delle generazioni. Per il genere *Platyptilia* Hbn., ad esempio, ed in particolare per la *P. carduidactyla* (Riley), la specie più nota come dannosa, cfr. LANGE (op. cit., pp. 571 e 590).

(2) Non è escluso che le primissime uova degli esemplari precocemente sfarfallati possano essere affidate ai rametti e che le relative larve si comportino quindi in modo analogo a quelle delle ultime forme della 1ª generazione.

forme antofaghe e la persistenza negli steli e nei rametti delle larve, in parte parassitizzate ed in parte sane, ma tutte ugualmente vitali, della 1^a generazione congiuntamente alla lunga durata di questa, ci rendono conto della notevole confusione che regnava tra le poche ed incongruenti notizie che possedevamo sul ciclo biologico di *P. microdactylus* Hbn. (1). Spesso la generazione antofaga veniva misconosciuta mentre è fondamentale quella che permette la continuazione del ciclo dell'insetto l'anno successivo, essendo le altre larve sviluppatesi nello stelo e nei rametti ed ibernanti nelle relative galle o gallerie, evidentemente ritenute come 2^a generazione, forme della 1^a per una buona metà parassitizzate dal Dittero Larvevoride già ricordato.

Verso la metà di agosto molte larve hanno già raggiunto la maturità. Esse, nutritesi in un ambiente del tutto diverso da quello in cui si erano sviluppate le larve della 1^a generazione e in un modo completamente differente, (insisto sulla profonda ed eccezionale diversità di comportamento delle due generazioni, galligena nello stelo e nei rametti l'una, antofaga l'altra (2)) presentano dimensioni nettamente e vistosamente inferiori a quelle della generazione galligena (fig. V), raggiungendo appena un terzo del volume di queste (3). Man mano diventano mature le larvette abbandonano le infiorescenze, scendono lungo i peduncoli florali e i rametti e si portano sugli steli onde procacciarsi un efficace rifugio per l'inverno. Tali migrazioni, concordemente alle altre tappe della vita di questo lepidottero, si prolungano per molto tempo: ancora a metà settembre si può trovare qualche larva migrante.

Si assiste qui ad un fenomeno per molti riguardi analogo a quello che ebbi già occasione di illustrare a proposito di un Lepidottero Piralide, la *Myelois cribella* Hbn. (4), cioè all'abbandono dell'ambiente trofoforico che offre condizioni precarie per il superamento dell'inverno, alla ricerca, nella stessa pianta, di una posizione più idonea a questo fine e alla relativa escavazione di un rifugio. Tali operazioni sono lunghe e difficoltose. Le larve mature hanno infatti tendenza al cirtosomatismo e presentano zampe tora-

(1) È sintomatica al riguardo la considerazione fatta da DE JOANNIS (op. cit.) ancora nel 1922: « Il regne encore une certaine obscurité sur la biologie de cet insecte qui a été signalé tantôt dans les fleurs, tantôt dans les tiges d'*Eupatorium cannabinum* ».

(2) Tra le relativamente scarse specie di Lepidotteri galligeni (assommano a poco più di una sessantina (DE JOANNIS, op. cit.)) non è tuttavia rara l'evenienza che delle 2 o più generazioni annuali una sola sia cecidogena. Cfr. **Bourgogne J.** - *Ordre des Lépidoptères.* - nel trattato di Zoologia diretto da GRASSÉ, Vol. X, 1951. Cfr. pag. 337.

(3) Ne risulta quindi fra gli adulti della 1^a e 2^a generazione una notevole e ben netta differenza di taglia accompagnata da sensibili variazioni cromatiche (la 1^a generazione dell'annata presenta colori con tonalità più intense). Anche BEIRNE nel suo recente manuale (op. cit.) mette in evidenza il dimegetismo delle due generazioni.

(4) **Mellini E.** - *Osservazioni su alcuni Insetti della Carlina acaulis L. caulescens Lam.* - Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna, vol. XVIII, 1950-1951, pp. 205-244, figg. I-XXII. Cfr. pp. 222-227.

ciche ed addominali decisamente minute. Tuttavia sugli steli di *Eupatorium* la deambulazione, per quanto lenta ed impacciata, è resa possibile dalla presenza dei peli e più in generale delle piccole asperità sulle quali la larveta può fare presa. La larva utilizza nella progressione oltre le esigue zampette toraciche l'ultimo paio di zampe addominali, le altre estremamente piccole e molto ravvicinate medialmente aderiscono solo di rado al supporto, pertanto essa finisce col procedere, grosso modo, come una larva oligopoda provvista di pigopodio.

I cunicoli per l'ibernamento vengono scavati un po' ovunque sulla pianta ospite, a cominciare dalle porzioni più robuste dei rametti fino al tratto di stelo che si estende subito sotto la parte infestata dalle larve della 1^a generazione (1). Tali cunicoli sono delle semplici e brevi gallerie, poco più lunghe e più larghe della larva inquilina (fig. IV), che si estendono per intero al di sopra del foro di penetrazione, il più delle volte parallele, dopo un breve gomito iniziale, all'asse dello stelo, ed anche talora più o meno oblique rispetto a questo specie se lo stelo è in quel punto molto robusto. I casi in cui la breve galleria è invece scavata verso il basso, cioè che giaccia sotto il foro, sono oltremodo rari. Pertanto data la particolare topografia ne risulta per questi ricoveri l'impossibilità di venire invasi dall'acqua. Per la scarsa attitudine delle larve a muoversi in superficie e ad aderire ad essa (si ricordi che la larva è sempre più o meno piegata ad arco e quindi gli urosterni provvisti di zampe pressochè incospicue non poggiano quasi mai sul supporto), si comprende come la fase iniziale di escavazione presenti notevoli difficoltà. È per questo che le larve, prima di iniziare la galleria, provvedono ad ancorarsi nel punto prescelto con un cingolo di seta che fascia il protorace ed aderisce allo stelo.

I cunicoli scavati nel midollo bianchissimo risultano lindi, ed un tenace e convesso opercolo di seta misto a rosime, sito un po' addentro nella galleria, li isola completamente dall'ambiente esterno. Tale diaframma non è in realtà, come si è già visto per la 1^a generazione, che la porzione più esterna e più robusta di una sorta di delicato bozzoletto, le cui pareti molto lasse rivestono la superficie interna della celletta cui aderiscono. I relativi fori, perfettamente rotondi e del diametro di 1 mm., sono abbastanza facilmente discernibili ad occhio nudo (fig. III). Talora se ne possono contare fino ed oltre una mezza dozzina nello stesso internodo. Non a tutti corrisponde però sempre una larva, poichè in alcuni casi la galleria a cui fa capo è interrotta; accade infatti che la larva talora abbandoni l'escavazione già intrapresa e ne inizi una nuova in altro punto. Le gallerie abitate ad ogni modo si possono subito riconoscere perchè un po' internamente lasciano intravedere una sorta di zaffo convesso che rappresenta la porzione basale del bozzolo sopradescritto.

(1) In alcuni casi, invero molto rari, la larva migrante può penetrare anche nelle galle della 1^a generazione attraverso il relativo foro e quivi adattarsi un ibernacolo proprio.

Durante la cattiva stagione e fino alla primavera troviamo negli steli e rametti di *Eupatorium*, in base a quanto è stato detto, due sorta di larve: le une piccole, giallo-cremee, linde entro i bianchi cunicoli invernali; le altre meno numerose ma pure molto frequenti, grosse, di colore giallo terreo, con vaste incrostazioni nerastre di natura escrementizia, specie negli ultimi uroterghi e nei solchi intersegmentali, entro le galle più o meno ingombrate di escrementi e di detriti e parimenti isolate dall'ambiente esterno mediante una tela sericea che dal foro si estende, sia pure più tenuamente, a tappezzare una piccola cavità delimitata internamente tra l'ammasso dei detriti (1). Le prime sono, come sappiamo, le larve mature della 2ª generazione dell'annata, che daranno gli adulti di prima comparsa dalla fine di aprile in poi nell'anno successivo; le seconde rappresentano quella forte aliquota di larve della 1ª generazione che era entrata in diapausa e che vi è rimasta. Una buona metà di queste ultime mostra nel lacunoma, fissate mediante l'imbuto respiratorio al tegumento, le larvettine della *Phytomyptera* ferme nella fase iniziale della II età.

Le forme ibernanti nei cunicoli, cioè quelle della 2ª generazione, presentano una resistenza di gran lunga superiore a quella delle forme della prima, ibernanti nelle galle o gallerie di nutrizione nello stelo, a certe condizioni sfavorevoli quali la carenza di umidità (2). In laboratorio queste ultime finiscono prima o poi col soccombere alla progressiva disidratazione della pianta (3). Le piccole larve antofaghe mostrano inoltre, se estratte dai loro cunicoli, un'attiva tendenza a costruirne dei nuovi. Esse tuttavia se non riescono a portare a compimento il nuovo riparo, come spesso accade se la stagione è avanzata, sono destinate a soccombere in breve tempo.

(1) Con caratteri intermedi ma più vicine a queste ultime stanno le larve (di 1ª generazione) delle galle-gallerie dei rametti.

(2) Che sia proprio un basso tenore di umidità il principale fattore letale in queste larve è anche dimostrato dal fatto che in allevamenti invasi da muffe, e quindi relativamente umidi, le larve si sono conservate vitali nonostante le formazioni fungine, mentre in altri indenni a questo riguardo e fortemente disidratati tutte le larve si sono dissecate. Non solo, se galle e cunicoli vengono aperti, per quanto le larve provvedano con una tela sericea a sostituire la parte mancante, queste, a parità di condizioni rispetto alle altre che permangono nel loro ambiente intatto, soccombono molto più precocemente. Del resto in ogni momento della loro vita le larve, come ho più volte fatto notare, richiedono un alto grado di umidità; basta pensare alla pianta che attaccano, prospera in immediata vicinanza dell'acqua ed agli organi che infestano nella 1ª generazione: le porzioni alte dello stelo e dei rametti in accrescimento più tenere ed acquose. Non solo, la 2ª generazione che attacca invece i fiori, organi in questo senso molto meno dotati, presenta in massa forme di dimensioni ridottissime. Si rilevi d'altro canto come la cuticola larvale sia invece, senza considerare l'abbondanza di produzioni tegumentali, relativamente spessa e robusta.

(3) Nei numerosi casi in cui è presente la larvetta endofaga del *Larvevoride* rimane dopo breve tempo coinvolta dalla morte dell'ospite senza che il suo sviluppo, durante il lungo periodo di progressiva decadenza della vittima, ne venga minimamente influenzato.

Cronologia del ciclo biologico di Pterophorus microdactylus Hbn. negli anni 1951-52.

	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre
Larve ibernanti	-----	-----					
Crisalidi	-----	-----					
Sfarfallamenti adulti 1 ^a comparsa . . .	-----	-----	-----				
Uova		-----	-----	-----			
Larve giovani 1 ^a generazione		-----	-----	-----	-----		
Larve mature 1 ^a generazione			-----	-----	-----	-----	
Crisalidi			-----	-----	-----	-----	
Sfarfallamenti adulti 2 ^a comparsa . . .				-----	-----	-----	
Uova				-----	-----	-----	
Larve giovani 2 ^a generazione				-----	-----	-----	
Larve mature 2 ^a generazione					-----	-----	-----

A parte una minore tendenza a costruirsi in questi casi nuovi cunicoli (la 1^a generazione, si ricordi, non emigra e s'incrisalida in sito) ed una minore resistenza a condizioni di scarsa umidità (la 1^a generazione si sviluppa in organi ricchissimi di acqua), le larve galligene che erano entrate in diapausa, saltando parte del ciclo, superano ugualmente bene, in natura, la cattiva stagione.

Durante l'inverno nella mite temperatura (+ 16-17° C) del laboratorio può verificarsi talora qualche raro sfarfallamento. Però in genere, come ho già rilevato, la maggioranza delle larve muore per la scarsa umidità (1). A temperature minori (+ 8 °C circa), e in ambiente più umido, non si ha di contro nessun adulto, ma si rileva per converso una maggiore vitalità delle larve in allevamento.

LARVA MATURA

Leggermente cirtosomatica (fig. VII) ha forma subcilindrica, convessa al dorso, tendenzialmente pianeggiante al ventre e l'estremità poste-



FIG. VII.

Pterophorus microdactylus Hbn. — Larva matura.

riore attenuata. Colore fondamentale bianco opaco, con trasparenze giallastre, mascherato dorsalmente da sfumature brune dovute alla presenza di fitte serie di tubercoli sclerificati (2). Tali tubercoli infatti, diffusissimi su tutto il tegumento, appaiono più grandi e più prominenti procedendo in

(1) Mai sono riuscito, in ambiente protetto, a conservare vitali gli allevamenti durante tutto l'inverno; li ho dovuti infatti rinnovare più volte con materiale prelevato in natura anche sotto la neve.

(2) Tali produzioni cuticolari, presenti in molte larve di Pteroforidi, appaiono nella specie qui studiata raggiungere un insolito sviluppo. Cfr. infatti la tavola dei caratteri larvali dei Pteroforidi nel volume di TUTT (op. cit., pag. 106).

senso caudale e, nei singoli metameri, più piccoli, meno sclerificati, meno prominenti in senso tergo-sternale. Caratteristica è una serie di simili formazioni disposta ad arco, costituita da elementi più vistosi, che si estende trasversalmente nella superficie anteriore di ciascun urotergo. Bene sviluppate e di color paglierino le setole primarie; assenti le secondarie. Spiracoli tracheali aperti su prominente sclerificate a forma tronco-conica, particolarmente sviluppate nel protorace e nell'ottavo urite. Zampe toraciche di esigue dimensioni (sono lunghe, negli individui della 1^a generazione circa 1/3 di mm.); zampe addominali (presenti negli uriti III-VI e X) brevissime, esili, sprovviste di uncini e molto ravvicinate medialmente (distanza delle superfici mediali di due zampe antimere pari a mm. 0,08).

Misura in media negli individui della 1^a generazione mm. $7 \times 1,6$, in quelli della 2^a mm. $4 \times 1,1$ (1).

Per avere il tegumento piuttosto rigido in dipendenza principalmente delle produzioni sclerificate dorsali, le zampe toraciche decisamente minute in proporzione al corpo e quelle addominali pressochè incospicue, la larva di questo *Pterophorus* appare poco agile e tarda nei movimenti.

CAPO. — Il cranio (fig. VIII, 1, 2) di colore ferrugineo chiaro, con chiazze irregolari di maggiore pigmentazione nelle aree parietali, è leggermente più largo che lungo. La lunghezza del clipeo (2) è pari a due volte la lunghezza del solco mediano. Le creste endoscheletriche, corrispondenti al solco epistomale ed a quello mediano, sono robuste. Le linee di rottura appaiono ben marcate; esse convergono al vertice della capsula cranica fino a giungere in prossimità del margine superiore del foro occipitale. I bracci anteriori del tentorio si dipartono al limite anteriore del terzo medio delle creste endoscheletriche corrispondenti al solco epistomale. Le lamine ipostomali hanno forma triangolare e sono membranose quando si eccettuino il vertice me-

(1) Escluse le dimensioni non ho trovato altro sensibile carattere differenziale tra le larve della 1^a e 2^a generazione. Più in generale si può invece dire che mentre quelle della 2^a, che è antofaga, sono perfettamente linde, quelle della 1^a, galligena, appaiono, in dipendenza dell'ambiente di sviluppo e del loro modo di vita, specie negli ultimi uriti e dorsalmente, ricoperte da vaste incrostazioni di materiali escrementizi trattenuti tenacemente dai tubercoli che qui sono più robusti e dalle setole. Caratteristiche intermedie tra le une e le altre presentano le larve della 1^a generazione che si sono sviluppate nei rami ed in particolare quelle più tardive evolutesi nei tratti superiori dei rametti stessi, quando già in essi si era iniziato il processo di lignificazione. In questi casi infatti non si ha induzione di galla e quindi la larva scava una stretta galleria che automaticamente viene ripulita dall'attività normale della larva stessa. Ciò spiega la sua nettezza. D'altra parte l'ambiente trofoforico non presenta le condizioni ottimali allo sviluppo del Pteroforide, e ciò spiega le dimensioni ridotte.

(2) Seguo la terminologia di SNODGRASS convalidata anche di recente dallo studio critico di SHORT (Short J. R. T. — *Some aspects of the morphology of the Insect head as seen in the Lepidoptera.* — Proc. R. Entom. Soc. London, Ser. A, vol. 26, 1951, pp. 77-88, 18 figs.).

diale e il lato superiore verso il foro occipitale che risulta rinforzato da una

banderella sclerificata. Teso fra i suddetti vertici è presente un ponte membranoso. Le lamine ipostomali risultano bene delimitate da una lunga sutura cui corrisponde internamente una forte cresta endoscheletrica. All'estremità anteriore di quest'ultima è scavata la fossetta di articolazione per il condilo della mandibola. La chetotassi del cranio consta di 19 paia di setole (di cui 3 paia inserite nel clipeo). Sono inoltre presenti 7 paia di sensilli placoidi (di cui 1 paio sito nel clipeo). Per la distribuzione e grandezza di queste produzioni tegumentali rimando alla fig. VIII, 1, 2. Gli ocelli (fig. VIII, 1), in numero di 6 per parte e di grandezza uguale tra loro, sono distribuiti secondo una ellisse. Le antenne (figg. VIII, 1, 2; IX, 4) formate di 2 articoli sono estremamente brevi come nella generalità delle larve dei Pte-

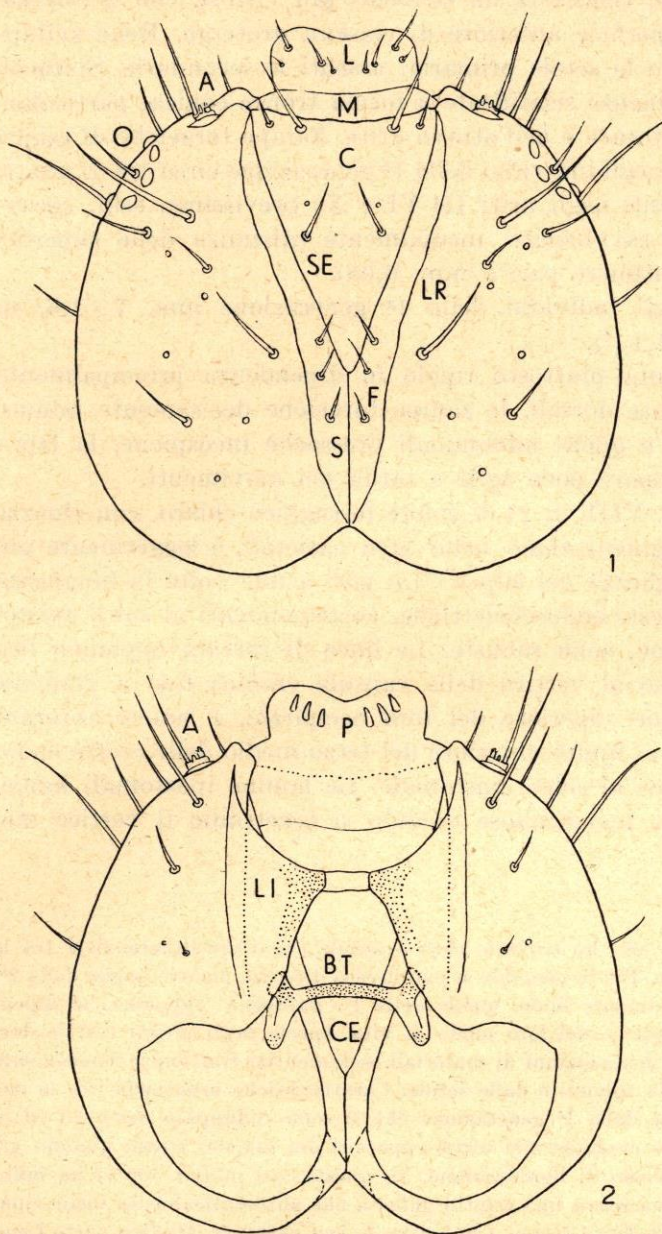


FIG. VIII.

Pterophorus microdactylus Hbn. — Larva matura. — 1. Cranio visto dal dorso. — 2. Cranio veduto dal ventre: A, antenna; BT, barra tentoriale; C, clipeo; CE, creste endoscheletriche; F, fronte; L, labbro superiore; LI, lamine ipostomali; LR, linee di rottura; M, membrana articolare; O, ocelli; P, palato; S, solco mediano; SE, solco epistomale.

roforidi. Il 1° articolo ⁽¹⁾, largo, depresso, a pareti sclerificate, risulta spesso parzialmente infossato nella membrana cupoliforme di connessione tra la base delle mandibole e il margine pleurostomale del cranio. Sulla sua superficie distale sono impiantate una lunga e robusta setola, nonché 2 setole brevi e 2 tozze formazioni subconiche. Il 2° articolo, minuto, provvisto di 2 microsetole e terminato da una formazione subonica, è impiantato medialmente, cioè spostato verso il margine interno. Il labbro superiore (figg. VIII, 1; IX, 1), di regola sensibilmente introflesso nell'area membranosa di articolazione col clipeo, è nettamente sclerificato quando se ne eccettuino i margini laterali. Una stretta fascia più sclerificata e non ben definita si estende anteriormente seguendo le curvature del margine anteriore; l'insenatura mediale anteriore è ampia e non risulta incisa. Le setole presenti sono 4 paia, distribuite come in figura. Nel palato (figg. VIII, 2; IX, 2) sono differenziate 3 paia di formazioni sclerificate ed appuntite oltre a 2 sensilli placoidei. Le *mandibole* (fig. X, 2, 3), tozze e robuste, differenziano al margine distale 4 grossi denti di dimensioni progressivamente decrescenti procedendo verso il margine adorale. È presente 1 sola setola robusta prossimalmente al margine latero-ventrale, la 2^a posta anteriormente alla 1^a è una microsetola pressochè incospicua. Complesso *maxillo-labiale* (fig. X, 1). Il cardine mascellare è formato da una lamina sclerificata ripiegata a doccia; lo stipite membranoso presenta una stretta banderella sclerificata di larghezza costante che lo percorre al margine mediale e subdistalmente una fascia trasversa, debolmente sclerificata, su cui sono impiantate 2 setole ed 1 sensillo; palpifero a mo' di articolo, ventralmente sclerificato, fornito di 1 setola; palpi mascellari triarticolati, il 1° articolo provvisto di 1 setola, il 2° di un sensillo placoideo, il 3° di minutissime prominenze sensoriali sulla membrana apicale; il lobario, fuso alla base con la superficie adorale del 1° articolo del palpo, porta 2 tozzi sensilli biarticolati e 3 grosse e corte setole. Labbro inferiore stretto ed allungato, membranoso nel submento fornito di 2 setole, nettamente sclerificato nel premento provvisto di 2 peli. La papilla sericipara, rinforzata da banderelle sclerificate, è sorretta alla base da una doppia fascia pure fortemente sclerificata. Palpigero ben differenziato, palpi labiali biarticolati, al solito lungo il 1° articolo con microsetola distale, minuto il 2° provvisto di una lunga setola apicale.

⁽¹⁾ Corrispondente al 2° articolo essendo quello mancante il 1° se si segue la terminologia adottata da GRANDI (Grandi G. - *Introduzione allo studio dell'Entomologia*. - Vol. II, Bologna 1951. Cfr. pp. 78-79) che considera le antenne delle larve dei Lepidotteri come formate di tre o quattro articoli (quattro se si ritiene antennumero, anzichè un sensillo, la formazione impiantata sul 3° articolo). Cfr. altresì lo studio critico e comparato di DETHIER (Dethier V. G. - *The antennae of Lepidopterous Larvae*. - Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College, vol. LXXXVII, n. 6, 1941, pp. 455-507, 5 figs., 9 pls.). È da notare che la condizione presentata dalla larva di questo Pteroforide è estremamente rara.

TORACE (figg. XI, 1, 2; XIII, 1). — Il protorace, privo di placca tergale sclerificata, è disseminato invece, nella fascia dorsale che va da stigma a stigma, di fitti tubercoli sclerificati, del diametro basale medio di mm. 0,034. Le formazioni sclerificate a tronco di cono che sopportano le aperture stigmatiche protoraciche sono relativamente vistose; esse misurano alla base

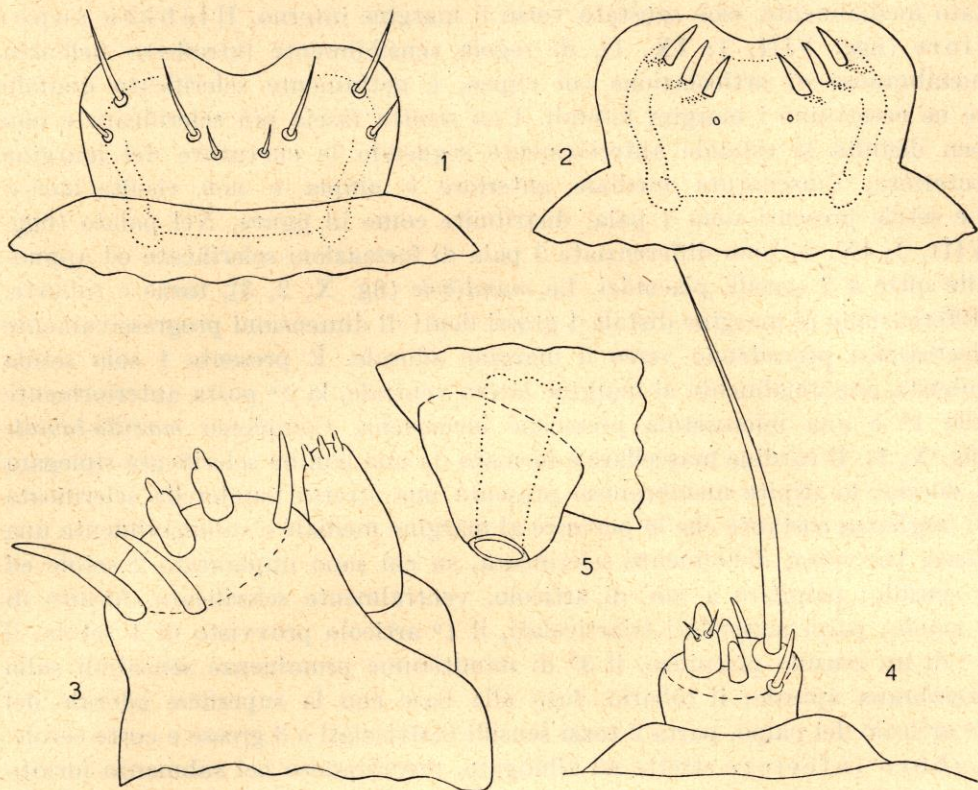


FIG. IX.

Pterophorus microdactylus Hbn. — Larva matura. — 1. Labbro superiore. — 2. Palato. — 3. Lobario e palpo mascellare veduti adoralmente. — 4. Antenna di destra veduta dal dorso. — 5. Spiracolo tracheale dell'VIII urite.

mm. 0,1 e in altezza mm. 0,07. La chetotassi consta, per parte, delle seguenti setole: 4 dorsali, 2 dorsolaterali, 2 (+ 1 pelo) laterali, 3 (+ 1 pelo) sulla prominenza lobiforme sovrastante le zampe, nessuna sternale dato il forte accostamento mediale delle zampe. Meso- e metatorace, costituiti in modo pressochè identico, presentano l'area tergale mediana, come il pronoto, coperta di fitti tubercoli sclerificati che si estendono anche, per quanto meno prominenti e meno pigmentati lateralmente. Anteriormente e posteriormente a tale area sono differenziate due fasce con piccoli, ma abbastanza evidenti, processi sclerificati; esse corrispondono alle superfici d'invagina-

zione dei due segmenti. Le setole presenti per ogni diante sono: 2 (+ 1 pelo) dorsali, 2 dorsolaterali, 1 (+ 3 peli di varia grandezza) laterale, 3 (+ 1-2 peli) lateroventrali, nessuna sternale.

Le zampe toraciche (figg. XI, 2; XII, 1, 2; XIII, 1) piccole in proporzione al corpo, ma robuste e ben costituite, come nella generalità delle larve dei Pteroforidi, risultano molto ravvicinate medialmente. L'anca è ampia, subglobosa, membranosa, con area antero-mediale sclerificata a costi-

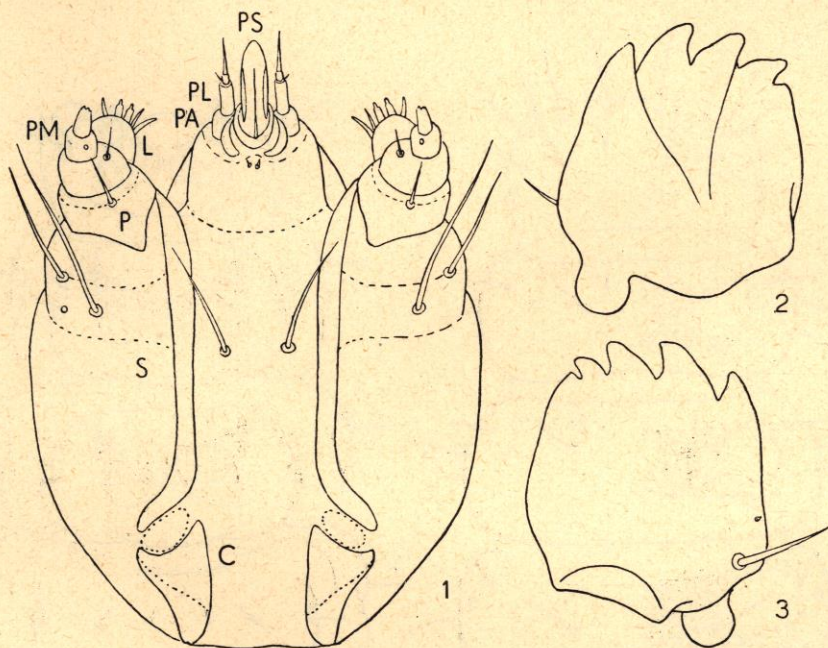


FIG. X.

Pterophorus microdactylus Hbn. — Larva matura. — 1. Complesso maxillo-labiale visto aboralmente. — 2. Mandibola destra veduta dal ventre. — 3. La stessa veduta dal dorso: C, cardine; L, lobar; P, palpifero; PA, palpigero; PL, palpo labiale; PM, palpo massellare; PS, papilla sericipara; S, stipite.

tuire un condilo di articolazione col trocantere, rappresentato da una piccola listerella sclerificata alla base del femore. L'articolazione femoro-tibiale, conformata in modo simile, è pure presente ma esternamente. Femore e tibia, di forma subcilindrica, mostrano le pareti laterali sclerificate, le mediali in gran parte membranose; il tarso di forma tronco-conica è invece integralmente sclerificato. L'unghia è forte, ricurva ed appuntita. La chetotassi delle zampe può essere rilevata dalle figure annesse, e così la forma e i rapporti di grandezza dei vari articolati.

ADDOME (figg. XIII, 2; XIV, 1, 2). — Convesso al dorso, piuttosto appiattito al ventre, presenta la sua massima larghezza al 3°-4° urite, dopo i quali tende progressivamente ad attenuarsi. Nelle aree tergal, come nelle corrispondenti toraciche, la cuticola differenzia tubercoli o placchette scle-

rificati rispettivamente di base o di forma subellittica (diametro medio mm. 0,065). Tali formazioni conferiscono al tegumento dorsale una certa rigidità. Esse risultano distribuite più o meno regolarmente sulla fascia che va da uno stigma a quello antimerico ed anche un po' ventralmente a questo. Una stretta striscia anteriore, suscettibile di essere invaginata, risulta liscia e limitata da una fitta serie di grossi tubercoli. Nella fascia posteriore di ogni urotergo, invaginabile essa pure, i tubercoli sono fittissimi e puntiformi, talchè la cutico

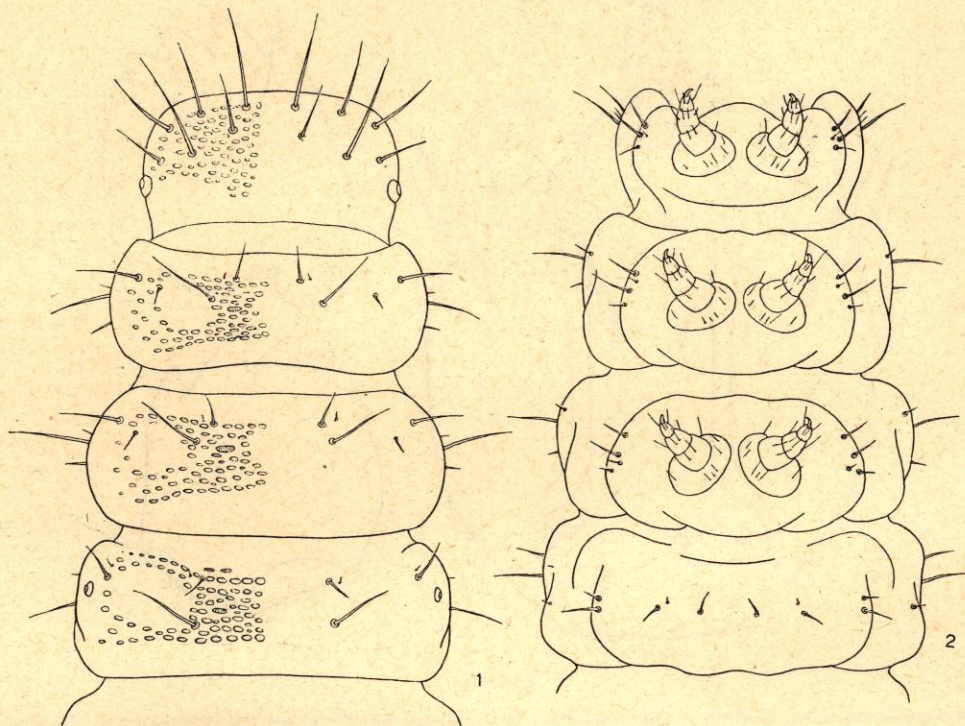


FIG. XI.

Pterophorus microdactylus Hbn. — Larva matura. — 1. Torace e 1° urite veduti dorsalmente (i tubercoli sclerotificati della metà destra non sono stati disegnati). — 2. Gli stessi visti dal ventre.

la appare come finemente zigrinata. Mentre nell'area discale di ogni urotergo i tubercoli sono bruni e disposti con un certo ordine, cosicchè nel loro insieme appaiono come una macchia rettangolare (corrispondenti alle 2 placche sclerotizzate presenti nelle larve giovani), lateralmente ed attorno agli stigmi risultano bruscamente depigmentati e distribuiti irregolarmente. Questa disposizione caratteristica nei primi 8 uriti appare modificata negli ultimi due in rapporto alle loro ridotte dimensioni e semplificata struttura. Nel 9° e 10° urotergo, i tubercoli che negli uriti precedenti tendevano ad aumentare progressivamente di dimensioni assumono qui, ridotti di numero, proporzioni notevoli e divengono fortemente rilevati. La chetotassi negli uriti

1°-7° è costituita generalmente ⁽¹⁾ dalle seguenti setole per parte: 2 (+ 1 pelo) dorsali, 1 (+ 1 pelo) soprastigmatica, 1 (+ 1 pelo) sottostigmatica, 2 peli laterali, 1 (+ 1 pelo) subventrale, 3 (+ 1 pelo) ventrali, 1 posta medialmente alle zampe, 1 pelo ventrale anteriore. Per la costituzione morfologica e la chetotassi, entro certi limiti variabile, degli uriti 8°-10° rimando alle relative figure. Rileverò soltanto che, come i tubercoli, così le setole appaiono notevolmente più sviluppate.

Per quanto concerne gli spiracoli tracheali è da notare che, mentre quelli degli uriti 1°-7° sono sopportati da una debole prominenzza sclerificata

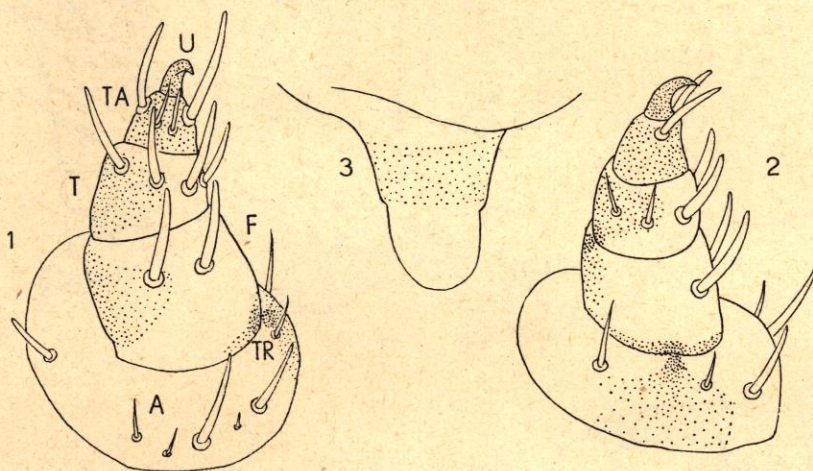


FIG. XII.

Pterophorus microdactylus Hbn. — Larva matura. — 1. Zampa mesotoracica destra vista dal lato interno. — 2. Zampa mesotoracica sinistra vista anteriormente. — 3. Zampa addominale del 5° urite con area plantare estroflessa: A, anca; F, femore; T, tibia; TA, tarso; TR, trocantere; U, unghia.

(larga mm. 0,068 e alta mm. 0,034), quelli dell'8° (fig. IX, 5), come gli spiracoli protoracici, si aprono su una vistosa, comparativamente alle dimensioni del corpo, formazione sclerificata a tronco di cono del diametro basale di mm. 0,12 circa ed alta mm. 0,085. Inoltre si riscontra una tendenza progressiva nella serie degli spiracoli addominali a spostarsi in senso cefalo-caudale sugli uriti cui appartengono, cosicchè mentre la coppia del 1° urite è localizzata nella metà anteriore, quella dell'8° viene a trovarsi nella metà posteriore.

Zampe addominali (figg. XII, 3; XIII, 2; XIV, 2). — Presenti negli uriti 3°-6° e 10°, sono estremamente ridotte ⁽²⁾ e ravvicinate medialmente.

⁽¹⁾ Frequenti variazioni si notano a carico dei peli, ora assenti ora presenti in soprannumero.

⁽²⁾ Di solito nei Pteroforidi esse risultano bene sviluppate e sono caratteristiche perchè lunghe e sottili.

Così al 5° urosterno, ove la larghezza della larva di 1^a generazione è di mm. 1,4 circa, la distanza tra le superfici mediali delle due zampe antimere è di mm. 0,08, pari cioè a circa 1/18 la larghezza della larva stessa in quella

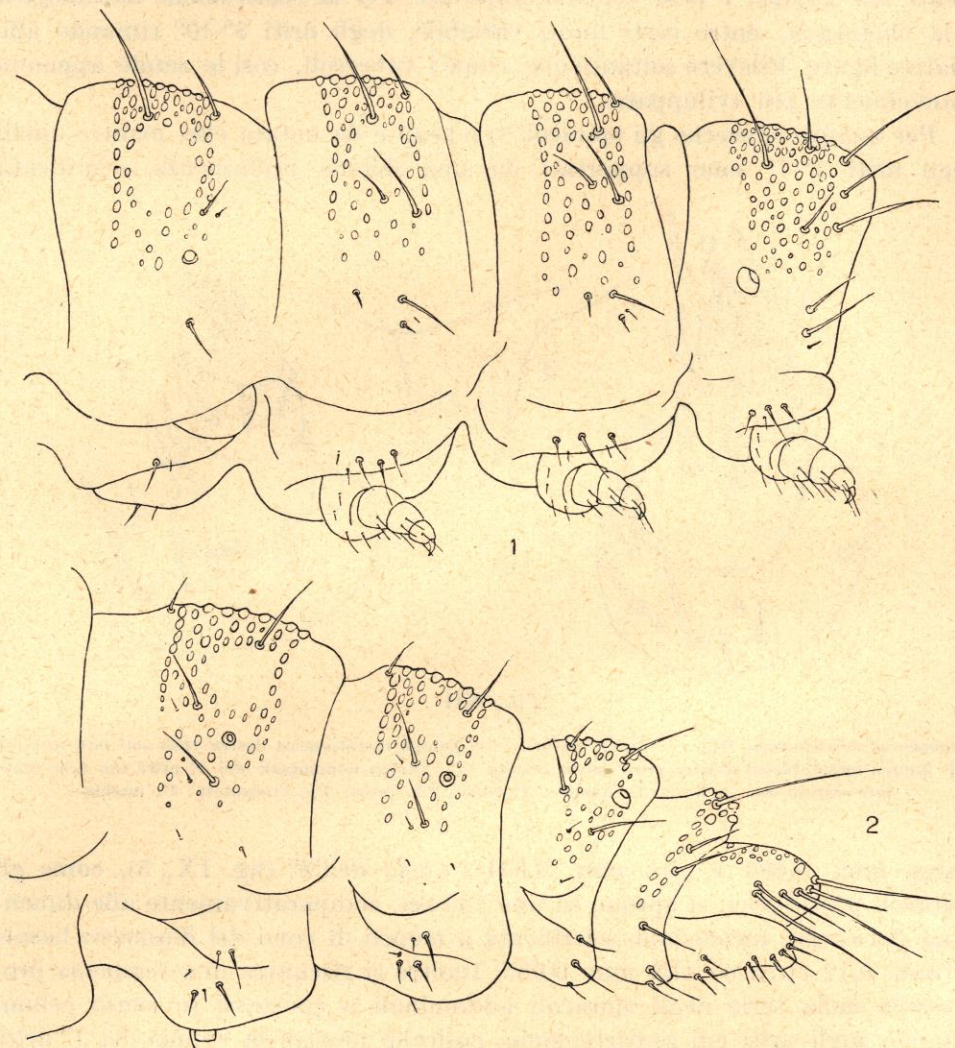


FIG. XIII.

Pterophorus microdactylus Hbn. — Larva matura. — 1. Torace e 1° urite veduti di lato (nel 1° urite non sono raffigurati il pelo sottostigmatico e i due peli laterali). — 2. Ultimi cinque uriti veduti di lato.

regione. Una leggerissima fascia sclerificata, poco percettibile ed incompleta, si differenzia nella metà prossimale di queste zampe. Tale sclerificazione è invece, come ho già rilevato, bene distinta nelle larve giovani fino alla penultima età. La metà distale è membranosa, senza traccia di uncini e risulta di solito introflessa nella prima.

CRISALIDE

Relativamente snella e diritta, di colore giallo-grigiastro, con cuticola sottile e liscia, è del tipo incompleto (fig. XV). Infatti cherato-, podo- e pteroteche, che raggiungono, o quasi, l'estremità caudale, pur unite in blocco unico tra loro, si presentano, a cominciare dal 4° urite incluso, staccate dall'addome, e gli uriti 4°-7°, sensibilmente invaginati in senso caudo-

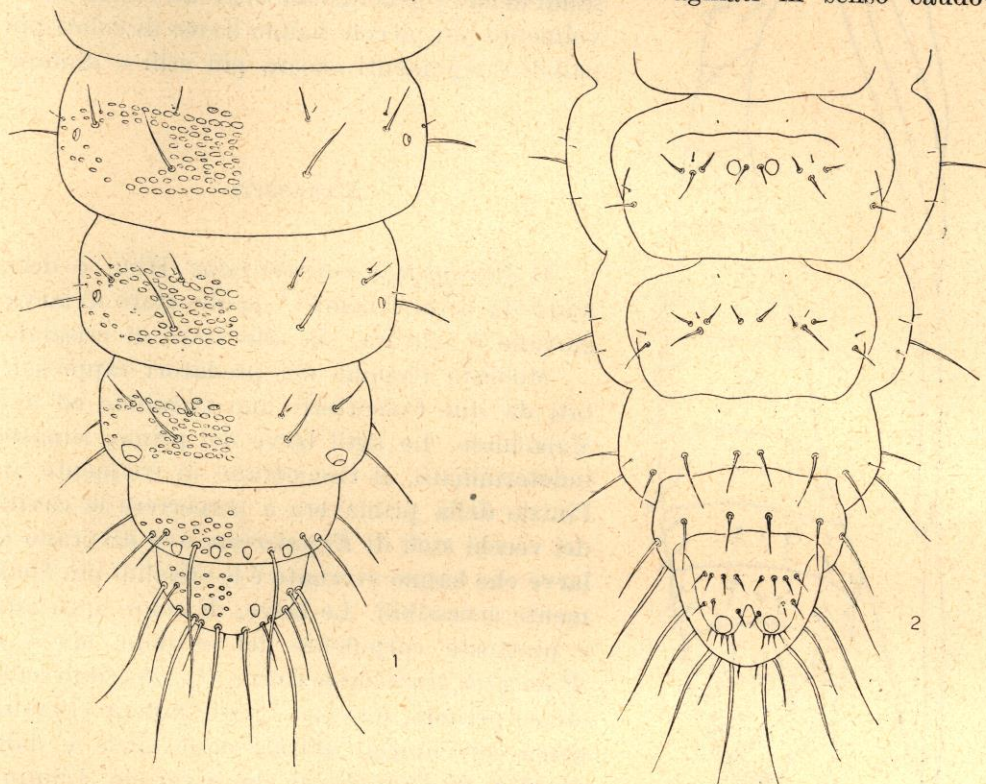


FIG. XIV.

Pterophorus microdactylus Hbn. — Larva matura. — 1. Ultimi cinque uriti veduti dal dorso (non sono stati disegnati i tubercoli sclerotizzati della metà destra). — 2. Gli stessi dal ventre.

cefalico, mobili. Anche nella crisalide, per quanto meno chiaramente che nelle larve, gli spiracoli tracheali si trovano su deboli prominente leggermente sclerotizzate, come di solito succede anche negli altri Pteroforidi. Le setole, diffuse maggiormente nell'addome, risultano numerose, lunghe, pigmentate di giallo-bruno. La loro distribuzione tende a riflettere la chetotassi larvale. Non vi è traccia di cremaster⁽¹⁾. Sono invece differenziati

(¹) Si tratta infatti di una pupa sostanzialmente evoica, protetta (da un delicatissimo bozzoletto aderente alle pareti dei cunicoli o immerso tra gli escrementi ed il rosario che ingombrano le galle.

nel 9° urotergo 4 grossi tubercoli sclerificati e sul capo 2 forti uncini con la punta rivolta in avanti. Delle produzioni tegumentali sclerificate proprie della larva non vi sono altre vestigia.

Le dimensioni della crisalide negli individui della 1^a generazione sono: mm. 7 in lunghezza e mm. 1,2-1,3 nella larghezza massima. Le crisalidi della 2^a generazione oltre ad essere notevolmente più piccole hanno livree di colori più pallidi e tegumenti ancora più esili e diafani.

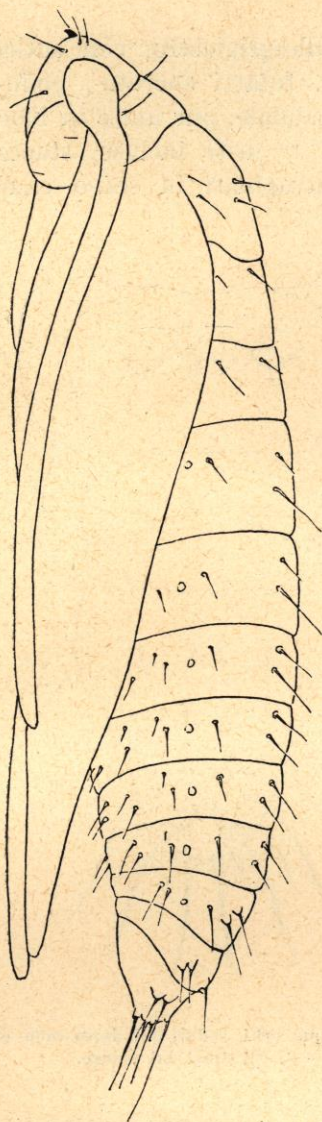


FIG. XV.

Pterophorus microdactylus Hbn. —
Crisalide.

PARASSITI

Il *Pterophorus microdactylus* Hbn. è decimato da diversi nemici, sia allo stato di larva, giovane o matura, sia allo stato di crisalide.

Modesta l'azione dei predatori rappresentati da due Coleotteri: uno Carabide ed uno Malachiide. Le agili larve del primo, rimasto indeterminato, si riscontrano di frequente all'inizio della primavera a percorrere le cavità dei vecchi steli di *Eupatorium* ove divorano le larve che hanno svernato e le crisalidi più facilmente accessibili. Le larve, di color aranciato e piuttosto corpulente del secondo, che è il *Malachius geniculatus* Germ. (1), reperibili nello stesso periodo, scavano spesso gallerie comunicanti coi cunicoli abitati dalle larve e dalle crisalidi di *Pterophorus* che divorano. L'impupamento ha luogo in apposite nicchiette scavate dalle larve accanto ai cunicoli predati, verso la fine di aprile, lo sfarfallamento ai primi di maggio.

Forte la distruzione operata dai parassiti identificati nell'Imenottero Calcidide *Euderus albitarsis* Zett. (2), e in un Braconide del gen. *Microgaster* Latr., nonchè nel Dittero Larvevoride *Phytomyptera nitidiventris* Rond.

(1) Classificato dal Prof. E. GRIDELLI al quale sono molto grato.

(2) Determinato dal Dott. C. FERRIÈRE del Museo di Storia naturale di Ginevra, che vivamente ringrazio.

Il Calcidide *Euderus albitarsis* Zett. incide fortemente soltanto sulle ultime e sporadiche larve giovani della 1^a generazione nei rametti. Le minute larve parassite, ectofaghe e solitarie, si riscontrano sul corpo dell'ospite bianchiccio turgido ed immobile, particolarmente nella seconda e terza decade di luglio. Gli adulti sfarfallano verso la metà di agosto.

Il Braconide del gen. *Microgaster* Latr. invece è attivo su entrambe le generazioni del *Pterophorus*. Eccone in breve l'etologia. Sporadici sfarfallamenti verificatisi durante l'inverno in allevamenti impiantati prima della cattiva stagione dimostrano come il parassita sverni allo stato di larva giovane oppure di uovo, entro il corpo della vittima, che continua a mostrarsi fino alla primavera apparentemente indenne. A differenza di quanto avviene a riguardo della generazione ibernante del larvevoride che sfarfalla unicamente dalle grosse larve di *Pterophorus* della 1^a generazione dell'annata precedente, riparate entro le robuste galle, il Braconide invece sverna oltrechè a spese di queste anche a spese delle minute larve della 2^a generazione internate nei piccoli cunicoli dello stelo appositamente scavati per l'ibernamento; anzi quest'ultimo caso è molto più frequente del primo. Raggiunta rapidamente la maturità nella prima quindicina di aprile, la larva del Braconide fuoriesce dal corpo della vittima, incompletamente divorata, se si tratta delle forme di dimensioni maggiori, e si tesse, entro il cunicolo o la galla, secondo i casi, un bianco ed esile bozzolotto elissoideale di consistenza quasi pergamenacea. Nelle galle esso si trova sovente sui resti della vittima. Nei cunicoli d'ibernamento invece, ove lo spazio è scarso, il bozzolotto occupa l'intera cavità e le spoglie del *Pterophorus*, ridotto alla sola cuticola, risultano compresse sul fondo della galleria (fig. XVI). Gli sfarfallamenti avvengono nell'ultima decade di aprile e nella prima settimana del mese seguente. L'immagine per fuoriuscire asporta integralmente la calotta del bozzolo corrispondente al proprio capo (adiacente al foro nel caso che sia localizzato in un cunicolo). Al polo opposto di questo è visibilissima la massa compatta, color nocciuola, degli escrementi emessi dalla larva matura prima d'impupare. Gli adulti derivati dalla generazione ibernante hanno così modo di affidare i loro germi alle larve di *Pterophorus* della 1^a generazione dell'annata. Verso la fine di giugno sono quindi presenti entro le grosse galle dei nuovi steli i bozzolotti del Braconide che in questo periodo e ai primi del mese seguente sfarfalla in massa. Sfarfallamenti sporadici si continuano ancora per tutto luglio ed in agosto a spese delle ultime falangi della 1^a generazione del Pteroforide sviluppatosi nei rametti. Dalla

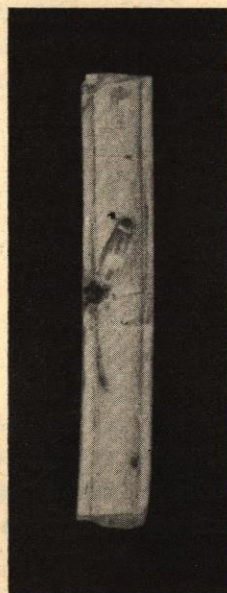


FIG. XVI.

Microgaster sp. — Bozzolotto pupale entro cunicolo di ibernamento di una larva di *Pterophorus microdactylus* Hbn., di 2^a generazione, divorata.

2^a generazione dell'ospite non si ottiene nella stessa annata alcun adulto del Braconide; le larve antofaghe vengono tuttavia ugualmente parassitizzate prima della fine dell'estate, ma l'imenottero rimane nel loro lacunoma, quiescente come uovo o larva giovane, tutto l'inverno per svilupparsi nella primavera successiva. Non ho notato sensibile differenza, nonostante l'enorme diversità quantitativa di pabulum, tra le dimensioni degli adulti sviluppatasi a spese delle grosse larve galligene della prima generazione e quelle delle forme sfarfallate dalle minute larve antofaghe della seconda.

Il Larvevoride *Phytomyptera nitidiventris* Rond., infine, fa pesare unicamente, ma fortemente, la propria attività sulle larve della 1^a generazione. Ne do qui un semplice cenno, poichè ad esso ho dedicato uno studio particolareggiato che segue la presente memoria. L'ibernamento viene sostenuto dalle larve giovani, e più precisamente da larve ferme allo stadio iniziale della II età, nel lacunoma di molte di quelle larve di *Pterophorus* della 1^a generazione che erano entrate in diapausa. La maturità viene raggiunta rapidamente nel corso del mese d'aprile e gli adulti sfarfallano alla fine dello stesso mese e ai primi del seguente. Verso la metà di giugno nelle grosse galle dei nuovi steli si cominciano a trovare i pupari del dittero, che è solitario, inguainati entro le spoglie della vittima integralmente divorata. Nella seconda metà dello stesso mese sfarfallano gli adulti. Tuttavia soltanto una certa aliquota dei larvevoridi raggiunge la maturità e sfarfalla normalmente alla fine di giugno ed in luglio dalle larve della 1^a generazione di *Pterophorus*; una discreta percentuale rimane quiescente agli inizi della II età per tutto il restante anno e i primi 3-4 mesi del seguente. Ciò nondimeno fino ad oltre metà settembre qualche esemplare può ancora sfarfallare sia dalle larve del Pteroforide localizzate negli steli che da quelle nei rametti.

Le piccole larve mature di *Pterophorus* della 2^a generazione ibernanti entro i cunicoli appositamente scavati nello stelo sono, come ho già accennato, del tutto indenni dall'attacco del Larvevoride, che può a malapena svilupparsi su quelle della 1^a che pure sono 3 volte più voluminose. L'ubicazione delle larve ibernanti del Lepidottero, nei cunicoli o nelle galle dello stelo e dei rametti è quindi, in linea di massima, già di per se stessa indicativa nei riguardi della parassitizzazione, come lo è inconfondibilmente la grossezza ed il colore delle larve stesse (relativamente robuste e giallo-grigie quelle eventualmente infestate, esili e giallo-chiare quelle regolarmente indenni). Comunque la presenza di una minuta macula scura nei chiari tegumenti, specie ventrali, delle prime, è l'indice sicuro, trattandosi dell'altezzazione prodotta dalla larvetta parassita nell'induzione del sifone respiratorio, della presenza all'interno del Larvevoride.

RIASSUNTO

In questa memoria l'a. presenta, in rapida sintesi, la biocenosi che egli ha trovato su una Composita, l'*Eupatorium cannabinum*, a Borgo Capanne, nell'alto Appennino Tosco-Emiliano. Passa quindi a studiare, dopo aver trattato l'etologia e la morfologia larvale della famiglia *Pterophoridae*, un sinico appartenente a questo gruppo di Lepidotteri: il *Pterophorus microdactylus* Hbn., specie alquanto singolare nell'ambito della famiglia cui è ascritta, monofaga sempre e galligena nella 1^a generazione.

Il *P. microdactylus* Hbn. inibna con le larve mature della 2^a generazione in appositi cunicoli scavati nello stelo e nei rametti della pianta ospite e con parte di quelle, ugualmente mature, della 1^a, che erano entrate in diapausa, saltando parte del ciclo, in galle indotte negli stessi organi. Lo sfarfallamento ha inizio, dopo una vita pupale media di una decina di giorni, alla fine di aprile, e si protrae lungamente fino ai primi di giugno. Le uova vengono deposte sulle foglie ovvero sui nodi e sugli internodi dell'*Eupatorium*. Le larve neonate penetrano nei teneri tessuti della metà alta dello stelo in accrescimento (particolarmente nei nodi) e inducono la formazione di una galla nella quale raggiungono la maturità dalla seconda quindicina di giugno in poi. Le larve sgusciate dalle ultime ovideposizioni, quando oramai lo stelo è saturo e decisamente lignificato, si sviluppano nei rametti comportandosi in modo sostanzialmente simile. Gli adulti sfarfallano durante tutto il mese di luglio. Una metà circa delle larve entra invece in diapausa, la quale non appare tuttavia inequivocabilmente fissata fino alla primavera successiva e pertanto può verificarsi qualche sporadico sfarfallamento anche in agosto fino a metà settembre dello stesso anno. La seconda ovideposizione dell'annata viene effettuata sulle infiorescenze e le larve si nutrono dalla seconda quindicina di luglio a tutto agosto, ed oltre, dei fiori. Le larve di *P. microdactylus* Hbn. appaiono morfologicamente (si considerino se non altro le scarsissime possibilità locomotorie) adattate ad una vita endofitica e fisiologicamente legate ad un ambiente molto ricco di acqua. Conseguentemente le larve antofaghe, raggiunta la maturità, presentano dimensioni ridottissime (in volume sono circa 1/3 di quelle della 1^a generazione). Divenute mature abbandonano le infiorescenze e, discese faticosamente sui rametti e sullo stelo, si scavano brevi cunicoli ove, racchiuse in un esile boz zoletto, superano l'inverno.

Viene da ultimo illustrata, comparativamente con le altre pochissime specie, in cui è nota esaurientemente, la morfologia della larva matura e della crisalide. Un cenno particolare è riservato alle vistose modificazioni che subiscono le produzioni cuticolari durante lo sviluppo larvale.

Tra i parassiti sono ricordati l'Imenottero Calcidide *Euderus albitarsis* Zett., un Braconide del gen. *Microgaster* Latr. e il Dittero Larvevoride *Phytomyptera nitidiventris* Rond., tutti nemici, numerosi ed attivi, delle larve.