

Studi sui Ditteri Larvevoridi.

XII.

NEMORILLA MACULOSA MEIG. SU *DEPRESSARIA MARCELLA* REBEL
(LEPIDOPTERA GELECHIIDAE).

Da circa un decennio il Lepidottero Gelechiide *Depressaria marcella* Rebel va minacciando in modo assai grave le carote da seme nei territori di Cesena e di Rimini, ove queste colture, assai estese, rivestono una notevole importanza economica. In ciascuna ombrella si trovano comunemente a svilupparsi varie decine di larve, fino a massimi di un centinaio ed oltre di individui, cosicchè le infiorescenze infestate assumono una caratteristica tinta rossastra o possono restare quasi completamente distrutte (fig. II). Di questo fitofago si sono occupati recentemente ZAMBELLI (1960) per quanto concerne la biologia e CELLI (1963) con particolare riferimento ai mezzi di lotta.

Il parassita più numeroso della *Depressaria* è risultato essere la *Nemorilla maculosa* Meig. (1); infatti circa il 30% delle larve dell'ultima età sopportava, nella II decade di luglio del 1963, quando era appena iniziato l'esodo delle larve mature dalle ombrelle, una o più uova di questo Larvevoride (2). Anche nell'estate del 1960 ZAMBELLI aveva riscontrato tassi di parassitizzazione molto elevati aggirantisi sul 40%.

La *Nemorilla maculosa* Meig. viene inclusa dagli Autori nella sottofamiglia Exoristinae, tribù Winthemiini, gruppo quest'ultimo comprendente specie con femmine ovipare caratterizzate dal possedere un ovopositore di sostituzione molto allungato.

(1) Determinata dal Dr. BENNO HERTING, cui rinnovo i miei sentiti ringraziamenti.

(2) Le ricerche sono state compiute nei campi ove venivano effettuate le prove di lotta contro il fitofago dal Dr. CELLI. Nelle parcelle tenute come testimone l'infestazione del Gelechiide era altissima e le infiorescenze delle Carote frequentate da miriadi di Insetti, tra cui numerosissimi anche i Ditteri Larvevoridi con varie specie, tra le quali *Exorista civilis* Rond., *Bessa fugax* Rond., *Phryxe vulgaris* Fall., *Steiniella callida* Meig., *Voria ruralis* Fall., *Cylindromyia brassicaria* F.

È tutt'ora controversa la questione sistematica relativa a *N. maculosa* Meig. e *N. floralis* Fall. Alcuni Autori le considerano, pur riconoscendone la strettissima affinità, due specie distinte, altri ritengono la prima una sottospecie della seconda; altri, infine, affermano che si tratta di un'unica entità e considerano *N. maculosa* Meig. sinonimo di *N. floralis* Fall. Pertanto nelle brevi generalità che seguono, data l'impossibilità di distinguere sempre con sicurezza quali reperti si siano voluti attribuire a una forma o all'altra, le due entità, che siano o meno realmente distinte, vengono trattate cumulativamente. D'altro canto le poche notizie biologiche che possediamo sono in ogni caso perfettamente concordanti.

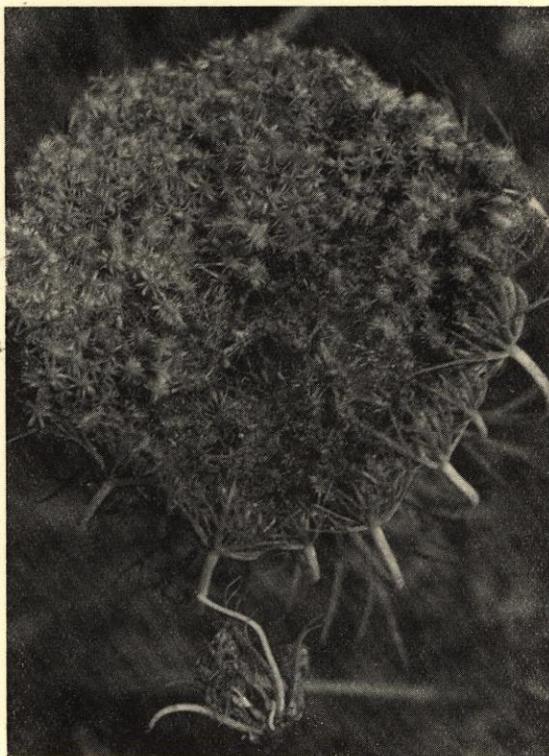


FIG. I.

Ombrella di *Daucus carota* infestata da larve di *Depressaria marcella* Rebel.

Sono, questi, parassiti altamente polifagi e molto comuni, diffusi in quasi tutto l'emisfero boreale. Attaccano Microlepidotteri (talora anche Macrolepidotteri) e in particolare Piralidi, Tortricidi e Gelechiidi⁽¹⁾; nella sola regione paleartica occidentale sono stati infatti ottenuti, finora, da circa una sessantina di specie di vittime.

A quanto risulta sono forme specializzate a parassitizzare larve evolventesi in ambiente

confinato o comunque variamente protette; attaccano infatti, generalmente, bruchi che si sviluppano entro foglie accartocciate, in gallerie entro steli, germogli e frutti, entro fittissime infiorescenze, sotto tele sericee, entro nidi, astucci, ecc. Nel raggiungere le loro vittime le femmine prolificanti sono certamente favorite dal possedere un ovopositore di sostituzione eccezionalmente lungo.

⁽¹⁾ Eccezionale è il reperto di DOUGLASS (1933) che ha ottenuto *N. maculosa* Meig. (determinata come tale da J. M. ALDRICH) in U.S.A. dalle larve di un Coleottero, il Coccinellide fitofago *Epilachna varivestis* Muls. A mio avviso non si può a priori considerare errata la notizia; io stesso (MELLINI, 1960) ho trovato (e ho discusso il fenomeno) altre specie di Larvevoridi tipicamente parassiti di Lepidotteri evolversi a spese di Coleotteri (*Bessa fugax* Rond. e *Phryxe vulgaris* Fall. nelle larve del Curculionide *Hypera salviae* Schrank).

Sulla biologia di *N. maculosa* Meig. e *N. floralis* Fall. si hanno in genere notizie frammentarie, sparse in pubblicazioni dedicate ai loro ospiti. Di una certa consistenza appaiono, per quanto ho potuto appurare, solo i reperti di LUCCHESE (1941) nell'ospite *Acroclita naevana* Hb. e di PICARD (1912) in *Cacoecia costana* F.

Ugualmente dicasi per la morfologia degli stadi preimmaginali. I pochi cenni generici sulle larve della I e della III età dati da LUCCHESE, per quanto accompagnati da qualche illustrazione, sono inadeguati per il riconoscimento del Larvevoride nei suoi stadi preimmaginali. Ora data la frequenza con la quale si incontrano le *Nemorilla* nei bruchi di vari Microlepidotteri e quindi l'utilità di poterle immediatamente identificare anche negli stadi larvali, e in considerazione delle poche notizie che si hanno sulle larve della tribù Winthemiini, ho creduto opportuno procedere alla descrizione della morfologia larvale.

CENNI DI ETOLOGIA

OVIDEPOSIZIONE.

Le femmine prolificanti esplorano le ombrelle percorrendo sia la superficie superiore che quella inferiore dello strato fiorifero. Per raggiungere le larve dell'ospite, che vivono occultate in profondità tra i fiori o i semi (fig. I), entro una sorta di gallerie variamente tappezzate da rade trame di fili sericei, esse si valgono di un ovopositore di sostituzione insolitamente lungo (circa 2-3 volte la lunghezza della parte visibile dell'addome) e approfittano del momento in cui i bruchi sporgono con l'avancorpo dai loro meandri per contaminarli. Le uova, che sono macrotipiche, vengono pertanto deposte, di regola, sul torace (al dorso e ai lati, meno frequentemente al ventre (figg. III e IV)), talora anche sul capo e sui due primi uriti⁽¹⁾, e del tutto eccezionalmente in altre parti del corpo, come si può rilevare dal seguente prospetto in cui è riportata la distribuzione di 76 uova su larve prese a caso:

	Capo	Torace			Addome									
		I	II	III	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
N° uova	3	13	30	24	4	1	—	—	—	—	—	1	—	—

(¹) È interessante notare che i pochi dati biologici disponibili sul parassita in riguardo alle altre vittime concordano nell'indicare la localizzazione toracale dei germi e l'attacco limitato a larve dell'ultima età. Tale concordanza indica anche una sostanziale uniformità di comportamento delle varie specie ospiti, le cui larve, come si è detto, si sviluppano generalmente in ambienti protetti.

I germi risultano tenacemente incollati al tegumento, tant'è che se ricoprono la linea di rottura esuviale dorsale possono compromettere la regolare muta dell'ospite il quale rimane con l'avancorpo incapsulato nella vecchia cuticola.

Di norma vengono colpite le larve dell'ultima età, ma talora qualche uovo può essere deposto anche su larve della penultima età; probabilmente queste ultime sfuggono al parassita per il fatto di non comparire quasi mai allo scoperto.

Non di rado, data l'estrema reattività dei bruchi e la difficoltà di raggiungerli, le uova, durante le manovre di deposizione, possono finire incollate su questo o quell'organo dell'ombrella anzichè sul fitofago.

Alle volte, infine, si possono trovare, sul capo e sui noti toracici, uova con il corion variamente lacerato nella calotta dorsale; poichè è da escludere, data la localizzazione dei germi, che la distruzione sia opera dello stesso ospite, si può supporre, come in altri casi si è visto ⁽¹⁾, che l'uovo sia stato attaccato dalle larve consorelle evolventisi nella medesima infiorescenza ⁽²⁾.

SGUSCIAMENTO DALL'UOVO.

La larvetta pronta a sgusciare si trattiene di solito per vario tempo ⁽³⁾, spesso anche alcuni giorni, entro gli involucri dell'uovo. Tuttavia è raro il caso, data anche la notevole durata dello sviluppo larvale del fitofago (un mese secondo ZAMBELLI, 1960), e in particolare dell'ultima età, che con la

⁽¹⁾ Ad esempio in riguardo al Coleottero Crisomelide *Agelastica alni* L. parassitizzato da *Meigenia mutabilis* Fall. (MELLINI, 1954).

⁽²⁾ Qualora le uova si trovino incollate nella parte posteriore dell'addome è, secondo LUCCHESI 1941, l'ospite stesso (il Tortricide *Acroclita naevana* Hb.) che può distruggerle intaccandole con l'apparato boccale.

⁽³⁾ Su larve parassitizzate raccolte in campagna il 12 luglio, il 21 dello stesso mese varie uova non erano ancora schiuse, sebbene all'interno, già da tempo, le larvette del parassita apparissero vivaci e pronte a fuoriuscire. Si è portati a supporre che la schiusura delle uova, se non determinata, sia per lo meno facilitata da cause esterne, come, ad esempio, i divincolamenti effettuati dalle larve ospiti che agevolerebbero l'apertura del corion lungo la linea di rottura. In realtà però finiscono con lo sgusciare le larvette anche dalle uova deposte erroneamente sull'ombrella e quasi sempre anche da quelle incollate su ospiti che sono morti qualche tempo dopo l'ovideposizione.

Si è anche supposto che la fortissima umidità relativa (prossima al 95%) riscontrata negli allevamenti potesse sfavorire in qualche modo la schiusura delle uova, ma da prove effettuate non sono emerse differenze apprezzabili rispetto a quanto si verifica su ospiti tenuti in ambienti con scarsa umidità.

Una fuoriuscita tanto procrastinata non sembra tuttavia costituire la regola, giacchè LUCCHESI ha trovato che le larvette di *Nemorilla* su *Acroclita naevana* Hb. sgusciano circa 2 giorni dopo la deposizione delle uova.

muta l'ospite si liberi del parassita rigettando assieme all'esuvia il germe non ancora schiuso. Frequentemente, piuttosto, il parassita si riduce a penetrare quando l'ospite è oramai verso la fine della vita larvale o addirittura sta per incrisalidarsi.

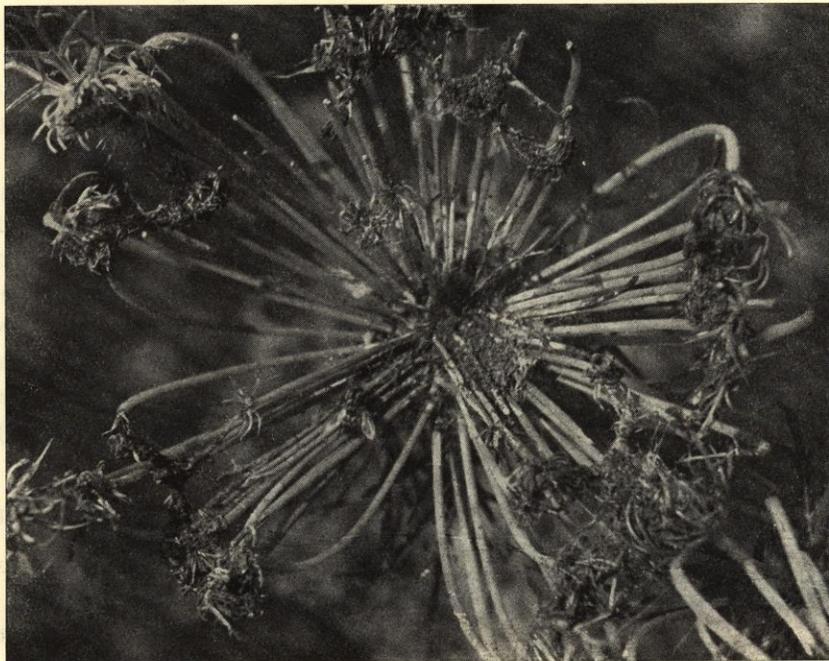


FIG. II.

Ombrella di *Daucus carota* distrutta dalle larve di *Depressaria marcella* Rebel. Nella zona subcentrale è posata una *Nemorilla maculosa* Meig.

L'uovo, di tipo deiscende, si apre secondo una linea che abbraccia il polo anteriore e si estende posteriormente per un terzo e oltre l'intera lunghezza del germe, al limite fra la superficie ventrale concava e quella dorsale convessa (fig. VII, 2). In seguito, forse anche in dipendenza degli stiramenti che il corion subisce coi movimenti spesso violenti dell'ospite, la fenditura può estendersi ancora più caudalmente fino a passare nella metà posteriore. Dopo la schiusa il corion mantiene il suo colore bianco latteo ma diviene, integralmente o a chiazze, trasparente qualora in esso penetrino sostanze liquide.

PENETRAZIONE NELL'OSPITE.

La larvetta neosgusciata perfora il tegumento dell'ospite⁽¹⁾ di solito accanto al corion davanti al polo cefalico o alquanto lateralmente; non di

(1) Se nel frattempo l'ospite è morto il parassita neosgusciato non penetra e continua a lungo a vagare sul suo corpo.

rado il foro risulta addirittura tangente all'uovo stesso (figg. III e VI, 1). Durante la penetrazione può fuoriuscire un poco di emolinfa che talora si rapprende attorno al corion formando una sorta di cercine brunastro. Se l'uovo è invece incollato sulla placca pronotale o sul capo, la larvetta che

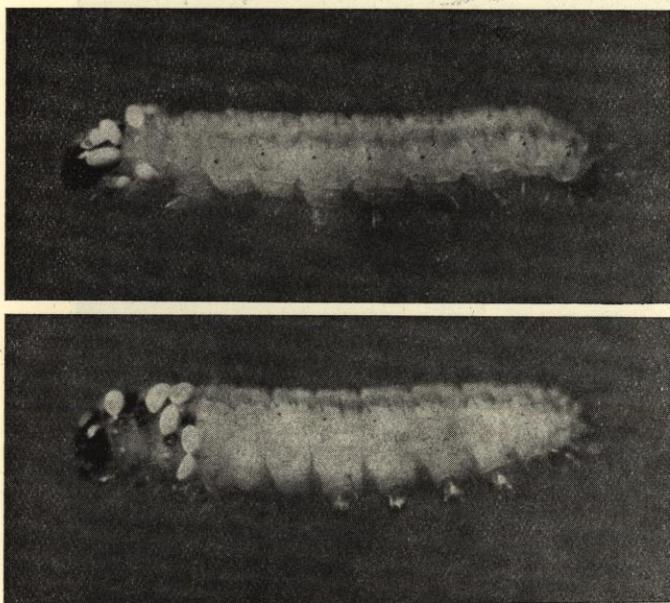


FIG. III.

Larva dell'ultima età (in alto) e eopupa (in basso) di *Depressaria marcella* Rebel, vedute di lato, sopportanti varie uova di *Nemorilla maculosa* Meig. sul capo e sul torace. Sulla eopupa due uova sono schiuse e tangenti al corion si notano, limitati da un cercine nerastro, i fori di penetrazione delle larvette parassite.

sguscia di solito non penetra accanto agli involucri dell'uovo, ma in un punto più o meno lontano, ove il tegumento è membranaceo; durante questi spostamenti viene più facilmente spazzata via mentre l'ospite si muove nel fitto dell'ombrella e non di rado può andare perduta ⁽¹⁾.

SVILUPPO DELLE LARVE.

Il parassita, penetrato nel corpo dell'ospite, lascia sporgere esternamente l'ultimo urite. Attorno al foro si forma in

breve un sottile cercine brunastro; così comincia subito a differenziarsi, in ogni caso, un imbuto respiratorio tegumentale primario.

Se la larva ospite nel momento in cui viene invasa è ancora lontana dalla muta pupale, pur trovandosi già all'ultima età, il parassita raggiunge la maturità larvale nell'ospite allo stadio di eopupa o di pupa imperfetta completamente farata, o solo parzialmente rivestita dall'esuvia larvale ⁽²⁾; se viceversa l'ospite è vicino alla maturità (cioè se la larvetta penetra 1-2 giorni prima della muta pupale) il parassita completa il suo sviluppo nelle crisalidi perfettamente formate.

⁽¹⁾ Faccio notare che se l'uovo macrotipico è deisciente la larvetta che sguscia può vagare alquanto sul corpo dell'ospite e penetrare in un punto più o meno lontano dal corion, mentre se l'uovo macrotipico è indeisciente di solito la larvetta penetra direttamente nell'ospite forandone il tegumento sotto il corion e quindi senza apparire mai all'esterno.

⁽²⁾ In nessun caso, durante le mie osservazioni, la *Depressaria* è rimasta uccisa in uno stadio francamente larvale.

Nel primo caso la larva del parassita rimane ancorata nell'imbuto tegumentale primario il quale, non compiendo l'ospite un regolare esuviamento, rimane in sito; nel secondo caso, dopo la muta dell'ospite con la quale il suddetto imbuto viene rigettato assieme all'esuvia, essa ne induce il differenziamento di uno nuovo a spese del tegumento della crisalide, in una zona diversa da quella in cui era localizzato l'imbuto nella larva. Infatti mentre l'imbuto tegumentale primario viene differenziato, salvo poche eccezioni, nell'avancorpo della larva e cioè laddove sono distribuite le uova, l'imbuto tegumentale secondario è nella generalità dei casi indotto a livello del solco intersegmentale fra III e IV urite della crisalide (fig. VI, 2) talora un po' spostato nel III urite, tal'altra lievemente spostato nel quarto (1).

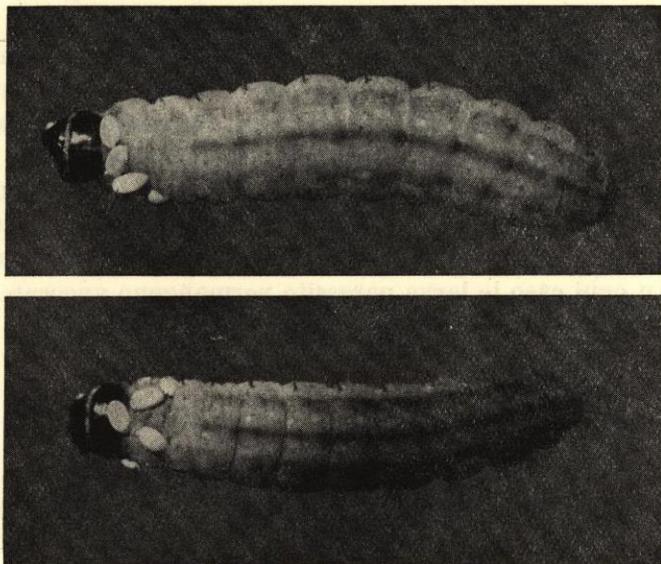


FIG. IV.

Larve mature di *Depressaria marcella* Rebel, vedute dal dorso, con uova di *Nemorilla maculosa* Meig. incollate sui noti toracici.

Eccezionalmente, nelle crisalidi, l'imbuto può essere indotto altrove; in qualche caso fra pro- e mesonoto tangente alla cheratoteca o lateralmente fra mesonoto e metanoto ai margini delle pteroteche (in un punto costante), rarissimamente altrove come in un solco intersegmentale verso l'estremità posteriore dell'addome.

Per quanto ho veduto la migrazione del parassita dal torace all'addome avviene se esso, nel momento in cui l'ospite si impupa, si trova ancora in fasi giovanili della I età; se viceversa si trova già verso la fine della I età (2)

(1) Mi restano oscure le cause che orientano i parassiti a fissarsi regolarmente in questi precisi punti. Certo è che di regola i tubi respiratori secondari dei Larvevoridi vengono indotti in zone più o meno nettamente delimitate e non in un punto qualsiasi come per quelli primari, la cui distribuzione è strettamente legata a quella dei germi per le specie che depongono sull'ospite, o del tutto casuale per le specie che depongono negli ambienti frequentati dall'ospite.

(2) La durata della vita larvale alla I età è di circa 3 giorni.

l'impupamento della vittima resta più o meno gravemente ostacolato e il parassita rimane definitivamente fissato nell'imbuto primario (1).

Più precisamente il parassita emigra quando, con l'esuviamento regolare dell'ospite, viene privato dell'imbuto e si trova pertanto libero nel lacunoma; rimane in sito quando, col mancato o con un parziale esuviamento, l'imbuto non è rigettato. Il parziale esuviamento dell'ospite appare in certi casi dovuto proprio alle dimensioni dell'imbuto che, come si dirà più avanti, si accresce rapidamente divenendo in breve tempo molto spesso e rigido. Ora se l'imbuto è ancora piccolo viene facilmente espulso e quindi non ostacola la muta, se invece è già grossetto tiene ancorata in quel punto l'esuvia; così frequentemente si trovano crisalidi con addome perfettamente libero e torace rivestito invece dall'esuvia larvale rimasta impigliata causa l'imbuto e per il resto normalmente distaccata e spaccata lungo le suture del cranio. In ogni caso le larve parassite permangono ancorate nei loro imbuti respiratori fin verso gli ultimi periodi del loro sviluppo.

IMBUTI RESPIRATORI.

Imbuto tegumentale primario. La sua formazione è relativamente rapida: dopo un giorno o poco più che il parassita è penetrato, il tubo mostra già pareti molto spesse e nerastre e avvolge i due terzi posteriori del corpo della larvetta endofaga. Generalmente il sifone si sviluppa su un piano perpendicolare all'asse longitudinale dell'ospite, mantenendosi più o meno aderente al tegumento della vittima (cioè senza affondarsi nel corpo come di solito accade), la quale mostra questo o quel segmento toracico percorso, per circa un terzo della sua circonferenza, da una fascia nerastra trasversa evidentissima (fig. VI, 1).

Finchè la larva si trova nella I età, il tubo ha un calibro pressochè uniforme, essendo solo leggermente più ampio all'estremità interna, e si estende rapidamente fino a raggiungere una lunghezza pari a circa due volte quella della larvetta parassita, che pertanto si allontana progressivamente e vistosamente dal foro esterno.

In seguito, con lo sviluppo del parassita (II età), l'imbuto si prolunga ulteriormente allargandosi, sia pure moderatamente a campana; a questo punto risulta più o meno chiaramente diviso in due tratti: una parte prossimale lunga, stretta e nera e una parte distale (appena accennata quando la

(1) Per quanto è a mia conoscenza è questo il primo caso noto di un Larvevoride che durante il suo sviluppo induce la formazione di due imbuti tegumentali in punti diversi del corpo dell'ospite. Di regola, durante la muta dell'ospite da uno stadio larvale ad un altro, il parassita rimane ancorato al suo posto e l'imbuto si riforma nello stesso punto. È vero che nel presente caso la muta segna il passaggio dallo stadio di larva a quello di pupa, ma anche in questo caso non mi risulta sia stato segnalato un fenomeno simile a quello qui illustrato.

larva è ancora alla I età) a pareti pure molto spesse, larghetta e giallastra in cui è inglobato tessuto adiposo, dapprima di aspetto normale e in seguito più o meno alterato.

Imbuto tegumentale secondario. La formazione di questo imbuto ha inizio poco dopo che l'ospite si è impupato e, come si è detto, generalmente a livello del solco intersegmentale tra III e IV urite nelle aree laterali della pupa. Circa tre

quarti d'ora dopo che si è formata la crisalide si può vedere per trasparenza, sotto il tegumento verso l'estremità distale delle pteroteche di un lato, la larvettina di I età del parassita intenta con l'uncino boccale ad aprirsi un foro di comunicazione con l'esterno⁽¹⁾. Mezz'ora più tardi il parassita fa già sporgere all'esterno gli stigmi posteriori, esattamente nel punto in cui la pteroteca metatoracica tende a scomparire completamente sotto quella mesotoracica. Circa tre ore dopo che l'ospite si è impupato si nota già, in quell'area, una piccola



FIG. V.

Crisalidi di *Depressaria marcella* Rebel parassitizzate da *Nemorilla maculosa* Meig. Nella crisalide di sinistra le pteroteche di sinistra risultano alterate all'apice per la presenza di un sottostante imbuto respiratorio tegumentale. La crisalide di destra, completamente svuotata, mostra, attraverso una spaccatura anteriore, parte di un pupario del parassita.

macchia nera e il tubo respiratorio comincia a differenziarsi; a questo punto la crisalide non ha ancora assunto la sua colorazione definitiva.

Di regola il parassita fora il tegumento dell'ospite in una zona latero-ventrale dell'addome ricoperta dalle pteroteche, ma poi rinculando fuoriesce quasi completamente dal lacunoma e scivola sotto la pteroteca metatoracica, lungo il solco tra III e IV urite, fino a far sporgere gli stigmi posteriori al margine posteriore della pteroteca stessa. Pertanto l'imbuto in questi casi è costituito, nel suo tratto esterno, da una sorta di galleria limitata da pteroteche e parete del corpo, sfociante ai lati e più o meno maculata per la

⁽¹⁾ Alcuni Autori ritengono che il foro esterno, nel caso degli imbuti tegumentali secondari, sia fatto dai Larvevoridi smerigliando il tegumento dell'ospite con le spinule presenti nell'estremità caudale.

presenza di grumi di emolinfa nerastra; e nel suo tratto interno, in diretta continuazione, da un imbuto vero e proprio differenziato nel punto in cui dal lacunoma è stata perforata la parete del corpo e cioè in una zona nettamente ventrale (fig. VI, 3). Esso ha un aspetto molto simile all'imbuto che si

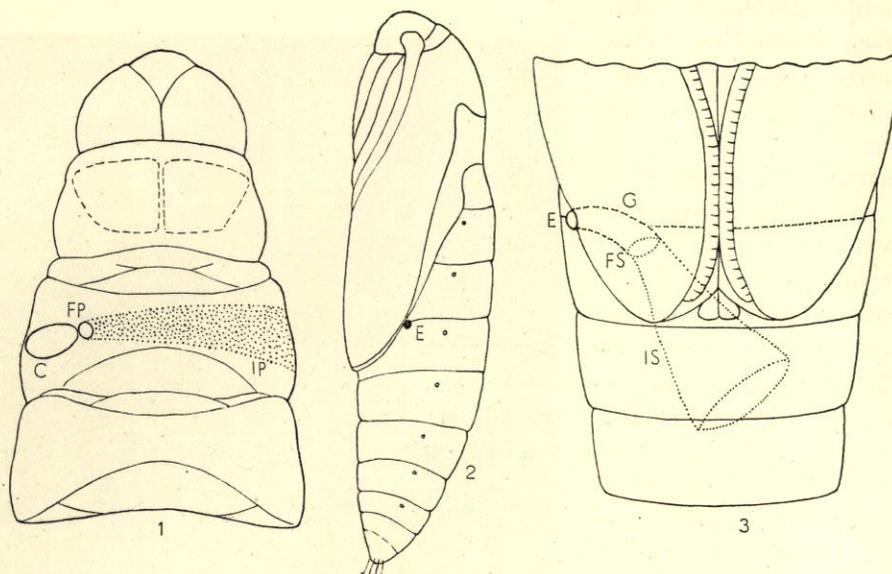


FIG. VI.

Larva e crisalidi di *Depressaria marcella* Rebel parassitizzate da *Nemorilla maculosa* Meig. — 1. Capo e torace di una larva (non sono disegnate le setole) con imbuto respiratorio primario, veduto per trasparenza, aderente alle pareti dorsale e laterale del mesotorace. — 2. Crisalide veduta di lato per mostrare l'ubicazione del foro attraverso il quale giunge l'aria all'imbuto tegumentale secondario. — 3. Parte di una crisalide veduta dal ventre per illustrare la particolare struttura dell'imbuto respiratorio tegumentale secondario: *C*, corion; *E*, sbocco esterno della galleria extra-emocelica; *FP*, foro esterno dell'imbuto respiratorio primario; *FS* foro esterno (nascosto sotto le pteroteche) dell'imbuto tegumentale secondario; *G*, galleria compresa fra pteroteche e IV urosterno che mette in comunicazione l'imbuto tegumentale secondario con l'aria esterna; *IP*, imbuto primario; *IS*, imbuto secondario.

forma nelle larve, presentandosi assai lungo, con pareti molto spesse, nero nella porzione più esterna e giallastro in quella più interna; generalmente ha un decorso obliquo spingendosi medialmente e verso l'estremità caudale della crisalide, talora verso quella cefalica.

Sia nelle larve che nelle crisalidi i tubi respiratori non si prolungano mai in una sottile guaina involucente⁽¹⁾; pertanto la larva di *Nemorilla* mostra sempre i primi segmenti del corpo liberi nel lacunoma di *Depressaria*. Pure in tali condizioni le larve del parassita, sia alla I che alla II età, sopravvivono

(1) Nel Tortricide *Acroclita naevana* Hb. il parassita viene invece completamente avvolto da un'esile membrana continuantesi con l'imbuto respiratorio vero e proprio (LUCHESE, 1941).

per vari giorni nei casi in cui l'ospite soccombe per qualche causa durante il loro sviluppo, mentre quelle della III età riescono ad impuparsi sia pure formando pupari nani.

Gli imbuti quando hanno raggiunto il loro massimo sviluppo misurano (nelle crisalidi) mm 2,8 in lunghezza, mm 0,35 nel diametro minore e mm 1,5 nel diametro maggiore; aderenti alle loro pareti si trovano sempre gli scheletri cefalo-faringei delle larve di I e II età, verso la base il primo e verso l'estremità libera il secondo.

IMPUPAMENTO.

Se il parassita raggiunge la maturità nell'ospite ucciso allo stadio di eopupa o di crisalide farata imperfettamente formata, fuoriesce dai resti della vittima per impuparsi entro il bozzolotto (raramente fuori) accanto alle spoglie; se invece diviene maturo nelle crisalidi normali, di regola si impupa all'interno (eccezionalmente fuori) della vittima⁽¹⁾ quasi completamente svuotata, dopo essersi isorientato con essa. Il pupario risulta tuttavia in parte scoperto poichè la spoglia crisalidale risulta variamente spaccata, in genere lungo i solchi tra cherato- e pteroteche, nonchè fra capo e pronoto e lungo la sutura esuviale dorsale (fig. V).

Poichè la larva matura di *Depressaria* di norma scende, anche se parassitizzata, a imbozzolarsi⁽²⁾ nel terreno, il pupario del parassita viene a trovarsi affondato nel suolo.

La durata della vita pupale si aggira in luglio (in laboratorio con temperature varianti tra i 28° e i 30° C) sui 7 giorni; gli adulti sfarfallano in massa nell'ultima decade di luglio e nella prima settimana di agosto.

CARATTERISTICHE ESTERNE DEGLI INDIVIDUI PARASSITIZZATI.

Le larve contaminate sono riconoscibili anzitutto per la presenza delle uova macrotipiche o dei relativi corion, che per il loro colore bianco-latteo

⁽¹⁾ Generalmente anche nelle altre vittime la *Nemorilla* si impupa entro i resti delle crisalidi. Nel Piralide *Glyphodes unionalis* Hb., invece, impupa fuori (MARTELLI, 1916), forse in relazione alle dimensioni relativamente cospicue di questo ospite (le crisalidi misurano mm 12-16 in lunghezza e mm 3-4 nel diametro) per cui quando il parassita ha raggiunto la maturità restano ancora abbondanti porzioni di organi non divorati. In verità la larva matura di *Nemorilla* di solito fuoriesce anche dalle crisalidi di *Tortrix viridana* L. (SILVESTRI, 1923) che ha dimensioni intermedie (mm. 8,5-10,5 × 2-2,5) fra quelle di *D. marcella* Rebel e quelle di *G. unionalis* Hb. In ogni caso però il parassita non si allontana dai resti della vittima ma s'impupa accanto ad essi entro il bozzolo.

⁽²⁾ La parassitizzazione non modifica il comportamento del Lepidottero. Anche nelle gabbie di allevamento, ove una discreta aliquota di larve si incrisalida entro l'ombrella anzichè scendere nella sabbia del fondo, non si notano differenze nelle percentuali di parassitizzazione fra gli individui rimasti nelle ombrelle e quelli celati sul fondo.

spiccano sui tegumenti (figg. III, IV), tuttavia non agevole è il riconoscimento se i germi sono incollati al ventre per la difficoltà di esaminare tale parte del corpo data l'eccezionale reattività di queste larve, capaci, appena toccate, di compiere repentini divincolamenti e persino salti, scattando freneticamente.

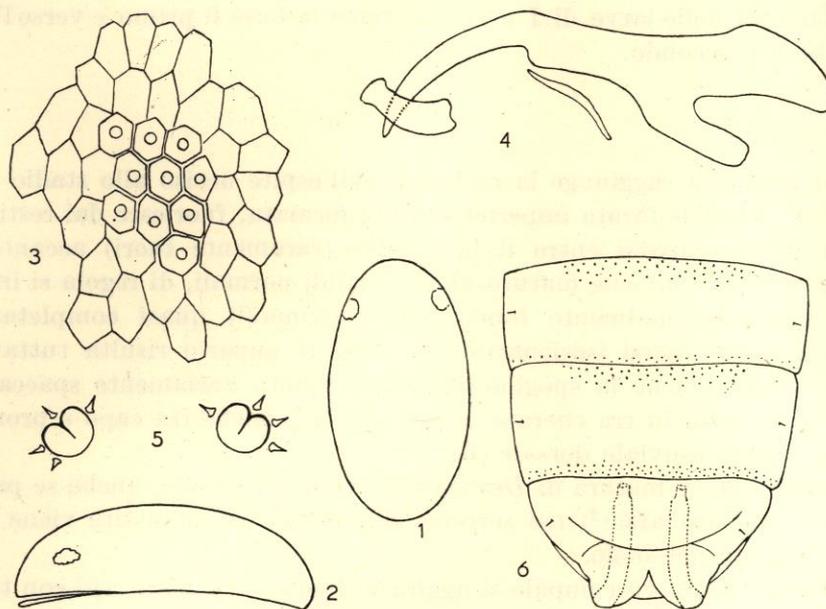


FIG. VII.

Nemorilla maculosa Meig. — Uovo e larva della I età. — 1. Uovo veduto dal dorso. — 2. Uovo da cui è sgusciata la larva, veduto di lato. — 3. Porzione di corion verso l'estremità anteriore dell'uovo per mostrare la reticolazione e la particolare struttura dell'area a pareti inspessite. — 4. Scheletro cefalo-faringeo veduto di lato. — 5. Spiracoli tracheali posteriori. — 6. Ultimi tre uriti veduti dal dorso (non sono raffigurate le microspinule distribuite nell'VIII urite).

Ma il segno più evidente è la lunga macchia nera dell'imbuto respiratorio che decorrendo subito sotto il tegumento, deturpa in modo inequivocabile la livrea verdastra della larva (fig. VI, 1).

Le pupe parassitizzate sono pure riconoscibili per la macchia nera del tubo respiratorio che traspare in modo evidentissimo verso l'estremità distale delle pteroteche (fig. V). Inoltre la pteroteca meso- o metatoracica può, nell'una o nell'altra metà della crisalide, risultare incompletamente sviluppata o deforme; ciò sembra essere in relazione alla presenza e all'attività della larvetta parassita a livello dei relativi dischi immaginali durante il primitivo ancoramento nei segmenti toracici della larva.

Anche quando il parassita è ormai vicino alla maturità, l'ospite, sia esso eopupa o crisalide farata o crisalide perfettamente formata, non mostra

altri segni evidenti ⁽¹⁾, a parte l'immobilità, della presenza del parassita, solo le livree appaiono leggermente più pallide e con tonalità tendenti al giallastro.

SUPERPARASSITISMO.

Date le notevoli percentuali di parassitizzazione è comunissimo trovare, specialmente quando le larve del fitofago incominciano ad abbandonare le ombrelle, individui superparassitizzati.

In una decina di ombrelle raccolte ed esaminate il 22 luglio 1963, su 101 larve sopportanti uova di *Nemorilla* ben 52 presentavano 2 o più uova (per un totale di 197, cioè una media di quasi 4 uova per individuo) fino ad un massimo di 10, distribuite nel modo illustrato dal seguente prospetto:

N° uova per ospite	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N° larve parassitizzate	49	21	9	6	8	1	3	1	1	2

Le larve superparassitizzate in grado elevato mostrano il torace quasi completamente avvolto da una sorta di manicotto biancastro formato dai corion. Date le modeste dimensioni dell'ospite (la larva matura è lunga 12 mm e ha un diametro massimo di mm 1,4, mentre la crisalide misura rispettivamente mm 6,5 e mm 2) il pabulum da esso offerto è sufficiente per lo sviluppo di un solo parassita.

L'eliminazione delle larve in soprannumero può avvenire quando esse sono ancora alla I età o in fasi più o meno avanzate della seconda. In generale sembra si possa dedurre dai fatti osservati, che l'uccisione degli individui concorrenti avvenga di norma alla I età, quando l'ospite si incrisalida ⁽²⁾ e le larvette di conseguenza abbandonano il sifone primario per indurre quello secondario a livello del solco intersegmentale fra III e IV urite ⁽³⁾; ed è proprio qui, mentre si apprestano a indurre l'imbuto, sia che agiscano nella stessa metà della crisalide che nelle due metà antimere, che le larve in soprannumero soccombono. Una sopravvivenza più lunga si verifica invece quando i parassiti, sia pure ancorati vicinissimi tra loro fin quasi a toccarsi, permangono nell'imbuto primario differenziato nei segmenti toracici delle larve.

⁽¹⁾ Al microscopio stereoscopico si possono però vedere per trasparenza, nelle crisalidi, gli uncini boccali in azione del parassita, nonchè bollicine di aria che si spostano in seguito ai movimenti effettuati dalla larva e talora, quando quest'ultima si ripiega su se stessa per invertire l'orientamento, le pteroteche che forzate si distaccano e si sollevano alquanto.

⁽²⁾ Tuttavia quando il numero dei germi presenti sulla stessa vittima è elevato, essa non riesce in ogni caso ad impuparsi.

⁽³⁾ Nei rari casi in cui una delle larve si fissa invece nel torace, i parassiti in soprannumero riescono a raggiungere la II età.

La morte delle larve soprannumerarie è da attribuire ai colpi di uncino boccale (che è assai lungo e acuminato) ricevuti dalle concorrenti; le larvette prive di vita mostrano infatti il tegumento forato in uno o più punti e le lacerazioni ricoperte da zaffi brunastri di emolinfa.

NUMERO DELLE GENERAZIONI E IBERNAMENTO.

Su *Depressaria marcella* Rebel, che è monovoltina (con ibernamento allo stato adulto), la *Nemorilla* svolge una sola generazione annuale in luglio (qualche larva sopportante uova di questo Larvevoride si trova in realtà già nell'ultima decade di giugno) e sfarfalla verso la fine dello stesso mese e all'inizio del successivo. Molto probabilmente tale generazione rappresenta la seconda dell'annata ⁽¹⁾ ed è seguita almeno da una terza su altri dei numerosi ospiti che questo Larvevoride conta. Infatti nell'ultima decade di agosto la *Nemorilla* è di nuovo sfarfallata negli allevamenti del nostro Istituto da crisalidi di *Ancylis comptana* Froel. ⁽²⁾, Tortricide le cui larve arrotolano le foglie di Fragola. HERTING (1960) riporta che il dittero svolge più generazioni all'anno, senza specificare quante. Certamente lo sviluppo della *Nemorilla* è rapido; dalla schiusura dell'uovo allo sfarfallamento degli adulti intercorrono durante l'estate, su *Depressaria*, circa una quindicina di giorni ⁽³⁾. PICARD (1913) ha calcolato che la durata della vita larvale nell'ospite *Cacoecia costana* F. si aggira intorno alla settimana. Vi sarebbero quindi teoricamente i presupposti per lo svolgimento di un numero elevato di generazioni; ma per i Larvevoridi sussiste la possibilità che, in questa o in quella specie di vittima, lo sviluppo rimanga temporaneamente bloccato in concomitanza a particolari condizioni fisiologiche dell'ospite, per cui il numero di generazioni svolte da una specie di Larvevoride nella stessa regione e nella stessa annata può variare per le diverse « popolazioni » in relazione alla sequenza di ospiti attaccati.

Circa l'ibernamento non ho dati originali; le uniche notizie trovate in letteratura sono quelle fornite da DONOHOE e KALOOSTIAN (1937) secondo i quali la *Nemorilla* sverna in California nelle crisalidi del Piralide *Desmia funeralis* Hb. e quelle date da BAKER e CI. (1949) di svernamento nelle larve mature del Piralide *Pyrausta nubilalis* Hb.; in ogni caso non viene però indicato lo stadio in cui il Larvevoride passa effettivamente l'inverno.

⁽¹⁾ Certo è che gli esemplari di *N. maculosa* Meig. trovati sulle ombrelle intenti a parassitare la *Depressaria* si sono sviluppati in ospiti di altre specie e di taglia maggiore, giacchè misurano mm 7 in lunghezza e mm 12-13 nell'apertura alare mentre gli individui sviluppati a spese del nostro Gelechiide raggiungono appena, rispettivamente, mm 5 e mm 8-8,5.

⁽²⁾ Anche su questo ospite il comportamento del parassita non differisce, per quanto ho veduto, da quello già ampiamente illustrato in riguardo alla *Depressaria*.

⁽³⁾ Si tenga presente che il dittero depone quasi esclusivamente su larve dell'ultima età e in queste il ritmo di sviluppo del parassita in genere non solo non subisce arresti ma, almeno per quanto si è veduto in riguardo ad altre specie di Larvevoridi, è anche più rapido.

MORFOLOGIA DEGLI STADI PREIMMAGINALI

Uovo.

È macrotipico deiscete, di colore bianco latteo, a contorno subellittico se visto in proiezione ortogonale (fig. VII, 1) e a forma di menisco se veduto di lato (fig. VII, 2), risultando discretamente convesso al dorso e legger-

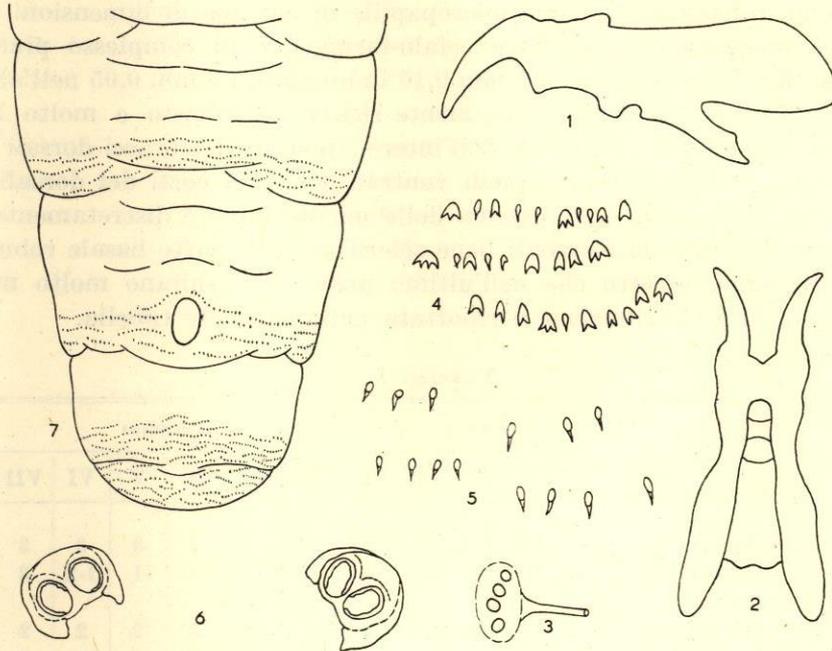


FIG. VIII.

Nemorilla maculosa Meig. — Larva della II età. — 1. Scheletro cefalo-faringeo veduto di lato. — 2. Lo stesso veduto dal dorso. — 3. Spiracoli tracheali anteriori. — 4. Spinule composte ai lati dell'VIII urite. — 5. Spinule del mesosterno. — 6. Spiracoli tracheali posteriori. — 7. Ultimi tre uriti veduti dal ventre.

mente concavo al ventre. Il corion, spesso e opaco nella superficie dorsale, esile e trasparente in quella ventrale, appare al dorso, in modo evidente, finemente reticolato con maglie di solito irregolarmente esagonali (diametro medio mm 0,018). Verso il polo cefalico e lateralmente sono differenziate due zone simmetriche di modesta ampiezza in cui il corion risulta sensibilmente più spesso e le relative areole subesagonali, in numero vario da una decina a una ventina per parte, notevolmente più marcate e chiaramente ombelicate (fig. VII, 3).

L'uovo si apre lungo una linea che abbraccia il polo cefalico al limite con la superficie ventrale; la spaccatura si estende caudalmente per un tratto pari a circa un terzo l'intera lunghezza del germe.

L'uovo misura in media mm 0,5 lungo l'asse longitudinale, mm 0,28 nell'asse trasverso maggiore e mm 0,14 in quello tergo-sternale.

LARVA DELLA I ETÀ.

PSEUDOCEFALO. — Gli organi sensoriali superiori sono biarticolati e lunghetti, con articolo prossimale cilindrico pigmentato e articolo distale cupoliforme membranaceo; gli organi sensoriali inferiori sono rappresentati, per parte, da una areola subcircolare non sempre chiaramente delimitata, nella quale sono differenziate alcune micropapille di cui due di dimensioni notevolmente maggiori. Lo scheletro cefalo-faringeo è in complesso piuttosto slanciato (fig. VII, 4) misurando mm 0,16 in lunghezza e mm 0,05 nell'altezza massima; l'uncino boccale, leggermente ricurvo, è robusto e molto lungo (circa un terzo della lunghezza dell'intero apparato); i bracci dorsali sono poco ampi e piuttosto brevi, quelli ventrali sono più corti dei dorsali.

TORACE E ADDOME. — Il sistema delle microspinule è discretamente sviluppato e costituito da elementi bene sclerificati con parte basale robusta e punta esilissima, eccetto che nell'ultimo urite ove risultano molto minuti e sottili; la loro distribuzione è riportata nella seguente tabella.

TABELLA I.

		Torace			Addome							
		I	II	III	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Tergo	{ anter.	3-4	4-5	3	3	3	3	4	3	3	3	
	{ poster.	—	—	—	—	—	—	—	1	1-2	3	
Aree laterali	{ anter.	3	3	2	2	1	1-2	3	2	2	2	
	{ poster.	—	—	—	—	—	—	3	3	3	3	
Sterno	{ anter.	3	4-5	3-4	3	3	3-4	3-4	4-5	4-5	2	
	{ poster.	—	—	—	—	—	—	—	1-2	3	3	

Sono inoltre presenti, per quanto in numero modesto, processi cuticolari relativamente lunghi e sottili assomiglianti a piccoli peli; in ogni segmento toraceico se ne contano 4 (2 ventralmente e 2 lateralmente), negli uriti I-VII due soltanto posti ai lati, e nell'ultimo urite 8 (2 dorsalmente, 2 ai lati, e 4 disposti in riga trasversa nella declività caudale).

Gli apparati stigmatici posteriori (fig. VII, 5) sono localizzati su due vistose prominente membranacee a forma di tronco di cono situate subdorsalmente (fig. VII, 6); ciascun apparato è circondato latero-dorsalmente da 4 discrete formazioni cuticolari, non pigmentate, lungamente coniformi; gli stigmi, bilobati e parzialmente divisi da un setto mediano, misurano nel diametro maggiore mm 0,01.

L'apertura anale è localizzata nell'area discale del VII urosterno.

LARVA DELLA II ETÀ.

Presenta nei segmenti addominali un leggero solco trasverso al dorso e due profondi solchi trasversi al ventre. Misura, all'approssimarsi della muta, circa mm 2,5 in lunghezza e mm 0,7 nel diametro massimo.

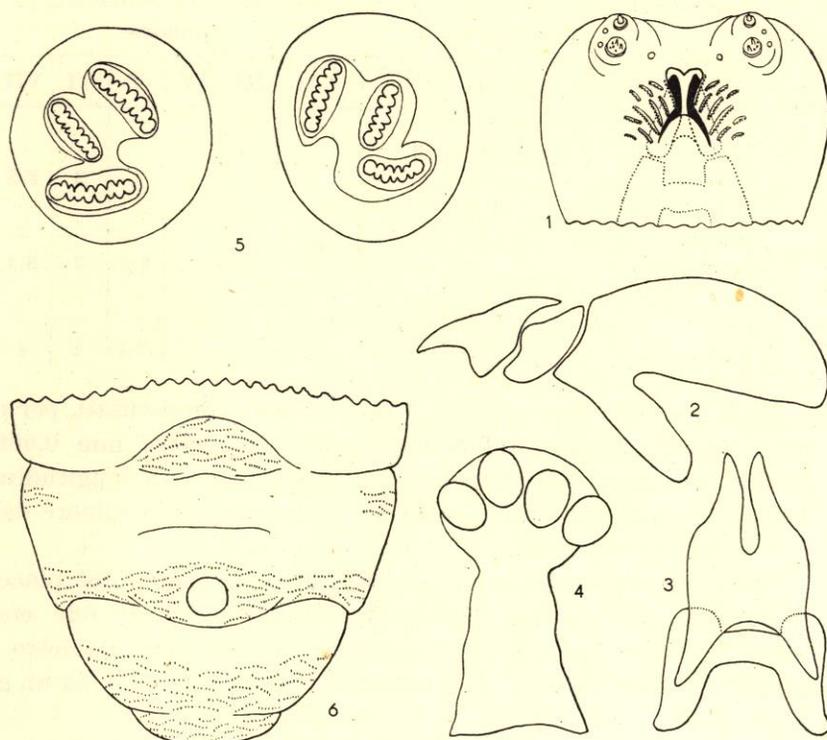


FIG. IX.

Nemorilla maculosa Meig. — Larva della III età. — 1. Pseudocefalo veduto dal ventre. — 2. Scheletro cefalo-faringeo visto di lato. — 3. Uncini boccali e pezzo intercalare veduti dal dorso. — 4. Spiracoli tracheali anteriori. — 5. Spiracoli tracheali posteriori. — 6. Ultimi due uriti veduti dal ventre.

PSEUDOCEFALO. — Organi sensoriali inferiori e superiori assai minuti e ravvicinati tra loro: i primi sono costituiti da un'areola subellittica membranacea in debole rilievo sopportante 6-7 piccole papille di cui due di dimensioni nettamente maggiori; i secondi sono rappresentati da una formazione cupoliforme, di diametro molto minore, leggermente pigmentata. Lo scheletro cefalo-faringeo è robusto e indiviso (fig. VIII, 1); gli uncini boccali sono fortemente piegati verso il basso, sensibilmente divergenti all'apice, e risultano al dorso e posteriormente uniti tra loro da un largo ponte sclerificato (fig. VIII, 2) che risulta spezzato dopo la muta; i bracci dorsali, a parte la vasta lamina membranacea posteriore, sono piuttosto stretti e brevi, i bracci ventrali decisamente minuti. L'intero apparato misura mm 0,27 in lunghezza e mm 0,1 nell'altezza massima.

TORACE E ADDOME. — Il sistema delle spinule (vedi la Tabella II) è discretamente sviluppato nel torace e negli ultimi uriti, ed è costituito da elementi alquanto sottili e minuti però forniti in genere di larga base sclerificata (fig. VIII, 5).

TABELLA II.

		Torace			Addome							
		I	II	III	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Tergo	{ anter.	6-7	4-5	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	{ poster.	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2-3	—
Aree laterali	{ anter.	2-3	2-3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	{ poster.	—	—	—	—	—	—	2	2-3	3	3-4	—
Sterno	{ anter.	9-10	8-9	5-6	2-3	—	—	—	—	—	—	—
	{ poster.	—	—	—	—	—	1	2-3	3-4	4	4	—

Gli spiracoli tracheali anteriori (fig. VIII, 3) sono rappresentati, per parte, da 3-4 minutissime aperture subovali (diametro maggiore mm 0,006) disposte ad arco, a margini non pigmentati; il tronco tracheale longitudinale è, sotto di essi, estremamente esile avendo un calibro alquanto minore del diametro di una singola apertura.

Gli spiracoli tracheali posteriori (fig. VIII, 6) si aprono su due placche di forma irregolare e variamente sclerificate site all'apice di due cospicui mammelloni; constano ciascuno di 2 aperture subellittiche (diametro maggiore mm 0,02) limitate, escluso un breve tratto medio-ventrale, da un grosso cercine sclerificato.

L'ultimo urite si presenta nella metà posteriore circondato da una larghissima fascia di spinule, composta da lunghe e fitte righe con elementi molto ravvicinati e spesso coalescenti alla base a formare spinule composte a 2-3-4 punte (fig. VIII, 4).

L'apertura anale si trova spostata nel VII urosterno (fig. VIII, 7).

LARVA DELLA III ETÀ.

Non presenta caratteri particolari per quanto riguarda la forma e l'aspetto generale, solo appare sensibilmente piegata ad S⁽¹⁾. I mammelloni laterali sono di solito poco evidenti, ben accentuate invece le pieghe trasversali in numero di tre nella regione ventrale di ciascun segmento dell'addome e di due in quella dorsale. Misura mm 2,8 in lunghezza e mm 0,8 nel diametro trasverso massimo all'inizio dell'età, e rispettivamente mm 5,2 e mm 1,5 una volta divenuta matura⁽¹⁾.

(¹) Ciò, ovviamente, negli esemplari conservati in alcool; quelli vivi infatti cambiano rapidamente di forma, ora allungandosi ora raccorciandosi vistosamente.

PSEUDOCEFALO (fig. IX, 1). — Gli organi sensoriali inferiori sono rappresentati, per lato, da una larga (diametro mm 0,02) e bassa (mm 0,008) formazione cilindrica, a pareti sclerificate, sopportante nella membrana apicale 2 papille discretamente sviluppate oltre a 9 delicatissime microformazioni. Gli organi sensoriali superiori sono costituiti da una parte basale simile agli organi inferiori, per quanto di diametro leggermente minore, e di un articolo distale minuto (diametro mm 0,008) cupoliforme e sclerificato nella fascia prossimale.

Ai lati dell'apertura orale si notano, per parte, 6-7 sottili e lunghe banderelle sclerificate munite ventralmente di spinule e confluenti verso l'interno dell'apertura stessa. Scheletro cefalo-faringeo (fig. IX, 2): gli uncini boccali, brevi e tozzi, per quanto discretamente appuntiti, risultano al dorso e posteriormente saldati fra loro in un largo ponte sclerificato (fig. IX, 3); il pezzo intercalare bene distinto è molto corto. Nell'armatura faringea i bracci

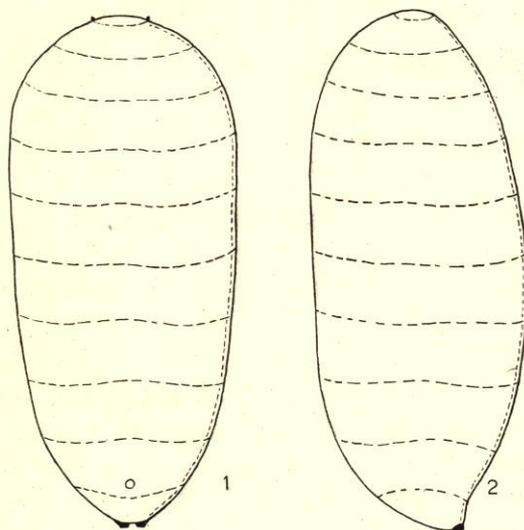


FIG. X.

Nemorilla maculosa Meig. — Pupario visto dal ventre (1) e visto di lato (2).

dorsali sono molto ampi, a forma pressapoco di segmento circolare e continuantisi posteriormente in un'ampia lamina membranacea subrettangolare; i bracci ventrali, piuttosto minuti, sono lunghi poco più della metà di quelli dorsali. L'apparato bucco-faringeo ha, escluse le parti membranacee, una lunghezza di mm 0,5 e un'altezza massima di mm 0,24.

TORACE E ADDOME. — Il sistema delle spinule, abbastanza ricco (vedi annessa Tabella), è costituito da elementi sottili di modeste dimensioni ma bene sclerificati e con larga base pigmentata.

Gli spiracoli tracheali anteriori (fig. IX, 4) constano, ciascuno, di 4-5 aperture subovali (diametro maggiore mm 0,02) delimitate da un cercine bene sclerificato e disposte ad arco; il numero di tali aperture varia sovente nelle due metà antimere e può raggiungere massimi di 6 e minimi di 3.

Gli apparati stigmatici posteriori (fig. IX, 5) hanno forma di basso tronco di cono (altezza mm 0,08, diametro maggiore mm 0,21, diametro minore mm 0,18) a pareti rigide e nerastre; le aperture spiracolari, in numero di tre per ciascun apparato, si presentano come fessure larghette, leggermente sinuose, coi margini interni frastagliati per la presenza di piccole trabecole sclerificate.

TABELLA III.

		Torace			Addome							
		I	II	III	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Tergo	{ anter.	7-8	6-7	3-4	2	1-2	1	1-2	1	—	—	
	{ poster.	—	—	—	—	—	—	—	1-2	2	5	
Aree laterali	{ anter.	3-4	2-3	2-3	1-2	—	—	—	—	—	—	
	{ poster.	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4-5	
Sterno	{ anter.	11-12	11-12	7-8	6	5-6	6-7	6-7	7-8	5-6	4-5	
	{ poster.	—	—	—	1	1	1-2	2-3	2-3	2	5-6	

L'apertura anale si trova localizzata verso il margine posteriore del VII urosterno (fig. IX, 6). L'ultimo urite, ad esclusione dell'area circostante agli stigmi, risulta integralmente disseminato di più o meno fitte righe di spinule.

PUPARIO

Ha forma caratteristica per presentarsi progressivamente e sensibilmente attenuato nel diametro trasverso procedendo dal II urite verso l'estremità caudale (fig. X, 1), e per mostrare una discreta depressione a livello del VII e VIII urotergo (fig. X, 2). Ha pareti lisce, lucide, relativamente sottili e non molto pigmentate, con segmentazione poco distinta.

Gli apparati stigmatici posteriori giacciono al di sopra dell'asse longitudinale e la distanza tra le loro pareti mediali è pari a circa la metà — due terzi del loro diametro. La placca anale piccola, fortemente pigmentata, leggermente prominente, con apertura parzialmente beante è meno ampia dell'apparato stigmatico caudale e si trova spostata nel VII urosterno verso il margine posteriore.

Il pupario misura mm 4,8 in lunghezza, mm 1,9 nel diametro tergo-sternale massimo e mm 2,2 nel diametro trasverso massimo.

La pupa manca di corni respiratori e relative camere filtranti, mostra di contro bene sviluppati i corrispondenti spiracoli interni.

CONFRONTO TRA *NEMORILLA MACULOSA* MEIG. E *PSEUDOPERI-CHAETA PALESODEA* R.D.

Nelle campagne attorno a Cesena e a Rimini la *Depressaria marcella* Rebel è risultata parassitizzata, sebbene in misura assai modesta, anehe da un altro Larvevoride ⁽¹⁾, la *Pseudoperichaeta palesoidea* R.D., forma appartenente alla

(1) Le infiorescenze delle Carote sono frequentate da molti Larvevoridi, tuttavia soltanto due specie attaccano le larve di *Depressaria* che in massa infestano le ombrelle; ciò dipende, almeno in parte dal fatto che, vivendo il Gelechiide nascosto entro queste ultime, si richiede da parte del parassita un comportamento particolare per poterlo contaminare.

medesima sottofamiglia della *Nemorilla*, ma ad una tribù diversa, quella dei Goniini. Il prospetto qui riportato, oltre a mettere in rilievo le differenze di

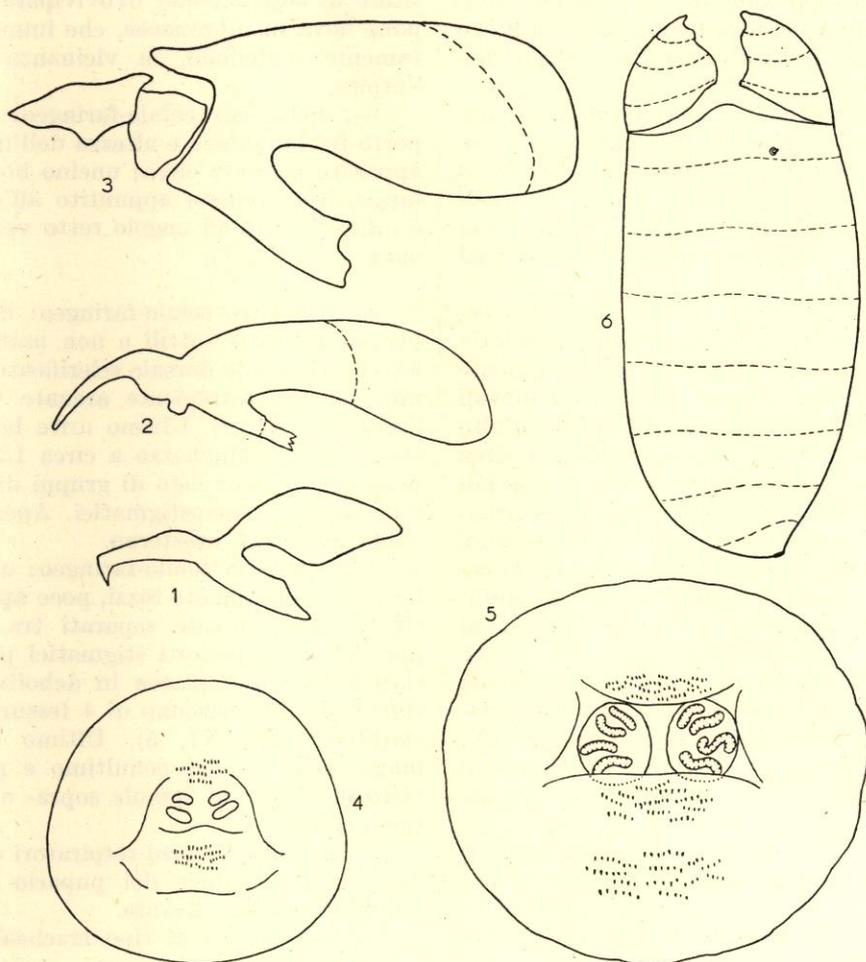


FIG. XI.

Pseudoperichaeta palesoidea R. D. — 1. Scheletro cefalo-faringeo della larva di I età. — 2. Stesso apparato della larva di II età. — 3. Stesso apparato della larva di III età. — 4. Ultimo urite della larva di II età, veduto caudalmente per mostrare gli stigmi e i gruppi di spinule sopra- e sottostigmatici. — 5. Ultimo urite della larva di III età veduto caudalmente per mostrare gli stessi organi.

ordine etologico e morfologico tra i due Ditteri, costituisce anche un primo contributo alla conoscenza della *P. palesoidea* R.D., specie pressochè ignorata ⁽¹⁾ dalla Scienza.

(1) Essa risulta in realtà del tutto simile, e nel comportamento e nella morfologia degli stadi preimmaginali, a un'altra specie dello stesso genere, la *Pseudoperichaeta insidiosa* R.D. studiata da THOMPSON (1921) sotto il nome di *Zenillia roseanae* B.B.

Nemorilla maculosa Meig.

FEMMINA: provvista di un lunghissimo ovopositore di sostituzione; ovipara, depone uova macrotipiche a lungo periodo di incubazione sul corpo dell'ospite.

LARVA DELLA I ETÀ. Scheletro cefalo-faringeo: rapporto fra lunghezza e altezza dell'intero apparato pari a 3 circa; uncino boccale lungo, gradualmente assottigliato procedendo verso l'apice e uniformemente piegato ad arco (fig. VII, 4).

LARVA DELLA II ETÀ. Scheletro cefalo-faringeo: uncini boccali grossetti e uniti tra loro al dorso e posteriormente da un ponte sclerificato; lamine dorsali solo debolmente arcuate verso l'alto (fig. VIII, 1, 2). Ultimo urite lungo circa quanto il penultimo e privo di speciali gruppi di spinule sopra- e sottostigmatici. Apertura anale nel VII urosterno.

LARVA DELLA III ETÀ. Scheletro cefalo-faringeo: uncini boccali discretamente appuntiti e saldati tra loro al dorso e posteriormente (fig. IX, 2, 3). Apparati stigmatici posteriori a forma di basso tronco di cono e forniti, ciascuno, di 3 fessure respiratorie (fig. IX, 5). Ultimo urite lungo circa quanto il penultimo e privo di gruppi di spinule sopra- e sottostigmatici.

PUPA. Sprovvista di corni respiratori e relativa camera filtrante.

IMBUTO RESPIRATORIO. Di tipo tegumentale: primario negli ospiti allo stato di larva, secondario negli ospiti allo stato di crisalide.

SVILUPPO. La maturità viene raggiunta talora nell'ospite allo stato di eopupa, tal'altra nell'ospite allo stato di crisalide.

IMPUPAMENTO. Sulle spoglie dell'ospite se questo soccombe allo stato di eopupa, entro le spoglie se esso soccombe allo stato di crisalide.

Pseudoperichaeta palesoidea R.D.

—: fornita di un brevissimo ovopositore di sostituzione; ovovivipara, depone uova membranacee, che immediatamente schiudono, in vicinanza dell'ospite.

—. Scheletro cefalo-faringeo: rapporto fra lunghezza e altezza dell'intero apparato pari a 2 circa; uncino boccale lungo, bruscamente appuntito all'apice e quivi piegato ad angolo retto verso il basso (fig. XI, 1).

—. Scheletro cefalo-faringeo: uncini boccali lunghi e sottili e non uniti tra loro da un ponte dorsale sclerificato; lamine dorsali fortemente arcuate verso l'alto (fig. XI, 2). Ultimo urite brevissimo, pari in lunghezza a circa 1/3 del penultimo e provvisto di gruppi di spinule sopra- e sottostigmatici. Apertura anale nell'VIII urosterno.

—. Scheletro cefalo-faringeo: uncini boccali insolitamente tozzi, poco appuntiti e integralmente separati tra loro (fig. XI, 3). Apparati stigmatici posteriori a forma di placca in debolissimo rilievo, forniti ciascuno di 4 fessure respiratorie (fig. XI, 5). Ultimo urite lungo circa 1/3 del penultimo e provvisto di gruppi di spinule sopra- e sottostigmatici.

—. Fornita di corni respiratori sporgenti alla superficie del pupario e di relativa camera filtrante.

—. Secondario di tipo tracheale.

—. La maturità viene raggiunta, di norma, nell'ospite allo stato di larva matura.

—. Di regola sui resti della larva ospite entro il bozzolletto da questa filato.

RIASSUNTO

Nelle zone di Cesena e di Rimini la *Depressaria marcella* Rebel, lepidottero molto nocivo alle carote da seme, risulta fortemente decimata dalla *Nemorilla maculosa* Meig. che ha dato tassi di parassitizzazione aggirantisi sul 40% nel 1960 e sul 30% nel 1963.

N. maculosa Meig. è una specie polivoltina e polifaga, nemica di Microlepidotteri e specializzata nell'attaccare larve viventi in ambienti protetti (entro gallerie, infiorescenze, nidi, astucci, foglie accartocciate, sotto tele sericee, ecc.) che le femmine riescono a raggiungere mediante un ovopositore di sostituzione eccezionalmente lungo. In *Depressaria* le uova vengono deposte in grandissima maggioranza sul torace delle larve dell'ultima età, approfittando del momento in cui queste sporgono con l'avancorpo dal fitto delle ombrelle entro le quali vivono occultate. L'uovo è macrotipico deiscende e la larveta pronta a sgusciare si trattiene di solito vari giorni nell'interno dei suoi involucri. Fuoriuscita alfine attraverso la spaccatura anteriore, essa perfora il tegumento dell'ospite, di norma accanto al proprio corion e induce subito la formazione di un imbuto tegumentale primario. In seguito il comportamento del parassita varia sensibilmente secondo che la vittima riesca ad incrisalidarsi o no. Se la larva ospite nel momento della penetrazione del parassita è ancora lontana dalla maturità, essa soccombe in seguito allo stato di eopupa o di pupa farata e l'endofago completa lo sviluppo rimanendo fissato all'imbuto primario; se invece la larva ospite, quando il parassita penetra, è matura o quasi (cioè mancano al massimo due giorni alla muta pupale), essa riesce a incrisalidarsi normalmente e l'endofago, disancorato dal sifone primario, induce il differenziamento di un imbuto secondario, pure tegumentale, in un'area bene determinata di altra parte del corpo della vittima, e cioè nel solco fra III e IV urite a livello di una pteroteca metatoracica. In questo caso il tratto più esterno dell'imbuto presenta una costituzione del tutto particolare, essendo rappresentato da una sorta di galleria compresa fra la parete latero-ventrale dell'addome e la sovrastante pteroteca della crisalide. Altra differenza nel comportamento del parassita nell'ospite allo stato di larva rispetto all'ospite allo stato di crisalide, riguarda l'impupamento; nel primo caso infatti la larva endofaga impupa fuori dai resti della vittima, nel secondo caso invece nell'interno delle spoglie.

Negli individui superparassitizzati (su di una larva si possono contare anche una decina di uova) riesce a svilupparsi un solo individuo del parassita, gli altri soccombono in seguito a colpi di uncino boccale inferti dai concorrenti. Altra causa di decimazione del parassita è costituita dal fatto che talora le larve dell'ospite possono distruggere con le mandibole le uova incollate sul capo e sui noti toracici delle consorelle evolventisi nella stessa ombrella (in ciascuna di queste si sviluppano infatti anche un centinaio e oltre di bruchi).

Sono infine descritti gli stadi preimmaginali di *N. maculosa* Meig. e presentate, in una tabella, le principali caratteristiche morfologiche e biologiche utilizzabili per discriminare in ogni stadio *Nemorilla* da *Pseudoperichaeta palesoidea* R.D., altro Larvevoride parassita di *Depressaria marcella* Rebel nelle medesime località, ma poco comune.

SUMMARY

In the Cesena and Rimini countries the Lepidopterous *Depressaria marcella* Rebel, very injurious to seed carrots, appears to be considerably parasitized by *Nemorilla maculosa* Meig. which has shown rates of parasitization ranging from 40 per cent in 1960 to 30 per cent in 1963.

N. maculosa Meig. is a polyvoltine polyphagous species parasite of Microlepidoptera; it is specialized for attacking larvae living in sheltered places (within galleries, inflorescences,

nests, cases, rolled leaves, under silk webs, etc.) that the females are able to reach by means of an exceptionally elongated ovipositor. In *Depressaria* females lay their eggs almost exclusively on the thorax of the larvae in the last instar, availing themselves of the moment when the larvae put their fore-bodies out of the thick of the umbells where they are concealed. The egg is macrotypical dehiscent and the little larva, ready to hatch, usually stays several days within the chorion. When, at last, the larva has come forth through the anterior fracture, it bores the integument of the host, as a rule, near its own chorion and induces the formation of a primary tegumentary funnel. Later on, the parasite behaviour varies noticeably according as the victim succeeds or not in pupating. If the host larva, at the moment of the penetration of the parasite, is still far from its full-growth, later on it will die in the stage of eopupa or pharate pupa; so the parasite will reach its full development remaining fixed in the primary funnel. If, instead, when the parasite is piercing, the host larva is mature or almost so (that is two days at most are wanting to the pupal ecdysis), it succeeds in pupating normally and the parasite loosen from the primary funnel induces the differentiation of a secondary tegumentary funnel in a well determined area of a different part of the victim body, that is, in the groove between the 3rd and the 4th urite on a level with a metathoracic pterotheca. In this case the outermost part of the funnel exhibits a quite peculiar structure, being formed by a kind of tunnel between the latero-ventral abdominal wall and the overlying pterotheca of the chrysalis. Another difference in the behaviour of the parasite within the host concerns pupation: if the host is in the larval stage, the endophagous larva pupates outside the remains of its victim; if the host is in the stage of chrysalis, the parasite instead, pupates inside the remains.

In the superparasitized individuals (on a single larva it is possible to count even about ten eggs) only one parasite reaches its full development, while the other individuals die owing to the strokes of a mouth hook inflicted by the competitors. Another cause of the parasite destruction is given by the fact that the host larvae can sometimes destroy with their mandibles the eggs glued on the heads and thoracic nota of their sisters developing in the same umbel (in each of them, indeed, even more than hundred caterpillars are developing).

At last the author describes the egg, larvae and puparium of *N. maculosa* Meig. and in a table gives the chief morphological and biological features which can be of use to discriminate in every stage *Nemorilla* from *Pseudoperichaeta palesioidea* R.D., which, however less commonly, is another Larvaevorid parasite of *Depressaria marcella* Rebel in the same places.

PUBBLICAZIONI CONSULTATE

- BAKER W. A., BRADLEY W. G., CLARK C. A. - *Biological control of the European corn borer in the United States*. - U. S. Dept. Agric., Techn. Bulletin n. 983, 1949, 185 pp., 40 figg.
- CELLI G. - *Prime notizie su trattamenti sperimentali effettuati negli anni 1961-1963 contro la « Depressaria marcella » Rebel, Lepidottero gelechide dannoso alla carota da seme*. - Atti Giornate Fitopatologiche, Bologna, 1963, pp. 79-84.
- DONOHUE H. C., KALOOSTIAN G. H. - *Notes on the grape leaf folder and its parasites in the San Joaquin Valley*. - Journ. econ. Ent., vol. 30, 1937, pp. 967-968.
- DOUGLASS J. R. - *Habits, life history, and control of the mexican bean beetle in New Mexico*. - U. S. Dept. Agric., Techn. Bulletin n. 376, 1933, 45 pp., 30 figg.
- HERTING B. - *Biologie der westpaliarktischen Raupenfliegen*. Dipt., Tachinidae. - Monogr. angew. Entom., nr. 16, 1960, 188 pp., 12 figg.
- LUCCHESI E. - *Contributi alla conoscenza dei Lepidotteri del Melo*. III. *Acroclita naevana* Hb. - Boll. Lab. Ent. Portici, vol. V, 1941, pp. 1-60, 56 figg.

- MELLINI E. - *Studi sui Ditteri Larvevoridi. II. Meigenia mutabilis Fall. su Agelastica alni L. (Coleoptera Chrysomelidae).* - Rivista di Parassitologia, vol. XV, 1954, pp. 489-512, 9 figg.
- . - *Bessa fugax Rond. e Phryxe vulgaris Fall. su Hypera salviae Schrank (Coleoptera Curculionidae).* - Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, vol. XXIV, 1960, pp. 209-238, 14 figg.
- MARTELLI G. - *Intorno a due specie di Lepidotteri dei generi Zelleria e Glyphodes viventi sull'Olivo.* - Boll. Lab. Zool. Portici, vol. 10, 1916, pp. 89-102.
- PICARD M. F. - *Sur la biologie du Cacoecia costana et de son parasite Nemorilla varia.* - C. R. Ass. Franç. Sci. 1912, pp. 429-431 (in Rev. appl. Ent., vol. I, 1913, p. 221).
- SILVESTRI F. - *Contribuzioni alla conoscenza dei Tortricidi delle Querce. I.* - Boll. Lab. Zool. Portici, vol. XVII, 1923, pp. 41-92, 36 figg.
- THOMPSON W. R. - *Studies of Zenillia roseanae B.B. a parasite of the european corn borer (Pyrausta nubilalis Hb.).* - Proc. ent. Soc. Washington, vol. 23, 1921, pp. 127-139, 20 figg.
- ZAMBELLI N. - *Contributo alla conoscenza della entomofauna delle piante ortive da seme.* - Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, vol. XXIV, 1960, pp. 281-322, 27 figg.