

DOTT. GIORGIO CELLI

Assistente nell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna

Contributi allo studio degli Imenotteri parassiti di Insetti minatori.

IV° Contributo

NOTIZIE SU ALCUNI EULOFIDI RINVENUTI COME PARASSITI DI *MESSA HORTULANA* KLUG (HYMENOPTERA TENTREDINOIDEA), MINATORE DELLE FOGLIE DI PIOPPA.

(Studi del Gruppo di lavoro del C.N.R.
per la lotta integrata contro i nemici animali delle piante. XI)

Nel corso delle mie ricerche sui parassiti di un Microlepidottero minatore delle foglie di Pioppo, la *Paraleucoptera sinuella* Reutti⁽¹⁾, negli anni 1960-63 molto diffuso e dannoso agli impianti e ai vivai del bolognese e del ferrarese e attualmente (1966) ridotto a modestissimi livelli di densità o pressochè scomparso, ebbi occasione di notare, in prossimità di Medicina (Bologna), un pioppeto fortemente infestato da un'altra specie di minatore. Le foglie presentavano dei vistosissimi stigmatonomi con aspetto di ampie chiazze dai contorni irregolari di colore chiaro.

Si trattava dell'Imenottero Sinfite *Messa hortulana* Klug⁽²⁾. Detta specie, a distribuzione europea centro-meridionale, era già da tempo nota come minatrice delle foglie di *Acer campestre* ed *A. platanoides*, nonchè di *Populus nigra* e di *P. tremula*⁽³⁾.

In Emilia, a quanto mi risulta, non aveva mai presentato livelli di densità tali da suscitare preoccupazioni nei pioppicoltori. Nell'areale da me battuto non l'avevo, in precedenza, mai rinvenuta, neppure sporadicamente. Di recente (1966) ho raccolto alcune foglie minate da *M. hortulana* anche in località di Bentivoglio, Malalbergo e Baricella (Bologna). La specie, tuttavia,

(¹) CELLI G. - Contributi allo studio degli Imenotteri parassiti di Insetti minatori. II: Nota preliminare sui parassiti di *Paraleucoptera sinuella* Reutti. - Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, vol. 26, 1962, pp. 107-126. Id. III: Notizie su alcuni parassiti ed iperparassiti di Insetti minatori delle foglie di Pioppo (*Paraleucoptera sinuella* Reutti, *Phytogrammyza populi* Kltb.), di Platano (*Lithocolletis platani* Stgr.) e di Ciliegio (*Lithocolletis cerasicollata* H. S.). - Id. e. s., 1964, vol. 27, pp. 49-70.

(²) Ringrazio il prof. R. BENSON per la cortese determinazione.

(³) Per *A. campestre*, *A. platanoides* e *P. nigra* vedi: BERLAND L. - Hyménoptères Tentredinoïdes. - Faune de France, vol. 47, 1947, Paris. Per *P. nigra* vedi: HERING M. - Die Blattminen Mittel- und Nord- Europas einschliesslich Englands. - 1935-37, Neubrandenburg.

si può affermare che fino ad oggi sia rimasta localizzata nel pioppeto summenzionato di Medicina, ove però, l'infestazione è andata progressivamente diminuendo di intensità fino a scendere a livelli del tutto economicamente trascurabili.

Il ciclo biologico di *M. hortulana* è poco conosciuto; si sa solo, come abbiamo detto, che è minatrice e, inoltre, che la larva, a maturità avvenuta, discende per impupare nel suolo ⁽¹⁾. Non sarà del tutto inutile, quindi, riportare alcune osservazioni sull'etologia della specie. Gli adulti sono insetti di 3-4 mm circa di lunghezza; il capo e il torace sono neri; l'addome è pure nero ma superiormente orlato di bianco. Le ali sono ialine e le zampe gialle; l'anca e il trocantere, però, presentano delle macchioline bianche. Sono insetti poco reattivi, a volo breve e pesante, che stazionano, dalla terza decade di marzo alla seconda decade di aprile in particolar modo, sulle foglie di pioppo esposte al sole. Disturbati si lasciano cadere al suolo, oppure prendono il volo, o si spostano camminando sulla pagina fogliare, sui piccioli e sui rametti. Non ho potuto osservare l'ovideposizione ⁽²⁾. Le uova, di colore bianco, a corion molle, di lunghezza 0,6-0,7 mm, sono reperibili nelle foglie, fin dai primi giorni di Aprile. L'uovo è deposto di solito dalla femmina in una celletta scavata con l'ovopositore lungo il margine fogliare. La celletta contenente l'uovo, all'esterno della foglia è contraddistinta da un rigonfiamento ovoidale molto caratteristico. L'ovideposizione ha luogo sulle foglie appena formate, ancora rossastre. Di solito è dentro la prima decade di aprile che alcune delle mine cominciano ad apparire, in principio come areole allungate, di colore marrone chiaro, ospitanti ciascuna una larvettina in attività trofica. In seguito la mina si allarga irregolarmente, e il suo accrescimento, viste le modalità di ovideposizione, è ovviamente, centripeto. Assume infine la caratteristica forma dello stigmatonomio (diametro massimo raggiungibile dalla mina: 2-3 cm). La mina è chiaramente visibile da ambedue le pagine e lascia trasparire superiormente i contorni delle masserelle nere degli escrementi e il contorno della larva. Alcuni stigmatonomi possono confluire a formare un'unica grande mina ospitante più larve. Una volta che queste ultime hanno abbandonato la mina, essa si gonfia d'aria, le sue pareti tendono a seccare, tanto superiormente che inferiormente, e la parete superiore si screpola, si fende in più punti, si distacca a zone. Si forma nella foglia, allora, una soluzione di continuità i cui contorni erano quelli dello stigmatonomio. Le foglie, specie se sottoposte all'attività trofica di più larve, sono fortemente danneggiate e di solito tendono a cadere.

⁽¹⁾ Consulta, a questo riguardo: ENSLIN E. — Die Tenthredinoidea Mitteleuropas. — 1918, Berlin, p. 308.

⁽²⁾ A proposito della biologia di un Tenthredinide minatore delle foglie di Pioppo, si può consultare il recente lavoro: ARRU G. M. — *Heterarthrus* (= *Phyllotoma*) *ochropodus* (Klug) (Hymenoptera Tenthredinidae), minatore delle foglie di Pioppo. — Boll. Zool. Agr. e Bach. Milano, 1963, vol. 5, pp. 107-186.

La larva (1), di colore bianco-cremeo, si sviluppa all'interno della mina presentando il dorso rivolto alla pagina inferiore della foglia. A maturità raggiunge una lunghezza massima di 3,2 - 4, 2 mm. Fuoriesce, allora, attraverso una incisione prodotta nelle pareti dello stigmatonomio, si lascia cadere al suolo ove si infossa di alcuni cm, a seconda della natura del terreno, costruendosi un bozzolo di fili sericei e terra. Generalmente, all'inizio di maggio, ed entro, comunque, la prima decade, tutte le larve abbandonano le mine. Gli adulti sfarfalleranno la primavera successiva.

La specie presenta, dunque, un'unica generazione annuale, con sviluppo larvale entro il mese di aprile, primi giorni di maggio.

I danni consistono, ovviamente, in una riduzione della superficie fotosintetica e, in casi di forti infestazioni, nella caduta delle foglie.

Mi sembrò interessante trattandosi di un minatore a sviluppo così precoce, e presentante una sola generazione all'anno, condurre un rilievo qualitativo e quantitativo dei suoi parassiti.

Effettuai, a questo scopo, negli anni 1963-64-65-66 alcuni prelievi. Nel 1963, a causa di una notevole infestazione sviluppatasi nel pioppeto, si reperirono facilmente dei parassiti. Negli anni seguenti, invece, essi furono, in rapporto alla progressiva diminuzione della densità del fitofago, rarissimi (1964, 1966) o assenti (1965).

FULMEK (2) segnalava le seguenti specie parassite di *Messa hortulana*:

Braconidae — *Colastes braconius* Hal.

Diospilus robustus Reinh.

Ichneumonidae gen. sp.

Le specie parassite da me reperite sono state, invece:

Eulophidae (3) — *Chrysocharis nitetis* Walk.

Cirrospilus pictus Nees

Pnigalio mediterraneus Ferr. e Del.

Pnigalio sp.

In data 30 aprile 1963 tutte le larve sane, o non aggredite comunque dalle specie parassite da me reperite, erano già scese a imbozzolare nel suolo. Per ciò le percentuali di parassitizzazione sono state riferite al numero di

(1) La morfologia delle larve di Tentredinidi minatori è stata studiata, oltre che nel succitato lavoro di ARRU, in: GRANDI G. — Morfologia ed etologia comparata delle larve di alcuni Imenotteri Tentredinidi. — Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, 1935, vol. 8, pp. 222-254.

(2) FULMEK L. — Parasitinsekten der Blattminierer Europas. — 1962, Wien.

(3) Ringrazio il prof. G. DOMENICHINI di Milano per le determinazioni.

mine ⁽¹⁾ ed erano dell'8% per *Chrysocharis nitetis* e del 2%, globalmente, per *Cirrospilus pictus*, *Pnigalio* sp. e *P. mediterraneus*. L'iperparassitismo non è stato da me pressochè rilevato. (Ho osservato solo alcune larve parassite aggredite da endofagi che non sono mai pervenuti a maturità).

Recentemente GRAHAM ⁽²⁾, nella revisione di alcuni generi di *Eulophidae* riferisce la specie *nitetis* Walk. al genere *Chrysocharis* Förster, sottogenere *Kratochviliana* Malac e fa cadere in sinonimia la specie *Epilampsis boops* (Thoms.) Delucchi. Esempolari determinati da BOUCEK come *Kratochviliana* sp. erano stati già da me reperiti come parassiti di *Nepticula malella* Staint., *Leucoptera scitella* Zell. e *Lithocolletis blancardella* F., microlepidotteri minatori del Melo ⁽³⁾, nonchè di *Paraleucoptera sinuella*, minatrice, come si è già detto, delle foglie di Pioppo ⁽⁴⁾. Più tardi, tra gli esemplari da me trovati come parassiti di *L. scitella*, BOUCEK determinò la specie *Kratochviliana sartamus* Walk., indicando come sinonima la specie *Epilampsis boops* (Thoms.) Delucchi. Attualmente BOUCEK mi comunica *in litteris* di avere riesaminato il mio materiale e di essere pervenuto alla conclusione che *K. sartamus* non sia, in effetti, che *C. nitetis*.

Quest'ultima specie è, senza dubbio, il più attivo parassita di *Leucoptera scitella*, come ho anche potuto appurare di recente ⁽⁵⁾.

C. nitetis si comporta come parassita primario, solitario, endofago delle larve di *M. hortulana*, che aggredisce in stati, almeno nell'ambito delle mie osservazioni, piuttosto avanzati di sviluppo. L'uovo viene deposto dalla fem-

⁽¹⁾ In data 30 aprile 1963, aprendo al microscopio uno stigmatonomio, le possibilità erano di: trovarlo vuoto, oppure con larva ospite parassitizzata, oppure con larva matura o pupa del parassita. Svolgendo *M. hortulana* un'unica generazione annuale e avendo noi l'accortezza di esaminare mine a contorni ben netti (entro cui, cioè, si fosse certamente sviluppata una sola larva) ci sarà possibile riferire la parassitizzazione al numero globale degli stigmatonomi, considerando che ogni mina vuota equivale a una larva sana (o comunque non parassitizzata dalle specie elencate) discesa a imbozzolare nel terreno. La formula adottata sarà, dunque:

$$\frac{\text{numero di mine con parassita (larva o pupa)}}{\text{numero totale di mine}} \times 100.$$

⁽²⁾ GRAHAM M. W. R. DE V. — Additions and corrections to the British list of *Eulophidae* (Hym. Chalcidoidea), with descriptions of some new species. — Trans. Soc. Brit. Ent., 1963, vol. 15, pp. 167-275.

⁽³⁾ CELLI G. — Ricerche sui parassiti di tre Microlepidotteri minatori delle foglie di Melo (*Nepticula malella* Staint., *Leucoptera scitella* Zell., *Lithocolletis blancardella* F.). — Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, 1960, vol. 24, pp. 271-279.

⁽⁴⁾ Nota 1 a pag. 233.

⁽⁵⁾ BRIOLINI G. e CELLI G. — Problèmes d'échantillonnage des Microlépidoptères mineurs et de leurs parasites dans un verger de Pommiers traité avec des produits phytosanitaires. — Entomophaga (Third international Symposium on integrated control of orchard pests), 1967, Mém. hors séries n. 3, pp. 73-76.

mina parassita, mediante inserzione della terebra, che supera, tra l'altro, anche le pareti della mina, all'interno del corpo dell'ospite, per lo più ventralmente o sub-ventralmente. La larva ospite continua a svilupparsi per alcuni giorni, per quanto più torpida, ma in seguito si immobilizza, assume un colorito scuro, diviene flaccida e, con l'andar del tempo, mostra segni evidenti di disgregazione. In tutti i casi osservati la larva parassitizzata non ha mai raggiunto lo stadio pupale. La larva matura del parassita fuoriesce dal corpo svuotato e decomposto dell'ospite per trasformarsi in pupa, fissandosi al supporto secondo le modalità altrove descritte (1).

Generalmente l'adulto sfarfalla dopo una decina di giorni.

Gli sfarfallamenti, in condizioni pressochè naturali, hanno avuto luogo principalmente nella seconda decade di maggio.

Cirrospilus pictus è una specie polifaga frequente, anche se non a elevati livelli di densità, come parassita primario e secondario di minatori, nell'areale di infestazione da me battuto. L'ho rinvenuto su larve di *Leucoptera scitella*, di *Lithocolletis blancardella* e di *Paraleucoptera sinuella* in qualità di parassita primario, e su larve di *Pnigalio agraulis* Walk., ectofago molto attivo dell'ultima specie fitofaga menzionata, in qualità di parassita secondario (2).

Su *M. hortulana*, *C. pictus* si è comportato come parassita primario, solitario, ectofago; si è evoluto su larve in avanzato sviluppo dell'ospite. L'uovo di colore bianco, è deposto dalla femmina parassita sull'ospite previamente, e completamente, paralizzato da alcuni colpi di terebra. La paralizzazione interrompe ogni attività, nonchè lo sviluppo della larva aggredita. La larva parassita raggiunge la maturità in 7-8 giorni e impupa nella mina. La durata del periodo pupale è di circa 8 giorni. Gli adulti sfarfallano nella prima e nella seconda decade di maggio.

Pnigalio sp. e *Pnigalio mediterraneus* hanno dimostrato di avere un comportamento pressochè identico. Nel mio areale di rilievo *Pnigalio agraulis*, che BOUCEK (3) ritiene probabilmente un sinonimo di *P. mediterraneus*, è attivissimo su larve di *Paraleucoptera sinuella*, nonchè di *Phytagromyza populi* Klth. minatori, come si sa, del Pioppo, e di *Lithocolletis cerasicolella* H. S., minatore del Ciliegio. Quest'ultima specie fitofaga è pure aggredita da un *Pnigalio* sp. e da *Pnigalio pectinicornis* L.

Recentemente *P. mediterraneus* è stato da me individuato come attivo ectofago di *Leucoptera scitella* (4).

Tanto *Pnigalio* sp. che *P. mediterraneus* si sono sviluppati su larve di *M. hortulana* come parassiti primari, solitari, ectofagi. La paralizzazione della

(1) Nota 1 pag. 233.

(2) Nota 1 pag. 233.

(3) La notizia è tratta dalle schede di determinazione dell'O.I.L.B.

(4) Nota 5, pag. 236.

larva ospite è totale; l'uovo viene deposto esternamente al corpo della vittima, e la durata dell'esistenza larvale del parassita si aggira sugli 8 giorni. La pupa si forma nella mina e l'adulto sfarfalla nella prima e nella seconda decade di maggio.

In relazione al fatto che *M. hortulana* presenta un'unica generazione annuale, i suoi parassiti possono svolgere a suo carico soltanto una generazione, la prima dell'annata, passando in seguito ad altri minatori, i cui stadi parassitizzabili, presentando essi più di una generazione, sono, a intervalli di tempo, o costantemente, in caso di sovrapposizione delle generazioni, presenti dalla tarda primavera all'autunno.

Come risulta da alcune ricerche da me condotte nell'inverno del 1963-64 in località di Malborghetto (Ferrara), in un meleto fortemente infestato da *L. scitella*, le due specie parassite *Chrysocharis nitetis* e *Cirrospilus pictus* svernano, in condizioni naturali, allo stato di larva matura, mentre *Pnigalio mediterraneus* allo stato di pupa. Sia la larva matura che la pupa superano la stagione invernale all'interno delle mine dell'ospite, nelle foglie cadute al suolo. La mortalità, specie per lo stato larvale, è assai elevata. In aprile si hanno gli sfarfallamenti degli adulti che, di solito, non trovano ancora *L. scitella* in stadi e densità favorevoli, o addirittura adatti, all'aggressione parassitaria, e allora si disperdono, per lo meno in molti casi, alla ricerca di altri ospiti a sviluppo più precoce. Uno di questi ospiti può, dunque, essere rappresentato da *M. hortulana* che, tuttavia, avendo una sola generazione annuale permetterà solo lo sviluppo della prima generazione dei parassiti. In seguito essi torneranno ad aggredire vittime meno precoci che nel frattempo hanno avuto agio di svilupparsi, come ad esempio, *Leucoptera scitella*.

Nel 1964, sempre per esemplificare, *C. nitetis* è stata osservata per la prima volta entro una larva di *L. scitella* nella prima metà di giugno.

È presumibile, quindi, che ospiti a sviluppo stagionale precoce, come per l'appunto *M. hortulana*, esercitino una importante funzione. Si presentano, infatti, con alti livelli di densità e in stadi di sviluppo ottimali per la parassitizzazione alla comparsa delle specie entomofaghe decimate dall'inverno e fungono, probabilmente, da ponte biologico per i parassiti che a spese di tali ospiti sviluppano la prima generazione, per poi passare ad altri minatori più tardivi, ma presenti, in forza del loro polivoltinismo (*L. scitella* presenta 4 generazioni annuali), lungo tutto l'arco della buona stagione. Nell'autunno i parassiti hanno potuto raggiungere, correlativamente all'aumento di densità di tali ospiti, alte rappresentanze numeriche che permettono alle specie di perpetuarsi malgrado le elevate mortalità invernali.

RIASSUNTO

Nel corso dei rilievi svolti sui parassiti di insetti minatori del Pioppo, l'Autore ha reperito, in un impianto isolato in prossimità di Bologna (Emilia), una infestazione di *Messa hortulana* Klug Imenottero Sinfite scarsamente conosciuto nella sua etologia. Il fitofago, le cui larve si sviluppano endofite nelle foglie del Pioppo, presenta un'unica generazione

annuale. Le larve si trovano nelle foglie esclusivamente durante l'arco di tempo che comprende il mese di aprile e i primi giorni di maggio, dopo di che scendono a imbozzolarsi nel suolo. L'Autore effettuò alcuni rilievi onde appurare, qualitativamente e quantitativamente, la eventuale presenza di parassiti.

Furono reperite quattro specie di parassiti primari, un endofago, il più rappresentato numericamente (8% di parassitizzazione, 1963), *Chrysocharis nitetis* Walk., e tre ectofagi, *Cirrospilus pictus* Nees, *Pnigalio* sp. e *Pnigalio mediterraneus* Ferr. e Del. Questi parassiti non erano stati mai in precedenza segnalati per *M. hortulana*. L'Autore riporta alcune sommarie osservazioni etologiche sulle specie e ricorda altri ospiti su o nei quali esse sono state da lui reperite in precedenti osservazioni.

Ricordando la precocità di comparsa di *M. hortulana*, la sola generazione annuale svolta, e di conseguenza la necessità che i suoi parassiti si evolvano durante l'estate a spese di altri ospiti, l'Autore, in base anche ad osservazioni effettuate sull'ibernamento e sullo sfarfallamento primaverile dei parassiti stessi e dei vari ospiti, postula che *M. hortulana*, al pari di altri minatori a sviluppo precoce, funga da ponte biologico, presentandosi ad alti livelli di densità e in stati di sviluppo ottimali per la parassitizzazione, alla comparsa delle specie entomofaghe decimate dall'inverno. Queste ultime passeranno, poi, ad altri ospiti (*Leucoptera scitella* Zell., minatrice del Melo, su o in cui sono state rinvenute), ospiti, cioè, meno precoci, ma con più di una generazione annuale e presentanti di conseguenza un costante incremento numerico dalla tarda primavera all'autunno.

SUMMARY

The author in the course of some observations made on the parasites of poplar mining insects has found an infestation of *Messa hortulana* Klug, the ethology of which is scarcely known, in an isolated plantation near Bologna (Emilia).

The larvae of the phytophagan (having only one generation a year), develop endophytically in the poplar leaves; they can be found in the leaves only in the period of time including April and the beginning of May, then they enter the soil, where they pupate. The author made some observations to ascertain quantitatively and qualitatively the presence of parasites. He found four species of primary parasites, an endoparasite, *Chrysocharis nitetis* Walk., which was the most numerous in 1963 (parasitization was 8 per cent), and three ectoparasites, *Cirrospilus pictus* Nees, *Pnigalio* sp., *P. mediterraneus* Ferr. and Del., previously never recorded for *M. hortulana*. The author relates some brief ethologic observations on the species and mentions other hosts on or inside which these species were found by him in earlier observations.

The author, considering the early appearance of *M. hortulana*, the presence of only one generation a year and, consequently, the necessity that its parasites develop in summer at the expense of other hosts, on the ground also of observations made on the hibernation and spring emergence of the parasites themselves and their various hosts, assumes that *M. hortulana*, like other miners early developing, may act as a biological bridge; indeed, it reaches high density levels and is in the most favourable stages for the parasitization, when the entomophagous species decimated by the winter appear. The latter, then, will pass to other hosts (for instance *Leucoptera scitella* Zell. an apple miner on or inside which the entomophagous species have been found), of course, less precocious, but having more than one generation a year, and consequently exhibiting a steady increase in number from late spring to fall.

DIDASCALIE DELLA TAVOLA I

FIG. 1 e 2 - Stigmatonimi di *Messa hortulana* Klug.

FIG. 3. - Larva immatura di *M. hortulana*, vista dal dorso.

