

EGIDIO MELLINI

Istituto di Entomologia dell'Università degli Studi di Bologna

Studi sui Ditteri Larvevoridi.

XIX.

SULLO SVILUPPO DI *PTILOPSINA NIGRISQUAMATA* ZETT., PARASSITA DI LARVE, DIFFERITO IN OSPITI ADULTI.

(Ricerche eseguite col contributo del C.N.R.)

INTRODUZIONE

È noto che alcuni Larvevoridi parassiti di larve di Coleotteri possono, in certi casi, terminare lo sviluppo larvale dopo che l'ospite ha raggiunto lo stato adulto. In un recente lavoro (Mellini, 1967), indagando per saggiare se questa eventualità avesse un valore generale, ho presentato l'elenco delle specie (in tutto una mezza dozzina, per quanto finora conosciuto) che hanno la possibilità di comportarsi in quel modo.

In ospiti olometabolici non Coleotteri, questo passaggio dell'endofago dalla larva nel rispettivo adulto si verifica del tutto eccezionalmente, come caso sporadico; essi d'altronde, di regola, allo stato immaginale non vengono contaminati nemmeno direttamente. Gli unici casi a mia conoscenza sono quelli di un individuo di *Phryxe vulgaris* Fall. fuoriuscito da una femmina ovideponente del Lepidottero *Zygaena lonicerae* Scheven (Edelsten, 1933) ⁽¹⁾ e di altre *Phryxe* R. D., non meglio specificate, fuoriuscite da un adulto del Lepidottero *Sphinx ligustri* L. (vedi Girard, 1863).

Per inciso rileviamo che negli ospiti eterometabolici, invece, lo sviluppo procrastinato del parassita nell'ospite adulto costituisce la regola. Anzi nella generalità dei casi l'accrescimento del Larvevoride si arresta in un determinato stadio larvale per essere ripreso solo quando la vittima ha raggiunto lo stato di immagine.

Per *Ptilopsina nigrisquamata* Zett. e *Erynniopsis rondanii* T. T., che, fra le specie nemiche di larve di Coleotteri presentano il suddetto comportamento, sono le sole di cui si conosca con un certo dettaglio il ciclo biologico, il passaggio

⁽¹⁾ Lo stesso Edelsten cita poi un reperto di Cockayne (1911) relativo ad un altro individuo di *P. vulgaris* Fall. sviluppatosi in una femmina di *Nyssia lapponaria* Boisd. In questo caso però non viene escluso che la parassitizzazione possa essere stata effettuata direttamente sul Lepidottero adulto (che, si badi bene, è attero!).

della larvetta parassita dalla larva dell'ospite nel relativo adulto, per il tramite dello stadio pupale, avviene più o meno saltuariamente per le generazioni primaverili-estive e invece come norma per la generazione autunnale, ultima dell'annata. I Crisomelidi ospiti di entrambe le specie svernano allo stato adulto, e in questo modo è possibile ai due Larvevoridi di superare l'inverno nel corpo della vittima come larva di I età. Se le larvette dei due parassiti non avessero la facoltà di passare attraverso le metamorfosi dell'ospite senza ricevere e senza recare danni, i suddetti endofagi non avrebbero altra alternativa che svernare come pupe o come adulti.

Quindi il passaggio della larvetta parassita nell'ospite adulto, mentre rappresenta la regola per la generazione ibernante, è un fatto di solito non molto frequente per le altre generazioni. Ma in questi ultimi casi quali individui, e per quali ragioni, procrastinano, durante la buona stagione, il loro sviluppo in vittime allo stato immaginale?

Flanders, 1940, nella sua nota su *Erynniopsis rondanii* T. T., quale parassita del Crisomelide *Galerucella luteola* Müll., distingue individui del Larvevoride che non entrano in diapausa, riferendosi a quelli che terminano lo sviluppo nell'ospite ancora larva, e individui che passano in diapausa, riferendosi a quelli che completano lo sviluppo nell'ospite divenuto adulto, sia che la maturità larvale venga raggiunta nella stessa annata ovvero nella primavera successiva. Egli però si limita a fare questa distinzione senza presentare tentativi di spiegazione del diverso comportamento del parassita; anzi dal contesto parrebbe che la causa risieda nel parassita stesso.

Già nel mio lavoro sulla biologia di *P. nigrisquamata* Zett., quale parassita del Crisomelide *Plagioder a versicolor* Laich. (Mellini, 1957), dalla osservazione dei fatti e dalla loro discussione era emerso che, per la generazione primaverile e quella estiva, la dilazione dello sviluppo della larvetta entomofaga dall'ospite-larva all'ospite-adulto avveniva nei casi in cui la parassitizzazione era effettuata su larve prossime alla maturità.

Con la presente ricerca si è voluto verificare su base sperimentale la suddetta conclusione, cui si era pervenuti sulla scorta di semplici dati di fatto.

MATERIALE E METODO

Gli Insetti utilizzati nella presente ricerca provengono dal giardino sperimentale dell'Istituto di Entomologia di Bologna ove i Salici, da alcuni decenni, risultano, quando più quando meno, infestati dal Coleottero Crisomelide *Plagioder a versicolor* Laich. e questa parassitizzata dal Dittero Larvevoride *Ptilopsina nigrisquamata* Zett.

P. versicolor Laich. è un piccolo e comunissimo Fedonino evolventesi su varie specie di Salici nonchè su alcune specie di Pioppi. Sia le larve che gli adulti sono fillofagi; le foglie vengono spesso integralmente scheletrizzate sicchè imbruniscono e cadono. L'insetto, qui in Emilia, svolge 3 generazioni annuali e sverna allo stato immaginale sotto le cortecce e nelle cavernosità

delle piante attaccate. L'attività riprende in aprile più o meno avanzato secondo l'andamento stagionale. Le uova sono deposte sulle foglie in gruppetti costituiti, di solito, da una dozzina a una ventina circa di elementi. Le larve che ne sgusciano menano vita gregaria fino alla III ed ultima età; prossime a divenire mature si disperdono sulla pianta e alla fine si impupano appese alle foglie mediante il pigopodio. La durata della vita larvale in laboratorio, nel mese di luglio con una temperatura media attorno ai 25° C, si aggira sui nove giorni, di cui, all'incirca, tre trascorsi alla I età, due nella II e quattro nella III età (per ulteriori informazioni sulla biologia del nostro crisomelide, si confronti Ruffo, 1938).

P. nigrisquamata Zett. è un parassita oligofago di larve di Coleotteri Crisomelidi. La femmina, ovovivipara, depone sul corpo dell'ospite uova membranacee dalle quali immediatamente fuoriescono larvette di tipo planidio che in breve penetrano nel lacunoma. Durante tutto lo sviluppo larvale il parassita vive liberamente nell'emocele della vittima, senza indurre la formazione di un imbuto respiratorio (fatto questo del tutto eccezionale tra i Larvevoridi). La larva matura fuoriesce e si impupa sotto i resti del sacrificato, che di regola ha potuto raggiungere lo stadio eopupale ovvero quello adulto. Si svolgono così 3 generazioni all'anno sulle tre corrispondenti di *Plagiodes*. L'inverno viene trascorso allo stadio di planidio in fase repleta in ospiti adulti.

La presente ricerca è stata condotta nel mese di luglio, utilizzando individui della vittima e del parassita appartenenti alla II generazione. Sono stati allevati separatamente numerosi gruppetti di larve di *Plagiodes* provenienti da altrettante ovature prelevate in tempi successivi, in modo da avere a disposizione contemporaneamente, da un certo momento in poi, gruppi omogenei di ospiti in tutti gli stadi dello sviluppo. Per la parassitizzazione si sono utilizzate, in successione, 4 femmine di *Ptilopsina* scelte fra quelle che, appena sacrificate, presentavano alla dissezione un congruo numero di planidi (almeno una cinquantina) pronti a sgusciare nell'ovidutto impari enormemente dilatato. Coi planidi di ogni femmina si sono infatti contaminati 6 gruppetti di ospiti in stadi diversi dello sviluppo, da larva della I età fino a pupa; ciascun gruppo era costituito da 7 elementi, mentre altri 7 individui provenienti dalle medesime ovature erano allevati a parte, indenni, come controllo per la durata dell'accrescimento, la mortalità, ecc. ⁽¹⁾. Pertanto l'esperienza, sia pure con qualche variante per quanto riguarda gli stadi dell'ospite, è stata ripetuta 4 volte.

⁽¹⁾ Non si sono riscontrate differenze significative tra la mortalità dell'operato e quella del controllo indenne. Anche le minute larvettine della I età di *Plagiodes*, per quanto il fatto possa sorprendere, sopportano senza gravi conseguenze la penetrazione e la successiva permanenza del comparativamente grosso planidio di *Ptilopsina* nel loro lacunoma. Addirittura si è notato che non vi è un ritardo apprezzabile (o questo è solo lieve) nel compiere la I muta, tra le larve parassitizzate e quelle del controllo.

La parassitizzazione è stata effettuata artificialmente seguendo tecniche già illustrate in precedenza (Mellini, 1962). Per quanto riguarda l'ordine di parassitizzazione va rilevato che con i planidi di due femmine si è cominciato col contaminare prima gli individui più giovani e via via quelli a sviluppo più avanzato, mentre con i planidi delle altre due si è proceduto in senso inverso. Tale accorgimento ha avuto, tra l'altro, lo scopo di distribuire i planidi apparentemente più validi, cioè i primi sgusciati dopo la dissezione della femmina parassita, sia agli stadi più giovanili che a quelli più avanzati dello ospite. A quest'ultimo riguardo è necessario precisare che sono stati sottoposti a contaminazione anche eopupe e pupe, cioè stadi che in natura non vengono mai parassitizzati, per indagare sul comportamento del parassita anche in siffatti casi anormali.

Dopo che la generalità dei parassiti si era impupata, sono state dissezionate quelle *Plagiodera* dalle quali, sebbene contaminate, non era fuoriuscita la *Ptilopsina*, per accertarne l'eventuale presenza e lo stadio raggiunto.

RISULTATI E DISCUSSIONE

I risultati delle 4 esperienze sono compendati nell'annessa tabella. Come si è riferito, per ogni esperienza sono stati sottoposti a parassitizzazione 6 gruppi di *Plagiodera* costituiti da 7 elementi ciascuno, e quindi complessivamente 42 individui per ogni prova. Faccio però notare che alla fine della ricerca il numero di individui utilizzabili è risultato notevolmente minore, o perchè, ed è questa la causa principale, il parassita non era riuscito a penetrare, o perchè l'ospite è perito anzitempo per cause non accertate, o perchè è andato perduto durante il periodico rinnovamento del pabulum. Pertanto, in concreto, su 168 individui contaminati in partenza si sono alla fine potuti ricavare dati soltanto da 85. In ogni caso va osservato come la capacità di penetrazione del planidio nell'ospite diminuisca sensibilmente verso la fine della vita larvale, con un brusco abbassamento, poi, in riguardo allo stadio di pupa, che d'altronde, al pari di quello eopupale, in natura non viene mai attaccato (di regola infatti le femmine dei Larvevoridi non aggrediscono stadi quiescenti delle vittime). Il fatto di avere, in due prove, cominciato la contaminazione dalle larve più giovani e nelle altre due dalle pupe, esclude che la minore capacità di penetrazione negli stadi più avanzati dell'ospite possa dipendere da differenze tra i vari planidi utilizzati (1).

(1) Per quanto riguarda la bassissima percentuale di parassitizzazione effettiva degli individui contaminati allo stato pupale, la causa potrebbe risiedere nel fatto che la pupa presenta ben presto due cuticole (quella propria e quella dell'adulto in formazione); forse il planidio si limita a perforare la prima, e quindi resta del tutto esterno, ovvero si insinua tra le due cuticole senza penetrare effettivamente nell'emocele. Del resto un fatto simile l'ho constatato (Mellini, 1962) per i planidi di *Steiniella callida* Meig. quando si trovino a penetrare in eopupe di *Melasoma populi* L.; essi infatti rimangono incastrati tra la esuvia larvale e la cuticola della pupa farata e sono successivamente rigettati in occasione della muta dell'ospite.

TABELLA I.

Relazione tra stadio dell'ospite al momento della contaminazione e stadio in cui il parassita raggiunge la maturità larvale, nella coppia *Plagiodera versicolor* Laich. - *Ptilopsina nigrisquamata* Zett.

Stadio contaminato	N. individui contaminati			% parassitizzazione effettiva (2)	N. parassiti sviluppati in ospite-larva	N. parassiti sviluppati in ospite-adulto
	parassitizzati	indenni (1)	inutilizzabili (2)			
Larve di I età:						
a metà sviluppo	10	2	2	83,3	10	—
fasi finali	9	5	0	64,2	9	—
Larve di II età:						
fasi iniziali	10 + 12	3 + 2	1 + 0	81,4	10 + 12	—
fasi finali	11	2	1	84,6	—	11
Larve di III età:						
a metà sviluppo	8	4	2	66,6	—	8
fasi finali	5	9	0	35,7	—	5
mature	5	6	3	45,4	—	5
Eopupe (3)	8 + 5	5 + 7	1 + 2	52,0	—	8 + 5
Pupe giovani (3)	1 + 1	12 + 10	1 + 3	8,3	—	1 + 1

(1) Anche alla dissezione post mortem gli individui di questa colonna sono risultati privi di parassiti.

(2) Le percentuali sono state calcolate escludendo dal computo gli individui che non si sono potuti utilizzare ai fini della ricerca.

(3) Stadi che in natura non vengono « mai » contaminati.

N. B. — Le cifre in rotondo si riferiscono alle due esperienze condotte iniziando la parassitizzazione dalle larve di I età; le cifre in corsivo si riferiscono alle due esperienze nelle quali si sono contaminate per prime le pupe.

Dall'esame della tabella risulta evidente che, almeno per quanto riguarda la II generazione della coppia *Plagiodera-Ptilopsina*, lo sviluppo larvale del parassita si completa nell'ospite ancora larva quando il planidio penetra in larve della I età ovvero della II età ma in fasi giovanili, mentre è procrastinato regolarmente nell'ospite adulto quando la contaminazione viene effettuata su individui che abbiano raggiunto le fasi finali della II età larvale ovvero stadi successivi (1).

L'omogeneità dei dati scaturiti nelle 4 prove dimostra che il passaggio del planidio dalla larva ospite al relativo adulto dipende effettivamente dal-

(1) Con tutta probabilità la stessa spiegazione è valida anche per *Erynniopsis rondanii* T. T. quale parassita di *Galerucella luteola* Müll. Le larve endofaghe che Flanders, 1940, considera in diapausa temporanea, perché raggiungono la maturità solo quando l'ospite è pervenuto allo stato adulto, altro non sarebbero che quelle penetrate in ospiti a sviluppo larvale avanzato.

l'ospite, e precisamente dal suo stadio al momento della contaminazione, e non dal parassita e cioè da caratteristiche peculiari dei vari planidi, o delle varie femmine madri, utilizzati. Infatti, mai, in nessuna prova, il parassita si è sviluppato nell'ospite adulto se la contaminazione aveva interessato larve giovani, e mai in ospiti allo stato di larva quando, per converso, erano state parassitizzate larve a sviluppo avanzato.

Viene pertanto confermato su base sperimentale quanto fu enunciato al riguardo nel mio precedente lavoro descrittivo sul *P. nigrisquamata* Zett. (Mellini, 1957). Tuttavia si rende ora necessaria qualche precisazione. Mentre in quella memoria si ammetteva che lo sviluppo larvale del parassita avveniva nell'ospite adulto se la contaminazione riguardava larve nelle fasi finali della terza ed ultima età, dalla presente ricerca emerge invece che lo sviluppo è rimandato nell'ospite adulto anche quando vengono parassitizzati stadi più giovanili della vittima, e cioè già a partire dalle fasi finali della II età. Questo, ripeto, vale per la II generazione. Per la terza, a quanto pare, i limiti del passaggio sono anticipati nel senso che tutti i planidi restano trasferiti nell'adulto. Per la I generazione, infine, visto l'andamento generale del fenomeno, si è portati a supporre che detti limiti siano, per converso, posticipati e cioè che passino nell'adulto solo quei parassiti che sono penetrati nell'ospite in stadi larvali molto avanzati. In altri termini lo sviluppo del parassita differito nell'ospite adulto diverrebbe un fatto viepiù frequente col progredire delle generazioni.

Ritornando alla presente esperienza, e ai risultati che ne sono scaturiti, è opportuno riferire sulle condizioni in cui sono stati allevati gli insetti sottoposti a sperimentazione. Le *Plagiodera*, infatti, a partire dall'uovo fino al raggiungimento dello stato adulto ed oltre, quindi sia prima che dopo la parassitizzazione, sono state tenute (trovandosi le celle climatiche in corso di allestimento) nel sotterraneo dell'Istituto in condizioni di illuminazione naturale ma notevolmente attenuata, e a temperatura ambiente sensibilmente inferiore (24°-25° C) a quella esterna. Non è quindi da escludere che in natura nello stesso periodo (mese di luglio), tenuto conto delle considerazioni qui sopra prospettate, i limiti del passaggio del planidio di *Ptilopsina* nello ospite adulto potessero effettivamente risultare alquanto spostati in avanti.

Vale la pena di chiarire ulteriormente che nella simbiosi *Plagiodera-Ptilopsina* non si tratta di un banale slittamento in avanti dei tempi di sviluppo del parassita. L'endofago, che è penetrato nell'ospite oltre un certo stadio larvale, subisce di fatto un forte rallentamento nel ritmo di accrescimento, e, nello stadio pupale, addirittura un arresto; ed infatti la durata della vita larvale del parassita sale da una decina di giorni, quando si completa nell'ospite larva, ad oltre una ventina quando termina nell'ospite adulto ⁽¹⁾.

(1) Lo stesso fenomeno accade per *Eryrniopsis rondanii* T. T. in *Galerucella luteola* Müll. Secondo Flanders (1940) la durata di una generazione del Larvevoride (da uovo a uovo) passa da una media di circa 24 giorni, se lo sviluppo si compie integralmente a spese delle larve, a una media di circa 50 giorni se viene completato nell'adulto.

Così dei vari parassiti figli della stessa femmina e penetrati quasi contemporaneamente nei diversi ospiti, quelli insediati in larve giovani stanno già sfarfallando quando quelli penetrati in larve avanzate si trovano ancora allo stadio di planidio.

Ancora un'altra osservazione si rende necessaria per inquadrare bene il fenomeno. Il rallentamento o l'arresto del ritmo di sviluppo del parassita in determinati stadi dell'ospite (il quale, dal suo canto, si mantiene invece in piena attività) è certamente una evenienza molto comune; ma ciò che vi è di eccezionale nel presente caso è che gli stadi dell'ospite che inducono tale fenomeno sono gli stadi larvali avanzati e lo stadio pupale, vale a dire proprio quelli che, nella generalità dei casi (vedansi ad esempio le vittime dei Larvevoridi comprese nell'ordine dei Lepidotteri), rimuovono il blocco subito dall'endofago penetrato in stadi giovanili, o che comunque ne accelerano l'accrescimento.

Sulle cause e sul meccanismo dell'arresto di sviluppo delle *Ptilopsina* penetrate in stadi larvali avanzati di *Plagioder*a si potrebbero fare, per ora, soltanto delle supposizioni: ad ogni modo è evidente che si realizza negli stadi eopupale e pupale dell'ospite una particolare situazione fisiologica, presumibilmente a livello ormonale, che impedisce al planidio di passare alla II età⁽¹⁾.

Più in generale i risultati della presente ricerca sottolineano ulteriormente l'importanza rivestita dallo stadio dell'ospite al momento della contaminazione sull'andamento del fenomeno parassitario. In questo caso si è dimostrato che esso stadio è determinante agli effetti dello sviluppo immediato del parassita nell'ospite larva ovvero differito nell'ospite adulto; in altri si è visto che esso accelera o rallenta il ritmo di accrescimento dell'endofago (cfr., ad esempio, Mellini, 1962) variandone, come del resto nel caso presente, la durata della vita larvale; in altri ancora, a quanto pare, è responsabile dell'entrata in diapausa, o no, del parassita (confronta Mellini, 1958); in altri può avere sensibili ripercussioni sulla variabilità megetica del parassita (Mellini e Baronio, ricerche di prossima pubblicazione); in altri casi infine può compromettere irrimediabilmente il regolare andamento dell'azione parassitaria (Mellini, 1967).

(¹) In via ipotetica si potrebbe, nel presente caso, identificare tale situazione nel forte abbassamento del tasso di neotenina che si verifica in questi stadi, tanto più che l'accrescimento del parassita riprende poi nell'ospite adulto, cioè quando l'attività dei corpi allati ricomincia con la produzione dell'ormone gonadotropo. A cause di natura ormonale, dipendenti dallo stadio pupale dell'ospite, si era pensato anche in riguardo a *Meigenia mutabilis* Fall. le cui larvette finiscono spesso col soccombere nelle pupe di *Plagioder*a *versicolor* Laich., ove sono incapaci di fissarsi per indurre la formazione dell'imbutto respiratorio (Mellini, 1967). Pure *Steiniella callida* Meig. non riesce a completare lo sviluppo larvale e perisce nelle pupe di *Melasoma populi* L. (Mellini, 1962). Lo stadio pupale degli ospiti Coleotteri pare quindi, almeno nei casi sopra esposti, uno stadio particolarmente critico per i loro Larvevoridi parassiti.

RIASSUNTO

Ptilopsina nigrisquamata Zett. è una specie ovovivipara parassita delle larve di *Plagiodera versicolor* Laich. sulle quali, in ogni caso, depono le sue uova. Nel corso della I e della II generazione dell'annata, lo sviluppo larvale del parassita si completa, il più delle volte, nell'ospite ancora allo stato di larva, mentre in un certo numero di casi viene procrastinato nell'ospite adulto, subendo il planidio un rallentamento e quindi un brusco arresto dello sviluppo negli stadi eopupale e pupale della vittima.

La presente ricerca ha avuto lo scopo di individuare le cause del diverso comportamento delle larve parassite.

Utilizzando 4 femmine mature di *P. nigrisquamata* Zett. si sono effettuate 4 prove distinte, contaminando con i planidi ottenuti per dissezione da ciascuna femmina 6 gruppetti (di 7 elementi ciascuno) di *P. versicolor* Laich. in stadi diversi dello sviluppo postembrionale.

Ne è emerso che, almeno per quanto riguarda la II generazione, lo sviluppo larvale del parassita si completa nell'ospite ancora larva quando il planidio penetra in larve della I età ovvero della II età ma in fasi giovanili, mentre è differito regolarmente nell'ospite adulto quando la contaminazione viene effettuata su individui che abbiano raggiunto le fasi finali della II età larvale ovvero stadi successivi. Ma non si tratta di un banale slittamento in avanti dei tempi di sviluppo del parassita. Si crea piuttosto negli stadi dell'ospite che precedono quello immaginale, una particolare situazione fisiologica, presumibilmente a livello ormonale, che impedisce al planidio di compiere la muta; la durata della vita larvale del parassita, infatti, è più che raddoppiata quando si completa nell'ospite adulto. L'omogeneità dei dati scaturiti nelle 4 ripetizioni dimostra che il fenomeno del ritardato sviluppo del parassita dipende effettivamente dall'ospite e non dallo stesso parassita.

Più in generale i risultati della presente ricerca sottolineano ulteriormente l'importanza rivestita dallo stadio della vittima al momento della contaminazione sull'andamento generale del fenomeno parassitario.

Studies on Diptera Larvaevoridae. XIX. On the development of *Ptilopsina nigrisquamata* Zett., parasitizing larvae, delayed to the adult stage of the host.

SUMMARY

Ptilopsina nigrisquamata Zett. is an ovoviviparous species parasitizing the larvae of *Plagiodera versicolor* Laich. on which, in any case, it lays eggs. During the 1st and 2nd brood in the year the parasite fulfils its larval development in the host still in the larval stage, while, in some cases, this is delayed to the adult stage of the host, as the development of the planidium is slowed down and then stopped abruptly in the eopupal and pupal stages of its victim.

The aim of this research is to point out the causes of the different behaviours of the parasitic larvae.

Four distinct tests were carried out infecting six small groups (each consisting of 7 individuals) of *P. versicolor* Laich., in different stages of postembryonic development, with the planidia obtained dissecting four mature females of *P. nigrisquamata* Zett.

From these experiments, at least as concerns the 2nd generation, it comes out that the larval development of the parasite is fulfilled in the host still in the larval stage, if the planidium penetrates into larvae of the 1st or 2nd instar (in this case only in

early periods), while it is regularly delayed to the adult stage of the host, if the individuals which are inoculated have reached the last periods of the 2nd larval instar or later stages. However, it is not matter of a simple shifting forward of the usual development. In fact a particular situation (probably involving the hormonal balance) in the last pre-imaginal stages of the host prevents the planidium from moulting. Indeed the length of the larval stage of the parasite is more than doubled when the growth is fulfilled in the adult host. The fact that the data obtained in the four replicates are similar proves that the phenomenon of the delayed development of the parasite really depends on the host and not on the parasite itself.

More generally, the results of this research point out further on the influence exerted by the stage of the host at the time of its contamination upon the general course of the parasitary phenomena.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- EDELSTEN H. M., 1933. — A tachinid emerging from an adult moth. - *Proc. R. Ent. Soc. London*, 8: 131.
- FLANDERS S. E., 1940. — Observations on the biology of the elm leaf beetle parasite, *Erynnia nitida* R.-Desv. - *J. econ. Ent.*, 33: 947-948.
- GIRARD M., 1863. — Note sur un fait de parasitisme relatif à la *Chelonia caja* (Lépidoptères Chalinoptères). - *Ann. Soc. Ent. France*, 4: 158.
- MELLINI E., 1957. — Studi sui Ditteri Larvevoridi. IV. *Ptilopsina nitens* Zett. parassita di *Plagiodes versicolor* Laich. (Coleoptera Chrysomelidae). - *Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna*, 22: 135-176, 16 figg.
- 1958. — Effetti della penetrazione precoce nell'ospite sullo sviluppo del parassita. - *Atti Acc. Sci. Ist. Bologna, Rendiconti*, ser. XI, 5: 1-9.
- 1962. — Studi sui Ditteri Larvevoridi. X. Influenze degli stadi postembriionali dell'ospite (*Melasoma populi* L.) sul ritmo di sviluppo del parassita (*Steiniella callida* Meig.). - *Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna*, 26: 161-177, 5 figg.
- 1967. — Studi sui Ditteri Larvevoridi. XVII. Destino di *Meigenia mutabilis* Fall. in ospiti parassitizzati verso la fine della vita larvale. - *Atti Acc. Ital. Entom., Rendiconti*, 15: 32-42.
- RUFFO S., 1938. — Studi sui Crisomelidi (Insecta Coleoptera). I. - *Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna*, 10: 178-222, 1 fig., 3 tavv.