

PAOLA IVANCICH GAMBARO

Istituto di Zoologia e Anatomia comparata dell'Università di Padova

Direttore: Prof. Umberto D'Ancona

Osservazioni sulla biologia di '*Laspeyresia molesta*' Busck nel Veronese (Lepidoptera Tortricidae)

PREMESSA

L'infestazione della Tignola orientale del pesco (*Laspeyresia molesta* Busck) che si fa di anno in anno più preoccupante nel Veronese e, di conseguenza, il problema dei trattamenti insetticidi per combatterla hanno richiamato nuovamente l'attenzione su alcuni momenti della biologia dell'insetto.

Vari AA. italiani, è noto, si sono occupati di questo insetto e ne hanno descritto il ciclo biologico, i danni provocati e consigliato vari metodi per ridurne l'infestazione; ad essi rimando per la descrizione e per la conoscenza del ciclo vitale.

A me è sembrato di particolare interesse conoscere il periodo e l'entità della infestazione delle larve delle singole generazioni nella zona peschicola veronese in rapporto con l'andamento della stagione primaverile ed estiva. Contemporaneamente ho preso in considerazione il comportamento delle larve mature delle varie generazioni e specialmente quelle delle ultime due: particolare del ciclo vitale dell'insetto ancora non perfettamente conosciuto, per quanto è a mia conoscenza. Da alcuni AA. infatti è stata avanzata l'ipotesi che le larve svernanti appartengano anche alla penultima generazione o alle generazioni precedenti. Seguendo le larve in condizioni di ambiente naturale e sperimentale ho cercato inoltre di conoscere il tipo di svernamento, se cioè l'arresto dello sviluppo dipendesse da condizioni stagionali sfavorevoli o se fosse una diapausa vera.

Le mie osservazioni sono state effettuate nella zona peschicola di Raldon, Vallese e Buttapietra, a sud di Verona. L'insetto è stato seguito dalla prima comparsa delle larve in primavera sino all'autunno avanzato, raccogliendo i germogli di un certo numero di peschi di età e varietà diverse, in più frutteti contemporaneamente; le raccolte sono state eseguite a intervalli di 3 o 4 giorni e spesso giornalmente.

SVILUPPO DELLE GENERAZIONI NEL 1957 E NEL 1958.

La presenza di qualche raro germoglio attaccato, in maggio, è nel pescheto, il primo segno della ripresa dell'attività dell'insetto. Le larve della 1^a generazione non sono mai numerose perchè il periodo di riproduzione degli adulti e la nascita delle larve in primavera sono spesso prolungati e ostacolati da condizioni climatiche sfavorevoli e perchè il numero degli individui svernanti è sempre molto ridotto, particolarmente nei pescheti di varietà a maturazione precoce e lontani da colture di peri e di meli.

I danni causati dalle larve di 1^a generazione sono perciò trascurabili; soltanto osservazioni molto frequenti permettono di seguire lo sviluppo dell'insetto in questo periodo.

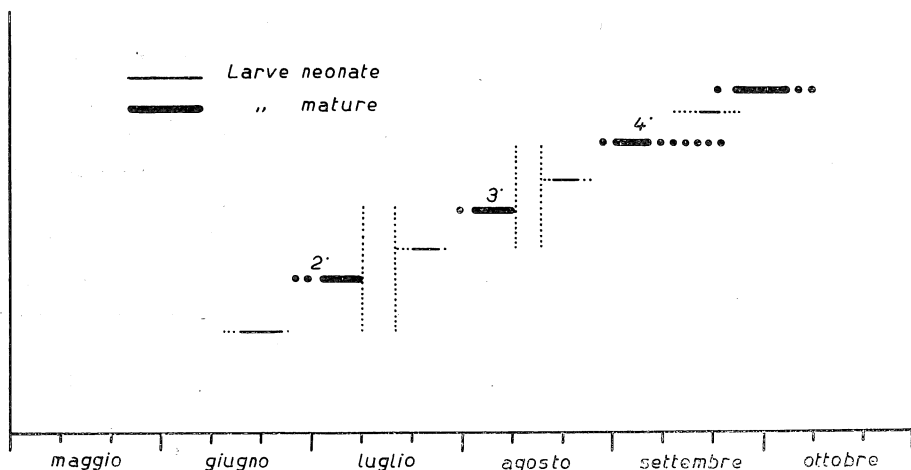


Fig. I. - Presenza sulle piante delle larve neonate e delle larve mature delle varie generazioni durante la stagione estivo-autunnale. La linea spezzata indica la presenza di pochi esemplari. (Verona, 1957).

Più appariscente è la infestazione delle larve della 2^a generazione poichè più germogli di una stessa pianta possono esserne attaccati. Naturalmente il danno maggiore ai peschi si osserva in luglio e in agosto quando compaiono le larve della 3^a e 4^a generazione.

Nel seguire lo sviluppo dell'insetto ho preso in considerazione in modo particolare due stadi della vita larvale: quello di larva neonata nel primo periodo di alimentazione entro il germoglio e quello di larva matura prossima a uscire dal germoglio per incrisalidare.

Nei grafici I e II è riportata la successione delle generazioni durante le

stagioni estiva e autunnale degli anni 1957 e 1958, segnando la presenza sulle piante delle larve neonate e delle larve mature.

Confrontando i dati raccolti nelle due annate, si osserva che lo sviluppo degli individui delle singole generazioni presenta differenze rilevanti; tali differenze sono in rapporto con l'andamento climatico soprattutto della stagione primaverile, che incide sulla ripresa dello sviluppo delle larve svernanti.

Nel 1957 lo sviluppo della maggior parte degli individui delle varie generazioni avvenne in modo abbastanza simultaneo. Con osservazioni frequenti sul campo è stato possibile infatti cogliere il momento in cui la maggior parte delle larve ha raggiunto la maturità. Tra la discesa delle larve mature dai getti e l'infestazione da parte delle neonate della generazione successiva si sono nota-

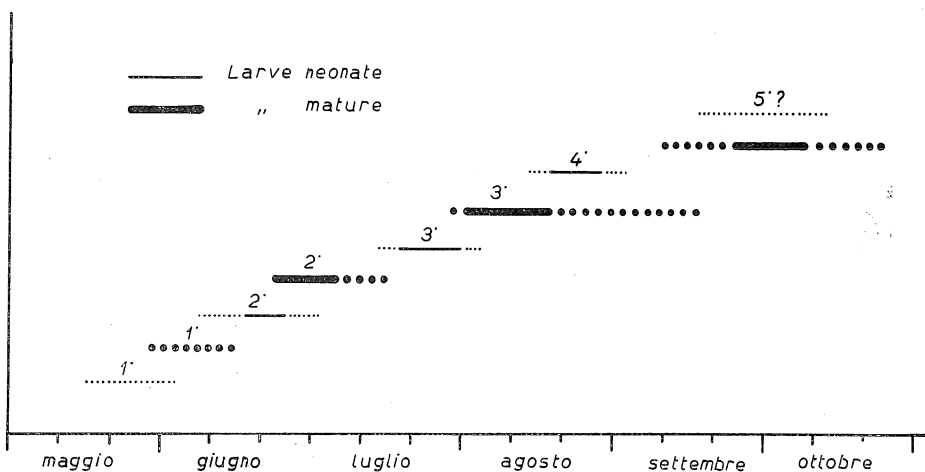


Fig. II. - Presenza sulle piante delle larve neonate e delle larve mature delle singole generazioni durante la stagione estivo-autunnale. La linea spezzata indica la presenza di pochi esemplari. Lo spazio compreso tra le due linee spezzate verticali indica i periodi di tempo in cui vi è assenza assoluta di larve sulle piante. (Verona, 1958).

ti intervalli di tempo nei quali le piante non presentavano affatto germogli attaccati: così nel periodo dall'8-9 luglio al 17-18 luglio e dal 6-7 agosto al 13-14 agosto.

Nel 1958 la nascita, e quindi lo sviluppo delle larve, è stata per le differenti generazioni, più prolungata nel tempo in modo che le piante sono apparse sempre più o meno infestate da individui in diverso grado di sviluppo. Soltanto con osservazioni compiute regolarmente ogni due giorni è stato possibile seguire e distinguere le singole generazioni.

E' interessante ricordare il fatto che non solo nel 1957 ma nemmeno nel-

l'estate 1958 si è osservato accavallamento di generazioni, cioè la presenza contemporanea sulle piante di individui di uno stesso stadio appartenenti a due generazioni diverse; è infatti evidente, nelle figure I e II come la presenza delle neonate di due generazioni successive sia distinta da un intervallo di alcuni giorni. Soltanto gli individui delle generazioni 4^a e 5^a si sovrappongono, poichè lo sviluppo delle larve risulta assai rallentato nella stagione avanzata.

Il ritmo di sviluppo delle singole generazioni varia, come si è visto, da una annata all'altra in dipendenza dell'andamento della stagione. Il fatto dimostra che, per poter svolgere la lotta chimica in modo per quanto possibile razionale, è necessario seguire e conoscere le condizioni di sviluppo dell'insetto durante l'estate.

Come si vede nelle tabelle 1 e 2 e come ho sopra ricordato, vi sono durante l'estate periodi di 8-10 giorni in cui le piante non presentano che rarissimi germogli attaccati e periodi in cui quasi tutte le larve sono prossime ad incrisalidare. Ora il trattamento insetticida contro le larve fatto in questi periodi è non solo inutile ma dannoso; si sa infatti quali ripercussioni abbia l'uso di alcuni moderni insetticidi sull'entomofauna delle piante; d'altra parte la previsione del periodo degli sfarfallamenti potrebbe favorire un programma di lotta contro gli adulti o contro le uova.

TABELLA 1
PERCENTUALE DELLE LARVE IN DIAPAUSA NEL PERIODO ESTIVO-AUTUNNALE DELL'ANNO 1957.

Data di raccolta	Larve raccolte n.	Crisalidi n.	Larve in diapausa		Larve morte n.
			n.	%	
1, 2, 3 luglio	130	125	0	0	5
3, 4, 5 agosto	140	134	0	0	6
7, 8 agosto	35	35	0	0	0
31 agosto	95	87	0	0	8
16 settembre	15	5	10	66,6	0

COMPORTAMENTO DELLE LARVE MATURE.

E' di conoscenza comune che *Laspeyresia molesta* Busck in natura sverna allo stadio di larva matura dentro un piccolo bozzolo intessuto tra i rami o tra le screpolature della scorza della pianta ospite.

Mi è sembrato che, seguendo lo sviluppo di un certo numero di larve mature di ogni generazione sarebbe stato possibile conoscere in quale periodo della stagione estiva le larve arrestano lo sviluppo per svernare e, di conseguenza, a quali generazioni esse appartengono. Sono state perciò raccolte larve delle varie generazioni in parte dai germogli ed in parte dai frutti di pesco.

I germogli venivano tagliati nei giorni in cui la maggior parte delle larve mature era prossima a uscire per incrisalidare e tenuti sino all'uscita delle larve entro grandi vasi di vetro chiusi all'imboccatura da una fitta rete metallica; le larve mature venivano raccolte dai vasi due volte al giorno prima che iniziassero la costruzione del bozzolo e poste in piccoli tubi di vetro chiusi con cotone idrofilo, in numero di una decina per tubo. In tale modo è possibile seguirne il comportamento senza distruggere il bozzolo.

TABELLA 2
PERCENTUALE DELLE LARVE IN DIAPAUSA NEL PERIODO ESTIVO-AUTUNNALE DELL'ANNO 1958.

Data di raccolta	Larve raccolte n.	Crisalidi n.	Larve in diapausa		Larve morte n.	Larve parass. n.
			n.	%		
27 maggio	5	5	0	0	0	0
5, 6 giugno	9	9	0	0	0	0
25,29 giugno	50	44	0	0	6	0
1, 3 agosto	120	117	0	0	1	2
6, 8 agosto	95	94	0	0	0	1
11,12 agosto	56	55	0	0	0	1
22, 28 agosto	14	14	0	0	0	0
3 settembre	37	21	0	0	4	12
9 settembre	30	8	9	30	3	10
18, 20 settembre	110	0	110	100	0	0
24 settembre	60	0	58	96,6	2	0
10 ottobre	25	0	23	96	2	0

Osservazioni compiute giornalmente, segnando il numero delle larve trasformate, permettevano inoltre di conoscere il tempo impiegato da ogni larva per impupare.

In modo analogo venivano raccolte dai frutti le larve mature della 4^a e della 5^a generazione.

Difficoltosa e prolungata riesce sempre la raccolta delle ultime larve presenti sulle piante nell'autunno; nei frutteti a varietà precoci sono assai poche quelle di 5^a generazione che raggiungono la maturità poichè sui germogli, divenuti legnosi, esse non possono più cibarsi. In questa stagione, nelle zone dove non vi siano varietà a maturazione tardiva, le larve si possono raccogliere soltanto nei vivaai; qui le piante giovani ospitano ancora nei germogli larve in condizioni di sviluppo varie. Anche qui però molte delle giovani larve rimangono invischiate nella gomma emessa dai germogli da esse attaccati e vanno perdute; ne segue che il numero di quelle che raggiungono la maturità e che si trovano in condizione di svernare è nel complesso assai ridotto.

Nel 1957 potei raccogliere soltanto pochi esemplari in un vivaio; nell'autunno 1958 raccolsi un maggior numero di larve, parte dai frutti e parte dai germogli pure in vivaio.

La data di raccolta, il numero delle larve catturate, la percentuale delle crisalidi e delle larve in diapausa risultano dalle tabelle 1 e 2.

Il tempo occorso alle larve per impupare è stato nella maggior parte dei casi di 3-6 giorni, più raramente di 8-9 e solo in pochi casi, in rapporto con la temperatura, in autunno, di 14-15.

Dall'esame delle tabelle si osserva che tutte le larve raccolte sino alla prima decade di settembre sono regolarmente incrisalidate; soltanto dopo tale periodo alcune di esse arrestano lo sviluppo

e rimangono nel bozzolo allo stato di larva sino alla primavera successiva; la percentuale di tali larve aumenta rapidamente dopo la prima decade di settembre sino a raggiungere il 100 % verso il 20 settembre.

La fig. III pone in evidenza questo rapido aumento della percentuale di larve svernanti dal 10 al 20 settembre.

Le larve che raggiungono la maturità dopo la metà di settembre svernano, indipendentemente dalla generazione cui appartengono.

Tra le larve svernanti si possono trovare individui della 4^a come della 5^a

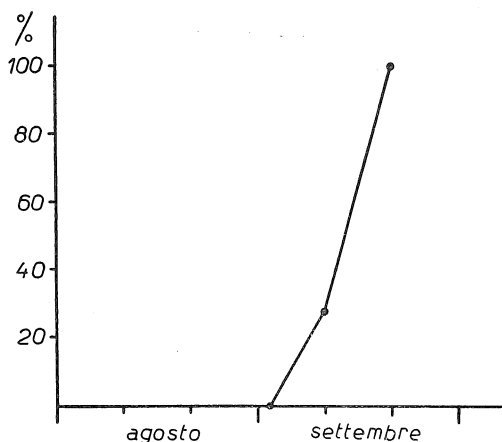


Fig. III. - Percentuale delle larve in diapausa durante la stagione estivo-autunnale. (Verona, 1958).

generazione; la percentuale delle larve di tali generazioni dipende dall'andamento climatico: se la stagione primaverile ha favorito lo sviluppo dell'insetto in modo che un'alta percentuale delle larve di 4^a generazione raggiunga la maturità prima della metà di settembre si avrà un'alta percentuale di svernanti della 5^a generazione.

Nel Veronese l'insetto presenta dunque 4 generazioni complete e una 5^a parziale.

SVERNAMENTO.

L'arresto dello sviluppo delle larve mature dopo la metà di settembre e il rapido aumentare di queste larve svernanti è dovuto a condizioni sfavorevoli immediate o, indipendentemente da queste, è determinato da fattori diversi che hanno agito su stadi più precoci della vita larvale?

Nel primo caso riportando l'insetto in ambiente favorevole si dovrebbe ottenere la ripresa e la continuazione dello sviluppo. Questa sembra sia l'opinione di DICKSON (1949). L'A. infatti dalle sue ricerche sulla diapausa di *Laspeyresia molesta* rileva che lo stato di inattività è tanto più breve quanto più alta è la temperatura cui sono esposte le larve: a 26° C, secondo l'A., esse riprendono lo sviluppo dopo due mesi, mentre l'esposizione alle basse temperature non sembra aver tendenza a romper la diapausa.

Nel secondo caso lo stato di quiescenza, una volta stabilitosi, non sarebbe rimosso dal ritorno di condizioni ambientali favorevoli.

Ritenevo che le larve mature raccolte in autunno esposte a condizioni sperimentali adatte avrebbero rivelato con il loro comportamento la natura di questo periodo di riposo invernale.

Per questa prova una parte delle larve raccolte il 18 settembre (da frutti) ed il 24 settembre e il 10 ottobre (da germogli) fu esposta a una temperatura costante di 25°-26° C e 70 % U.R. per un periodo di 3 mesi; una parte fu tenuta a bassa temperatura (4° C) per un mese, quindi riportata a temperatura di 25°-26° C come le prime: i risultati, raccolti nella tabella 3, sono stati rilevati il giorno 20 gennaio.

TABELLA 3
RISULTATI DELLE PROVE ESEGUITE IN LABORATORIO

Esposizione	N. larve in esperimento	RISULTATO		
		incrisaldate	in diapausa	morte
sempre 26° C	40	1	8	31
prima 4° C poi 26° C	40	39	0	1

Si vede nella tabella come l'esposizione delle larve svernanti ad alta temperatura non ne abbia favorito lo sviluppo ma invece ne abbia ostacolato l'impupamento, provocando inoltre una mortalità assai alta.

D'altra parte l'esposizione a bassa temperatura ha determinato l'interruzione della diapausa e, quindi, la ripresa dello sviluppo e l'impupamento, al ritorno delle condizioni favorevoli.

Il comportamento delle larve dunque non dipende da condizioni ambientali immediate; lo stato di riposo in cui entrano alla fine dell'estate non è modificato dall'esposizione delle larve a condizioni favorevoli, come potrebbe verificarsi per un semplice stato di ibernazione.

Si può ammettere che il fenomeno dipenda da altre cause, probabilmente ambientali, che hanno agito sulle larve generando in esse profonde modificazioni che ne ostacolano l'impupamento; lo stato di arresto dello sviluppo sembra presentare perciò le caratteristiche della diapausa vera (secondo la definizione degli AA.).

Il periodo di freddo della stagione invernale è per questo, come per altri insetti, condizione necessaria per la ripresa del ciclo vitale.

Nelle larve da me esaminate non ho mai osservato il fenomeno della « diapausa breve » che, secondo CHAUDHRY (1956) dovrebbe durare da 30 a 60 giorni. Nelle mie ricerche il tempo massimo impiegato per la trasformazione è stato di 14-15 giorni nel mese di settembre: ritengo che ciò sia avvenuto in seguito ad un abbassamento della temperatura ambientale.

E' noto dalle ricerche di DICKSON (1949) come l'andamento dello sviluppo di *Laspeyresia molesta* sia controllato dalle condizioni di fotoperiodo cui sono esposte le larve, entro determinati limiti di temperatura, durante i periodi di alimentazione e prepupale; pare, secondo l'A., che il fotoperiodismo sia il fattore determinante il comportamento della larva matura e la diapausa.

Nella scorsa estate ho iniziato l'allevamento di un certo numero di larve in condizioni sperimentali, prendendo in considerazione il fotoperiodo, la temperatura e l'alimentazione; di queste prove, che riprenderò nella prossima estate, riferirò in altra nota.

RIASSUNTO

L'A. ha seguito lo sviluppo in natura delle larve di *Laspeyresia molesta* Busck osservando la distribuzione delle generazioni nell'estate in rapporto con l'andamento stagionale. Ha inoltre rilevato che l'insetto presenta nel Veronese 4 generazioni complete e una quinta parziale, che tra le larve mature svernanti si trovano individui della 4^a e della 5^a generazione e che infine lo stato di quiescenza delle larve mature alla fine dell'estate è una diapausa vera.

SUMMARY

A. has followed the development in the field of the *Laspeyresia molesta* Busck larvae observing the succession of generations throughout the summer in relation to the type of season. He has also brought out the fact that, in the Verona district, the insect presents four complete generations and a fifth incomplete one, that examples from the fourth and fifth generations are found among mature larvae which last through the winter and finally, that the quiescent condition of mature larvae at the end of the summer is a true diapause.

BIBLIOGRAFIA

- CANDIOLI P., 1938 - *Risultati ottenuti in tre anni di lotta contro la Cydia molesta Busck nel Veronese*. Oss. fitopat. (sez. Ent.) Bologna, Note tecniche, n. 4, 1-22.
- CHAUDHRY G. U., 1956 - *The development and fecundity of the Oriental fruit moth Grapholytha (Cydia) molesta Busck under controlled Temperatures and Humidities*. Bull. Ent. Res., London, 46, 869-898.
- DICKSON R. C., 1949 - *Factors governing the induction of diapause in the Oriental fruit moth*. Ann. Ent. Soc. of Am., 42, 511-537, 2 figg., 18 tavv.
- GIUNCHI P., 1958 - *Orientamenti di lotta contro la Cydia molesta*. L'agric. romagnola, Forlì, n. 8.
- GOIDANICH A., 1935 - *Il problema della tignola orientale del pesco*. L'Italia agric., Roma, 72 (5), 373-378, 8 figg.
- GRANDI G., 1935 - *La tignola orientale del pesco (Laspeyresia o Cydia molesta Busck)*. Ist. Ent. Univ. Bologna, Circolare n. 1, 1-8, 2 tavv.
- GRANDI G., 1937 - *Parassiti della Cydia molesta Busck riscontrati nell'Emilia*. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, IX, 250-252.
- LUCCHESI E., 1946 - *Osservazioni biologiche sulla Tignola orientale del pesco (Cydia molesta Busck) in provincia di Salerno*. Boll. Lab. Ent. agr. Portici, VI, 17-51, 7 figg.
- MALENOTTI E., 1934 - *La tignola orientale del pesco (Laspeyresia molesta Busck) a Verona*. Atti Acc. Agric. Sc. e Lett. Verona, s. V, XII, 145-151.