

L' Anarsia lineatella Zell. (*Lepidoptera Gelechiidae*)
nei pescheti del Veronese

Le infestazioni di *Anarsia lineatella* Zell. nelle coltivazioni di Pesco del Veronese hanno assunto in questi ultimi anni un'importanza uguale, se non superiore, a quella della *Cydia* (*Grapholita*) *molesta* (Busck) per i gravi danni che le larve causano sia alle giovani piante che alla produzione dei frutti.

Questa specie infatti, rappresentata sino a qualche tempo fa da pochi esemplari sporadici, si è via via moltiplicata sino a raggiungere densità di popolazioni veramente preoccupanti; spesso i danni causati dalle larve delle due generazioni estive, tanto simili nel comportamento a quelle della *C. molesta*, sono attribuite dai coltivatori a quest'ultima specie; il fatto che la comparsa e lo sviluppo delle sue larve (della 1^a e della 2^a generazione) precedono quella delle larve della *C. molesta*, determina un insospettato prolungamento del periodo di infestazione delle piante rendendo più difficile e complesso il problema della difesa.

In Italia, per quanto è a mia conoscenza, non sono state denunciate infestazioni del genere recenti: negli anni passati un lavoro di SARRA, pubblicato nel 1915, dava notizia di danni causati dall'*A. lineatella* alle coltivazioni di Mandorlo in provincia di Matera e uno di PUPPINI del 1930 denunciava la sua presenza nella pianura bolognese, in Romagna e nel Veronese. Invece in America nei pescheti del Canada e della California questa specie è considerata una delle più temibili per il Pesco; la sua biologia nei differenti Stati e i vari mezzi di difesa sono argomento di numerosi lavori.

L'*Anarsia lineatella* è una specie di origine euro-asiatica, diffusa in tutta l'Europa temperata e meridionale, nell'Africa del Nord, nel Medio Oriente e a est fino al Caucaso, all'Asia centrale; inoltre in Australia e in America negli Stati Uniti e nel Canada. In Europa la sua presenza è stata segnalata in Spagna, nella Francia meridionale, in Jugoslavia e, come ho già ricordato, in Italia.

Le mie ricerche sulla biologia della specie in parola sono iniziate nell'estate del 1964 nella zona peschicola a sud di Verona in pescheti già allora notevolmente infestati.

L'indagine si è svolta soprattutto in campagna con la raccolta periodica di un certo numero di larve, a brevi intervalli di tempo, su piante giovani di tre o quattro anni o su cultivar a maturazione molto precoce e ciò per evitare che una percentuale di larve ospiti dei frutti (difficilmente calcolabile) potesse alterare il valore dei dati dei campionamenti eseguiti sui germogli.

Per lo studio dello sviluppo delle generazioni estive ho prelevato ogni tre o quattro giorni 80-100 germogli infestati, avendo cura di tagliarli a differenti altezze della chioma, ed ho osservato e misurato le larve al microscopio stereoscopico; poichè l'asportazione dei germogli altera necessariamente le effettive condizioni di infestazione delle piante, ogni prelievo è stato sempre eseguito su differenti filari dell'apezzamento.

I periodi di comparsa delle neonate sulle piante sono stati invece determinati raccogliendo i germogli a giorni alterni e sempre sulle stesse piante.

Per conoscere i periodi di volo degli adulti ho isolato a ogni generazione numerose larve vicine alla maturità e allevate in gabbiette all'aperto.

IL CICLO VITALE

Le larve che passano l'inverno nei rami del Pesco, alla fine di tale stagione riprendono l'attività assai presto; in un primo tempo non abbandonano l'abitacolo in cui hanno trascorso la cattiva stagione e cominciano a rodere la corteccia senza manifestare segni esterni. L'esame di un centinaio di svernanti eseguito nei mesi di febbraio e marzo del 1966 ha messo in evidenza che nel nostro clima, alla fine di marzo, quasi tutte le larve avevano ripreso a nutrirsi raggiungendo una lunghezza di 4-5 mm o più mentre sulle piante già in piena fioritura non appariva nessun indizio della loro presenza. Soltanto quando compaiono i primi germogli a legno le larve si portano sui rami e penetrando dall'apice scavano una galleria rodendo il legno dei piccoli rami; talvolta completano lo sviluppo e incrisalidano nella galleria stessa; spesso raggiungono i frutticini (che hanno in questo periodo le dimensioni di un nocciolo di ciliegia) e vi scavano una nicchia; alcune rodono le foglie riunendole a gruppi di due o tre. Il loro sviluppo nelle condizioni climatiche della primavera è lento e si prolunga

sino alla metà di maggio. La comparsa delle neonate della 1^a generazione sui germogli erbacei si osserva soltanto nella prima decade di giugno e talvolta (come nel 1965) anche più tardi.

Un simile comportamento delle larve svernanti è ricordato anche dagli AA. americani: KING e DENMAN (1960) nel Texas hanno osservato che le larve a primavera mangiano sotto la scorza e escono solo quando la vegetazione del Pesco raggiunge lo stadio dei bottoni rosa; SUMMERS e PRICE (1959) raccogliendo periodicamente un grande numero di ibernacoli alla fine dell'inverno hanno stabilito il periodo di uscita delle svernanti dall'abitacolo, che in California si prolunga per 11 settimane; anche secondo questi AA. l'uscita delle larve è massima al momento della fioritura del Mandorlo e allo stadio di bottone rosa del Pesco.

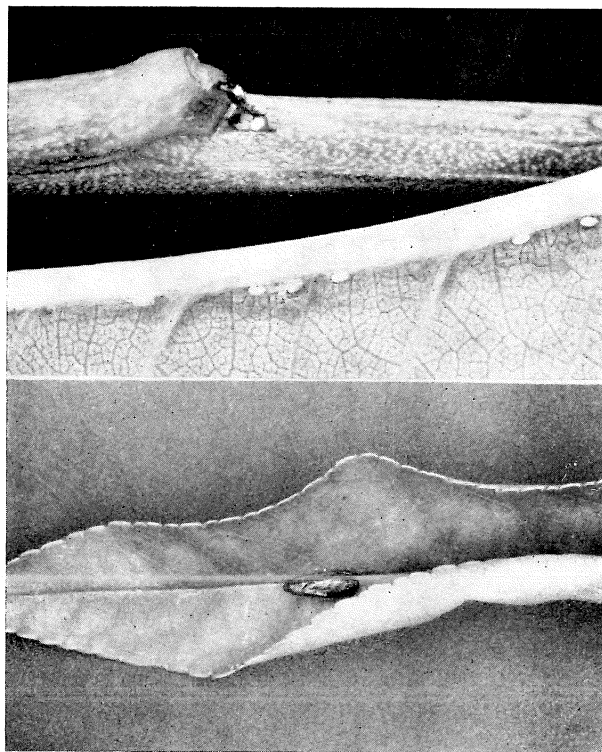
Durante l'estate il ciclo vitale si svolge più rapidamente tanto che nella prima decade di luglio si trovano sulle piante le neonate della 2^a generazione e, nella seconda e terza decade di agosto, quelle della 3^a che, dopo aver compiuta la prima muta, entrano in diapausa e svernano.

ADULTO

L'adulto è una farfallina di colore grigio con macchie e strisce nere e minute punteggiature bianche, ali posteriori più chiare e di colore grigio uniforme, con apertura alare di 12-15 mm; ha abitudini crepuscolari e notturne, volo rapido e vivace a scatti; durante il giorno resta immobile appoggiato al tronco e ai grossi rami delle piante. Dopo l'accoppiamento, che secondo PAILLOT (1931) dura più ore, le femmine depongono le uova in numero di 30-60.

Uovo

Le uova hanno forma ovale allungata, misurano mm 0,4 x 0,2, hanno colore bianco appena deposte, rosso-arancio dopo qualche tempo e il corion zigrinato nel senso dell'asse maggiore. Sono deposte sulle foglie e sui giovani rami: sulle foglie si trovano per lo più disposte lungo la nervatura centrale con l'asse maggiore parallelo alla nervatura, isolate o in file di tre o quattro, tanto sulla pagina superiore che inferiore della foglia (fig. 1); sui rami generalmente si trovano raggruppate intorno alla gemma o al punto di attacco del picciolo della foglia, spesso in gruppi di otto o dieci elementi. Il periodo di incubazione delle uova dipende dalle condizioni ambientali e soprattutto dalla temperatura; in estate dura 6-8 giorni.



Figg. 1-2 - *Anarsia lineatella* Zell. - 1. Uova deposte sul ramo intorno alla gemma e lungo la nervatura mediana della foglia (in alto). - 2. Crisalide racchiusa entro la piega di una foglia (in basso).

LARVA

Le larve neonate misurano 1 mm di lunghezza, hanno colore bruno-rossastro chiaro che si fa più scuro nelle età successive quando, per la marcata differenza di colore fra segmenti e membrane intersegmentali, assumono quel caratteristico aspetto ad anelli che le distingue nettamente dalle larve della *C. molesta*; prossime alla maturità presentano una tinta bruno molto scuro e misurano 12-13 mm di lunghezza.

Quando le larve svernanti abbandonano gli ibernacoli misurano già 4-5 mm e si nutrono scavando nei piccoli rami legnosi o nei frutticini una nicchia in cui stanno riparate. Le neonate delle due generazioni estive (1^a e 2^a) invece attaccano preferibilmente i germogli erbacei penetrando dalla nervatura di una fogliolina e scavando lungo l'asse per alcuni centimetri; una sola larva, per completare il suo sviluppo, scava due, tre o più germogli;

i frutti possono essere raggiunti sia dalle neonate che dalle larve di 2^a o 3^a età. Raggiunta la maturità le larve incrisalidano sulla pianta stessa: in primavera nella galleria scavata nei rami legnosi, in estate nella piega di una foglia o in un riparo qualsiasi, sul frutto o sui rami, protette da pochi fili di seta (fig. 2). La durata della vita larvale delle due generazioni estive è di 20 giorni circa; l'incrisalidamento dura 8-10 giorni in relazione alla temperatura.

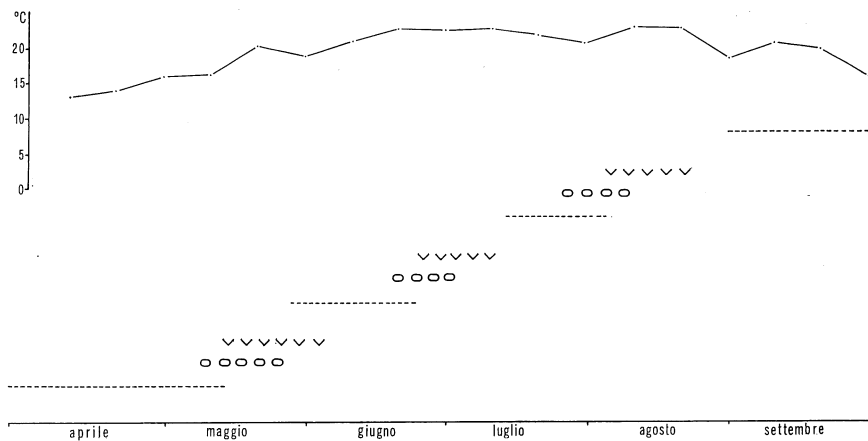


Fig. 3 - Diagramma del ciclo di sviluppo annuale dell'*A. lineatella* esposto in corrispondenza del grafico della temperatura nel periodo aprile-settembre 1966 nel Veronese.

NUMERO DELLE GENERAZIONI

Dalle mie ricerche del 1965, del 1966 e del 1968 emerge chiaramente che questa specie nel clima della Valle Padana completa tre generazioni all'anno (fig. 3):

- la 1^a generazione si sviluppa dalla prima decade di giugno alla fine del mese,
- la 2^a dalla seconda decade di luglio alla seconda di agosto,
- la 3^a dalla fine di agosto alla seconda decade di maggio.

Lo sviluppo delle singole generazioni può subire da una annata all'altra spostamenti di 10-12 giorni a seconda dell'andamento climatico della stagione.

Contrariamente a quanto hanno osservato altri AA. lo sviluppo delle singole generazioni nel nostro clima si svolge in modo nettamente distinto e delimitato nel tempo. Infatti seguendo il decorso della vita larvale delle due generazioni estive ho potuto notare che i periodi di infestazione delle piante da parte delle larve sono intercalati da periodi di tempo di 10-15 giorni in cui le larve sono assolutamente assenti; tali intervalli corrispondono evidentemente ai periodi di tempo necessari all'impupamento, al volo, all'incubazione delle uova e si verificano generalmente dalla seconda decade di maggio alla prima decade di giugno e dalla fine di giugno alla seconda decade di luglio (questi dati si riferiscono alle osservazioni del 1966 e del 1968). Inoltre i periodi di tempo in cui nascono le larve delle due generazioni estive sono chiaramente delimitati.

La velocità di sviluppo delle singole generazioni è in diretta dipendenza dall'andamento climatico stagionale: in giugno il ciclo da adulto ad adulto si completa in 40 giorni circa, in luglio-agosto in 35 giorni.

Dagli scritti degli AA. italiani che si sono occupati della specie risulta invece l'esistenza di due sole generazioni all'anno e una non chiara delimitazione del susseguirsi delle generazioni; per SARRA (1915) il volo degli « adulti di 1^a generazione » si prolungherebbe sino all'agosto, quello della « 2^a generazione » sino alla fine di novembre; PUPPINI (1930) avrebbe osservato gli adulti della 1^a generazione da maggio a tutto giugno, quelli della 2^a in settembre-ottobre; secondo GIULIANELLI (1953) gli adulti di « prima comparsa » sfarfallano alla fine di maggio, quelli « di seconda comparsa » in settembre-ottobre.

In Francia FAURE e ALABOUVETTE (1924) nella Valle del Rodano hanno osservato due generazioni all'anno: una dall'autunno fino al 15 giugno, l'altra da luglio a fine agosto.

In America JONES (1935) nella Valle del Sacramento osserva 4 generazioni e una 5^a parziale, in altre località 3 generazioni; KING e DENMAN (1960) nel Texas 3 generazioni complete e una 4^a e 5^a parziali con la presenza di adulti in aprile-maggio, giugno-luglio, agosto-settembre; PRICE e SUMMERS (1961) in California hanno notato 3 voli di adulti: in aprile-giugno, in luglio e in agosto-settembre.

SVERNAMENTO

Le neonate della 3^a generazione alla fine di agosto e nella prima metà di settembre si portano sulle parti legnose della pianta per costruirsi un ricovero in cui svernare; gli abitacoli invernali sono scavati nella corteccia dei rami di uno o due anni alla biforcazione delle branche o in piccole

depressioni da cicatrici o irregolarità naturali; hanno forma ovale allungata, sono lunghi 15-20 mm, tappezzati internamente con fili di seta e sormontati da una singolare formazione cilindrica cava costruita con granuli di rosura e seta (fig. 4); in alcuni casi i cilindretti sono in numero di due sopra le estremità della cella; la presenza di queste formazioni rende i rifugi invernali ben visibili anche a piccolo ingrandimento.

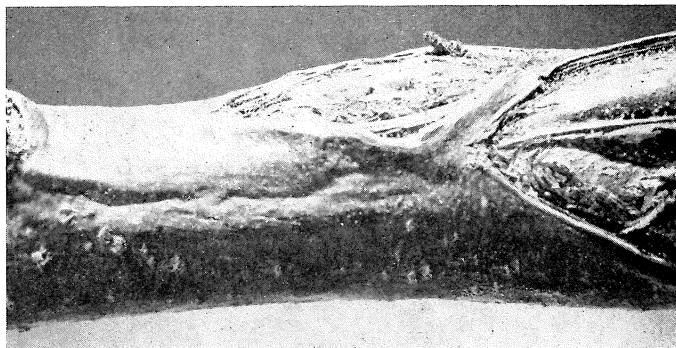


Fig. 4 - Aspetto di un abita-cella invernale della larva di *A. lineatella*, sormontato dal caratteristico cilindretto costruito con granuli di rosura e seta, su un ramo di Pesco.

Le larvette prima di iniziare la diapausa si alimentano per qualche tempo e compiono la prima muta; la lunghezza delle svernanti varia da mm 1,5 a 2; su un centinaio di larve raccolte e osservate alla metà di gennaio il 64% misurava mm 2, il 16% mm 1,5, il 20% erano morte.

Alla fine o nel corso dell'inverno quando la temperatura ritorna favorevole le larve si alimentano allungando la cella invernale; alcune larve infatti raccolte alla metà di dicembre e portate in ambiente riscaldato a 26°C hanno ripreso ad alimentarsi, e, scavando una galleria sotto la corteccia, in pochi giorni hanno completato lo sviluppo e sono incrisaldate nella galleria stessa.

ABITACOLI ESTIVI

Secondo l'osservazione di alcuni AA. americani le cellette sotto la corteccia non sono costruite soltanto dalle larve svernanti; anche alcune neonate delle generazioni estive arrestano per qualche tempo lo sviluppo e costruiscono un ricovero nei rami legnosi. PRICE e SUMMERS (1961), che si sono occupati del fenomeno in modo particolare esaminando cam-

pioni di corteccia di mandorlo durante tutto il periodo primaverile ed estivo, hanno osservato che il numero degli abitacoli occupati e vuoti raggiunge il massimo in maggio, decresce nella 2^a generazione ed è minimo alla fine di luglio; gli AA. non hanno potuto determinare la durata del periodo inattivo trascorso dalla larva nella cella; avanzano comunque l'ipotesi che il temporaneo arresto di sviluppo di tali larve e il loro ritorno sui germogli e sui frutti con un certo ritardo possa essere un fattore insospettato di danno al raccolto.



Fig. 5 - Rametto legnoso apicale infestato in primavera dalla larva svernante di *A. lineatella*.

Prima di questi AA. tanto JONES (1935) che BAILEY (1948) (*in* PRICE e SUMMERS, 1961) avevano osservato l'esistenza dei « summer hibernaculae » ma non avevano attribuito ad essi una grande importanza per il fatto che secondo questi AA. le larve non rimangono inattive negli abitacoli e dopo breve tempo ritornano a completare lo sviluppo sui germogli e sui frutti.

Sulla guida dei rilievi degli AA. citati, nell'estate del 1968 ho iniziato una ricerca accurata di tali abitacoli sui rami legnosi dei Peschi; devo dire che se la ricerca stessa si è dimostrata quanto mai difficoltosa, il calcolo sia della percentuale delle larve che così si comportano sia del periodo che esse trascorrono dentro l'abitacolo costituisce problemi di ben difficile

soluzione. Per quanto ho potuto rilevare tali larve rappresentano una quantità trascurabile rispetto a quelle che si portano direttamente sui germogli e sui frutti; d'altra parte le raccolte periodiche di germogli infestati, che ho ripetuto dalla primavera all'autunno (sempre su piante senza frutti), dimostra che i periodi di comparsa delle larve sulle piante sono ben delimitati, senza sfasamenti o ritardi degni di rilievo; inoltre ho potuto constatare più volte che uno o due trattamenti insetticidi eseguiti nel periodo in cui avviene la nascita delle larve sono sufficienti a difendere sia le piante che i frutti; così non sarebbe se una parte considerevole delle larve si attardasse negli abitacoli per ricomparire poi in ritardo rispetto alla maggior parte della popolazione.

DANNI E MEZZI DI DIFESA

La natura dei danni causati dalle larve dell' *A. lineatella* sul Pesco varia con la stagione, con l'età e con lo stadio di vegetazione della pianta; le svernanti recano gravi attacchi agli innesti autunnali a gemma dormiente (si possono considerare spesso il nemico più temibile, se pure non sospet-

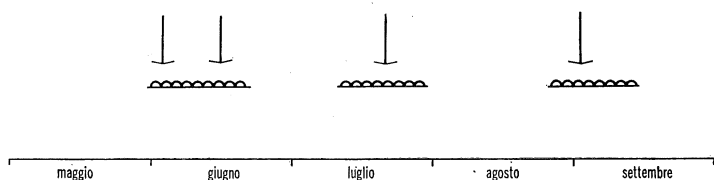


Fig. 6 - Diagramma dei periodi di comparsa delle larve neonate di *A. lineatella* durante l'estate 1968 nel Veronese (le frecce indicano il momento più adatto per un efficace trattamento).

tato, degli innesti dei peschi); inoltre in primavera alla ripresa vegetativa danneggiano le giovani piante in formazione arrestando lo sviluppo dei rametti legnosi apicali (fig. 5). Le larve delle due generazioni estive infestano i germogli erbacei delle piante scavandovi una galleria allo stesso modo delle larve della *C. molesta*; poichè i germogli attaccati sono preferibilmente quelli apicali, le piante più giovani subiscono un arresto dello sviluppo. Contrariamente a quanto scrivono gli AA. americani i frutti sono attaccati tanto dalle larve della 1ª generazione quanto da quelle della 2ª; di modo che ne sono danneggiate sia le varietà precoci sia le tardive: sui piccoli frutti immaturi l'ingresso della larva determina un'essudazione gommosa che li deturpa rendendoli inservibili; sui frutti prossimi alla maturazione causa marcescenza e caduta precoce.

I mezzi di lotta presi in considerazione dagli AA. sono rivolti sia alle larve della generazione svernante sia a quelle delle due generazioni estive: gli interventi contro le larve svernanti non ottengono generalmente risultati molto soddisfacenti per il fatto che le larve sono ben protette nei ricoveri invernali e perchè la ripresa dell'attività e l'uscita delle larve in primavera si prolunga spesso per più settimane. Per quanto ho potuto osservare, il solo mezzo efficace di lotta contro questa specie è quello rivolto contro le larve neonate delle due generazioni estive, che non differisce del resto da quello usato contro le larve della *C. molesta*. Da più anni

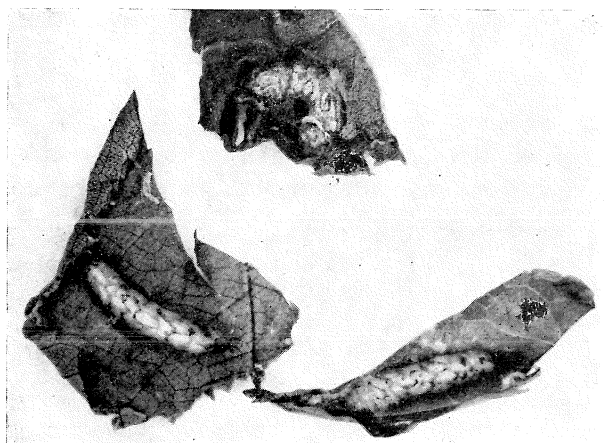


Fig. 7 - Larve mature di *A. lineatella* parassitizzate da *Paralitomastix variicornis* Nees; il corpo delle larve è ripieno di quelle del parassita.

seguo prove di irrorazioni con insetticidi di contatto (a base di esteri fosforici e lindano), eseguiti nei periodi di comparsa delle neonate della 1^a e della 2^a generazione sulle piante, che ottengono risultati pienamente soddisfacenti. E' da tener presente però ancora una volta che l'efficacia degli interventi dipende esclusivamente dal momento in cui vengono eseguiti, perchè soltanto le larve della prima età, appena entrate nel germoglio, possono essere raggiunte e uccise dall'insetticida. Nel diagramma riportato nella fig. 6 sono indicati i periodi di comparsa delle neonate sulle piante; ma naturalmente, variando questi in funzione dell'andamento stagionale, possono subire spostamenti di alcuni giorni da una annata all'altra; di conseguenza la data di ogni intervento deve essere scelta mediante un accurato esame delle piante sul campo; la comparsa delle neonate è denun-

ciata, come è noto, dall'arricciamento di una delle più piccole foglie del germoglio, segno che non sfugge ai frutticoltori abituati all'osservazione.

Nel nostro clima generalmente la comparsa delle larve di questa specie, sia in giugno (1^a gen.) che in luglio (2^a gen.), si verifica con un anticipo di 8-10 giorni rispetto a quella delle larve della *C. molesta*.

Dei nemici naturali dell'*A. lineatella* ricordati dagli AA. ho potuto raccogliere soltanto il *Paralitomastix variicornis* Nees ⁽¹⁾, un Imenottero parassita delle larve. Le larve parassitizzate sono ben evidenti per avere il corpo notevolmente aumentato di volume ripieno di larve del parassita (fig. 7); la percentuale delle larve colpita è spesso notevole (20-25%) nell'estate avanzata, dato che il parassita ha due generazioni annuali.

RIASSUNTO

Osservazioni ripetute per più anni sulla biologia dell'*Anarsia lineatella* Zell. hanno messo in evidenza che il suo ciclo vitale si svolge con tre generazioni annuali nettamente distinte: la 1^a nel mese di maggio, la 2^a in luglio-agosto, la 3^a dalla fine di agosto al maggio dell'anno successivo. La specie sverna come larva immatura (di mm 1,5-2) sui rami della pianta, dentro caratteristici abitacoli.

Nella nota sono descritti il comportamento delle larve delle singole generazioni e i danni causati alle piante sia in primavera che in estate e in autunno.

SUMMARY

Observations repeated in several years on the biology of *Anarsia lineatella* Zell. have made it clear that the life cycle of the species consists of three quite distinct generations in each year: the first in the month of May, the second in July and August, and the third from the end of August until May of the following year. The species overwinters as a larva 1.5 to 2 mm in length on the branches of the host plant, inside characteristic shelters.

The note describes the behaviour of the larvae of the various generations and the damage caused to the plants in the spring as well as in summer and autumn.

BIBLIOGRAFIA

- BALACHOWSKY A. S., 1966 - Entomologie appliquée à l'Agriculture: II (1), Masson, Paris: 1-1057.
 BERVILLE P., 1955 - Une chenille nuisible à l'Abricot. *Anarsia lineatella*, petite mineuse du Pêcher. *Phytoma*, 7 (69): 26.
 FAURE J., ALABOUVETTE L., 1924 - Note sur l'*Anarsia lineatella* Zell. et ses parasites dans la région de Lyon en 1924. *Revue Zool. agric. appl.*, 23 (12): 279-288.
 GIULIANELLI E., 1953 - La *Laspeyresia molesta*. L'*Anarsia lineatella*. *Infest. fitopatol.*, 3: 61-63.

(1) Ringrazio il Prof. Giorgio DOMENICHINI che si è gentilmente occupato della determinazione del parassita.

- IVANCICH GAMBARO P., 1958 - Osservazioni sulla biologia di *Laspeyresia molesta* Busck nel Veronese (*Lepidoptera Tortricidae*). *Boll. Zool. agr. Bachic.*, Ser. II, 1: 177-185.
- JANJNA N., 1942 - On the biology of *Anarsia lineatella* Z. in Baluchistan. *Indian J. Ent.*, 4 (2): 137-144.
- JONES L. S., 1935 - Observations of the Habits and Seasonal Life History of *Anarsia lineatella* in California. *J. econ. Ent.*, 28: 1002-1011.
- KING D. R., DENMAN T. E., 1960 - The Life History and Seasonal Occurrence of the Peach Twig Borer in Texas. *J. econ. Ent.*, 53: 680-681.
- MALENOTTI E., 1934 - Osservazioni sulla *Laspeyresia molesta*. *G. Agric. Domen.*, 44 (23): 225.
- PAOLI G., 1927 - Casi fitopatologici osservati in Liguria nella primavera-estate 1927. *Boll. Staz. Patol. veg. Roma*, 7 (4): 382-387.
- PRICE D. W., SUMMERS F. M., 1961 - Cyclical Changes in Numbers of Moths and Larvae of the Peach Twig Borer in California. *J. econ. Ent.*, 54: 933-936.
- PUPPINI G., 1930 - Contributo alla conoscenza dell'*Anarsia lineatella* Zeller e appunti sulla *Recurvaria nanella* Hübn. *Boll. Lab. Ent. R. Ist. sup. agr. Bologna*, III: 182-220.
- ROERICH R., 1963 - Peach Twig Borer (*Anarsia lineatella* Z.). *Pomol. fr.*, 3,5 (1): 14-16.
- SARRA R., 1915 - Osservazioni biologiche sull'*Anarsia lineatella* Z. dannosa al frutto del mandorlo. *Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici*, X: 51-65.
- SUMMERS F. M., 1955 - The Peach Twig Borer. *Calif. Agric. Exp. Stn.*, Circ. 449.
- SUMMERS F. M., PRICE D. W., 1959 - Emergence and Development of the Overwintered Generation of Peach Twig Borer Larvae. *J. econ. Ent.*, 52: 340-341.
- UFFEN R., 1960 - *Anarsia lineatella* Z. (*Lep. Gelechiidae*) in Britain. *Ent. Gaz.*, 10: 57-58.
- VAN DEN BRUEL W., 1934 - L'infestation des serres par la Teigne du Pêcher, *Anarsia lineatella* Zell. (Faun. spec. nov.). *Bull. Inst. agron. Stns. Rech. Gembloux*, III (3): 280-292.
- VERESCHTCHAGUINE V. V., ZAGLULYAEFF A. K., 1961 - The fruit-moth *Anarsia lineatella* Zell. a facultative predator of the plum shoot mite (*Eriophyes phlocoptes* Nal.). *Trudy-moldav. nauchno-issled Inst. Sadov. Vinogr. Vinod.*, 7: 35-45.