

— 88 —
PIER LUIGI CASTELLARI

Istituto di Entomologia « Guido Grandi » dell'Università di Bologna

SERGIO BOSCHERI

Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale di Laimburg (Bolzano)

La *Pandemis heparana* Denis e Schiff. (Lep. Tortricidae) nei meleti dell'Alto Adige e i mezzi per combatterla.

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

INTRODUZIONE

In Alto Adige si conoscono numerosi Lepidotteri Tortricidi che infestano le piante arboree da frutto e in particolar modo il Melo, il Pero e la Vite. Soltanto alcuni, tuttavia, provocano danni di rilievo.

Pandemis heparana Denis e Schiff. (Lep. Tortricidae) è senz'altro la specie che riveste la maggiore importanza economica. Nell'ultimo quinquennio, infatti, questo Tortricide ricamatore ha mostrato di essere in fase di attiva moltiplicazione e diffusione ed è spesso comparso ad alti livelli di densità di popolazione. Allo stato di larva, attacca gemme, foglie, fiori e frutti di varie essenze frutticole. I danni più rilevanti sono stati, tuttavia, riscontrati sul Melo.

Del pari dannosi, fra i Tortricidi di cui si è riscontrata la maggiore diffusione, negli areali frutticoli della provincia di Bolzano, sono da annoverare: *Ptycholoma lecheanum* L. (specie monovoltina, svernante allo stato di larva della quarta età) e *Archips podanus* Scop. (specie che svolge tre generazioni e sverna allo stato di larva di seconda e/o di terza età).

P. heparana svolge, in provincia di Bolzano, a quanto pare, due generazioni l'anno. Gli adulti (Fig. I) volano rispettivamente nella seconda metà di maggio fino ai primi di luglio e dalla fine di luglio all'inizio della seconda decade di ottobre. Le femmine depongono le uova, riunite in ooplacche sulla pagina superiore delle foglie (Fig. II). Il ricamatore trascorre la stagione invernale allo stato di larva della seconda età, ma più frequentemente a quello di terza e/o di quarta età.

Nella provincia di Bolzano la ripresa dell'attività trofica incomincia nella terza decade di marzo e si protrae fino all'inizio della seconda metà di aprile. Le larve abbandonano i quartieri di svernamento e, nell'arco

di qualche ora, raggiungono gli apici vegetativi, all'interno dei quali incominciano a nutrirsi; in seguito si portano sulle formazioni fruttifere, di cui rodono organi fiorali (Fig. II), foglie e frutti in accrescimento. Le larve della prima generazione attive in giugno e in luglio (generazione estiva) si sviluppano prevalentemente sull'estremità dei germogli; una parte di esse provocano, tuttavia, gravi erosioni sui frutti in accrescimento. Le larve neonate della seconda generazione (nei mesi di settembre e di ottobre) appaiono distribuite su tutta la chioma dell'albero; si nutrono delle foglie, ma attaccano i frutti sui quali provocano (per lo più in prossimità della raccolta) piccole erosioni superficiali (Fig. V), prima di raggiungere i quartieri in cui svernare.



FIG. I

Pandemis heparana Denis e Schiff. — Maschio (a sinistra); femmina (a destra).

L'area di distribuzione geografica di *P. heparana* è assai vasta e si estende, sia pure in modo discontinuo, in altri Paesi dell'Europa, dell'Asia e dell'America del Nord.

Il ciclo biologico del Tortricide in esame è ben conosciuto. È stato studiato in Svezia da Sylven (1958), in Germania da Janssen (1959) e da Hasselbach, Dickler (1984), in Svizzera da Mani (1968), in Polonia da Koslinska (1970, 1982), in Francia da Bassino, Blanc, Esmenjaud (1979), in Jugoslavia da Injac, Dulic (1982, 1983), in Bulgaria da Angelova (1983).

In Italia *P. heparana* è rinvenuta da Domenichini (1963), in due

meleti della Lombardia (nei dintorni di Varese), nel corso di ricerche microfaunistiche effettuate dal 1959 al 1963. Nell'Avellinese, invece, il nostro Tortricide, in associazione a *Pandemis corylana* Fabr., *Archips crataeganus* Hb., *A. podanus*, *A. rosanus*, *Laspeyresia succedana* Den. e Schiff., *Ptycholoma lecheanum*, ha arrecato gravi danni al Nocciolo negli anni 1963 e 1964 (Russo, 1966; Tremblay, 1975).

Nei 10-15 anni seguenti, almeno per quanto ci consta, non si hanno notizie di danni provocati dalla *P. heparana* nelle Regioni frutticole italiane.



FIG. II

Pandemis heparana Denis e Schiff. — Ooplacca deposta su pagina superiore di foglia di Melo (a sinistra); mazzetto florale di Melo CV «Granny Smith» con foglie piegate e boccioli florali legati con fili di seta da una larva del Tortricide (a destra).

Soltanto recentemente, in Piemonte (provincia di Cuneo), nell'estate 1978, le larve di *P. heparana* hanno arrecato danni ai frutti maturi di Pesco (Scaramozzino, Ugolini, 1979).

In Alto Adige *P. heparana* venne segnalata, per la prima volta, negli areali frutticoli di Corces, in Val Venosta, nel 1975 (Petermair, 1981, 1982; Alber, Kreidl, Waldner, 1982) ⁽¹⁾. Si diffuse poi e moltiplicò in buona parte della provincia di Bolzano. A conferma di ciò, appena sei anni più tardi (1981), fu rinvenuta da noi a Caldaro, Termeno e a Laimburg su Melo. All'inizio della seconda decade di ottobre 1981, sono stati infatti osservati, per la prima volta, a Caldaro danni ingenti ai

⁽¹⁾ E' utile qui ricordare, tuttavia, che 26 anni prima Schneider (1949) ha descritto i danni provocati dalle larve dei Tortricidi ricamatori su mele CV «Gravensteiner» provenienti dall'Alto Adige, attribuendoli a *P. heparana*, *A. podanus* e ad *Adoxophyes orana* Fischer v. R. . Lo stesso autore riferisce che in data 8 agosto 1949 il centro sperimentale di Wädenswil ricevette un certo numero di mele CV «Gravensteiner» dal Consorzio agrario Ebikon (Lucerna), con le tipiche erosioni. Il campione proveniva da una partita più consistente importata da Lana (Bolzano). Cfr. al riguardo Bovey (1966) pp. 501-503.

frutti e alle foglie di Meli ⁽²⁾ CV «Granny Smith» provocati dalle larve di *P. heparana*. I danni più gravi sono apparsi a carico dei frutti.

Il problema della lotta contro questo temibilissimo Tortricide (per la notevole facoltà riproduttiva, per la rapida diffusione, per la gravità dei danni arrecati) riveste ora una importanza economica rilevante. Alla raccolta, infatti, i danni ai frutti appaiono particolarmente gravi. In alcuni meleti della zona che si affaccia sul lago di Caldaro dove



FIG. III

Pandemis heparana Denis e Schiff. — Larve mature su foglia di Melo.

P. heparana è comparsa, per la prima volta, nel 1981, si sono trovati, nel corso dei controlli alla raccolta dello stesso anno (1981), frutti con segni evidenti del ricamatore con valori percentuali del 20% (Petermair, 1981).

La lotta chimica applicata dai frutticoltori contro il Tortricide ricamatore non ha conseguito, in complesso, risultati soddisfacenti.

⁽²⁾ Analoghe infestazioni su frutti, foglie, mazzetti fiorali, apici vegetativi di Meli (CVV «Starking Delicious», «Imperatore», «Golden Delicious», «Granny Smith») provocate da specie affini a quella in esame: *P. cerasana* Hb., *Argyrotaenia pulchellana* Haw., *A. podanus*, *A. rosanus* sono state riscontrate nel corso di alcuni anni di esperienze effettuate nel Bolognese, nel Ferrarese e nel Ravennate e di esse è già stato riferito (Castellari, Briolini, Pasqualini, 1979; Castellari, 1979).

Per la generale tendenza a effettuare, per lo più, trattamenti estivi i principi attivi usati, in momenti diversi da quelli indicati dall'abbondante letteratura al riguardo, sono apparsi poco efficaci.

Nell'ambito di ricerche pluriennali per identificare principi attivi che presentino buona efficacia contro il Tortricide ricamatore e al tempo stesso non abbiano effetti secondari troppo temibili, nonché per determinare il momento più adatto per gli interventi, sono state intraprese, a Caldaro, le prove per saggiare Methomyl, Methamidophos, Chlorpyrifos-methyl e Chlorpyrifos-ethyl contro le larve di *P. heparana*, su Melo.

La scelta dei principi attivi è stata effettuata sulla base dei criteri seguenti: Methomyl perché ha fornito i migliori risultati nelle esperienze di lotta contro le larve di *P. cerasana* e *A. podanus* sia in applicazioni prefiorali, sia alla caduta dei petali (Castellari, Briolini, Pasqualini, 1979); Methamidophos perché nel corso delle prove contro *A. rosanus* ha assicurato un discreto controllo (Castellari, 1979); Chlorpyrifos-methyl perché immesso sul mercato come insetticida, a persistenza non elevata, particolarmente attivo contro le larve dei Tortricidi ricamatori dei fruttiferi e dotato di elevato potere abbattente anche nei confronti delle larve già protette nelle foglie; Chlorpyrifos-ethyl (fosfororganico di recente formulazione) perché dotato di bassa tossicità, nonché caratterizzato da elevata volatilità⁽³⁾ (che lo rende poco persistente sulla parte aerea della pianta) e da una efficacia immediata contro larve di Tortricidi e altri fitofagi del Melo e del Pero.

MATERIALI E METODI

Le esperienze sono state effettuate durante il triennio 1982-1984, in un frutteto industriale, normalmente condotto, di proprietà del Signor Seppi Carlo, sito a Caldaro (Bolzano).

Il frutteto sperimentale, che si estende su una superficie complessiva di 0,53 Ha è costituito da Meli di 12 anni CV «Granny Smith», allevati a fusetto in doppia fila (Schlanke Spindel).

All'inizio dell'esperienza, il livello di infestazione del Tortricide ricamatore è apparso assai elevato: ciascuna pianta del frutteto nominato, sottoposta a campionamento, infatti, ospitava non meno di 18-20 larve. Del resto, come si è ricordato più sopra, nell'anno precedente (1981) si era avuta una percentuale media di frutti danneggiati alla raccolta del 20%.

Per identificare i Tortricidi si sono raccolte a caso, in data 27 aprile

⁽³⁾ Per cui agisce per vapore, oltre che per contatto e per ingestione.

1982, 900 larve. Da esse, allevate in ambiente climatizzato, si ebbero le crisalidi da cui sfarfallarono, nel mese di maggio, gli adulti sui quali è stata effettuata la determinazione.

La specie più diffusa nel frutteto sperimentale è stata *P. heparana* (Fig. I) le cui popolazioni hanno toccato valori del 94,19% delle larve. L'altro Tortricide che, seppure assai rarefatto, infestava le stesse piante, è stato *P. lecheanum* il cui corrispondente valore percentuale è stato del 5,81% delle larve.

A conferma di ciò, con trappole sessuali innescate con feromoni di sintesi delle specie seguenti: *P. heparana*, *P. lecheanum*, *P. cerasana*,

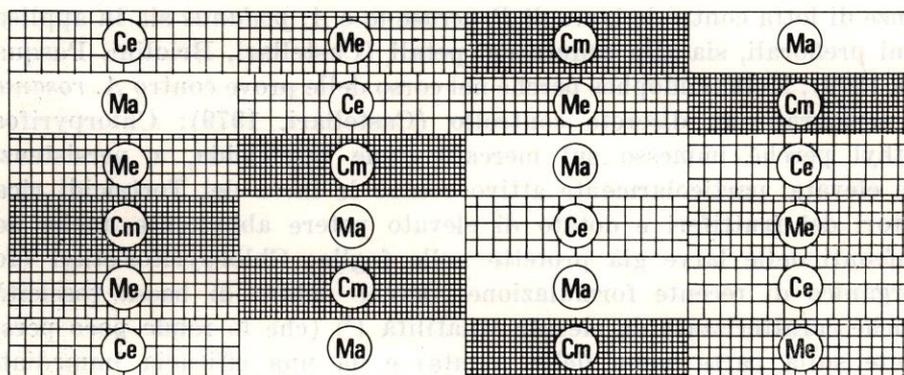


FIG. IV

Pianta del frutteto sperimentale di Caldaro (Bolzano) con distribuzione delle parcelle. Le ripetizioni sono indicate con lo stesso tratteggio. Per ogni parcella è riportata la tesi rispettiva: Cm = Chlorpyrifos-methyl; Ce = Chlorpyrifos-ethyl; Ma = methamidophos; Me = Methomyl.

A. podanus, *A. orana*, installate in prossimità del frutteto il 10 maggio 1982, furono catturati soltanto maschi di *P. lecheanum* (dal 12 maggio al 6 giugno) e di *P. heparana* (dal 24 maggio in poi).

La sperimentazione è stata diretta a saggiare, contro il nuovo ricamatore, l'efficacia dei principi attivi seguenti:

1. - Chlorpyrifos-methyl usato allo 0,044% di p a
2. - Chlorpyrifos-ethyl » » 0,058% » p a
3. - Methamidophos » » 0,045% » p a
4. - Methomyl » » 0,051% » p a

Lo schema sperimentale adottato è stato quello dei blocchi randomizzati, con 6 blocchi e 4 tesi. In fig. IV è rappresentata la distribuzione delle parcelle.

Per la somministrazione dei prodotti è stata usata, nei tre anni di esperienze, una irroratrice a pistola, a volume normale ⁽⁴⁾, funzionante alla pressione di 20 bar.

Nel 1982 (primo anno di sperimentazione) è stato effettuato un solo trattamento in data 10 maggio (fase fenologica: caduta petali). Negli anni seguenti (1983, 1984) sono stati effettuati trattamenti prefiorali nei giorni 6 aprile 1983 (fase fenologica: mazzetti fiorali con boccioli ancora riuniti) e 18 aprile 1984 (fase fenologica: mazzetti fiorali con boccioli divaricati). Al momento dell'intervento prefiorale oltre il 95% delle larve di *P. heparana* avevano ripreso l'attività ed erano presenti sugli organi vegetativi delle piante. Si tratta di larve, per lo più, di

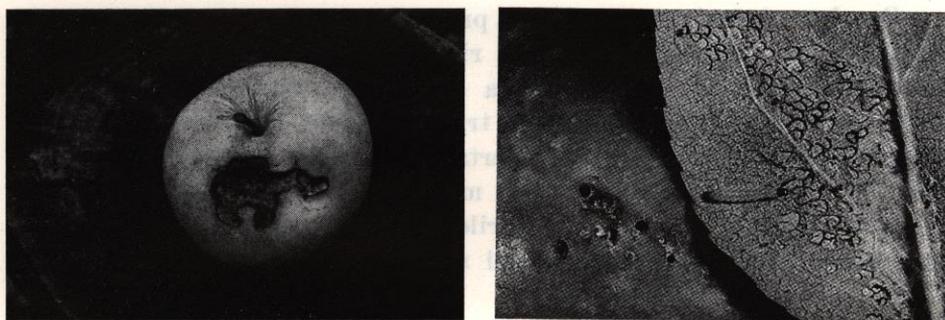


FIG. V

Pandemis heparana Denis e Schiff. — Erosioni su mela CV «Granny Smith» provocate da una larva del Tortricide ricamatore nel corso dell'estate (a sinistra); erosioni su foglia e su frutto provocate all'inizio dell'autunno da una giovane larva del Tortricide ricamatore, prima di raggiungere i luoghi in cui trascorrere l'inverno (a destra).

seconda e di terza età che, come è ben noto, sono più sensibili all'azione dei prodotti insetticidi, rispetto a quelle delle età successive (quarta, quinta, sesta) (Fig. III), le quali, più sviluppate e soprattutto meglio protette, riescono, invece, a sopravvivere.

Per ogni parcella (che misurava m 5,5 x 40 e comprendeva 44 piante ⁽⁵⁾ in doppia fila, distanti m 1,50 tra fila e fila e m 1,80 nell'interno della fila) sono stati distribuiti circa 65 litri di liquido.

Le infestazioni di partenza sono state valutate definendo le popolazioni del Tortricide col conteggio delle larve. Nell'ambito di ciascuna parcella sono state campionate 20 piante enumerando le larve del ricamatore in attività trofica sulla nuova vegetazione (punte verdi, mazzetti

(4) Ancora molto usata nella zona.

(5) Soltanto una parcella ne comprendeva un numero inferiore.

fiorali) di ogni albero per il tempo di 20 minuti primi ⁽⁶⁾. Sono stati esaminati gli organi vegetativi (senza staccarli) della parte esterna e medio-bassa della chioma, quindi raggiungibili da terra.

Per determinare l'efficacia degli interventi si è preferito considerare la mortalità delle larve; pertanto si sono esaminati gli organi vegetativi (mazzetti fiorali, foglie, apici vegetativi) infestati, senza staccarli, classificando le prime venti larve, in ogni parcella, come « vive » o « morte ». I campionamenti sono stati effettuati sei giorni dopo ciascun trattamento e, precisamente, nei tre anni (1982, 1983, 1984) di esperienza, rispettivamente il 16 maggio, il 12 aprile e il 24 aprile. Anche in questo caso i rilievi sono stati condotti sulle piante (20) della parte centrale di ogni parcella.

Per la valutazione dei danni provocati alle mele dalle larve del Tortricide si è ritenuto opportuno riferirsi alla percentuale dei frutti risultati danneggiati alla raccolta (Fig. V), includendo fra questi anche quelli presentanti soltanto tracce evidenti dell'attività recente delle larve nelle primissime età (pertanto non cicatrizzate). Poco prima della raccolta, si esaminarono 600 mele prese a caso, senza staccarle, per ogni parcella e per ogni anno, rilevando il numero di quelle presentanti segni evidenti dell'attività del nostro fitofago.

RISULTATI E CONCLUSIONI

L'elaborazione statistica dei dati ottenuti dai campionamenti (analisi della varianza e test di Duncan) ha dato i risultati esposti nelle tabelle I e II.

Come si vede, i principi attivi che, nei tre anni di prove, hanno fornito i migliori risultati sono il Chlorpyrifos-ethyl e il Methomyl. Segue, a una certa distanza, il Methamidophos. Il Chlorpyrifos-methyl ha dato risultati alquanto scarsi ⁽⁷⁾.

Fra i due principi attivi migliori (Chlorpyrifos-ethyl, Methomyl) e il Methamidophos e fra questo e il Chlorpyrifos-methyl le differenze

⁽⁶⁾ La metodologia seguita è stata ripetutamente sperimentata su Meli infestati da altri Tortricidi ricamatori (*P. cerasana*, *A. podanus*), in altri ambienti frutticoli (Castellari, Briolini, Pasqualini, 1979).

⁽⁷⁾ Alber, Kreidl, Waldner (1982), nel corso di prove di lotta contro *Pandemis heparana* e *Archips podanus* su Melo effettuate a Corces, in Val Venosta, il 2 giugno 1982 (dopo la fioritura), hanno ottenuto mortalità del 95% con Acephate usato alla dose di 150 g/Hl; con Chlorpyrifos-ethyl mortalità del 92% (Terial usato alla dose di 100 cm³/Hl) e dell'88% (Lorsban 12 L usato alla dose di 400 cm³/Hl); con Chlorpyrifos-methyl (Tumar 200 cm³/Hl) soltanto dell'80%. Valori di mortalità decisamente più bassi (40%) sono stati ottenuti con Methidathion (Supracide usato alla dose di 200 g/Hl).

TABELLA I. — Mortalità larvale (riferita a 100 larve) nelle varie tesi.

Anno 1982: trattamento postflorale (caduta petali).	
Methomyl	97,500 a *
Chlorpyrifos-ethyl	96,665 a
Methamidophos	73,335 b
Chlorpyrifos-methyl	46,665 c
Anno 1983: trattamento preflorale (mazzetti floreali con boccioli ancora riuniti).	
Methomyl	75,835 a
Chlorpyrifos-ethyl	74,165 a
Methamidophos	50,000 b
Chlorpyrifos-methyl	25,000 c
Anno 1984: trattamento preflorale (mazzetti floreali con boccioli divaricati).	
Chlorpyrifos-ethyl	100,000 a
Methomyl	91,665 b
Methamidophos	62,500 c
Chlorpyrifos-methyl	54,165 d

TABELLA II. - Percentuale di frutti danneggiati alla raccolta.

Anno 1982	
Chlorpyrifos-methyl	6,887 a
Methamidophos	2,192 b
Chlorpyrifos-ethyl	1,598 b c
Methomyl	0,662 c
Anno 1983	
Chlorpyrifos-methyl	5,357 a
Methamidophos	3,693 a
Methomyl	0,997 a
Chlorpyrifos-ethyl	0,775 a
Anno 1984	
Chlorpyrifos-methyl	2,693 a
Methamidophos	1,302 b
Methomyl	0,637 c
Chlorpyrifos-ethyl	0,108 d

(*) Le lettere che compaiono accanto ad ogni numero indicano i risultati dell'elaborazione (analisi della varianza) e le medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente, a livello di probabilità contraria inferiore a 0,05 (test di Duncan).

sono statisticamente significative a livello di probabilità contraria inferiore a 0,05 (test di Duncan). Ferma restando la superiorità del Chlorpyrifos-ethyl e del Methomyl si nota che nei trattamenti prefiorali il Methamidophos ha dato mortalità inferiori a quelle ottenute nel trattamento postfiorale.

La fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli divaricati è apparsa l'epoca più adatta per ottenere le percentuali più alte di mortalità delle larve (⁸). Trattamenti effettuati alla caduta dei petali non permettono di raggiungere risultati eccellenti, sia per la presenza di crisalidi, sia per quella più consistente, di larve negli ultimi stadi di sviluppo, di solito ben protette.

I controlli effettuati sui frutti alla raccolta hanno confermato il Chlorpyrifos-ethyl e il Methomyl come prodotti più efficaci. Methamidophos e Chlorpyrifos-methyl pur evidenziando differenze significative, anche dai campionamenti alla raccolta, in ogni caso hanno determinato percentuali di frutti « ricamati » alquanto elevate, come era da attendersi date le scarse mortalità larvali.

Dopo tre anni di prove sperimentali in cui si è potuto constatare che l'efficacia dei prodotti migliori (Chlorpyrifos-ethyl e Methomyl) è stata tale da assicurare il completo controllo sul Tortricide, le cui popolazioni si sono ridotte a livelli non più preoccupanti, possiamo fornire qualche indicazione pratica per la lotta contro *P. heparana*.

Sulla base dei risultati ottenuti, in presenza di infestazioni non trascurabili, consigliamo un trattamento con Chlorpyrifos-ethyl (500 g/Hl di prodotto commerciale all'11,7% di principio attivo) o con Methomyl (200 g/Hl di prodotto commerciale al 25% di p a) da effettuarsi all'inizio della fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli divaricati; in caso di attacchi massicci sarà bene ripetere il trattamento alla caduta dei petali.

Dopo due anni di esperienze, nelle parcelle trattate con Chlorpyrifos-ethyl e con Methomyl si è ottenuta una drastica riduzione dei danni ai frutti; si è infatti passati dal 20% del 1981 a valori dell'1% circa

(⁸) Nella tabella I, inoltre, appare chiaramente che i valori percentuali di mortalità ottenuti nel 1983 (rispetto a quelli registrati nell'anno precedente e nell'anno seguente) sono, nel loro complesso, decisamente più bassi. Tale risultato, a parte la circostanza che in tale anno il trattamento fu effettuato all'inizio della fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli ancora riuniti, e quindi con molto anticipo rispetto l'inizio della fioritura, è da mettere in relazione con la temperatura minima registrata nelle ore notturne del giorno del trattamento e di quella del giorno seguente, che è stata, rispettivamente, di 0 °C e di 1 °C e soprattutto col dilavamento a cui i meli trattati sono stati sottoposti dal momento che gli impianti antibrina hanno funzionato, nelle due notti seguenti, per complessive 20 ore.

accertati nel 1983. Nel 1984 (terzo anno di sperimentazione) i frutti con segni evidenti di attacco da *P. heparana*, trovati nei rilievi alla raccolta, sono sempre risultati con valori percentuali inferiori all'1% ⁽⁹⁾.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo il Prof. Sergio Zangheri, Direttore dell'Istituto di Entomologia agraria dell'Università di Padova, per l'identificazione di *Pandemis heparana*, il Dott. Hermann Mantinger, direttore del Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale di Laimburg (Bolzano), i Signori Peter Dipoli e Severin Demattio, tecnici dello stesso Centro ed il Signor Carlo Seppi di Caldaro, per avere ospitato le prove e per l'assistenza gentilmente concessa.

RIASSUNTO

La *Pandemis heparana* Denis e Schiff. viene segnalata, in Alto Adige, fra le specie di Lepidotteri Tortricidi che da qualche tempo, hanno intensificato i loro attacchi al Melo. L'altro Tortricide che, seppure assai rarefatto, infestava le stesse piante è stato *Ptycholoma lechcanum* L. Massicce infestazioni di *P. heparana* si sono verificate, a partire dall'autunno 1981, a Caldaro (Provincia di Bolzano) su Meli CV «Granny Smith».

Per fronteggiare adeguatamente tali preoccupanti infestazioni, nel triennio 1982-1984, contro le larve del Tortricide abbiamo sperimentato l'efficacia dei principi attivi seguenti: Chlorpyrifos-metyl (alla dose di 200 g/Hl di prodotto al 22,1% di p a), Chlorpyrifos-ethyl (alla dose di 500 g/Hl di prodotto all'11,7% di p a), Methamidophos (alla dose di 250 g/Hl di prodotto al 18% di p a), Methomyl (alla dose di 200 g/Hl di prodotto al 25% di p a).

I risultati migliori si sono ottenuti con Chlorpyrifos-ethyl e con Methomyl.

La fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli divaricati è apparsa il momento più adatto per ottenere le percentuali più elevate di mortalità delle larve.

I controlli effettuati sui frutti, alla raccolta, hanno confermato il Chlorpyrifos-ethyl e il Methomyl come prodotti più efficaci.

Sulla base dei risultati ottenuti possiamo consigliare un trattamento con Chlorpyrifos-ethyl o con Methomyl da effettuarsi all'inizio della fase fenologica dei mazzetti fiorali con boccioli divaricati e da ripetersi in caso di massicce infestazioni alla caduta dei petali.

⁽⁹⁾ Soltanto in una parcella i frutti «ricamati», trovati in quei rilievi, sono risultati con valori percentuali dell'1,16%.

The leaf roller *Pandemis heparana* Denis & Schiff. (Lepidoptera, Tortricidae) in apple-orchards of Alto Adige, Italy and a method to control it.

SUMMARY

Pandemis heparana Denis & Schiff. is among the Lepidoptera, Tortricidae species that have intensified attacks on apple in Italy's Alto Adige region during the latest years. Another one, *Ptycholoma lecheanum* L., even if less common has also infested the same apple-trees.

Since October 1981, severe attacks of *P. heparana* on apple-trees CV «Granny Smith» have occurred at Caldaro (District of Bolzano, Italy).

From 1982 to 1984, to control these threatening infestations the following insecticides were tested against the leaf-roller larvae: Chlorpyrifos-methyl (44 g/Hl of active ingredient), Chlorpyrifos-ethyl (58 g/Hl of a. i.), Methamidophos (45 g/Hl of a. i.), Methomyl (51 g/Hl of a. i.).

The best results were obtained with Chlorpyrifos-ethyl and Methomyl.

Phenologic period just before blossoming proved to be the best time to obtain the highest larval mortality.

Control on fruits at harvest-time showed Chlorpyrifos-ethyl and Methomyl to be the best chemical products.

From the results of this three-year experiment, it is suggested to apply one treatment of Chlorpyrifos-ethyl or Methomyl, just before blossoming. In case of severe infestations, a second spraying can be applied at petal-fall.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- ALBER L., KREIDL H., W. WALDNER, 1982. — Bekämpfung zweier Fruchtschalenwickler-Arten in Kortsch. — *Obstbau-Weinbau*, 19, 11: 334-336.
- ANGELOVA R., 1983. — On some biological characteristic of *Pandemis heparana* Schiff. (Lepidoptera, Tortricidae), a pest of apple. — *Gradinarska i Lozarska Nauka*, 20, 6: 65-71. In *R.A.E.*, 1984, 72, 4, n. 2095.
- BASSINO J.-P., BLANC M., D. ESMENJAUD, 1979. — La tordeuse de la pelure *Pandemis heparana* Den et schiff. dans les vergers de pommiers et de poiriers de Provence. Premières indications pour la lutte. — *La Défense des Végétaux*, 196: 53-65.
- BOVEY P., 1966. — In A. S. BALACHOWSKY, 1966. — Entomologie appliquée à l'Agriculture. T. 2. *Lepidoptères. Premier Volume. Masson et Cie. Paris*: 1057 pp. (Cfr. pp. 494-506).
- CASTELLARI P. L., 1979. — *L'Archips rosanus* L. (Lep. Tortricidae) in Romagna e i mezzi per combatterlo. — *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 34, 1978: 275-284, Figg. 1-5.
- CASTELLARI P. L., BRIOLINI G., E. PASQUALINI, 1979. — Efficacia di alcuni principi attivi contro i ricamatori dei fruttiferi. — *Informatore Fitopatologico*, 29, 8: 55-61, figg. 1-6.
- DOMENICHINI G., 1963. — Ricerche sulla biocenosi del Melo nell'Italia settentrionale. — *Boll. Zool. agr. e Bachic.*, s. II, V. 5: 1-23.
- HASSELBACH W., E. DICKLER, 1984. — Bedeutung des Schalenwicklers *Pandemis heparana* Den. & Schiff. (Lep., Tortr.) im Apfelanbau. Biologie — Schäden — Bekämpfung. — *Mitteilungen aus der Biol. Bundesanstalt für Land-und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem*, 223:172.

- INJAC M., K. DULIĆ, 1982. — Praćenje buđenja i suzbijanje prezimljujućih gusenica smotavaca pokožice ploda (Tortricidae: *Pandemis heparana* Den et Schiff. i *Adoxophyes orana* F. v. R.). — *Zaštita bilja*, 33, 1, 159: 27-37.
- —, 1983. — Integrated control approach of *Pandemis heparana* Den. et Schiff. and *Adoxophyes orana* F. v. R. (Lep. Tortricidae) in apple orchard. — *Zeit. angew. Ent.*, 95, 1: 57-63.
- JANSSEN M., 1959. — Tortriciden in Rheinischen Obstalangen. — *Anz. Schädl. Kde*, 32: 6-8.
- KOSLIŃSKA M., 1970. — Fauna zwójkówek (Lepidoptera, Tortricidae) na jabloniach w niektórych okolicach Polski. Cześć I. — *Pol. Pismo Ent.*, 40, 3: 557-564.
- —, 1982. — Okresy lotu i składowania jaj sześciu gatunków zwójkówek (Lepidoptera, Tortricidae). — *Prace Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach*, A, 23: 137-145.
- MANI E., 1968. — Biologische Untersuchungen an *Pandemis heparana* (Den. und Schiff.) unter besonderer Berücksichtigung der Faktoren, welche die Diapause induzieren und die Eiablage beeinflussen. — *Mitt. Schweiz. Entom. Gesellschaft*, 40,3, 4:145-203.
- PETERMAIR J., 1981. — *Pandemis*, eine neue Wicklerart. — *Obstbau Weinbau*, 18, 11: 372-373.
- —, 1982. — Erfahrungen mit der *Pandemis*. — *Obstbau Weinbau*, 19, 11: 333-334.
- RUSSO L. F., 1966. — Lepidotteri Tortricidi dannosi al nocciuolo in Campania. — *Boll. Lab. Ent. Portici*, 24: 317-322 (Cfr. p. 317).
- SCARAMOZZINO P. L., A. UGOLINI, 1979. — *Pandemis heparana* (Den. e Schiff.), un Tortricide dannoso al pesco in Piemonte. — *Informatore Fitopatologico*, 29, 11-12:3-6.
- SCHNEIDER F., 1949. — Wicklerraupen auf importieren Äpfeln. — *Schweiz Z. Obst-und Weinbau*, 23: 423-425.
- SYLVEN E., 1958. — Studies on fruit leaf Tortricids (Lepidoptera) with special reference to the periodicity of adult moths. — *Medd. Växtskyddsanst.*, 11, 74: 131-296.
- TREMBLAY E., 1975. — Enciclopedia agraria italiana. — *Ramo Editor. degli Agricolt.* Roma, V. 8: XX + 1192 pp. (Cfr. p. 747).